

3

Manual Tecnológico



Aproveitamento Integral dos  
Produtos das

# Abelhas

Nativas Sem Ferrão

2ª Edição

Jerônimo Villas-Bôas



# **Manual de aproveitamento integral dos produtos das abelhas nativas sem ferrão**

Jerônimo Villas-Bôas

**2ª Edição**

Autor:  
Jerônimo Villas-Bôas

Comissão Editorial:  
Fábio Vaz e Rodrigo Noletto

Revisão Técnica:  
Rodrigo A. Noletto e Renato Araujo

Fotografia:  
Jerônimo Villas-Bôas. Colaboraram com fotografias: Carlos Alfredo Lopes de Carvalho (pgs. 131 e 132), Cristiano Menezes (pgs. 20, 21, 22 e 65), Fernando Oliveira (pg. 78), Giorgio Venturieri (pg. 120), Luiza Guasti (pg. 23), Sérgio Coimbra (pg. 16).

Agradecimentos: Carlos Alfredo Lopes de Carvalho, Celso Feitosa Martins, Cristiano Menezes, Denise Alves, Fernando Oliveira, Giorgio Venturieri, Instituto Até, Instituto Peabiru, Instituto Socioambiental, Luiza Guasti, Maria Isabel Berto, Marina Kahn, Mayta Leal, Murilo Drummond, Neide Rigo, Rick Duarte, Slow Food Brasil, Slow Food México, Tiago Barros dos Santos, Sandra Kitawa Lima, Sergio Coimbra, Wilma Spinosa.

Projeto gráfico: Masanori Ohashy [Idade da Pedra Produções Gráficas Ltda]  
Diagramação: Lena Guarda [Idade da Pedra Produções Gráficas Ltda]

Equipe ISPN  
Adriana Giovana Silva, Antônio Pedro da Silva Neto, Aurilene de Araújo, Carlos Eduardo Rodrigues, Carolina Gomes, Donald Sawyer, Erinaldo da Silva, Fabiana de Castro, Fabio Vaz Ribeiro de Almeida, Félix Ferraz, Fernando Penna Sebastião, Francisca Miliano, Francisco Cândido, Francisco do Nascimento Silva Júnior, Guilherme Eidt, Hélio Henrique Santos Filho, Isabel Figueiredo, Isabella Braga, João Guilherme Nunes Cruz, José Marques Neto, José Sousa de Andrade, Juliana Napolitano, Lanna Sousa, Liliane de Souza, Lirian Monteiro, Luciano Fernando da Silva, Luis Alberto Ferreira, Márcia Braga, Maria Arméle Dornelas, Maria Geane Pimentel da Silva, Maria Suely Cardoso, Paulo Rogério Borges, Polyanna Campelo, Renato Araujo, Rodrigo Noletto, Ruthiane Pereira, Silvana Bastos, Sílvia Teixeira da Silva, Werlon Fontes.

Esta publicação é uma realização do Instituto Sociedade, População e Natureza - ISPN com apoio financeiro do Fundo Amazônia. Este documento é de responsabilidade dos seus autores e não reflete a posição dos doadores.

Villas-Bôas, Jerônimo  
Manual Tecnológico de Aproveitamento Integral dos Produtos das Abelhas Nativas Sem Ferrão. Brasília – DF. Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN). 2ª edição. Brasil, 2018.

212 p.; il. - (Série Manual Tecnológico)

ISBN: 978-85-63288-08-0

1. Mel 2. Abelhas sem ferrão. 3. Meliponicultura 4. Tecnologia Social. 5. Cadeia Produtiva.

# Sumário

5	<b>Apresentação</b>
7	<b>Prefácio</b>
13	<b>O universo das abelhas e das colônias</b>
13	Uma visão mais ampla
14	O uso sustentável
17	Classificação e distribuição
19	Biologia
39	<b>Criação de abelhas nativas sem ferrão</b>
39	As perspectivas da melíponicultura
48	Regularização de melíponários
53	A escolha das espécies
56	Aquisição de colônias
65	Modelos de colmeias
75	Melíponários
78	Captura ou transferência de colônias
81	Divisão de colônias
90	Monitoramento de colônias
103	Inimigos naturais
108	<b>Processamento integral dos produtos das abelhas nativas sem ferrão</b>
109	Legislação aplicada
110	Os estabelecimentos de coleta e beneficiamento
115	Considerações sobre boas práticas de manipulação

- 118 Coleta e beneficiamento de mel
- 144 Coleta e beneficiamento de pólen
- 149 Coleta e beneficiamento de cerume
- 156 Coleta e beneficiamento de própolis
- 160 Envase e rotulagem

## **165 Uma proposta de entreposto para beneficiamento dos produtos das abelhas nativas sem ferrão**

- 167 Área de recepção da matéria-prima
- 168 Sala de extração
- 171 Armazenamento de matéria-prima
- 171 Área de processamento
- 174 Área de higienização e depósito de envases e utensílios
- 174 Área de depósito de embalagens
- 175 Estoque e expedição
- 175 Banheiro e vestiário
- 178 Alguns equipamentos e utensílios para o processamento dos produtos das abelhas sem ferrão

## **193 Anexo 1**

## **196 Anexo 2**

## **203 Referências Bibliográficas**

## **209 Glossário**

# Apresentação

Donald Sawyer, Rodrigo Noleto e Luís Carrazza

A primeira edição desse manual, lançada em 2012, foi elaborada com a colaboração de Jerônimo Villas-Bôas e sistematizou as formas de manejo, produção e comercialização de produtos das abelhas nativas realizadas pelas famílias de comunidades locais apoiadas pelo Programa de Pequenos Projetos Ecosociais (PPP-ECOS), cujo objetivo principal é a conservação por meio do uso sustentável da biodiversidade.

O ISPN entende que é necessário discutir e disseminar amplamente esse conhecimento sistematizado para a sociedade em geral, garantindo a geração de demanda de mercado, por meio da apreciação dos produtos. Já para as comunidades locais, a meliponicultura é uma alternativa viável de geração de renda e de conservação dos ecossistemas, enquanto os entes governamentais devem reconhecer a atividade e regulamentá-la conforme os interesses da sociedade brasileira.

O ISPN apoiou, ao longo dos últimos 23 anos, por meio do PPP-ECOS, 42 iniciativas comunitárias de uso dos produtos das abelhas (sendo 31 com recursos do GEF e 11 do Fundo Amazônia). Realizou dois seminários para discutir a importância das abelhas nativas sem ferrão. O primeiro deles em 2010, uma Oficina de Intercâmbio Tecnológico de Meliponicultura entre Comunidades Produtivas, Pesquisadores e Organizações da Sociedade Civil, em Cuiabá – MT. Em 2014, já com recursos do Fundo Amazônia/BNDES, foi realizada em Brasília a oficina “Produção de Mel e Conservação Ambiental: Encontro de Criadores de Abelhas”. De modo complementar, o ISPN realiza incidência junto aos órgãos que regulam a legislação sanitária e ambiental para discutir a importância da regulamentação dos produtos das abelhas nativas sem ferrão.

A segunda edição desse manual demonstra os avanços alcançados nos últimos cinco anos, quando a legislação sanitária foi alterada, regulando agora o beneficiamento do mel de abelhas nativas sem ferrão e dos seus subprodutos. Além disso, na perspectiva dos produtores, o manual inclui novas formas de manejo realizadas por comunidades e proposta de entreposto para beneficiamento dos produtos e sub-produtos das abelhas. Por fim, este manual trás uma abordagem técnica, que considera os conhecimentos tradicionais sobre as diferentes formas de manejo e beneficiamento da produção, contribuição inestimável do pesquisador e meliponicultor Jerônimo Villas-Bôas.



Abelha Tiúba (*Melipona fasciculata*) – Maranhão

# Prefácio

Não sei quem chegou primeiro na minha vida, o autor ou a primeira edição do “Manual Tecnológico Mel de Abelhas sem Ferrão”. O fato é que não consigo dissociar criador e criatura. Jerônimo é um apaixonado pelas abelhas sem ferrão e quando é a paixão o elo de uma amizade, temos amigos de qualidade e assuntos para a eternidade.

Nosso primeiro contato foi virtual, uma consultoria sobre como transportar três caixas de jataís que eu havia acabado de ganhar. Antes disso, meu conhecimento sobre estas pequenas abelhas não passava da imagem de alguns túneis rendados de cera branca no pilar de madeira da varanda da casa dos meus pais. Ficava ali muito tempo observando aquelas criaturas aterrissando e decolando durante o dia e fechando a entrada ao anoitecer. Uma vez meu pai tirou o mel com seringa e eu consegui provar um pouco, mas era tido como um produto medicinal e não como um alimento. Ah, se todo remédio fosse bom como aquele néctar ácido e floral, pensei naquele momento.

Depois de muito tempo sem ouvir falar destas abelhas, me vi cuidadora de três colônias sem saber muito sobre elas. Com o Jerônimo tive as primeiras lições mais técnicas sobre jataís e outras abelhas sem ferrão. Foi ele quem me acudiu com orientações sobre o transporte e me contagiou com seu entusiasmo. Isto há quase 10 anos. Depois que o conheci pessoalmente, logo depois, num encontro do Slow Food, em Brasília, tive a certeza que estava diante de alguém que não só responderia a todas as minhas dúvidas de meliponicultora amadora dali para a frente, mas que tinha como missão tornar o assunto popular, como de fato vem acontecendo desde que lançou a primeira edição do Manual e passou cada vez mais a espalhar seu conhecimento através de palestras e degustações em eventos técnicos e de gastronomia.

Graças ao seu trabalho no projeto “Meliponicultura no Parque Indígena do Xingu” e, mais recentemente, junto a comunidades indígenas Guarani e Tupiniquim no Espírito Santo, o uso de mel de abelhas sem ferrão como ingrediente culinário passou a ser mais acessível, chefes premiados passaram a usá-lo na cozinha e qualquer pessoa já pode encontrar para comprar, se quiser. O interesse pelo assunto também só vem crescendo, embora estejamos muito longe do ideal.

Jerônimo, em suas palestras, sempre dá o exemplo da representação caricatural - quando se pede para imaginar e desenhar uma abelha. Em quase cem por cento das imagens o que se vê é um inseto com dorso em listas pretas e amarelas. Ou seja, abelha é sinônimo de *Apis mellifera* para a maioria das pessoas, assim como mel é o xarope muito doce e não fermentado destas abelhas europeias ou africanizadas.

Só para ilustrar o grande desconhecimento sobre nossas abelhas e ressaltar a importância de um livro como este, relato o que aconteceu recentemente na minha rua, no bairro City Lapa, em São Paulo. Com o passo-a-passo registrado no Manual em detalhes, uma vizinha e eu fizemos várias iscas ou armadilhas que chamamos de abrigo provisório ou cafofo, para receber novas colônias de abelhas nativas que estejam, por ventura, enxameando no verão. Dois dos abrigos feitos de garrafa pet, presos a árvores em nossa calçada, para nossa alegria foram ocupados rapidamente. Porém, naquele momento em que vários zangões ficam do lado de fora à espera da nova rainha, um rapaz passou e arrancou um dos abrigos da árvore, dizendo que aquilo era um nojento criatório de insetos que poderiam picar e transmitir doenças. A sorte é que a ação foi presenciada e conseguimos recuperar a morada da nova rainha que já estava abrigada ali – a vimos entrar num daqueles raros instantes de epifania em que se está na hora certa observando o lugar certo. As abelhas refizeram o túnel de entrada que foi amassado e continuaram os trabalhos. Este acontecido serviu de alerta para a necessidade de falarmos mais sobre as abelhas nativas e levarmos ao maior número possível de pessoas o conhecimento sobre sua importância como polinizadoras, sobre o risco de extinção e sobre a delícia do mel que produzem. Hoje todas as nossas iscas trazem um informativo sobre elas e, claro, referenciadas pelo Manual. Agora as pessoas passam, leem, ficam curiosas e observam as abelhas trabalhando.

Aliás, foi Jerônimo também quem me mostrou como transferir a colônia das iscas para a caixa definitiva e a tirar o mel daquelas caixas que ganhei, depois de as abelhas já estarem ambientadas em minha casa. Foi ele quem me ensinou a fazer divisão das caixas, a separar o pólen e a aproveitar a cera. Peço desculpas pelo privilégio, mas é que não posso desperdiçar a oportunidade de ter como instrutor o próprio autor – daqueles apaixonados que não se deixam burocratizar pelo conhecimento que detêm. Mas não se preocupe, pois graças ao empenho do ISPN na propagação de informações de relevância para a formação de cidadãos conscientes do meio do qual fazem parte, este conhecimento está acessível a todos em detalhes no livro que tem em mãos.

Enfim, temos aqui conteúdo para aproveitar e compartilhar!

Neide Rigo  
Nutricionista e autora do blog Come-se  
[www.come-se.blogspot.com](http://www.come-se.blogspot.com)



Abelha Uruçu-Nordestina (*Melipona scutellaris*) – Paraíba

## Processamento Integral do Mel, Produtos e Subprodutos da Melíponicultura







CRIADOR  
de  
ABELHAS  
NATIVAS

Gleudson Florêncio, meliponicultor indígena da etnia Tupiniquim, transportando melgueiras na aldeia Comboios, Aracruz-ES

# O universo das abelhas e das colônias

## Uma visão mais ampla

A importância das abelhas e os desafios para a conservação de sua biodiversidade são hoje temas globais. Não só pelo delicioso mel que algumas espécies produzem, mas principalmente pelo significativo serviço ambiental que prestam com a polinização, na manutenção dos ecossistemas naturais, na manutenção dos ecossistemas agrícolas e, conseqüentemente, na produção de alimentos. Estima-se que um terço da alimentação humana dependa direta ou indiretamente da polinização por abelhas.

**POLINIZAÇÃO** é o ato da transferência de células reprodutivas masculinas – ou seja, grãos de pólen que estão localizados nas anteras de uma flor – para o receptor feminino (ou estigma) de outra flor. Pode-se dizer que a polinização é o ato sexual das plantas. Este processo, em especial o transporte de pólen, é realizado durante as visitas das abelhas às flores para coleta de alimento.

Sem polinização as plantas não produziriam sementes e frutos, e não se reproduziriam para garantir o crescimento e a sobrevivência da vegetação nativa, ou a produção de alimentos. Se por um lado as abelhas são fundamentais para a sobrevivência das plantas, estas são imprescindíveis para a sobrevivência das abelhas, já que lhes oferecem alimentação e moradia.

O pólen e o néctar são os alimentos oferecidos pelas flores. O pólen é a principal fonte de proteínas, lipídios e vitaminas para as abelhas, enquanto o néctar – transformado em mel – é a principal fonte de carboidratos e energia.

A má notícia é que as abelhas estão desaparecendo. Suprimidas por um fenômeno denominado CCD (*Colony Collapse Disorder* ou “Síndrome do Colapso das Colônias”), cujos primeiros sintomas foram registrados nos EUA, Europa e, mais recentemente, na América do Sul e Brasil, as abelhas têm protagonizado notícias alarmantes pelo mundo afora.

Não existe um único fator responsável por essa crise, mas sim um conjunto de fatores, todos associados ao sistema agrícola que predomina no agronegócio: o desmatamento, catalisado pela expansão das fronteiras da agricultura de larga escala, que destrói os habitats naturais das abelhas e limita suas áreas de sobrevivência; a homogeneização das paisagens, resultado das monoculturas, que restringe a diversidade e abundância de flores; e, principalmente, o uso indiscriminado de agrotóxicos, que envenena e extermina as populações destes insetos. Trata-se de um sistema absolutamente contraditório. A mesma agricultura que tanto depende do serviço de polinização para a produção de alimentos é baseada em um sistema que proporciona o seu extermínio.

Se por um lado a adoção de práticas agrícolas amigáveis às abelhas é pré-requisito para sua existência em médio e longo prazos, há um fator relevante, de curto prazo, que tem retardado o processo de extinção: o manejo sustentável de algumas espécies.



Abelha Uruçu-Nordestina (*Melipona scutellaris*) na flor de cosmos.

## O uso sustentável

A arte de criar abelhas pode ser dividida em duas atividades distintas: a apicultura e a meliponicultura. A apicultura é o manejo da espécie *Apis mellifera*, popularmente conhecida como “europeia” ou “africana” que, como o próprio nome diz, não é nativa do território brasileiro. Sua prática é muito difundida no país, dispõe de tecnologia desenvolvida, padrões de produção definidos e seus produtos regulamentados. É ela que fornece o mel disponível no mercado brasileiro.

Já a Meliponicultura é a atividade de criação das abelhas sem ferrão, ou meliponíneos, nativas do Brasil e de outras regiões tropicais e subtropicais da Terra. O conhecimento sobre as abelhas sem ferrão e a meliponicultura nas Américas é ancestral. Com exceção do Chile, em todos os países latinos existem evidências da relação de povos indígenas com produtos das colmeias, principalmente por exploração extrativista, mas também por meio de técnicas rústicas de criação.

Na América Central, por exemplo, a relação dos descendentes Mayas e Aztecas com os meliponíneos transcende o uso alimentar. Algumas espécies de abelhas sem ferrão ocupam lugar de destaque na cosmologia e medicina tradicional. Lá as abelhas nativas foram efetivamente domesticadas pelos povos pré-colombianos e os sistemas tradicionais de criação até hoje são utilizados.

Sistema tradicional de meliponicultura Azteca em caixas, ou ollas, de barro



No México: sistema tradicional de meliponicultura Maya, onde as abelhas são criadas nestes segmentos de troncos chamados jobones



No Brasil, por sua vez, praticamente não existem relatos de criação tradicional. Com exceção de práticas de semi-domesticação, registradas pelo antropólogo Darrel A. Posey na aldeia Gorotire em meados da década de 1980 – onde eventualmente os Kayapó extraíam o mel das árvores sem matar as abelhas, podendo assim acessar o produto sucessivas vezes –, a exploração extrativista e predatória das colônias foi a prática mais comum. Antes da introdução da abelha *Apis mellifera* ou da exploração da cana para fabricação de açúcar, o mel das abelhas nativas era o principal adoçante natural, fonte de energia disponível nas longas caminhadas e caçadas que os povos indígenas realizavam – e ainda realizam – na busca por alimento.

A Meliponicultura no Brasil é justamente o resultado da fusão entre o conhecimento tradicional sobre os recursos naturais dos povos indígenas com a predileção europeia de domesticar animais incorporada pelos colonizadores. Gradativamente, a criação das abelhas nativas se difundiu, tornando-se uma tradição popular principalmente nas regiões Norte e Nordeste do Brasil.

A herança indígena presente na atual lida com as abelhas é evidenciada pelos nomes populares de muitas espécies, como Jataí, Iraí, Uruçu, Tiúba, Mombuca, Arapuá, Tataíra, Jandaíra, Guaraipo, Manduri e tantas outras.

A meliponicultura, portanto, é uma atividade historicamente desenvolvida por comunidades tradicionais – como caboclos, ribeirinhos, caipiras, açorianos e sertanejos – para subsistência, em escala artesanal, sem destaque na agricultura do país. Nas últimas duas décadas, entretanto, a atividade ganhou visibilidade, impulsionada pela acessibilidade das tecnologias de comunicação. O que antes era coisa de matuto, nas redes sociais já passa de 20 mil adeptos.

Vale destacar, ainda, que o mel das abelhas sem ferrão é valiosíssimo para a gastronomia, dada a maior presença de acidez e belas nuances de aromas e sabor. Em um cenário de resgate e valorização dos ingredientes brasileiros, os produtos das nativas já foram adotados por grandes chefs e gradativamente buscam espaço na casa dos brasileiros. Essa abertura representa significativa oportunidade para os meliponicultores: tem potencial para gerar renda, promover identidade cultural e fortalecer a conservação das espécies.



Ceviche de flores e mel de abelhas nativas: um dos pratos servidos pelo chef Alex Atala no Restaurante D.O.M (Foto: Sergio Coimbra).

## Classificação e distribuição

As abelhas sem ferrão são insetos sociais de grande diversidade e ampla distribuição geográfica. Nas últimas décadas, diversas propostas de classificação zoológica destas abelhas foram propostas. A classificação considerada neste manual (que não adota uma linguagem estritamente científica), embora não seja a mais atualizada, é a mais didática, e separa essas abelhas em dois grupos distintos: as Meliponini e as Trigonini. Essa separação é importante para o entendimento de características específicas do manejo que serão apresentadas mais adiante.

De maneira geral, as Meliponini – espécies unicamente do gênero *Melipona* – são abelhas maiores, com aspecto robusto, de tamanho médio a grande (variando de 7 à 15 mm). São as uruçus, jandaíras, tiubas, mandaçaias e equivalentes. Já as Trigonini – espécies de todos os outros gêneros que não são *Melipona* – são abelhas menores, de aspecto mais esbelto, de tamanho pequeno a médio (variando de 2 a 11 mm). São as jataís, irais, mirins, canudos e outras tantas. A principal diferença entre os dois grupos, entretanto, reside no processo de formação de rainhas.

	Classificação mais atual (Michener, 2007)	Classificação utilizada no manual (Moure, 1961)
<b>Classe</b>	INSECTA	INSECTA
<b>Ordem</b>	HYMENOPTERA	HYMENOPTERA
<b>Superfamília</b>	APOIDEA	APOIDEA
<b>Família</b>	APIDAE	APIDAE
<b>Subfamília</b>	APINAE	MELIPONINAE
<b>Tribo</b>	MELIPONINI	MELIPONINI TRIGONINI

As abelhas sem ferrão, ou meliponíneos, estão distribuídas nas regiões tropicais e subtropicais da Terra: com exceção do Chile, ocupam todos os países da América Latina; as florestas tropicais e savanas africanas; o extremo sul da Ásia, inclusive as ilhas do Pacífico; e norte da Oceania, incluindo o nordeste australiano. Entretanto, é nas Américas que grande parte da diversidade de espécies ocorre – são aproximadamente 350 tipos descritos, 250 só no Brasil – e que a cultura de criação destes insetos se manifesta de forma mais abrangente.



Meliponicultor tradicional de Cuetzálan, México



Meliponicultor de Boa Vista do Ramos, AM

## Biólogia

Entender um pouco da biologia das abelhas é fundamental para orientar sua criação. A seguir serão apresentadas características gerais desses insetos, em especial os elementos que o meliponicultor encontra quando abre as suas colmeias e deve saber lidar para o bom manejo do dia-a-dia.

### Os tipos de abelha (ou castas)

Os meliponíneos, assim como outros insetos sociais (vespas, formigas e cupins), possuem suas famílias divididas em castas. Existem nas colônias três tipos básicos de abelha: as rainhas (poedeiras ou virgens) e as operárias – ambas fêmeas – e os machos.

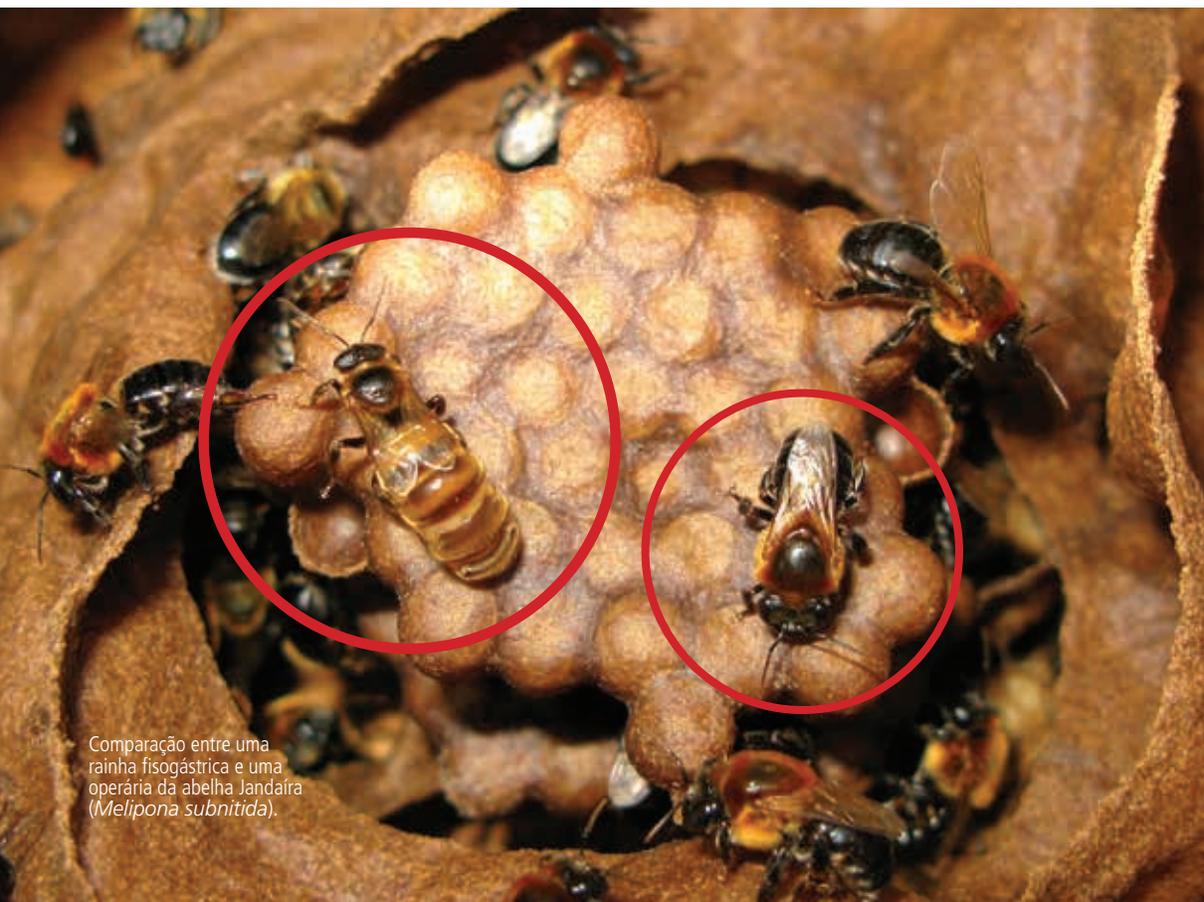
A rainha poedeira é responsável pela postura dos ovos que dão origem a todas as castas. São também responsáveis pela organização da colônia, comandada por um complexo sistema de comunicação baseado no uso de feromônios<sup>1</sup>. Normalmente uma colônia possui apenas uma rainha poedeira, mas existem relatos da existência de colônias e espécies com duas ou mais. Antes de serem fecundadas e assumirem essa responsabilidade reprodutiva, as rainhas são chamadas rainhas virgens. A grande maioria das rainhas virgens nasce e morre sem nunca se tornar uma rainha poedeira, mas estão sempre presentes na colônia caso seja necessário assumir esse papel. Isso pode acontecer em caso de morte da rainha poedeira ou em caso de enxameagem.

Normalmente, as rainhas virgens das Meliponini são um pouco menores e mais escuras que as operárias, enquanto as rainhas virgens das Trigonini são maiores. Depois da fecundação o ovário das rainhas se desenvolve, dilatando seu abdome e tornando-as notavelmente maiores que as outras. Esse fenômeno é chamado fisogastria e por isso as rainhas poedeiras também são conhecidas como rainhas fisogástricas.

1. De forma geral, feromônios são substâncias químicas que, captadas por animais da mesma espécie (intraespecífica), possibilita o reconhecimento mútuo e sexual dos indivíduos.



Rainha da abelha Uruçu-Amarela – *Melipona flavolineata*. (Foto: Cristiano Menezes)



Comparação entre uma rainha fisogástrica e uma operária da abelha Jandaira (*Melipona subnitida*).

## O mecanismo de formação das rainhas é a principal diferença entre os Meliponíni e os Trigoníni

Entre os cientistas, existem diferentes conceitos sobre o processo biológico que determina o nascimento de rainhas em colônias de meliponíneos. Entre as diferentes espécies, inclusive da mesma tribo, também existem pequenas variações. Entretanto, existe um parâmetro básico que define a formação de rainhas e determina a principal diferença entre os grupos Meliponini e Trigonini:

Nas espécies da tribo Meliponini não há construção de células reais. Todas as células de cria são iguais. A determinação do número de rainhas que nasce, entre todos os ovos disponíveis, é definida por uma proporção genética. Já as abelhas da tribo Trigonini constroem células reais, que são maiores que as células comuns. Por conta deste tamanho, as larvas que se desenvolvem nesse tipo de célula recebem mais alimento, o que determina a formação de uma nova rainha virgem.

Essa diferença deve ser assimilada pelo meliponicultor principalmente para aplicação dos métodos de divisão induzida de colônias.



Células reais em favos de cria da abelha Jataí – *Tetragonisca angustula*.  
(Foto: Cristiano Menezes)

As operárias são os indivíduos mais abundantes da população de uma colônia. Elas cuidam da defesa, da limpeza, manipulam os materiais de construção, coletam e processam o alimento. Ou seja, representam a grande força de trabalho da colônia. Uma operária pode ser facilmente reconhecida pois, além de abundante, é a única que tem corbícula, uma estrutura presente nas patas traseiras. A corbícula é como se fosse um pequeno cesto acoplado nas pernas das operárias, onde elas carregam o pólen, resina, barro e outros materiais de construção coletados na natureza.

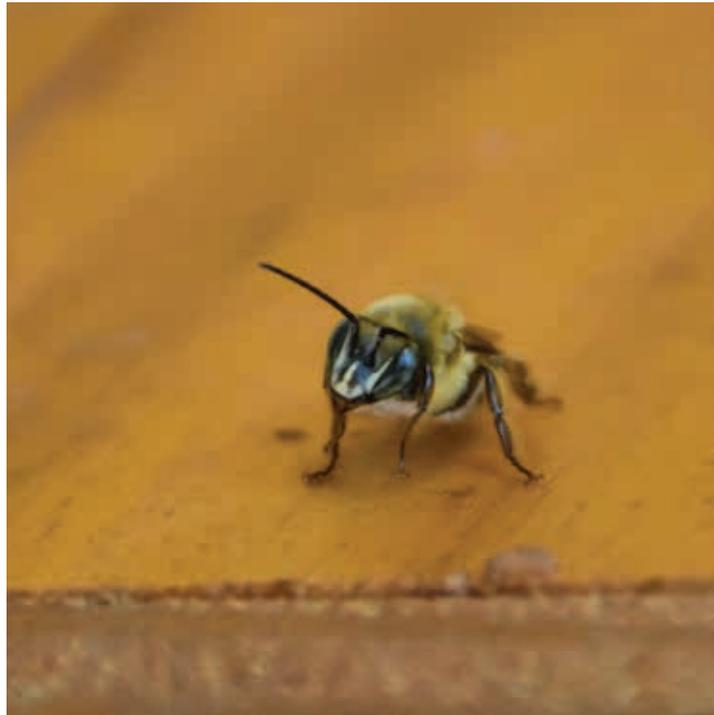


Operária da abelha mesoamericana Xunan-Kab (*Melipona beecheii*) com destaque para a corbícula.



Operária da abelha Uruçu-Boca-de-Renda (*Melipona seminigra*) com resina na corbícula. (Foto: Cristiano Menezes)

Os machos são indivíduos reprodutores e vivem basicamente para acasalar com rainhas virgens. Entretanto, diferente dos zangões das abelhas *Apis mellifera*, podem realizar alguns pequenos trabalhos, como a desidratação de néctar e a manipulação de cera. Por terem o porte do corpo muito parecido com o das operárias, nem sempre é fácil identificar um macho. Entretanto, um olhar mais aguçado é capaz de evidenciar suas características marcantes: ausência de corbícula; mandíbulas um pouco menores; antenas levemente mais compridas (um segmento a mais que a das operárias); e, em muitas espécies, coloração mais clara da face. A forma mais fácil de visualizar um macho é nos aglomerados que eventualmente formam na parte exterior da colônia, quando aguardam as rainhas virgens para acasalar. Estes aglomerados podem chegar a centenas de machos.



Macho de Uruçu-Amarela (*Melipona mondury*): comportamento típico, pousado do lado de fora da colmeia. Detalhe das manchas brancas na face. (Foto: Luiza Guasti)

## Materiais de construção

Todos os elementos estruturais de uma colônia de meliponíneos são constituídos com três materiais básicos: cera, barro e resina vegetal. Diversamente utilizados entre as espécies, são usados puros ou misturados, constituindo compostos como o cerume, a própolis e o geoprópolis. Outros materiais como sementes, fibras vegetais e até excrementos animais são utilizados em ocasiões específicas.

### Materiais básicos

**Cera:** produzida na própria colônia, é secretada por abelhas jovens em glândulas existentes no dorso do abdome. De coloração branca, é raramente utilizada pura, sendo geralmente misturada com resinas vegetais constituindo o cerume.

**Barro:** coletado na natureza, pode possuir diversas cores dependendo da origem mineral. Em alguns casos é usado puro, mas é mais comum ser misturado com resinas vegetais constituindo o geoprópolis.

**Resina vegetal:** coletada na natureza de diversas espécies de plantas, é trazida para a colmeia como matéria-prima. É armazenada em pequenos aglomerados viscosos e pegajosos, facilmente encontrados das áreas periféricas da colônia. Na literatura e no linguajar dos meliponicultores é frequentemente tratada como sinônimo de própolis. Esse tratamento, entretanto, pode gerar algumas confusões, uma vez que o termo “própolis”, consagrado pela apicultura, se refere à mistura de resina com cera, enzimas e, eventualmente, outras substâncias. Como sabemos, as abelhas sem ferrão também misturam resinas e cera, mas produzem com essa mistura uma variedade de derivados que vai além da própolis “clássica”. Elas eventualmente também usam as resinas puras, para vedação ou para defesa, fato que não é observado entre as Apis. Logo, tratar resina vegetal como sinônimo de própolis é um reducionismo. Vale ainda lembrar que, do ponto de vista comercial, a substância central explorada com a própolis é a resina vegetal. É ela que contém as propriedades terapêuticas e ela que é diluída e concentrada para fabricação do “extrato de própolis”. Uma vez que essa estimada substância se encontra nas colônias de abelhas sem ferrão em variados materiais, compreender as diferenças e classificar as matérias-primas é fundamental para organizar a produção e valorizar a atividade.

## Compostos

**Cerume:** mistura da cera branca (pura) com resinas vegetais em uma proporção em que a cera predomina. Sua cor varia de acordo com a quantidade e com o tipo de resina utilizada na mistura. Produzido por todas as espécies de abelhas sem ferrão, é material constituinte das principais estruturas dinâmicas de uma colônia: potes de alimento, favos de cria e invólucro.

**Própolis bruta:** mistura de resinas vegetais com cera em uma proporção em que as resinas predominam. Produzido principalmente pelas espécies da tribo Trigoniini, é material utilizado para vedação de frestas e construção de batumes. Em seu clássico livro “Vida e Criação de Abelhas Indígenas Sem Ferrão” o Prof. Paulo Nogueira-Neto usa o termo “própolis misto” para se referir ao mesmo material. As espécies do gênero *Scaptotrigona* (Benjoi, Canudo, Mandaguari, Tubi, etc.) são grandes produtores de própolis bruta.

**Geoprópolis:** produzido exclusivamente pelas espécies da tribo Meliponini, é a mistura de barro com resinas vegetais. Como um tipo de cimento, é material utilizado para vedação de frestas e construção de batumes. A coloração do geoprópolis também varia conforme os materiais que o constituem.



Caixa de Uruçu-Amarela (*Melipona fulva*) vedada com geoprópolis de diferentes cores.

Entrada de uma colônia de Uruçu-Boi (*Melipona fuliginosa*) ornamentada com sementes

## A Resina Vegetal e os seus compostos

Nome	Composição básica	Utilidade na colônia	Outras observações
Resina vegetal	Resina vegetal pura – simples ou composta por diversas espécies de plantas	Vedação de frestas; defesa; ingrediente de compostos como cerume, própolis e geoprópolis	Costuma ser armazenada em pequenos aglomerados nas áreas periféricas das colônias
Cerume	Cera com resina	Construção de elementos dinâmicos como favos, potes de alimento e invólucro	Produzido por todas as espécies de abelhas sem ferrão
Própolis bruta	Resina com cera	Vedação de frestas e construção de batumes	Predominantemente encontrada em espécies da tribo Trigonini
Geoprópolis	Barro com resina	Vedação de frestas e construção de batumes	Produzido exclusivamente por espécies da tribo Meliponini

## Arquitetura dos ninhos

São variados os locais onde os meliponíneos instalam suas colônias. Algumas espécies podem nidificar em cavidades no solo, em cupinzeiros ou formigueiros (abandonados ou ativos), em ninhos de pássaros desativados ou cavidades de construções feitas pelo Homem. Outras constroem ninhos expostos ou semi-expostos em galhos de árvores ou fendas em rochas. Entretanto, a maior parte das espécies constrói seus ninhos em cavidades de troncos de árvores vivas, de espécies e dimensões diversificadas.

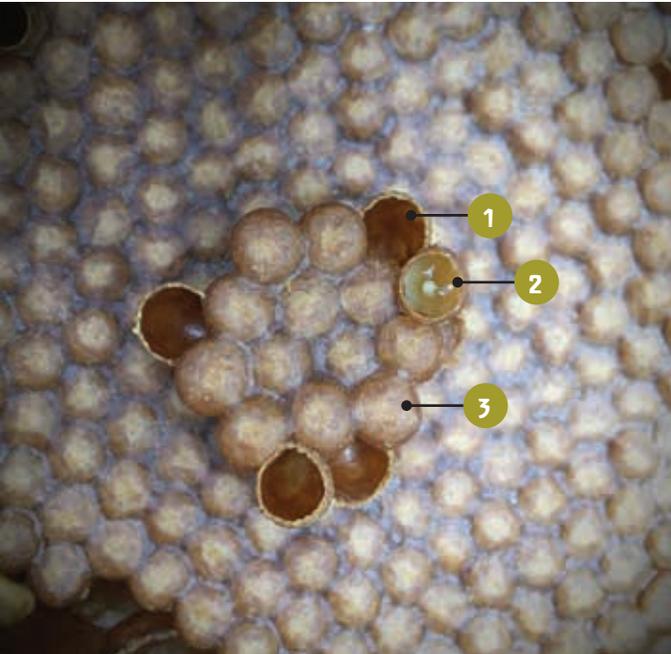


Entrada de colônias das abelhas Munduri (*Melipona asilvai*) e Jandaíra (*Melipona subnitida*) em árvores de Uburana na Caatinga.

Uma colônia de abelhas sem ferrão é constituída por dois elementos principais, o ninho e os potes de alimento, e por elementos auxiliares, como o invólucro, o batume, a entrada e o túnel de ingresso.

O aspecto geral do ninho das abelhas sem ferrão varia entre as espécies. Na maioria dos casos é formado por células agrupadas, formando favos horizontais, e em algumas espécies é organizado em cachos, quando as células são esparsas e conectadas entre si por pequenos pilares de cerume. Os favos e os cachos são formados pelo conjunto das células de cria. Em cada célula de cria a rainha deposita um ovo que dá origem a uma nova abelha. Os ovos são alojados nessas células com uma porção de alimento (mistura de mel, pólen e secreções das operárias)

suficiente para a alimentação durante todo o período de desenvolvimento. Para auxiliar a manutenção da temperatura do ninho, as operárias produzem lâminas de cerume, chamadas de invólucro. Como o nome diz, ele envolve o ninho, funcionando como um tipo de cobertor. Essas lâminas também auxiliam o trânsito das abelhas ao redor do ninho.



Células de cria de Urucu-Amarela (*Melipona mondury*) em diferentes estágios de desenvolvimento.

- 1 - em construção;
- 2 - com alimento e ovo;
- 3 - fechada e pronta para o desenvolvimento larval.



Favos de cria horizontais, com células agrupadas, da abelha Urucu-Amarela (*Melipona mondury*).



Abelha mesoamericana Saci Xic (em Maya) - *Frieseomelitta nigra*: células de cria unidas por pilares formando um "cacho"

Os potes de alimento geralmente são elipsóides (formato oval), construídos de cerume e de tamanhos variados conforme a espécie. Pólen e mel são armazenados separadamente. Portanto, em uma colônia de abelhas sem ferrão podemos encontrar dois tipos de potes de alimento: potes de pólen e potes de mel.



Potes de pólen de Uruçu-Nordestina – *Melipona scutellaris*



Pólen da abelha mesoamericana Pisil Nekmej (*Scaptotrigona mexicana*) coletado para consumo pelos índios Nahuatl



Potes de mel da abelha Uruçu-Amarela (*Melipona mondury*).

Uma colônia de abelhas sem ferrão é conectada com o ambiente exterior através de uma “porta” de entrada. Associada a mecanismos de proteção e orientação das abelhas, a entrada pode ser construída com geoprópolis, barro, cerume ou cera pura. Sua aparência é específica para cada tipo de abelha e, portanto, apresenta-se na natureza em uma variedade de formas diretamente proporcional à diversidade de espécies.

## Entradas de colônias de abelhas sem ferrão



A



B



C



D

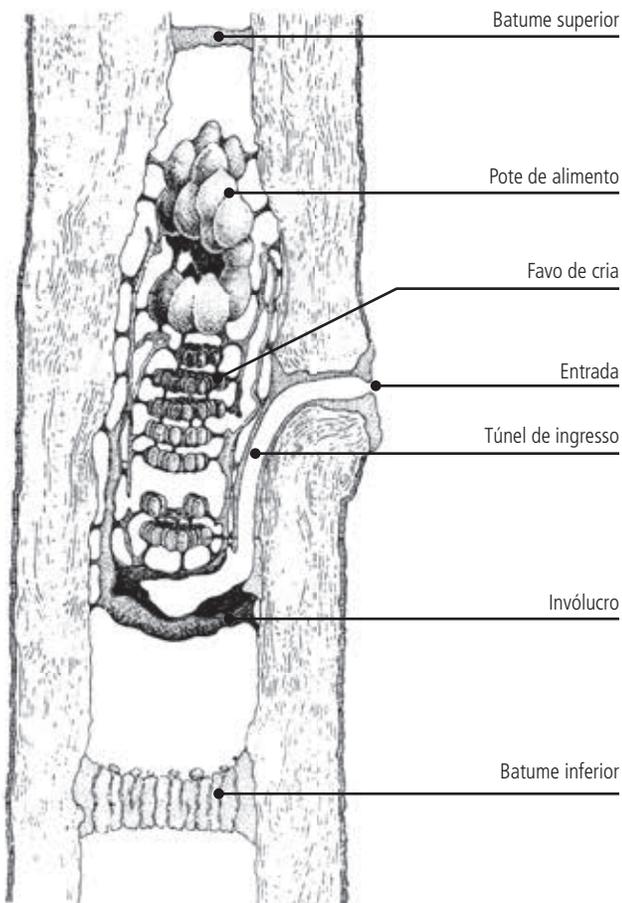
A. Jandaíra (*Melipona subnitida*); B. Uruçu-Beirão (*Melipona eburnea*);  
C. Uruçu-Nordestina (*Melipona scutellaris*) D. Písil Nekmej (*Scaptotrigona mexicana*).

A entrada é conectada ao interior da colônia por um túnel de ingresso, geralmente ligado ao ninho através do invólucro. Trata-se de um corredor de segurança, repleto de abelhas preparadas para a defesa. Caso algum inimigo natural conseguir passar pelas sentinelas da entrada, precisa enfrentar outro obstáculo antes de conquistar o ninho e os potes de alimento.

Os batumes são estruturas que delimitam o espaço da colônia em uma cavidade. O batume dos Trigonini, quando existente, costuma ser construído com própolis bruta. Já o dos Meliponini é constituído de geoprópolis. Em ambos os casos o batume superior costuma ser compacto para evitar a infiltração de água, enquanto o inferior é crivado, ou seja, possui inúmeros orifícios que permitem o escoamento da água em caso de infiltração. Os orifícios também auxiliam na ventilação da colônia.

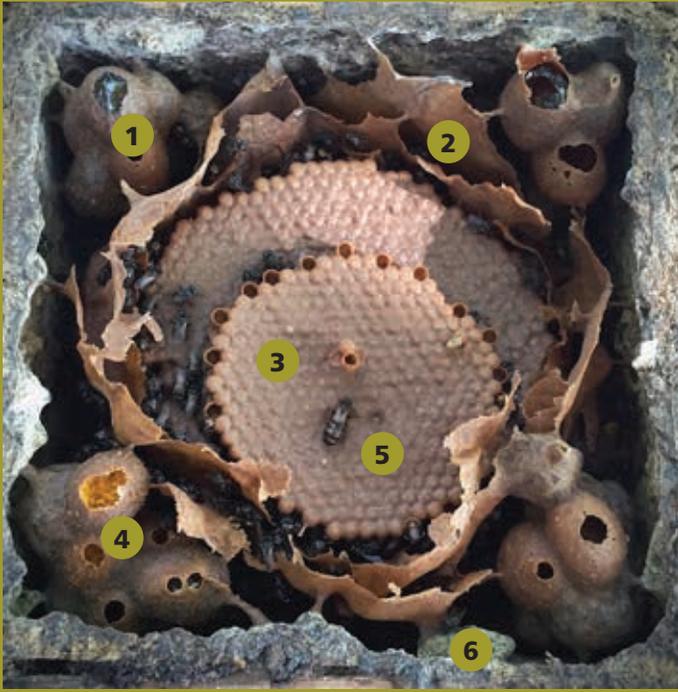
A figura a seguir ilustra as estruturas básicas de uma colônia com as características da maior parte das espécies existentes e/ou criadas: habitar cavidades de árvores e ter o ninho formado por favos compactos, horizontais e sobrepostos.

Aspecto geral de uma colônia de abelhas sem ferrão em ambiente natural.



As figuras ao lado destacam os principais elementos de colônias das abelhas Benjoi (*Scaptotrigona polysticta*) e Jataí (*Tetragonisca angustula*), respectivamente.

- 1- Potes de mel
- 2 - Invólucro
- 3 - Favos de cria
- 4 - Potes de pólen
- 5 - Abelha rainha
- 6- Própolis bruto vedando as frestas
- 7- Ninho envolto pelo invólucro

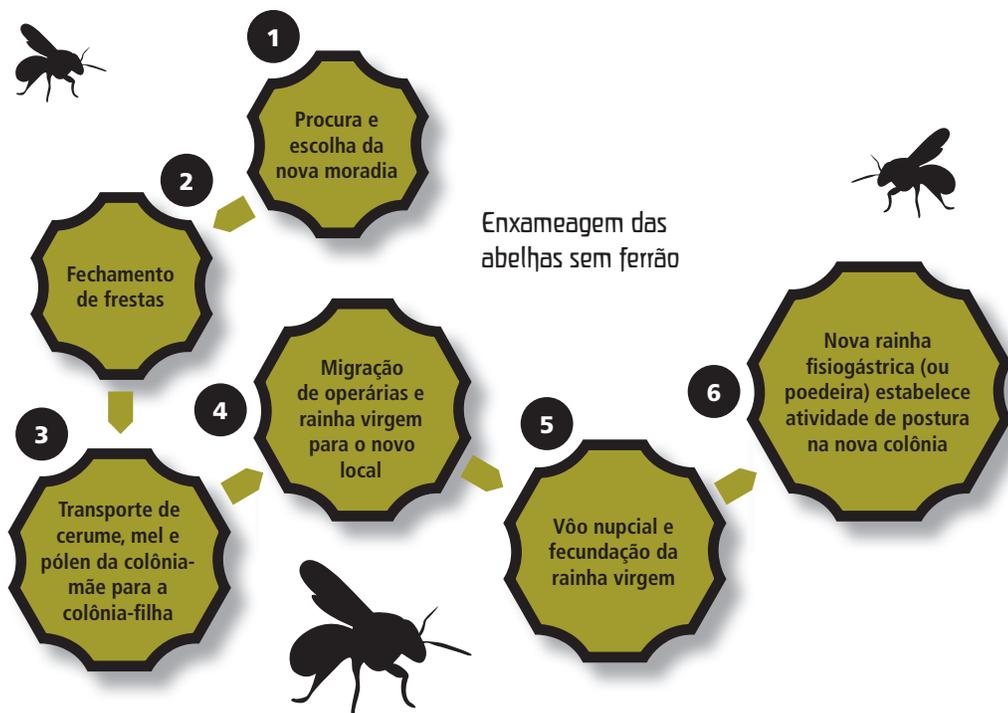


## Reprodução, enxameagem e ciclo de vida

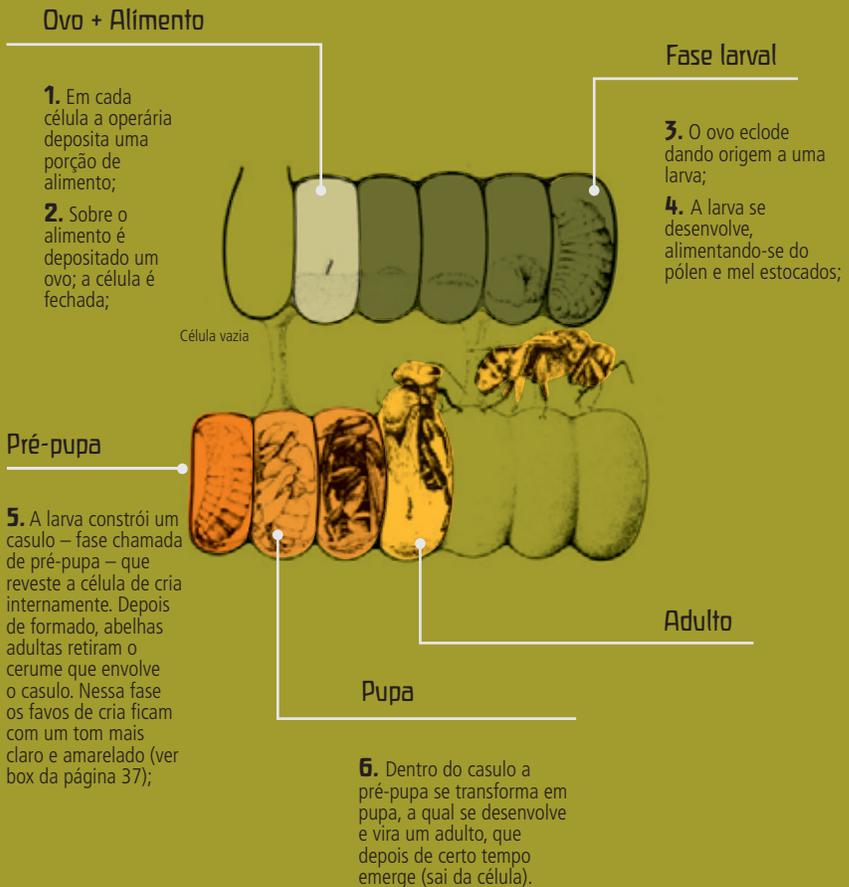
A enxameagem é o processo natural pelo qual as colônias de abelhas sem ferrão se reproduzem. Trata-se da reprodução da colônia como um todo, ou seja, é ela que garante a dispersão da população de determinada espécie em sua área geográfica de ocorrência natural. A enxameagem costuma acontecer por conta da superpopulação de uma colônia, e está associada a um contexto de generosa oferta de alimento (pólen e néctar) no meio ambiente.

A enxameagem tem início quando algumas abelhas operárias (nessa função também chamadas “batedoras”) deixam a “colônia-mãe” em busca de um lugar adequado para a fundação de um novo ninho. A matéria-prima para a construção da nova moradia é retirada da colônia original e, assim, “colônia-mãe” e “colônia-filha” permanecem vinculadas por algumas semanas.

Concluída a organização da nova moradia, parte das abelhas operárias e uma rainha virgem migram para o local. A rainha virgem é fecundada por um macho – geralmente de outra colônia – em um ritual conhecido como “vão nupcial”. Uma vez fecundada, a rainha – agora poedeira – retorna ao ninho, estabelecendo a rotina biológica da nova colônia.



A atividade de postura da rainha dá vida a todas as abelhas existentes em uma colônia. O processo de nascimento de uma abelha é iniciado com a construção das células e favos de cria, passando, a seguir, pelos seguintes passos:



No vocabulário dos meliponicultores, os favos de cria na fase de ovo até pré-pupa são chamados de “cria verde” ou “postura”, enquanto os favos na fase de pré-pupa até abelha adulta são chamados de “cria madura” ou “cria nascente”.

O tempo de desenvolvimento de uma abelha sem ferrão, desde o ovo até a abelha adulta, varia de acordo com as espécies. Entre as espécies da tribo Meliponini o tempo é relativamente equivalente, uma média de 35-45 dias: 5-7 dias para eclosão do ovo; 12 à 16 dias de desenvolvimento larval; e 18 à 22 dias de amadurecimento da pupa. Nessa média, o período de desenvolvimento costuma ser um pouco mais longo para os machos e um pouco mais curto para as rainhas virgens. Nos Trigonini a variação entre as espécies é maior.

Depois de sair das células (emersão), as abelhas sem ferrão vivem em média 50-55 dias. As rainhas, entretanto, depois de serem fecundadas e tornarem-se rainhas poedeiras, vivem em média de 1 à 3 anos.

### Divisão de trabalho

Como vimos anteriormente, as abelhas operárias são a grande força de trabalho de uma colônia. O tipo de trabalho realizado obedece uma sequência, variando de acordo com a idade da abelha ao longo dos seus 50/55 dias de vida. Sendo assim, geralmente todos os indivíduos realizam todos os tipos de atividade, organizadas na seguinte ordem:

1. Nas primeiras horas após o nascimento as abelhas realizam a limpeza corporal e permanecem sobre os favos de cria produzindo cera, secretada por glândulas específicas em forma de pequenas placas brancas;
2. Nos primeiros dias cuidam da cria manipulando cera: raspam as células de pré-pupa, constroem células de cria e auxiliam as atividades de postura da rainha;
3. A partir do primeiro terço de vida passam a exercer atividades como limpeza e manipulação de alimento, mas não deixam de realizar outras funções que vinham exercendo;
4. É somente na segunda metade da vida, ou seja, após o 25º dia, que passam a exercer atividades no ambiente exterior. Nessa fase as operárias também



Detalhe das placas de cera branca secretadas pelas abelhas jovens no dorso do abdome.

são chamadas de campeiras. Saem para o campo em busca de pólen, néctar, barro, resina e água. Geralmente, antes da fase de campeiras, alguns indivíduos da mesma idade fazem a guarda da entrada e do túnel de ingresso, defendendo a colônia. Nessa função, são chamadas de sentinelas.

## Fique atento!

**Reconhecer a diferença entre “cria verde” e “cria madura” é fundamental para entender as técnicas de divisão de colônias**

A diferença deve ser notada pela cor dos favos. A cria verde geralmente é mais escura, brilhante, lembra chocolate, da mesma cor do cerume que reveste os favos. A cria madura é mais clara, opaca, bege/amarelada, da cor do tecido que forma o casulo. As fotos abaixo ilustram a diferença de favos verdes e maduros da abelha Uruçu-Amarela (*Melipona mondury*). Reconhecer essas diferenças é fundamental para entender as técnicas de divisão induzida de colônias

Cria verde



Cria madura





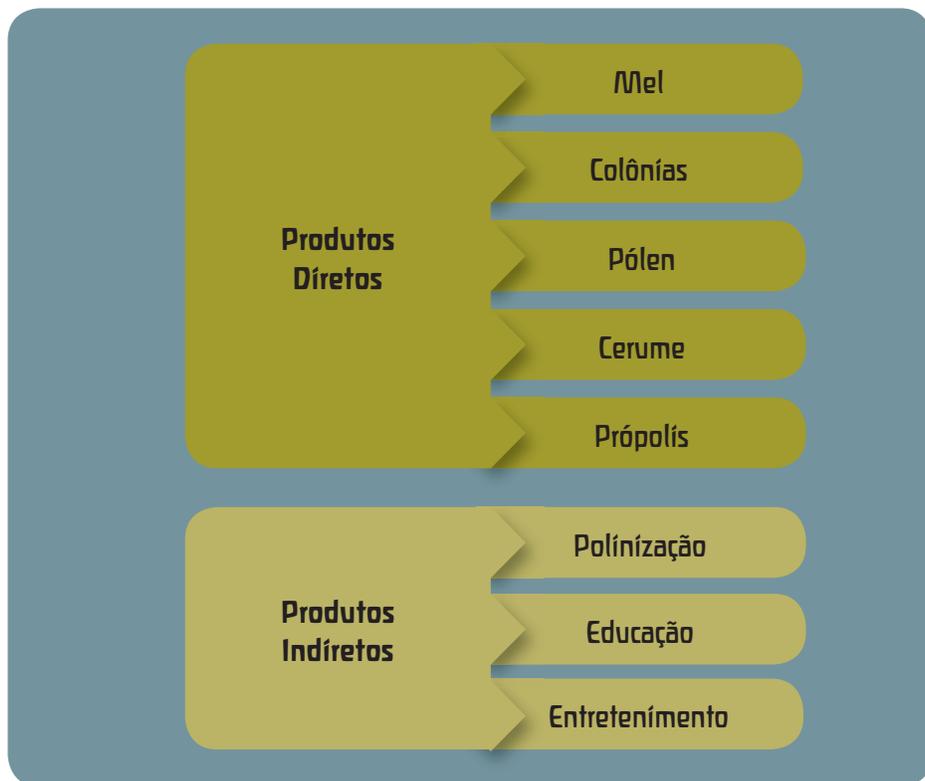
Francisco Melo Medeiros,  
meliponicultor de Jandaíra-RN

# Criação de abelhas nativas sem ferrão

## As perspectivas da melíponicultura

Agora que já conhecemos um pouco do universo das abelhas nativas e de suas matérias-primas, passamos a tratar do manejo focado na manutenção de colônias e obtenção de produtos. Antes de começarmos a falar das técnicas de criação propriamente ditas, vale analisarmos as diversas abordagens aplicadas à melíponicultura e dimensionarmos o potencial de exploração dessa atividade.

O diagrama abaixo indica os principais objetivos com os quais a melíponicultura tem sido desenvolvida no Brasil, propondo uma separação em duas categorias: produtos diretos e produtos indiretos. A seguir, vamos falar um pouco sobre cada um deles.



## Produtos diretos

### MEL

Sem sombra de dúvidas o mel é o mais consagrado dos produtos das abelhas. Se por um lado não é preciso dizer muito sobre ele, por outro a missão de falar dele com plenitude demandaria outro livro. Então vamos simplificar.

Basicamente, o mel é um alimento viscoso, produzido a partir do néctar das flores que as abelhas coletam, transportam para as colônias e processam. Durante o transporte das flores para as colônias, o néctar é armazenado em um órgão específico das abelhas, a vesícula melífera (ou papo de mel), uma espécie de bolsa onde o líquido adocicado colhido nas flores recebe algumas enzimas e começa a ser processado. Já na colônia, essa mistura de néctar com enzimas é desidratada e armazenada nos potes (ou favos, no caso das Apis). O resultado do processo é uma solução concentrada de água e açúcares, especialmente frutose e glicose, enriquecida com proteínas, vitaminas, sais minerais e ácidos orgânicos.

A diversidade de aromas e sabores do mel reside na variedade de flores onde as abelhas colhem o néctar. No caso das abelhas sem ferrão, o número de espécies produtoras enriquece essa diversidade, já que cada tipo de abelha imprime no mel uma característica especial associada às suas enzimas específicas.

Comparado ao conhecido mel das Apis, o mel de abelhas nativas é menos viscoso (ou seja, mais líquido), menos doce (por ter mais água tem menos açúcares) e mais ácido. Contém ainda um teor natural de bactérias e leveduras, microrganismos que induzem sua fermentação. Logo, o mel de abelhas nativas não é tão estável quanto o mel de Apis, característica que demanda tratamento diferenciado, como veremos mais adiante.

Traduzindo em doçura a biodiversidade de flores e abelhas das regiões tropicais, o mel de abelhas sem ferrão é um universo a ser explorado e merece mais espaço na rotina dos brasileiros. Missão para os meliponicultores que têm nesse desafio uma oportunidade de mercado. Sem falar das suas propriedades terapêuticas, tão conhecidas pela medicina popular e gradativamente desvendadas pela ciência.

### PRODUÇÃO DE COLÔNIAS

Como já comentamos, a meliponicultura é uma atividade que está crescendo no Brasil, o que faz com que a demanda por colônias seja cada vez maior. Discutiremos mais adiante que a aquisição de enxames depende de meliponários autorizados à sua comercialização e que existem técnicas de reprodução induzida que viabilizam a multiplicação intensa de colônias. Sendo assim, o trabalho do meliponicultor pode ser focado, de forma exclusiva ou não, na produção de colônias,

destinada à venda para novos produtores, mantenedores, revendedores, pesquisadores ou polinização agrícola.

## PÓLEN

Como vimos anteriormente, o pólen das abelhas sem ferrão é depositado na colônia em potes exclusivos, o que torna fácil sua exploração. Nestes potes, o pólen natural coletado nas flores é processado pelas abelhas, que depositam nele algumas enzimas que induzem sua fermentação e auxiliam sua conservação. Por ser diferente do pólen in natura, o produto das abelhas nativas recebe nomes especiais: saburá ou samburá, dependendo da região do Brasil. Uma vez que é um composto rico em proteínas, tem sido cada vez mais procurado pelo mercado de alimentos naturais. Atentos aos benefícios do consumo e à oportunidade de comercialização, é crescente a iniciativa dos meliponicultores em explorar o pólen além do mel.

## PRÓPOLIS

No primeiro capítulo, já discutimos como as abelhas sem ferrão oferecem uma série de matérias-primas capazes de fornecer resinas vegetais que são o principal componente do produto genericamente conhecido como “própolis”. As propriedades terapêuticas da própolis são conhecidas desde a antiguidade, seja por sacerdotes egípcios, por médicos gregos, romanos, seja por pajés e xamãs de povos indígenas latino-americanos. Atualmente, o consumo de própolis é cada vez mais difundido, amparado por pesquisas científicas que comprovam seus efeitos anti-inflamatórios, antioxidantes, anestésicos, bactericidas e cicatrizantes.

## CERUME

Apesar de termos poucas referências científicas e poucas iniciativas no mercado da meliponicultura para exploração do cerume, o fato da composição da cera produzida pelas abelhas sem ferrão ser a mesma das Apis já é um indício do seu potencial de mercado, mesmo que em menor escala. Ainda agrega valor à esse potencial o fato das abelhas nativas misturarem resinas vegetais à cera pura para confecção do cerume.

A cera de abelhas foi um dos primeiros materiais impermeáveis usados pelo ser humano e historicamente tem tido muitos usos: para confecção de velas; na elaboração de cosméticos, como cremes, pomadas e hidratantes; como material de vedação e impermeabilização; para fortalecer e preservar fios e cordas; etc. No caso específico do cerume, vale destacar seu maior potencial cosmético pela presença de resinas vegetais e o seu uso como matéria-prima para extração dessas resinas na elaboração de extrato de própolis.

Quem tiver curiosidade vai encontrar, nos endereços eletrônicos abaixo, algumas ideias da nutricionista e meliponicultora Neide Rigo sobre usos domésticos para o cerume de abelhas sem ferrão.

<https://come-se.blogspot.com.br/2017/09/quase-de-comer-cera-de-abelha-mandacaia.html>

<https://come-se.blogspot.com.br/2017/10/embalagem-ecologica-com-cera-de-abelha.html>

## Produtos indiretos

### POLINIZAÇÃO AGRÍCOLA

Muitos acreditam que o uso de abelhas sem ferrão para a polinização agrícola seja o futuro da meliponicultura mundial. Essa afirmação tem como base a crescente constatação da viabilidade de uso das abelhas sem ferrão para polinização de plantas de importância econômica. Alguns exemplos comprovados são o uso de abelhas nativas para a polinização de morango, tomate, berinjela, açaí, pimentão, entre outros. Sendo assim, dominar as técnicas de multiplicação de colônias e fundar um meliponário autorizado têm potencial não só para provimento aos meliponicultores iniciantes, mas também para ocupar um nicho de mercado que tende a se abrir cada vez mais: o fornecimento de colônias (venda ou aluguel) para polinização agrícola.

### EDUCAÇÃO

De uma perspectiva macro, biodiversidade, conhecimento tradicional, empreendedorismo e sustentabilidade são alguns temas diretamente relacionados com a criação de abelhas sem ferrão que podem ser tratados com os meliponicultores, consumidores dos produtos da meliponicultura, ou em escolas e espaços públicos. O fato das espécies não terem ferrão e da grande maioria ser dócil possibilita a presença dessas abelhas em escolas e espaços públicos para promoção de educação

ambiental. Em um olhar micro, voltado às colmeias, o comportamento social e o modo de vida das abelhas é um rico material biológico para o ensino das ciências naturais. Partindo da polinização, outros processos ecológicos como dispersão de frutos e sementes, sucessão vegetal e ecologia de populações, comunidades e paisagens também podem ser abordados.

## ENTRETENIMENTO

Independente da exploração dos produtos das colmeias, a simples convivência com animais carismáticos como as abelhas é uma bela fonte de entretenimento e qualidade de vida. Possivelmente esse é hoje o aspecto que mais motiva os iniciantes na meliponicultura - desde simples criadores animados com a ideia de conviver com uma caixinha de jataí na sua casa até grandes colecionadores, interessados em acumular o máximo de espécies e colônias possíveis. Existem estabelecimentos que até cobram ingresso para receber visitantes e exibir a diversidade de espécies, comportamentos, cores e produtos das abelhas nativas. A diversidade de formatos das portas de entrada aliada à criatividade de muitos meliponicultores em desenvolver colmeias elaboradas e ornamentadas também credenciam as abelhas a integrar projetos paisagísticos e embelezar casas, jardins e parques.

## Categorias de meliponicultura

Com base na diversidade de produtos e abordagens descritas acima, fica evidente que não existe uma meliponicultura singular, mas sim várias meliponiculturas, plurais, praticadas por pessoas diferentes e com objetivos diferentes. Distinguir essas diferenças é o primeiro passo para que exista empatia entre os meliponicultores, reconhecer que o que é bom para um nem sempre é bom para outro, balizar o diálogo para entendimento mútuo e fortalecer a busca por políticas públicas que atendam da melhor forma todos os interessados. A seguir, são elencadas as quatro principais categorias de meliponicultura que têm sido desenvolvidas no Brasil.

### MELIPONICULTURA DE BASE COMUNITÁRIA

É desenvolvida por comunidades tradicionais como a de índios, quilombolas, ribeirinhos, sertanejos, caipiras e caiçaras, cuja relação com as abelhas nativas e seus produtos é tradição cultural passada há muitas gerações. Historicamente, os produtos das abelhas são obtidos para consumo familiar de subsistência e, eventualmente, para venda e trocas no mercado local. Hoje, entretanto, principalmente com apoio de organizações não governamentais, algumas comunidades estão se organizando para otimizar a cadeia produtiva, acessar um mercado mais amplo e obter renda complementar com a meliponicultura. Alguns exemplos são: os ribeirinhos de Itapiranga-AM, criadores da abelha Uruçu-Boca-de-Renda, apoiados

pelo Instituto Iraquara<sup>2</sup>; os índios Sateré-Mawé, criadores da abelha Canudo, que habitam a região do médio rio Amazonas, na Terra Indígena Andirá-Marau, apoiados pelo Slow Food<sup>3</sup>; os quilombolas das comunidades Mel da Pedreira e São Pedro dos Bois, de Macapá-AP, apoiados pelo Instituto Peabiru<sup>4</sup>; os ribeirinhos da Resex Tapajós-Arapiuns, na região de Santarém-PA, apoiados pelo Projeto Saúde e Alegria<sup>5</sup>; os índios Kawaiweté do Parque Indígena do Xingu-MT, apoiados pelo Instituto Socioambiental<sup>6</sup> (ISA); os sertanejos de Jandaíra-RN, apoiados pelo Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN); os caiçaras da APA de Guaraqueçaba-PR, apoiados pela Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem<sup>7</sup> (SPVS).

Importante destacar a importância destas comunidades para a conservação das abelhas. Em regiões onde a floresta original nativa já foi degradada e praticamente não existem exemplares de espécies de abelhas sem ferrão em habitat natural, é a manutenção de exemplares manejados ente gerações que tem permitido a salvaguarda de muitas espécies. É o caso da Uruçu-Nordestina (*Melipona scutellaris*), nativa de ecossistemas da Mata Atlântica – matas de tabuleiro e brejos de altitude – que hoje são representados por menos de 10% da formação original. Outro caso é o da abelha Jandaíra (*Melipona subnitida*), cada vez menos encontrada nas árvores de Umburana da Caatinga e salva pelos meliponicultores que há gerações praticam a meliponicultura familiar.

O bioma amazônico, que é gigantesco, pode até não compartilhar o mesmo status de vulnerabilidade da Mata Atlântica e da Caatinga, mas caminha para o mesmo destino com a expansão das fronteiras agrícolas promovida pela pecuária e pelo monocultivo de grãos para exportação. Nesse contexto, a baixa densidade demográfica e o modelo sustentável de uso de recursos naturais desenvolvida por índios, quilombolas e ribeirinhos, fazem das terras indígenas, terras de quilombo e reservas extrativistas grandes berços de conservação de espécies em uma paisagem amazônica cada vez mais degradada pelo desmatamento.

2. Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (Oscip) fundada em 2002, cujo principal objetivo é difundir a meliponicultura na região amazônica.

3. [www.slowfoodbrasil.com](http://www.slowfoodbrasil.com)

4. [www.peabiru.org.br](http://www.peabiru.org.br)

5. [www.saudeealegria.org.br](http://www.saudeealegria.org.br)

6. [www.socioambiental.org](http://www.socioambiental.org)

7. [www.spvs.org.br](http://www.spvs.org.br)



Diferentes méis produzidos pelos caixaras da APA de Guaraqueçaba, no Paraná





Meliponicultura Kawaiweté no Parque Indígena do Xingu, no Mato Grosso.

## MELIPONICULTURA DE EMPREENDEDORES INDIVIDUAIS

É desenvolvida por indivíduos focados no aproveitamento econômico das abelhas nativas. Isso pode se dar pela obtenção de seus produtos, com a comercialização de colônias ou com a exploração de seus serviços. Existem casos em que esses meliponicultores de origem ou mesmo integrantes de comunidades tradicionais são motivados pela predileção cultural, mas não integram uma iniciativa comunitária, acessando o mercado individualmente. Em outros casos são empreendedores que conheceram a meliponicultura por meios diferentes da transmissão cultural inter-geracional, começaram a praticar, enxergaram uma oportunidade e passaram a se aventurar no mercado. Para exemplificar esse perfil empreendedor na meliponicultura brasileira podemos mencionar: o senhor Wilson Melo, de Barra do Corda-MA, criador da abelha Tubi e um dos grandes entusiastas da própolis de abelhas nativas; o senhor Paulo Menezes, de Mossoró-RN, criador da abelha Jandaíra; o senhor Ezequiel Medeiros, também do Rio Grande do Norte, criador de várias espécies da Caatinga; o casal Selma Carvalho e Francisco Chagas Carvalho, criadores das abelhas Uruçu-Nordestina na Zona da Mata pernambucana e da Uruçu-do-Chão na Chapada do Araripe, no município de Crato-CE; o senhor Ederson Holdiz, produtor de mel de várias espécies da Mata Atlântica em Guaraqueçaba-PR.

## MELIPONICULTURA RECREATIVA

Desenvolvida por indivíduos ou grupos não interessados na exploração econômica das abelhas, mas no bem estar pessoal, no consumo particular de produtos, na conservação das espécies, na divulgação, etc. Essa modalidade muitas vezes é tratada como “meliponicultura hobista” ou “meliponicultura conservacionista”. A segunda designação, entretanto, pode causar equívocos, uma vez que a conservação de espécies animais e vegetais, representada pela ciência denominada Biologia da Conservação, engloba aspectos de ecologia, biogeografia, genética, ciências políticas, sociologia, antropologia e outras áreas afins. Ao divulgar as espécies, promover a educação ambiental e a salvaguarda de algumas espécies, a meliponicultura recreativa desempenha de fato um importante papel na preservação de algumas espécies de abelhas nativas, mas tratá-la como sinônimo de conservação é um excesso. Não podemos esquecer que se por um lado temos todos os benefícios citados acima, também temos aspectos negativos, que merecem atenção, com a febre de criação doméstica de abelhas sem ferrão que tem se manifestado nas redes sociais: o aquecimento de mercado e a hipervalorização de algumas espécies, o que acaba incentivando a retirada predatória de colônias do hábitat natural; o colecionismo, que coloca a satisfação pessoal acima do bem estar das abelhas, promovendo o transporte descontrolado de espécies para fora da sua área natural de ocorrência geográfica; a banalização do conhecimento, que acaba incentivando a aquisição de colônias por pessoas inaptas ao cuidado com algumas espécies mais frágeis.

Feita a ressalva, vale reiterar que os meliponicultores hobistas tem grande potencial para desempenhar papel chave na conservação das espécies de abelhas nativas. Para isso, precisam de políticas públicas adequadas e referências técnicas consistentes. Boa intenção existe de sobra, e esse é um bom começo para um caminho virtuoso.

## MELIPONICULTURA CIENTÍFICA

É desenvolvida em universidades e centros de pesquisa, mantém colônias de abelhas nativas para investigação de aspectos que vão desde a biologia básica, como genética, morfologia e fisiologia, até meliponicultura aplicada, testando técnicas de manejo como modelos de colmeias, alternativas de nutrição, métodos de combate à inimigos etc. O Brasil é referência mundial em pesquisa sobre abelhas e a meliponicultura científica é a que tem mais condições de estabelecer parâmetros para uma “meliponicultura conservacionista”. Algumas iniciativas caminham nesse sentido, mas talvez pequem por se aproximar ainda pouco dos meliponicultores. Se muito se avançou nos últimos anos em tecnologias de manejo, ainda existem algumas lacunas para o melhor entendimento dos aspectos ecológicos para compatibilizar manejo e conservação e otimizar algumas abordagens como a de uso aplicado na polinização agrícola. Algumas lacunas que gostaria de mencionar são:

pesquisas com migração controlada das espécies, avaliando o comportamento de enxameagem e a dispersão das abelhas fora da sua área geográfica de ocorrência natural; incremento das informações sobre raio de voo de diferentes espécies para entender com mais precisão a abrangência da relação dos meliponários com o entorno; melhor entendimento do comportamento de forrageamento em diferentes fisionomias da paisagem (floresta, campo, pastagens, cultivos, etc.); aumento da base de dados sobre os recursos florais explorados por cada espécie; entendimento de como as colônias e populações se deslocam em paisagens fragmentadas. Elas dependem da conectividade entre fragmentos? Qual a influência do tamanho dos fragmentos para as populações em habitat natural e para as colônias manejadas que acessam essa fonte de recursos?; com base nos parâmetros anteriores, entender a capacidade de suporte de cada ambiente, estabelecendo o número ideal de colônias para determinada área, evitando adensamento, otimizando a produção, dando parâmetros para a meliponicultura migratória e balizando planos de ação conservacionistas; aumentar a base de dados sobre polinização de espécies vegetais cultivadas; aprofundar o conhecimento sobre os produtos, como as características físicas, químicas, microbiológicas, organolépticas, efeitos medicinais e etc.

## Regularização de meliponários

Antes de começarmos a tratar das técnicas de criação, é importante destacar que as abelhas sem ferrão são animais silvestres, nativos do território brasileiro e possuem legislação específica que orienta o seu manejo. Está longe de existir unanimidade entre os meliponicultores sobre as diretrizes gerais dessa legislação, mas sobre um aspecto todos concordam: o procedimento para regularização dos meliponários é extenso, complexo e acaba deixando grande parte dos criadores na

### ANTES DE COMEÇAR A CRIAR ABELHAS É INTERESSANTE O MELIPONICULTOR:

- Buscar informações sobre biologia e manejo de meliponíneos, mantendo contato com criadores que possuem experiência na meliponicultura;
- Fazer um levantamento das espécies de abelhas e, se possível, sobre as plantas por elas utilizadas, existentes na região;
- Definir qual será o objetivo da sua criação: comercialização (mel, subprodutos ou colônias), pesquisa, polinização, preservação das espécies ou lazer;
- Aliar o(s) objetivo(s) da criação às espécies disponíveis.

clandestinidade. Importante destacar que o autor desse livro não concorda com o nível de burocracia imposto aos meliponicultores, mas, dada a realidade, enquanto os procedimentos não mudam – e existem muitos pleitos para isso –, é importante conhecer os regulamentos e o caminho das pedras para regularizar a atividade. Feita a ressalva, as principais normas que enquadram a meliponicultura são:

- Resolução CONAMA<sup>8</sup> nº 346, de 17 de agosto de 2004: disciplina a proteção e a utilização das abelhas nativas sem ferrão.
- Instrução Normativa IBAMA<sup>9</sup> nº 169, de 20 de fevereiro de 2008: Institui e normatiza as categorias de uso e manejo da fauna silvestre e define os procedimentos de autorização.
- Instrução Normativa IBAMA nº 07, de 30 de agosto de 2015: Institui e normatiza as categorias de uso e manejo da fauna silvestre e define os procedimentos de autorização.

Sintetizando, é a Resolução do Conama que enquadra as abelhas nativas como animais silvestres e estabelece as normas gerais para seu manejo, enquanto a Instruções Normativas do Ibama definem os procedimentos para regularização de manejo de todos os animais silvestres, incluindo os meliponíneos.

Começando pela Resolução do Conama, suas principais diretrizes são:

- Só é permitida a utilização e o comércio de abelhas nativas e seus produtos quando procedentes de meliponários autorizados pelo órgão ambiental competente;
- É proibida a exploração de colônias instaladas em hábitat natural. A única exceção para essa regra é o caso de desmatamento associado a empreendimentos devidamente licenciados nos órgãos ambientais. Nesse caso, o empreendedor deve facilitar a remoção da(s) colônia(s) em risco e o encaminhamento da(s) mesma(s) para meliponários autorizados;
- Só é permitida a comercialização de colônias ou parte delas desde que sejam resultado de métodos de multiplicação artificial ou de captura por meio da utilização de ninhos-isca;
- É proibida a criação de abelhas nativas fora de sua região geográfica de ocorrência natural (exceto para fins científicos);
- **Registro no CTF:** todos os meliponicultores devem se registrar no Cadastro Técnico Federal (CTF) do Ibama. O CTF é uma grande base de dados das pessoas físicas ou jurídicas que realizam atividades passíveis de controle ambiental<sup>10</sup>;

8. Conselho Nacional do Meio Ambiente

9. Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

10. As diretrizes gerais de controle ambiental são estabelecidas pela Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981).

Para registro no CTF, acesse: <http://www.ibama.gov.br/cadastro-tecnico-federal-ctf>

- Meliponários com mais de 49 colônias e meliponários com finalidade comercial (venda de colônias, parte de colônias ou produtos) devem, além do registro no CTF, obter autorização no órgão ambiental competente.

Alguns aspectos da Resolução Conama nº 346/2004 ainda serão detalhados nesse capítulo. E quem quiser se aprofundar pode consultá-la na íntegra no Anexo 01. Mas antes disso vamos falar um pouco mais da IN Ibama nº 07/2015 e dos caminhos para obtenção da “Autorização de Empreendimentos Utilizadores de Fauna Silvestre”.

Em primeiro lugar, é importante destacar que a IN do Ibama, em seu Artigo 3º, define 10 categorias de uso e manejo de fauna silvestre. Estão entre elas os jardins zoológicos, centros de reabilitação, criadouros científicos, matadouros e outras. No caso das abelhas nativas, são duas as categorias que mais se enquadram no perfil dos meliponicultores. Elas estão listadas abaixo de acordo com os incisos específicos do Artigo 3º:

- **VII - Criadouro Comercial:** “empreendimento de pessoa jurídica ou produtor rural, com finalidade de criar, recriar, terminar, reproduzir e manter espécimes da fauna silvestre em cativeiro para fins de alienação de espécimes, partes, produtos e subprodutos”;
- **VIII - Mantenedouro de Fauna Silvestre:** “empreendimento de pessoa física ou jurídica, sem fins lucrativos, com a finalidade de criar e manter espécimes da fauna silvestre em cativeiro, sendo proibida a reprodução, exposição e alienação”.

Existe um perfil muito comum entre os meliponicultores, intermediário aos dois citados acima, que não é contemplado em nenhuma das 10 categorias: mantenedores sem finalidade comercial, mas que reproduzem suas colônias para aumento de plantel e consumo pessoal dos produtos. Hoje, esse perfil tem que se enquadrar na categoria de Criadouro Comercial. Também vale mencionar outras duas categorias:

- **III - Comerciante de Animais Vivos:** “estabelecimento comercial, de pessoa jurídica, com finalidade de alienar animais da fauna silvestre vivos, sendo vedada a reprodução”;
- **IV - Comerciante de Partes, Produtos e Subprodutos:** “estabelecimento comercial varejista, de pessoa jurídica, com finalidade de alienar partes, produtos e subprodutos da fauna silvestre”.

Resumindo, são estabelecimentos comerciais que não produzem, mas revendem. Um pet-shop que queira vender colônias de abelhas nativas, por exemplo, se enquadraria no inciso III. Já restaurantes, mercados, lojas ou qualquer estabelecimento que venda produtos como mel, pólen, própolis, etc., se enquadram no inciso IV.

Independente da categoria, são essas as principais etapas para regularização:

- **Cadastro no SisFauna:** depois do registro no CTF, o meliponicultor deve cadastrar o seu empreendimento (meliponário) no Sistema Nacional de Gestão da Fauna Silvestre (SisFauna). O SisFauna é um sistema eletrônico de gestão e controle das atividades relacionadas ao uso e manejo da fauna silvestre no Brasil. Todas as etapas de autorização a partir desse ponto são realizadas dentro desse sistema eletrônico;

Para registro no SisFauna, acesse: <http://www.ibama.gov.br/sistemas/sisfauna>

- **Autorização Prévia (AP):** uma vez cadastrado no Sisfauna, o meliponicultor deve usar o sistema para solicitar a Autorização Prévia (AP) em um formulário específico. A AP equivale a um cadastro inicial e não autoriza o início das atividades. É nesta fase que se informa a localização do meliponário, os dados do interessado e as espécies que se pretende criar;
- **Autorização de Instalação (AI):** a Autorização de Instalação (AI) do SisFauna é o documento que aprova o projeto de implementação do meliponários. Corresponde à autorização para o início das obras de instalação. É importante ressaltar que a emissão da AI conta necessariamente com a participação de órgãos estaduais ou municipais, já que é atribuição do estado/município autorizar e fiscalizar obras, construções e empreendimentos desenvolvidos dentro de seu território. É por esse motivo que o Ibama só emite a AI após manifestação favorável de órgãos estaduais ou municipais. Na Instrução Normativa nº 169/2008, esta manifestação é chamada de "Ato Administrativo". Depois de providenciar toda a documentação necessária, o empreendedor deve preencher a solicitação de Autorização de Instalação no sistema e enviá-la. A solicitação será analisada por técnicos do órgão ambiental podendo ser deferida (aceita), indeferida (negada) ou precisar de adequações.
- **Vistoria:** Depois da obtenção da AI e da conclusão das obras, o meliponicultor deverá solicitar vistoria às instalações de seu meliponário. A solicitação também é feita por meio do SisFauna.
- **Autorização de Manejo (AM):** concluída a vistoria, o meliponicultor deve usar o SisFauna para solicitar a Autorização de Manejo (AM), que é o documento que efetivamente autoriza o funcionamento do meliponário. Importante destacar que junto com a solicitação de AI é necessário protocolar no sistema

uma cópia da Anotação de Responsabilidade Técnica<sup>11</sup> (ART) do profissional responsável pelo empreendimento. Antes da aprovação final, a solicitação seguirá para análise dos técnicos.

## Passo-a-passo para obtenção da Autorização de Empreendimentos Utilizadores de Fauna Silvestre

Cadastro Técnico Federal (CTF)	
<b>Etapa 1</b>	Registro no CTF: cadastro das atividades de pessoa física ou jurídica
Sistema Nacional de Gestão da Fauna Silvestre (SisFauna)	
<b>Etapa 2</b>	Cadastro do empreendimento no Sisfauna
<b>Etapa 3</b>	Solicitação de Autorização Prévia (AP)
<b>Etapa 4</b>	Solicitação de Autorização de Instalação (AI)
<b>Etapa 5</b>	Vistoria
<b>Etapa 6</b>	Solicitação de Autorização de Manejo (AM)
<b>Etapa 7</b>	Pagamento da taxa para a emissão de Autorização de Manejo (AM)
<b>Etapa 8</b>	Obtenção da Autorização de Manejo (AM)

(Fonte: <http://www.ibama.gov.br/sistemas/sisfauna>)

Apesar das diretrizes gerais do manejo de animais silvestres serem instituídas pelo Governo Federal por meio do Ibama, desde 2011, com o estabelecimento da Lei Complementar nº 140, estados e municípios também são responsáveis pela operacionalização do Sistema Nacional de Gestão da Fauna Silvestre. Por isso, antes de começar os procedimentos para pedido de autorização, é fundamental o meliponicultor consultar os órgãos ambientais de seu estado ou município para conhecer possíveis especificidades da legislação e adotar a melhor estratégia para obter a autorização de manejo.

Se por um lado a Resolução 346/2004 do Conama instituiu conceitos relevantes para a conservação das abelhas nativas – criação das espécies na área natural de distribuição geográfica, proibição da exploração de colônias em habitat natural e incentivo à multiplicação induzida de colônias –, é evidente que os procedimentos para regularização dos meliponários são totalmente desproporcionais. A burocracia não onera apenas os criadores, mas principalmente os próprios órgãos ambien-

11. A Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) é o documento onde determinado profissional registra e se responsabiliza pelas atividades técnicas para qual foi contratado.

tais, que acumulam tarefas de análise de documentos e vistorias e acabam não conseguindo executar os próprios regulamentos. O resultado disso é que a grande maioria dos meliponicultores do Brasil segue na clandestinidade.

Vale lembrar que, mesmo criadas em caixas, as abelhas nativas não vivem confinadas em cativeiro, já que são livres para ir e vir. Isso muda totalmente os conceitos de bem estar animal e justifica que a meliponicultura tenha um tratamento diferenciado de outras atividades de manejo da fauna.

O ideal seria a aplicação de um modelo simplificado do Sisfauna, onde as informações declaradas on-line automaticamente credenciam o meliponicultor a exercer a atividade. Com acesso às informações, os órgãos ambientais realizariam a rotina de fiscalização de uma amostragem aleatória. Quem não cumprir o que foi declarado no sistema recebe as devidas sanções. Algo equivalente ao utilizado pelo sistema de declaração de imposto de renda, por exemplo.

## A escolha das espécies

As abelhas sem ferrão são intimamente ligadas ao ambiente onde vivem, fato associado à relação com os recursos florais disponíveis em diferentes regiões e à climas específicos. Sendo assim, as melhores espécies para criar são as que naturalmente existem na região onde se deseja instalar um meliponário.

Existem algumas exceções, como a Uruçu-Nordestina (*Melipona scutellaris*), abelha que tem sido transportada para diversas regiões do Brasil e demonstrado resultados interessantes na produção de mel e multiplicação de colônias. Trata-se de uma espécie generalista – ou seja, capaz de explorar alimento em uma grande diversidade de plantas – e resistente a diferentes condições climáticas.

A legislação brasileira, entretanto, condena esta prática, como podemos observar no artigo 6º da Resolução Conama nº 346/2004:

“(…) Art 6º - O transporte de abelhas silvestres nativas entre os Estados será feito mediante autorização do IBAMA, sem prejuízo das exigências de outras instâncias públicas, sendo vedada a criação de abelhas nativas fora de sua região geográfica de ocorrência natural, exceto para fins científicos (…)”.

Com o objetivo de auxiliar o meliponicultor na escolha das espécies adequadas, a tabela abaixo lista as espécies com maior potencial de criação nas cinco regiões do Brasil para exploração de produtos:

## Espécies com maior potencial de criação nas cinco regiões do Brasil

Região	Nome Científico	Nome(s) Popular(es)	Estados
Norte	<i>Melipona compressipes</i>	Jupará, Jandaíra-Preta	AM, AP, RR
	<i>Melipona eburnea</i>	Uruçu-Beirão	AC, AM
	<i>Melipona fasciculata</i>	Tiúba, Uruçu-Cinzenta,	PA, TO
	<i>Melipona flavolineata</i>	Uruçu-Amarela	PA, TO
	<i>Melipona fulva</i>	Uruçu-Amarela	AP, AM, PA, RO
	<i>Melipona melanoventer</i>	Uruçu-da-Bunda-Preta	AC, MA, PA, RO,
	<i>Melipona paraensis</i>	Uruçu-Boca-de-Ralo	AP, AM, PA
	<i>Melipona seminigra</i>	Uruçu-Boca-de-Renda, Jandaíra-Amarela	AC, AM, PA, RO, RR, TO
	<i>Scaptotrigona nigrohirta*</i>	Canudo	AM, PA, TO
	<i>Scaptotrigona polysticta*</i>	Andorinha, Benjoi	AC, PA, RO, TO
<i>Scaptotrigona tubiba*</i>	Tubi	AP, PA	
Nordeste	<i>Melipona asilvai</i>	Monduri, Rajada	AL, BA, CE, PB, PE, PI, RN, SE
	<i>Melipona fasciculata</i>	Tiúba	MA, PI
	<i>Melipona mandacaia</i>	Mandaçaia	AL, BA, CE, PB, PE, PI, RN, SE
	<i>Melipona quadrifasciata</i>	Mandaçaia	AL, BA, PB, PE, SE
	<i>Melipona scutellaris</i>	Uruçu-Nordestina, Uruçu-Verdadeira	AL, BA, CE, PB, PE, RN, SE
	<i>Melipona subnitida</i>	Jandaíra	AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE
	<i>Scaptotrigona tubiba*</i>	Tubi	CE, MA, PE, PI, SE
<i>Tetragonisca angustula*</i>	Jataí	AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE	

<b>Centro-Oeste</b>	<i>Melipona fasciculata</i>	Tiuba, Jandaíra-Preta	MT
	<i>Melipona quadrifasciata</i>	Mandaçaia	GO, MS
	<i>Melipona rufiventris</i>	Uruçu-Amarela	GO, MS, MT
	<i>Melipona seminigra</i>	Uruçu-Boca-de-Renda	MT
	<i>Nannotrigona testaceicornis</i>	Iraí	GO, MS
	<i>Scaptotrigona nigrohirta*</i>	Canudo	MT
	<i>Scaptotrigona polysticta*</i>	Andorinha, Benjoi	MT, GO
	<i>Tetragonisca angustula*</i>	Jataí	GO, MS, MT
<b>Sudeste</b>	<i>Cephalotrigona capitata*</i>	Mombucão	ES, MG, RJ, SP
	<i>Melipona bicolor</i>	Guarupú, Guaraipo	ES, MG, RJ, SP
	<i>Melipona capixaba</i>	Uruçu-Capixaba	ES
	<i>Melipona marginata</i>	Manduri	ES, MG, RJ, SP
	<i>Melipona mondury</i>	Uruçu-Amarela	ES, MG, RJ, SP
	<i>Melipona quadrifasciata</i>	Mandaçaia	ES, MG, RJ, SP
	<i>Melipona rufiventris</i>	Uruçu-Amarela	MG, SP
	<i>Nannotrigona testaceicornis*</i>	Iraí	ES, MG, RJ, SP
	<i>Scaptotrigona bipunctata*</i>	Tubuna	MG, RJ, SP
	<i>Scaptotrigona depilis*</i>	Canudo	MG, SP
	<i>Tetragonisca angustula*</i>	Jataí	ES, MG, RJ, SP

Sul	<i>Cephalotrigona capitata*</i>	Mombucão	PR, SC
	<i>Melipona bicolor</i>	Guarupú, Guaraipo	PR, RS, SC
	<i>Melipona mondury</i>	Bugia, Tujuba	PR, RS, SC
	<i>Melipona obscurior</i>	Manduri	PR, RS, SC
	<i>Melipona quadrifasciata</i>	Mandaçaia	PR, RS, SC
	<i>Nannotrigona testaceicornis*</i>	Iraí	PR, RS, SC
	<i>Plebeia saiqui*</i>	Mirim-Saiqui	PR, RS, SC
	<i>Scaptotrigona bipunctata*</i>	Tubuna	PR, RS, SC
	<i>Scaptotrigona depilis*</i>	Canudo	PR, RS, SC
	<i>Tetragonisca angustula*</i>	Jataí	PR, RS, SC

\*Espécies da tribo Trigonini.

## Aquisição de colônias

De acordo com a Resolução Conama nº 346/2004:

“(…) Art 3º - É permitida a utilização e o comércio de abelhas e seus produtos, procedentes dos criadouros autorizados pelo órgão ambiental competente, na forma de meliponários, bem como a captura de colônias e espécimes a eles destinados por meio da utilização de ninhos-isca.

Art. 4º - Será permitida a comercialização de colônias ou parte delas desde que sejam resultado de métodos de multiplicação artificial ou de captura por meio da utilização de ninhos-isca. (...)”.

Como já vimos anteriormente, o que é importante reter desses artigos da Resolução é que não é permitida a captura de ninhos em habitat natural. A pessoa que deseja iniciar a meliponicultura precisa recorrer a meliponários autorizados, onde poderá comprar colônias. A outra alternativa é a boa vontade de um enxame de abelhas ocupar um sítio de nidificação estrategicamente disponibilizado pelo meliponicultor.

Feita essa ressalva, passamos para as técnicas que vão orientá-lo a começar o trabalho de criar e manejar abelhas sem ferrão, explicando dois conceitos a que a lei faz referência: os ninhos-isca e a multiplicação artificial.

### Ninhos-Isca (ou Ninhos-Armadilha)

São chamados de ninhos-isca os recipientes, caixas, colmeias ou objetos deixados na natureza com a finalidade específica de capturar uma colônia de abelhas. Essa é uma estratégia de aquisição de colônias que se aproveita do processo natural de enxameagem e pode ser facilmente empregada por qualquer meliponicultor, otimista com a possibilidade de que o seu ninho-isca seja escolhido.

Existem diversos modelos de ninhos-isca concebidos para otimizar as possibilidades de capturar um enxame. As próprias caixas de madeira onde se pretende deixar definitivamente uma colônia podem ser usadas com essa finalidade. Considerando que no processo de enxameagem locais que já foram ocupados por outras colônias parecem ter a preferência das abelhas, fazer os ninhos-isca se parecerem com cavidades já ocupadas traz bons resultados. Para isso, impregnar as iscas com soluções atrativas elaboradas à base de cerume, própolis ou geoprópolis é o método mais eficiente.

Um simples e eficiente modelo de ninho-isca pode ser construído com garrafas plásticas. Elas só precisam ter tamanho adequado para abrigar uma colônia (no mínimo 1 litro e no máximo 5 litros, pois volumes maiores possibilitam o alojamento de enxames de *Apis*), precisam ser escuras (ou cobertas com algum material que impossibilite a entrada de luz) e impedir a infiltração de água. Diferentes tamanhos de ninhos-isca podem ser deixados na natureza para a captura de espécies diferentes. A seguir, será demonstrada uma simples alternativa de confecção de ninho-isca com garrafas PET:

## Materiais



- 02 garrafas PET, do mesmo tamanho, limpas e secas por dentro;
- 01 cotovelo para mangueira de ½”;
- Solução atrativa à base de “própolis” de abelhas nativas;
- Jornal;
- Fita adesiva;
- Plástico ou lona pretos;
- Arame;
- Segmento de bambu seco que encaixe no Joelho de ½” (opcional).

## Etapa 1



Impregnar o segmento de bambu com solução atrativa, escorrer o excesso de líquido e reservar até secar.

## Etapa 2

Cortar as garrafas em locais diferentes: uma na linha correspondente à parte superior do rótulo e a outra na linha correspondente à parte inferior do rótulo. Serão utilizadas as duas partes de garrafa que mantiveram a área correspondente ao rótulo.



### Etapa 3

Fazer um furo na lateral da parte inferior e encaixar o cotovelo virado para cima, o que evita a entrada de água quando a isca estiver no campo.



### Etapa 4

Encaixar as duas partes de garrafa, sobrepondo a área equivalente ao rótulo e formando um único volume.





## Etapa 5

Impregnar a parte de dentro da isca com atrativo, escorrer o excesso e deixar secar.



## Etapa 6

Fazer alguns orifícios na parte de baixo da isca para permitir escoamento de umidade



Etapa 7



Enrolar a isca com jornal (isso ajuda a escurecer o ambiente interior e oferece mais conforto térmico às abelhas que serão capturadas) e fixar com a fita adesiva.

### Etapa 8

Embrulhar bem a isca com plástico preto – de forma que fique totalmente impermeável – e prender as extremidades com arame, que é resistente ao tempo.

### Etapa 9

Acoplar o segmento de bambu que foi impregnado de atrativo na porção externa do cotovelo de  $\frac{1}{2}$ ".

### Etapa 10

Instalar a isca na natureza e boa sorte!



## Aprenda a fazer a solução atrativa!

O principal fator que atrai as abelhas para a isca é o cheiro de resina vegetal. Como já vimos anteriormente as resinas estão presentes nas colônias de abelhas sem ferrão de diversas formas: pura – em pequenos depósitos em áreas periféricas das colmeias – ou misturada em outros materiais, constituindo a própolis bruta, o geoprópolis ou o cerume. Para extrair a resina vegetal, basta dissolver estes materiais em álcool e filtrar em filtro de papel ou pano. A resina é diluída no líquido e os sólidos insolúveis como barro ou cera ficam retidos no filtro. O mais indicado são álcoois, principalmente de cereais, acima de 70% de concentração. Para cada litro de álcool, usar de 100 à 200 gramas de qualquer um dos materiais citados acima. Deixar de molho por aproximadamente 10 dias, agitando diariamente, até observar que o álcool adquiriu uma coloração escura, de marrom a negra dependendo da matéria prima. Filtrar e pronto, a solução atrativa já pode ser usada nas iscas!

Algumas dicas para o sucesso da captura com iscas são:

- Os ninhos-isca podem ser instalados em diversos lugares, como em cima de árvores, muros ou no alpendre das casas. A instalação em locais acessíveis, em especial alturas acessíveis, facilita o monitoramento das iscas durante o período de captura. Dar preferência a locais sombreados, que não tomem sol direto a partir das 10h;
- Identifique as iscas com etiquetas que alertem o seu objetivo, evitando que sejam descartadas por desavisados que confundam com lixo. A SOS Abelhas sem Ferrão<sup>12</sup> disponibiliza em seu web site modelos de etiquetas específicas para essa finalidade: [sosabelhassemferrao.com.br/site/identificacao-de-iscas-pet](http://sosabelhassemferrao.com.br/site/identificacao-de-iscas-pet);
- Depois de observada a instalação de uma colônia na caixa-isca, aguarde no mínimo 30 dias para transferi-la de local, tempo suficiente para que as abelhas cumpram todas as etapas do processo de enxameagem. Depois de capturada, transportar a colônia para o local definitivo e proceder a transferência do ninho para o modelo de caixa escolhido.

12. Organização não governamental que atua na área de educação ambiental, divulgando as abelhas nativas, sua diversidade e conscientizando a população sobre a importância de sua conservação.



Colônia de Jataí (*Tetragonisca angustula*) capturada em isca de garrafa PET (Foto: Cristiano Menezes).

A partir do momento que se obtém a primeira colônia de determinada espécie, por meio da compra de produtores autorizados ou pela captura com ninho-isca, o aumento do número de colônias no meliponário depende basicamente da multiplicação induzida.

## Modelos de colmeias (ou caixas)

Considerando a grande diversidade de espécies de abelhas sem ferrão, a escolha de um modelo único para criar todos os tipos é inviável, sendo necessário para cada espécie ajustes na forma e/ou dimensões das caixas, o que depende diretamente da biologia de cada tipo de abelha.

De forma geral, as colmeias para criação de abelhas são blocos retangulares, ocós, construídos com madeira. Uma grande diversidade de madeiras pode ser utilizada para essa finalidade. É preferível a escolha de madeiras leves, resistentes, com pouco ou nenhum cheiro.

A escolha da madeira deve levar em conta a disponibilidade e o preço de cada região, mas é muito importante o produtor saber sua origem, para não correr o risco de usar das espécies de árvores ameaçadas de extinção sem a devida certificação dos órgãos competentes.

O uso do Pinus, madeira exótica amplamente cultivada no Brasil e de fácil acesso, é recomendado, uma vez que evita o uso das árvores nativas. Apesar de não ser a mais resistente, a madeira de Pinus é leve e fácil de manusear, e pode ser protegida com pintura externa (verniz, por exemplo) para maior durabilidade.

A premissa básica para a escolha do modelo de caixa é que ele seja compatível com o clima de cada região, com as espécies de abelhas disponíveis e com o objetivo de sua criação. Independente do contexto, boas caixas são aquelas que conseguem:

- Garantir a proteção do ninho;
- Otimizar o processo de divisão de colônias;
- Facilitar a coleta do mel.

Dada a grande diversidade de espécies de abelhas sem ferrão e a criatividade

do povo brasileiro, existe uma infinidade de modelos de colmeia utilizados no país, o que difere do padrão estabelecido na apicultura.

Entre os modelos utilizados para a meliponicultura, é possível separar dois grupos principais, o das caixas horizontais e o das caixas verticais.

As caixas horizontais são as mais tradicionais no Brasil, especialmente nas regiões norte e nordeste. Algumas são bem básicas, totalmente, ocas, sem nenhum tipo de divisão interna. Outras são mais elaboradas, com divisões internas para a separação da área do ninho do espaço reservado para armazenamento do mel.

Alguns modelos consagrados e amplamente utilizados no Brasil, especialmente no nordeste, são os do meliponicultor Chagas Carvalho – de Igarassu, Pernambuco – para a criação da abelha urucu-nordestina (*Melipona scutellaris*) e o modelo do padre meliponicultor Huberto Bruening – catarinense que construiu sua história com as abelhas em Mossoró, Rio Grande do Norte – para a criação da abelha Jandaíra (*Melipona subnitida*).

Apesar dos modelos horizontais serem amplamente utilizados na meliponicultura tradicional brasileira, é crescente o número de meliponicultores que adota as caixas verticais.

O modelo base de caixa vertical segue o padrão natural dos favos de cria nos troncos de árvore, e foi proposto pelo professor angolano Virgílio Portugal Araújo, em 1955. Esse modelo é constituído por dois módulos principais: o inferior, destinado para abrigar o ninho, e o superior, destinado para o armazenamento de alimento – geralmente chamado de melgueira.

O fato de existir um módulo específico para o armazenamento de mel, equipado com uma base que separa o espaço do alimento do espaço do ninho, traz a grande vantagem de facilitar a coleta, oferecendo melhor acesso aos potes de mel e possibilitando o transporte só da melgueira para fora do meliponário, o que preserva o ninho dos riscos e impactos do transporte.

A curiosidade e o empenho de muitos pesquisadores e meliponicultores brasileiros tratou de aperfeiçoar o modelo base proposto por Portugal-Araújo. É o caso do fluminense Fernando Oliveira, que construiu sua história com as abelhas coordenando o Instituto Iraquara, em Boa Vista do Ramos (AM). Durante um período que trabalhou no Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), desenvolveu uma colmeia conhecida como “Fernando Oliveira”, ou “Fernando Oliveira/INPA”, que veio facilitar muito o trabalho dos meliponicultores. Ela tem sido gradativamente difundida no Brasil e seu uso tem conquistado resultados expressivos em vários projetos de criação de abelhas sem ferrão, em especial no manejo das espécies do gênero *Melipona*.

Essa caixa é composta por quatro módulos dispostos verticalmente: O fundo e a divisão (também chamada de sobreninho), que têm as mesmas dimensões inter-

## Exemplos de caixas horizontais rústicas.



À esquerda, um exemplo de cortiço. Na meliponicultura tradicional brasileira, o termo “cortiço” refere-se a segmentos de troncos de árvores utilizados para abrigar colônias de abelhas sem ferrão.

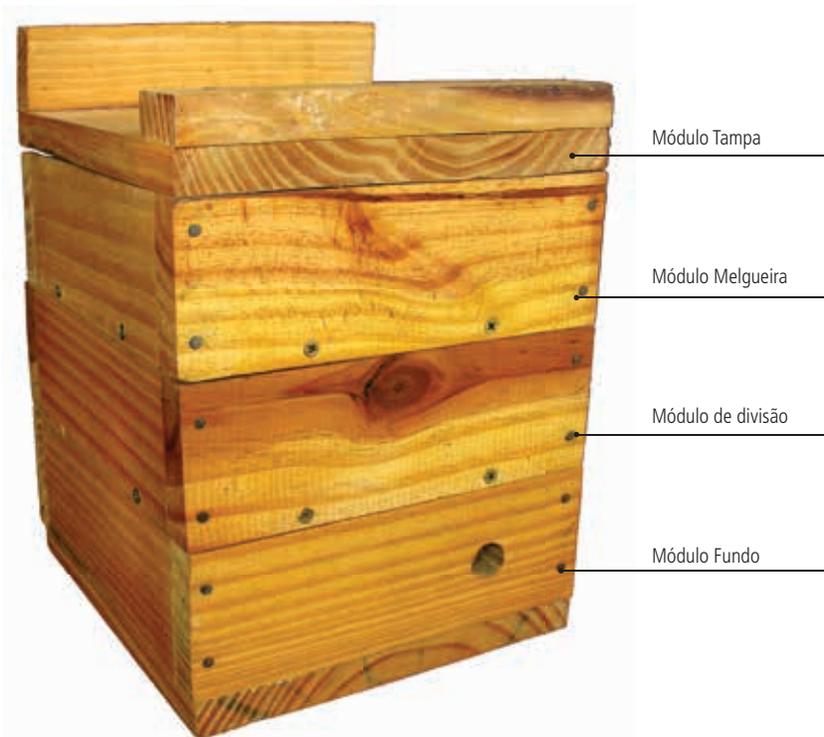


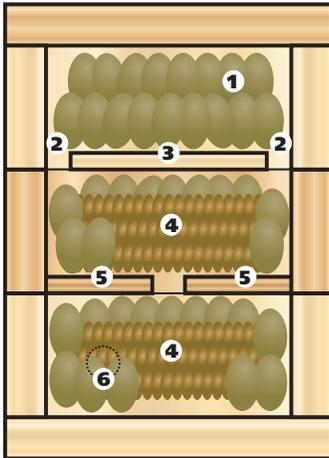
Caixa horizontal modelo “Huberto Bruening” abrigando uma colônia de jandaíra (*Melipona subnitida*): notar o espaço específico para acomodação do ninho, à esquerda, e o espaço destinado para armazenamento de mel, à direita.

nas, projetados para abrigar o ninho; a melgueira, espaço destinado para as abelhas armazenarem mel; e tampa. Em épocas de entressafra, quando o manejo das caixas não está focado na produção de mel, o espaço da melgueira também pode ser utilizado para a alimentação complementar ou para o controle de forídeos.

O esquema básico apresentado aqui reproduz a colmeia proposta por Fernando Oliveira e Warwick Kerr, no ano 2000, para a criação da abelha Jupará (*Melipona compressipes*) no estado do Amazonas:

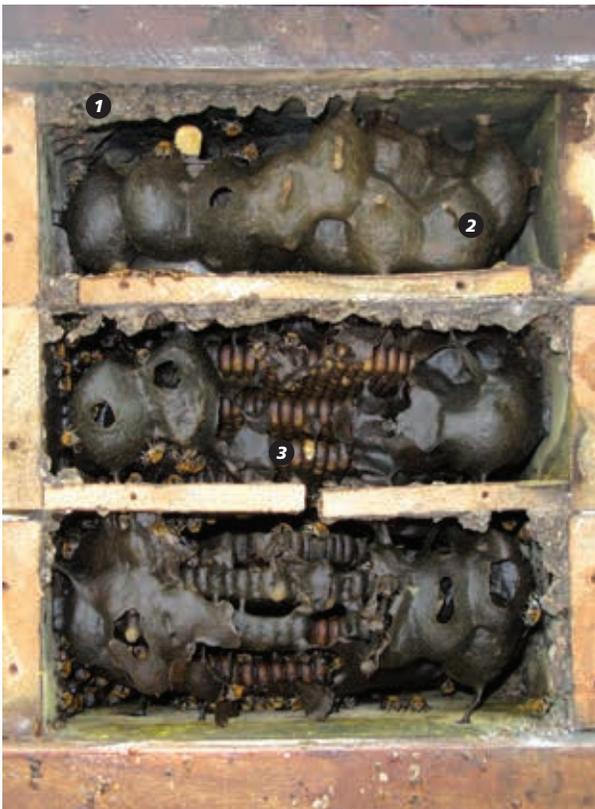
Aspecto geral e disposição dos módulos de uma da caixa  
Fernando Oliveira/INPA





### Modelo da disposição geral dos elementos de uma colônia dentro da caixa Fernando Oliveira

- 1 Potes de alimento na melgueira;
- 2 Frestas para acesso das abelhas à melgueira;
- 3 Fundo da melgueira;
- 4 Favos de cria;
- 5 Cantoneiras do módulo de divisão;
- 6 Entrada.

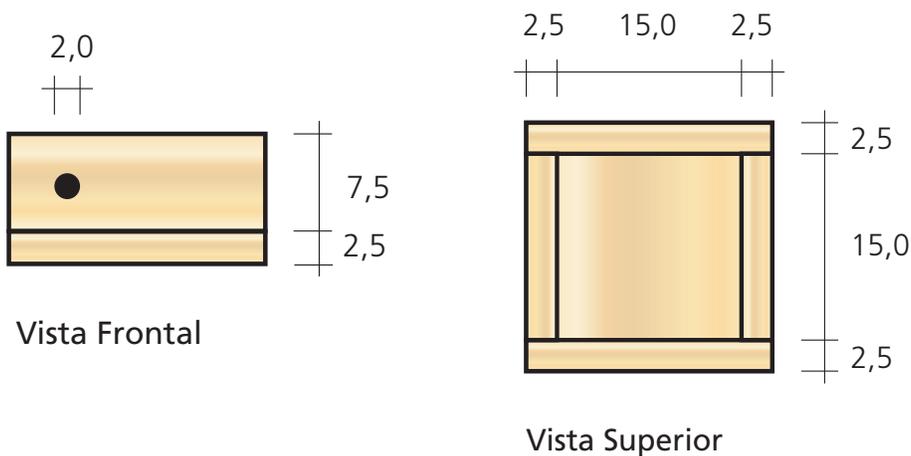


### Colônia de urucu-nordestina instalada em uma caixa Fernando Oliveira

- 1 Geoprópolis;
- 2 Potes de alimento;
- 3 Favos de cria.

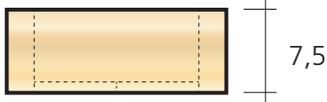
## Módulo fundo

Nota-se que o fundo contém um orifício circular de entrada, geralmente com 2 cm de diâmetro. O tamanho relativamente maior do que se costuma encontrar em colônias naturais é proposital, já que possibilita às abelhas moldarem sua entrada – com barro, geoprópolis ou cerume – do tamanho que lhes convém. Orifícios muito pequenos restringem as possibilidades das abelhas, considerando que as mesmas não são capazes de perfurar a madeira. A vulnerabilidade a pragas proporcionada pelo tamanho grande do orifício nos momentos que sucedem uma captura, transferência ou divisão, pode ser minimizada com a redução deste espaço com cerume. Gradativamente, as abelhas substituem o cerume disponibilizado pelo meliponicultor pelo material de sua preferência.

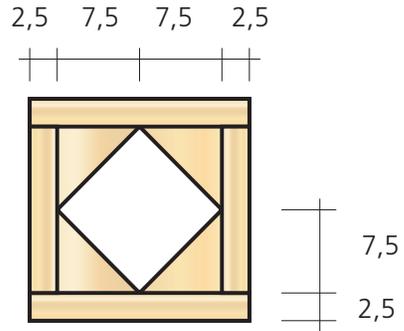


As abelhas moldam o orifício de entrada de acordo com as características naturais de sua colônia.

## Módulo divisão

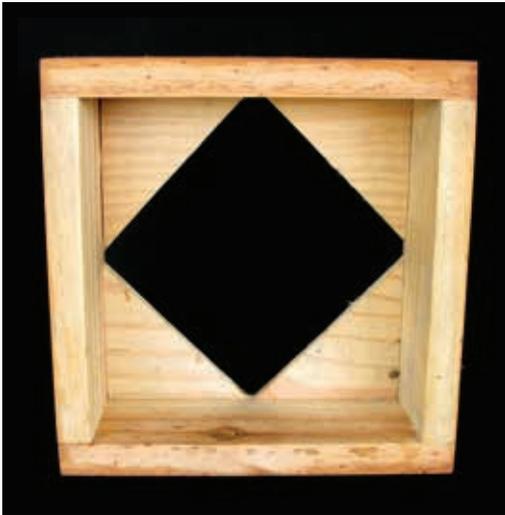


Vista Frontal



Vista Superior

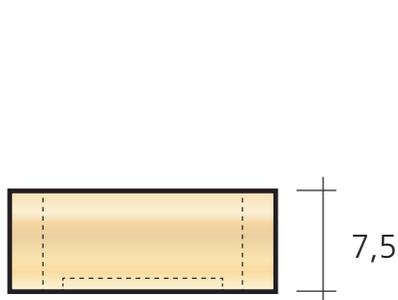
Detalhes dos módulos de uma caixa Fernando Oliveira com dimensões projetadas para abrigar espécies como a jupará (*Melipona compressipes*), mandaçaia (*Melipona quadrifasciata*) e tiúba (*Melipona fasciculata*).



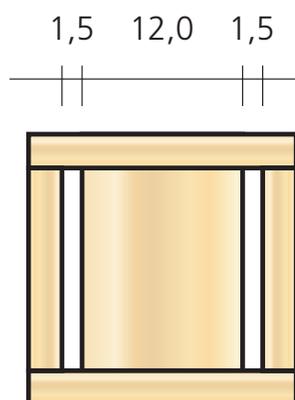
Observa-se que o módulo de divisão possui quatro cantoneiras triangulares em sua porção inferior, formando uma passagem em forma de losango. Esse sistema é o grande responsável pela eficiência dessa caixa para o processo de divisão de colônias. Dependendo do nível de desenvolvimento da colônia, dois módulos de divisão podem ser utilizados para abrigar o ninho.

## Módulo melgueira

A melgueira, por sua vez, possui um assoalho de madeira fina (0,5 à 1 cm de espessura) que limita o crescimento vertical do ninho. Ao mesmo tempo, possui duas frestas nas laterais que permitem o acesso das abelhas ao espaço reservado para o acúmulo de alimento. Dependendo da época do ano (disponibilidade de flores) e do potencial produtivo de cada espécie, várias melgueiras podem ser utilizadas concomitantemente.



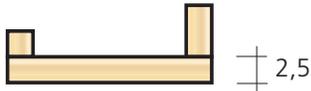
Vista Frontal



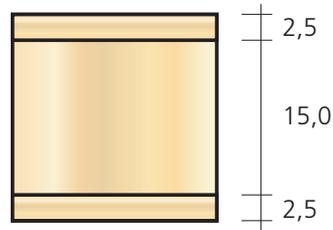
Vista Superior



### Módulo tampa



Vista Lateral



Vista Superior

### A super melgueira

Além da melgueira convencional proposta no modelo básico da caixa Fernando Oliveira, uma eficiente alternativa pode se utilizada: a “super melgueira”, ou melgueira “X”. Trata-se de uma grande melgueira com volume único equivalente a três melgueiras convencionais. A principal vantagem dela é a praticidade para transportar e para acessar os potes durante a colheita.



A tabela abaixo propõe dimensões internas dos módulos da caixa Fernando Oliveira, para diferentes espécies:

### Dimensões da caixa Fernando Oliveira para diferentes espécies

Espécie	Fundo	Divisão	Melgueira (cm)	Melgueira X (cm)
<i>Melipona scutellaris</i>	C: 20 cm	C: 20 cm	C: 20 cm	C: 40 cm
<i>Melipona seminigra</i>	L: 20 cm	L: 20 cm	L: 20 cm	L: 40 cm
	A: 8 cm	A: 8 cm	A: 6 cm	A: 6 cm
<i>Melipona fulva</i>				
<i>Melipona mondury</i>	C: 18 cm	C: 18 cm	C: 18 cm	C: 35 cm
<i>Melipona rufiventris</i>	L: 18 cm	L: 18 cm	L: 18 cm	L: 35 cm
<i>Scaptotrigona bipunctata</i>	A: 8 cm	A: 8 cm	A: 6 cm	A: 6 cm
<i>Scaptotrigona nigrohirta</i>				
<i>Melipona fasciculata</i>	C: 15 cm	C: 15 cm	C: 15 cm	C: 40 cm
	L: 15 cm	L: 15 cm	L: 15 cm	L: 40 cm
	A: 8 cm	A: 8 cm	A: 6 cm	A: 6 cm
<i>Melipona bicolor</i>				
<i>Melipona capixaba</i>				
<i>Melipona compressipes</i>				
<i>Melipona flavolineata</i>	C: 15 cm	C: 15 cm	C: 15 cm	C: 35 cm
<i>Melipona paraensis</i>	L: 15 cm	L: 15 cm	L: 15 cm	L: 35 cm
<i>Melipona quadrifasciata</i>	A: 8 cm	A: 8 cm	A: 6 cm	A: 6 cm
<i>Melipona subnitida</i>				
<i>Scaptotrigona depilis</i>				
<i>Scaptotrigona polysticta</i>				
<i>Melipona asilvai</i>	C: 12 cm	C: 12 cm	C: 12 cm	C: 25 cm
<i>Melipona marginata</i>	L: 12 cm	L: 12 cm	L: 12 cm	L: 25 cm
<i>Melipona obscurior</i>	A: 6 cm	A: 6 cm	A: 5 cm	A: 5 cm
<i>Tetragonisca angustula</i>				

## Meliponários

É chamado de meliponário o local onde são instaladas as colméias de meliponíneos. É diferente de apiário, onde são instaladas as caixas das abelhas *Apis*. Não existe um padrão único de meliponário. As condições específicas de cada localidade e a criatividade do criador é que definem um modelo ideal que garanta os principais objetivos de um bom meliponário: dar conforto para as abelhas e facilitar o trabalho do meliponicultor.

Um aspecto importante a ser considerado é que as colmeias de abelhas nativas devem estar sempre em locais sombreados. Podem tomar um pouco de sol pela manhã, mas deve-se evitar a incidência direta de sol à partir das 10h e, principalmente, o sol quente do final da tarde. A seguir serão apresentados exemplos de meliponários de duas categorias: meliponários coletivos e meliponários com suportes individuais:

### Meliponários coletivos



As imagens acima ilustram o mais clássico modelo de meliponário da meliponicultora brasileira: as caixas são instaladas nos alpendres ou varandas das casas, bem próximas aos meliponicultores, o que facilita o acesso para o manejo e o cuidado contra furtos. As desvantagens desse modelo são a proximidade com as luzes da casa – que muitas vezes engana as abelhas atraindo-as no meio da madrugada – e a dificuldade de acesso, já que as caixas ficam no alto e precisam ser removidas para o manejo.

Já as imagens a seguir demonstram meliponários típicos do sertão nordestino, especialmente do estado do Rio Grande do Norte, que costumam abrigar a abelha jandaíra (*Melipona subnitida*).



### Meliponários com suportes individuais

Como ilustrado nas figuras abaixo, nesse tipo de meliponário as colmeias são instaladas em suportes individuais, onde as caixas são protegidas da chuva com coberturas independentes, não exigindo a construção de estruturas complexas. Uma boa alternativa de cobertura é um simples pedaço de telha de fibrocimento (amianto não!!), de tamanho suficiente para proteger a caixa da chuva e auxiliar no sombreamento. Aconselha-se que meliponários deste tipo sejam instalados em terrenos limpos e sombreados, mas livres da cobertura de árvores com frutos grandes que possam danificar as telhas e colmeias.

Este tipo de meliponário facilita muito o trabalho do dia-a-dia, uma vez que as caixas não precisam ser movidas durante as atividades de manejo. É importante que os suportes tenham uma altura que proporcione conforto ao trabalho, variando de 80 cm a 1 metro conforme a altura do meliponicultor.





Meliponário no Quilombo São Pedro dos Bois, Macapá-AP. (Foto: Fernando Oliveira)

A distância entre os suportes pode variar de 50 cm à 2 m, dependendo da espécie de abelha. Espécies populosas e/ou territorialistas exigem distâncias maiores, enquanto abelhas dóceis e/ou menos defensivas podem ficar mais próximas. Aconselha-se que o criador iniciante busque informações sobre o comportamento defensivo de suas abelhas com meliponicultores experientes ou nos locais onde adquiriu suas colônias.

## Captura ou transferência de colônias

A captura pode ser definida como o processo de transferência de uma colônia de seu habitat natural para uma colmeia. Vale lembrar que esta prática é proibida, com exceção do resgate de colônias em risco por conta do impacto que algum empreendimento devidamente licenciado nos órgãos ambientais.

A transferência é o processo de substituição de uma colmeia por outra. Geralmente é realizada para trocar o modelo de colmeia utilizado (caixa rústica, cortiço ou ninhos-isca para colmeia racional, por exemplo) ou retirar uma colônia de uma caixa em estado avançado de deterioração.

Ambos os processos, captura ou transferência, devem ser realizados preferencialmente entre as 8h e 11h de dias ensolarados, seguindo os seguintes passos:

- Retirar o máximo possível de potes de alimento que podem ser movidos sem derramar mel ou pólen no ninho. Isso abre espaço e facilita o acesso ao ninho. Deixar esses potes em um recipiente separado e não ainda na caixa nova;



- Uma vez facilitado o acesso ao ninho, separá-lo dos potes de alimento restantes, cortar suas conexões com a caixa removendo o mínimo possível de invólucro e colocá-lo dentro da nova colméia;



- A rainha geralmente está no ninho e também deve ser transferida. Deve-se evitar tocá-la com as mãos. Usar um pedaço de cerume para conduzi-la à nova morada é uma boa alternativa;

- Coletar as abelhas que não voam (com as mãos ou com um coletor de abelhas) e colocá-las na nova colmeia. Se necessário, armazená-las temporariamente em um recipiente com tampa para facilitar o traslado;
- Remover os potes de alimento restantes (não danificados) e reservá-los em um recipiente fechado, pois serão utilizados no dia seguinte. Ou seja, nada de alimento deve ser colocado na nova colmeia no ato da transferência. Caso os potes intactos estejam melados com mel ou pólen, lavá-los cuidadosamente em água corrente e secá-los com pano de prato limpo. Os potes danificados podem e devem ser consumidos pelo meliponicultor;
- Montar a nova colmeia com todas as suas partes, tampá-la e depositá-la na mesma posição da antiga, com a entrada exatamente no mesmo local que estava a anterior. Este detalhe é de extrema importância para que as campeiras reconheçam a nova morada e assumam rapidamente os trabalhos de manutenção;
- Fechar as frestas ou junções dos módulos da caixa com fita crepe;



- 24 horas após a captura ou transferência, alimentar a colônia. Ela pode ser alimentada com os potes reservados no dia anterior ou com alimento artificial.

## Divisão de colônias

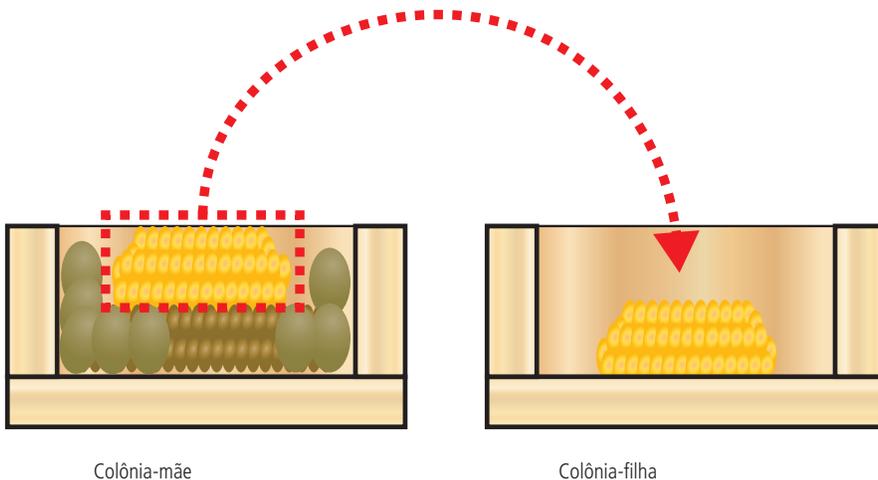
Entende-se por divisão de colônias o trabalho de induzir sua multiplicação. De maneira geral, o processo de divisão consiste em dividir os elementos de uma colônia forte - as abelhas, os favos de cria e o alimento - entre duas caixas, sendo uma delas a “colônia-mãe”, que permite o povoamento de uma caixa vazia, formando a “colônia-filha”. Opcionalmente, usa-se uma terceira colônia como doadora de campeiras, favos, alimento ou rainha.

A multiplicação induzida de colônias é um mecanismo importante para a conservação das abelhas sem ferrão, uma vez que pode subsidiar o repovoamento de populações em ambientes degradados e evitar a aquisição predatória de colônias em habitats naturais. É, ainda, uma alternativa econômica, pois permite que o meliponicultor venda colônias para futuros criadores, centros de pesquisa, projetos de repovoamento ou polinização agrícola.

A seguir, serão apresentados alguns métodos de divisão, levando-se em conta as diferenças básicas entre os grupos Meliponini e Trigonini.

### Método da doação de favos

Trata-se do método mais popular, empregado de forma semelhante pela meliponicultura tradicional em diversas regiões do Brasil. Nele, a “colônia-mãe” cede de dois a quatro favos de cria madura, aquela de coloração amarelada, para o povoamento de uma caixa nova, ou “colônia-filha”. A cria madura contém abelhas prestes a nascer e, portanto, possibilita uma recuperação mais rápida do trabalho das operárias na caixa nova.



A colônia-filha deve ser colocada no lugar da colônia-mãe. Assim, ela receberá as abelhas campeiras – aquelas que voam – para colaborar na defesa e na organização da nova caixa. A colônia mãe deve ser transportada e instalada em um lugar distante, a no mínimo 10 metros, evitando que o cheiro da rainha ali presente atraia as campeiras, o que impediria a permanência das mesmas na caixa nova.



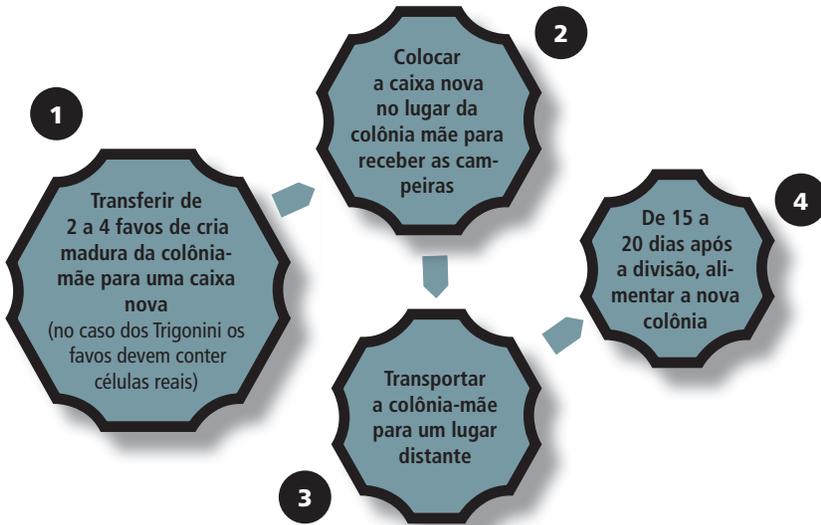
Opcionalmente, é possível utilizar uma terceira colônia como doadora de campeiras. Nesse caso, a colônia mãe permanece em seu lugar original. Uma terceira caixa também pode ser utilizada para doação de uma rainha, o que proporciona desenvolvimento mais rápido das colônias divididas. Vale lembrar que todo cuidado é pouco no transporte de rainhas e que deve-se evitar tocá-las com as mãos.

De 15 a 20 dias após a divisão – tempo suficiente para a formação de uma nova rainha – a colônia-filha deve ser alimentada. Para tanto, podem receber potes de alimento de outras colônias ou alimentação artificial.

A seguir, serão apresentados alguns detalhes e dicas que devem ser considerados durante o processo de divisão com o método de doação de favos:

1. Ao transferir os favos para a caixa nova, os mesmos não devem ser apoiados no assoalho de madeira. Com o intuito de possibilitar o trânsito das operárias por baixo dos favos, aconselha-se que sejam apoiados sobre “bolotas” de cerume, com aproximadamente 0,5 cm de diâmetro;
2. É aconselhável que no momento da divisão certa quantidade de cerume – que pode ser retirado do invólucro da caixa-mãe – e/ou resina pura, seja transferido para a caixa nova. Ele servirá como matéria-prima para a organização da nova morada;
3. É interessante que o orifício de entrada da caixa nova seja reduzido com um pedaço de cerume, facilitando a defesa da colônia até que a mesma se estruture;
4. É importante que as frestas entre os módulos da nova caixa sejam vedadas com fita crepe, evitando a entrada de formigas ou forídeos;
5. Tanto a colônia-mãe, quanto uma caixa doadora de campeiras, pode receber

### Etapas da divisão com o método de doação de favos



alimentação complementar 24 horas depois da divisão, uma vez que já possuem suas rainhas. Nesse caso, a alimentação colaborará para uma recuperação mais acelerada das colônias.

No caso da divisão de espécies da tribo Trigonini, exatamente os mesmos passos descritos acima devem ser seguidos. No entanto, o meliponicultor deve estar atento para que os favos de cria nascente que ocuparão a nova caixa contenham células reais. Neste grupo de abelhas a formação de uma nova rainha se dá por meio das células reais, o que não ocorre com os Meliponini, onde células de cria com rainhas gígens ocorrem normalmente entre os favos.

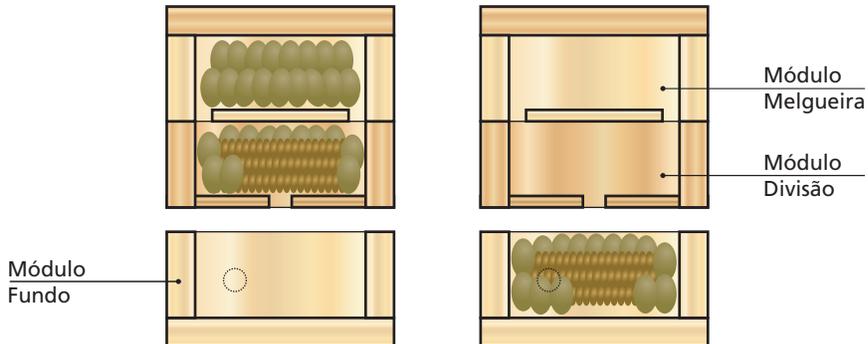
### Método de perturbação mínima

Trata-se de um método que depende da utilização de um modelo de caixa específico, no caso a “Fernando Oliveira”, já apresentada anteriormente. Uma das grandes qualidades daquele modelo é justamente possibilitar a divisão de enxames através do método de “perturbação mínima”, idealizado pelo criador da caixa.

Neste método, em poucos minutos, e sem a necessidade de se manusear os favos de cria com as mãos, obtém-se duas colônias através da divisão de uma única. A vantagem do método é a recuperação acelerada do enxame e a menor incidência de pragas após a divisão.

Como destacado anteriormente, o módulo de divisão (ou sobreninho) daquele tipo de colméia possui quatro cantoneiras triangulares em sua porção inferior, formando uma passagem em forma de losango. Esse sistema é o grande responsável pela eficiência dessa caixa para o processo de reprodução.

Como ilustrado na figura abaixo, podemos observar que no momento da multiplicação os módulos fundo e divisão são separados, repartindo o ninho em duas metades. Os triângulos de madeira dão apoio à parte superior, fazendo com que não seja necessário o uso das mãos para dividir os favos.



A sequência de figuras abaixo descreve os passos do processo de divisão de uma colônia – no caso a abelha urucu-boca-de-renda (*Melipona seminigra*) do estado do Amazonas – usando-se o método de perturbação mínima. Observe que nesse exemplo a colônia está com duas melgueiras cheias de alimento, o que favorece muito a divisão com o método.

Na primeira imagem da sequência (figura A) pode-se observar a colônia (ao centro) pronta para divisão. Do lado esquerdo localiza-se um fundo vazio e ao lado direito um módulo de divisão também vazio. Acima da colônia que será dividida está depositada uma tampa avulsa.

Com um canivete ou formão separa-se cuidadosamente o módulo de divisão do fundo, dividindo o ninho em duas partes (figura B). O módulo de divisão com a metade superior do ninho e as duas melgueiras são encaixados sobre o fundo vazio, enquanto o módulo de divisão vazio é colocado sobre o fundo, que ficou com a metade inferior do ninho (figura C).

Com o formão separa-se a melgueira superior da inferior (figura D). A parte que ficou com o fundo original, contendo a metade inferior do ninho, e o módulo de divisão vazio (à direita) recebe a melgueira superior. A tampa avulsa é colocada sobre a melgueira inferior, que ficou na outra metade da colônia dividida (figura E).



A. Colônia de Melipona pronta para a divisão.



Figuras B e C. Etapas de divisão do ninho: separação dos favos de cria.

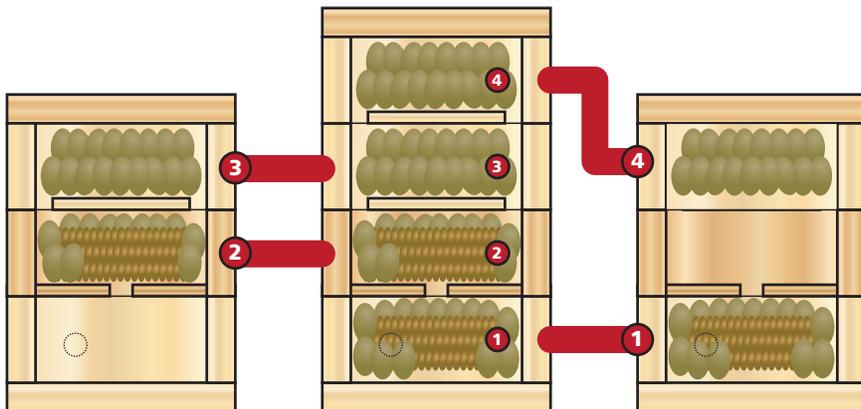


Figuras D e E. Separação das melgueiras.



Figura F. Colônias recém divididas.

Ao final da divisão temos duas colônias (figura F): A primeira com um fundo vazio, módulo de divisão com a metade superior do ninho e uma melgueira cheia de potes de alimento (lado esquerdo). Na outra está alojado o fundo com a metade inferior do ninho, um módulo de divisão vazio e outra melgueira cheia (lado direito).



A participação de duas pessoas facilita muito o processo. O meliponicultor que manuseia o formão e divide os módulos fica responsável por observar os elementos internos da colônia, verificar em quais partes ficaram os diferentes favos (verdes ou maduros) e garantir a divisão equilibrada dos elementos. Enquanto isso, seu auxiliar sustenta o peso da parte superior e monitora a distribuição adequada dos módulos durante o procedimento.

De forma semelhante ao método de doação de favos, a colônia que ficar com a maior parte dos favos de cria madura deve ser transportada a uma distância mínima de 10 metros. Essa condição é diagnosticada no momento da separação de módulos, com base nos favos observados no fundo da colônia dividida. Caso o módulo inferior (fundo) apresente favos de cria verde, constata-se, por exclusão, que os favos maduros ficaram em cima, ou seja, no módulo de divisão (ou sobreninho). A lógica inversa também se aplica.

Vale destacar, entretanto, que a divisão é muito mais eficiente quando os favos maduros estão na parte superior e recomenda-se aguardar essa circunstância para executá-la. Essa condição facilita a separação dos favos e aumenta a possibilidade de visualização da rainha, geralmente posicionada sobre os favos verdes, botando ovos, no módulo inferior. Para antever o posicionamento dos favos maduros e otimizar o processo e divisão, basta seguir a rotina de monitoramento das colônias que será abordada no próximo item.



Vista superior de uma colônia no momento da divisão: novo módulo de divisão sobre o fundo original com cria verde e rainha

Para as espécies da tribo Trigonini esse método é um pouco mais complexo – uma vez que na velocidade da separação dos módulos é difícil visualizar as células reais –, mas não inviável. Tendo em vista a viabilidade de formação de rainhas nas duas caixas formadas com a divisão, deve-se considerar que no momento da separação dos favos duas situações podem ocorrer:

1. Uma das caixas (caixa A) fica com a rainha (ou até mesmo com alguma célula real) e a outra (caixa B) fica com as células reais nesse caso a divisão será bem sucedida, uma vez que ambas, em determinado momento, terão rainhas.
2. Uma das caixas (caixa A) fica com a rainha e com todas as células reais, enquanto a outra (caixa B) fica sem nenhuma célula real nesse caso a divisão não terá sucesso, uma vez que a segunda caixa não formará uma nova rainha.

O meliponicultor tem como identificar a ocorrência da segunda situação (insucesso) caso ao inspecionar a caixa 20/30 dias depois da divisão, não identificar atividade de postura na nova colônia, ou seja, não encontrar favos verdes (de postura). Ausência de postura significa ausência de rainha poedeira.

Nesse caso, a solução para que as duas colônias formadas com a divisão sobrevivam é simples: basta retirar a rainha da caixa A e introduzir na colônia “órfã” (caixa B). Lembrando que a caixa A, por ter algumas células reais e/ou rainhas virgens, também formará uma rainha poedeira.

É importante destacar que na imensa maioria das vezes a divisão de espécies da tribo Trigonini com o método de perturbação mínima gera a situação 1, ou seja, ambas as colônias formadas ficam com células reais. Sendo assim, o uso da dica para solucionar a situação 2 raramente é necessário, o que faz com que esse método, para esse grupo de abelhas, também seja muito eficiente.

## Monitoramento de colônias

Uma dúvida comum entre os meliponicultores diz respeito à frequência com que se deve examinar uma colônia para avaliar seu desenvolvimento. Não existe uma regra, isso depende da espécie criada, dos objetivos da criação, da época do ano e, principalmente, da disponibilidade de tempo do criador.

Se por um lado existem meliponicultores que abrem excessivamente suas caixas, outros hesitam muito, receosos com os danos que a exposição do ninho pode causar. Essa preocupação é desnecessária e estabelecer uma rotina de observação da colônia é importante. O uso de uma caixa apropriada, que proteja o ninho, e o cuidado no manuseio garantem a proteção das estruturas da colônia durante as avaliações e permitem que o meliponicultor interaja com suas abelhas no dia-a-dia. Colmeias que separam o espaço do ninho e o espaço do alimento, por exemplo, possibilitam uma maior frequência de avaliações. Ao abrir apenas o espaço da melgueira, a exposição do ninho e a conseqüente troca de temperatura com o ambiente exterior são minimizadas.

A seguir, serão apresentadas as principais atividades que o meliponicultor pode, ou deve, realizar no dia-a-dia de manejo.

### Alimentação complementar

Alimentar colônias de abelhas não tem o mesmo significado de sobrevivência aplicável à criação de outros animais, que dependem de ração, capim, frutas, etc., quando domesticados e confinados. Uma vez que as campeiras são livres para ir e vir, e produzir o próprio alimento, considera-se que a criação de abelhas é uma semi-domesticação.

Por conta disso, a alimentação aplicada às colônias de abelhas é tratada como “alimentação complementar”. Seu principal objetivo é dar suporte ao desenvolvimento das colônias. Ao receberem uma fonte alternativa de alimento as operárias economizam a energia que gastariam para coletar néctar no campo, podendo, assim, apoiar outras atividades essenciais, como defesa, limpeza, organização e suporte às atividades de postura da rainha.

A alimentação complementar não é obrigatória, pois como já foi dito as abelhas não dependem dela para sobreviver. Entretanto, a maior parte dos meliponicultores modernos são adeptos à sua utilização, uma vez que os resultados obtidos, principalmente com vistas à produtividade, são muito positivos.

O uso da alimentação complementar deve ser aplicado principalmente nas épocas de entressafra, ou seja, nos períodos do ano em que a disponibilidade de flores na natureza é pequena. O período de entressafra varia de acordo com a região e, portanto, seu conhecimento deve ser buscado com criadores de abelhas experientes ou observação das plantas e colônias ao longo do ano.

O produto mais utilizado para alimentar meliponíneos é um tipo de xarope de açúcar, ou seja, um “substituto” do mel, fonte de carboidratos – energia – para as abelhas. Meliponicultores e cientistas têm pesquisado alternativas de alimentação protéica equivalentes ao pólen. Entretanto, ainda não existem receitas consagradas, e o uso na meliponicultura, de forma geral, não é difundido.

Dependendo da região e da época do ano, duas receitas podem ser utilizadas:

Para regiões e épocas secas



1 parte de  
açúcar + 1 parte de  
água = xarope

Para regiões e épocas úmidas/chuvosas



3 partes de açúcar + 2 partes de água = xarope

Seguindo a mesma proporção da receita, o meliponicultor prepara a quantidade de xarope que quiser de acordo com a necessidade de suas abelhas. O preparo é simples: basta misturar os ingredientes e agitar até dissolver. A água pode ser aquecida, o que facilita a dissolução do açúcar. Opcionalmente, também é bom adicionar um pouco de suco de limão à mistura. Além de agregar algumas vitaminas, a acidez do limão “quebra” as moléculas grandes do açúcar (sacarose) em moléculas menores (glicose e frutose) que são digeridas mais facilmente pelas abelhas.

Os tipos de açúcar mais apropriados para o preparo do xarope são o cristal ou o demerara – um tipo cristalizado de coloração escura, amarronzada. O açúcar refinado deve ser evitado. O açúcar mascavo é difícil de ser dissolvido e geralmente possui partículas insolúveis que não são aproveitadas pelas abelhas. Dar preferência à açúcar orgânico ou agroecológico, afinal, os grandes monocultivos de cana de açúcar são um dos principais responsáveis pelo extermínio das abelhas nativas no Brasil.

O xarope deve ser introduzido nas colônias com alimentadores específicos. Existem vários modelos para esta finalidade. O modelo aqui indicado é recomendado por ser barato e acessível: trata-se de um simples recipiente plástico, com tamanho compatível ao espaço da colônia, variando de 100 a 300 mililitros. É



Alimentadores e alimento introduzidos na melgueira.

importante que o recipiente seja de material resistente, que impeça a destruição pelas mandíbulas das abelhas. No interior de cada recipiente devem ser colocados pedaços de palito de picolé, cera, ou cerume, que evitem o afogamento das abelhas no xarope.

Como podemos observar na figura, a melgueira não é apenas o módulo reservado para o estoque de mel, mas também um espaço útil para a aplicação da alimentação complementar. Basta levantar a tampa e realizar a alimentação, não expondo o ninho ao ambiente externo.

Dependendo da intensidade da alimentação o xarope é armazenado pelas abelhas em potes de cerume (figura abaixo). Caso fique muito cheia, outra melgueira vazia deve ser introduzida, evitando que o espaço cheio de alimento seja exposto com as frequentes alimentações.



Alimentação complementar armazenada pelas abelhas em potes de cerume.

## Qual a quantidade e a frequência certa para aplicação do xarope?

Não existe uma fórmula exata. Depende do grau de desenvolvimento da colônia alimentada e, principalmente, da disponibilidade de tempo do meliponicultor.

Colônias muito populosas podem receber mais alimento, enquanto colônias fracas devem receber menos. O ideal é que cada caixa receba uma quantidade de alimento que as abelhas sejam capazes de consumir em no máximo 1 dia. Isso evita que o xarope fermente dentro da colônia. Com tempo e experiência o meliponicultor aprende a dosar a quantidade certa. Uma boa quantidade para começar é 200ml.

A frequência de alimentações depende dos mesmos fatores. Existem colônias que podem, tranquilamente, ser alimentadas diariamente. Mas dificilmente um meliponicultor tem tempo de fazer este trabalho todos os dias. Alimentar uma vez por semana é uma ótima frequência. Mas não se preocupe se uma semana passar, sempre que tiver tempo para alimentar o xarope será muito bem-vindo!

Resumindo: 200 ml, uma vez por semana, é uma ótima pedida!

É importante destacar que o meliponicultor focado na produção de mel não deve alimentar suas colônias na época da florada, pois o xarope armazenado altera as características naturais do mel que vai ser colhido. Nesse sentido, o uso de colmeias que possuem melgueiras avulsas também é muito positivo. Introduzir melgueiras novas no começo da florada, ao mesmo tempo que se suspende a alimentação, garante a produção de mel sem resquícios de xarope de açúcar. Para quem usa caixas de volumes únicos, recomenda-se que a alimentação seja suspensa pelo menos dois meses antes do início da florada.

O meliponicultor focado exclusivamente na produção de colônias, entretanto, pode alimentar suas colônias o ano todo, já que o mel não vai ser comercializado e o número de divisões viáveis ao longo do ano pode ser maior com o apoio da alimentação.

## Monitoramento do ninho

É durante o monitoramento dos ninhos que o meliponicultor se relaciona diretamente com suas colônias, verifica o tamanho da população de abelhas, a maturidade e o tamanho dos favos de cria, o trabalho de postura da rainha, pode avaliar a saúde geral da colônia e tomar decisões de manejo.

Para avaliar uma colônia não é necessário dissecar suas estruturas. A contrário, quanto menos interferência, melhor. A vista superior da colmeia é mais que suficiente. Ela permite uma visão geral do alimento estocado, do ninho e dos favos de cria superiores. Com base nos favos de cria que estão em cima é possível inferir como estão os favos de baixo (consultar os quatro estágios de desenvolvimento demonstrados mais adiante) e tomar as devidas decisões. Portanto, para avaliar uma colônia basta levantar a tampa – no caso de caixas de volume único – ou suspender a(s) melgueira(s) – no caso de caixas verticais – e observar com atenção os elementos apresentados na vista superior. Só em casos específicos, como ataque de inimigos naturais ou suspeita de inatividade de postura da rainha, deve-se proceder uma investigação mais minuciosa.

Diferente da alimentação complementar, que pode ser semanal ou até mesmo diária, o monitoramento dos ninhos pode e deve ser realizado em uma frequência menor. Com base no padrão de construção e desenvolvimento dos favos de cria, sugere-se que um intervalo de 20 dias é a frequência ideal para avaliação dos ninhos. Esse número leva em consideração o período de aproximadamente 40 dias de desenvolvimento do ovo até a abelha adulta, sendo em média 20 dias do ovo até pré-pupa (cria verde) e mais 20 dias de amadurecimento da pupa (cria madura). Ou seja, 20 dias é tempo suficiente para uma cria verde amadurecer ou para uma cria madura nascer, por exemplo. Com base em uma rotina de 20 em 20 dias para monitoramento, ações específicas podem ser planejadas para um período mais curto: dividir uma colônia que precisa amadurecer os favos, por exemplo; combater algum ataque de inimigos naturais; ou outras ações que o meliponicultor julgar necessárias.

De maneira geral, durante a avaliação dos ninhos é possível encontrar três cenários principais:

- 1 - A colônia está fraca, com favos de cria pequenos ou poucos favos, pouco ou nenhum alimento e uma população pequena de operárias.
- O que fazer:** administrar alimentação complementar gradativa, ou seja, começar dando pouco alimento, monitorar a capacidade da colônia de absorver (não pode ficar xarope sobrando e fermentando nos alimentadores) e gradativamente ir aumentando a quantidade de alimento conforme a colônia se desenvolve.



Aspecto geral de uma colônia saudável, mas fraca: favos de cria pequenos, pouco alimento e população reduzida de operárias.

- Importante destacar que, seguindo o ritmo natural de desenvolvimento, é normal existirem colônias fracas em algumas épocas do ano, como logo depois da entressafra; logo depois do inverno em regiões mais frias; ou enquanto se recuperam de uma divisão recém realizada. Podem estar fracas mesmo sendo saudáveis. Tempo e alimentação correta costumam ser suficientes para recuperá-las.
- Existem casos, entretanto, que o enfraquecimento pode ser muito acentuado, deixando de ser saudável, aproximando a colônia do risco de morte. Isso pode acontecer em invernos rigorosos, por exemplo; pelo impacto de algum parasita (mais detalhes sobre inimigos naturais e como combatê-los no próximo item); ou por morte de rainha sem reposição. Alguns sintomas de colônias em estado grave são: população de abelhas muito pequena; ausência de abelha(s) sentinela(s) na porta de entrada; ausência de atividade de postura da rainha; cerume do invólucro esbranquiçado e/ou quebradiço. Nesse caso, outras iniciativas de manejo mais minuciosas podem ser realizadas para recuperar a colônia:
- Doar favos de cria madura de outras colônias (da mesma espécie, claro) para fortalecer a população de abelhas;

- Em caso de ausência de postura, doar a rainha de uma colônia forte ou, para os Trigonini, favo(s) com célula real;
  - Trocar a colônia de lugar com outra mais forte para que ela receba as campeiras;
  - Em caixas modulares, retirar os módulos inocupados para diminuir o máximo possível o espaço que a colônia tem que administrar;
  - Retirar manualmente detritos e/ou enxugar umidade para poupar trabalho das operárias remanescentes.
- 2 - A colônia está em fase intermediária de desenvolvimento, com postura ativa, aspecto saudável, certa quantidade de alimento estocado, mas não forte o suficiente para ser dividida.
- O que fazer:** seguir administrando alimentação complementar e monitorando o desenvolvimento até que esteja forte o suficiente para uma divisão ou para que seja direcionada à produção de mel.



Aspecto geral de uma colônia de Uruçu-Amarela em estágio intermediário de desenvolvimento: favos de cria médios, potes de alimento e população adequada de operárias.

- Pode acontecer de uma colônia permanecer nesse estágio intermediário por muito tempo, mesmo recebendo alimentação complementar e até mesmo ao final de grandes floradas. Nesse caso, trata-se de uma característica genética da colônia em questão, sendo sua capacidade de desenvolvimento naturalmente inferior ao padrão máximo observado para a espécie. Pode acontecer também em colônias administradas por rainhas velhas, cuja capacidade de postura já está prejudicada. Uma colônia é capaz de sobreviver nesse estágio intermediário por muito tempo. Meliponicultores interessados em produtividade, entretanto, podem substituir a rainha de uma colônia “estagnada” na tentativa de recuperar sua eficiência.

**3 -** A colônia está forte, com favos grandes e população farta de operárias.

**O que fazer:** Essa é a condição ideal para uma colônia receber melgueiras e ser direcionada à produção de mel no início da florada, por exemplo. É também a condição em que ela tem potencial para ser dividida. A decisão de dividir ou não depende dos objetivos do meliponicultor, do método de divisão e da maturidade dos favos de cria observados na avaliação. Afinal, os favos de cria grandes indicam uma colônia forte, mas podem estar verdes ou maduros. Como vimos anteriormente, é possível realizar uma divisão quando os favos de cria verde estão na parte superior do ninho, mas existem muitas vantagens quando são os favos de cria madura que estão em cima. Vale a pena esperar. A sequência de imagens a seguir representa 4 estágios de desenvolvimento do ninho de uma colônia forte com a indicação do que se deve fazer em cada caso:

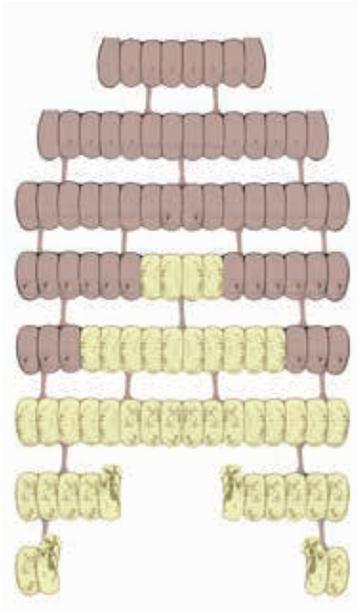


Figura adaptada de Posey & Camargo, 1985

#### Estágio 1:

Favos de cria verdes, em processo de postura, na parte superior dos ninhos

#### Como reconhecer:

Observar que os favos verdes estão em construção, com células de cria vazias nas extremidades. É muito comum encontrar a rainha caminhando sobre os favos em construção, já que é ela que bota os ovos nas novas células.

#### O que fazer:

Aguardar 20 dias, tempo necessário para amadurecimento das células com ovos e larvas pequenas, para realizar a divisão.



Aspecto geral de uma colônia de Benjoi no estágio 1: favos verdes em processo de postura.

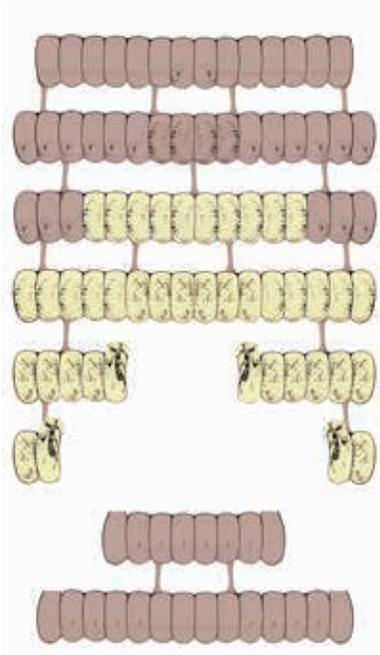


Figura adaptada de Posey & Camargo, 1985

#### Estágio 2:

Favos de cria verdes consolidados, com larvas de tamanho médio ou grande.

#### Como reconhecer:

Observar que os favos seguem com a coloração típica de favos verdes, mas sem células novas sendo construídas. Nem sempre é fácil observar o ninho nessa condição, uma vez que, dependendo do tamanho da colmeia, é comum nessa situação o mesmo ficar aderido na tampa ou, no caso de caixas verticais, na parte inferior da melgueira. Cuidado, pois insistir na suspensão da tampa ou da melgueira pode danificar o favo verde que está grudado em cima.

#### O que fazer:

Aguardar 10 dias, tempo necessário para amadurecimento das larvas, para realizar a divisão.

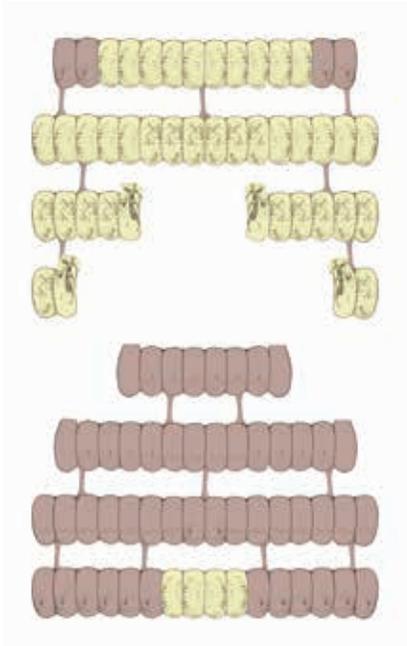
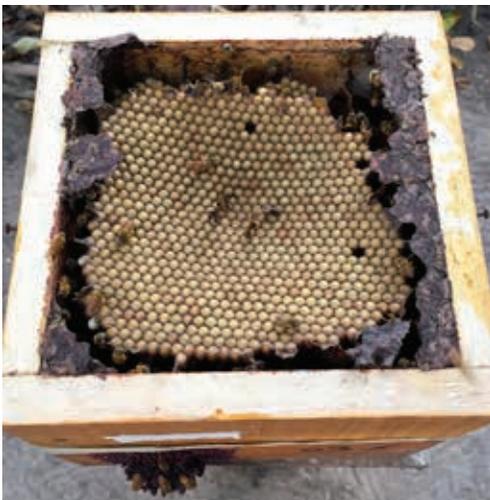


Figura adaptada de Posey & Camargo, 1985

Estágio 3:  
Favos de cria maduros, com pré-pupas e pupas.

Como reconhecer:  
Observar que os favos agora têm a típica coloração amarelada e opaca dos favos maduros.

O que fazer:  
Condição ideal para realizar a divisão.



Aspecto geral de uma colônia de Uruçu-Amarela no estágio 3, pronta para a divisão: favos maduros.

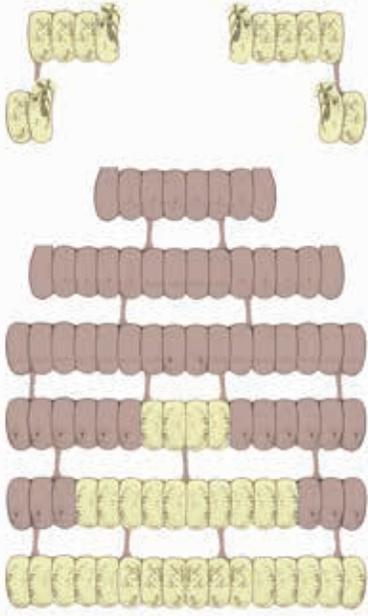


Figura adaptada de Posey & Camargo, 1985

#### Estágio 4:

Favos de cria madura nascente, com abelhas adultas já emergindo das células.

#### Como reconhecer:

Observar que na porção central dos favos maduros algumas abelhas já emergiram. Através dessa abertura formada no meio dos favos maduros, geralmente é possível visualizar os novos favos verdes que estão embaixo.

#### O que fazer:

Monitorar o desenvolvimento do ninho para avaliar a próxima oportunidade de divisão. Caso a colônia siga forte, dentro de aproximadamente 30 dias poderá ser realizada uma divisão. Sugere-se, entretanto, que depois de 10 ou 20 dias seja realizada uma nova vistoria para avaliar se os novos favos que estão sendo construídos têm porte suficiente para, depois de maduros, viabilizar uma divisão.



Aspecto geral de uma colônia de Iraí no estágio 4: favos de cria madura com abelhas adultas já emergindo.

Durante o monitoramento das colônias, tanto na avaliação dos ninhos como na alimentação complementar, o meliponicultor deve estar sempre atento a possíveis ataques de inimigos naturais, tema que será tratado no próximo item.

## Inimigos naturais

### Forídeos

Sem dúvida alguma os parasitas mais perigosos para as abelhas sem ferrão são os forídeos, pequenas moscas do gênero *Pseudohyocera*. Eles são os responsáveis pelas maiores dores de cabeça de um meliponicultor.

Ao invadirem as colônias, as fêmeas destes insetos depositam seus ovos, de onde nascem larvas que se alimentam do mel e, principalmente, do pólen acumulado pelas abelhas. Os forídeos prejudicam os estoques de alimento da colônia e, ainda pior, as células de “cria verde” onde o pólen é estocado para a alimentação das larvas em desenvolvimento.

Estas mosquinhas são capazes de colocar muitos ovos em uma colônia parasitada. Como os ovos “amadurecem” muito rápido, as larvas infestam a colônia, e as consequências para as abelhas serão desastrosas.

São nos períodos chuvosos que os forídeos se reproduzem e atacam com mais intensidade. Portanto, são nas regiões e épocas úmidas que o meliponicultor deve investir mais atenção no combate às moscas.

A melhor forma de evitar problemas com forídeos é a prevenção. Colônias fortes e organizadas não são presas fáceis para o ataque dos parasitas. Ou seja, a prevenção começa com o bom manejo das caixas. Populações fortes mantêm as frestas das caixas vedadas e realizam com mais eficiência o trabalho de defesa na entrada e no túnel de ingresso, impedindo a invasão e a infestação.

O pólen é o grande recurso buscado pelos parasitas dentro da colônia. Portanto, o trabalho do meliponicultor no dia-a-dia (durante transferências, divisões, avaliações e coleta) deve causar o mínimo possível de danos aos potes de pólen. O mesmo vale para as células de cria verde, onde a presença de pólen é maior já que as larvas ainda não o consumiram.

A rotina de visitas do meliponicultor ao meliponário também é importante para o combate aos forídeos. As vistorias periódicas realizadas nas colônias possibilitam ações imediatas a episódios de invasão, minimizando a probabilidade de infestação avançada.

## Armadilha de vinagre é o melhor remédio para combater forídeos

O vinagre tem um cheiro ácido, semelhante ao gerado pelo pólen exposto e/ou mel derramado, grande atrativo para as mosquinhas entrarem nas colônias. Atraídos por esse cheiro, acabam caindo no líquido, onde morrem.

A confecção das armadilhas é muito simples. Basta fazer alguns furi-nhos na tampa de recipientes que caibam em lugares acessíveis das colméias, preenche-los até a metade com vinagre e introduzi-los em colônias atacadas. Em cada inspeção o vinagre deve ser trocado, até que não apresente mais forídeos capturados. É importante que os furos sejam grandes o suficiente para a entrada dos forídeos, mas pequenos o suficiente para não permitir a entrada das abelhas, que também são atraídas pelo vinagre. Indica-se o uso de furos com 2 a 3 milímetros de diâmetro.

Aconselha-se que as armadilhas sejam colocadas nas melgueiras, assim podem ser monitoradas durante as alimentações.



Exemplar de forídeo (esq.) e modelo de armadilha de vinagre (dir.).

## Moscona-Preta

Nome popular geralmente empregado às moscas da espécie *Hermetia illucens*. Ela costuma colocar seus ovos nas frestas das caixas. Tem a capacidade de prolongar a ponta do abdome no momento da postura dos ovos, o que facilita o acesso ao interior da colmeia. Suas larvas se alimentam de pólen ou de fezes e demais detritos acumulados nas lixeiras. De maneira geral colônias fortes convivem bem com a moscona, mas em regiões onde a incidência desse inseto é muito acentuada, é importante o meliponicultor ficar atento e manter sempre protegidas as frestas das colônias.



Moscona-Preta (*Hermetia illucens*).

## Formigas

Formigas são atraídas para a colônia pelo cheiro de alimento. Mais uma vez, manusear as caixas de forma cuidadosa e evitar a exposição dos potes de pólen e mel são as melhores formas de evitar os ataques.

Quando ocorrem, os ataques geram muita briga entre formigas e abelhas. Por mais que na maior parte das vezes os meliponíneos sejam capazes de se defender, o prejuízo na população de abelhas pode ser catastrófico.

Uma boa estratégia para evitar a preocupação é impregnar os suportes das caixas com óleo queimado, alternativa viável principalmente em meliponários de suportes individuais. A substância, facilmente adquirida em postos de troca de óleo, repele as formigas, impedindo que subam para as caixas.

É importante destacar que o produtor focado na produção de mel orgânico não pode utilizar essa alternativa, uma vez que o óleo queimado não é permitido pelos órgãos de certificação.



Exemplos de suportes impregnados com óleo queimado.



Abelha Uruçu-Amarela  
(*Melipona mondury*) - Espírito Santo

# Processamento integral dos produtos das abelhas nativas sem ferrão

Na primeira parte do livro, conhecemos um pouco da biologia das abelhas sem ferrão, a estrutura de suas colônias e seu modo de vida. Na segunda parte, apresentamos algumas técnicas de criação, a escolha das espécies, a multiplicação de colônias e o manejo de meliponários. Dadas as características naturais destas abelhas e as vantagens da aplicação das técnicas, temos como resultado a oportunidade de explorar uma variedade de produtos, tema que dedicamos atenção especial neste último capítulo.

É fato que nada substitui o grande prazer que é consumir os produtos de suas próprias abelhas, dividir com a família, presentear amigos, trocar por outros produtos e até comercializar informalmente em escala local. Afinal, há muitas gerações é isso que move os meliponicultores. Explorar o mercado formal, regularizar os produtos e conquistar as prateleiras dos supermercados, entretanto, é um desafio com outra dimensão.

Nessa perspectiva, uma série de fatores devem ser levados em conta por qualquer produtor rural: os procedimentos de produção, a infraestrutura necessária para a produção, as características do produto final, a forma de apresentação, os custos, etc.

Tudo isso é regulamentado (ou deve ser, como veremos mais adiante) pela legislação brasileira de produção de alimentos. E é preciso dizer que essa legislação não é simples. É extensa, complexa e concebida sob a ótica dos sistemas de produção industrial, ou seja, pouco atende às demandas da agricultura familiar e da produção artesanal, perfil de grande parte dos meliponicultores do Brasil.

Esse desafio é ainda maior se levarmos em conta que a legislação que ampara a cadeia produtiva das abelhas sem ferrão ainda está em processo de construção. Tivemos grandes avanços nos últimos cinco anos, é verdade, mas ainda temos que avançar para construir uma legislação inclusiva que efetivamente encoraje os meliponicultores a investir na atividade.

Vale ressaltar, portanto, que conceber e sistematizar os processos de produção propostos neste Manual também foi um grande desafio. De maneira geral, podemos dizer que tais processos têm base na experiência prática da meliponicultura que tem sido desenvolvida no Brasil, organizam-se de acordo com a legislação já existente para as abelhas sem ferrão e, quando inexistente, inspiram-se em diretrizes gerais da legislação aplicada à apicultura.

## Legislação aplicada

Uma vez que estamos tratando de produtos de origem animal, é o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) que regulamenta, em âmbito federal, os derivados das abelhas. Hierarquicamente, a principal legislação que temos sobre o assunto é o famoso Riispoa (Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal), cuja nova versão (a original é de 1952) foi publicada recentemente por meio do Decreto nº 9.013 de 29 de março de 2017.

O grande avanço do novo Riispoa foi finalmente dedicar atenção à meliponicultura, separando os produtos das abelhas do gênero *Apis* (mel, pólen apícola, geleia real, própolis, cera de abelhas e apitoxina) dos produtos das abelhas nativas sem ferrão: mel de abelhas sem ferrão, pólen de abelhas sem ferrão e própolis de abelhas sem ferrão. Infelizmente, o cerume não foi contemplado. Apesar do avanço, o Decreto apenas define os produtos que existem e estabelece parâmetros básicos de produção. A legislação que efetivamente direciona os procedimentos da cadeia produtiva deve ser (e está sendo) definida em regulamentos técnicos complementares.

De maneira geral, os regulamentos complementares legislam em três escalas: infraestrutura (diretrizes para a construção das agroindústrias); processos (padronização dos procedimentos de produção); e produtos (normas de identidade e qualidade dos produtos).

Tratando de infraestrutura e processos, merecem destaque a Instrução Normativa nº16, de 23 de junho de 2015 e a Instrução Normativa nº 5, de 14 de fevereiro de 2017, que tratam de forma diferenciada as agroindústrias de produtos de origem animal de pequeno porte. Enquadram-se nessa categoria empreendimentos da agricultura familiar, ou equivalente, cuja área construída não seja superior a 250 m<sup>2</sup>.

Apesar de serem concebidas com base na cadeia da apicultura, mencionam a meliponicultura: a IN nº 05/2017, em seu artigo 54, estabelece que “para o processamento de produtos de abelhas silvestres nativas podem ser utilizadas as mesmas dependências industriais e equipamentos utilizados para produtos de abelhas *Apis mellifera*, no que couber à tecnologia de fabricação”.

Em suma, essas INs deixaram a desejar no detalhamento de parâmetros específicos para a meliponicultura, mas trazem benefícios ao prestigiar empreendimentos de menor escala. Conheceremos um pouco mais desses benefícios ao longo dos terceiro e quarto capítulos.

Sobre os produtos, tivemos avanços importantes em nível estadual: Bahia, Amazonas, Paraná e São Paulo publicaram regulamentos técnicos de identidade e qualidade específicos para o mel de abelhas sem ferrão. A legislação de São Paulo, que teve como base a proposta dos pesquisadores Ricardo Costa Rodrigues de Carmargo (Embrapa Meio Ambiente) e Maria Isabel Berto (Instituto de Tecnologia de

Alimentos), publicada na revista científica Brazilian Journal of Food Technology, é a mais abrangente. Ao contemplar todas as formas de beneficiamento de mel que têm sido utilizadas no Brasil constitui um regulamento democrático, o qual, com pequenas adaptações, pode perfeitamente ser adotado por outros estados e pelo governo federal. No final desse Manual (Anexo 2) o trecho desse artigo que trata especificamente da proposta técnica de regulamento para o mel de abelhas sem ferrão está disponível para consulta.

Já os outros produtos – pólen de abelhas sem ferrão, própolis de abelhas sem ferrão e cerume – não possuem regulamentos técnicos nem em nível estadual. Entretanto, mesmo com diferenças marcantes, podemos dizer que a forma de beneficiamento desses produtos possui analogias com os seus equivalentes na apicultura. Dessa forma, o meliponicultor que se aventurar na exploração comercial de seus produtos pode buscar inspiração na Portaria nº 06, de 25 de julho de 1985, que estabelece as normas higiênico-sanitárias e tecnológicas para mel, cera de abelhas e derivados, e onde este Manual também se apoiou para descrever os processos de produção.

Também é importante destacar que o registro das agroindústrias e dos produtos regulamentados pelo Mapa pode ser realizado nas Secretarias estaduais ou municipais de Agricultura. Nesse caso, a comercialização limita-se ao estado ou município de registro.

A limitação municipal ou estadual ou para a comercialização dos produtos, entretanto, só existe se o município ou o estado não tenham aderido ao Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (Suasa). O Suasa é um sistema de inspeção sanitária (em fase de implantação desde 2006) organizado de forma unificada e descentralizada entre a União (responsável pela coordenação por meio do Mapa), os estados (instâncias intermediárias) e os municípios (instâncias locais). Em termos práticos, a principal vantagem do Suasa é viabilizar a comercialização dos produtos inspecionados pelo SIM ou pelo SIE em todo o território nacional.

## Os estabelecimentos de coleta e beneficiamento

O Riispoa, em seu artigo 22, define dois tipos de estabelecimentos para o processamento dos produtos das abelhas:

- I - unidade de extração e beneficiamento de produtos de abelhas; e
- II - entreposto de beneficiamento de produtos de abelhas e derivados.

A unidade de extração é definida como:

“§ 1º (...) estabelecimento destinado ao recebimento de matérias-primas de produtores rurais, à extração, ao acondicionamento, à rotulagem, à armazenagem

e à expedição dos produtos de abelhas, facultando-se o beneficiamento e o fracionamento”.

A unidade de extração é, portanto, o estabelecimento mais básico, prioritariamente concebido para colheita e pré-beneficiamento dos produtos, mas com a possibilidade, dependendo de seu projeto, de também beneficiar, fracionar e expedir produtos ali colhidos. A unidade de extração não pode receber matérias-primas pré-beneficiadas em outros estabelecimentos (mel em baldes, por exemplo) e nem a elaboração de derivados (compostos, extratos e etc.).

Já o entreposto, é definido como:

“§ 2º (...) estabelecimento destinado à recepção, à classificação, ao beneficiamento, à industrialização, ao acondicionamento, à rotulagem, à armazenagem e à

**De forma geral, o registro dos estabelecimentos processadores de produtos de origem animal pode ser sintetizado da seguinte maneira:**



Se os produtos forem comercializados somente no município onde o estabelecimento se encontra, o registro sanitário da agroindústria pode ser realizado no Serviço de Inspeção Municipal (SIM), vinculado à Secretaria Municipal de Agricultura.



Quando se pretende comercializar em outros municípios do estado ou se o município não possui SIM, o registro deve ser feito no Serviço de Inspeção Estadual (SIE).



Os produtos comercializados em abrangência interestadual devem ser registrados no Serviço de Inspeção Federal (SIF) vinculado ao Mapa. A solicitação deve ser encaminhada ao escritório da Superintendência Federal de Agricultura do Mapa.

expedição de produtos e matérias-primas pré-beneficiadas provenientes de outros estabelecimentos de produtos de abelhas e derivados, facultando-se a extração de matérias-primas recebidas de produtores rurais”.

Ou seja, o entreposto é o estabelecimento mais elaborado, prioritariamente concebido para processar matérias-primas pré-beneficiadas em outros estabelecimentos (unidades de extração ou outros entrepostos), mas onde também é permitida a extração. Na última seção deste manual apresentamos um modelo de entreposto para beneficiamento de produtos das abelhas sem ferrão com base na legislação vigente.

A obrigatoriedade e a natureza dos estabelecimentos de coleta e beneficiamento têm sido temas amplamente discutidos no setor apícola. Seguir as complexas recomendações impostas pela legislação demanda altos investimentos, o que acaba restringindo as possibilidades de inserção no mercado de grande parte dos pequenos produtores. A possibilidade de imposição de modelo semelhante à meliponicultura é ainda mais polêmica, uma vez que, como já discutimos, a maior parte da produção do mel de abelhas sem ferrão é fruto do trabalho de pequenos produtores ou comunidades tradicionais.

Um importante caminho para democratizar e permitir o engajamento de pequenos produtores é simplificar a unidade de extração. Uma vez com acesso a uma estrutura que viabilize a coleta, o meliponicultor tem a possibilidade de encaminhar os produtos para um entreposto terceirizado ou compartilhar um entreposto com um grupo de produtores. É o cenário ideal para um arranjo produtivo comunitário, por exemplo: cada meliponicultor, organizado em uma cooperativa ou associação, realiza a coleta em sua propriedade e transporta o produto para beneficiamento em um entreposto coletivo.

Além de descentralizar o trabalho de coleta, um importante aspecto a ser buscado nas unidades de extração é aproximar essa etapa da cadeia dos meliponários, diminuindo a distância de transporte das melgueiras. E nesse sentido um grande passo já foi dado na última versão do Riispoa, que estabeleceu a possibilidade de existência de unidades de extração móveis:

“Art. 47. Os estabelecimentos de produtos de abelhas e derivados classificados como unidade de extração de produtos de abelhas e derivados poderão ser instalados em veículos providos de equipamentos e instalações que atendam às condições higiênico-sanitárias e tecnológicas, constituindo-se em uma unidade móvel.”

Apesar de restringir o conceito para “veículos providos de equipamentos”, não especifica os parâmetros exatos a serem seguidos, abrindo uma possibilidade de interpretação dos agentes de fiscalização responsáveis pelo registro dos empreendimentos.

Uma alternativa acessível que merece respaldo dos órgãos de fiscalização sanitária são as tendas desmontáveis revestidas com filó. Elas aliam simplicidade e bai-

xo custo. Podem ser instaladas próximas aos meliponários, facilitando a operação de coleta, e protegem as caixas e melgueiras da pilhagem de abelhas e moscas, usualmente interessadas no mel exposto durante a atividade. Em relação à higiene na manipulação, são viáveis pelo fato de o mel sugado seguir por um fluxo fechado durante a extração, como veremos em mais detalhes no box abaixo, que vai ainda mais longe e apresenta argumentos para o mel poder ser colhido até mesmo no meliponário.



Tenda desmontável revestida com filó: alternativa democrática para descentralizar a coleta e aproximar a unidade de extração do meliponário.

## COLETA DE MEL DIRETO NOS MELIPONÁRIOS

Se o leite de vaca pode ser ordenhado no estábulo, por que o mel de abelhas sem ferrão não pode ser extraído no meliponário? Esse questionamento tem como base o fato de ambos os produtos serem coletados de forma relativamente semelhante: assim como o leite é ordenhado diretamente das glândulas mamárias das vacas, o mel de abelhas sem ferrão pode ser coletado diretamente dos potes de cerume.

Veremos que na meliponicultura a coleta pode ser realizada em um sistema fechado, onde o mel é retirado de dentro dos potes diretamente para um recipiente de armazenagem e transporte. Essa característica viabiliza a coleta no meliponário, uma vez que o mel tem condições de chegar ao entreposto tendo entrado em pouquíssimo, ou nenhum, contato com o ar.



Na meliponicultura o mel pode ser coletado diretamente dos potes para um recipiente esterilizado de coleta e transporte, o que viabiliza a coleta no meliponário.

## Considerações sobre boas práticas de manipulação

Uma vez que estamos tratando de manipulação de alimentos, é importante que todas as etapas de produção levem em consideração que os principais fatores que motivam o seu consumo são a nutrição e o prazer de saboreá-los. Sendo assim, o meliponicultor que preza pela qualidade de vida de seus consumidores deve estar sempre atento ao compromisso de produzir mel de qualidade.

Um dos principais quesitos para conquistar esse objetivo são o cuidado e a higiene no dia a dia de trabalho. A seguir, serão apresentados alguns cuidados de manipulação que devem ser adotadas em todas as etapas de produção, desde o manejo das caixas até o beneficiamento do mel:

- **Localização do meliponário:** Evitar instalar os meliponários em áreas poluídas, próximas a depósitos de lixo, criadouros de animais e regiões de agricultura intensiva, onde o uso de adubos químicos e agrotóxicos é realizado de forma abusiva.
- **Equipamentos:** Utilizar equipamentos confeccionados com materiais de fácil higienização, como aço inox, vidro e plásticos atóxicos. Sempre lavar os equipamentos antes e depois do uso.
- **Água:** Utilizar água limpa, de procedência conhecida, sempre que ela for necessária.
- **Higienização:** Todos os equipamentos e materiais diretamente envolvidos na manipulação dos produtos (equipamentos de coleta e beneficiamento, recipientes de armazenamento, envases, etc.) devem ser higienizados antes do uso. A higienização consiste em duas etapas principais, limpeza e sanitização, tratadas com mais detalhes no box a seguir.
- **Cuidados pessoais:** Tomar banho antes das atividades. Sempre lavar as mãos e manter as unhas cortadas e escovadas. Pessoas com enfermidades potencialmente transmissíveis devem evitar trabalhar diretamente com o mel.
- **Acessórios:** Para a manipulação do mel (coleta ou beneficiamento), é recomendado o uso de touca e máscara (encontradas em farmácias ou lojas de equipamentos cirúrgicos) e roupas limpas, preferencialmente avental.

## HIGIENIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E UTENSÍLIOS

Diferente da produção caseira para consumo pessoal, onde a escala menor nos permite estabelecer um controle da qualidade do produto com base na nossa própria experiência de consumo, quando estamos produzindo um alimento para colocar no mercado não basta “dar uma lavadinha” nos equipamentos e utensílios utilizados no processo de produção. É de suma importância a higienização de todos os materiais para evitar contaminação. A higienização consiste em duas etapas principais:

### **Limpeza**

É a etapa que costumamos fazer instintivamente, lavando os materiais com água, detergente, sabão, esponjas e escovas. Na limpeza é que conseguimos remover sujeiras e resíduos que eventualmente podem estar depositados nos cantos, buracos e fendas dos equipamentos e utensílios. Portanto, é imprescindível realizar a limpeza antes da sanitização, pois, apesar de os agentes sanitizantes serem capazes de limpar, depósitos de resíduos podem abrigar e proteger os microrganismos. Recomenda-se o uso de água limpa e abundante com sabões sem cheiro, como sabão de coco ou detergente neutro. Reservar esponjas específicas para esses materiais e evitar palha de aço. Não utilizar o lado mais abrasivo (mais áspero) das esponjas na limpeza de equipamentos plásticos, pois eles deixam ranhuras que podem hospedar microrganismos, e em envases de vidro, que podem riscar.

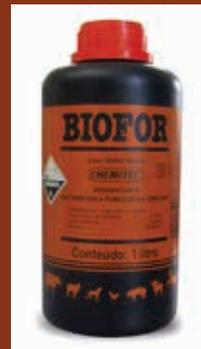
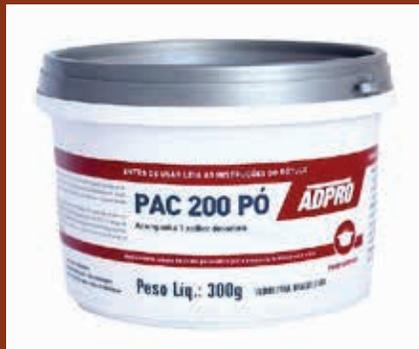
### **Sanitização**

Uma vez limpos, todos os equipamentos e utensílios que entrarão em contato direto com os produtos precisam ser sanitizados. Existem duas formas para sanitizar: com aquecimento e com o auxílio de produtos químicos. O aquecimento, geralmente com água fervente, é mais viável para pequenas escalas ou, no caso dos envases, com a utilização de equipamentos específicos para isso em maior escala. Vale lembrar que alguns utensílios plásticos podem não ser resistentes ao calor. Já os produtos químicos só podem ser aqueles compatíveis com a manipulação de alimentos. Abaixo, listamos três opções que são facilmente encontradas no mercado:

- **Álcool 70%:** é o mais eficiente dos produtos, agindo em poucos segundos para cumprir a sanitização. Tem a vantagem de já vir pronto para uso (não exige diluições ou misturas), mas tem a desvantagem de ser caro. É indicado para uso doméstico ou para limpezas pontuais e/ou emergen-

ciais em operações de maior escala. Vale lembrar que é preciso deixar o álcool evaporar totalmente antes de o material sanitizado entrar em contato com o produto.

- **Ácido Peracético:** disponível no mercado em pó ou em galões da solução já diluída, trata-se de um poderoso ácido amplamente utilizado na indústria alimentícia. Tem como vantagem não demandar enxágue após o uso e o fato de que a solução recém diluída pode ser utilizada por alguns dias. Tem como principal desvantagem o fato de não poder entrar em contato com a pele. Interage bem com vidro, plástico e inox, mas não deve ser utilizado em alumínio. Vale destacar que no caso do produto em pó é de suma importância seguir as indicações de diluição informadas no rótulo.
- **Iodophor:** melhor custo benefício entre as três opções, trata-se de um produto à base de iodo, com amplo espectro sanitizante. Além do custo relativamente baixo, tem como vantagens a ação rápida (no máximo 30 segundos) e o fato de não ser tóxico, corrosivo ou irritante para a pele. Também não necessita enxágue. A única desvantagem é que se utilizado de forma incorreta pode manchar utensílios plásticos, especialmente os claros, com sua coloração alaranjada.



Alguns sanitizantes disponíveis no mercado.

Mais informações sobre cuidados pessoais para manipulação de alimentos podem ser consultadas na Portaria Mapa nº 368, de 04 de setembro de 1997, que aprova o Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos.

## Coleta e beneficiamento de mel

Um dos maiores desafios daqueles que produzem mel de meliponíneos é garantir estabilidade e longevidade, ou seja, tempo de validade, a um produto muito suscetível à fermentação<sup>13</sup>. A principal característica que atribui ao mel das abelhas nativas é a elevada taxa de umidade (quantidade de água), que costuma variar de 25% a 35% da composição, além do seu natural conteúdo de leveduras, agentes de fermentação.

Veremos mais adiante que nem sempre a fermentação é um problema. Entretanto, em um primeiro momento, trataremos das técnicas voltadas para a produção de um mel estável, com a máxima longevidade possível, sem fermentação.

O primeiro passo para minimizar a fermentação são boas práticas de coleta, visando à redução da contaminação por microrganismos. Depois de coletado, vários métodos de beneficiamento podem ser aplicados para auxiliar a conservação do mel. A seguir, são apresentados alguns dos métodos de coleta e alguns dos métodos de beneficiamento utilizados com sucesso no Brasil.

### Métodos de coleta

#### Compressão dos potes

Trata-se de um método relativamente simples de extrair o mel, acessível para uso caseiro, eficiente para as espécies que constroem potes de alimento pequenos – como Jataí, Iraí, Mirins e outras cujo volume dos potes dificulta a aplicação dos métodos de sucção – e viável para escalas maiores e comercialização quando realizado em locais apropriados.

Para executar esse método, os potes de mel precisam ser retirados das colônias ou melgueiras com auxílio de uma faca serrilhada ou outro instrumento que permita a retirada sem danificar os potes. Atenção especial deve ser empenhada para que não se misturem potes de mel e de pólen. O conjunto de potes recolhidos pode ser submetido imediatamente ao processo de extração ou armazenados e transportados para o entreposto.

Para extrair o mel basta comprimir os potes com a mão ou outro instrumento que cumpra o objetivo - um espremedor de batatas, por exemplo - e permitir o escoamento do líquido para um recipiente de coleta, que pode ser uma bandeja ou uma travessa de plástico atóxico ou inox.

13. A fermentação é um processo químico de transformação de substâncias orgânicas realizado por meio da ação de microrganismos, como leveduras e bactérias. Exemplos de fermentação são os processos de transformação de açúcares (como o mel) em álcool, como ocorre na fabricação da cerveja, ou transformação de álcool em ácido acético, como ocorre na produção de vinagre.



Uso caseiro: mel de Jataí extraído com o auxílio de um espremedor de batatas.

Assim que o recipiente de coleta estiver cheio, transferir o mel para um recipiente de armazenamento, como baldes ou leiteiras. Nesse momento, o mel deve ser filtrado para a retirada de sujidades, como fragmentos de cerume, abelhas ou pedaços delas.

Não custa reiterar que todos os utensílios utilizados devem estar devidamente higienizados e que caso as mãos sejam utilizadas para a compressão cuidado redobrado deve ser empenhado na higiene pessoal.

Vale destacar que “mel prensado” é uma das categorias de extração de mel na apicultura, devidamente reconhecido pelo Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel (Instrução Normativa nº 11, de 20 de outubro de 2000). Seria pertinente incluir essa alternativa nos regulamentos que estão sendo construídos para as abelhas sem ferrão.

## Escoamento

Neste método, a melgueira ou alça superior das caixas são invertidas para que o mel escorra pelos orifícios dos potes e caia em um recipiente de coleta. Para isso, evidentemente, os potes têm que estar abertos, resultado obtido com a primeira etapa do processo denominada desoperculação. As principais etapas para extração com o método de escoamento são:

- Desopercular todos os potes de mel em uma única leva. Caso durante a desoperculação sejam identificados potes de “mel cru”, ou seja, aqueles cujo processo de desidratação ainda não foi concluído pelas abelhas, os mesmos devem ser esvaziados com auxílio de uma seringa descartável, evitando aumento desnecessário de umidade no produto final. O mel cru pode ser identificado

em potes que ainda não foram fechados pelas abelhas e por sua característica relativamente mais líquida, com mais aspecto de néctar do que de mel.

- Uma vez que todos os potes tenham sido desoperculados, em um movimento rápido a melgueira deve ser invertida, permitindo que o mel escorra dos potes abertos para o recipiente de coleta. Para escalas maiores, uma mesa desoperculadora com peneira – equipamento disponível no mercado da apicultura – desempenha bem o papel de recipiente de coleta. Para escalas menores, uma boa alternativa é adaptar uma caixa de plástico atóxico com uma torneira que facilite a retirada do mel.



Melgueira invertida para extração por escoamento (Foto: Giorgio Venturieri) e um modelo de recipiente de coleta.

- Sempre que o recipiente de coleta estiver cheio, transferir o mel para um recipiente de armazenamento. Nesse momento, o mel deve passar por um processo de filtragem para a retirada de sujidades, como fragmentos de cerume, abelhas ou pedaços delas. A IN nº 5/2017 estabelece que a filtragem deve ser realizada com filtro ou peneira com malhas de 40 a 80 mesh, não sendo permitido o uso de material filtrante de pano.

Como puderam perceber, para aplicação desse método é essencial a utilização de um modelo de colmeia que permita o deslocamento da melgueira no momento da extração. Afinal, não queremos virar nossas colônias de cabeça para baixo! Além disso, recomenda-se a aplicação desse método em locais protegidos, como unidades de extração ou entrepostos – ou seja, não no meliponário – evitando a contaminação do mel exposto.

## Métodos de Sucção

A principal vantagem da sucção é permitir que o mel seja retirado diretamente de dentro dos potes, diminuindo o contato com o ambiente externo e a possibilidade de contaminação. A seguir são apresentados alguns equipamentos utilizados com essa finalidade, desde os mais simples – como as seringas descartáveis – até os mais elaborados – como as bombas elétricas de sucção.

### Seringa descartável

A velha e conhecida seringa para dar injeção é um utensílio prático e consagrado na meliponicultura. Esse método tem a vantagem de ser simples, barato e acessível, já que é possível comprar seringas descartáveis, de diversos tamanhos, em qualquer farmácia.

Não é recomendado o uso da agulha para a coleta do mel, já que ele é viscoso e não passa com facilidade por orifícios pequenos. Alguns modelos de seringa, principalmente os com volume superior a 50 ml, possuem um prolongamento no bico, o que facilita muito a coleta por possibilitar maior alcance dentro dos potes. Caso não seja fácil encontrar esse tipo de seringa na sua região, um pedaço de mangueira plástica (tipo cristal) fina pode ser acoplado no lugar onde seria encaixada a agulha.

O procedimento de coleta com a seringa é simples: os potes devem ser abertos (desoperculados) e o mel gradativamente sugado e depositado em um recipiente de armazenamento.



À esquerda, exemplo de seringa com prolongamento do bico.

## Bomba de sucção elétrica

Existem várias formas de improvisar uma bomba elétrica de sucção, com aspiradores de pó domésticos, inaladores ou bombas peristálticas. O modelo mais acessível e utilizado na meliponicultura moderna, entretanto, é o aspirador de líquidos de equipamentos cirúrgicos e odontológicos disponível no mercado.



-Extração com bomba de sucção elétrica.

As principais vantagens do uso desse equipamento são eficiência (agilidade para coleta) e assepsia (limpeza), já que o mel é retirado diretamente dos potes da colônia para um recipiente esterilizado.

O método, porém, também apresenta desvantagens: o fluxo de sucção é muito acelerado, o que proporciona excessiva oxigenação (espuma) no mel, aumentando seu contato com os microrganismos do ar. Dependendo do local de coleta e do método de beneficiamento a ser utilizado depois, essa exposição pode causar problemas para a conservação do mel, diminuindo sua vida útil. Aconselha-se a aquisição de aspiradores elétricos que disponham de regulagem de pressão. Além disso, o equipamento depende de energia elétrica, recurso nem sempre disponível em comunidades produtoras mais isoladas.

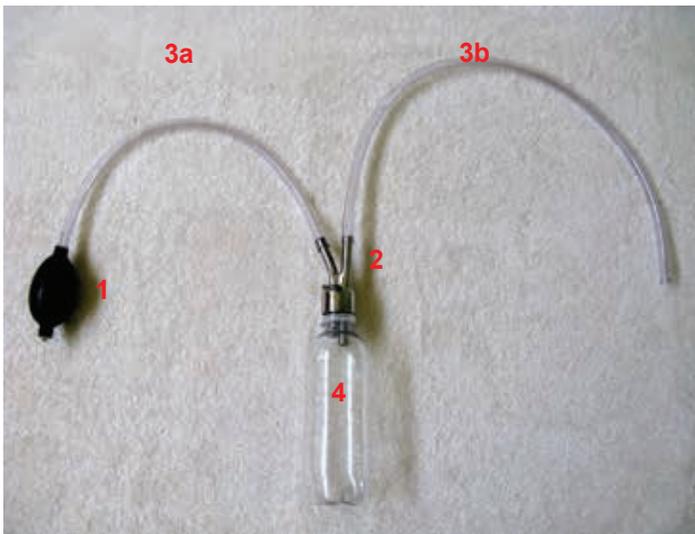
## Bombas de sucção mecânica

### Glossador®

O glossador é um equipamento desenvolvido pelo Projeto Abelhas Nativas, do estado do Maranhão. Trata-se de uma bomba manual que tem como principais vantagens a independência de energia elétrica e o fluxo lento de sucção, proporcionando pouquíssima oxigenação. É uma alternativa mais eficiente que a seringa, mas também demanda tempo relativamente grande de trabalho para a coleta do mel.

O equipamento é formado por três elementos básicos: uma bomba de borracha (como uma pêra de laboratório ou bomba de tanque de gasolina de barcos); um dispositivo central de aço inoxidável com rosca compatível ao de garrafas PET; e duas mangueiras plásticas tipo cristal (60 e 40 centímetros) que conectam os dois primeiros elementos.

O Projeto Abelhas Nativas utiliza como recipiente de coleta garrafas de água mineral de 500 ml, volume em que a pêra de borracha é capaz de formar vácuo e proporcionar a sucção do mel. Esses recipientes também são interessantes por já virem limpos, dispensando a esterilização e facilitando o trabalho em comunidades com menos infraestrutura.



Aspecto geral do GLOSSADOR®: 1-) Pêra sugadora; 2-) Dispositivo central de INOX; 3a-) Mangueira sugadora de ar; 3b-) Mangueira sugadora de mel; 4-) Recipiente de armazenamento de mel.

## Bomba de sucção manual

Trata-se de uma bomba semelhante às utilizadas para encher bolas ou pneus de bicicleta, mas com êmbolo e válvula invertidos para sucção do ar. O ar sugado gera o vácuo no recipiente de coleta, possibilitando que o mel seja aspirado pela extremidade de uma mangueira de coleta. Esse equipamento tem a vantagem de aliar independência de energia elétrica, eficiência e baixa oxigenação.

Diversos tipos de recipientes de coleta podem ser acoplados às bombas de sucção manual para a colheita do mel. Garrafas PET de água mineral, utilizando-se o mesmo dispositivo central de inox do glossador, são um exemplo.

O tamanho dos recipientes utilizados deve ser compatível com a capacidade de pressão das bombas. As bombas encontradas no mercado para uso em bolas e pneus costumam ser capazes de gerar vácuo em recipientes de até 5 litros. A possibilidade de usar recipientes maiores é uma vantagem em relação ao glossador, pois aperfeiçoa o trabalho (não se perde tempo trocando recipientes durante a coleta) e facilita o transporte.



Exemplo de bomba de sucção manual acoplada a um recipiente de coleta PET/500 ml.



Bomba de sucção manual acoplada à recipiente de vidro de 3 litros. O modelo é utilizado no projeto de meliponicultura desenvolvido pelo Instituto Socioambiental com três etnias indígenas do Parque Indígena do Xingu (MT).

Método	Vantagens	Desvantagens
Compressão / Escoamento	Simplicidade, acessibilidade, baixo custo e eficiência	Impossibilidade de aplicação no meliponário; risco de influência do pólen no aroma do mel
Sucção com seringas	Simplicidade, acessibilidade, baixo custo e assepsia	Pouca eficiência
Bombas elétricas de sucção	Eficiência, assepsia e compatibilidade com grandes recipientes de coleta	Custo relativamente elevado, dependência de energia elétrica e fluxo contínuo e acelerado, o que proporciona oxigenação do mel
Bombas de sucção manual	Custo intermediário, assepsia, compatibilidade com grandes recipientes de coleta e independência de energia elétrica	Eficiência intermediária

## Métodos de beneficiamento

Entende-se por beneficiamento o processo de transformar um produto primário em um produto de maior valor comercial. No caso do mel de abelhas sem ferrão, os métodos de beneficiamento são utilizados para transformar o mel in natura, com grande potencial de fermentação, em um produto estável, que mantenha suas características físicas, químicas e sensoriais o máximo de tempo possível na prateleira de venda ou na casa do consumidor.

A aplicação desses métodos visa à possibilidade de propiciar a estocagem do mel para consumo pessoal, familiar ou comunitário, como sua inserção no mercado. Portanto, não pode ser considerado pré-requisito para o consumo do mel, e não deve substituir a inigualável sensação de consumir mel fresquinho recém colhido das caixas.

### Refrigeração

Na indústria de alimentos, a refrigeração é um método consagrado para conservar produtos perecíveis. Nesse processo não ocorre a eliminação dos microrganismos, mas a inibição do seu ciclo de reprodução, retardando a deterioração dos alimentos e prolongando o seu prazo de validade. Para manter os alimentos refrigerados utilizam-se temperaturas acima do ponto de congelamento, variando entre 0°C e 10°C.

O tempo de vida útil de um alimento refrigerado não depende só de sua natureza, mas também da possível contaminação que pode ocorrer durante sua obtenção ou manipulação. Como já discutimos anteriormente, quanto menor a contaminação do mel, maior será sua vida útil. O objetivo é que a refrigeração controle apenas as bactérias e leveduras (não contaminantes) que naturalmente estão presentes no mel.

Uma geladeira convencional mantém temperatura média que varia entre 2°C e 4°C. Sua utilização para escala de consumo pessoal, familiar, ou até mesmo comunitária, é muito eficiente, uma vez que o mel, colhido e refrigerado nessas temperaturas, mantém suas características o mais próximo possível do mel in natura.

O mesmo se aplica na escala comercial. O produtor que adotar esse método deve cumprir três responsabilidades principais:

1. O mel refrigerado deve ser sadio, ou seja, não contaminado, pois o frio não restitui sua qualidade original;
2. A aplicação do frio deve ser realizada o mais cedo possível depois da extração;
3. Durante toda a logística, desde a extração, beneficiamento, transporte, até a prateleira, o mel deve permanecer em baixas temperaturas.

É importante destacar que poucos estudos científicos descrevem com precisão o comportamento do mel de abelhas sem ferrão durante a cadeia do frio. Estudos preliminares desenvolvidos pelo Instituto de Tecnologia de Alimentos (Ital) compro-

varam a eficiência do método para conservação do mel de Uruçu-Amarela (*Melipona mondury*) por um ano. Entretanto, a pesquisa durou apenas 12 meses, tendo sido encerrada com o mel ainda em condições próprias para consumo. Ou seja, a refrigeração tem potencial para conservar o mel por mais tempo. Por conhecimento empírico, tendo sido observada a manutenção das características sensoriais do mel refrigerado por diferentes produtores e consumidores, estima-se que dois anos é o prazo ideal para a validade do mel de abelhas nativas refrigerado.

O mesmo estudo do Ital demonstrou que os primeiros sintomas da fermentação (produção de gás carbônico e produção de etanol) apareceram nas amostras analisadas 30 dias depois da extração. Isso indica certa estabilidade do mel pós-colheita e uma oportunidade para a meliponicultura estruturar uma cadeia do frio que simplifique a logística pós-extração, dando um intervalo maior de tempo entre o momento que o mel é extraído e o momento que ele precisa ser refrigerado.

Também é preciso mencionar que o mel refrigerado tende a cristalizar, e essa característica deve ser levada em conta por quem opta pela cadeia do frio. O mel cristalizado apresenta algumas desvantagens para manuseio e envase (cuidado com frascos de gargalo estreito!) e pouca aceitação no mercado consumidor brasileiro.

Concluindo, a refrigeração é um método eficiente para o mel das abelhas sem ferrão, mas depende de uma logística relativamente complexa e dispendiosa. Sua aplicação pode ser viável, mas depende de escala de produção e da elaboração de um plano de negócios minucioso que garanta lucro nas vendas.

### **Desumidificação (ou desidratação)**

Entende-se por desumidificação, ou desidratação, o processo de retirar ou diminuir a quantidade de água de determinado produto. Como a água é o principal “ingrediente” para a vida, retirá-la dos alimentos evita que sejam criadas condições propícias para o desenvolvimento de microrganismos.

Como vimos anteriormente, o mel de abelhas sem ferrão tem elevado teor de umidade (quantidade de água), que costuma variar de 25% a 35% de sua composição. Isso permite o desenvolvimento de alguns microrganismos osmofílicos, ou seja, capazes de sobreviver em uma alta concentração de açúcares. Com a desumidificação aumenta-se a concentração de açúcares, superando o limite de concentração tolerado pelos microrganismos osmofílicos. Para isso, o teor de água do mel deve ser reduzido para 20% ou menos.

Como referência, vale destacar que 20% é o máximo teor de umidade permitido pela legislação brasileira para a comercialização do mel das abelhas Apis (Instrução Normativa Nº 11, de 20 de outubro de 2000). É importante lembrar que essas abelhas naturalmente produzem mel com baixa umidade, próximo ou abaixo de 20%. Essa imposição, portanto, não deve ser aplicada ao mel das abelhas nativas sem ferrão, que, como sabemos, pode ser conservado de outras formas além da desumidificação.

A principal vantagem da desumidificação é proporcionar estabilidade ao mel em temperatura ambiente e um prazo de validade de 2 anos. A desvantagem é a alteração de uma das principais características do mel de abelhas sem ferrão, apreciado por muitos justamente por ser menos viscoso e menos doce.

Para realizar a desumidificação do mel existem algumas alternativas disponíveis no repertório dos meliponicultores brasileiros. Apresentadas em ordem decrescente de custo, são: máquina de desumidificação, homogeneizador de mel, estufa e sala de desumidificação.

Mais uma vez, vale ressaltar que a adoção da desumidificação e a escolha por uma das alternativas que serão detalhadas a seguir devem levar em conta a escala de produção e a estruturação de um plano de negócio que viabilize a cadeia produtiva.

### **Máquina de desumidificação**

A máquina de desumidificação não é uma invenção da meliponicultura. O equipamento é tradicionalmente utilizado na cadeia produtiva do mel de *Apis mellifera* e, portanto, encontra-se disponível no mercado de produtos apícolas.

Essas máquinas trabalham com desidratação a frio, preservando os nutrientes e vitaminas naturalmente presentes no mel. Existem no mercado máquinas de tamanhos e capacidades variadas. Uma máquina com capacidade para 100 kg de mel custa em média R\$ 40.000,00.

### **Homogeneizador de mel**

Equipamento também disponível no mercado apícola é usualmente utilizado para homogeneizar cor e sabor de uma mistura de méis de diferentes lotes. Secundariamente, o aquecimento do mel diminui sua viscosidade, o que facilita o fluxo do líquido nas etapas subsequentes, e minimiza a posterior cristalização. Funcionando em uma temperatura entre 30oC e 40oC, em no máximo duas horas um homogeneizador cumpre sua função para o mel de *Apis*. Ao ser submetido a períodos mais longos, entretanto, a evaporação da água proporcionada pelo aquecimento induz a desumidificação do mel. À 40oC, um mel de abelhas nativas com 28% de umidade original leva aproximadamente 30 horas para atingir 20% nesse equipamento. Existem no mercado homogeneizadores com capacidades que variam de 100 kg a 1000 kg. Um de 100 kg custa, em média, R\$ 13.000,00.



Homogeneizador de mel:  
uma das alternativas para a  
desumidificação.

## Estufa

Aplicação desenvolvida no Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, a estufa em questão é do tipo B.O.D. (Demanda Bioquímica de Oxigênio), usualmente aplicada em laboratórios quando é necessário controlar um ambiente em baixa ou média temperatura. Uma estufa B.O.D. com 350 litros de volume interno custa, em média, R\$ 5.000,00.

Para beneficiamento do mel, em uma temperatura de 35°C, a umidade do interior da estufa é reduzida com auxílio de sílica gel e monitorada com um termo-higrômetro. Sempre que necessário, ao atingir a saturação, a sílica deve ser substituída. Quando a umidade atinge 40%, o mel é disposto no interior da estufa em bandejas de plástico atóxico. A partir daí, o mel passa a desidratar. Com o auxílio de um refratômetro, a umidade do mel deve ser monitorada até atingir o teor desejado.



Diferentes estufas B.O.D. disponíveis no mercado.

## Sala de desumidificação

Outro interessante sistema de desumidificação que foi desenvolvido no Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.

Nele, uma pequena sala é equipada com um desumidificador de ar (equipamento facilmente encontrado no mercado), ar condicionado e prateleiras. O mel é disposto nas prateleiras em bandejas de plástico atóxico ou inox. O funcionamento é simples: a água do mel evapora para o ar que foi seco pelo desumidificador, enquanto o ar condicionado colabora retirando a umidade da sala para o ambiente externo.

Com a ajuda de um refratômetro – equipamento utilizado para medir o grau de umidade de substâncias líquidas – monitora-se o teor de água do mel até o ponto ideal. Dependendo da capacidade do desumidificador, da quantidade e do teor de umidade do mel, o processo dura entre 12 e 48 horas



À esquerda, o mel em bandejas de plástico ou inox, pronto para a desumidificação. À direita, a sala de desumidificação equipada com um desumidificador de ar e prateleiras. (fotos: Carlos A. L. Carvalho)



Detalhe do refratômetro indicando a umidade do mel antes da desumidificação (esq.) e depois (dir.)  
(fotos: Carlos A. L. Carvalho)

## Pasteurização

A pasteurização é um procedimento usado em alimentos para destruir microrganismos patogênicos ali existentes. Foi criado em 1864, levando o nome do químico francês que o criou: Louis Pasteur.

O processo consiste basicamente em aquecer o alimento até determinada temperatura, por determinado tempo, de forma a eliminar os microrganismos. No caso do mel, essa temperatura não deve exceder 65°C, condição em que alguns açúcares nele presentes começam a caramelizar, alterando seu sabor, e proteínas e vitaminas são alteradas, comprometendo suas características naturais.

Existem no mercado equipamentos específicos para a pasteurização de alimentos. Desde complexas plantas industriais destinadas ao leite e outros alimentos líquidos até equipamentos mais simples, como tanques de pasteurização que possibilitam controle da temperatura da água para um preciso “banho-maria”. Os descristalizadores de mel, disponíveis no mercado de produtos apícolas, também são uma boa opção: oferecem controle de temperatura da água, permitem a pasteurização do mel em volumes grandes e a vantagem de aproveitamento de um equipamento para mais de uma função.



Modelo de tanque de pasteurização disponível no mercado.

Outra eficiente alternativa para pasteurização é o homogeneizador de mel, já citado no item anterior. Basta regulá-lo para a temperatura de 65°C e monitorar o aquecimento do mel, que deve atingir a mesma temperatura.

Para pequenas escalas, o procedimento mais acessível é o bom e velho “banho-maria”. Nunca esquite o mel diretamente no fogo. O banho-maria permite que ele seja aquecido de forma lenta e uniforme, prevenindo-o da possibilidade de superaquecimento. Para controle do aquecimento do mel, indica-se o uso de termômetros de cozinha disponíveis no mercado em diferentes modelos.

Sugerimos que o mel seja pasteurizado no próprio recipiente onde será envasado, o que aperfeiçoa sua hermetização e diminui as possibilidades de recontaminação. Para isso, os recipientes devem ser de vidro ou outro material resistente a altas temperaturas.

O aquecimento deve ser realizado nos recipientes abertos, o que permite a saída do ar que eventualmente está contido no mel. Assim que ele atingir 65°C deve ser retirado do banho-maria, fechado e resfriado em água corrente. O resfriamento rápido intensifica a eliminação dos microrganismos e acelera a hermetização do recipiente.



À esquerda, mel em banho-maria durante a pasteurização: reparar na espuma branca, indicando o ar que sai do mel por conta do aquecimento. À direita, os recipientes, já fechados, sendo resfriados em água corrente.



## Maturação

A maturação é um método que, diferente dos apresentados anteriormente, não luta contra a fermentação, mas se aproveita dela. Baseia-se na constatação de que depois de algum tempo de armazenamento a fermentação do mel se estabiliza.

Adotando o mel fermentado (ou maturado) como produto final – tendo sido comprovada a aprovação do mercado consumidor por um produto mais ácido e com leves traços alcoólicos ou acéticos – é possível colocar para venda um produto estável, ou seja, um alimento que não estraga na prateleira do consumidor.

Apesar de existirem poucos estudos que descrevam detalhadamente o comportamento físico, químico e microbiológico do mel durante a fermentação, pesquisas preliminares realizadas no Itai e na Universidade Estadual de Londrina indicam que leveduras osmofílicas do gênero *Zygosaccharomyces*, naturalmente presentes no mel, provavelmente são as protagonistas da fermentação. A multiplicação dessas leveduras, adaptadas ao mel com o qual coevoluiram, compete com outros microrganismos, inclusive os patógenos, atribuindo segurança a esse alimento para consumo. Conforme a maturação avança, a concentração de ácidos orgânicos produzidos pela própria fermentação aumenta, transformando o mel em um ambiente inóspito para as próprias leveduras. Nesse momento, a fermentação cessa – o que pode ser observado pela interrupção da produção de gás carbônico – e o resultado é um mel mais ácido, menos doce e estável. O processo de maturação, desde a colheita até a estabilização, dura em média de seis a oito meses.

Quanto à temperatura, pesquisa realizada na Universidade Estadual de Londrina não observou diferenças significativas entre os aspectos físicos, químicos e microbiológicos entre méis fermentados a 20°C e 30°C. Isso sugere que em um país como o Brasil, onde as médias de temperatura oscilam em torno de 25°C, em locais secos e arejados, a maturação possa ser aplicada em temperatura ambiente.

Para realizar a fermentação, indica-se a utilização de recipientes já disponíveis no mercado de bebidas alcóolicas, especialmente o de cerveja. Existem diversas lojas especializadas que oferecem fermentadores, desde modelos mais elaborados, como grandes recipientes de inox com controle de temperatura até recipientes mais simples utilizados na fabricação de cervejas artesanais.

O importante é que seja realizada uma fermentação anaeróbica, ou seja, sem a presença de oxigênio, em um sistema fechado que evite a contaminação com microrganismos do ar. Como o processo de fermentação gera gás carbônico, é fundamental a utilização de um airlock, uma válvula que impede a entrada de ar no fermentador e permite que os gases provenientes da fermentação saiam, evitando uma explosão.



Diferentes fermentadores disponíveis no mercado cervejeiro: desde elaborados tanques de inox até simples baldes plásticos.

A oferta de fermentadores prontos é relativamente abundante em lojas cervejeiras, mas quem quiser construir seu próprio fermentador também consegue comprar os airlocks avulsos e acoplar em outros recipientes. O importante é que o recipiente seja resistente para suportar a leve pressão gerada com a formação de gás e devidamente hermético para que o ar saia apenas pela válvula. Uma boa alternativa para fermentação de mel são os recipientes de polietileno do tipo Milkan®. Esses recipientes, geralmente usados para o transporte de leite, são atóxicos, resistentes, escuros (impedem a incidência de luz no mel) e aprovados pelo Ministério da Agricultura.



Diferentes tipos de airlock disponíveis no mercado (esq.). Recipientes Milkan® adaptados como fermentadores (dir.).



### ONDE ADQUIRIR FERMENTADORES E ACESSÓRIOS?

[www.lamasbrewshop.com.br](http://www.lamasbrewshop.com.br) (São Paulo)

[www.sinnatrah.com.br](http://www.sinnatrah.com.br) (São Paulo)

[www.casaolec.com.br](http://www.casaolec.com.br) (Belo Horizonte)

## REFLEXÕES SOBRE A FERMENTAÇÃO DO MEL DAS ABELHAS NATIVAS

O processo de fermentação é o método natural de conservação do mel utilizado pelas abelhas sem ferrão. Por mais que ainda não exista comprovação científica para essa teoria, vários aspectos sustentam essa afirmação. Se pensarmos nas abelhas *Apis mellifera*, que naturalmente ocorrem em regiões relativamente mais secas da Terra, desumidificar o mel para concentrações de 17% a 20% de água faz muito sentido: o néctar é desidratado e a atmosfera seca facilita a manutenção da baixa umidade, possibilitando para as abelhas *Apis* a produção do alimento in natura mais estável e longo da natureza. Mas se pensarmos nos Meliponini, grupo de espécies de abelhas que evoluiu em climas tropicais, essa premissa não faz tanto sentido. Por ser uma solução concentrada de açúcares o mel é higroscópico, ou seja, tende a absorver a umidade do ar. Em uma atmosfera úmida como a das regiões tropicais e subtropicais, manter o mel com a umidade baixa demandaria das abelhas grande gasto energético com a desidratação do néctar. Por conta disso, evolutivamente, os Meliponini desenvolveram outros meios de conservação: misturaram própolis na cera – constituindo o cerume – e a fermentação do mel. A própolis, substância comprovadamente antimicrobiana, impede a contaminação do mel com microrganismos indesejados, enquanto as leveduras benéficas que coevoluíram com as abelhas sem ferrão nas colônias se encarregam da fermentação que, como já discutimos, é um ótimo método de conservação. Por isso, não é incomum encontrarmos mel fermentado dentro das colmeias, especialmente em colônias retiradas de hábitat natural, onde o mel não é colhido anualmente e existe tempo hábil para a fermentação. É muito comum ouvir de índios – tradicionalmente habituados a extrair mel da natureza – que iniciam a meliponicultura a seguinte pergunta: “por que nessa caixa só produzimos 2 litros de mel se das árvores na natureza eu já tirei até 10 litros?!” A resposta é simples: porque no oco de uma árvore na natureza podemos encontrar mel de vários anos de safra. E esse mel geralmente está fermentado. É como se o tronco de uma árvore que abriga um enxame de abelhas fosse como uma grande adega de mel! Para reforçar essa ideia também vale citar um ditado típico dos sertanejos do semiárido brasileiro: “aquele menino chupou tanto mel

daquela umburana que até ficou bêbo”. Provavelmente, mesmo que em concentrações baixas, o álcool produzido pela fermentação do mel tem condições de efetivamente embebedar uma criança! Por mais que do ponto de vista produtivo as técnicas de fermentação de mel possam ser consideradas uma inovação, consumir mel fermentado não é novidade para povos indígenas e populações tradicionais. Merece destaque o conhecimento dos Nahuat, descendentes dos Aztecas, que vivem na região da Serra Norte de Puebla, no México. Mantendo um costume ancestral, esses índios mesoamericanos repousam o mel por aproximadamente seis meses depois da coleta para possibilitar sua fermentação. Os Nahuat atribuem ao mel fermentado maiores propriedades medicinais e o tem como produto indispensável para a manutenção da sua vida espiritual. Reconhecer o valor da relação ancestral dos povos indígenas com o mel fermentado e viabilizar sua produção comercial é essencial para a manutenção dessa cultura alimentar.



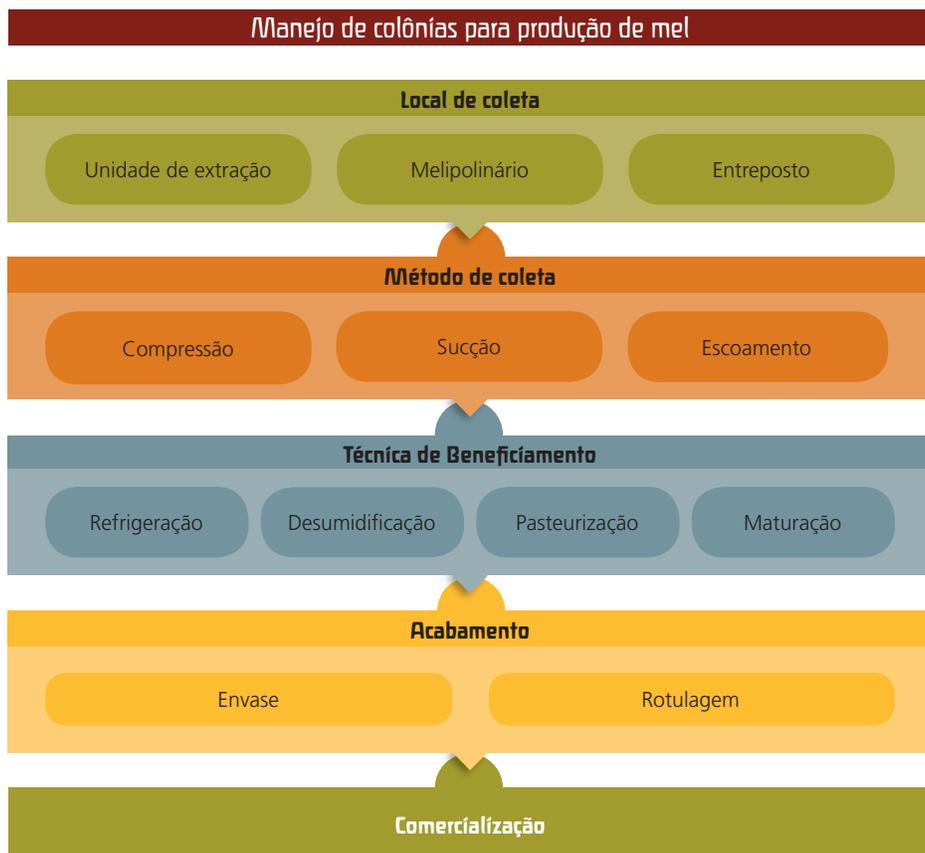
Méis maturados disponíveis no mercado: Projeto Abelhas Nativas, do Maranhão (esq.), e Cooperativa Tupyguá (dir.)

## Sistemas de produção

Com base nas diversas técnicas de manejo, coleta e beneficiamento de mel apresentadas, são várias as alternativas para construção de um sistema produtivo. Basta escolher e combinar alguns métodos e definir o sistema ideal a ser utilizado em cada situação

A escolha deve considerar os objetivos da produção e as especificidades do contexto em que o sistema será implementado, como: espécies de abelhas disponíveis; disponibilidade de equipamentos, materiais e matérias-primas; possibilidades de investimento e escala de produção; oportunidade de troca de informações com outros produtores e etc. A seguir, é apresentado um fluxograma geral que reúne as principais etapas e técnicas discutidas.

Mais adiante, são ilustradas duas alternativas de sistemas produtivos baseadas nas seguintes técnicas:



## Coleta em unidade móvel + bomba de sucção manual + maturação



1. Mel coletado da melgueira, em tenda montada ao lado do meliponário;
2. Sucção com bomba manual;
3. Mel maturado em recipientes Milkan® adaptados como fermentadores;

4 e 5. O mel é filtrado, decantado e envasado.



Coleta em entreposto + bomba de sucção elétrica + pasteurização:

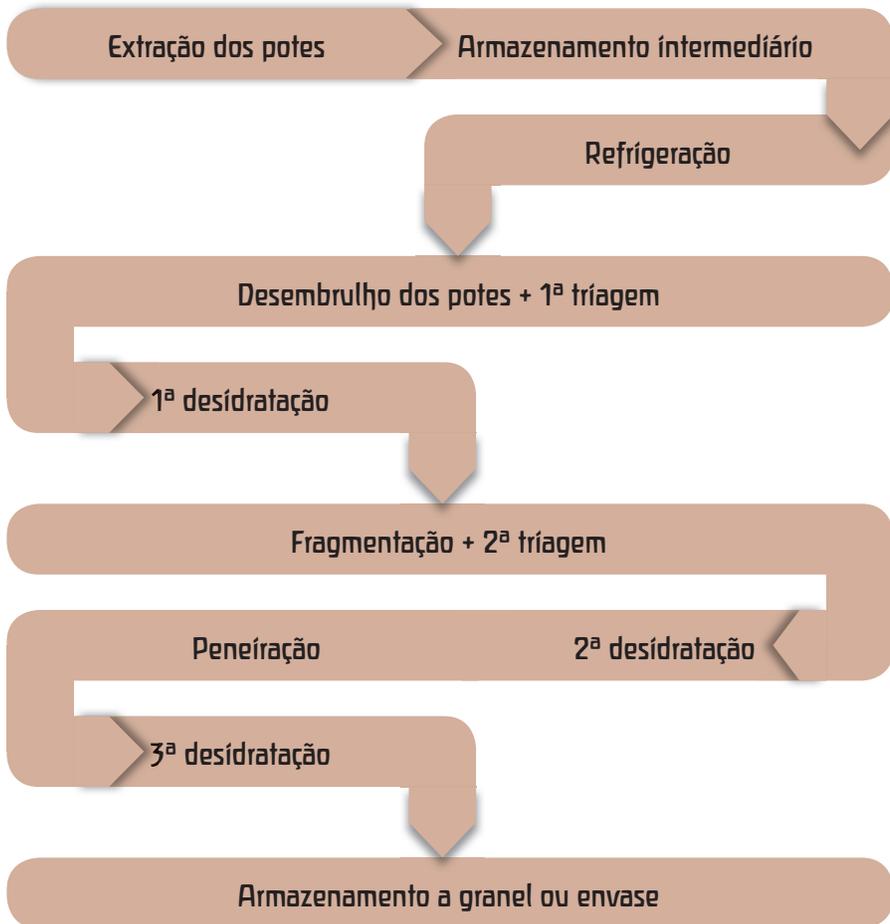




1. Melgueira transportada para o entreposto;
- 2 e 3. Desoperculação dos potes;
4. Organização geral dos equipamentos de coleta e sucção do mel com o aspirador elétrico;
5. O mel colhido é filtrado e depositado em um recipiente de armazenamento intermediário;
6. O mel é parcialmente envasado e pasteurizado.



# Coleta e beneficiamento de pólen



Como vimos anteriormente, o pólen é um produto rico em proteínas e tem sido cada vez mais procurado pelo mercado de alimentos naturais. O pólen das abelhas sem ferrão, também conhecido como saburá ou samburá, é depositado na colônia em potes de cerume, o que torna relativamente fácil a sua extração quando comparado ao sistema aplicado para as Apis.

Hoje, no mercado da meliponicultura, é possível encontrar o pólen de abelhas sem ferrão comercializado de duas formas: misturado com mel, compondo uma mistura agridoce muito saborosa, ou puro e desidratado. As etapas de beneficiamento que serão apresentadas a seguir visam à obtenção do produto puro e desidratado.

Para a desidratação, existem equipamentos específicos disponíveis no mercado apícola. Esses equipamentos, entretanto, são relativamente caros – um com capacidade para 100 kg de pólen custa em média R\$ 25.000,00, por exemplo – e uma boa alternativa para os meliponicultores é desidratar o produto em refrigeradores domésticos com o auxílio de bandejas, que proporcionam uma grande superfície de evaporação.

### Extração do pólen

Por mais que o pólen das abelhas sem ferrão seja armazenado na colônia em potes exclusivos, é comum que o conjunto de potes desse produto esteja aderido em alguma porção a um conjunto de potes de mel. Para evitar que o pólen seja “contaminado” com o mel, é indicado que o mel dos potes adjacentes seja extraído antes da retirada dos potes de pólen. A propósito, é comum que as atividades de extração de mel e pólen sejam realizadas na mesma empreitada: primeiro extraem o mel e depois coletam os potes de pólen para posterior beneficiamento. De maneira bem simples, o processo de extração do pólen pode ser separado em duas etapas principais:

**Separação dos potes:** Depois que todo o mel tenha sido sugado ou escoado, os potes de pólen devem ser removidos da colônia ou melgueira com uma faca serrilhada ou outros utensílios que auxiliem sua remoção. Os potes devem ser depositados em um recipiente de armazenamento apropriado, de preferência uma caixa de plástico atóxico com tampa. Nesse momento, todo cuidado é válido para que abelhas não sejam depositadas no recipiente com os potes de pólen.

**Armazenamento:** Assim que o recipiente de armazenamento estiver cheio deve ser transferido para o local de beneficiamento, como o entreposto, e resfriado. Além de conservar o produto, o resfriamento auxilia a execução da primeira etapa do beneficiamento, que é a abertura dos potes de cerume para acesso ao pólen in natura.

## Beneficiamento do pólen

A primeira etapa do beneficiamento do pólen é o desembrulho. Em local apropriado, em uma superfície limpa – mesa de inox ou bancada de alvenaria –, manualmente, os aglomerados de pólen devem ser retirados dos potes de cerume e armazenados nas bandejas de desidratação. Concomitantemente é realizada a triagem, ou seja, a classificação visual dos aglomerados de pólen, separando os que estão aptos ao beneficiamento e eliminando os indesejados. As características que inabilitam um aglomerado de pólen para beneficiamento são: presença de mel que porventura tenha escorrido durante a extração; presença de qualquer tipo de larva de insetos (atenção especial para as larvas de *Pseudohyocera sp.* e *Hermetia sp.*); pólen pastoso (sem presença dos grânulos característicos).

Os aglomerados de pólen selecionados e armazenados nas bandejas seguem, então, para uma sequência de três etapas de desidratação:

**1ª desidratação:** Nesta etapa, os aglomerados de pólen são parcialmente desidratados para facilitar o manuseio e a fragmentação. Para isso, são necessárias 4 horas em estufa (de 40°C a 42°C) ou 24 horas em um refrigerador (com espaçamento mínimo de 10 cm em todos os lados da bandeja para circulação de ar). A seguir, os aglomerados parcialmente desidratados devem ser fragmentados em grânulos menores (aumentando a superfície de contato para a segunda desidratação) e depositados em outra bandeja. Concomitantemente, deve ser realizada outra triagem, eliminando-se resíduos de cerume e/ou aglomerados inaptos que tenham passado da primeira triagem.



Aglomerados de pólen inteiros (esq.) e fragmentados (dir.)

**2ª desidratação:** Nesta etapa, os fragmentos de pólen são parcialmente desidratados para viabilizar a peneiração. Para isso, são necessárias mais 4 horas em estufa ou mais 24 horas em refrigerador. A seguir, os fragmentos são peneirados para outra bandeja, adquirindo a textura granulada do produto final. O tamanho dos grânulos pode variar de acordo com a peneira utilizada pelo produtor. Sugere-se de 1 mm a 3 mm.



O pólen fragmentado, ainda com uma parcela de umidade, é peneirado para adquirir a textura de grânulos.



**3ª desidratação:** Finalmente, o pólen, agora granulado, deve passar pela terceira etapa de desidratação. Para isso, são necessárias aproximadamente mais 4 horas em estufa ou mais 24 horas em refrigerador. O tempo deve ser suficiente para que o produto final tenha, no máximo, 4% de umidade.

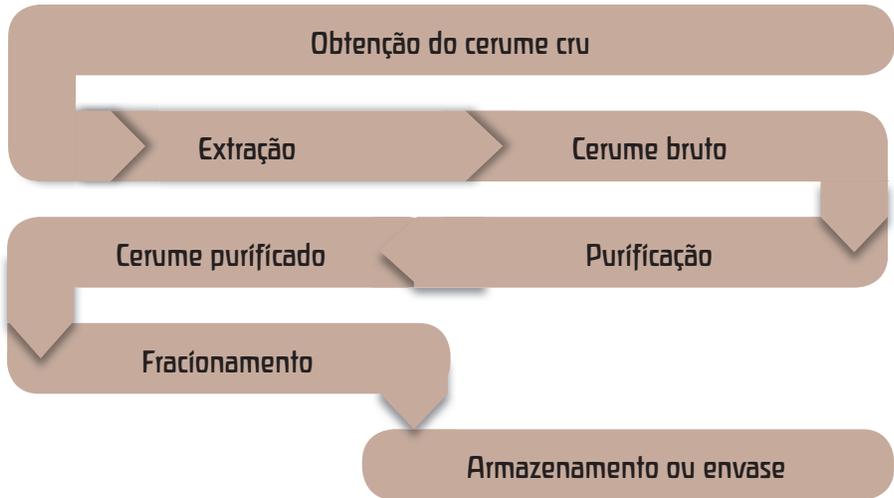


Pólen granulado passando pela última etapa de desidratação antes de ser envasado (esq); pólen de urucu-amarela desidratado comercializado pela Cooperativa Tupyguá, do Espírito Santo.

O pólen granulado e desidratado deve ser imediatamente envasado – para evitar absorção de umidade – e encaminhado para armazenamento e/ou comercialização. O ideal é que o produto embalado não fique exposto diretamente à ação da luz para diminuir a degradação das propriedades nutricionais.

Vale destacar que todo o cerume residual gerado pelo desembrulho e pela triagem do pólen pode ser aproveitado. Para tanto, deve ser armazenado em recipiente específico durante o processamento e seguir para o beneficiamento que vamos descrever a seguir.

# Coleta e beneficiamento de cerume



Apesar de o novo Riispoa (Decreto nº 9.013/2017) não reconhecer o cerume (ou cera) das abelhas sem ferrão como um produto a ser explorado, o que é um equívoco, apresentamos aqui alguns procedimentos para seu processamento. O tipo de beneficiamento adotado deve ter em vista a finalidade de uso do produto, que pode ser dividida em duas categorias: uso geral (devolução de matéria-prima para as abelhas, atrativos, impermeabilizantes, lacres, etc.) e uso cosmético/farmacêutico (extrato de própolis, sabonetes, cremes, etc.).

Na primeira etapa do beneficiamento, o cerume cru, resultante da atividade de coleta do mel e/ou beneficiamento do pólen, deve ser extraído. Nesse caso, o termo extração, já adotado pela apicultura, se refere ao processo de transformação de uma matéria-prima primária – aqui denominada cerume cru – em uma matéria-prima secundária, o cerume bruto. Vale destacar, então, que a extração de cerume – assim como a extração de cera na apicultura – pode ser realizada nas unidades de extração. Quando for assim, é o cerume bruto que chega ao entreposto, seguindo normalmente as etapas de beneficiamento subsequentes.

São vários os métodos de extração descritos na bibliografia: extração por fervura (método do saco de tecido ou da peneira), extração por prensa, por vapor ou por derretedor solar. Existe no mercado apícola uma série de equipamentos disponíveis para essa finalidade.

Abaixo são apresentados os procedimentos para “extração por fervura com saco de tecido”, frequentemente utilizada pelos meliponicultores para o beneficiamento de cerume. Por mais que não seja o método mais prático (os equipamentos de extração a vapor são mais ágeis), trata-se de uma tecnologia acessível e condizente à aplicação em escala artesanal. Além disso, no caso do processamento de cerume procedente de potes de pólen, o contato direto e prolongado do material cru com a água, como veremos a seguir, é mais eficiente para a remoção dos grãos de pólen residuais.

**Extração:** Neste sistema, o cerume deve ser colocado em um saco de tecido (ex.: saco de pano alvejado para pequena escala; saco de aniagem para maior escala) e submerso em água. A seguir, a água deve ser aquecida. Com o calor o cerume derrete (fundição) e, por ter uma densidade menor que a da água, flutua, passando pelos orifícios da malha do tecido e acumulando-se na superfície. As impurezas insolúveis ficam contidas no saco e as impurezas solúveis, como o mel, se diluem na água. A fundição total do cerume dura em média duas horas. Finalizada a fundição, a fonte de calor deve ser desligada e o recipiente colocado em repouso até atingir a temperatura ambiente. Nessa condição, pode ser retirado da superfície um bloco homogêneo de cerume denominado cerume bruto. Dependendo da temperatura do ambiente, o repouso pode durar até 12 horas. É comum uma camada de resíduos ficar aderida à parte inferior do bloco de cerume. Essa camada deve ser removida (raspada com uma espátula) e descartada.

Observações:

- Dentro (com o cerume) ou em cima do saco, é necessário colocar algum peso que impeça a sua flutuação, já que ele tende a subir com o cerume derretido.
- Encher o recipiente (sólidos+água) até que a superfície d’água esteja a uma distância de 10 cm da borda.
- A fonte de calor para aquecimento da água pode variar de acordo com a disponibilidade e com a escala de produção. Quantidades menores podem ser beneficiadas em banho-maria, por exemplo, nos descristalizadores já existentes no entreposto, com o saco dentro de latas ou baldes metálicos que se ajustem às dimensões do equipamento. Esse é um caso em que o beneficiamento do cerume poderia perfeitamente ser realizado da sala de processamento, como já discutimos anteriormente. Quantidades maiores podem ser processadas em galões metálicos (200L) com aquecimento por chama. Nesse caso, justifica-se a recomendação de realizar a atividade fora da área de processamento do entreposto.

- O volume dos sólidos (cerume+saco+peso) deve ocupar no máximo 50% do volume do recipiente de aquecimento, dando espaço para uma coluna de água “livre” com altura suficiente para a limpeza do cerume e evitando que o bloco sólido do final do processo fique grudado no saco.
- O cerume derrete a aproximadamente 65°C. A adoção de temperaturas mais altas, entretanto, compatibiliza a eliminação de microrganismos e esporos. Essa temperatura, porém, não deve ultrapassar 90°C, já que o cerume é um material inflamável. Indica-se a manutenção da temperatura entre 80°C e 90°C. Nessas condições, o processo dura em média duas horas.



Preparação do saco de pano: cerume cru e um peso em cima para evitar a flutuação do saco na água.



O saco deve ser colocado no recipiente de coleta com o peso para baixo; aquecer a 90°C.



Conforme o aquecimento é possível observar a camada de cerume derretido flutuando na superfície.



Após o resfriamento, é possível retirar um bloco homogêneo de cerume da superfície.



Observar a camada de impurezas na parte inferior do bloco de cerume bruto.

A seguir, o cerume bruto deve ser submetido à purificação, processo que consiste em nova fundição, decantação e filtragem:

**Purificação:** Novamente submerso em água, em um saco de tecido, o bloco de cerume bruto deve ser reaquecido, derretendo e formando a característica camada na superfície. Dessa vez, entretanto, o processo deve ser mais longo e em temperaturas mais baixas, potencializando a decantação das impurezas. De maneira geral, quanto maior o tempo de decantação, a uma determinada temperatura, maior a separação das impurezas. Uma temperatura entre 70°C e 80°C, por um período de quatro a 12 horas, é uma boa referência. O objetivo é que a decantação seja suficiente para que, no final do processo, não exista qualquer camada de impurezas na parte inferior do bloco, formando o que é aqui denominado cerume purificado. Caso contrário, é necessário repetir o processo de purificação até que a característica desejada seja atingida.

Observações:

- O cerume que será utilizado para o preparo de atrativos não precisa ser submetido ao processo de purificação, sendo suficiente a limpeza por filtragem da infusão.
- Ao cerume purificado para uso geral pode ser misturado à cera de Apis. Não existem parâmetros legais para essa mistura, mas a experiência de uso indica que compondo até 25% da composição final, a cera de Apis não prejudica as características sensoriais do cerume – sendo muito bem recebidas pelas abelhas para reutilização – e ainda agrega resistência para uso como impermeabilizante. Para incorporar a cera de Apis, basta colocá-la junto com o cerume bruto na hora da purificação.
- Para a purificação do cerume que terá uso cosmético/farmacêutico, indica-se a utilização de sacos de tecido sintético atóxico, como nylon e polipropileno. Além da assepsia, são disponíveis no mercado em malhas mais finas que os tecidos de algodão, potencializando a purificação.

O bloco de cerume purificado pode ser armazenado a granel ou fracionado para envase. Ele também pode ser novamente fundido e modelado em formas de madeira ou silicone para obter o formato específico desejado para comercialização.

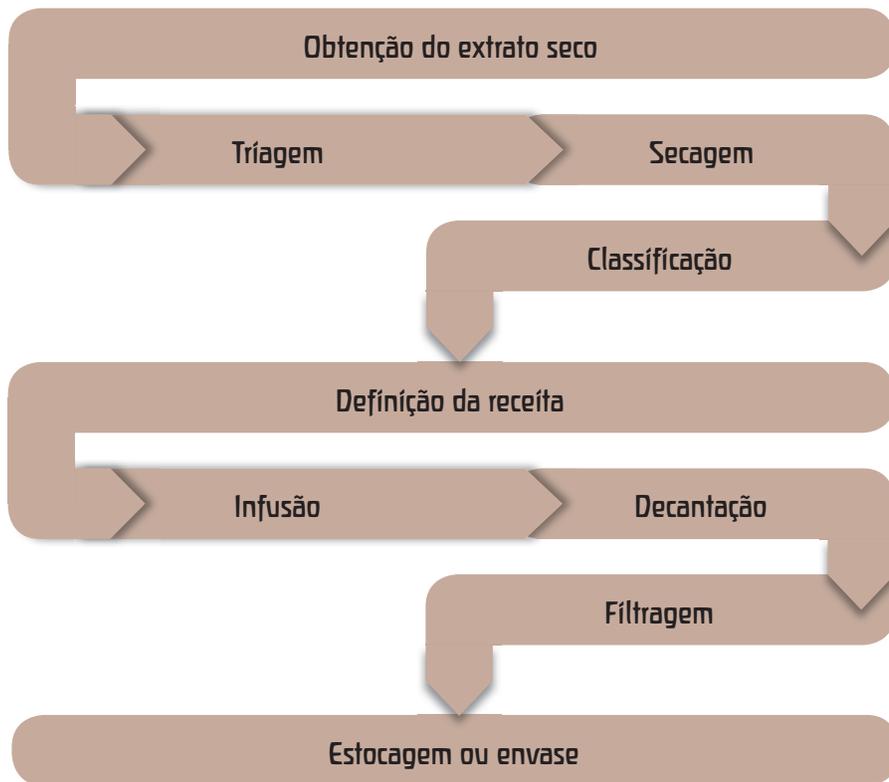


Moldes de madeira para modelagem



Barras de cerume purificado comercializado pela Cooperativa Tosepan, em Cuetzalan, México

# Coleta e beneficiamento de própolis



Como vimos anteriormente, são quatro matérias-primas – que na produção de própolis também podem ser chamadas de extrato seco – produzidas pelas abelhas sem ferrão de onde se pode extrair própolis para a preparação de derivados: própolis bruta (produzida por algumas espécies de Trigonini, especialmente as dos gêneros *Sacaptotrigona* e *Tetragona*), geoprópolis (produzido pelas espécies do gênero *Melipona*), cerume bruto (exclusivamente para o preparo de soluções atrativas) e cerume purificado.

As etapas de beneficiamento de todas essas matérias-primas são equivalentes as da própolis da abelha *Apis*, seja para a obtenção da solução atrativa, seja para obtenção do extrato de própolis. Sendo assim, podem ter como base as diretrizes gerais da IN nº 5/2017.

Significativa diferença, no entanto, reside na proporção do extrato seco que determina a concentração final da solução. Dessa forma, não se aplicam os parâmetros de identidade e qualidade estabelecidos na IN nº 03, de 19 de janeiro de 2001.

## Extração das matérias-primas

A obtenção do extrato seco pode se dar de três formas principais:

1. na mesma empreitada da coleta de mel, quando cerume bruto (dos potes de mel vazios) e própolis ou geoprópolis que porventura estejam acumulados nas melgueiras podem ser extraídos;
2. de forma gradativa, durante o dia a dia de manejo, extraindo o geoprópolis e/ou própolis bruta geralmente acumulados pelas abelhas nas junções das tampas e módulos;
3. no entreposto (ou espaço equivalente usado para beneficiamento dos produtos), onde o cerume bruto resultante do desembrulho do pólen, e/ou cerume purificado ali beneficiado, estão disponíveis.

As matérias-primas devem ser armazenadas separadamente em sacolas plásticas, caixa de plástico atóxico ou baldes devidamente identificados. A seguir, devem ser armazenadas refrigeradas (exigência da IN nº 5/201) ou encaminhadas para beneficiamento.

## Beneficiamento da própolis

De maneira geral, é possível dividir o processo de beneficiamento em duas etapas principais: A) beneficiamento da matéria-prima; B) produção do extrato (ou atrativo). Essa divisão não se aplica ao cerume, geralmente já beneficiado e pronto para diluição.

### Beneficiamento da matéria-prima

**Triagem:** Nessa etapa, manualmente, os fragmentos de própolis bruta ou geoprópolis são triados, eliminando-se contaminantes macroscópicos e materiais estranhos (pedaços de abelhas, fragmentos vegetais, outros insetos, pedaços de cerume, etc.);

**Secagem:** Com referência na indicação de apicultores, sugere-se que os fragmentos de própolis bruta e geoprópolis passem por um processo de secagem (em estufa com circulação de ar seco e temperatura ambiente) para aperfeiçoar sua conservação;

Cerume bruto (para solução atrativa) e cerume purificado (para extrato de própolis) não devem ser submetidos às duas etapas descritas acima;

**Classificação:** Todas as matérias-primas da própolis podem ser classificadas de acordo com características sensoriais (cor), organolépticas (odor e sabor) e/ou origem botânica, caso sejam comercializadas in natura. A IN n° 03/2001 também estabelece para a própolis de Apis classificação de acordo com o teor de flavonoides, que deve ser analisado em laboratórios terceirizados. Para as abelhas sem ferrão, entretanto, esse parâmetro ainda é pouco explorado.

**Armazenamento:** Para todas as matérias primas, evitar exposição à luz, ao ar e à umidade, impedindo a oxidação e a conseqüente alteração de suas propriedades e valor comercial. Para isso, devem ser armazenadas em sacos plásticos para alimentos ou baldes plásticos alimentícios. Retirar o máximo de ar possível e manter as embalagens bem lacradas.

## Produção do extrato

**Definição da receita:** Em primeiro lugar, é preciso definir qual será a porcentagem do extrato seco do produto final. Para a própolis de Apis, de acordo com a IN n° 3/2001, o extrato deve ter, no mínimo, 11% de extrato seco, ou seja, 110 gramas de matéria-prima para preparar 1kg de infusão. Pode apresentar uma concentração maior dependendo da demanda mercadológica ou da característica da marca. Infelizmente, ainda temos poucas referências sobre o efeito de extratos de própolis de abelhas sem ferrão elaborados com diferentes extratos secos em diferentes concentrações. Com base em conhecimento empírico, nos produtos disponíveis no mercado e em algumas publicações científicas que já testaram a ação de extratos de própolis de abelhas nativas, é possível afirmar que essa referência de 11% se aplica bem à própolis de abelhas sem ferrão bruta (produzida por *Scaptotrigonas*, por exemplo), mas não ao geoprópolis e ao cerume, que têm uma concentração menor da substância em sua composição seca. Para essas matérias-primas, têm sido utilizadas concentrações que variam entre 20% e 40%. Para a solução atrativa, sugere-se uma concentração entre 10% e 20% para qualquer um dos materiais disponíveis.

**Infusão:** No processo simples de extração, a própolis preparada na etapa anterior (ou adquirida beneficiada) é misturada com álcool de cereais (ideal para consumo humano) em um recipiente ou tanque de maceração, onde deve permanecer

em repouso por aproximadamente 30 dias sendo agitado diariamente. Existem no mercado tanques de maceração providos de agitador e com controle de temperatura.

**Decantação e filtração:** Concluída a infusão, a mistura deve decantar (parte sólida afunda, formando uma borra) e o líquido sobrenadante deve ser filtrado, retirando, assim, qualquer resíduo sólido da solução final. Caso não seja envasado imediatamente, o extrato deve ser transferido para um recipiente ou tanque de estocagem.

**Envase:** Para o envase do extrato de própolis, são indicados frascos de vidro âmbar, os quais impedem a incidência de luz e preservam suas características.



Extrato de própolis produzido pela Associação de Meliponicultores de Mandirituba-PR (Amamel).

## Envase e rotulagem

Envasar e rotular são as etapas finais de produção antes da comercialização. Significam dar acabamento a um produto conquistado com muita força de trabalho. Portanto, devem ser muito valorizadas, pois com elas o meliponicultor estabelece a cara do seu produto e define sua relação com o consumidor.

Os recipientes de vidro são os mais indicados para o armazenamento de mel, uma vez que não interferem em suas características naturais e são esteticamente bonitos. Recipientes de plástico atóxico também podem ser utilizados e trazem como vantagem serem mais leves e resistentes.

Variedade de méis de melíponíneos disponíveis no mercado.



Mel da Associação de Criadores de Abelhas Nativas da APA de Guaraqueçaba-PR (Acriapa)



Mel da Associação de Meliponicultores de Mandirituba-PR (Amamel), que obteve o SIF em 2017;

Mel da Associação Jovens Agroecologistas Amigos do Cabeço (JOCA), de Jandaíra-RN;



Mel da Cooperativa Tupyguá, produzido pelos índios Guarani e Tupiniquim em Aracruz-ES;

A rotulagem também depende da criatividade, mas deve seguir algumas regras. No Brasil, existe um regulamento específico para a rotulagem de produtos de origem animal, a Instrução Normativa N° 22, de 24 de novembro de 2005. No caso do mel, as principais informações que devem constar no rótulo são:

- Nome do produto (mel de abelhas sem ferrão)
- Marca comercial
- Peso líquido em gramas ou quilogramas
- Endereço do meliponicultor ou entreposto
- CNPJ (se existir)
- Informações nutricionais
- Condições para conservação
- Data da colheita
- Tempo de validade
- Identificação do lote
- Selo do serviço de inspeção federal, estadual ou municipal. (caso disponível)



Wallace Pereira, meliponicultor indígena da etnia Tupiniquim, coletando mel na aldeia Córrego do Ouro, Aracruz-ES

# Uma proposta de entreposto para beneficiamento dos produtos das abelhas nativas sem ferrão

Na seção anterior, apresentamos algumas técnicas de processamento dos produtos das abelhas sem ferrão e vimos que a legislação brasileira define dois tipos de estabelecimentos para sua extração e/ou beneficiamento: as unidades de extração e os entrepostos. Vimos que a unidade de extração é um estabelecimento mais simples onde se pode extrair e processar produtos, e que o entreposto é um estabelecimento mais avançado que pode receber produtos extraídos em outras unidades. Discutimos, também, a importância das unidades de extração móveis, capazes de descentralizar a coleta dos produtos e possibilitar que um grupo de meliponicultores compartilhe um entreposto.

Neste capítulo, será apresentada uma proposta de entreposto e um fluxograma básico de beneficiamento em suas dependências. Essa proposta tem como base a legislação vigente – complexa e mal dimensionada aos pequenos produtores, como já discutimos – e, portanto, destina-se a quem tem a intenção de, hoje, regularizar seus produtos e buscar o mercado formal. As principais legislações que baseiam a proposta de entreposto – estabelecida pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) – são:

- Portaria nº 06, de 25 de julho de 1985: normas higiênico-sanitárias e tecnológicas para mel, cera de abelhas e derivados;
- Instrução Normativa nº 16, de 23 de junho de 2015: normas de inspeção e fiscalização sanitária de produtos de origem animal, específicas às agroindústrias de pequeno porte;
- Instrução Normativa nº 5, de 14 de fevereiro de 2017: requisitos para avaliação de equivalência ao Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária relativos à estrutura física, dependências e equipamentos de estabelecimento agroindustrial de pequeno porte de produtos de origem animal;
- Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017: Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (Riispoa).

Vale lembrar que, salvo menções pontuais às abelhas nativas sem ferrão, grande parte da legislação citada acima foi concebida com base na cadeia da apicultura. O Riispoa apenas relaciona a lista de produtos das abelhas sem ferrão, e a Instrução Normativa nº 05/2017 somente estabelece que “para o processamento de produtos de abelhas silvestres nativas podem ser utilizadas as mesmas dependências industriais e equipamentos utilizados para produtos de abelhas *Apis mellifera*, no que couber a tecnologia de fabricação”.

As plantas e fluxogramas de produção aqui apresentados, portanto, têm como base as diretrizes gerais de controle sanitário estabelecidas para a apicultura e propõem especificidades para a meliponicultura. São, ainda, concebidas como agroindústrias de pequeno porte, ou seja, seguem as diretrizes das INs nº16/2015 e nº05/2017, cujo limite de produção é de 40 toneladas por ano.

Essas instruções normativas apresentam alguns pontos que merecem destaque na diferenciação dada aos empreendimentos de pequeno porte em relação aos de grande porte (amparados pela Portaria nº 06/1985). Em primeiro lugar, elas não estabelecem altura mínima para o pé direito do entreposto, definindo apenas que tenha “altura suficiente para disposição adequada dos equipamentos, permitindo boas condições de temperatura, ventilação e iluminação”.

A IN nº05/2017, particularmente, estabelece que não é obrigatória a instalação de laboratório no empreendimento de pequeno porte, autorizando análises em laboratórios terceirizados. Isso só não se aplica à umidade do mel, que deve ser realizada no próprio entreposto.

Ela também destaca que “a armazenagem de materiais de limpeza e de produtos químicos deve ser realizada em local próprio e isolada das demais dependências”. Ao mesmo tempo, estabelece que para uso diário a guarda (conservação, acondicionamento) “das embalagens, rótulos, ingredientes e materiais de limpeza poderá ser realizada nas áreas de produção, dentro de armários de material não absorvente e de fácil limpeza, isolados uns dos outros e adequadamente identificados”.

Isso significa que pequenas quantidades podem ser armazenadas na área de processamento. Por conta disso, na planta baixa aqui apresentada não está projetada uma área específica para armazenamento de produtos de limpeza. Dependendo do volume e da frequência de produção da agroindústria, pode-se verificar, com o agente de fiscalização, a possibilidade de armazenar esses produtos em maiores quantidades dentro de um armário no banheiro, por exemplo. Assim, não seria necessária a construção desse cômodo específico.

Outro ponto é a possibilidade de beneficiar própolis e fabricar extrato de própolis na área de processamento, desde que não seja concomitantemente ao processamento de mel e pólen (produtos comestíveis). Já o beneficiamento de cera segue obrigado a ser realizado em área própria separada das demais dependências por paredes inteiras. No caso de abelhas sem ferrão, onde geralmente a escala de beneficiamento de cerume é bem menor (ocupa uma posição menos relevante na cadeia produtiva quando comparada à cera das abelhas *Apis*), seria interessante que a mesma premissa da própolis fosse adotada. Mesmo porque, o cerume das abelhas sem ferrão é uma das fontes de própolis como matéria-prima para a fabricação do extrato.

Já na IN nº 16/2015 há a permissão de utilizar banheiros existentes na propriedade rural desde que não se localizem a uma distância superior a 40 metros do entreposto.

Concluindo, a proposta é que um Entreposto de Beneficiamento de Produtos das Abelhas sem Ferrão deve conter as seguintes áreas: recepção, sala de coleta (opcional, já que o entreposto pode ser concebido apenas para beneficiar os produtos que chegam colhidos de unidades de extração), depósito de matéria-prima, processamento, higienização de envases e utensílios, depósito de envases e utensílios limpos, depósito de embalagens, e estoque/ expedição de produto final.

É importante que as plantas das edificações sejam apresentadas para avaliação dos responsáveis pelo Serviço de Inspeção (municipal, estadual ou federal) de produtos de origem animal antes da construção, uma vez que podem existir regulamentos específicos em cada estado ou município, ou mesmo compreensões diferentes a respeito da legislação indicada.

## fluxograma básico de beneficiamento em entreposto

### Área de recepção da matéria-prima

Área de recepção e limpeza de melgueiras e/ou recipientes de armazenamento (caso os produtos tenham sido coletados em unidade de extração) antes de entrar no entreposto. Segundo a IN nº 5/2017, as melgueiras podem ser mantidas nesta área o tempo que for necessário desde que seja telada e a extração do mel seja realizada no mesmo dia da recepção. A exigência da tela, entretanto, não pode ser aplicada à meliponicultura. Isso porque, diferentemente dos quadros de uma caixa de Apis, é inevitável a presença de abelhas nas melgueiras das abelhas sem ferrão. O ideal é que elas tenham trânsito livre para sair da área de recepção e tentar voltar aos meliponários de origem.

A IN nº 5/2017 define que a área de recepção deve possuir projeção de cobertura com prolongamento suficiente para proteção das operações nela realizadas. Também determina que se o estabelecimento recebe matéria-prima a granel (oriundos de unidades de extração), deve possuir espaço para limpeza externa dos recipientes. Sugere-se que o mesmo espaço seja usado para limpeza das melgueiras antes que elas ingressem na sala de extração.

## Sala de extração

Área sem referências na legislação vigente, uma vez que, com base na apicultura, é prevista a extração dos produtos das abelhas em unidades de extração ou na área de processamento dos entrepostos. Entretanto, uma vez que é inevitável a presença de abelhas nas melgueiras das abelhas sem ferrão, sugerimos incluir uma sala de extração nos entrepostos de beneficiamento de produtos das abelhas sem ferrão. Isso

evitaria a presença de abelhas na área de processamento. Em caso de inexistência da sala de extração, um entreposto segue apto ao beneficiamento dos produtos das abelhas sem ferrão desde que procedentes de unidades específicas.

Durante a atividade de extração (melgueiras abertas), é recomendado que não haja trânsito de pessoas que não estejam diretamente envolvidas

### Extração do mel

- Organização da bancada: as melgueiras (que foram limpas na área de recepção) são depositadas na bancada sobre um recipiente de apoio (uma travessa de inox para recolher o mel que porventura esorra dos orifícios inferiores das melgueiras). A seguir, a tampa da melgueira deve ser aberta cuidadosamente com auxílio de um formão;
- Desoperculção e extração: Os potes de mel são desoperculados e o mel é extraído conforme a técnica de extração adotada, sucção ou escoamento:



com a atividade. No mesmo sentido, propomos que a porta de entrada da sala esteja sempre fechada durante a extração (melgueiras abertas).

A sala deve ser equipada com mesa e bancada que suportem as melgueiras que serão coletadas, uma pia para lavagem das mãos e possuir uma janela que permita a saída das abelhas no final do expediente ou em intervalos entre a colheita de melgueiras. Ou seja, uma

janela sem tela, exceção em relação às demais que, conforme a Portaria nº 06/1985, “devem ser providas de telas milimétricas à prova de insetos”.

Dada a presença de abelhas na sala de extração, também é indicado que a porta de acesso à área de armazenamento de matéria-prima esteja sempre fechada durante a atividade de extração (mesmo com as melgueiras fechadas).

### Sucção

Com um aspirador elétrico ou outro equipamento de sucção, o mel dos potes desoperculados deve ser sugado, sendo automaticamente transferido para o recipiente de coleta. Para o método de sucção, indica-se que a desoperculação seja gradativa, ou seja, que potes sejam desoperculados e sugados sucessivamente de acordo com um ritmo que mantenha os potes não colhidos abertos o mínimo de tempo possível. No mesmo sentido, caso algum pote de mel tenha sido desoperculado durante a abertura da tampa, sugerimos que sejam os primeiros a serem sugados. Não coletar os potes de “mel cru”, ou seja, aqueles cujo processo de desidratação ainda não foi concluído pelas abelhas.

### Escoamento

Nesse caso, todos os potes de mel são desoperculados em uma única leva. Em um movimento rápido a melgueira deve ser invertida, permitindo que o mel escorra dos potes abertos para o recipiente de coleta. Uma mesa desoperculadora com peneira – equipamento disponível no mercado da apicultura – desempenha bem o papel de recipiente de coleta. Caso durante a desoperculação sejam identificados potes de mel cru, sugere-se que os mesmos sejam esvaziados com auxílio de uma seringa descartável.

## Filtragem

Sempre que o recipiente de coleta estiver cheio, transferir o mel para o recipiente de armazenamento. Nesse momento, o mel deve passar por um processo de filtragem para a retirada de sujidades, como fragmentos de cerume, abelhas ou pedaços delas. A IN n° 5/2017 estabelece que a filtragem deva ser realizada com filtro ou peneira com malhas de 40 a 80 mesh, não sendo permitido o uso de material filtrante de pano.

## Armazenamento

Assim que o recipiente de armazenamento estiver cheio deve ser transferido para a área de armazenamento de matéria-prima.

## Extração do pólen

- Separação dos potes de pólen: depois que todo o mel tenha sido sugado ou escoado, os potes de pólen devem ser removidos da melgueira com auxílio de uma faca serrilhada ou outros utensílios apropriados. Os potes devem ser depositados no recipiente de armazenamento (caixa de plástico atóxico com tampa). Nesse momento, todo cuidado é válido para que abelhas não sejam depositadas no recipiente com os potes de pólen.
- Armazenamento: Assim que o recipiente de armazenamento estiver cheio deve ser transferido para a área de armazenamento de matéria-prima e resfriado.

## Extração de cerume, própolis e geoprópolis

- Depois de extraídos mel e pólen (produtos comestíveis), cerume (dos potes de mel vazios) e própolis ou geoprópolis que porventura estejam acumulados nas melgueiras podem ser coletados. Eles devem ser armazenados separadamente em sacolas plásticas, caixa de plástico atóxico ou baldes devidamente identificados. Concluída a atividade, os recipientes devem ser transferidos para a área de armazenamento de matéria-prima.

## Armazenamento de matéria-prima

A IN nº 5/2017 determina que o estabelecimento deve possuir dependência para armazenagem de matéria-prima com dimensão adequada ao volume de produção, sob temperatura adequada. O mel que será submetido ao processo de maturação pode ser armazenado em temperatura ambiente. O mel que será submetido a outros processos de beneficiamento, pólen (no caso pólen de abelhas sem ferrão) e própolis (assim como cerume e/ou geoprópolis que também são matérias-primas para extração do própolis de abelhas sem ferrão) devem ser refrigerados (de acordo com a IN, em refrigeradores providos de termômetro com leitura externa).

Tecnicamente, a maturação do mel também poderia ser realizada nesse espaço. Esta viabilidade, entretanto, depende da aprovação dos responsáveis pela fiscalização sanitária de cada empreendimento.

Esta área se encontra separada fisicamente da área de processamento (área limpa) para que não ocorram contaminações cruzadas ou pessoas circulem facilmente entre os dois ambientes. Por isso, há somente um óculo entre as duas áreas para passagem das matérias-primas.

## Área de processamento

Na área de processamento, também chamada de área limpa, são executados os principais procedimentos para o beneficiamento dos produtos. Somente as pessoas diretamente envolvidas com a atividade podem permanecer neste local durante o trabalho. De acordo com a legislação, elas precisam lavar e desinfetar seus calçados no lava-botas, localizado do lado externo da porta de entrada, antes de entrar. No lavatório, também localizado próximo à porta de entrada, devem lavar e desinfetar mãos e braços antes do início ou da retomada do trabalho.

Vale destacar que como não existem regulamentos técnicos federais para fixação de identidade e qualidade dos produtos das abelhas nativas sem ferrão, os procedimentos aqui propostos para beneficiamento do mel de abelhas sem ferrão visam atender os requisitos estabelecidos no estado de São Paulo (Resolução SAA no 52 de 03 de outubro de 2017), os quais poderiam perfeitamente ser aplicados em todo o país.

Já os procedimentos de beneficiamento de pólen de abelhas sem ferrão e própolis de abelhas sem ferrão têm como referência os parâmetros de qualidade estabelecidos pela Instrução Normativa nº 3, de 19 de janeiro de 2001. Porém, são apenas análogos e seguem as especificidades da meliponicultura.

## Beneficiamento de mel

- Mel maturado: O mel que será submetido ao processo de maturação deve, depois da extração, ser armazenado no(s) recipiente(s) de fermentação. A fermentação dura em média de seis a oito meses. O final da fermentação (estabilização do produto) pode ser constatado com a interrupção da produção do gás carbônico dela derivado. Uma vez estabilizada a fermentação, o mel deve ser decantado (há formação de espuma sobrenadante) por 24h e envasado (varejo ou granel).
- Mel refrigerado: O mel que será apenas refrigerado deve ser retirado da área de armazenamento e decantado por 12 horas antes do envase. Uma vez envasado (varejo ou granel) deve ser imediatamente armazenado em local refrigerado (de 1°C a 10°C) na área de depósito e expedição, respeitando, assim, as etapas da cadeia do frio.
- Mel desumidificado: O mel que será desumidificado deve, depois da extração, ser submetido ao processo de desidratação escolhido: sala de desumidificação, estufa, homogeneizador ou máquina de desumidificação. Caso contrário, pode permanecer refrigerado até o processamento. Uma vez atingida a umidade desejada (de 18% a 20% é o indicado para estabilização do mel em temperatura ambiente), o mel deve ser decantado por 48h e envasado (varejo ou granel).
- Mel pasteurizado: O mel que será pasteurizado deve, depois da extração, ser submetido ao processo térmico de acordo com a tabela tempo/temperatura específica. Caso contrário, pode permanecer refrigerado até o processamento. Uma vez pasteurizado, o mel deve ser decantado por 12h e envasado (varejo ou granel). Caso a opção seja por pasteurizar diretamente no frasco de comercialização (opção viável para escalas menores), a decantação deve ser realizada antes do processo térmico.

O mel beneficiado e envasado (varejo ou granel) deve ser encaminhado para a área de estoque e expedição.

Quando o mel é estocado por determinado período, especialmente refrigerado, pode ocorrer a cristalização, que impede a decantação e/ou dificulta o envase. Nesse caso, é necessário o uso de um descristalizador, onde o mel permanece em banho-maria aquecido a uma temperatura de 40°C até descristalizar. Conforme a IN nº 5/2017, a descristalização em banho-maria deve ser realizada em área própria, separada das demais dependências por paredes internas ou, quando na mesma dependência, em momentos distintos das outras etapas de beneficiamento.

### Beneficiamento de pólen

- Com o pólen que estava armazenado refrigerado no depósito de matéria-prima, proceder as etapas de beneficiamento descritas na página 144: Desembrulho dos potes + 1ª Triagem > 1ª Desidratação > Fragmentação + 2ª Triagem > 2ª Desidratação > Peneiração > 3ª Desidratação > Armazenamento a granel ou envase

### Beneficiamento de cerume

- Na sala de processamento, o cerume resultante do desembrulho dos potes de pólen e o cerume armazenado após a extração do mel devem seguir as etapas descritas na página 149: Extração > Cerume bruto > Purificação > Cerume purificado > Fracionamento > Armazenamento ou Envase.
- Para que essa etapa seja realizada na sala de processamento, extração e purificação devem ser realizadas em uma fonte de calor sem chamas, como o descristalizador. Nesse caso, a atividade não deve ocorrer concomitantemente ao processamento de mel e pólen (produtos comestíveis).
- Quantidades maiores que demandem derretimento em galões metálicos com aquecimento por chama devem ser beneficiadas fora da área de processamento do entreposto.

### Beneficiamento de própolis

- Com o extrato seco que estava armazenado no depósito de matéria-prima, proceder às etapas de beneficiamento da própolis descritas na página 156: Triagem > Secagem > Classificação > Definição da receita > Infusão > Decantação > Filtragem > Estocagem ou Envase.

## Área de higienização e depósito de envases e utensílios

A Portaria nº 06/1985, já previa a necessidade de um “local coberto e dotado de tanque” para higienização de envases, baldes e utensílios empregados no processamento. A mesma Portaria previa a existência de outra dependência exclusiva para o armazenamento desses materiais.

Já a IN nº 5/2017 cita a obrigatoriedade desta área de higienização apenas para os estabelecimentos que recebem matéria-prima a granel. Entretanto, embora não exista menção aos entrepostos que não recebem matéria-prima a granel, vale destacar que os agentes de fiscalização normalmente solicitam a construção dessas áreas para evitar o aumento de umidade na sala de processamento. Por isso, antes da construção do entreposto, é fundamental consultar o fiscal responsável para averiguar sua posição sobre esse ponto.

## Área de depósito de embalagens

Espaço destinado ao armazenamento das embalagens e rótulos utilizados no envase dos produtos. Recomenda-se que esses materiais sejam guardados ou repostos nessa área somente quando não estiver ocorrendo processamento, ou seja, no início ou no final de cada turno de trabalho para que pessoas ou mercadorias externas não circulem na área limpa. Para evitar o mesmo problema, há, também, a possibilidade de que essa sala tenha outra porta com acesso à área externa. É importante consultar o responsável pela fiscalização sanitária do empreendimento para analisar a melhor opção para cada caso.

## Estoque e expedição

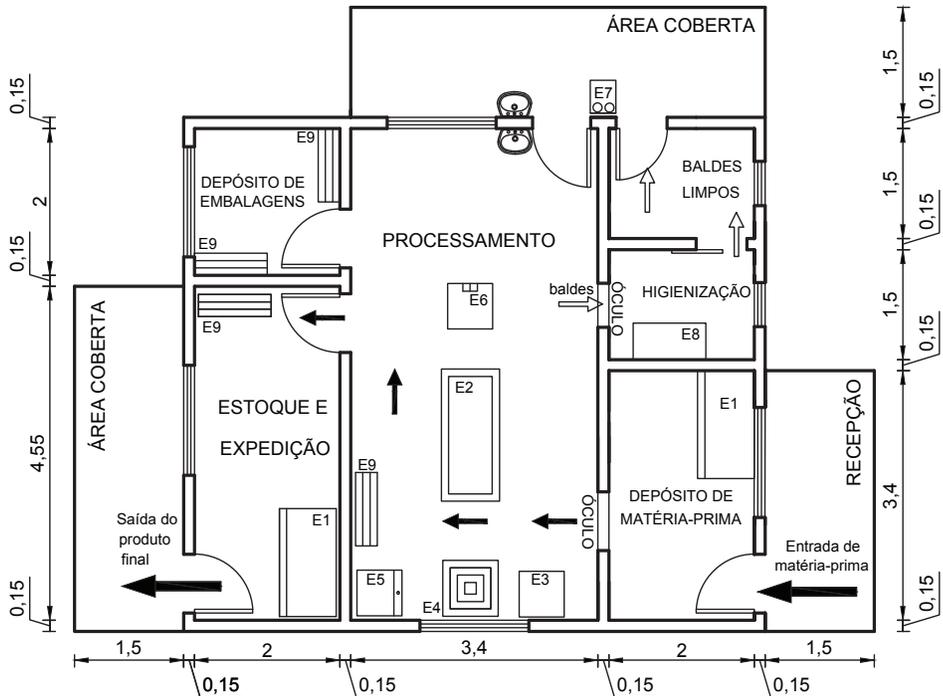
O mel envasado deverá ser armazenado em local seco, fresco e mantido ao abrigo da luz sobre estrados ou prateleiras. O armazenamento por longos períodos de tempo em regiões quentes pode ocasionar a perda da qualidade do produto.

## Banheiro e vestiário

Caso opte-se pela inclusão de um banheiro/vestiário no projeto – lembrando a IN n° 16/2015 permite a utilização de banheiros existentes na propriedade rural desde que não se localizem a uma distância superior a 40 metros – ele deve ser construído totalmente separado e sem acesso direto à área de manipulação de alimentos. É necessário instalar armários para guardar roupas e pertences pessoais.

## Exemplos de plantas baixas

## Sem sala de coleta

Área de construção: 75,87m<sup>2</sup>

A CONSTRUÇÃO DO BANHEIRO PODE SER OPCIONAL DESDE QUE EXISTA UM PARA USO DOS COLABORADORES NA PROPRIEDADE A PELO MENOS 40 METROS DO EMPREENDIMENTO.

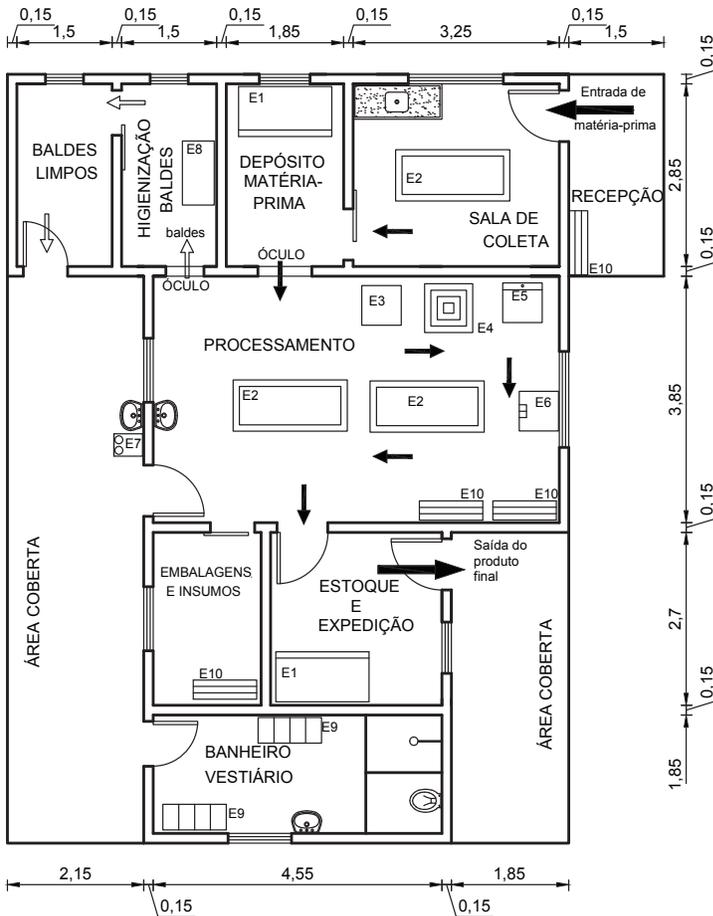
## CÓDIGO

## EQUIPAMENTOS

E1	Refrigerador
E2	Mesa de inox
E3	Desumidificador de mel
E4	Descristalizador/Pasteurizador
E5	Desumidificador de pólen
E6	Envasadora
E7	Lava-botas
E8	Tanque de higienização
E9	Armário
E10	Prateleira

## Com sala de coleta

Área de construção: 75,87m<sup>2</sup>



## Alguns equipamentos e utensílios para o processamento dos produtos das abelhas sem ferrão:

A seguir sugerimos alguns equipamentos e utensílios que podem ser utilizados para instalação de um entreposto com capacidade de processar uma média 100 kg de mel por partida ou batelada. Como diferentes métodos de extração e beneficiamento podem ser adotados, existem alguns equipamentos que são opcionais.

As dimensões e as capacidades dos equipamentos podem variar dependendo do volume de produção de cada empreendimento, assim como o tamanho da construção.

### NA SALA DE EXTRAÇÃO:



Mesa de inox para apoio das melgueiras e extração dos produtos



Aspirador elétrico para sucção do mel e/ou mesa desoperculadora (dimensionada para o tamanho das melgueiras) para escoamento



Balde alimentício, Milkan® e galão de plástico atóxico: boas opções de recipiente de armazenamento de mel.



Travessa de inox para apoiar as melgueiras,



peneira cônica de inox



balança para pesar os produtos.



Faca serrilhada para extração dos potes de pólen e caixa de plástico atóxico com tampa para armazenar os potes de pólen e as matérias primas da produção da própolis.

### NO DEPÓSITO DE MATÉRIAS-PRIMAS:



Refrigerador horizontal para as matérias-primas que demandam baixa temperatura.



Prateleiras de altura regulável e fermentadores.  
(Caso a realização da maturação seja autorizada nesse espaço)

## NA SALA DE PROCESSAMENTO:



Descristalizador para descristalizar o mel refrigerado.



Decantadores de inox ou recipientes Milkan® adaptados para decantação.

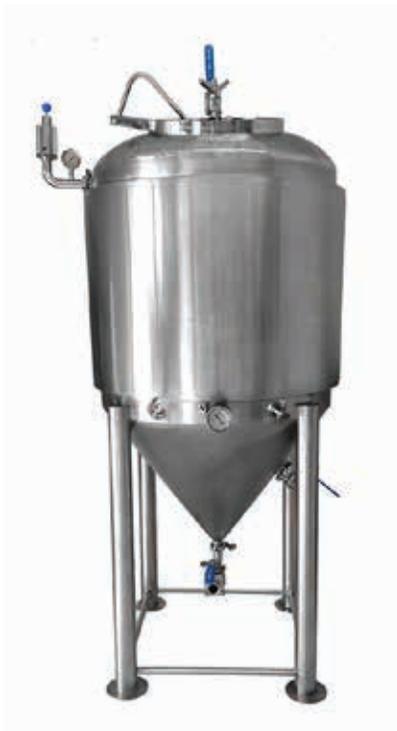


Homogeneizador, tanque de pasteurização ou descristalizador para pasteurização.



Homogeneizador ou estufa B.O.D.  
para desumidificação.





Tanque de fermentação ou prateleiras de altura regulável e baldes fermentadores para a maturação.



Bandejas de plástico atóxico ou inox para triagem do pólen ou do extrato seco da própolis.



Estufa secadora ou refrigerador para a desidratação do pólen.





Tanque de maceração, potes de vidro ou recipientes Milkan® para infusão do extrato seco no preparo da própolis.



Funil de inox ou vidro e filtros de papel para filtragem da infusão e preparo de extrato de própolis.



Mesa de inox para triagem de pólen/própolis, rotulagem de produtos ou apoio de decantadores/ensvasadores



Envasadora de mel ou decantadores adaptados para envase.

## NA SALA DE ESTOQUE E EXPEDIÇÃO:



Refrigerador horizontal para os produtos refrigerados e prateleiras para os produtos de temperatura ambiente.





# ANEXO 1

## **RESOLUÇÃO CONAMA nº 346, de 16 de agosto de 2004 Publicada no DOU nº 158, de 17 de agosto de 2004, Seção 1, página 70**

Disciplina a utilização das abelhas silvestres nativas, bem como a implantação de meliponários.

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA, no uso das competências que lhe são conferidas pela Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo Decreto no 99.274, de 6 de junho de 1990, e tendo em vista o disposto no seu Regimento Interno,

Considerando que as abelhas silvestres nativas, em qualquer fase do seu desenvolvimento, e que vivem naturalmente fora do cativeiro, constituem parte da fauna silvestre brasileira;

Considerando que essas abelhas, bem como seus ninhos, abrigos e criadouros naturais são bens de uso comum do povo nos termos do art. 225 da Constituição Federal;

Considerando o valor da meliponicultura para a economia local e regional e a importância da polinização efetuada pelas abelhas silvestres nativas na estabilidade dos ecossistemas e na sustentabilidade da agricultura; e

Considerando que o Brasil, signatário da Convenção sobre a Diversidade Biológica-CDB, propôs a “Iniciativa Internacional para a Conservação e Uso Sustentável de Polinizadores”, aprovada na Decisão V/5 da Conferência das Partes da CDB em 2000 e cujo Plano de Ação foi aprovado pela Decisão VI/5 da Conferência das Partes da CDB em 2002, resolve:

### **CAPÍTULO I Disposições Gerais**

Art. 1º Esta Resolução disciplina a proteção e a utilização das abelhas silvestres nativas, bem como a implantação de meliponários.

Art. 2º Para fins dessa Resolução entende-se por:

I - utilização: o exercício de atividades de criação de abelhas silvestres nativas para fins de comércio, pesquisa científica, atividades de lazer e ainda para consu-

mo próprio ou familiar de mel e de outros produtos dessas abelhas, objetivando também a conservação das espécies e sua utilização na polinização das plantas;

II - meliponário: locais destinados à criação racional de abelhas silvestres nativas, composto de um conjunto de colônias alojadas em colmeias especialmente preparadas para o manejo e manutenção dessas espécies.

Art. 3º É permitida a utilização e o comércio de abelhas e seus produtos, procedentes dos criadouros autorizados pelo órgão ambiental competente, na forma de meliponários, bem como a captura de colônias e espécimes a eles destinados por meio da utilização de ninhos-isca.

Art. 4º Será permitida a comercialização de colônias ou parte delas desde que sejam resultado de métodos de multiplicação artificial ou de captura por meio da utilização de ninhos-isca.

## **CAPÍTULO II** **Das Autorizações**

Art. 5º A venda, a exposição à venda, a aquisição, a guarda, a manutenção em cativeiro ou depósito, a exportação e a utilização de abelhas silvestres nativas e de seus produtos, assim como o uso e o comércio de favos de cria ou de espécimes adultos dessas abelhas serão permitidos quando provenientes de criadouros autorizados pelo órgão ambiental competente.

§ 1º A autorização citada no caput deste artigo será efetiva após a inclusão do criador no Cadastro Técnico Federal-CTF do IBAMA e após obtenção de autorização de funcionamento na atividade de criação de abelhas silvestres nativas.

§ 2º Ficam dispensados da obtenção de autorização de funcionamento citada no parágrafo anterior os meliponários com menos de cinquenta colônias e que se destinem à produção artesanal de abelhas nativas em sua região geográfica de ocorrência natural.

§ 3º A obtenção de colônias na natureza, para a formação ou ampliação de meliponários, será permitida por meio da utilização de ninhos-isca ou outros métodos não destrutivos mediante autorização do órgão ambiental competente.

Art. 6º O transporte de abelhas silvestres nativas entre os Estados será feito mediante autorização do IBAMA, sem prejuízo das exigências de outras instâncias públicas<sup>57</sup>, sendo vedada a criação de abelhas nativas fora de sua região geográfica de ocorrência natural, exceto para fins científicos.

Art. 7º Os desmatamentos e empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental deverão facilitar a coleta de colônias em sua área de impacto ou enviá-las para os meli-ponários cadastrados mais próximos.

Art. 8º O IBAMA ou o órgão ambiental competente, mediante justificativa técnica, poderá autorizar que seja feito o controle da florada das espécies vegetais ou de animais que representam ameaça às colônias de abelhas nativas, nas propriedades que manejam os meliponários.

### **CAPÍTULO III**

#### **Disposições Finais**

Art. 9º O IBAMA no prazo de seis meses, a partir da data de publicação desta resolução, deverá baixar as normas para a regulamentação da atividade de criação e comércio das abelhas silvestres nativas.

Art. 10. O não-cumprimento ao disposto nesta Resolução sujeitará aos infratores, entre outras, às penalidades e sanções previstas na Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e na sua regulamentação.

Art. 11. Esta Resolução não dispensa o cumprimento da legislação que dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e a repartição de benefícios para fins de pesquisa científica desenvolvimento tecnológico ou bioprospecção.

Art. 12. Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

MARINA SILVA - Presidente do Conselho

Este texto não substitui o publicado no DOU, de 17 de agosto de 2004

# ANEXO 2

Proposta de regulamento técnico de identidade e qualidade para o mel de abelhas sem ferrão

Trecho do artigo “Mel de abelhas sem ferrão: proposta de regulamentação”, dos autores Ricardo Costa Rodrigues de Camargo, Karen Linelle de Oliveira e Maria Isabel Berto, publicado na revista Brazilian Journal of Food Technology (Volume 20) em 2017

“(…) 3 . Proposta de regulamento técnico de identidade e padrão de mel de abelha sem ferrão Meliponinae

## **3.1 Alcance**

### **3.1.1 Objetivo**

Estabelecer a identidade e os requisitos mínimos de controle da qualidade a que o Mel de Abelha sem Ferrão – ASF, destinado ao consumo humano direto, deve atender.

Este regulamento não se aplica para mel de abelha sem ferrão industrial que possa ser utilizado como ingrediente em outros alimentos.

### **3.1.2 Âmbito de aplicação**

O presente Regulamento Técnico se aplicará em todo e Estado de São Paulo.

## **3.2 Classificação**

### **3.2.1 Por sua origem**

#### **3.2.1.1 Mel floral: é o mel obtido dos néctares das flores**

a) Mel unifloral ou monofloral: Produto predominantemente originário de flores de uma mesma família, gênero ou espécie e que possua características sensoriais, físico-químicas e microscópicas próprias.

b) Mel multifloral ou polifloral: Produto obtido a partir de diferentes origens florais.

#### **3.2.1.2 Mel extrafloral**

Produto obtido a partir de nectários extraflorais.

#### **3.2.1.3 Melato**

Produto obtido a partir da secreção de insetos sugadores de seiva ou de outras partes vivas das plantas.

### **3.2.2 Pelo método de extração**

#### **3.2.2.1 Por sucção**

Método em que o mel é retirado dos potes por equipamentos que promovam uma diferença de pressão.

#### **3.2.2.2 Por escoamento**

Método em que o mel escorre dos potes abertos pela inversão da alça superior ou melgueira.

### **3.2.3 Pela apresentação**

#### **3.2.3.1 Mel líquido**

Mel em estado líquido original.

#### **3.2.3.2 Mel cristalizado**

Mel em estado sólido ou parcialmente sólido, pela formação de cristais, a partir da cristalização das moléculas de açúcares, principalmente glicose e frutose.

#### **3.2.3.3 Mel cremoso**

Mistura de mel líquido com mel cristalizado em diferentes proporções.

#### **3.2.3.4 Mel em pote**

Mel acondicionado em potes naturais ou artificiais.

### **3.2.4 Pelo processamento**

#### **3.2.4.1 Mel in natura**

Mel extraído dos potes e mantido sob refrigeração logo após a sua coleta até o momento do consumo, não submetido a qualquer outro processamento.

#### **3.2.4.2 Mel desidratado**

Mel que após a extração é submetido ao processo de desidratação, no qual ocorre redução do teor de umidade e da atividade de água, visando ao aumento da sua vida de prateleira em temperatura ambiente.

#### **3.2.4.3 Mel pasteurizado**

Mel que após a extração passa por processo térmico de pasteurização para redução e/ou inibição do desenvolvimento microbiológico e/ou da atividade enzimática no produto, sendo posteriormente mantido à temperatura ambiente ou sob refrigeração.

#### **3.2.4.4 Mel maturado**

Mel que após a extração passa pelo processo de maturação em temperatura ambiente, caracterizado por sua fermentação natural, a partir do desenvolvimento das leveduras osmófilas naturalmente presentes.

## **3.3 Composição e requisitos**

### **3.3.1 Composição**

O mel de ASF é uma solução concentrada de açúcares com predominância de glicose e frutose. Contém ainda uma mistura complexa de outros carboidratos,

enzimas, aminoácidos, ácidos orgânicos, minerais, substâncias aromáticas, pigmentos e grãos de pólen.

Comparando-o com o mel de Apis, apresenta maior concentração de água, podendo conter cerume procedente do seu processo de extração.

O produto definido nesta Norma não pode ser adicionado de açúcares e/ou outras substâncias que alterem a sua composição original.

### **3.3.2 Requisitos**

#### **3.3.2.1 Características sensoriais**

##### **3.3.2.1.1 Cor**

Variável de quase incolor a pardo-escuro, de acordo com a sua origem, segundo definição no item em 3.2.1 desta Norma.

##### **3.3.2.1.2 Sabor e aroma**

Deve ter sabor e aroma característicos de acordo com a sua origem, segundo definição no item 3.2.1 desta Norma.

##### **3.3.2.1.3 Consistência**

Variável de acordo com o estado físico em que o mel se apresenta, segundo definição no item 3.2.3 desta Norma.

#### **3.3.2.2 Características físico-químicas**

Na tabela 1, estão descritos os parâmetros a serem analisados no mel de abelhas nativas sem ferrão, relacionados às características físico-químicas de maturidade, pureza e deterioração, seus respectivos limites e referências das metodologias analíticas.

### **3.4 Aditivos**

É expressamente proibida a utilização de qualquer tipo de aditivos.

### **3.5 Acondicionamento**

O mel, a granel ou fracionado, deve ser acondicionado em embalagem própria para alimento, que preserve as suas características e confira proteção contra contaminação.

### **3.6 Armazenamento**

O mel deve ser armazenado em local e sob condições que preservem as suas características e evite contaminações.

O mel in natura definido no item 3.2.4.1 desta Norma, deve ser mantido em temperaturas de refrigeração de 4 a 8°C durante armazenamento.

O mel pasteurizado definido no item 3.2.4.3 pode ser mantido em temperaturas de refrigeração de 4 a 8°C e em temperatura ambiente.

O mel desidratado e/ou o mel maturado, definidos respectivamente nos itens 3.2.4.2 e 3.2.4.4, podem ser mantidos e comercializados em temperatura ambiente, desde que as características físico-químicas sejam preservadas.

O acondicionamento do mel in natura, pasteurizado, desidratado e/ou maturado de abelha sem ferrão deve ser realizado em embalagem a granel ou fracionada, apta para alimento, devidamente rotulada e adequada para as condições previstas de armazenamento, conferindo proteção apropriada contra contaminação.

### **3.7 Contaminantes**

Os contaminantes orgânicos e inorgânicos não devem estar presentes em quantidades superiores aos limites estabelecidos na legislação vigente (BRASIL, 2013).

#### **3.7.1 Critérios microbiológicos**

O produto deverá estar de acordo com os requisitos apresentados na Tabela 2.

### **3.8 Higiene**

#### **3.8.1 Considerações gerais**

As práticas de higiene para elaboração do produto devem estar de acordo com a legislação vigente (BRASIL, 1996, 2001).

#### **3.8.2 Critérios macroscópicos e microscópicos**

O mel deve estar isento de substâncias estranhas, de qualquer natureza, tais como insetos e suas partes, larvas, grãos de areia e outros, de acordo com a legislação vigente para matérias estranhas macroscópicas e microscópicas em alimentos e bebidas (BRASIL, 2014).

### **3.9 Pesos e Medidas**

Para o mel de ASF, deve ser utilizada a medida de volume, sendo expressa em litro ou mililitro.

**Tabela 1.** Parâmetros relacionados às características físico-químicas de maturidade, pureza e deterioração do mel de ASF, respectivos limites e referências metodológicas.

Características físico-químicas	Parâmetros	Limites	Referências
<b>Maturidade</b>	Açúcares redutores (calculados como açúcar invertido)	Mínimo 60g/100g	IHC (2002)
	Sacarose aparente	Máximo 6g/100g	IHC (2002)
	Umidade		
	a) Mel desidratado	Máximo 20g/100g	AOAC (2010a)
	b) Mel in natura, pasteurizado ou maturado	Máximo 40g/100g	
<b>Pureza</b>	Sólidos insolúveis em água	Máximo 0,1g/100g	FSA (1992a)
	Minerais (cinzas)	Máximo 0,6g/100g	IHC (2002)
	Pólen	Presença de grãos de pólen	Louveaux et al. (1978)
	pH	2,9 a 4,5	IHC (2002)
<b>Deterioração</b>	Acidez Livre	Máximo 50 mEq/kg	FSA (1992b)
	Atividade de água	0,52 a 0,80	AOAC (2010b)
	Hidroximetilfurfural	Máximo de 20mg/kg	AOAC (2010c)
	O mel não deve ter indícios de fermentação, com exceção do mel maturado		

**Tabela 2.** Critérios microbiológicos para mel de abelhas sem ferrão.

Micro-organismos	Tolerância para amostra indicativa	Tolerância para amostra representativa				Método de análise
		n	c	m	n	
<b>Coliformes a 45°C (NMP/g ou mL)</b>	10 <sup>2</sup>	5	2	10	10 <sup>2</sup>	Downes e Ito (2001)
<b>Bolores e leveduras (UFC/g ou mL)</b>	10 <sup>4</sup>	5	2	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>	Downes e Ito (2001)
<b>Salmonella em 25g</b>	Ausência	5	0	Ausência	---	FDA (1995)

n: número de unidades a serem colhidas aleatoriamente em um mesmo lote e analisadas individualmente; M: limite que, em plano de duas classes, separa o produto aceitável do inaceitável (valores acima de M são inaceitáveis); m: é limite que, em um plano de três classes, separa o lote aceitável do produto ou lote com qualidade intermediária aceitável; c: número máximo aceitável de unidades de amostras com contagens entre os limites de m e M.

### 3.10 Rotulagem

A rotulagem deve estar de acordo com a legislação vigente para rotulagem de alimentos embalados (BRASIL, 1993).

O produto se denominará Mel de ASF ou Melato de ASF, de acordo com o item 3.2.1 desta Norma.

Deve ser informado o tipo de processamento e o nome científico da espécie de abelha sem ferrão, acrescido ou não do nome popular na região.

A indicação da florada predominante na rotulagem deve ser comprovada por metodologia analítica específica (melissopalínologia). (...)"



Abelha Uruçu-Beijo  
(*Melipona eburnea*) - Acre

# REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIDAR, D. S. A mandaçaia: biologia de abelhas, manejo e multiplicação artificial de colônias de *Melipona quadrifasciata*. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 1996. 104 p.

BARRETO, L.M.R.C; FUNARI, S.R.C.; ORSI, R.O. Pólen apícola: perfil da produção no Brasil. Universidade de Taubaté: São Paulo, 2004.

BRASIL. Portaria n. 06 de 25 de julho de 1985. Aprova as normas higiênico – sanitárias e tecnológicas para mel, cera de abelha e derivados. Diário Oficial da União, Brasília, 1985.

BRASIL. Instrução Normativa nº 11, de 20 de outubro de 2000. Aprova o regulamento técnico de identidade e qualidade do mel. Diário Oficial da União, Brasília, Seção I, p. 16-17, 23 out. 2000.

BRASIL. Portaria n. 326 de 30 de julho de 1997. Aprova o regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, n. 146, p. 16560, 1 ago. 1997.

BRASIL. Instrução normativa n. 16 de 23 de junho de 2015. Estabelece, em todo o território nacional, as normas específicas de inspeção e a fiscalização sanitária de produtos de origem animal, referente às agroindústrias de pequeno porte. In: Diário Oficial da União, Brasília, n. 118, p. 08, 24 jun. 2015.

BREYER, H. F.E.; BREYER, E. D. H.; CELLA, I. Produção e beneficiamento da própolis. Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina. EPAGRI, 2016.

BRUENING, H. Abelha Jandaíra. Natal: SEBRAE/RN, 2006. 138 p.

CAMARGO, J. M. F. Ninhos e biologia de algumas espécies de Meliponideos (Hymenoptera: Apidae) da região de Porto Velho, Território de Rondônia, Brasil. Revista de Biologia Tropical, v.16, p. 207-239, 1970.

CAMARGO, J. M. F.; PEDRO, S. R. M. Meliponini Lepeletier, 1836. In: MOURE, J.

S.; URBAN, D.; MELO, G. A. R. (Orgs.) Catalogue of Bees (Hymenoptera, Apidea) in the Neotropical Region. Sociedade Brasileira de Entomologia; Curitiba. 2007. 1058p.

CAMARGO, J. M. F.; PEDRO, S. R. M. 2008. Meliponini Lepeletier, 1836. In Moure, J. S., Urban, D. & Melo, G. A. R. (Orgs). Catalogue of Bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region - online version. Disponível em: <<http://www.moure.cria.org.br/catalogue>> Acesso em: 25 nov.2009.

CAMARGO, R. C. R.; OLIVEIRA, K. L.; BERTO, M. I. Mel de abelhas sem ferrão: proposta de regulamentação. Brazilian Journal of Food Technology, v. 20, e2016157, 2017.

CAMARGO, R. C. R.; REGO, J. G. S.; LOPES, M. T. R.; PEREIRA, F. M. Boas práticas na produção e beneficiamento de pólen apícola desidratado. Teresina: Emprapa Meio-Norte, 2003. 26 p.

CAMPOS, L. A. O. Criação de abelhas: alternativa para aumento da produção agrícola. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 9, n. 106, p. 76-80, 1983.

CAMPOS, L. A. O. A criação de abelhas indígenas sem ferrão. Informe Técnico, Viçosa, v. 12, n. 67, Universidade Federal de Viçosa, 2003.

CARVALHO, V. Abelhas para polinizar o cerrado. Disponível em: <<http://www.rts.org.br/noticias/abelhas-para-polinizar-o-cerrado>> Acesso em: 15 ago. 2009.

CARVALHO, C. A. L.; ALVES, R. M. O. ; SOUZA, B. A. Criação de Abelhas sem ferrão: aspectos práticos. Cruz das Almas : Universidade Federal da Bahia / SEAGRI - BA, 2003. 42 p.

CHAGAS, F.; CARVALHO, S. Iniciação à Criação de Uruçu. Igarassu: Meliponário São Saruê/PE, 2005. 47 p.

CORTOPASSI-LAURINO, M.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; ROUBIK, D.; DOLLIN, A.; HEARD, T.; AGUILAR, I.; VENTURIERI, G. C.; EARDLEY, C.; NOGUEIRA-NETO, P. Global meliponiculture: challenges and opportunities. Apidologie, Versailles, v. 37, p. 275-292, 2006.

CRANE, E. The past and present status of beekeeping with stingless bees. Bee World, Bucks, v. 73, n. 1, p. 29-43, 1992.

DRUMMOND, M. S. . EXTRATOR MANUAL PORTÁTIL DE NATMEL - GLOSSADOR. In: 17o. Congresso Brasileiro de Apicultura e 3o. de Meliponicultura, 2008, Belo Horizonte. 17o. Congresso Brasileiro de Apicultura e 3o. de Meliponicultura.

FONSECA, A.A.O.; SODRÉ, G. da S.; CARVALHO, C.A.L. de, et al. Qualidade do mel de abelhas sem ferrão: uma proposta para boas práticas de fabricação. Série Meliponicultura, 5, Cruz das Almas, UFRB/SECTI-FAPESB. 2006. 70p.

FRAZÃO, R. Abelhas Nativas da Amazônia e Populações Tradicionais. Belém: Instituto Peabiru, 2013. 50 p.

HEARD, T. The Australian Native Bee Book: keeping stingless bees hives for pets, pollination and sugarbag noney. Townsville: Sugarbag Bees, 2016. 246 p.

IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; CONTRERA, F. A. L.; KLEINERT, A. M. P. A meliponicultura e a Iniciativa Brasileira dos Polinizadores. In: Congresso Brasileiro de Apicultura, 15., e Congresso Brasileiro de Meliponicultura, 1. 2004, Natal-RN. Anais..., 2004.

KERR, W. E.; CARVALHO, G. A.; NASCIMENTO, V. A. Abelha Uruçu: Biologia, Manejo e Conservação. Belo Horizonte: Acangaú, 1996. 143 p.

KITAWA-LIMA, S. A.; VILLAS-BÔAS, J. K.. Guia de elaboração de projetos de agroindústrias comunitárias. Brasília-DF: Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN), 2ª edição, 2018. 64 p.

MICHENER, C. D. The bees of the world. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 2000. 913 p.

MICHENER, C.D. The Bees of the World. 2nd ed. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 2007. 953 p.

MOURE, J.S. 1961. A Preliminary Supra-specific Classification of the Old World Meliponine Bees (Hym., Apoidea). *Studia Entomologica*, 4(1- 4): 181-242.

NOGUEIRA-NETO, P. Vida e Criação de Abelhas Indígenas Sem Ferrão. São Paulo: Nogueirapis, 1997. 446 p.

OLIVEIRA, F. Algumas Referências Sobre a Meliponicultura e a Sua Cadeia Produtiva. <http://www.apacame.org.br/mensagemdoce/102/comentario.htm>

OLIVEIRA, F.; KERR, W. E. Divisão de uma colônia de jupará (*Melipona compressipes manaosensis*) usando-se uma colméia e o método de Fernando Oliveira. Manaus: INPA / MCT, 2000. 10 p.

OLIVEIRA, F. Manual de Meliponicultura. Manaus, 2006. <Disponível em: [www.institutoiraquara.org.br](http://www.institutoiraquara.org.br)>. Acesso em 09 nov. 2007.

OLIVEIRA, F. F.; RICHERS, B. T. T.; SILVA, J. R.; FARIAS, R. C.; MATOS, T. A. L. Guia Ilustrado das Abelhas “Sem-Ferrão” das Reservas Amanã e Mamirauá, Brasil (Hymenoptera, Apidae, Meliponini). Tefé: IDSM, 2013. 267p.

OLIVEIRA, K. L. Aplicação de Métodos de Conservação e Avaliação do Estudo de Vida de Prateleira em Mel de *Melipona mondury* do Estado do Espírito Santo. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Instituto de Tecnologia de Alimentos, Campinas/SP, 2017.

PEDRO, S. R. M. The Stingless Bee Fauna In Brazil (Hymenoptera: Apidae). *Sociobiology*, v. 61(4), p. 348-354, 2014.

PORTUGAL-ARAÚJO, V. 1955. Colméias para abelhas sem ferrão – Meliponini. *Bol. Do Inst. de Angola*. n. 7, vol.9, pg. 9-31.

POSEY, D. A.; CAMARGO, J.M.F. Additional notes on the classification and knowledge of stingless bees (Meliponinae, Apidae, Hymenoptera) by Kayapó indians of Gorotire, Pará, Brazil. *Annals of Carnegie Museum*, v. 54, n. 8, p. 247-274, 1985.

RIBEIRO, G. P. Impacto nas características do mel de Tiúba (*Melipona compressipes fasciculata*) após diferentes processos de conservação: congelamento, pasteurização e maturação. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Londrina, Londrina/PR, 2017.

ROUBIK, D. W. Ecology and natural history of tropical bees. Cambridge Tropical Biology Series. 1989. 514p.

ROUBIK, D. W. Stingless bee nesting biology. *Apidologie*, v. 37, p. 124-143, 2006.

SILVA, E. C. A. Preparo do extrato de própolis legal. *Revista Mensagem doce*. São Paulo, n. 70, mar. 2003. Disponível em: <<http://www.apacame.org.br/mensagem-doce/70/artigo2.htm>>. Acesso em: dez. 2017.

SOUZA, B.; ROUBIK, D.; BARTH, O.; HEARD, T.; ENRÉQUEZ, E.; CARVALHO, C.; VILLAS-BÔAS, J. K.; MARCHINI, L.; LOCATELLI, J.; PERSANO-ODDO, L.; ALMEIDA-MURADIAN, L.; BOGDANOV, S.; VIT, P. Composition of stingless bee honey: setting quality standards. *Interciencia*, v. 31, no 12, p. 867-875, 2006.

VENTURIERI, G. C. Criação de abelhas indígenas sem ferrão. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2008. 60 p.

VENTURIERI, G. C.; RAIOL, V. F. O.; PEREIRA, C. A. B. Avaliação da introdução da criação racional de *Melipona fasciculata* (APIDAE: MELIPONINA), entre os agricultores familiares de Bragança – PA, Brasil. *Biota Neotropica*, v. 03, n. 02, p. 01-07, 2003.

VENTURIERI, G. C.; OLIVEIRA, P. S.; VASCONCELOS, M. A. M.; MATTIETTO, R. A. Caracterização, Colheita, Conservação e Embalagem de Méis de Abelhas Indígenas Sem Ferrão. Belém: EMBRAPA/PA, 2007. 51 P.

VILLAS-BÔAS, J. K.. The Kawaieté people's traditional knowledge about bees. In: *Global Dialogue Workshop (Panama 1-5 December 2014)*, 2015, Panama. *Outcomes from the Global Dialogue Workshop (Panama 1-5 December 2014)*. Paris: UNESCO, 2014. p. 55-72.

VILLAS-BÔAS, J. Manual Tecnológico: Mel de abelhas sem ferrão. Brasília - DF. Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN). Brasil, 2012.

WEAVER, N.; WEAVER E. C. Beekeeping with the stingless bee *Melipona beecheii* by Yucatecan Maya. *Bee World*, Bucks, v. 62, p. 7-19, 1981.

WITTER, S.; NUNES-SILVA, P. Manual de boas práticas para o manejo e conservação de abelhas nativas (meliponíneos) Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 2014. 141 p.

ZOVARO, R., 2007. Cera de abelha: Beneficiamento, produção e utilização. São Paulo: Edição do Autor, 2007. 164 p.



Abelha Rajada (*Melipona asilvai*) -  
Rio Grande do Norte

# Glossário

**Assepsia:** conjunto de medidas que permitem manter um meio isento da contaminação de bactérias.

**Beneficiamento:** processo de transformar um produto primário em um produto de maior valor comercial.

**Campeiras:** abelhas operárias que realizam atividades externas à colônia, coletando néctar, pólen, barro, própolis, água e/ou outros materiais.

**Casulo:** película de textura sedosa que envolve larvas e/ou pupas de certos insetos em determinada fase de seu desenvolvimento.

**Célula real:** tipo específico de célula de cria, construído por abelhas do grupo Trigoniini, destinado à formação de novas abelhas rainhas.

**Célula de cria:** estrutura construída com cerume, onde a rainha deposita um ovo que dá origem a uma nova abelha.

**Cera:** material de coloração branca, secretado por abelhas operárias jovens, em forma de pequenas placas, por glândulas específicas.

**Cerume:** mistura da cera (branca, pura) com resinas vegetais em uma proporção em que a cera predomina. Principal matéria-prima para construção de elementos dinâmicos de uma colônia, como favos, potes de alimento e invólucro.

**Colmeia:** estrutura construída pelo homem para abrigar colônias de abelhas. Também chamada de “caixa”, geralmente é construída com madeira.

**Colônia:** conjunto de determinada população de abelhas e suas estruturas naturais.

**Corbícula:** também conhecida como “cesta de pólen” é uma estrutura presente na tíbia da perna traseira das abelhas operárias, onde elas carregam o pólen das flores para a colmeia.

**Cortiço:** segmento de tronco de árvore utilizado na meliponicultura tradicional para abrigar uma colônia de abelhas sem ferrão.

**Cria madura:** termo utilizado para designar os favos de cria que abrigam abelhas em desenvolvimento na fase de pré-pupa até abelha adulta. Também é chamada de “cria nascente”.

**Cria verde:** termo utilizado para designar os favos de cria que abrigam ovos ou larvas de abelhas, em desenvolvimento, até a fase de pré-pupa. Também é chamada de “postura”.

**Desoperculação:** processo de abertura dos potes de cerume, para acesso ao mel, na hora da coleta.

**Desumidificação:** processo de retirar ou diminuir a quantidade de água de determinado produto, também chamado de desidratação.

**Divisão de colônias:** processo de induzir a reprodução e a multiplicação de colônias de abelhas.

**Entrepasto:** estabelecimento funcional estrategicamente situado entre um pólo produtor e um pólo consumidor, geralmente chamado de “casa-do-mel” na cadeia produtiva do mel.

**Envase:** recipiente utilizado para armazenar, proteger, manipular e/ou distribuir produtos em qualquer fase do seu processo produtivo.

**Enxameagem:** processo natural pelo qual as colônias de abelhas sem ferrão se reproduzem.

**Favo de cria:** estrutura constituinte do ninho, formada por um conjunto de células de cria.

**Forídeos:** pequenas moscas do gênero *Pseudohypocera*, principais parasitas das colônias de abelhas sem ferrão.

**Geoprópolis:** produzido exclusivamente pelas espécies da tribo Meliponini, é a mistura de barro com resinas vegetais. Como um tipo de cimento, é material utilizado para vedação de frestas e construção de batumes.

**Glândula:** tipo de órgão presente em seres vivos, cuja função é secretar substâncias com função específica.

**In natura:** expressão utilizada para descrever alimentos que são consumidos em seu estado natural.

**Invólucro:** lâminas de cerume que envolvem os favos de cria para manutenção de temperatura.

**Melgueira:** elemento de uma colméia destinado ao armazenamento de mel.

**Meliponário:** local onde são instaladas colônias de abelhas sem ferrão para criação.

**Meliponicultor(a):** pessoa que exerce a meliponicultura.

**Meliponicultura:** atividade de criação das abelhas nativas sem ferrão.

**Néctar:** substância aquosa, rica em açúcares, secretada pelos vegetais através de glândulas especializadas. Transformado em mel, é a principal fonte de carboidratos das abelhas sem ferrão.

**Ninho:** parte da colônia formada pelo conjunto de favos de cria e, quando existente, invólucro.

**Ninho-isca:** recipiente deixado na natureza com a finalidade de capturar uma colônia de abelhas.

**Operárias:** abelhas fêmeas responsáveis pela maior parte das tarefas de uma colônia.

**Pólen:** elemento reprodutor masculino das plantas, produzido nas flores em forma de minúsculos grãos. Coletado, processado e consumido pelas abelhas, constitui principal fonte de proteínas.

**Polinização:** etapa do processo de reprodução das angiospermas, as plantas com flor. Especificamente, é o ato da transferência de células reprodutivas masculinas – ou seja, grãos de pólen que estão localizados nas anteras de uma flor – para o receptor feminino (ou estigma) de outra flor.

**Própolis:** nome genérico para designar materiais constituídos com a mistura de resinas vegetais, cera e outras substâncias secundárias.

**Própolis bruta:** mistura de resinas vegetais com cera em uma proporção em que as resinas predominam. Produzido principalmente pelas espécies da tribo Trigoniini, é material utilizado para vedação de frestas e construção de batumes.

**Pré-pupa:** termo utilizado para indicar o estágio de desenvolvimento, de certos insetos, imediatamente anterior à pupa. No caso das abelhas sem ferrão, é no estágio pré-pupa que a larva forma o casulo que abrigará a pupa.

**Pupa:** estágio intermediário, entre a larva e o adulto, no desenvolvimento de certos insetos. No caso das abelhas sem ferrão, a pupa é protegida por um casulo.

**Refratômetro:** instrumento utilizado para determinar a concentração de açúcares de uma substância líquida.

**Resina vegetal:** material coletado na natureza da secreção do caule de diversas espécies de plantas lenhosas. Utilizada na colônia para vedação de frestas, defesa, ou como ingrediente de outros compostos como cerume, própolis bruta e geoprópolis.

**Sentinelas:** abelhas operárias que exercem as funções de defesa de uma colônia.

**Trigoniini:** classificação dada a um grupo de espécies de abelhas sem ferrão, cuja principal característica comum é o hábito de construir células reais para a formação de novas abelhas rainhas.

Este livro é licenciado por uma Licença CreativeCommons:



Atribuição – Não Comercial – Compartilha Igual 4.0 Internacional



Você tem direito de:



Compartilhar

copiar e redistribuir o material em qualquer suporte ou formato.

Adaptar

transformar, e criar a partir do material

De acordo com os seguintes termos:



Atribuição

Você deve atribuir o devido crédito, fornecer um link para a licença, e indicar se foram feitas alterações. Você pode fazê-lo de qualquer forma razoável, mas não de uma forma que sugira que o licenciante o apoia ou aprova o seu uso.



NãoComercial

Você não pode usar o material para fins comerciais.



Compartilha Igual

Se você, transformar, ou criar a partir do material, tem de distribuir as suas contribuições sob a mesma licença que o original.

Qualquer outro uso, cópia, distribuição ou alteração desta obra que não obedeça os termos previstos nesta licença constituirá infração aos direitos autorais, passível de punição na esfera civil e criminal. Os termos desta licença também estão disponíveis em: [http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.pt\\_BR](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.pt_BR)





# PPP-ECOS

PROGRAMA DE PEQUENOS  
PROJETOS ECOSSOCIAIS



Empoderamento,  
Cidadania e Equidade



ISPN  
INSTITUTO SOCIEDADE,  
POPLUAÇÃO E NATUREZA

Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN)  
SHCGN CLR Quadra 709 Bloco E Loja 38  
CEP 70750-515 - Brasília - DF  
Tel: (61) 3327 8085  
instituto@ispn.org.br  
www.ispn.org.br