

José Max Barbosa de Oliveira Junior
Lenize Batista Calvão
(Organizadores)

A ARTE DE CRIAR ABELHAS



Atena
Editora
Ano 2019

José Max Barbosa de Oliveira Junior
Lenize Batista Calvão
(Organizadores)

A Arte de criar Abelhas

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Rafael Sandrini Filho
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
A786	A arte de criar abelhas [recurso eletrônico] / Organizadora José Max Barbosa de Oliveira Junior, Lenize Batista Calvão. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia. ISBN 978-85-7247-508-2 DOI 10.22533/at.ed.082190208 1. Abelhas – Criação. 2. Apicultura. 3. Meliponicultura. I. Oliveira Júnior, José Max. II. Calvão, Lenize Batista. CDD 638.1
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra **A Arte de Criar Abelha – Vol.1-** agrega 10 capítulos de pesquisadores de várias regiões do Brasil (de Norte a Sul). Esse volume apresenta de forma aplicada e holística as técnicas destinadas a construção e manutenção do apiário, bem como o papel das abelhas nos ecossistemas. As abelhas estão no planeta há mais de 80 milhões de anos e do total de polinizadores (cerca de 40.000), aproximadamente 25.000 são abelhas. Esses organismos são responsáveis pela produção de alimentos para o homem, provenientes de 900 de 1.300 espécies cultivadas no mundo, em suma, cerca de 36 culturas agrícolas são dependentes de polinizadores. No entanto, a apicultura e a meliponicultura no mundo todo enfrentam hoje o seu maior desafio: as abelhas, principais polinizadores da natureza, estão desaparecendo devido uma série de ações antrópicas (por exemplo, a redução de habitat), que contribuem para a redução ou extinção de populações de abelhas nativas ou manejadas.

Existem fortes evidências de declínios recentes em polinizadores selvagens e domesticados, bem como interrupções nas populações de plantas que dependem deles - que tem sido denominada “crise do polinizador”. Desta forma, os capítulos que compõe esse E-Book nos levarão ao fascinante mundo de um grupo de organismo de suma importância para o planeta.

Apresentamos de forma resumida os capítulos que compõe essa obra:

- De autoria de Andreia Santos do Nascimento & Carlos Alfredo Lopes de Carvalho o capítulo intitulado “**ABELHAS SOCIAIS E PRODUTOS DA COLMEIA COMO INDICADORES DE CONTAMINAÇÃO COM METAIS: REVISÃO**” trás importantes informações de publicações recentes referentes ao uso de abelhas e seus produtos como bioindicadores de contaminação ambiental com metais.
- O capítulo “**ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DOS PRODUTOS DAS ABELHAS INDÍGENAS SEM FERRÃO BRASILEIRAS**”, desenvolvido pela pesquisadora Denise de Mello Bobány relata a importância dos produtos de abelhas, e que estes podem ser uma alternativa saudável para o tratamento de várias infecções, se mostrando eficiente atividade antimicrobiana em diversos experimentos.
- No capítulo “**CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE MEL DE MELATO DE BRACATINGA: UMA REVISÃO**”, de Patricia Brugnerotto e colaboradores são apresentados os principais resultados, publicados até o momento, referentes às características físico-químicas e composição de substâncias fenólicas, carboidratos, minerais, aminoácidos e proteínas presentes no mel de melato de bracatinga.
- Em “**COMPORTAMENTO HIGIÊNICO DE ABELHAS MELÍFERAS AFRICANIZADAS EM ÁREA DE TRANSIÇÃO AMAZÔNIA CERRADO, NO TOCANTINS**”, Rômulo Augusto Guedes Rizzardo e colaboradores avaliam o efeito bimestral, ao longo do ano, no comportamento higiênico de colônias de *Apis mellífera*. Os autores demonstraram que, as colônias apresentaram melhor comportamento higiênico no final do período chuvoso e período seco.
- O conhecimento sobre abelhas por acadêmicos de duas Universidades Fe-

derais, localizada na região Norte e Sul do Brasil foi avaliado por Bruna Costa Ferreira da Cruz e colaboradores no capítulo intitulado “**CONHECIMENTO SOBRE ABELHAS (HYMENOPTERA: APIDAE) E A UTILIZAÇÃO DOS PRODUTOS**”. Os autores demonstram que o conhecimento das abelhas sem ferrão, seu comportamento no ambiente e a diferença entre apicultura e meliponicultura é muito pequeno, porém mais da metade dos acadêmicos tem conhecimento sobre *Apis mellifera* e quase todos utilizam algum produto das abelhas.

- Paulo Henrique Amaral Araújo de Sousa e colaboradores apresentam no capítulo “**GELEIA REAL: UMA REVISÃO**” informações sobre a importância da produção de geleia real e seus benefícios, além dos seus padrões segundo a normativa vigente pela legislação Brasileira.
- No capítulo intitulado “**GEOAPIS – PLATAFORMA DE INFORMAÇÃO SOBRE APICULTURA E MEIO AMBIENTE**”, a autora Ana Lucia Delgado Assad e colaboradores apresentam a plataforma de informação online denominada *geoApis*, desenvolvida pela Associação A.B.E.L.H.A., em parceria com o CRIA e MD Educação Ambiental, uma plataforma que tem como objetivo contribuir para o melhor desenvolvimento da apicultura no Brasil e promover a sua convivência harmônica com a agricultura e o meio ambiente.
- Ainda de autoria de Ana Lucia Delgado Assad e colaboradores o capítulo intitulado “**SISTEMA DE INFORMAÇÃO CIENTÍFICA SOBRE ABELHAS NEOTROPICAIS**”, apresenta um sistema de informação que integra dados de diferentes fontes para compor uma “pagina” sobre espécies de abelhas neotropicais, desenvolvido pela Associação ABELHA e o CRIA esse sistema é denominado *infoAbelha*.
- “**NOTAS PRELIMINARES SOBRE UTILIZAÇÃO DE ARMADILHA PARA COLETA DE *Aethina tumida* MURRAY (COLEOPTERA: NITIDULIDAE)**” é um capítulo desenvolvido por Sérgio Nogueira Pereira e colaboradores que visa difundir o uso de uma armadilha plástica (um método prático e eficiente no monitoramento), para vistoria das colmeias e captura do pequeno besouro das colmeias (*Aethina tumida*).
- No capítulo “**POLINIZAÇÃO DO MELÃO E DA MELANCIA NO TOCANTINS**”, Paulo Henrique Tschoeke e colaboradores descrevem as características da planta de melão e melancia que devem ser observadas para uma melhor adequação das formas de manejo das lavouras visando favorecer os serviços de polinização realizados pelas abelhas e apresentar a polinização dirigida com abelhas africanizadas.

Que os artigos dessa edição nos faça refletir sobre o importante serviço ecossistêmico que as abelhas prestam.

“Se as abelhas desaparecerem da face da terra, a humanidade terá apenas mais quatro anos de existência. Sem abelhas não há polinização, não há reprodução da flora, sem flora não há animais, sem animais, não haverá raça humana”. Albert Einstein (1879/1955).

Excelente leitura!

José Max Barbosa de Oliveira Junior
Lenize Batista Calvão

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ABELHAS SOCIAIS E PRODUTOS DA COLMEIA COMO INDICADORES DE CONTAMINAÇÃO COM METAIS: REVISÃO	
Andreia Santos do Nascimento	
Carlos Alfredo Lopes de Carvalho	
DOI 10.22533/at.ed.0821902081	
CAPÍTULO 2	13
ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF BRAZILIAN STINGLESS BEE PRODUCTS	
Denise de Mello	
DOI 10.22533/at.ed.0821902082	
CAPÍTULO 3	25
CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE MEL DE MELATO DE BRACATINGA: UMA REVISÃO	
Patricia Brugnerotto	
Siluana Katia Tischer Seraglio	
Bibiana Silva	
Mayara Schulz	
Greici Bergamo	
Fabiola Carina Biluca	
Adriane Costa dos Santos	
Luciano Valdemiro Gonzaga	
Roseane Fett	
Ana Carolina Oliveira Costa	
DOI 10.22533/at.ed.0821902083	
CAPÍTULO 4	36
COMPORTAMENTO HIGIÊNICO DE ABELHAS MELÍFERAS AFRICANIZADAS EM ÁREA DE TRANSIÇÃO AMAZÔNIA CERRADO, NO TOCANTINS	
Rômulo Augusto Guedes Rizzardo	
Natália Vinhal da Silva	
Patrick Oliveira de Sousa	
Thiago Rodrigues de Castro	
Ana Carolina Müller Conti	
DOI 10.22533/at.ed.0821902084	
CAPÍTULO 5	42
CONHECIMENTO SOBRE ABELHAS (HEMNYOPTERA: APIDAE) E A UTILIZAÇÃO DOS PRODUTOS	
Bruna Costa Ferreira da Cruz	
Ludimilla Ronqui	
Reginaldo de Oliveira Nunes	
DOI 10.22533/at.ed.0821902085	

CAPÍTULO 6	53
GELEIA REAL: UMA REVISÃO	
<ul style="list-style-type: none"> Paulo Henrique Amaral Araújo de Sousa Sinevaldo Gonçalves de Moura Douglas Galhado Renato Ribeiro de Jesus Cicero Pereira Barros Junior Letícia do Socorro Cunha Luane Laíse Oliveira Ribeiro 	
DOI 10.22533/at.ed.0821902086	
CAPÍTULO 7	68
GEOAPIS – PLATAFORMA DE INFORMAÇÃO SOBRE APICULTURA E MEIO AMBIENTE	
<ul style="list-style-type: none"> Ana Lucia Delgado Assad Elaine Cristina Basso Renato de Giovanni Sidnei de Souza Dora Ann Lange Canhos Kátia Paula Aleixo 	
DOI 10.22533/at.ed.0821902087	
CAPÍTULO 8	79
SISTEMA DE INFORMAÇÃO CIENTÍFICA SOBRE ABELHAS NEOTROPICAIS	
<ul style="list-style-type: none"> Ana Lúcia Delgado Assad Dora Ann Lange Canhos Kátia Paula Aleixo Sidnei de Souza 	
DOI 10.22533/at.ed.0821902088	
CAPÍTULO 9	92
NOTAS PRELIMINARES SOBRE UTILIZAÇÃO DE ARMADILHA PARA COLETA DE <i>Aethina tumida</i> MURRAY (COLEOPTERA: NITIDULIDAE)	
<ul style="list-style-type: none"> Sérgio Nogueira Pereira Luis Henrique Soares Alves Susana Gottschalk Junio Marcos Paulino Fábio Prezoto 	
DOI 10.22533/at.ed.0821902089	
CAPÍTULO 10	97
POLINIZAÇÃO DO MELÃO E DA MELANCIA NO TOCANTINS	
<ul style="list-style-type: none"> Paulo Henrique Tschoeke Marcela Cristina Agustini Carneiro da Silveira Tschoeke Izabella Moreira da Cruz Pinheiro Luis Flávio Nogueira de Souza João Henrique Silva da Luz Gabriella Rayssa Antunes da Silva Oliveira Mateus Sunti Dalcin Gil Rodrigues dos Santos 	
DOI 10.22533/at.ed.08219020810	
SOBRE OS ORGANIZADORES	109
ÍNDICE REMISSIVO	110

SISTEMA DE INFORMAÇÃO CIENTÍFICA SOBRE ABELHAS NEOTROPICAIS

Ana Lúcia Delgado Assad

Associação Brasileira de Estudos das Abelhas
(A.B.E.L.H.A.), São Paulo, SP

Dora Ann Lange Canhos

Centro de Referência em Informação Ambiental
(CRIA), Campinas, SP

Kátia Paula Aleixo

Associação Brasileira de Estudos das Abelhas
(A.B.E.L.H.A.), São Paulo, SP

Sidnei de Souza

Centro de Referência em Informação Ambiental
(CRIA), Campinas, SP

RESUMO: As abelhas desempenham importante papel na manutenção de áreas de conservação e na produção de alimentos graças aos seus serviços de polinização. Apesar de sua importância, suas populações estão em declínio, por diversos motivos como: as mudanças climáticas, uso intensivo do solo, aplicação de defensivos agrícolas para controle de pragas e patógenos, patógenos e doenças, espécies invasoras e falta de alimento. Estima-se que o Brasil possui cerca de 3.000 espécies sendo que somente 1.700 espécies foram descritas. Há muito que pesquisar e conhecer para poder garantir a sobrevivência dessas espécies e a manutenção dos serviços de polinização, além da produção de mel e outros produtos. A Associação ABELHA e o CRIA desenvolveram

um sistema de informação - *infoAbelha* - que integra dados de diferentes fontes para compor uma “pagina” sobre espécies de abelhas neotropicais. A organização e disseminação aberta e *online* da informação sobre as abelhas do país desempenha um importante papel no desenvolvimento científico, na elaboração de políticas públicas, em processos de tomada de decisão e na educação, contribuindo para a alfabetização científica na educação básica.

PALAVRAS-CHAVE: Abelhas, Sistema de Informação, Polinizadores Conservação da Biodiversidade

SCIENTIFIC INFORMATION SYSTEM ABOUT NEOTROPICAL BEES

ABSTRACT: Bees play an important role in maintaining protected areas and in producing food, due to their pollination services. Despite their importance, their populations are declining for several reasons such as climate change, intensive use of soil, application of agrochemicals to control pests and pathogens, pathogens and diseases, invasive species, and lack of food. Brazil is estimated to have about 3,000 species but only 1,700 have been described. There is a lot to research and study in order to guarantee the survival of these species and the maintenance of pollination services, as well as the production of honey and other products. The Association

ABELHA and CRIA have developed an information system - *infoAbelha* - that seeks to integrate data from different sources to compose a “page” about neotropical bees. The organization and open dissemination of online information about bees play an important role in scientific development, public policymaking, decision-making and education, contributing to scientific literacy in basic education.

KEYWORDS: Bees, Information Systems, Pollinators, Biodiversity Conservation

1 | INTRODUÇÃO

Polinizadores proporcionam inúmeros benefícios. Atuam na manutenção dos ecossistemas terrestres garantindo a reprodução das plantas com flores, agregam valor à agricultura, melhorando a quantidade e qualidade de frutos e sementes, produzem mel e outros produtos derivados das abelhas e são fontes de inspiração para tradições populares (POTTS et al., 2016). Nas comunidades tropicais, 94% das plantas são polinizadas por animais (OLLERTON, 2011). Globalmente, a polinização animal beneficia a produção de 75% dos cultivos agrícolas (KLEIN, 2007)(POTTS, 2016). No Brasil, 60% dos cultivos apresentam algum grau de dependência por polinização animal, incluindo frutíferas, leguminosas, oleaginosas e outras plantas cultivadas com alto valor agregado, como a castanha-do-Brasil, o cacau e o café. Do ponto de vista monetário, o benefício gerado pelos polinizadores animais representa US\$12 bilhões, cerca de 30% do total da produção anual dos cultivos beneficiados por polinização animal. (GIANNINI et al., 2015).

Os polinizadores são em sua maioria insetos, como abelhas, moscas, borboletas, mariposas, vespas, besouros, mas também há polinizadores vertebrados, como aves, morcegos, mamíferos não voadores e lagartos. As abelhas, em especial, são as mais abundantes e muito importantes para a conservação e uso sustentável da biodiversidade, além de possuírem papel de destaque no serviço da polinização na agricultura. Elas visitam mais de 90% dos 107 principais cultivos agrícolas já estudados no mundo (KLEIN et al., 2007), melhorando a qualidade dos cultivos quando polinizados de forma adequada. No Brasil as abelhas representam 87% das espécies de polinizadores que garantem a riqueza da alimentação brasileira (GIANNINI et al., 2014).

Mais de 20 mil espécies de abelhas foram descritas no mundo (ASCHER, 2018), mas apenas 50 são manejadas para a produção de mel e polinização de cultivos agrícolas, como a abelha do mel *Apis mellifera*, algumas espécies de mamangavas, abelhas sem ferrão e abelhas solitárias (POTTS et al., 2016). No Brasil são conhecidas cerca de 1.700 espécies de abelhas (MOURE; URBAN; MELLO, 2007), com estimativas que ultrapassam 3 mil espécies, mostrando que há muito o que se conhecer sobre a riqueza das abelhas brasileiras. Das 1.700 espécies, muitas ainda precisam ser estudadas quanto a sua história natural, comportamento e hábitos alimentares e de nidificação. Sobre as espécies estudadas, muitos trabalhos encontram-se dispersos

em diferentes bases de dados, dificultando o acesso rápido ao conhecimento científico existente.

Apesar da importância desses insetos, estudos recentes têm evidenciado que suas populações estão em declínio em vários países do mundo, o que impactaria negativamente a manutenção da diversidade de plantas silvestres e de interações ecológicas, a produção agrícola, a segurança alimentar e, conseqüentemente, o bem-estar humano (POTTS et al., 2016).

Esses estudos apontam como causas as mudanças climáticas, o uso intensivo do solo, a aplicação de defensivos agrícolas para controle de pragas e patógenos com alta toxicidade para polinizadores e sem observar seus padrões e horários de visitas, patógenos e doenças, espécies invasoras e a falta de alimento devido a perdas de habitats naturais.

O sistema *infoAbelha*, fruto de uma parceria entre a Associação Brasileira de Estudos das Abelhas – A.B.E.L.H.A. (abelha.org.br) e o Centro de Referência em Informação Ambiental – CRIA (cria.org.br) procura oferecer aos diferentes usuários, de forma estruturada, um sistema de informação de acesso livre que permite a busca de dados diversos sobre as espécies de abelhas neotropicais, informando as plantas que visitam, sua distribuição geográfica e as pesquisas científicas já realizadas, contribuindo para ampliar o conhecimento dessas espécies e sendo atualizado de forma contínua.

Esperamos dessa forma contribuir para democratizar o acesso à informação por diferentes públicos interessados no tema. Tema esse de importância estratégica para a conservação da biodiversidade e para a produção agrícola.

2 | A IMPORTÂNCIA DE ORGANIZAR E DISSEMINAR INFORMAÇÕES CIENTÍFICAS ONLINE

Desde a década de 1990, com o início da Internet, há um grande esforço em organizar e aumentar o acesso às informações científicas sobre biodiversidade. No Brasil, em 1999 teve início o Programa Biota/Fapesp com o objetivo de “inventariar e caracterizar a biodiversidade do Estado de São Paulo, definindo os mecanismos para sua conservação, seu potencial econômico e sua utilização sustentável” (Programa Biota/FAPESP, 2018).

Seguindo a tendência de alguns países como Austrália, México, Costa Rica e Estados Unidos, em 2001 o Brasil começou a desenvolver um sistema *online* para integrar e compartilhar dados de coleções biológicas – a rede *speciesLink* ([speciesLink](http://speciesLink.org), 2002) (CANHOS et al., 2015). A rede, desenvolvida pelo CRIA, teve início como um projeto do programa Biota/Fapesp, mas, ao longo dos anos, passou a ter um escopo nacional, graças ao apoio do CNPq, Finep, de organizações internacionais e, mais recentemente, da associação A.B.E.L.H.A.

Antes da entrada da rede comercial, a Internet era exclusivamente acadêmica. Os sistemas eram desenvolvidos por e para a comunidade acadêmica, o que proporcionou grandes avanços em relação ao conhecimento taxonômico e à distribuição geográfica das espécies e na elaboração e acesso a listas taxonômicas como o Catálogo de Abelhas Moure (MOURE; URBAN; MELLO, 2007) e a Flora 2020 (JBRJ, 2010), além das Listas Nacionais de espécies ameaçadas. No entanto, poucos foram os avanços para tornar essa informação útil e utilizável por um público não especializado e para aumentar o seu uso na formulação de políticas públicas, em processo de tomada de decisão e na educação.

As instituições sem fins lucrativos Associação A.B.E.L.H.A. e CRIA têm como missão a disseminação da informação científica. O CRIA, através dos seus sistemas de informação *online*, tem por objetivo contribuir para a conservação e utilização sustentável dos recursos naturais do país, enquanto a A.B.E.L.H.A. foi criada com foco na conservação das abelhas e outros polinizadores no Brasil e sua missão está voltada para “*reunir, produzir e divulgar informações, com base científica, que visem à conservação da biodiversidade brasileira e a convivência harmônica e sustentável da agricultura com as abelhas e outros polinizadores*”.

Essa parceria, além do desenvolvimento do sistema *infoAbelha* (SISTEMA DE INFORMAÇÃO CIENTÍFICA SOBRE ABELHAS NEOTROPICAIS, 2016), também produz material com base científica para apicultores e meliponicultores.

O sistema *infoAbelha* tem por objetivo facilitar o acesso à informação científica sobre abelhas, interligando diversos sistemas de informação de acesso público através do nome científico ou popular de uma espécie de abelha. Ao digitar o nome científico, comum ou indígena de uma abelha descrita para a região neotropical, qualquer pessoa terá acesso a imagens, informações geográficas e temporais sobre os espécimes coletados, sua interação com espécies de plantas e publicações científicas.

O sistema é destinado principalmente a pesquisadores e estudantes universitários que buscam encontrar de maneira rápida e eficiente informações que podem dar suporte a seus estudos. Mas também pretende cativar iniciativas ligadas à ciência cidadã, despertando o interesse no conhecimento científico.

3 | DESCRIÇÃO DO SISTEMA *INFOABELHA*

No seu início, o projeto já contava com os dados online de dois sistemas chave para essa iniciativa: o Catálogo de Abelhas Moure e a rede *speciesLink*.

O Catálogo Moure é a porta de entrada do sistema. É resultante do trabalho de toda uma carreira dedicada ao avanço do conhecimento sobre a sistemática e a taxonomia das abelhas do Padre Jesus de Santiago Moure (2 de novembro de 1912 - 10 de julho de 2010). O catálogo foi primeiramente atualizado para o período de 2003 a 2007, sob a coordenação do Prof. Gabriel A.R. Melo e publicado *online* em

2008 e uma nova revisão foi disponibilizada em 2013. Uma nova edição deverá ser lançada *online* em 2020. Além da validade dos nomes científicos e da distribuição das espécies, o Catálogo Moure possui nomes populares e indígenas associados aos nomes científicos. Essa informação é fundamental para o uso do sistema por públicos não acadêmicos.

A rede *speciesLink* é uma rede colaborativa, que conta com a participação de centenas de coleções biológicas do país e do exterior, cujo objetivo principal é dar acesso a qualquer interessado aos dados dos acervos mantidos em coleções biológicas do país e do exterior, além de dados de observação na natureza. O sistema de informação foi desenvolvido e é mantido pelo CRIA e permite, além do acesso aos registros, uma série de análises dinâmicas como a produção de mapas, gráficos e relatórios.

No sistema *InfoAbelha*, a partir da escolha do nome científico ou popular de uma espécie de abelha pelo usuário, o sistema dispara uma busca distribuída baseada no nome científico a diferentes sistemas de informação *online* que disponibilizam seus dados e informações via serviços web.

Os resultados encontrados são organizados por fonte de informação. É apresentado um resumo de cada fonte de informação em uma página única, sendo que o usuário poderá clicar em cada fonte para obter todas as informações disponíveis para a espécie desejada.

4 | FONTES DE INFORMAÇÃO

Catálogo de Abelhas Moure

Os dados do Catálogo Moure constituem a espinha dorsal do sistema. Na interface de acesso público, a busca é feita pelo nome da espécie – nome científico, popular ou nome indígena. À medida que o usuário for digitando, o sistema oferece uma lista de nomes (figura 1). Basta ao usuário clicar no nome desejado para que todas as fontes de dados sejam consultadas e o resumo da informação contida em cada fonte apresentada.

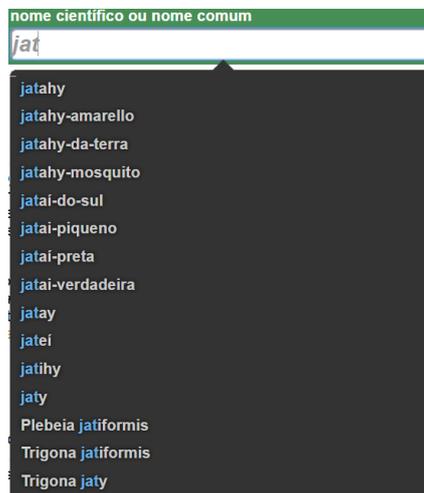


Figura 1. Interface de busca do sistema infoAbelha

Além de constituir a espinha dorsal do sistema, o Catálogo Moure, em seu resumo, apresenta outros nomes científicos associados à espécie buscada, nomes populares, incluindo os indígenas e o mapa de distribuição da espécie na região neotropical(figura 2).

Figura 2. Informações resumidas do Catálogo Moure no sistema infoAbelha

O sistema apresenta o ícone  que indica a existência de um link para obter mais informações na fonte original. O nome da espécie leva o usuário à página da espécie no Catálogo Moure com todas as referências bibliográficas associadas. O ícone ao lado do mapa leva o usuário a um mapa interativo e o ícone na fonte leva o usuário ao Catálogo de Abelhas Moure completo.

speciesLink

A importância e o diferencial dos dados de coleções biológicas é que estão associados a uma amostra física da espécie, são mantidos por instituições de ensino e pesquisa, a maioria sendo instituições públicas, e possuem uma abrangência temporal de dezenas de décadas. Os dados primários associados às amostras são o nome da espécie, o nome do coletor e o local e data da coleta. Vários registros são únicos,

insubstituíveis, uma vez que muitos locais de coletas realizadas nos séculos passados hoje são áreas urbanas, agrícolas, pastagens ou áreas de mineração. São áreas onde a biodiversidade foi destruída. Essas informações são importantes para compreender a distribuição natural das espécies.

A rede *speciesLink* tem aproximadamente 280 mil registros de ocorrência de espécies de abelhas neotropicais de 32 fontes de dados: 20 de coleções biológicas do Brasil, 8 de coleções do exterior com dados de coletas realizadas no Brasil e 4 com dados de observação - banco de imagens, sons, vídeos e dados de inventários. O apoio da associação A.B.E.L.H.A. é responsável pela integração de dados de novos acervos nacionais, inclusive de uma fototeca, e pela repatriação de dados de coleções do exterior.

O resumo obtido através do serviço de dados da rede *speciesLink* no *infoAbelha* inclui vários itens – número de registros por coleção, por ano de coleta e por Estado de ocorrência no Brasil. A figura 3 apresenta o número de registros por coleção como aparece no sistema *infoAbelha*.

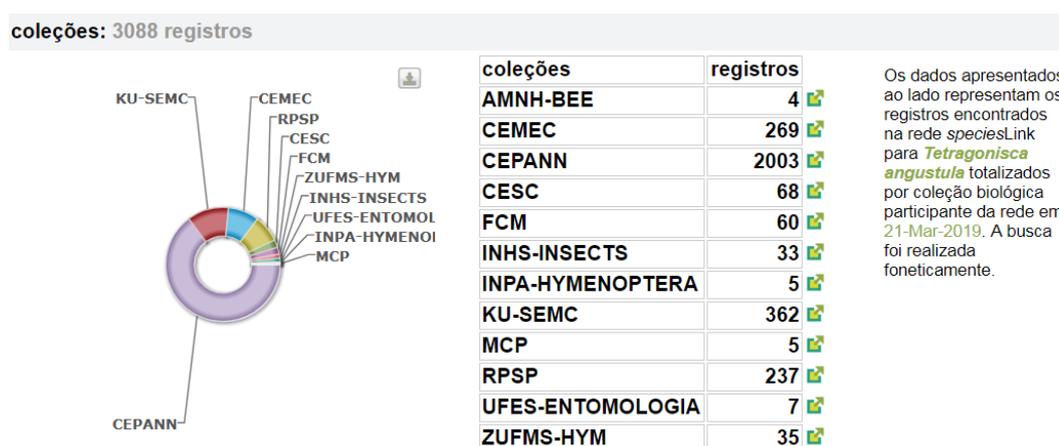


Figura 3. Número de registros por coleção da espécie *Tetragonisca angustula* (Fonte *speciesLink*, 14/04/2019)

É possível clicar no link associado a cada fonte de dados e acessar cada registro. Isso se aplica a todos os dados obtidos da rede *speciesLink*.

A figura 4 apresenta um resumo dos dados por ano de coleta, procurando ressaltar possíveis lacunas temporais de coletas, um dado importante para identificar espécies ameaçadas ou pouco coletadas.

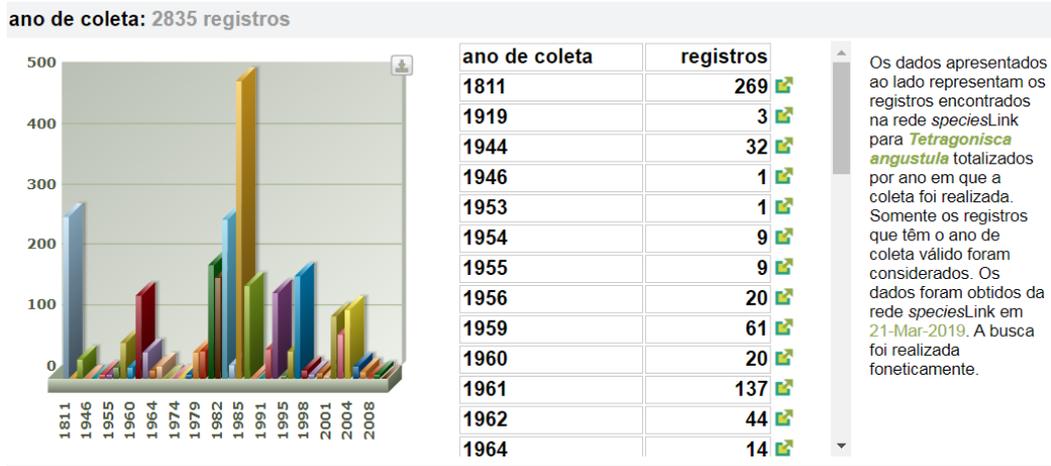


Figura 4. Número de registros por ano de coleta da espécie *Tetragonisca angustula* (Fonte speciesLink, 14/04/2019)

A figura 5 apresenta um gráfico e uma tabela com o número de registros da espécie *Tetragonisca angustula* por Estado brasileiro.

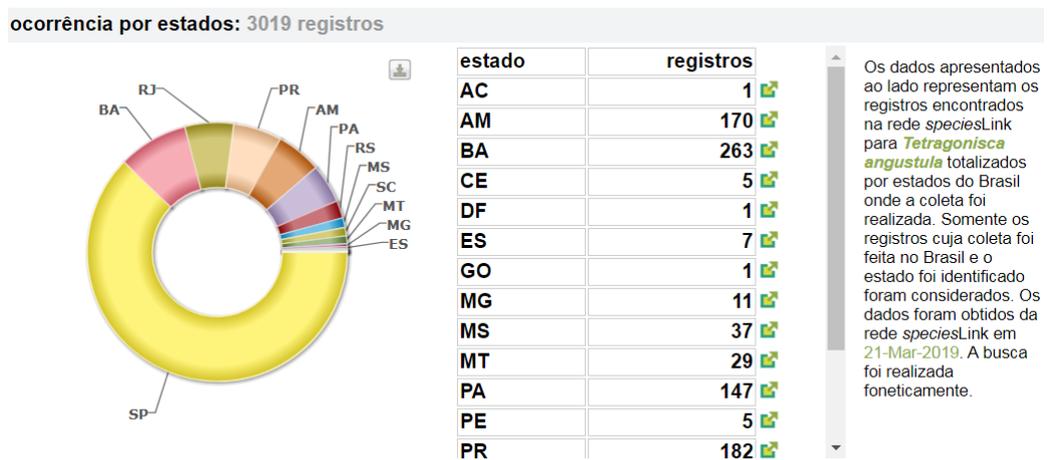


Figura 5 Número de registros por estado da espécie *Tetragonisca angustula* (Fonte speciesLink, 14/04/2019)

O sistema *infoAbelha* também integra as imagens servidas pela rede *speciesLink*. A Coleção Entomológica “Prof. J.M.F. Camargo” - RPSP, da FFCLRP, Universidade de São Paulo e a Fototeca Cristiano Menezes - FCM atualmente são as únicas fontes de imagens de abelhas da rede, graças ao apoio da associação A.B.E.L.H.A. As figuras 6 e 7 mostram o resumo das imagens disponíveis no sistema. Ao clicar na imagem o usuário visualiza a fotografia em maior resolução, podendo copiá-la desde que cite a fonte.



Figura 6. Imagens para *Tetragonisca angustula* da coleção RPS (Fonte speciesLink, 14/04/2019)



Figura 7. Imagens para *Tetragonisca angustula* da fototeca FCM (Fonte speciesLink, 14/04/2019)

Sistema de Informação Sobre Interações Abelhas e Plantas no Brasil

Outra fonte de informação do *infoAbelha* é o banco de dados de interações abelhas e plantas, resultante do levantamento coordenado pela Profa. Dra. Astrid de M.P. Kleinert do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Esse trabalho teve o apoio da Fapesp (processo nº 04/15801-0), mas os dados só estavam disponíveis nos relatórios. A parceria da Associação ABELHA e CRIA com Profa. Astrid viabilizou a publicação *online* das informações. No sistema *infoAbelha* são apresentadas as espécies visitadas pela abelha que o usuário buscou (figura 8).

Interação Abelha-Planta



Dados extraídos do subprojeto "**Avaliação do status atual das interações plantas-polinizadores**", sob coordenação da Profa. Astrid de M.P. Kleinert do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo - Brasil. 
O nome comum da planta também é apresentado, associado ao nome científico, quando disponível na Lista da Flora do Brasil, versão de março de 2015.

368 espécies de plantas visitadas por *Tetragonisca angustula*

- ▾ **Acanthaceae**
 - *Asystasia gangetica* (L.) T. Anderson.
 - *Justicia brandegeana* Wassh. & L.B. Sm.
 - *Odontonema strictum* (Nees) Kuntze
 - *Pachystachys lutea* Nees
 - *Ruellia geminiflora* Kunth
 - *Sanchezia nobilis* Hook.
 - *Thunbergia grandiflora* Roxb.
- ▾ **Aizoaceae**
 - *Mesembryanthemum spectabile* Haw.
- ▾ **Amaranthaceae**
 - *Alternanthera ficoidea* (L.) P. Beauv.
 - *Amaranthus spinosus* L.
caruru-de-espinho, caruru-bravo, mastruz
 - *Gomphrena celosioides* Mart.
- ▾ **Anacardiaceae**
 - *Anacardium occidentale* L.
acajaiiba, caju, caju-anão, cajueiro
 - *Lithraea molleoides* Engl.
 - *Lithraea* spp.
 - *Mangifera indica* L.
 - *Rhus vernicifera* DC.

Figura 8. Resumo dos dados sobre interações plantas-polinizadores no sistema infoAbelha (Fonte: Interações Abelhas-Plantas acessado em 14/04/2019)

Ao clicar na espécie da planta o usuário acessa o banco de dados do sistema de interação Abelha-Planta e recupera as referências bibliográficas que registraram a interação.

O sistema também acessa os serviços web dos seguintes portais de publicações científicas:

- Portal brasileiro de publicações científicas em acesso aberto – oasisbr (do IBICT), com dissertações de mestrado, teses, artigos científicos, trabalhos de final de curso (TCC);
- Directory of Open Access Journals – com artigos científicos;
- Biodiversity Heritage Library com literatura taxonômica compartilhada por um consórcio de bibliotecas de história natural e botânicas;
- Bioline International, um serviço de publicação eletrônica para a disseminação de artigos de países em desenvolvimento.

A figura 9 a seguir mostra o resumo da resposta do sistema oasisbr para a espécie *Tetragonisca angustula*.

106 referências disponíveis para *Tetragonisca angustula* em 08-Abr-2019

9	Trabalho de conclusão de curso	
18	Tese de doutorado	
4	Outro	
20	Dissertação de mestrado	
48	Artigo	
7	Artigo de evento	

Figura 9. Resumo dos dados do Portal brasileiro de publicações científicas em acesso aberto para a espécie *Tetragonisca angustula* (Fonte: oasisbr, 08/04/2019).

Ao clicar no tipo de publicação desejada, o sistema oasisbr apresenta o título dos trabalhos com um link para os textos completos que podem ser baixados gratuitamente.

O sistema *infoAbelha* também integra dados do Encyclopedia of Life (EoL), um agregador de informações mundiais e do Flickr, um importante banco de imagens.

Vale destacar que também é possível obter a lista das abelhas que ocorrem em cada Estado do Brasil, de acordo com a distribuição geográfica apresentada no Catálogo de Abelhas Moure. Portanto, ao clicar em um Estado, o sistema apresenta a lista das abelhas que ali tiveram suas ocorrências descritas no Catálogo de Abelhas More (figura 10).



Figura 10. Lista de abelhas por estado brasileiro (Fonte: infoAbelha, acessado em 14/04/2019)

A atualização e evolução do conteúdo de cada um desses sistemas implica na melhoria da informação do *infoAbelha*, uma vez que o acesso é dinâmico e em tempo real. À medida que outros sistemas importantes tornarem seus dados de acesso livre por meio de serviços web, eles também serão integrados. Enquanto esses serviços não são criados, eles são citados na página “*Outras fontes de Informação não integradas a esse sistema*”.

5 | USO DOS DADOS

Em 2018, o sistema *infoAbelha* recebeu 7.749 visitas por 5.237 visitantes únicos, o que representa uma média de 21 visitas por dia. Mais de 80% dos usuários são do Brasil, seguidos por usuários dos Estados Unidos da América, países da Europa, Argentina e Colômbia.

6 | CONCLUSÃO

Organizar e disponibilizar informações científicas dispersas em diversos sistemas *online* de acesso público é uma ferramenta importante para divulgar os dados existentes e permitir que alcancem diferentes públicos interessados no tema.

A disponibilização de informações através de uma interface que integra diferentes sistemas de informação científica, buscável pelo nome comum da espécie, certamente

amplia o público capaz de acessar e compreender os dados apresentados.

A organização e disseminação aberta e *online* da informação sobre as abelhas do Brasil desempenha um importante papel no desenvolvimento científico, na elaboração e monitoramento de políticas públicas, em processos de tomada de decisão e na educação, contribuindo para a alfabetização e divulgação científica na educação básica.

Desta forma, a Associação A.B.E.L.H.A. e o CRIA estão cumprindo sua missão ao contribuir para a conservação da biodiversidade, para a divulgação científica e para os processos de tomada de decisão, oferecendo à sociedade um sistema de informação sobre as abelhas do país, de acesso livre e aberto a todos.

REFERÊNCIAS

ASCHER, J. S. . P. J. Discover Life - bee species guide and world checklist (Hymenoptera: Apoidea, Anthophila). **Discover Life**, 2018. Disponível em: <http://www.discoverlife.org/mp/20q?guide=Apoidea_species>. Acesso em: 17 abr. 2019.

CANHOS DAL, et.al. A. The Importance of Biodiversity E-infrastructures for Megadiverse Countries. **PLoS Biol**, v. 13(7), n. e1002204, 23 jul. 2015.

CATÁLOGO de Abelhas Moure. **Catálogo de Abelhas Moure**, 23 Julho 2008. Disponível em: <<http://moure.cria.org.br>>. Acesso em: 12 abr. 2019.

GIANNINI, T. C. et al. A. Crop pollinators in Brazil: a review of reported interactions. **Apidologie**, v. 46, p. 209-223, 2014.

GIANNINI, T. C. et al. The Dependence of Crops for Pollinators and the Economic Value of Pollination in Brazil. **Journal of Economic Entomology**, v. 108, p. 849-857, 2015.

JBRJ. Flora do Brasil 2020. **Flora do Brasil 2020**, 2010. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br>>. Acesso em: 12 abr. 2019.

JESUS SANTIAGO MOURE, D. U. G. A. R. M. (.). **Catalogue of bees (Hymenoptera, Apoidea) in the neotropical region**. 1a. ed. Curitiba: Sociedade Brasileira de Entomologia, 2007. 1058 p. ISBN ISBN 978-85-85729-08-0. Disponível em: <<http://moure.cria.org.br>>. Acesso em: 13 abr. 2019.

KLEIN, A. M. et al. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. **Proc. R. Soc. B.**, n. v. 274, p. 303-313, 2007.

OLLERTON J, W. R. T. S. How many flowering plants are pollinated by animals? **Oikos**, v. 120, p. 321-326, 2011.

POTTS, S. I.-F. V. N. T. A. M. B. J. B. T. D. L. G. L. H. R. S. J. V. A. Safeguarding pollinators and their values to human well-being. **Nature**, v. 540, p. 220-229, 08 December 2016.

PROGRAMA Biota/FAPESP. **Wikipedia, a enciclopédia livre**, 04 Julho 2018. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Programa_Biota/FAPESP>. Acesso em: 12 abr. 2019.

SISTEMA de informação científica sobre abelhas neotropicais. **infoAbelhas**, 03 Fevereiro 2016. Disponível em: <<http://abelha.cria.org.br>>. Acesso em: 14 Abril 2019.

SPECIESLINK. **speciesLink**, out. 2002. Disponível em: <splink.cria.org.br>. Acesso em: 12 abr. 2019.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abelhas 2, 8, 42, 52, 66, 68, 72, 76, 79, 81, 82, 83, 84, 87, 88, 89, 91, 102

Agricultura 55, 61, 63, 64, 92, 103

Aminoácidos 26, 32, 57

Apicultura 8, 36, 41, 51, 66, 68, 103, 108

Apidae 1, 5, 10, 52, 64

Apis melífera 5, 66

Atividade antimicrobiana 24

B

Brasil 5, 6, 9, 13, 15, 26, 35, 41, 42, 44, 45, 46, 52, 54, 55, 56, 57, 60, 61, 62, 63, 65, 66, 68, 69, 71, 79, 80, 81, 82, 85, 87, 89, 90, 91, 92, 96, 97, 98, 102, 108

C

Comportamento higiênico 36, 41

Cucurbitaceae 97, 98, 100, 107

E

Educação 6, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 52, 68, 71

G

Geleia real 55

H

Hymenoptera 5, 10, 24, 43, 51, 52, 64, 78, 91

M

Mel 33, 50

Mel de melato 33

P

Polinizadores 52, 79, 80, 108

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-508-2

