

Breno M. Freitas
Cláudia Inês da Silva
Antonio Diego M. Bezerra

A história natural ilustrada de um polinizador: a abelha mamangava *Xylocopa frontalis*



The Illustrated Natural History of a Pollinator:
the Carpenter Bee *Xylocopa frontalis*

A história natural ilustrada de um polinizador: a abelha mamangava *Xylocopa frontalis*

The Illustrated Natural History of a Pollinator:
the Carpenter Bee *Xylocopa frontalis*

Breno M. Freitas
Cláudia Inês da Silva
Antonio Diego M. Bezerra

A história natural ilustrada de um polinizador: a abelha mamangava *Xylocopa frontalis*

The Illustrated Natural History of a Pollinator:
the Carpenter Bee *Xylocopa frontalis*

1ª Edição

São Paulo - SP
A.B.E.L.H.A.
Associação Brasileira de Estudos das Abelhas

2017

Copyright © 2017 - A.B.E.L.H.A.

Todos os direitos reservados.

Nenhuma parte deste livro pode ser utilizada ou reproduzida em quaisquer meios existentes sem autorização por escrito dos autores.

Dados Internacionais da Catalogação na Publicação (CIP)

A.B.E.L.H.A. Associação Brasileira de Estudos das Abelhas

A história natural ilustrada de um polinizador: a abelha mamangava

Xylocopa frontalis -

The Illustrated Natural History of a Pollinator: the Carpenter Bee

Xylocopa frontalis /

Freitas, Breno Magalhães ...[et al.] . - São Paulo : A.B.E.L.H.A., 2017

72 p. :il. color. 24 cm x 24 cm

Inclui bibliografia e fotos.

Edição bilíngue português-inglês.

ISBN 978-85-69982-01-2

1. Abelhas. 2. Polinizadores. 3. Conservação. 4. Biodiversidade.
I. Freitas, Breno Magalhães. II. Silva, Cláudia Inês da. III. Bezerra,
Antonio Diego de Melo.

CDD 595.799

Primeira Edição - março de 2017

Todos os direitos desta edição, reprodução ou tradução, reservados à

A.B.E.L.H.A. – Associação Brasileira de Estudos das Abelhas.

Rua João Cachoeira, 488 – Vila Nova Conceição

São Paulo – SP – CEP 04535-001 - Tel: (0**11) 3433-6782

E-mail: faleconosco@abelha.org.br

www.abelha.org.br

Apresentação

Para a Associação Brasileira de Estudos das Abelhas – A.B.E.L.H.A., a parceria para a publicação desta obra **A história natural ilustrada de um polinizador, a abelha mamangava *Xylocopa frontalis*** é motivo de muita alegria e, sobretudo, de grande responsabilidade. A iniciativa vem ao encontro de nossa missão como associação, que busca, com a colaboração de uma rede de parceiros, reunir, produzir e divulgar informações com base científica que visem à conservação das abelhas e outros polinizadores no Brasil, promovendo seu papel na biodiversidade e sua convivência harmônica e sustentável com as diferentes culturas agrícolas.

Os autores Breno Magalhães Freitas, Cláudia Inês da Silva e Antonio Diego de Melo Bezerra, pesquisadores da Universidade Federal do Ceará, ilustram, de forma simples e didática, todas as etapas da vida deste importante inseto, fundamental na polinização de diferentes plantas silvestres e cultivadas. Esta publicação contribui fortemente não apenas para ampliar o conhecimento sobre as abelhas e seu papel na produção agrícola brasileira como também para incentivar a conservação de nossa rica biodiversidade.

Com este livro, por meio de belas imagens e textos explicativos, esperamos que aproveite a oportunidade de conhecer melhor este fascinante polinizador, assim como o são todas as espécies de abelhas.

Boa leitura!

Ana Assad
Diretora-Executiva
A.B.E.L.H.A.

Foreword

For the Brazilian Association of Bee Studies - A.B.E.L.H.A.-, being a partner in the publication of **The Illustrated Natural History of a Pollinator: the Carpenter Bee *Xylocopa frontalis***, although a huge responsibility, has been a very happy experience. The initiative reaches the aim of our mission as an association which seeks, together with co-operation from a network of partners, to collect, produce and spread science-based information aiming at the conservation of bees and other pollinators in Brazil, promoting their role in biodiversity and their sustainable and harmonious coexistence with different crops.

The authors, Breno Magalhães Freitas, Cláudia Inês da Silva and Antonio Diego de Melo Bezerra, who are researchers at the Federal University of Ceara (Universidade Federal do Ceará), illustrate, in a simple and didactic way, all the stages of the life of this important pollinator that is so fundamental to the pollination of a wide range of wild and cultivated plants. This publication not only contributes greatly toward expanding knowledge about bees and their role in agricultural production in Brazil, but also toward conserving our rich biodiversity.

Through the beautiful images and explanatory texts in this book, we hope you take this opportunity to learn more about the life of this pollinator, as fascinating as all the other species of bees.

Enjoy the read!

Ana Assad
Executive Director
A.B.E.L.H.A.

Introdução

As abelhas são conhecidas principalmente pelos vários produtos que geram: mel, cera, pólen apícola, própolis, geleia real, apitoxina. Entretanto, tais produtos são oriundos de poucas espécies de abelhas. Na verdade, o grande e mais valioso 'produto' das abelhas é a polinização. Sem elas, a maior parte das plantas silvestres e cultivadas não produzem frutos, nem sementes. A maioria das espécies vegetais e animais seriam extintas ou passariam fome, e a vida humana se tornaria bem mais pobre em termos nutricionais. Do ponto de vista econômico, cerca de um terço do nosso alimento depende da polinização das flores de culturas agrícolas, a maioria delas frutíferas, realizada pelas abelhas.

Entre as 20 mil espécies de abelhas conhecidas em todo o mundo, cerca de 85% são solitárias; elas não formam colônias, nem fornecem os produtos tão conhecidos. Mais de 1.800 espécies são descritas no Brasil, incluindo espécies nativas e exóticas, sociais e solitárias, como a jataí (*Tetragonisca angustula*), uruçus (*Melipona* spp.), abelha africanizada (*Apis mellifera*), abelhas coletoras de óleos (Centridini) e mamangavas de toco (*Xylocopa* spp.).

Apesar da importância para nossas vidas, o conhecimento sobre as diversas espécies de abelhas, especialmente as solitárias, ainda é muito limitado. Nesta obra, apresentamos a vida de uma dessas espécies. Ela é tão grande que parece formidável! Trata-se da *Xylocopa frontalis*, que pode ser encontrada em quase todo o Brasil, e é vital para a polinização de plantas silvestres e cultivadas com flores grandes. A espécie faz parte de um grupo de abelhas conhecidas como mamangavas de toco, com mais de 700 espécies ao redor do mundo e 56 no Brasil. Pouco se sabe sobre a maioria delas, além do fato de fazerem ninhos escavando madeira.

Temos estudado vários aspectos da ecologia e do comportamento de *Xylocopa frontalis*, por muitos anos. Algumas das informações colhidas nessas investigações são apresentadas nesta publicação pela primeira vez. Ao mostrar como tais abelhas interagem entre si e com o ambiente, esperamos demonstrar a importância de *Xylocopa frontalis* e contribuir para reforçar os cuidados com a espécie na polinização agrícola e no meio natural. Nossos estudos devem contribuir para um maior reconhecimento das mamangavas de toco em geral e ajudar na compreensão da necessidade de estudar e conservar as abelhas em todo o mundo.

Os autores

Introduction

Bees are known for various products: honey, wax, bee pollen, propolis, royal jelly, apitoxin. But these products come from few species of bees. In fact, by far the most valuable 'product' of bees is pollination. Without bees, most wild plants and crops would not produce fruits or seeds. Most of the plant and animal species would starve or become extinct and human life would have much poorer nutrition. In financial terms, about one-third of our food depend bees pollinating the flowers of crops, and these are mostly fruits.

The vast majority of the 20,000 species of bees known worldwide, about 85% are solitary; they do not form colonies nor do they provide the well-known bee products. Over 1,800 species are described for Brazil, including native and exotic, social and solitary species, such as Jatai (*Tetragonisca angustula*), Uruçus (*Melipona* spp.), Africanized honey bee (*Apis mellifera*), oil-collecting bees (Centridini) and carpenter bees (*Xylocopa* spp.)

Despite their role in our survival, few people know anything about bees, especially the solitary species. In this book, we present the life of one species. It is so huge it looks formidable! It is *Xylocopa frontalis*. It is found almost everywhere in Brazil and its visits are vital in the pollination of wild and cultivated plants with large flowers. It is a member of a group known as carpenter bees, with more than 700 species around the world and 56 in Brazil. Little is known of most of them except that they excavate their nests in wood.

We have been studying various aspects of the ecology and behavior of *Xylocopa frontalis* for many years. Some of the information is presented in this publication for the first time. In showing how these bees interact with each other and with their environment, we hope to demonstrate the importance of *Xylocopa frontalis* and improve our care of this species for the pollination of crops and in the wild. Our studies should contribute to greater recognition of carpenter bees in general, as well as helping to recognise the need to study and to preserve all of our bees worldwide.

The authors

As mamangavas de toco são abelhas de médio a grande porte que nidificam em madeira morta. Apesar de não viverem em colônias, a mãe e algumas filhas e filhos podem conviver no ninho por algum tempo. Elas não produzem mel, e a grande importância dessas abelhas reside na polinização de plantas silvestres e cultivadas. Neste livro, apresentamos como uma referência para tal grupo de abelhas a espécie *Xylocopa frontalis*, uma das mais comuns no Brasil.



Carpenter bees are medium-sized to large bees that nest in dead wood. Although they do not live in colonies, the mother and some daughters and sons may live together in a nest for some time. Carpenter bees do not produce honey and their greatest importance is in pollinating wild and cultivated plants. In this book, we introduce as a reference to this group of bees, the species *Xylocopa frontalis*, one of the most widespread species in Brazil.

Assim como ocorre em muitas espécies de mamangavas, em *Xylocopa frontalis* os sexos apresentam cores diferentes. Os pelos e tegumento da fêmea são pretos; já nos machos, são marrom-alaranjados.



Like with many carpenter bee species, in *Xylocopa frontalis* the sexes are different colors. The hairs and tegument of the females are black, while the males are brownish orange.

Locais com árvores mortas são ideais para as mamangavas de toco construírem seus ninhos e tais árvores não devem ser removidas.



Places with dead trees are ideal sites for carpenter bees to build their nests and these trees should not be removed.

Detalhe de entradas de ninhos de mamangavas em um galho morto de uma árvore.



Detail of nest holes of carpenter bees in a dead branch of a tree.

Quando vai fundar o ninho, a abelha procura um lugar adequado. Aqui, uma jovem fêmea inspeciona um local potencial para cavar seu ninho. Note a bela luz azul iridescente de suas asas.



When ready to found her nest, the bee searches for a suitable site. Here, a young female inspects a potential site to excavate her nest. Note the beautiful iridescent blue light of its wings.

As mamangavas têm a característica peculiar de escavar seus ninhos em madeira morta. Elas geralmente nidificam próximo ao ninho onde nasceram, mas também buscam novos sítios. Após cuidadosa procura e inspeção do local escolhido, elas cavam a madeira usando suas poderosas mandíbulas.



Carpenter bees are peculiar in excavating their nests in dead wood. They often nest close to their natal nest, but also seek new sites. After a careful search and inspection of the selected site, they dig into the wood using their powerful mandibles.

As mamangavas podem escavar seus ninhos seguindo o lenho da madeira, de cima para baixo ou de baixo para cima, em superfícies verticais e horizontais. Aqui, uma fêmea chega ao seu ninho escavado na parte inferior de um tronco.



Carpenter bees can excavate their nests along the grain of the wood, do so upwards and downwards in vertical and horizontal substrates. Here, a female arrives at its nest excavated in the lower part of a tree trunk.

Quando iniciam seus ninhos, mamangavas jovens usam o abdome para bloquear a entrada, evitando a ação de intrusos.



When starting their nests, young carpenter bees use the abdomen to block the nest entrance from intruders.

As mamangavas são grandes e robustas, e tais características lhes permite voar longas distâncias em busca de alimento. No entanto, seu voo é pesado e lento se comparado ao de muitas outras espécies de abelhas, e elas têm dificuldades de manobrar rapidamente. Quando isso se faz necessário, as vezes elas caem ao chão.



Carpenter bees are big and robust and these characteristics allow them to fly long distances searching for food. However, their flight is heavy and slow comparing to many other bee species and they cannot manoeuver quickly. When they need to do so, they sometimes fall to the ground.

Após escavar o ninho e construir uma célula, a prioridade passa a ser a coleta de pólen e néctar para dar início à reprodução. Na imagem, uma *Xylocopa frontalis* se aproxima de uma flor de urucum (*Bixa orellana*).



After excavating the nest and constructing a cell, the priority is to collect pollen and nectar to start breeding. In the picture, a *Xylocopa frontalis* approaches an annatto flower (*Bixa orellana*).

Uma fêmea que chega com pólen é observada por outra. Mamangavas são territoriais. Ninhos próximos quase sempre resultam em brigas entre fêmeas não aparentadas, mas filhas ou irmãs geralmente se toleram.



A female arriving with pollen is observed by another bee. Carpenter bees are territorial. Nests close to each other often result in fights between non-related females, but daughters or sisters are usually tolerated.

As mamangavas não gostam de outras abelhas rondando seus ninhos, e indivíduos não aparentados evitam nidificar muito próximos uns dos outros. Contudo, o hábito pode ser deixado de lado quando os locais para nidificação são escassos.



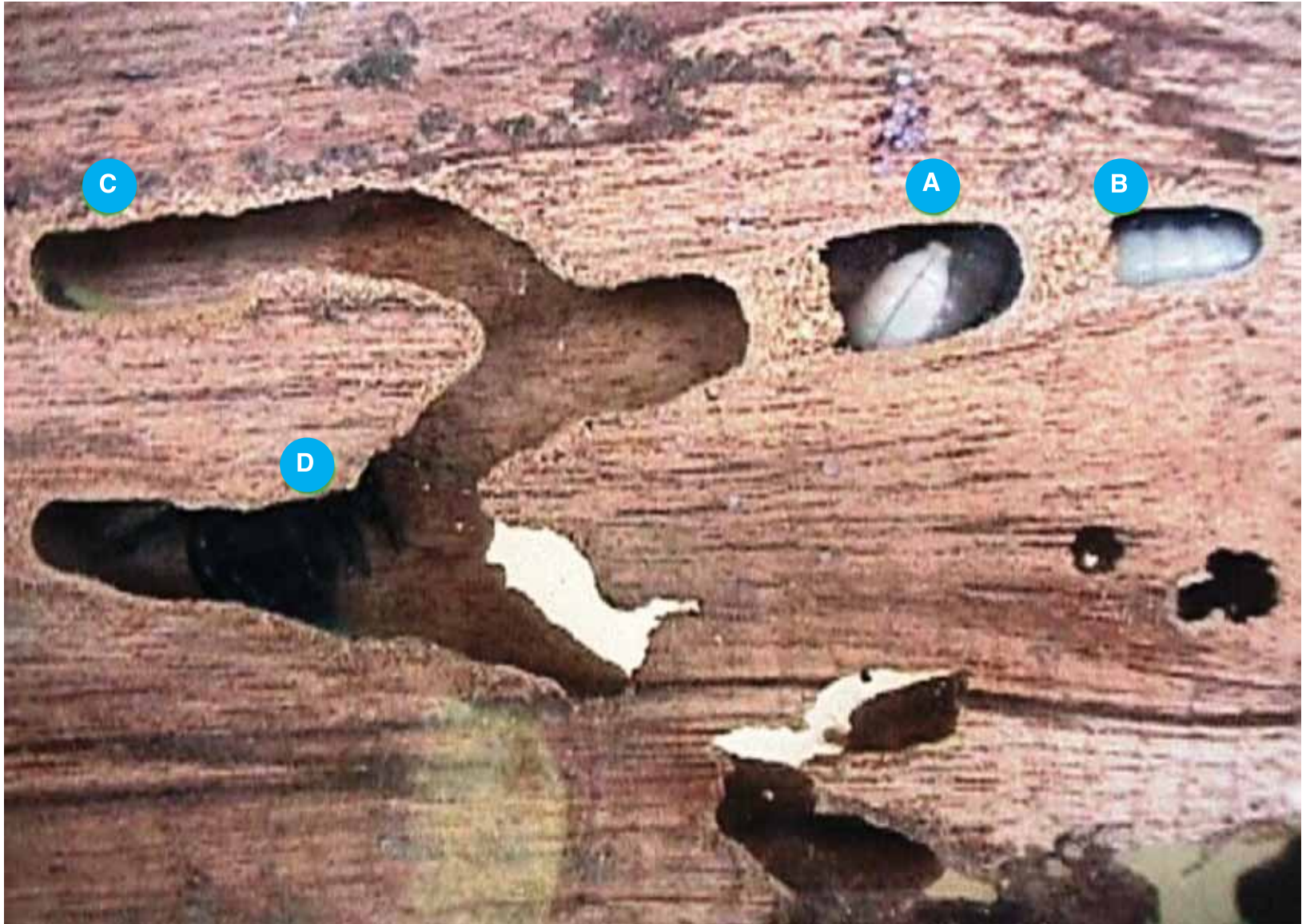
Carpenter bees do not like other bees flying around their nests, and non-related individuals avoid nesting too close to each other. However, this habit can be disregarded when nesting sites are scarce.

Depois de retornar do campo, a fêmea se coloca na entrada do ninho, expõe o néctar entre suas peças bucais e o engole de volta várias vezes para desidratá-lo até a concentração desejada antes de depositá-lo na célula.



After returning from a foraging trip the female stands at the nest entrance and exposes the nectar between her mouth parts and swallows it a few times to dehydrate it to the desired concentration before depositing it in the cell.

Uma mamangava fundadora nidifica escavando túneis em madeira morta, onde constrói de uma a três células individuais por túnel, provisionadas com pólen e néctar para alimentar suas larvas. A foto mostra duas células fechadas contendo uma larva cada (A,B), uma pequena quantidade de pólen em uma célula sendo provisionada (C) e uma abelha adulta (D).



A founder carpenter bee excavates tunnels in dead wood where it builds from one to three individual cells per tunnel provisioned with pollen and nectar to feed her larvae. This picture shows two sealed cells containing one larvae in each (A,B), a small amount of pollen in a cell being provisioned (C) and an adult bee (D).

Este ninho foi feito em um colmo de bambu. A primeira célula construída é a do fundo, junto ao nó, e mostra uma larva jovem se alimentando da massa de pólen e néctar preparada por sua mãe (A). Na segunda célula, é possível ver o alimento e um ovo prestes a eclodir (B), enquanto a fêmea já começou a estocar alimento em uma terceira célula (C).



This nest was built in a bamboo stem. The first cell built is in the base near the node and shows a young larva feeding on the pollen and nectar load prepared by its mother (A). In the second cell one can see the food and an egg about to hatch (B), while the adult bee has already started to stock food in a third cell (C).

Uma larva já bem crescida se alimenta sobre a massa de pólen e néctar deixada por sua mãe. A quantidade de alimento estocada deve ser suficiente para alimentá-la durante toda a fase larval ou de crescimento até a metamorfose em uma abelha adulta, pois ela não tem contato com a mãe durante todo esse período.



A large larva feeds on the pollen and nectar load provided by its mother. The amount of food stocked must be enough to feed the larva during its entire larval or growing phase up to its metamorphosis into an adult bee, because it does not have any contact with the mother during this period of time.

As células são construídas em túneis lineares. As fêmeas demoram mais tempo que os machos para emergirem e são produzidas nas células mais internas do túnel, enquanto que os machos são colocados próximos da abertura. Aqui, uma fêmea e um macho próximos de emergirem.



Cells are built in linear tunnels. The females take longer than males to emerge and are reared in the inner cells, while males are placed in the cells near the opening. Here, a female and a male close to emerge.

Por escavarem seus ninhos em madeira morta, as mamangavas ocasionalmente compartilham seus ninhos pacificamente com outros animais, a exemplo desta barata.



Because carpenter bees excavate their nests in dead wood, they sometimes share their nests peacefully with other animals such as this cockroach.

Por outro lado, o besouro *Cissites maculata* é um dos inimigos mais comuns das abelhas mamangavas no Brasil. Ele é um parasita de ninhos de *Xylocopa frontalis* e, na foto, aguarda a saída da abelha para entrar no ninho.



On the other hand, the beetle *Cissites maculata* is one of the most common enemies of carpenter bees in Brazil. It is a parasite of *Xylocopa frontalis* nests and in this picture, waits for the bee to leave so it can get to the nest.

A larva do besouro *Cissites maculata* pode ser confundida com a de *Xylocopa*. Entretanto, a larva do besouro é amarelada, com segmentos pronunciados, e possui três pares de pernas verdadeiras nos segmentos próximos a cabeça.



The larva of the beetle *Cissites maculata* can be mistaken for a *Xylocopa* larva, but the beetle larva is yellowish, has pronounced segments and bears three pair of true legs on the segments near the head.

Pica-paus também são predadores importantes das larvas de mamangava.



Woodpeckers are also important predators of carpenter bee larva.

A mamangava não defeca dentro do ninho. Ela o faz em voo ou coloca o abdome para fora da entrada do ninho, como nesta foto.



The carpenter bee does not defecate inside the nest. It does so in flight or places the abdomen outside the nest entrance, as shown in this picture.

Ao defecar para fora do ninho, as mamangavas fornecem informações relevantes sobre a atividade do ninho, seu número de ocupantes e, pela análise dos grãos de pólen nas fezes, as espécies de plantas que compõem a dieta das abelhas.



Defecating outside the nest entrance, carpenter bees provide relevant information about the activity of the nest, the number of occupants and, by analyzing the pollen grains in the feces, the plant species in the bee's diet.

Quando as crias nascem, elas permanecem no ninho por cerca de 30 dias sob os cuidados da mãe, que continua indo a campo em busca de pólen e néctar para alimentá-las.



When the young emerge they remain under their mother's care for around 30 days and she still forages for pollen and nectar to feed them.

Um macho jovem, ainda sob os cuidados da mãe, é fotografado dentro do ninho quando passava em frente do orifício de entrada.



Still under his mother's care, a young male is pictured inside the nest when going past the entrance hole.

Quando a mãe está no campo forrageando, a filha mais velha se posiciona na entrada do ninho para prevenir invasões por outras mamangavas.



While the mother carpenter bee is foraging, the oldest daughter stands by the nest entrance to prevent invasion or take over by another carpenter bee.

Quando maduras sexualmente, as jovens fêmeas deixam seus ninhos natais para fazer voos de orientação e acasalamento e visitar flores, antes de fundarem seus próprios ninhos.



When sexually mature, the young females leave their natal nests to make orientation and mating flights and to visit flowers before founding their own nests.

Ocasionalmente, jovens fêmeas e machos emergem com asas deformadas. Isso pode resultar de problemas com parasitas, doenças, genéticos ou outros.



Occasionally young females and males emerge with deformed wings. This might it be a result of parasites, disease or a genetic or some other problem.

À medida que amadurecem sexualmente, os machos também começam a se preparar para os primeiros voos exploratórios fora do ninho.



As they mature sexually, males also begin preparations for their first exploratory flights outside the nest.

Machos jovens são cautelosos em suas primeiras saídas dos ninhos. Eles geralmente inspecionam as redondezas antes de dar início aos voos de reconhecimento.



Young males are cautious the first time they leave the nest. They usually inspect well the surroundings before starting their orientation flights.

Na primeira saída do ninho, o macho costuma parar próximo da entrada e passa vários minutos imóvel ou com poucos movimentos. Sua coloração clara pode ser importante camuflagem contra predadores nesses momentos iniciais.



The first time he leaves the nest, the male remains quiescent for several minutes close to the nest entrance. His light coloration might be important camouflage against predators during these initial moments.

Os voos de orientação começam em pequenos círculos ao redor do tronco e rapidamente se alargam, conforme a abelha se familiariza com a vizinhança.



Orientation flights begin in small circles around the branch and quickly widen as the bee becomes more acquainted with the surroundings.

O macho precisa aprender rápido a localização do ninho, pois sempre retornará a ele para se abrigar.



He must learn the location of the nest quickly because he will always return to it for shelter.

Assim que aprendem a se orientar e ganham confiança, os machos saem cedo pela manhã para voos de orientação, alimentação nas flores, estabelecimento de território e busca de fêmeas para acasalar.



After learning their orientation and gaining confidence, male carpenter bees fly out early in the morning on orientation flights, to feed at flowers, to establish territories and to search for females to mate.

Uma mamangava macho em busca de flores de cajueiro (*Anacardium occidentale*).



A male Carpenter bee searching for cashew flowers (*Anacardium occidentale*).

As mamangavas machos também polinizam as flores. Aqui, o estigma de uma flor de maracujá (*Passiflora edulis*) recebe pólen ao tocar as costas deste macho, enquanto ele bebe néctar.



Male carpenter bees also pollinate flowers. Here, the stigma of a passion fruit flower (*Passiflora edulis*) receives pollen from the back of this male while he drinks nectar.

Visando encontrar o maior número de fêmeas possível para acasalar, os machos marcam e protegem os territórios mais ricos em flores. Esse macho está quieto, mas alerta, à espera de fêmeas.



In order to find and mate with the greatest number of females, males mark and protect territories with most flowers. This male is quiet but alert, waiting for females.

O retorno dos machos ao ninho é permitido por algum tempo. Contudo, logo as fêmeas residentes se tornam cada vez menos tolerantes à presença deles, até expulsá-los definitivamente. Aqui, um macho tem dificuldades para acesso ao ninho.



Males are allowed to return to the nest for some time. However, the resident females soon become less tolerant of their presence and finally evict the males for good. Here a male is having difficulty in gaining access to the nest.

Um velho macho tentando entrar em um ninho é observado por uma fêmea, que atua como guardiã. Neste macho, é possível perceber o desgaste das asas, decorrente do avanço da idade ou de mordidas feitas pelas fêmeas para expulsá-lo do ninho.



An old male trying to enter a nest is watched by a female which is the nest guardian. Note his wing condition, result of wear due to his age or biting by females evicting him from the nest.

Um jovem macho negocia seu acesso ao ninho com a fêmea guardiã, enquanto é observado por um macho mais velho, cujo acesso foi negado.



A young male negotiates access to the nest with a female guard while observed by an older male whose access has been denied.

Machos tentam entrar em outros ninhos em busca de abrigo ou de fêmeas. A entrada é permitida eventualmente, quando há adultos dentro do ninho. Mas ele pode ter problemas, caso a fêmea fundadora o considere como ameaça.



Males attempt to get inside other nests searching for shelter or females. Sometimes he is allowed inside when there are adult bees in the nest. But he may have trouble if the founder bee sees him as a threat to her nest.

As fêmeas podem atacar os machos próximos dos ninhos: comportamento agressivo com um macho (A); atacando e ferroando (B); verificando se está morto (C); tentando removê-lo para longe do ninho (D).



Females may attack males close to nest: aggressive behavior towards a male (A); attacking and stinging the male (B); checking if it is dead (C); trying to carry it away from the nest (D).

Quando amadurecem sexualmente, as fêmeas jovens também devem deixar o ninho materno. Embora possam ocorrer associações, no mesmo ninho, entre mãe e filha ou entre irmãs, geralmente a filha precisa sair para fundar o seu próprio. No entanto, muitas vezes ele é escavado no mesmo galho ou tronco do ninho materno.



When sexually mature, young females must also leave their natal nests. Although associations between mother and daughter or between sisters may occur, usually the daughter must leave to found her own nest. However, she often nests in the same branch or trunk as her mother's nest.

Um tronco ou galho de árvore pode servir de local de nidificação para as mamangavas por muitas gerações, uma vez que elas reutilizam os ninhos e escavam novos no mesmo local ou próximo de onde nasceram. O tronco da foto ilustra bem a situação.



A tree trunk or branch may serve as a nesting site for carpenter bees for many generations because they reuse nests and excavate new nests in the same place or near where they are born. The trunk in the photo illustrates it quite well.

Ao serem expulsas, as jovens fêmeas precisam encontrar rapidamente um local adequado para iniciar seus ninhos e se abrigar. Caso contrário, terão que dormir ao relento e enfrentar o risco de predadores. Aqui, uma jovem mamangava fêmea repousa em um galho de murici (*Byrsonima crassifolia*) ao anoitecer.



After being evicted from the nest, young females must find an appropriate site to start their nests and have shelter. Otherwise, they sleep in the open and face the risk of predators. Here, a young female carpenter bee is resting on a branch of nance (*Byrsonima crassifolia*) as evening falls.

As mamangavas são oportunistas e podem tomar os ninhos de outras mamangavas. Aqui, uma fêmea invade um ninho enquanto a dona está ausente (A), destrói a célula e a cria da proprietária anterior (B,C), e se apossa do ninho (D).



Carpenter bees are opportunists and may take over the nests of other carpenter bees. Here, a female invades a nest while its owner is away (A), destroys the former owner's cell and brood (B,C), and takes possession of the nest (D).



Jovens fêmeas em busca de local para nidificação podem encontrar problemas quando inspecionam ninhos cujas proprietárias estão presentes. Na imagem, a fêmea residente expulsa a intrusa, mordendo a ponta de suas asas, o que pode ser fatal caso venha impedi-la de voar.

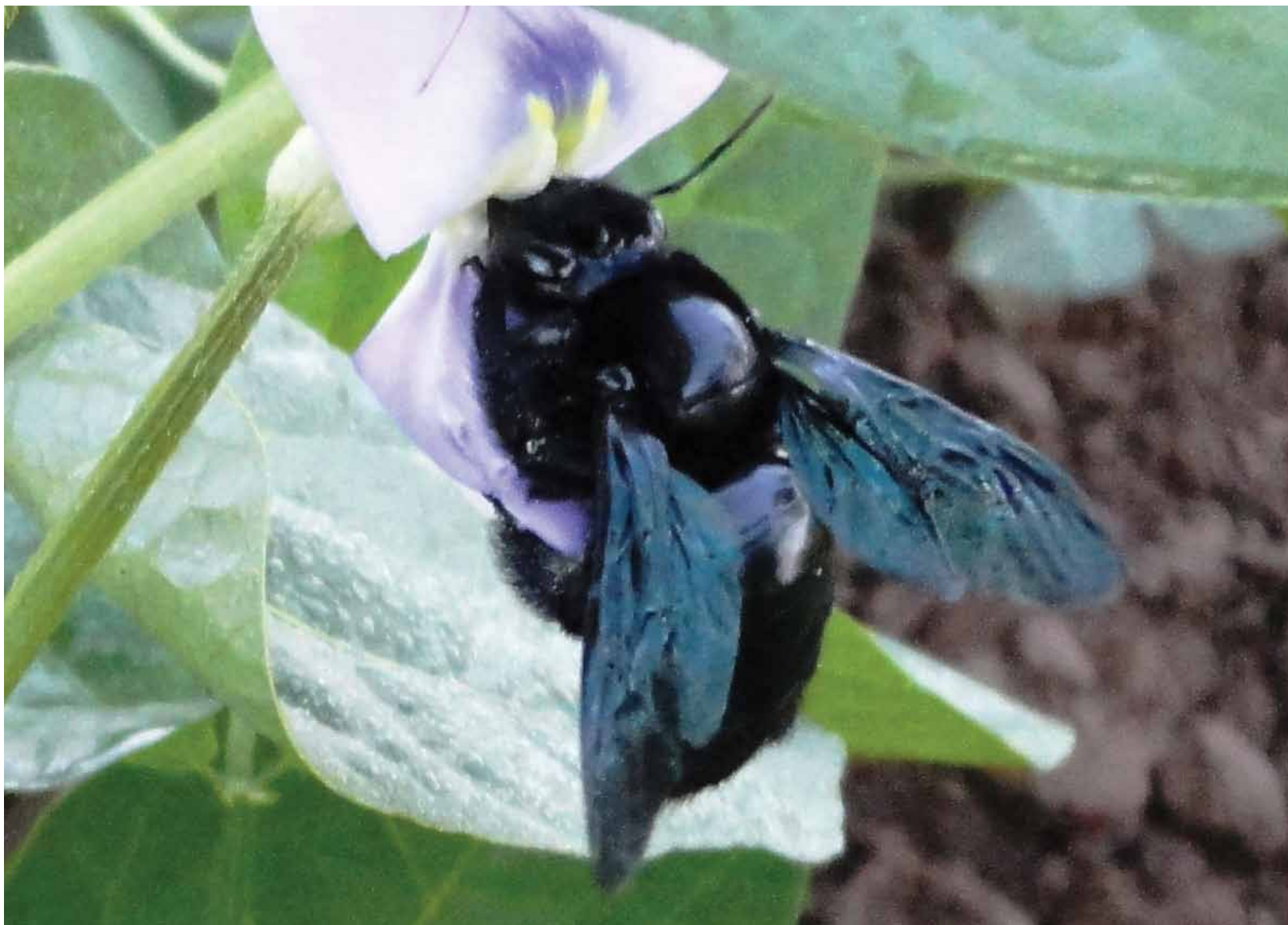
Young females searching for nesting sites can face trouble when checking nests when the owners are inside. In the picture, the resident female is evicting the intruder by biting the tips of her wings, and this could be fatal if she is unable to fly.

Ocasionalmente, a filha mais velha que guarda a entrada do ninho não permite mais a entrada da mãe, usurpando o ninho à força. Nessa sequência de fotos, a filha não cede às tentativas da mãe de entrar.



Occasionally, the eldest daughter who guards the nest entrance does not allow the mother bee to enter the nest anymore and she usurps the nest by force. In this sequence, the daughter repels the mother's attempts to enter the nest.

Uma vez iniciado o ninho, a fêmea de *Xylocopa frontalis* busca alimento. Ao fazê-lo, ela poliniza as flores, assegurando a produção de frutos e sementes de plantas silvestres e cultivadas. Aqui, ela visita uma flor de feijão caupi (*Vigna sinensis*).



Having started a nest, the female *Xylocopa frontalis* visits flowers for food. In doing so, she pollinates flowers ensuring the production of fruit and seed of wild and cultivated plants. Here, she is visiting a cowpea flower (*Vigna sinensis*).

Uma mamangava e uma abelha melífera (*Apis mellifera*) visitam uma flor de maracujá (*Passiflora edulis*). As mamangavas são polinizadoras importantes de flores grandes porque seus grandes corpos sempre tocam os estames e estigmas ao tentarem alcançar o néctar. Abelhas menores raramente tocam tais órgãos florais.



A carpenter bee and a honey bee (*Apis mellifera*) visiting a passion fruit flower (*Passiflora edulis*). Carpenter bees are important pollinators of large flowers because their large bodies always touch the stamens and stigmas when probing for nectar. Smaller bees rarely touch these floral organs.

A flor da castanheira do brasil (*Bertholletia excelsa*) possui uma pétala que bloqueia o acesso ao pólen e ao néctar e apenas abelhas grandes, a exemplo da *Xylocopa frontalis*, são fortes o bastante para entrar na flor.



The flower of the Brazil nut (*Bertholletia excelsa*) has a petal that blocks the access to the pollen and nectar and only large bees like *Xylocopa frontalis* are strong enough to enter the flower.

A abelha mamangava vibra seus músculos de voo e desaloja os grãos de pólen de anteras poricidas, como as da flor de crotalária (*Crotalaria juncea*).



The carpenter bee vibrates its flight muscles and dislodges pollen grains from poricidal anthers, like those of the sunn hemp flower (*Crotalaria juncea*).

Embora não estivesse coletando pólen ativamente, visto que não há material nas pernas traseiras, esta fêmea retornou ao ninho com pólen no dorso. Este pólen é que é transferido entre as flores que ela visita, efetivando a polinização.



Although it was not actively collecting pollen, seeing as there is no pollen on its hind legs, this female returned to the nest with pollen on her back. This is the pollen which is transferred between flowers she visits, thus effecting pollination.

A foto mostra uma fêmea saindo do ninho com bastante pólen em seu dorso, demonstrando que a abelha não usa esse pólen para aprovisionar a célula: ele serve exclusivamente para polinização.



The photo shows a female leaving the nest with a lot of pollen on her back, showing that the bee does not provision the cell with this pollen: it serves exclusively for pollination.

Mamangavas velhas apresentam as asas desgastadas devido às muitas horas de voo, como observado nesta fêmea roubando néctar da flor de gergelim (*Sesamum indicum*). Elas permanecem trabalhando até não conseguirem mais voar e, então, morrem.



Old carpenter bees have worn wings due to the many hours of flight, as seen in this female robbing nectar from a sesame flower (*Sesamum indicum*). They keep working until they can no longer fly and then they die.

Leitura complementar / Further reading

Camilo, E.; Garófalo, C.A. (1982). On the bionomics of *Xylocopa frontalis* (Oliver) and *Xylocopa grisescens* (Lepeletier) in southern Brazil. I. Nest construction and biological cycle. *Revista Brasileira de Biologia*, 42: 571-582.

Freitas, B. M.; Oliveira-Filho, J. H. (2001). Criação Racional de Abelhas Mamangavas: para polinização em áreas agrícolas. 01. ed. Fortaleza: Banco do Nordeste. 96p.

Freitas, B. M.; Imperatriz-Fonseca, V.L.; Medina, L. M.; Kleinert, A. M. P.; Galleto, L.; Nates-Parra, G.; Quezada-Euán, J. J. G. (2009). Diversity, threats and conservation of native bees in the Neotropics. *Apidologie*, 40: 332-346.

IPBES (2016): Summary for policymakers of the assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on pollinators, pollination and food production. S.G. Potts, V. L. Imperatriz-Fonseca, H. T. Ngo, J. C. Biesmeijer, T. D. Breeze, L. V. Dicks, L. A. Garibaldi, R. Hill, J. Settele, A. J. Vanbergen, M. A. Aizen, S. A. Cunningham, C. Eardley, B. M. Freitas, N. Gallai, P. G. Kevan, A. Kovács-Hostyánszki, P. K. Kwapong, J. Li, X. Li, D. J. Martins, G. Nates-Parra, J. S. Pettis, R. Rader, B. F. Viana (eds.). Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, Bonn, Germany. 36p.

Silva, C.I.; Marchi, P.; Aleixo, K.P.; Nunes-Silva, B.; Freitas, B.M.; Garófalo, C.A.; Imperatriz-Fonseca, V.L.; Oliveira, P.E.A.M.; Alves-dos-Santos, I. (2014). Manejo dos polinizadores e polinização de flores do maracujazeiro. São Paulo: USP. 59p.

Vaissière, B. E.; Freitas, B. M.; Gemmill-Herren, B. (2011). Protocol to detect and assess pollination deficits in crops: A handbook for its use. Rome, Italy: FAO. 70p.

Créditos das fotos / Picture credits:

Todas as fotos de autoria de Breno M. Freitas, exceto /
All pictures by Breno M. Freitas, except

Foto da capa / cover picture - Thiago Mahlmann

Pagina / Page 20 – Thiago Mahlmann

Paginas / Pages 25, 26, 27, 30 – Francisco Anderson Vieira de Almeida

Pagina / Page 47 – Ana Lara Oliveira de Carvalho

Pagina / Page 59 – Francisco Wander Soares Araújo

Pagina / Page 61 – Marcelo Casimiro Cavalcante

Pagina / Page 65 – Patrícia Barreto de Andrade

Agradecimentos

Os autores são gratos a Ana Lara Oliveira de Carvalho e os ex-alunos Francisco Anderson Vieira de Almeida, Marcelo Casimiro Cavalcante, Patrícia Barreto de Andrade, Thiago Mahlmann e Francisco Wander Soares Araújo por cederem suas fotos para essa publicação; ao Dr. Anthony Raw, por revisar o texto em inglês; à Universidade Federal do Ceará, pela vaga de Professora Visitante Nacional à Cláudia Inês da Silva durante dois anos, e ao CNPq – Brasília, Brasil, pelo apoio ao projeto universal n° 473454/2011-4 e pela bolsa de Produtividade em Pesquisa de Breno M. Freitas, projeto n° 302934/2010-3. Antonio Diego de M. Bezerra agradece à CAPES por sua bolsa de Doutorado.

Acknowledgements

The authors are grateful to Ana Lara Oliveira de Carvalho and former students Francisco Anderson Vieira de Almeida, Marcelo Casimiro Cavalcante, Patricia Barreto de Andrade, Thiago Mahlmann and Francisco Wander Soares Araújo for providing their photos for this publication; to Dr. Anthony Raw for reviewing the English text; to the Universidade Federal do Ceará for giving the two-year position of Visiting Lecturer to Cláudia Inês da Silva; and to the CNPq - Brasilia, Brazil - for supporting universal project n ° 473454/2011-4 and the research scholarship, Productivity in Research by Breno M. Freitas, project n ° 302934/2010-3. Antonio Diego M. Bezerra thanks CAPES for his Doctoral scholarship.

Breno M. Freitas



Engenheiro Agrônomo e Mestre em Zootecnia pela Universidade Federal do Ceará, com Ph.D. na *University of Wales College of Cardiff*, Grã-Bretanha. Atualmente, é Professor Titular da Universidade Federal do Ceará e pesquisador em produtividade do CNPq. Atua principalmente com criação e manejo de abelhas sociais e solitárias na polinização agrícola. Tem estudado e pesquisado as abelhas mamangavas do gênero *Xylocopa* há mais de 20 anos. Nesse período, publicou com colaboradores artigos científicos sobre a biologia, o criatório e o manejo dessas abelhas, bem como os livros *Criação racional de abelhas mamangavas para polinização em áreas agrícolas* e *Manejo dos polinizadores e polinização de flores do maracujazeiro*.

Agronomist with a Masters in Animal Science from the Federal University of Ceará with a PhD from the University of Wales College of Cardiff, UK. He is currently a Professor at the Federal University of Ceará and a researcher in Productivity at the Brazilian National Council for Scientific and Technological Development, CNPq. He works mainly with the breeding and management of social and solitary bees for crop pollination. He has studied and researched carpenter bees for over 20 years. During this period, he and co-workers have published scientific articles on the biology, breeding and management of these bees, as well as the books: *Criação racional de abelhas mamangavas para polinização em áreas agrícolas* (Rational breeding of carpenter bees for pollination in agricultural areas) and *Manejo dos polinizadores e polinização de flores do maracujazeiro* (Management of pollinators and pollination of passionfruit flowers), both in Portuguese.

Cláudia Inês da Silva



Doutora em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais pela Universidade Federal de Uberlândia. Em seu doutorado, dedicou-se a estudar o comportamento de nidificação de espécies de *Xylocopa*, a dieta de adultos e de imaturos e a importância dessas abelhas na polinização de plantas nativas e cultivadas, a exemplo do maracujazeiro-amarelo. Para compreender melhor as interações entre as espécies de *Xylocopa* e as plantas usadas na sua dieta, se especializou em Palinologia pela *Universidad de Sevilla*, na Espanha, onde fez doutorado sanduíche e preparou seu primeiro livro sobre as plantas usadas por quatro espécies de *Xylocopa* em Minas Gerais. Desde então, tem se dedicado a aplicar seus conhecimentos em ecologia, criação, manejo e conservação para estudar espécies de abelhas sociais, parassociais e solitárias. Atualmente, é pós-doutoranda na Universidade de São Paulo e Coordenadora do Projeto “Estudo da flora apícola e de seus grãos de pólen para a inserção de dados na Rede de Catálogos Polínicos online-RCPol.”

Claudia has a PhD in Ecology and Conservation of Natural Resources from the Federal University of Uberlândia. In her doctorate she focused on studying the nesting behavior of the *Xylocopa* species, the diet of the adults and the immature and the importance of these bees in pollinating native and cultivated plants, like the yellow passion fruit. In order to better understand the interactions between the *Xylocopa* species and the plants used in their diets, she specialized in Palynology at the University of Seville, Spain, where she did part of her doctorate and prepared her first book about the plants used by four species of *Xylocopa* in the state of Minas Gerais (Brazil). Since then, Dr. Silva has focused on applying her knowledge in ecology, breeding, management and conservation for studying social, parasocial and solitary bee species. She is currently doing a post-doctorate at the University of Sao Paulo (Brazil) and coordinates the project, “Study of bee flora and their pollen grains for data insertion in the Online Pollen Catalog Network-RCPol.”

Antonio Diego de Melo Bezerra



Engenheiro Agrônomo, Mestre em Zootecnia pela Universidade Federal do Ceará e doutorando no Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia – PDIZ – Unidade UFC – Fortaleza, Ceará. O autor atua nas áreas de apicultura, criação e manejo de abelhas nativas para polinização agrícola, manejo e conservação de polinizadores e polinização agrícola.

Em sua formação prévia, focou principalmente no uso de abelhas nativas e o benefício de seu serviço na polinização de culturas agrícolas em ambientes protegidos. Já no doutorado, tem desenvolvido o projeto de pesquisa com criação e manejo e o impacto de patógenos em abelhas *Xylocopa frontalis*.

Antonio Diego is an agronomist with a Masters in Animal Science from the Federal University of Ceará and he is currently a doctoral student in the Integrated Doctoral Program in Animal Science - PDIZ - UFC Unit – in Fortaleza, Ceará. The author works in the areas of beekeeping, breeding and management of native bees for crop pollination, management and conservation of pollinators and crop pollination.

In his previous studies he focused mainly on the use of native bees and their benefits for pollinating crops in protected environments. In his doctorate he has been developing research on breeding and management and the impact of pathogens on *Xylocopa frontalis*.

A.B.E.L.H.A 

Associação Brasileira de Estudos das Abelhas

As mamangavas de toco são abelhas robustas extremamente importantes na polinização de plantas com flores grandes, sejam elas silvestres como a castanha do Brasil ou cultivadas como o urucum e o maracujá. Isso assegura a produção de frutos e sementes para a nossa alimentação e a perpetuação dessas plantas. Mas para isso ocorrer, essas abelhas tem que ser cuidadas. Elas precisam das flores silvestres e cultivadas para se alimentarem e reproduzirem, mas também necessitam de madeira morta para fazerem seus ninhos. Portanto, é fundamental que as árvores mortas também sejam preservadas nos ambientes naturais e cultivados, para que as populações dessas abelhas se façam presentes. Neste livro ricamente ilustrado, mostramos esses e outros aspectos fascinantes da vida natural desses polinizadores.

Carpenter bees are robust bees extremely important in pollination of plants with large flowers, be they wild like Brazil nuts or cultivated as annatto and passion fruit. This ensures the production of fruits and seeds for our consumption and the perpetuation of these plant species. But for this to occur, these bees have to be cared for. They need the wild and cultivated flowers to feed on and to reproduce, but they also need dead wood to make their nests. Therefore, it is fundamental that dead trees are also preserved in natural and cultivated environments, so that populations of these bees are present. In this richly illustrated book, we show these and other fascinating aspects of the natural life of these pollinators.

A Associação Brasileira de Estudos das Abelhas - A.B.E.L.H.A. tem a missão de reunir, produzir e divulgar informações, com base científica, que contribuam para a conservação da biodiversidade brasileira e a convivência harmônica e sustentável da agricultura com as abelhas e outros polinizadores.

Para tanto, conta com o apoio de uma rede de parceiros que inclui pesquisadores, apicultores, meliponicultores, empresas e associações diversas.