

Tayronne de Almeida Rodrigues  
João Leandro Neto  
Dennyura Oliveira Galvão  
(Organizadores)



**MEIO AMBIENTE,  
SUSTENTABILIDADE  
E AGROECOLOGIA 5**

 **Atena**  
Editora

Ano 2019

**Tayronne de Almeida Rodrigues**  
**João Leandro Neto**  
**Dennyura Oliveira Galvão**  
(Organizadores)

# **Meio Ambiente, Sustentabilidade e Agroecologia 5**

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

Revisão: Os autores

### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
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  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

M514 Meio ambiente, sustentabilidade e agroecologia 5 [recurso eletrônico]  
/ Organizadores Tayronne de Almeida Rodrigues, João Leandro Neto, Dennyura Oliveira Galvão. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Meio Ambiente, Sustentabilidade e Agroecologia; v. 5)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-331-6

DOI 10.22533/at.ed.316191604

1. Agroecologia – Pesquisa – Brasil. 2. Meio ambiente – Pesquisa – Brasil. 3. Sustentabilidade. I. Rodrigues, Tayronne de Almeida. II. Leandro Neto, João. III. Galvão, Dennyura Oliveira. IV. Série.

CDD 630

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

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.

## APRESENTAÇÃO

A obra Meio Ambiente, Sustentabilidade e Agroecologia vem tratar de um conjunto de atitudes, de ideias que são viáveis para a sociedade, em busca da preservação dos recursos naturais.

Em sua origem a espécie humana era nômade, e vivia integrada a natureza, sobreviviam da caça e da colheita. Ao perceber o esgotamento de recursos na região onde habitavam, migravam para outra área, permitindo que houvesse uma reposição natural do que foi destruído. Com a chegada da agricultura o ser humano desenvolveu métodos de irrigação, além da domesticação de animais e também descobriu que a natureza oferecia elementos extraídos e trabalhados que podiam ser transformados em diversos utensílios. As pequenas tribos cresceram, formando cidades, reinos e até mesmo impérios e a intervenção do homem embora pareça benéfica, passou a alterar cada vez mais negativamente o meio ambiente.

No século com XIX as máquinas a vapor movidas a carvão mineral, a Revolução Industrial mudaria para sempre a sociedade humana. A produção em grande volume dos itens de consumo começou a gerar demandas e com isso a extração de recursos naturais foi intensificada. Até a agricultura que antes era destinada a subsistência passou a ter larga escala, com cultivos para a venda em diversos mercados do mundo. Atualmente esse modelo de consumo, produção, extração desenfreada ameaça não apenas a natureza, mas sua própria existência. Percebe-se o esgotamento de recursos essenciais para as diversas atividades humanas e a extinção de animais que antes eram abundantes no planeta. Por estes motivos é necessário que o ser humano adote uma postura mais sustentável.

A ONU desenvolveu o conceito de sustentabilidade como desenvolvimento que responde as necessidades do presente sem comprometer as possibilidades das gerações futuras de satisfazer seus próprios anseios. A sustentabilidade possui quatro vertentes principais: ambiental, econômica, social e cultural, que trata do uso consciente dos recursos naturais, bem como planejamento para sua reposição, bem como no reaproveitamento de matérias primas, no desenvolvimento de métodos mais baratos, na integração de todos os indivíduos na sociedade, proporcionando as condições necessárias para que exerçam sua cidadania e a integração do desenvolvimento tecnológico social, perpetuando dessa maneira as heranças culturais de cada povo. Para que isso ocorra as entidades e governos precisam estar juntos, seja utilizando transportes alternativos, reciclando, incentivando a permacultura, o consumo de alimentos orgânicos ou fomentando o uso de energias renováveis.

No âmbito da Agroecologia apresentam-se conceitos e metodologias para estudar os agroecossistemas, cujo objetivo é permitir a implantação e o desenvolvimento de estilos de agricultura com maior sustentabilidade, como bem tratam os autores desta obra. A agroecologia está preocupada com o equilíbrio da natureza e a produção de alimentos sustentáveis, como também é um organismo vivo com sistemas integrados

entre si: solo, árvores, plantas cultivadas e animais.

Ao publicar esta obra a Atena Editora, mostra seu ato de responsabilidade com o planeta quando incentiva estudos nessa área, com a finalidade das sociedades sustentáveis adotarem a preocupação com o futuro.

Tenham uma excelente leitura!

Tayronne de Almeida Rodrigues

João Leandro Neto

Dennyura Oliveira Galvão

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
AGRICULTURA AGRÍCOLA AGRÍCOLA: BASE DA SOBERANIA ALIMENTAR E ENERGÉTICA	
Daniel Campos Ruiz Diaz	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3161916041</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>8</b>
A HERANÇA PRESERVACIONISTA PRESENTE NAS LEGISLAÇÕES AMBIENTAIS E SUAS CONSEQUÊNCIAS PARA COMUNIDADES TRADICIONAIS EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE PROTEÇÃO INTEGRAL	
Tarlile Barbosa Lima	
Alexandre José Firme Vieira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3161916042</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>15</b>
A AGRICULTURA FAMILIAR COMO AGENTE DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL POR MEIO DO CULTIVO E COMERCIALIZAÇÃO DE HORTALIÇAS NÃO CONVENCIONAIS EM MINAS GERAIS	
Michael Furtini Abras	
Leandro Pena Catão	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3161916043</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>27</b>
A CADEIA PRODUTIVA DE CANA-DE-AÇÚCAR E SEUS DERIVADOS NO ESTADO DE SÃO PAULO: UMA ABORDAGEM POR MEIO DE VETOR AUTORREGRESSIVO – VAR	
Marco Túlio Dinali Viglioni	
Mírian Rosa	
Uellington Correa	
Francisval De Melo Carvalho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3161916044</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>48</b>
A CONSTITUIÇÃO E ATUAÇÃO DA REDE TERRITORIAL DE AGROECOLOGIA DO SERTÃO DO SÃO FRANCISCO BAIANO E PERNAMBUCANO	
Helder Ribeiro Freitas	
Cristiane Moraes Marinho	
Paola Cortez Bianchini	
Moisés Felix de Carvalho Neto	
Denes Dantas Vieira	
Elson de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3161916045</b>	

**CAPÍTULO 6 ..... 58**

**ASPECTOS CONTRADITÓRIOS E INCONSISTENTES DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL MUNICIPAL – DISCUSSÕES E EXPERIÊNCIAS**

Gabriel de Pinna Mendez  
Ricardo Abranches Felix Cardoso Junior  
Kathy Byron Alves dos Santos  
Viktor Labuto Ramos  
Maria Cristina José Soares  
Sinai de Fátima Gonçalves da Silva  
Teresinha Costa Effren

**DOI 10.22533/at.ed.3161916046**

**CAPÍTULO 7 ..... 72**

**ARMAZENAMENTO DE SEMENTES E EXTRAÇÃO ARTESANAL DO ÓLEO DE ANDIROBA**

Ana Paula Ribeiro Medeiros  
Osmar Alves Lameira  
Raphael Lobato Prado Neves  
Fábio Miranda Leão  
Mariana Gomes de Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.3161916047**

**CAPÍTULO 8 ..... 78**

**AROMA E COR COMO PARÂMETROS SENSORIAIS DO MEL DE *Apis mellifera* DO OESTE DO PARANÁ**

Seliane Roberta Chiamolera  
Edirlene Andréa Arnhold  
Sandra Mara Ströher  
Lucas Luan Tonelli  
Luiz Eduardo Avelar Pucci  
Regina Conceição Garcia

**DOI 10.22533/at.ed.3161916048**

**CAPÍTULO 9 ..... 85**

**BIODIVERSIDAD Y ETNOPAISAJE EN UNA COMUNIDAD INDÍGENA QOM DE LA PROVINCIA DE FORMOSA, NE ARGENTINA**

Libertad Mascarini  
Eduardo Musacchio  
Gabriela Benito  
Gustavo Díaz  
Andrea Seoane

**DOI 10.22533/at.ed.3161916049**

**CAPÍTULO 10 ..... 96**

**AVALIAÇÃO DO EFEITO ALELOPÁTICO DE EXTRATO AQUOSO DE TIRIRICA SOBRE A GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE CENOURA**

Arlete da Silva Bandeira  
Maria Caroline Aguiar Amaral  
John Silva Porto  
Joseani Santos Ávila  
Edenilson Batista Ribeiro

**DOI 10.22533/at.ed.31619160410**

**CAPÍTULO 11 ..... 102**

BEES IN THE POLLINATION OF COFFEE, *COFFEA ARABICA* VARIETY CASTILLO;  
IN PASUNCHA – CUNDINAMARCA - COLOMBIA

Daniel Augusto Acosta Leal  
Cristian Andrés Rodríguez Ferro  
Camilo José González Martínez  
William Javier Cuervo Bejarano  
Giovanni Andrés Vargas Bautista

**DOI 10.22533/at.ed.31619160411**

**CAPÍTULO 12 ..... 110**

AValiação do Mercado Consumidor de Produtos da Meliponicultura  
no Município de Tefé

Rosinele da Silva Cavalcante  
Paula de Carvalho Machado Araujo  
Jacson Rodrigues da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.31619160412**

**CAPÍTULO 13 ..... 122**

Caracterização da Cor do Mel de *Apis mellifera* como Parâmetro  
Distintivo da Produção Oeste Paranaense

Bruna Larissa Mette Cerny  
Douglas Galhardo  
Renato de Jesus Ribeiro  
Edirlene Andréa Arnhold  
Paulo Henrique Amaral Araújo de Souza  
Regina Conceição Garcia

**DOI 10.22533/at.ed.31619160413**

**CAPÍTULO 14 ..... 130**

Composição de Ninhos de Formiga Quenquen-de-Árvore em  
Fragmentos de Bosques

Jael Simões Santos Rando  
Simone dos Santos Matsuyama  
Larissa Máira Fernandes Pujoni

**DOI 10.22533/at.ed.31619160414**

**CAPÍTULO 15 ..... 136**

Uso e Manejo do Bacuri (*Platonia insignis* MART.) por Comunidades  
Extratvistas no Cerrado Maranhense

Vivian do Carmo Loch  
Danielle Celentano  
Ariadne Enes Rocha  
Francisca Helena Muniz

**DOI 10.22533/at.ed.31619160415**

**CAPÍTULO 16 ..... 151**

Vivência e Práticas Agroecológicas: Um Relato de Experiência em  
Assistência Técnica e Extensão Rural em Municípios do Recôncavo  
Baiano

Elizete Santana Cavalcanti  
Ângela Santos de Jesus Cavalcante dos Anjos



Janildes de Jesus da Silva  
Audrey Ferreira Barbosa  
Matheus Pires Quintela

**DOI 10.22533/at.ed.31619160416**

**CAPÍTULO 17 ..... 157**

AGRICULTURA AGROECOLÓGICA E BANCOS DE SEMENTES COMUNITÁRIOS  
NA ÍNDIA

Ana Carla Albuquerque de Oliveira  
Cleonice Alexandre Le Bourlegat

**DOI 10.22533/at.ed.31619160417**

**CAPÍTULO 18 ..... 163**

AÇÃO DO FUNGO ENTOMOPATOGÊNICO *Beauveria bassiana* CONTRA O CUPIM  
ARBÓREO *Nasutitermes sp.*

Tatiana Reis dos Santos Bastos  
Bruna Luiza Bedone Italiano  
Raoni Andrade Pires  
Catia dos Santos Libarino  
Joyce Luz Domingues  
Armínio Santos

**DOI 10.22533/at.ed.31619160418**

**CAPÍTULO 19 ..... 168**

USO DE DEFENSIVO ALTERNATIVO COMO ESTRATÉGIA PARA MINIMIZAR  
DANOS PROVOCADOS POR VAQUINHAS (*Diabrotica spp.*)

Sergio Aparecido Seixas da Silva  
Gusthavo Francino Mariano  
Suellen Fernanda Mangueira Rodrigues

**DOI 10.22533/at.ed.31619160419**

**CAPÍTULO 20 ..... 172**

MYRTACEAE EM UMA FLORESTA TROPICAL MONTANA NEBULAR NA SERRA  
DA MANTIQUEIRA, SUDESTE DO BRASIL

Ravi Fernandes Mariano  
Carolina Njaime Mendes  
Michel Biondi  
Patrícia Vieira Pompeu  
Aloysio Souza de Moura  
Felipe Santana Machado  
Rubens Manoel dos Santos  
Marco Aurélio Leite Fontes

**DOI 10.22533/at.ed.31619160420**

**CAPÍTULO 21 ..... 181**

SISTEMAS AGROFLORESTAIS: AUMENTO E DIVERSIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO  
DE ALIMENTOS COMO ESTRATÉGIA PARA RESTAURAÇÃO DE PAISAGENS NO  
NOROESTE FLUMINENSE – RJ, BRASIL

Fernanda Tubenclak  
Isabelle Soares Pepe  
Eiser Luis da Costa Felipe  
Ana Paula Pegorer Siqueira

**DOI 10.22533/at.ed.31619160421**

**CAPÍTULO 22 ..... 190**

**SISTEMA AGROALIMENTAR AMAZONENSE: DESAFÍOS E POSSIBILIDADES**

José Maurício Do Rego Feitoza  
José Ofir Praia De Sousa  
João Bosco André Gordiano  
Ruby Vargas-Isla

**DOI 10.22533/at.ed.31619160422**

**CAPÍTULO 23 ..... 199**

**O USO DE AGROTÓXICOS PELOS AGRICULTORES FAMILIARES EM  
COMUNIDADES RURAIS DE PAÇO DO LUMIAR – MA**

Reinaldo Vinicius Morais Pereira  
Georgiana Eurides de Carvalho Marques  
Ellen Cristine Nogueira Nojosa  
Lanna Karinny Silva

**DOI 10.22533/at.ed.31619160423**

**CAPÍTULO 24 ..... 204**

**O USO DE MAPAS MENTAIS COMO METODOLOGIA PARA O DESENVOLVIMENTO  
DA TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA E DA AUTONOMIA ECONÔMICA DE  
MULHERES RURAIS**

Sany Spínola Aleixo  
Alexandra Filipak  
Ana Maria Baccarin Xisto Paes

**DOI 10.22533/at.ed.31619160424**

**CAPÍTULO 25 ..... 217**

**OCORRÊNCIA DE INSETOS NOCIVOS, INIMIGOS NATURAIS E AVALIAÇÃO DO  
NÍVEL DE DOENÇAS EM SISTEMA ROÇA SEM QUEIMAR DE PRODUÇÃO DE  
CACAU**

Miguel Alves Júnior  
Pedro Celestino Filho  
Sebastião Geraldo Augusto

**DOI 10.22533/at.ed.31619160425**

**CAPÍTULO 26 ..... 224**

**GERMINAÇÃO DE *Mimosa bimucronatha* (DC.) KUNTZE EM FUNÇÃO DO  
BENEFICIAMENTO DAS SEMENTES**

Thaís Alves de Oliveira  
Thainá Alves dos Santos  
Felipe Ferreira da Silva  
Vivian Palheta da Rocha  
Hercides Marques de França Junior  
Iamara da Silva Andrade

**DOI 10.22533/at.ed.31619160426**

<b>CAPÍTULO 27 .....</b>	<b>230</b>
FERRAMENTAS PARTICIPATIVAS PARA O MELHORAMENTO GENÉTICO DE PLANTAS	
Maria Aldete Justiniano da Fonseca	
<b>DOI 10.22533/at.ed.31619160427</b>	
<b>CAPÍTULO 28 .....</b>	<b>248</b>
EFEITO DE VARIAÇÕES TEMPORAIS E MICROCLIMÁTICAS DIÁRIAS SOBRE A RIQUEZA DE ESPÉCIES DE ZYGOPTERA (INSECTA: ODONATA) EM IGARAPÉS NO MUNICÍPIO DE SANTARÉM-PA	
Tainã Silva da Rocha	
Everton Cruz da Silva	
Juliano de Sousa Ló	
Lenize Batista Calvão	
Wildes Cley da Silva Diniz	
José Max Barbosa de Oliveira Junior	
<b>DOI 10.22533/at.ed.31619160428</b>	
<b>CAPÍTULO 29 .....</b>	<b>261</b>
EFEITO DA CONTRAÇÃO LANTANÍDICA NA ATIVIDADE CATALÍTICA DAS PEROVSKITAS $A_{(1-x)}CA_xMNO_3$ (A = LA, PR, GD)	
Anderson Costa Marques	
Cássia Carla de Carvalho	
Alexandre de Sousa Campos	
Felipe Olobardi Freire	
Filipe Martel de Magalhães Borges	
Juan Alberto Chaves Ruiz	
<b>DOI 10.22533/at.ed.31619160429</b>	
<b>CAPÍTULO 30 .....</b>	<b>272</b>
EXPERIMENTAÇÕES INICIAIS COM A AGROHOMEOPATIA EM SERRINHA, TERRITÓRIO DO SISAL, BAHIA	
Erasto Viana Silva Gama	
Carla Teresa dos Santos Marques	
Karolina Batista Souza	
Ralph Wendel Oliveira de Araújo	
Mirian Evangelista de Lima	
Moisés Lima dos Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.31619160430</b>	
<b>CAPÍTULO 31 .....</b>	<b>284</b>
EXPERIMENTAL VARIABLES IN THE SYNTHESIS OF $TiO_2$ NANOPARTICLES AND ITS CATALYTIC ACTIVITY	
Thalles Moura Fé Marques	
Juliana Sousa Gonçalves	
Valdemir dos Santos	
Francisco Xavier Nobre	
Bartolomeu Cruz Viana Neto	
José Milton Elias de Matos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.31619160431</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADORES .....</b>	<b>298</b>

## CARACTERIZAÇÃO DA COR DO MEL DE *Apis Mellifera* COMO PARÂMETRO DISTINTIVO DA PRODUÇÃO OESTE PARANAENSE

### **Bruna Larissa Mette Cerny**

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Centro de Ciências Agrárias Zootecnia  
Marechal Cândido Rondon – Paraná

### **Douglas Galhardo**

Universidade Estadual de Maringá (UEM), Programa de Pós-Graduação em Zootecnia  
Maringá – Paraná

### **Renato de Jesus Ribeiro**

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Programa de Pós-Graduação em Zootecnia  
Marechal Cândido Rondon – Paraná

### **Edirlene Andréa Arnhold**

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Programa de Pós-Graduação em Zootecnia  
Marechal Cândido Rondon – Paraná

### **Paulo Henrique Amaral Araújo de Souza**

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Programa de Pós-Graduação em Zootecnia  
Marechal Cândido Rondon – Paraná

### **Regina Conceição Garcia**

Docente da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Centro de Ciências Agrárias  
Marechal Cândido Rondon- Paraná

caracterização do mel, o que vem cooperando para a melhoria da produção, processamento e definição da composição do mel nacional e internacionalmente. Este trabalho teve por objetivo avaliar a caracterização da cor do mel de *Apis mellifera* da Região Oeste do Paraná, provenientes dos Apicultores associados a Cooperativa Agrofamiliar solidária de Apicultores do Oeste do Paraná (COOFAMEL). Foram coletados um total de 374 amostras das safras 2014/2015, 2015/2016, 2016/2017 e 2017/2018, sendo 135, 66, 67 e 106 amostras respectivos anos. As amostras foram analisadas quanto ao parâmetro de Cor pela metodologia que se baseia na medida dos diferentes graus de absorção de luz de vários comprimentos de onda. Foi utilizado o espectrofotômetro, com glicerina como branco e o comprimento de onda 560 nm. Nas amostras estudadas das safras citadas ficaram representadas diferentes classes de cores de méis, pela classificação de Pfund. As amostras apresentaram como predominância a coloração âmbar claro (57,68%), seguido de âmbar (16,71%), âmbar extra claro (11,87%), âmbar escuro (3,86%), branco (2,78%) e extra branco (0,37%). As classes de cores apresentadas estão em conformidade com a legislação brasileira. Mostrando que esta região durante essas safras apresentou um mel de predominância da cor âmbar claro. Este estudo pode contribuir na

**RESUMO:** Diversos parâmetros físico-químicos e microbiológico vem sendo utilizado na

identificação e melhoria do padrão de qualidade dos méis produzidos nessa região, que já possui licença para utilização do selo de Indicação por Procedência, fornecendo informações complementares para que seja pleiteada a Denominação de Origem dos mesmos.

**PALAVRAS- CHAVE:** denominação de origem, físico-química, indicação geográfica

**ABSTRACT:** Several physico-chemical and microbiological parameters have been used in the characterization of honey, which has been cooperating to improve the production, processing and definition of honey composition nationally and internationally. The objective of this work was to characterize the Honey color of *Apis mellifera* from the Western Region of Paraná, from beekeepers associated with Cooperative Agrofamiliar Solidary de Beekeepers of the West of Paraná (COOFAMEL). A total of 374 samples of the 2014/2015, 2015/2016, 2016/2017 e 2017/2018 harvests were collected, being 135, 66, 67 and 106 respective samples. The samples were analyzed for the parameter of color by the methodology that is based on the measurement of the different degrees of absorption of light of several wavelengths. The spectrophotometer was used, with glycerin as white and wavelength 560 nm. In the studied samples of the cited vintages were represented different classes of color of honeys, by the classification of Pfund, between extra white and dark amber, demonstrating that the honeys produced in the West region of Paraná present great floristic diversity. Light amber (57.68%), followed by amber (16.71%), extra light amber (11.87%), dark amber (3.86%), white (2.78%) and extra white (0.37%). The color classes shown are in compliance with brazilian legislation. The results show that this region during the three harvests presented a honey of predominance of light amber color. This study can contribute to the identification and improvement of the quality standard of the honeys produced in this region, which already has a license to use the Indication of Origin seal, providing complementary information to be requested the Denomination of Origin of the same.

**PALAVRAS- CHAVE:** designation of origin, geographical indication physico-chemical,.

## 1 | INTRODUÇÃO

O Brasil possui grande potencial apícola, devido a sua flora e fauna diversificadas, à extensão territorial e à variação climática por todo o país, o que diferencia dos demais países que colhem mel somente uma vez ao ano (Marchini, 2001). Neste contexto, a região Oeste do Paraná apresenta grande diversificação de plantas com recursos tróficos, devido aos programas de reflorestamento em áreas de preservação permanente próximas ao lago de Itaipu (Arnhold, 2016).

Associado a isso, a construção da barragem da hidroelétrica da ITAIPU-Binacional ocasionou modificações das condições ambientais, bem como o projeto de revitalização, do programa Cultivando Água Boa, dessa mesma instituição, implantou corredor da biodiversidade, que compreende a recuperação das matas ciliares do Rio Paraná e afluentes.

Resumindo, esse corredor apresenta entre 200 a 500 metros de largura, recoberto

toda a costa Oeste do estado do Paraná e vêm sendo liberado aos apicultores, para que eles coloquem suas colônias para desenvolvimento da apicultura na região.

A cultura apícola na região Oeste do Paraná apresenta-se em constante crescimento, possuindo um aspecto organizacional e a constituição de uma rede da cadeia produtiva, que envolve produtores, Associações, Cooperativas, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, ITAIPU – Binacional e o SEBRAE, tem sido bem trabalhados na região deste de 2006 (RADTKE, 2016).

A agricultura brasileira tem crescido significativamente em produtividade e qualidade técnica, situando o Brasil como um dos polos produtores mundiais de alimentos, a produção de mel no Brasil apresentou uma grande evolução nos últimos anos, com um aumento de 91% entre os anos 2000 a 2013 (PAULA, 2015).

Segundo a ABEMEL (2017), o Brasil, atualmente é o nono maior país exportador de mel, com aproximadamente 37 toneladas. A atividade concentra-se principalmente na região sul, sendo o Paraná o segundo maior produtor, destacando-se o município de Ortigueira, com a maior produção nacional, 450 toneladas e a região Oeste do Paraná, responsável por 760 toneladas, (IBGE, 2015), sendo a maior produção concentrada nos municípios localizados à margem do lago de Itaipu, no Rio Paraná.

O mel é um produto natural das abelhas, sendo uma substância viscosa, aromática e açucarada obtida a partir do néctar das flores (mel floral) e de secreções de partes vivas das plantas ou de excreções de insetos sugadores de partes vivas das plantas (mel de melato). O mel de melato difere do mel floral em vários aspectos, como por exemplo, possui menor teor de glicose (cristalização), menor teor de frutose (doce), maior teor de cinzas (cor) e maior pH (BRASIL, 2000).

Assim, a coloração do mel varia de quase transparente a castanho escuro e é determinada por fatores como clima, fonte floral e práticas de apicultura individuais (Racowski et al., 2007). Por isso, a caracterização da flora e da apicultura regional, além do estabelecimento de padrões de manejo são de grande importância, pois existe grande diversidade botânica e a variação climática entre cada região (Alves, 2008).

Recentemente o mel da região recebeu a Indicação de Procedência (IP) “Oeste do Paraná” (Figura 1), uma Indicação Geográfica (IG) (INPI, 2017), graças aos esforços das parcerias entre produtores, associações, Cooperativa Agrofamiliar solidária de Apicultores do Oeste do Paraná (COOFAMEL), entidades privadas e públicas, embasado também nas análises de controle de qualidade realizadas por dez anos pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), campus de Marechal Cândido Rondon. O reconhecimento leva em consideração, de acordo com o Artigo 177 do INPI, o nome geográfico de país, cidade, região ou localidade de seu território, que se tenha tornado conhecido como centro de extração, produção ou fabricação de determinado produto ou de prestação de determinado serviço.



Figura 1. Representação do selo da indicação de procedência do Oeste do Paraná.

Fonte: INPI - Indicações geográficas – RPI 2426 de 04 de julho de 2017.

Diante destes fatos, objetivou-se com este trabalho a caracterização da cor de amostras de mel de *Apis mellifera* coletadas no Oeste do Paraná, durante as safras de 2014/2015, 2015/2016, 2016/2017 e 2017/2018.

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

As análises foram realizadas no Laboratório de Análises de Alimentos do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual Oeste do Paraná- Campus de Marechal Cândido Rondon, Paraná, (24°33'22"S, 54°03'24"W e 410 metros de altitude), a fim de verificar se as amostras apresentam-se em conformidade com a legislação nacional vigente (Instrução Normativa nº 11).

No total foram analisadas 374 amostras de mel de *A. mellifera* das safras 2014/2015, 2015/2016, 2016/2017 e 2017/2018, sendo 135, 66, 67 e 106 amostras respectivos anos, fornecidas pelos apicultores associados à Cooperativa Agrofamiliar Solidária dos Apicultores da Costa Oeste do Paraná (COOFAMEL), da safra 2014/2015/2016/2017/2018, provenientes de todo a região Oeste do Paraná (Figura 2). As amostras foram armazenadas em embalagem plásticas transparente, com tampa de rosca, com capacidade 250g, especiais para armazenamento de produtos alimentícios.

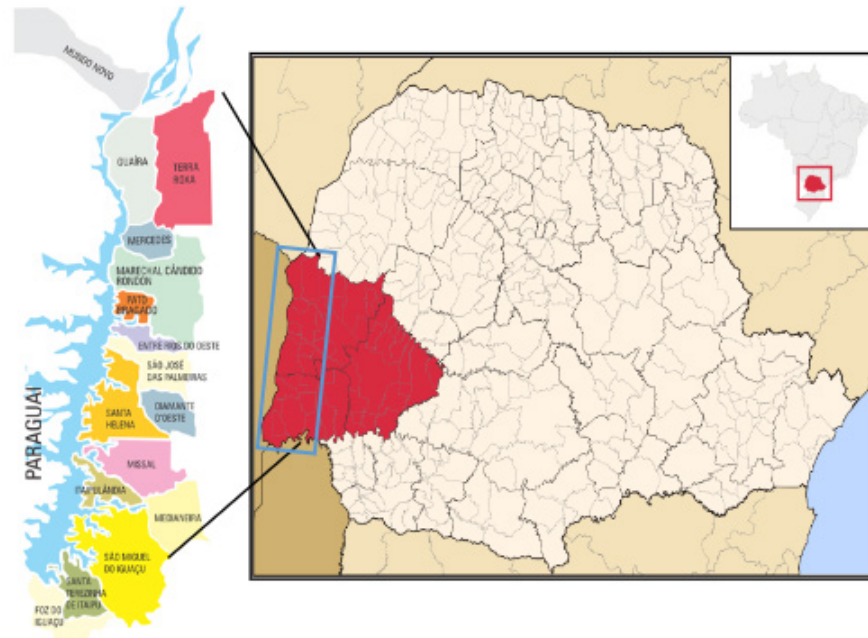


Figura 2: Mapa da localização da área de estudo: (à direita) posição do Estado do Paraná no Brasil; (à esquerda) mostra em destaque os municípios de amostragem na região Oeste do Paraná associado a COOFAMEL.

Para a avaliação de cor, seguiu-se a metodologia descrita por Vidal et al. (1984) que se baseia na medida dos diferentes graus de absorção de luz de vários comprimentos de onda. Foi utilizado o espectrofotômetro, com glicerina como branco e o comprimento de onda 560 nm. Para o estudo as amostras foram estratificadas em função da cor (mm) segundo Pfund. As cores encontradas foram organizadas de acordo com a escala Pfund (Tabela 1).

COR	ESCALA DE PFUND	FAIXA DE COR
Branco d'água	1 a 8 mm	0,030 ou menos
Extra branco	8 a 17 mm	0,030 a 0,060
Branco	17 a 34 mm	0,060 a 0,120
Âmbar extra claro	34 a 50 mm	0,120 a 0,188
Âmbar claro	50 a 85 mm	0,188 a 0,440
Âmbar	85 a 114 mm	0,440 a 0,945
Âmbar escuro	>114 mm	>0,945

Tabela 1. Classificação do mel na escala de Pfund, conforme a coloração.

Fonte: Tabela elaborada pela Companhia Manufatora Koehler nos E.U.A.

### 3 | RESULTADO E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos, nota-se pela Figura 3 que as amostras de mel das quatro safras apresentaram como predominância a coloração Âmbar claro (57,68%), seguido de Âmbar (16,71%), Âmbar extra claro (11,87%), Âmbar escuro (3,86%), Branco (2,78%) e Extra branco (0,37%).



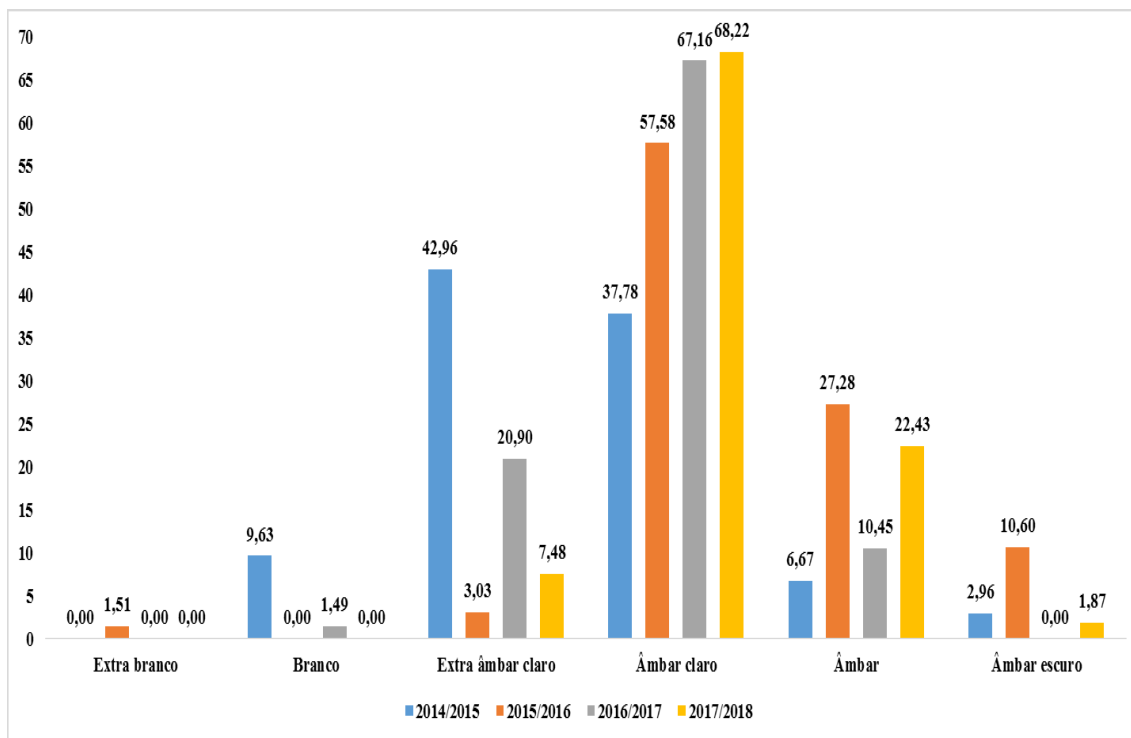


Figura 3. Parâmetro de cor de amostras de mel de *Apis mellifera* das safras de 2014/2015, 2015/2016, 2016/2017 e 2017/2018, da Região Oeste Paranaense, Brasil.

Por tanto, este fato pode ser explicado, em parte, pela coleta das amostras terem ocorrido em diferentes safras, de certa forma está correlacionada sua origem floral, processamento e armazenamento, fatores climáticos, temperatura na qual o mel se forma no interior da colmeia, teor de umidade e teor de carotenoides e flavonoides (Silva et al. 2006).

Em outras pesquisas realizados no Brasil vários estados brasileiros apresentam deferentes tonalidade do mel, como no estado do Rio Grande do Sul foi de âmbar a âmbar escuro (WELKE et al. 2008), no Ceará a variação foi de branco água a âmbar escura (Sodré et al., 2011), Rio grande do Norte apresentou cor branco a âmbar (ARRUDA et al. 2005) a variação do presente trabalho corrobora com as encontradas por (CAMARGO, 2011; MORAES, 2012; GALHARDO, 2018).

A coloração, o aroma e o sabor do mel são influenciados pela sua origem floral, pelo tempo e modo como o mesmo foi processado, pela composição e temperatura de estocagem. O superaquecimento e a contaminação com metais levam ao escurecimento do mel, assim como teores mais elevados de sais minerais, como manganês, potássio, sódio e ferro (Couto et al., 2006).

A coloração do mel pode ser indicadora da presença do conteúdo de minerais. Mel mais claro apresenta menores teores de cinzas, enquanto o mel mais escuro indica percentuais mais elevados (Finola et al., 2007). As classes de cores encontradas estão em conformidade com a legislação, que considera aceitáveis variações de âmbar claro a âmbar escuro (BRASIL, 2000).

As amostras de mel da região vêm apresentando características próprias, ao

longo dos anos CAMARGO, (2011); MORAES, (2012), o que estimulou os produtores a trabalharem para a conquista do selo de Denominação de Origem (DO) do mel, um tipo de Indicação Geográfica (IG) que leva em consideração uma série de fatores, como o nome geográfico de país, cidade, região ou localidade de seu território, que designe produto ou serviço cujas qualidades ou características se devam exclusiva ou essencialmente ao meio geográfico, incluídos fatores naturais e humanos (INPI, 2017).

## 4 | CONCLUSÃO

Os resultados de coloração de mel das safras avaliadas confirmam características específicas desse produto na região, dando embase aos resultados observados durante safras anteriores e confirmando a proporção de coloração Âmbar claro como predominante na região Oeste do Paraná.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, E. M. (2008). **Identificação da flora e caracterização do mel orgânico de abelhas africanizadas das Ilhas Floresta e Laranjeira, do Alto Rio Paraná**. 2016. 63 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR.
- ARNHOLD, E. A. **Caracterização físico-química, sensorial e botânica de amostras de mel de *Apis mellifera* da região Oeste do Paraná, Ortigueira-PR e Palmeira das Missões RS**; 2016. 84f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon.
- ARRUDA, C. M. F.; MARCHINI, L. C.; MORETI, A. C. C. C.; OTSUK, I. P.; SODRÉ, G. S. **Características físico-químicas de méis da Chapada do Araripe/Santana do Cariri-Ceará**. Acta Scientiarum. Animal Sciences, v. 27, n.1, p.171-176, 2005.
- BRASIL. **Ministério da Agricultura e Abastecimento. Instrução Normativa nº 11**. Diário Oficial da União, seção 1, p.16-17, 2000. Disponível em <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=7797> Acesso em: 17 abril 2018.
- CAMARGO, S. C. **Aplicação de um Sistema de Informações Geográficas (SIG) no estudo da Apicultura na região Oeste do Paraná**. 2011. 72f. Dissertação (mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Marechal Cândido Rondon.
- COUTO, R. H.; COUTO, L. A. **Apicultura: Manejo e Produtos**. 3.ed. Jaboticabal: funep, 2006.
- FINOLA, M. S.; LASAGNO, M. C.; MARIOLI, J. M. . **Microbiological and chemical characterization of honeys from central Argentina**. Food Chemical, v. 100, p. 1649-1653, 2007.
- GALHARDO, D. **Caracterização físico-química, compostos bioativos, atividade antioxidante e qualidade microbiológica de mel de abelhas africanizadas (*Apis mellifera* L.) do Oeste do Paraná, Sul do Brasil**. 2018, 71 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon.
- IBGE, **Informações completas, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017**. Disponível em: <<http://cod.ibge.gov.br/1FDK>>. Acesso em: 16 de abril de 2018.

INPI (INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL). **Revista da Propriedade Industrial**, nº 2426, 04 de julho de 2017. 42p.

MARCHINI, L. C.; MORETI, A. C. C.; TEIXEIRA, E. W. **Plantas visitadas por abelhas africanizadas em duas localidades do Estado de São Paulo**. *Scientia Agrícola*, v. 58, n. 2, p. 413-420, 2001.

MODRO, A. F. H. **Influência do pólen sobre o desenvolvimento de colônias de abelhas africanizadas (*Apis mellifera* L.)**. 2010. 100p. Tese (Doutorado em Entomologia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

MORAES, F. J. **Caracterização físico-química e palinológica de amostras mel de abelha africanizada dos municípios de Santa Helena e Terra Roxa (PR)**. 2012. 53f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon.

PAULA, M. F. et al. **Dynamics of the brazilian exports of natural honey between 2000 and 2011**. *Floresta e Ambiente*, v. 22, n. 2, p. 231-238, 2015.

RACOWSKI, I.; SILVA, F. P. C.; TAKUSHI, D. T. T.; SILVA, D. W. G.; MIRANDA, P. S. **Ação antimicrobiana do mel em leite fermentado**. *Revista Analytica*, n. 30, p.115-117, 2007.

RADTKE, T. H. **Análise físico-química de mel de *Apis mellifera* do Oeste do Paraná – safra 2015-2016**. 2016. 33f. Monografia (Graduação em Zootecnia) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon.

SILVA, R. A.; RODRIGUES, L. MF. M.; LIMA, A.; CAMARGO, R. C. R. Avaliação da qualidade do mel de abelha *Apis mellifera* produzido no município de Picos, Estado do Piauí, Brasil. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 20, n. 144, p. 90- 94,2006.

SODRÉ, G. S; MARCHINI, L. C.; MORETI, A. C. C; OTSUKI, I. P; CARVALHO, C. A. L. **Physico-chemical characteristics of honey produced by *Apis mellifera* in the Picos region, state of Piauí**, *Revista Brasileira de Zootecnia*. v.40, n.8, . p.1837-1843, 2011.

VIDAL, R., FREGOSI, E. V. **De Mel: características, análises físico-químicas, adulterações e transformações**. Barretos: Instituto Tecnológico Científico “Roberto Rios”. 1984)

WELKE, J. E.; REGINATTO, S. F. D.; VICENZI, R.; SOARES, J. M. **Caracterização físico-química de méis de *Apis mellifera* L. da região noroeste do Estado do Rio Grande do Sul**. *Ciência Rural* v. 38, n. 6, p.1737-1741, 2008.

## **SOBRE O ORGANIZADORES**

**TAYRONNE DE ALMEIDA RODRIGUES:** Filósofo e Pedagogo, especialista em Docência do Ensino Superior e Graduando em Arquitetura e Urbanismo, pela Faculdade de Juazeiro do Norte-FJN, desenvolve pesquisas na área das ciências ambientais, com ênfase na ética e educação ambiental. É defensor do desenvolvimento sustentável, com relevantes conhecimentos no processo de ensino-aprendizagem. Membro efetivo do GRUNEC - Grupo de Valorização Negra do Cariri. E-mail: tayronnealmeid@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9378-1456>

**JOÃO LEANDRO NETO:** Filósofo, especialista em Docência do Ensino Superior e Gestão Escolar, membro efetivo do GRUNEC. Publica trabalhos em eventos científicos com temas relacionados a pesquisa na construção de uma educação valorizada e coletiva. Dedicar-se a pesquisar sobre métodos e comodidades de relação investigativa entre a educação e o processo do aluno investigador na Filosofia, trazendo discussões neste campo. Também é pesquisador da arte italiana, com ligação na Scuola de Lingua e Cultura – Itália. Amante da poesia nordestina com direcionamento as condições históricas do resgate e do fortalecimento da cultura do Cariri. E-mail: joaoleandro@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1738-1164>

**DENNYURA OLIVEIRA GALVÃO:** Possui graduação em Nutrição pela Universidade Federal da Paraíba, mestrado pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte e doutorado em Ciências Biológicas (Bioquímica Toxicológica) pela Universidade Federal de Santa Maria (2016). Atualmente é professora titular da Universidade Regional do Cariri. E-mail: dennyura@bol.com.br LATTES: <http://lattes.cnpq.br/4808691086584861>

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-331-6

