



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ**  
**CAMPUS SENADOR HELVÍDIO NUNES DE BARROS**  
**Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas**



**MARIA BEATRIZ SILVA FERREIRA**

**NÍVEL DE INFESTAÇÃO DO ÁCARO *Varroa destructor* DURANTE O  
PERÍODO SECO EM APIÁRIOS DA REGIÃO DE PICOS, PIAUÍ**

Picos – PI  
2017

MARIA BEATRIZ SILVA FERREIRA

**NÍVEL DE INFESTAÇÃO DO ÁCARO *Varroa destructor* DURANTE O PERÍODO SECO EM APIÁRIOS DA REGIÃO DE PICOS, PIAUÍ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí/ Campus Senador Helvídeo Nunes de Barros, como um dos requisitos para a obtenção do título de Licenciada em Ciências Biológicas.

Orientadora: Profa. Dra. Juliana do Nascimento Bendini.

**FICHA CATALOGRÁFICA****Serviço de Processamento Técnico da Universidade Federal do Piauí****Biblioteca José Albano de Macêdo****F383n** Ferreira, Maria Beatriz Silva

Nível de infestação do ácaro *Varroa destructor* durante o período seco em apiários da região de Picos, Piauí / Maria Beatriz Silva Ferreira.– 2017.

CD-ROM : il.; 4 ¾ pol. (32 f.)

Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Piauí, Picos, 2018.

Orientador(A): Prof.<sup>a</sup> Dra. Juliana do Nascimento Bendini

1. Semiárido. 2. Apicultura. 3. Varroatose. I. Título.

**CDD 595.799**

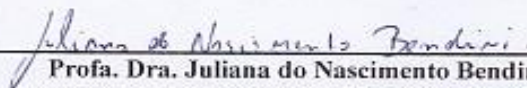
MARIA BEATRIZ SILVA FERREIRA

**NÍVEL DE INFESTAÇÃO DO ÁCARO *Varroa destructor* DURANTE O PERÍODO SECO EM APIÁRIOS DA REGIÃO DE PICOS, PIAUÍ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no Curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí/ Campus Senador Helvidio Nunes de Barros, como um dos requisitos para a obtenção do título de Licenciada em Ciências Biológicas.

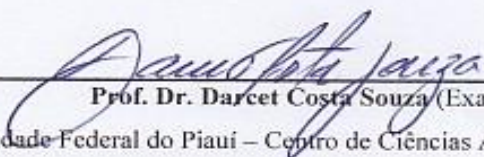
Aprovado em 26/01/2017

BANCA EXAMINADORA



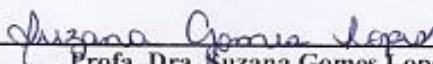
Prof. Dra. Juliana do Nascimento Bendini (Orientadora)

Universidade Federal do Piauí – UFPI/CSHNB



Prof. Dr. Darcel Costa Souza (Examinador)

Universidade Federal do Piauí – Centro de Ciências Agrárias/campus SOCOPO



Prof. Dra. Suzana Gomes Lopes (Examinador)

Universidade Federal do Piauí – UFPI/CSHNB

Prof. Dr. Renato Santos Rocha (Examinador Suplente)

Universidade Estadual do Piauí - UESPI

*Aos meus queridos pais Levi Júnior e Dionésia Barros,  
razão da minha existência, pelo apoio constante em todos  
os momentos da minha vida, como também aos meus irmãos  
Isabel, Antônio Paulo e Maria Rute pelo carinho fraterno.*

*Dedico.*

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus pela força e coragem que me deste para conseguir superar todos os obstáculos, pois me ajudou a vencer o cansaço, o desânimo, o stress e o desespero.  
Sem te senhor, nada serei!

Aos meus pais Levi Júnior e Dionésia Barros, por me ensinarem a viver com amor, dignidade e humildade, pois sem vocês não estaria realizando o primeiro de muitos sonhos.

À Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídeo de Barros, pela experiência de vida, crescimento profissional e pessoal.

À querida e especial Profa. Juliana do Nascimento Bendini, pela amizade, por sua alegria, seu bom humor, paciência, puxões de orelha, conselhos, por não desistir de mim, por confiar e acreditar que sou capaz de vencer, por ser essa professora abençoada por Deus e por todos os seus ensinamentos passados antes e durante a orientação, como digo sempre, há dois anos Deus a colocou em minha vida, sendo a luz pra iluminar o meu caminho que estava na escuridão, para que pudesse chegar até aqui. A você Professora Jú, o meu muito obrigada!

Ao Grupo de Estudos de Abelhas do Semiárido Piauiense-GEASPI, pelo companheirismo, momentos de aprendizagem e pelas experiências adquiridos juntos.

Ao Professor Gardner pelo seu carinho, dedicação, disposição, amizade e por todos os seus ensinamentos transmitidos.

A Casa Apis, em nome do Sr. Antônio Leopoldino Dantas Filho (Sr. Sitonho), pelo apoio e por acreditar no GEASPI.

As Associações de Apicultores da Região de Picos, pela confiança depositada e por nos fornecer seus apiários para os estudos.

Aos meus irmãos Isabel, Antônio Paulo e Maria Rute pelo companheirismo e por sempre acreditar na minha capacidade.

Ao meu namorado Gleidson por nunca me deixar desistir, por estar presente nessa jornada, apoiando e me incentivando.

As minhas amigas de universidade Karen Daniele e Jossandra Nascimento por estarem comigo em cada momento de coleta de dados deste trabalho. Orlaneide Brito, Camila Fernanda, Aldene Lima e Luanny Cardoso pela força e o apoio sempre que precisei.

As companheiras de trabalho (equipe Marlene Cabelos) por serem compreensivas e não me deixar desanimar nunca.

À todos que direta ou indiretamente participaram da minha formação acadêmica.

Muito obrigada!

*A abelha na natureza*

<i>Na natureza de tudo há</i>	<i>Produzem em seu habitat</i>
<i>É grande a sua beleza</i>	<i>Um alimento que faz o bem</i>
<i>Nela podemos encontrar</i>	<i>Deleitam sobre o mel</i>
<i>Das mais diversificadas espécies</i>	<i>Sem atingir a ninguém</i>
<i>Do ser humano ao animal</i>	<i>A não ser quando atingidas</i>
<i>Do minério ao vegetal</i>	<i>Reagem e vão além.</i>
<i>Cada um com sua grandeza.</i>	

*São incontáveis as utilidades  
Que a natureza nos traz  
Da floresta vem à vida  
Alimentos e muita paz.*

*Encontra-se em meio dessa riqueza  
A abelha, pequenina e grandiosa  
Exemplo de trabalho e persistência  
Não individualista  
E com grande eficiência  
Vive numa colmeia  
Deixando em grupo a marca da sua existência.*

*Trabalham incessantemente  
Fazendo a sua parte  
No meio da natureza  
Um trabalho, uma arte  
Que nem todo ser humano  
O conduz com tanta esperteza.*

## **NÍVEL DE INFESTAÇÃO DO ÁCARO *Varroa destructor* DURANTE O PERÍODO SECO EM APIÁRIOS DA REGIÃO DE PICOS, PIAUÍ**

### **RESUMO**

O regime climático do semiárido compreende um período seco, caracterizado pela escassez de chuvas e altas temperaturas. Durante esse período as colônias de abelhas *Apis mellífera* L. ficam enfraquecidas e possivelmente mais suscetíveis ao ataque de pragas. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o nível de infestação do ácaro *Varroa destructor* em apiários de abelhas africanizadas durante o período seco, localizadas na região de Picos, Piauí. Foram realizadas reuniões prévias nas associações de apicultores para sensibilização quanto aos objetivos do trabalho. Visitou-se apiários de três municípios da região de Picos, nos anos de 2015 e 2016, coletou-se abelhas de 10% das colmeias de cada apiário, aleatoriamente. As abelhas foram acondicionadas em frascos com álcool 70% e separadas do ácaro através de uma peneira. Posteriormente foi realizada a contagem dos ácaros e determinado nível de infestação. Nos apiários observou-se que o nível de infestação variou de 0% a 11% no ano de 2015 e em 2016 houve uma variação de 0% a 19%. Concluiu-se que os níveis obtidos foram baixos e estão de acordo com níveis normalmente encontrados em outros estudos com abelhas africanizadas no Brasil. Porém, apesar do nível de infestação não ser considerado prejudicial às colônias, recomenda-se realizar o monitoramento periódico das colmeias durante o período seco, na região de Picos, Piauí.

**Palavras-chave:** Semiárido. Apicultura. Varroatose.



# ***Varroa destructor* MITES INFESTATION DURING THE DRY PERIOD IN APIARIES OF PICOS REGION, PIAUÍ**

## **ABSTRACT**

The semi-arid climate regime comprises a thirsty period, characterized by the high temperatures and water shortages. During this period the bees colonies (*Apis mellifera* L.) get weaker and possibly more susceptible to pest attack. Therefore, this work's objective is to assess the infestation level of the *Varroa destructor* mite in apiaries of africanized bees localized in Picos region, Piauí, during a thirsty period. There were realized previous meetings at associations of beekeepers to raise awareness of the project's objective. Apiaries from three municipalities in the region of Picos were visited in the years of 2015 and 2016, bees were collected from 10% of the hives from each apiary, randomly. The bees were both with 70% of alcohol and separated from the mite through a strainer, after that a count of the mite was made and a certain level of infestation was determined. In the region's apiaries was observed that the level of infestation ranged from 0% to 11% in the year of 2015 and 2016 there was a variation of 0% to 19%. It was concluded that the levels of infestation is not considered harmful to the colonies, it is necessary to periodically monitor during the dry period, the hives at Picos region, Piauí.

**Keywords:** Semiarid. Beekeeping. Varroaosis.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Materiais utilizados na realização deste trabalho.....	19
<b>Figura 2</b> - Coletas de abelhas no apiário e amostras acondicionadas.....	20
<b>Figura 3</b> - Separação dos ácaros das abelhas e suas contagens.....	21
<b>Figura 4</b> - Abelhas e ácaros separados.....	21

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1:</b> Variação no nível de infestação de <i>Varroa destructorem</i> apiários da região de Picos durante os períodos secos nos anos estudados.....	23
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

**LISTA DE TABELAS**

<b>Tabela 1.</b> Variação nos níveis de infestação por <i>Varroa</i> , durante os anos de 2015 e 2016.....	24
------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	13
2	OBJETIVOS .....	15
2.1	GERAL .....	15
2.2	ESPECÍFICOS .....	15
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	16
3.1	Biologia do ácaro <i>Varroa destructor</i> .....	16
3.2	O Ácaro <i>Varroa destructor</i> no Brasil .....	17
3.3	O ácaro <i>Varroa destructor</i> no semiárido piauiense .....	19
3.4	O Ácaro <i>Varroa destructor</i> e seus impactos para a apicultura.....	19
3.5	Tratamento e controle do ácaro <i>Varroa destructor</i> em apiários de abelhas africanizadas <i>Apis mellifera</i> L. no semiárido piauiense .....	20
4	MATERIAL E MÉTODOS.....	22
4.1	Caracterização da região de estudo.....	22
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	29
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	30

## 1 INTRODUÇÃO

As abelhas africanizadas *Apis mellifera* L. são conhecidas por sua rusticidade e alta capacidade de produção. Tais características permitiram que esses insetos conseguissem obter um bom desenvolvimento mesmo em condições climáticas (longos períodos de estiagem, baixo índice pluviométrico, altas temperaturas) não muito favoráveis e resistirem aos ataques de pragas e doenças (MESSAGE, 2006). De acordo com Castagnino (2008), a doença mais expressiva, dentre várias outras que podem acometer as abelhas é a varroatose causada pelo ácaro *Varroa destructor*.

O ácaro *Varroa destructor* é um ectoparasita de coloração marrom que adere à região torácica ou no abdômen das abelhas, alimentando-se da hemolinfa (SILVA, 2010). O parasita ataca tanto crias, como abelhas adultas, causando vários danos à colmeia (SILVA; MESSAGE, 2006).

De acordo com Odum, (1988) parasitismo trata-se de: “um exemplo familiar de interações de populações que resultam em efeitos negativos no crescimento e sobrevivência de uma população e um efeito positivo ou benefício na outra”.

O referido ácaro pertence à Ordem Parasitiformes, Subordem Mesostigmata, Família Varroidae e Espécie *Varroa jacobsoni* (CASTAGNINO, 2008). Foi inicialmente classificado por Oudemans descrito pela primeira vez em 1904, sendo renomeado posteriormente como *Varroa destructor* por Anderson e Trueman (2000). Primeiramente o ácaro foi encontrado parasitando abelhas asiáticas *Apis cerana*, em seguida, na década de 1970 tornou-se parasita das abelhas *A. mellifera*, até então se encontra disseminada por várias partes do mundo (CARDOZO, 2014).

O parasita *Varroa destructor* foi introduzido no Brasil em 1972, por meio da importação de rainhas e crias infestadas vindas do Paraguai, que por sua vez já possuíam colônias de abelhas infestadas pelo ácaro advindas da compra de rainhas importadas do Japão (TORRES; BARRETO, 2013).

O ácaro pode causar prejuízos na produtividade das abelhas, provocando a sua mortalidade, isso porque o parasita é um grande vetor de doenças e fungos. No entanto, a mortalidade das abelhas depende especificamente do nível de infestação da colônia e pode ocasionar também vários danos a colmeia (CASTAGNINO, 2008). Entre os principais danos causados estão: a má-formação de diversos órgãos, a redução de pesos de zangões e o enfraquecimento das abelhas que compromete a longevidade da população da colônia.

O nível alarmante de infestação de ácaros nas abelhas africanizadas é acima de 20%, gerando grandes prejuízos nas colônias (DUAY et al., 2003).

Ainda que o ácaro tenha sido introduzido no Brasil há muito tempo, não foram registrados casos de mortalidades de colônias de abelhas africanizadas, sendo que o nível de infestação do ácaro é baixo em relação às raças europeias. Tal fato pode ser explicado devido ao comportamento higiênico das abelhas africanizadas, característica que assegura a sanidade da colônia, evitando danos relevantes à apicultura nacional (WIELEWSKI et al., 2013).

A região semiárida é definida pela irregularidade climática, baixo índice pluviométrico e altas temperaturas, especialmente durante a estação seca. Nesse período, observa-se o enfraquecimento dos enxames e a escassa disponibilidade de recursos florais no campo. Assim, colônias com deficiências nutricionais podem se tornar mais susceptíveis à infestação de patógenos, especialmente pelo ácaro *Varroa destructor*.

De acordo com um estudo realizado pelo Serviço Brasileiro de Apoio a Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE, a região Nordeste apresentou entre os anos de 1999 a 2009 uma taxa de crescimento na produção de mel de 435,36%. O município de Picos, localizado na região semiárida, segundo o mesmo estudo, é atualmente o 6º maior produtor de mel do Brasil, com uma produção de 421 toneladas. Contudo, um dos maiores desafios dos apicultores na região é desenvolver estratégias para a convivência com o regime climático do semiárido.

São escassas as informações referentes ao nível de infestação pelo ácaro *Varroa destructor* na região do semiárido piauiense, especialmente durante o período seco. No entanto, sabe-se que a ocorrência do ácaro em níveis elevados de infestação pode contribuir ainda mais para o enfraquecimento das colônias e abandono das colmeias, causando perdas de produtividade nos apiários da região.

Portanto, se faz necessária a realização de um monitoramento do nível de infestação do ácaro nos apiários para orientação quanto aos procedimentos técnicos a serem possivelmente adotados pelos apicultores da região. Esses procedimentos podem auxiliar o apicultor na identificação de ácaros, assim como dos principais sintomas de doenças e inimigos naturais em suas colmeias, permitindo a adoção de medidas que evitem a disseminação do ácaro em seus apiários e na região.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1GERAL

- Avaliar o nível de infestação do ácaro *Varroa destructor* durante o período seco em apiários da região de Picos, Piauí.

### 2.2ESPECÍFICOS

- Realizar o trabalho de sensibilização sobre o ácaro *Varroa destructor* para os apicultores da região de Picos, Piauí;
- Verificar a ocorrência do ácaro *Varroa destructor* em apiários de abelhas africanizadas *Apis mellifera*, durante o período seco, na região de Picos, Piauí;
- Avaliar o nível de infestação do ácaro *Varroa destructor* em abelhas africanizadas *Apis mellifera* durante o período seco, na região de Picos, Piauí.



### 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 Biologia do ácaro *Varroa destructor*

Dentre os agentes patógenos causadores de doenças e de vários danos às colônias de abelhas do gênero *Apis*, destaca-se o ácaro ectoparasita *Varroa destructor*, por ser um parasita que se desenvolve em todas as estações do ano e de fácil dispersão entre as colônias. O referido ácaro tem se estabelecido como uma das pragas apícolas mais relevantes para a apicultura mundial (TORRES; BARRETO, 2013).

O ácaro, que afeta tanto crias como abelhas adultas, tem origem na Ásia onde coexiste com o seu hospedeiro natural: a abelha *Apis cerana*. O ácaro foi observado pela primeira vez sobre a abelha *Apis mellifera* em 1959, no Sudeste Asiático (SILVA, 2010).

Tornou-se parasita da *Apis mellifera* L., a partir da década de 1970 e se disseminou possivelmente devido à troca de quadros de colmeias de abelhas asiáticas *Apis cerana* para colmeias de abelhas *Apis mellifera* e desde então encontra-se presente em várias regiões do mundo (WIELEWSKI et al., 2013).

O *Varroa destructor* é um ácaro visível a olho nu, apresenta um acentuado dimorfismo sexual, sendo que apenas ácaros fêmeas parasitam as abelhas (MATTOS, 2011).

Segundo o mesmo autor, os machos do ácaro são mais arredondados, de cor branca, acinzentado claro ou amarelado, pernas brilhantes, onde o corpo mede 0,75 a 0,98 mm de comprimento e de 0,70 a 0,88 mm de largura, os mesmos não se alimentam das abelhas, pois suas quelíceras foram modificadas para o armazenamento de espermatozoides. A vida do macho se restringe ao acasalamento, ou seja, o ácaro macho morre logo após a cópula, não afetando, portanto, a saúde da abelha (COSTA; OLIVEIRA, 2005).

As fêmeas do ácaro têm forma oval, de cor marrom, castanho claro ou escuro, achatado dorsoventralmente, medindo de 1,00 a 1,77 mm de comprimento e de 1,50 a 1,99 mm de largura, possuem quatro pares de pernas, as duas anteriores tem função táteis e olfativas, as outras duas tem função de locomoção, apresentam as quelíceras no seu aparelho bucal, que permite perfurar o revestimento das abelhas e sugar a hemolinfa, alimentando-se (SILVA, 2010).

A perfuração do tegumento da abelha pelo ácaro rompe dessa maneira a barreira protetora e permite a transmissão de bactérias, vírus e outros agentes patogênicos. Além disso,

a quantidade média de hemolinfa que um ácaro consome de uma abelha, diariamente, é de 0,25 µL, o que não afeta a saúde da colônia se o nível de infestação for baixo. No entanto, o alto nível de infestação, conseqüentemente, acarretará em um consumo de hemolinfa maior que pode causar sérios danos às abelhas (MATTOS, 2011).

De acordo com Langhi; Natzkii, (1976) *apud* Mattos, (2011), o sistema respiratório da fêmea do ácaro foi modificado para possibilitar tolerância deste artrópode às altas concentrações de CO<sub>2</sub>, sendo um fator importante para a sobrevivência do parasita dentro da célula de cria na colmeia, bem como em ambientes com alta aeração, como por exemplo, quando o ácaro está sobre a abelha no momento do vôo.

O ciclo de vida do *Varroa destructor* se resume em duas fases importantes, a fase forética, onde os adultos se alimentam das abelhas antes da reprodução, e a fase de reprodução e desenvolvimento que se completa dentro dos alvéolos das colônias. A fase reprodutiva tem uma duração de 8 a 9 dias e geralmente o primeiro ovo a ser depositado é haploide e dará origem a um ácaro macho, em seguida são depositados ovos diploides que darão origem aos ácaros fêmeas (TORRES; BARRETO, 2013).

A fêmea realiza parte do seu ciclo dentro dos alvéolos de cria antes da operculação dos mesmos, alimentando-se das pupas das abelhas e realizando a postura dos ovos nas paredes desses alvéolos (SILVA, 2010). Segundo o mesmo autor, os ácaros fêmeas preferem se reproduzir e se desenvolver nas células de cria de zangões, porque o período de duração das pupas de zangões é maior do que das operárias, permitindo que quatro a cinco *Varroas* possam chegar na fase adulta nas células de cria de zangões.

Existem vários fatores que são importantes na preferência de *Varroa* pelas larvas de zangões: um deles é o fato da massa corporal das larvas de zangões ser muito maior do que a das operárias, podendo alimentar muito mais *Varroas* (OLINTO, 2014). Outro fator já mencionado por Silva (2010) é a duração do ciclo de reprodução ser de três dias mais longo nos zangões.

O crescimento da população de *Varroa* está fortemente dependente da atividade de postura da colônia (SILVA-NETO, 2011). Assim, os fatores que afetam a atividade de postura da rainha influenciam indiretamente o crescimento da população do parasita (WILKINSON; SMITH, 2002).

### **3.2 O Ácaro *Varroa destructor* no Brasil**

O desaparecimento das abelhas tem sido considerado um fenômeno mundial, relatado pela primeira vez em meados de 2006, nos Estados Unidos. Esse fenômeno se caracteriza pela perda de colônias e preocupa muito os apicultores, que perdem suas unidades produtivas, bem como os agricultores que dependem das abelhas para polinizar as suas culturas (SILVA, 2010).

Os possíveis motivos para o desaparecimento das abelhas incluem o emprego de novos inseticidas, como os neonicotinóides que apresentam impactos no sistema nervoso central das abelhas e com isso influenciam seu sistema de navegação (GONÇALVES et al., 2008).

Esse fator é especialmente preocupante no Brasil, pois o país é um dos maiores consumidores de agrotóxicos do mundo (CÂNDIDO et al., 2005). Além disso, o mesmo autor afirma que, existem pragas como o ácaro *Varroa destructor* que pode se constituir em um vetor e porta de entrada para outros patógenos, como vírus, bactérias e fungos.

No Brasil, a dinâmica populacional do ácaro *Varroa* mostrou-se ser diferente das outras regiões afetadas, pelo fato das abelhas brasileiras serem africanizadas (GONÇALVES et al., 2008). No início da infestação por Varroatose no Brasil houve uma preocupação generalizada, tanto por parte das entidades apícolas quanto dos órgãos de pesquisa, já que foram registrados níveis de infestação superiores a 20% (SILVA; MESSAGE, 2006). Todavia, à medida que o ácaro se dispersava pelo país, foram verificados que o nível de infestação aumentava no início e depois de alguns anos após sua introdução, os níveis diminuíam para até 2% e com isso constatou-se um equilíbrio entre o ácaro *Varroa* e as abelhas africanizadas (WIELEWSKI, 2010).

As abelhas africanizadas são mais higiênicas e defensivas, com a capacidade de detectar crias mortas, enfermas ou com parasitas, tanto de operárias, como de zangões (GRAMACHO, 2008). O comportamento higiênico dessas abelhas é considerado o principal mecanismo de resistência a doenças e parasitas (GONÇALVES et al., 2008).

Dessa maneira, Carneiro et al., (2007) relatam que não há registros de casos de mortalidades de colônias de abelhas no Brasil, embora o ácaro tenha sido introduzido há mais de 30 anos, seu nível de infestação é baixo, não causando danos a apicultura.

De qualquer forma, para se evitar a entrada e propagação de novas doenças no Brasil, é necessário ter um controle sanitário eficiente que garanta a sanidade da apicultura brasileira. Pereira et al., (2003) atenta quanto à necessidade de se investir ainda mais em pesquisas sobre patologia apícola e melhoramento genético de abelhas através da seleção de linhagens resistentes as doenças.

### 3.3 O ácaro *Varroa destructor* no semiárido piauiense

Climaticamente, o semiárido brasileiro é caracterizado como quente e seco, com duas estações, a seca e a úmida. A maior parte das chuvas se concentra em três a quatro meses dentro da estação da úmida, acarretando um balanço hídrico negativo na maioria dos meses do ano e elevado índice de aridez (CÂNDIDO et al., 2005).

A região semiárida possui uma irregularidade climática e baixos índices pluviométricos, especialmente durante a estação seca. Nesse período seco, observa-se o enfraquecimento dos enxames devido à escassa disponibilidade de recursos florais no campo, assim, colônias com deficiências nutricionais podem se tornar mais susceptíveis à infestação de patógenos, especialmente pelo ácaro *Varroa destructor*.

De acordo com estudos relacionados ao nível de infestação de *Varroa destructor*, realizados na região piauiense, pode-se afirmar que apesar de ter sido constatada a presença do ácaro, o nível de infestação é baixo. Silva-Neto (2011) avaliou o nível de infestação em colmeias na microrregião de Simplício Mendes, Piauí e observou que a média do nível de infestação entre as colmeias estudadas foi de 4,9%.

Evangelista et al., (2015) constataram a presença do ácaro *Varroa* em apiários localizados no município de Teresina-PI e ao avaliar os índices de infestação do ácaro em operárias adultas e crias de operárias, observaram que o nível de infestação nas operárias variou de 0% a 12% e nas crias de 0% a 18%. Os autores, no entanto, enfatizam uma tendência de aumento do parasita nos meses de menor disponibilidade de alimento no campo.

### 3.4 O Ácaro *Varroa destructor* e seus impactos para a apicultura

As abelhas estão sujeitas a uma série de inimigos naturais e doenças que podem levar à redução da população e muitas vezes à morte das colônias (SILVA; MESSAGE, 2006). Existem vários tipos de doenças que comprometem a vida das abelhas e que causam maior impacto na atividade apícola, dentre várias doenças vamos citar a Varroatose e a Nosemose, que provavelmente estejam associadas já que o ácaro *Varroa* pode facilitar a infecção de outros patógenos (SILVA, 2010).

A Varroatose trata-se de uma doença parasitária, que ataca tanto crias como abelhas adultas, sendo provocada pelo ácaro *Varroa destructor* (CASTAGNINO, 2008).O alto nível

de infestação desse ácaro interfere na redução das atividades das abelhas, ocasionando enfraquecimento gradual e destruição da colônia (OLINTO, 2014).

A infestação do parasita causa muitos danos às larvas, podendo resultar em adultos defeituosos com a má-formação de diversos órgãos (COSTA; OLIVEIRA, 2005). Com isso, as abelhas adultas também são prejudicadas, no momento em que os ácaros passam a se alimentar da hemolinfa, causando diminuição na produção da colmeia, a antecipação das tarefas das abelhas jovens devido à falta de campeiras, a diminuição da postura de ovos da rainha, a diminuição da resistência aos pesticidas, à inoculação dos agentes patógenos e o aparecimento de fungos, dessa forma gerando impactos danosos para a apicultura (CALDERONE E KUENEN, 2001).

Contudo, o nível de infestação é influenciado devido, alguns fatores ambientais, fatores intrínsecos do hospedeiro, interações entre esses fatores, variações entre colônias e mudanças de colônias para outros lugares onde exista o ácaro, sendo que seu crescimento populacional é afetado pela taxa de reprodução, capacidade de movimentação das fêmeas *Varroas* e sua taxa de mortalidade (CASTAGNINO, 2008).

### **3.5 Tratamento e controle do ácaro *Varroa destructor* em apiários de abelhas africanizadas *Apis mellifera* L. no semiárido piauiense**

De acordo com Castagnino (2008), para combater o *Varroa destructor* nas colmeias, na Europa tornou-se usual a utilização de várias classes de pesticidas, como piretróides, organofosforados e clorados. Entretanto, esses produtos vêm apresentando problemas em vários países por se tornarem menos eficazes, devido ao aumento da resistência das populações de ácaros nas colônias tratadas. Conforme o mesmo autor, o uso constante desses acaricidas sintéticos também leva à contaminação dos produtos das colônias, especialmente o mel e a cera.

Wielewski (2010) enfatiza que os apicultores não devem usar produtos sintéticos para o controle de quaisquer doenças ou pragas, pois existem riscos de contaminação dos produtos da colmeia, ocasionando também resistência aos patógenos. A autora salienta que existem outros métodos de controle e dispersão de doenças e pragas apícolas como: a revisão periódica nas áreas de cria, o reconhecimento de sintomas e doenças, a seleção genética de colônias mais resistentes às enfermidades, a troca anualmente de no mínimo 50% dos favos por lâminas de cera alveolada completas, a troca de rainhas todos os anos, de preferência por

rainha selecionada com bom comportamento higiênico, a não instalação de apiários em locais úmidos, e realizar a alimentação de abelhas com proteínas, pois é comprovadamente que a suplementação protéica diminui a susceptibilidade de doenças nas abelhas, deixando-as mais resistentes e fortes.

No sentido de se preservar a apicultura brasileira, faz-se necessário um controle sanitário eficiente para evitar a entrada e propagação de novas doenças, assim também como há a necessidade de se investir em pesquisas sobre patologia apícola, melhoramento genético de abelhas e na elaboração de novas estratégias de tratamento contra o *Varroa* e outras doenças (CASTAGNINO, 2008). Portanto, se faz necessária à realização de um monitoramento do nível de infestação do ácaro nos apiários para orientação quanto aos procedimentos adequados para o seu controle.

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 Caracterização da região de estudo

A pesquisa foi realizada em apiários da região de Picos nos anos de 2015 e 2016, durante o período de seca, nos meses que correspondem à estação seca, especificamente setembro, outubro e novembro. Durante esse período, as coletas foram realizadas nos mesmos municípios: Itainópolis, Massapê do Piauí e Jaicós.

### 4.2 Coletas e avaliação do nível de infestação do ácaro nas colmeias

Para tanto, primeiramente foi realizado contato prévio com os presidentes das associações ou cooperativas dos municípios de Itainópolis, Jaicós e Massapê do Piauí, para orientação sobre os danos causados pelo ácaro e sensibilização quanto à importância do trabalho proposto. Foi realizado assim, junto aos apicultores, um cronograma de coletas de amostras de abelhas em seus apiários.

Para a pesquisa quanto ao nível de infestação do ácaro *Varroa destructor*, foi adotada a metodologia descrita por De Jong; Gonçalves (1981). Para realização do trabalho foram utilizados os seguintes materiais: potes transparentes com tampa, álcool 70%, etiquetas, pinceis, bacias transparentes, placa de petri, uma peneira acoplada a uma garrafa peti, canetas e uma prancheta com papel para anotações (figura 2).

Teve-se o apoio de um transporte fornecido pela Universidade Federal do Piauí (UFPI) e a utilização de equipamentos pessoais como: macacão, luvas, botas, formão e fumegador.

Figura 2 – Materiais utilizados na realização deste trabalho.



Fonte: Arquivo pessoal da autora

Foram coletadas abelhas em 10% das colmeias de cada apiário visitado, sendo que de cada colmeia foram coletadas cerca de 100 a 200 abelhas adultas diretamente dos quadros centrais (Figura 3A). As amostras foram acondicionadas em potes transparentes com tampas, com álcool 70%, em seguida foram etiquetadas com informações referentes à localidade, nome do apicultor e número do apiário (Figura 3B).

Figura 3 – Coletas de abelhas no apiário diretamente do quadro de cria (3A) e amostras coletadas e acondicionadas em potes, com álcool 70% e etiquetadas (3B).



Fonte: Arquivo pessoal da autora

No Laboratório do Centro de Tecnologia Apícola (CENTAPI), instituição conveniada ao *campus* Senador Helvídio Nunes de Barros, cada amostra foi agitada para que o ácaro se desprendesse das abelhas e assim facilitar a separação. Os ácaros foram separados por meio de uma peneira acoplada a uma garrafa pet. As abelhas ficaram retidas e os ácaros eram despejados em uma bacia de cor branca ou transparente para facilitar a visualização do ácaro (Figura 4).

Figura 4 – Separação dos ácaros das abelhas e a contagem de cada uma separadamente.



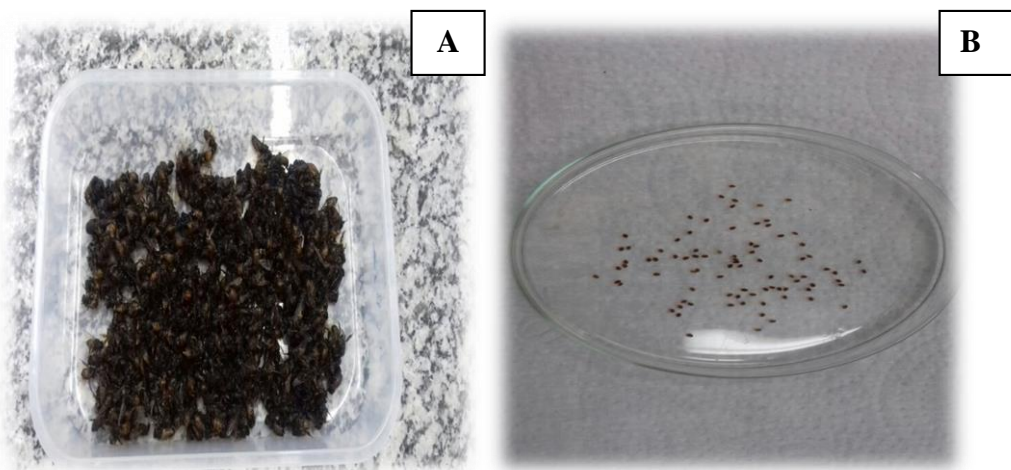


Fonte: Arquivo pessoal da autora

Depois de realizar a separação das abelhas (Figura 5A) e dos ácaros (Figura 5B), foi realizada a contagem de quantidade de ácaros e abelhas separadamente e calculado o nível de infestação do ácaro em cada colmeia por meio da seguinte fórmula:

$$\text{Nível de Infestação (\%)} = (\text{N}^\circ \text{ de Varroa} / \text{N}^\circ \text{ de abelhas}) \times 100.$$

Figura 5 – Abelhas separadas em uma bandeja branca (figura 5A) e ácaros separados em placas petri (figura 5B).

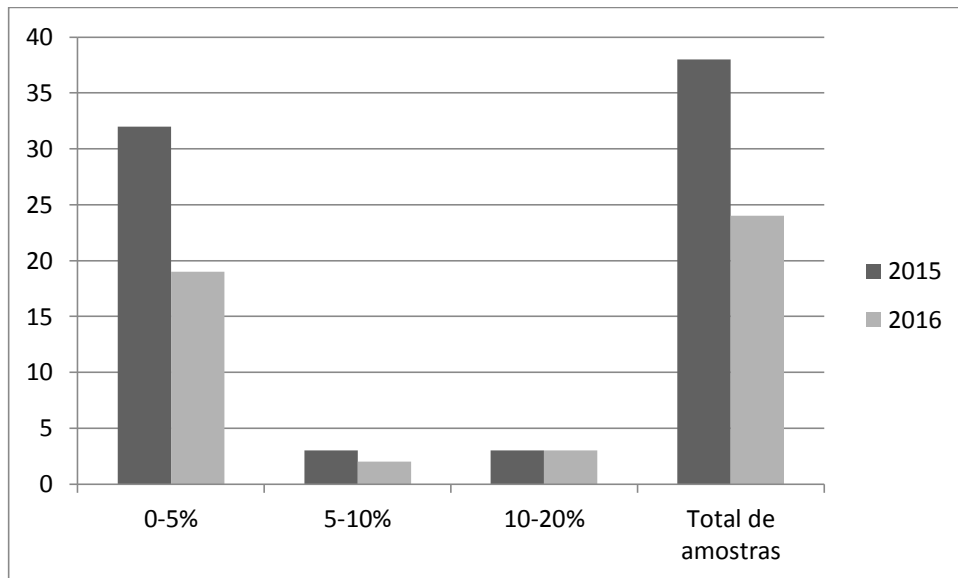


Fonte: Arquivo pessoal da autora.

Vale ressaltar que posteriormente, os resultados foram divulgados de forma genérica, por meio de uma palestra, nas comunidades visitadas. No entanto, uma carta com o nível de infestação foi entregue individualmente para que cada apicultor participante soubesse sobre a sanidade de suas colmeias e as recomendações propostas.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Gráfico 1 encontra-se as variações do nível de infestação nas colônias durante os anos estudados.



**Gráfico 1:** Variação no nível de infestação de *Varroa destructorem* apiários da região de Picos durante os períodos secos nos anos estudados.

No ano de 2015, de outubro a dezembro, foram vistoriados 9 apiários e 38 colmeias. Em 50% das colmeias foi detectada a presença do ácaro *Varroa destructor*. O nível de infestação variou de 0 a 11,1%, considerando-se todos os municípios avaliados.

Já no ano de 2016, durante o mesmo período, foram vistoriados 12 apiários e 24 colmeias. Houve uma tentativa de se investigar as mesmas colônias, porém a falta de critério dos apicultores em numerar suas colmeias inviabilizou essa ação. O período seco foi crítico durante o referido ano e os apicultores relataram perdas de enxames.

Por isso, mesmo com um maior número de apiários vistoriados, o número de colmeias para a amostragem foi inferior em relação ao ano de 2015. Foi detectada a presença do ácaro em 54% das colônias, sendo que o nível de infestação foi de 0 à 19%.

Em relação aos municípios estudados no ano de 2015, em Itainópolis o nível de infestação foi considerado baixo ( $0,4 \pm 0,6$ ). Em Jaicós, o nível de infestação foi de ( $3,9 \pm 2,6$ ), sendo considerado baixo. Em Massapê do Piauí, o nível de infestação, apesar de

considerado baixo ( $3,9 \pm 2,1$ ), diferentemente dos demais municípios, observou-se que em todas as colônias o ácaro estava presente.

Durante o ano de 2016, da mesma forma, foram realizadas coletas durante o período seco. Verificou-se um baixo nível de infestação do ácaro *Varroa destructor* nas colmeias de apiários de Itainópolis ( $0,6 \pm 0,7$ ), Jaicós ( $0,5 \pm 0,5$ ) e Massapê do Piauí ( $4,6 \pm 4,7$ ). Observou-se em uma colônia de Massapê um nível considerado limítrofe (19%).

Gramacho e Gonçalves (1997) afirmam que o nível superior a 20% de infestação é considerado prejudicial às colônias de *Apis mellifera*. Assim, recomenda-se um monitoramento do nível de infestação do ácaro no referido município. A Tabela 1 revela as médias e desvios dos níveis de infestação por *Varroa destructor* durante o período seco dos anos de 2015 e 2016 nos municípios estudados.

**Tabela 1.** Variação nos níveis de infestação por *Varroa destructor*, durante os anos de 2015 e 2016.

2015		
MUNICÍPIOS	NÍVEL DE INFESTAÇÃO (MÉDIA E DESVIO PADRÃO)	VARIAÇÃO
ITAINÓPOLIS	$0,4 \pm 0,6$	0 à 2,4%
JAICÓS	$3,9 \pm 2,6$	0 à 11,1%
MASSAPÊ DO PIAÚÍ	$3,9 \pm 2,1$	0 à 10,5%
2016		
ITAINÓPOLIS	$0,6 \pm 0,7$	0 à 1,35%
JAICÓS	$0,5 \pm 0,5$	0 à 0,92%
MASSAPÊ DO PIAÚÍ	$4,6 \pm 4,7$	0 à 19%

No presente trabalho, a variação do nível de infestação do ácaro realizada nos anos de 2015 e 2016, está de acordo com outros estudos realizados em distintas regiões do Brasil (0,44 à 20,2%): Silva; Casadio (2000), Paz da Silva; Mendonça (2004), Schafascheki et al., (2011), Bacha Júnior et al., (2009) e Mendonça; Lira (2006). Mesmo não sendo considerados níveis alarmantes de infestação, os autores recomendam um monitoramento contínuo nos apiários estudados.

No estado do Piauí. Silva-Neto (2011), na microrregião de Simplício Mendes, Piauí observou no período chuvoso, que a média do nível de infestação entre as colmeias estudadas foi de 4,9%, sendo considerado baixo. Evangelista et al., (2015) observaram a presença do ácaro *Varroa* em apiários localizados no município de Teresina-PI e ao avaliar os níveis de infestação em operárias adultas e crias de operárias, observaram uma variação do nível de infestação de 0% a 12% nas operárias e de 0% a 18% nas crias. Os autores relataram uma tendência de aumento do parasita nos meses de menor disponibilidade de alimento no campo.

De qualquer forma, em relação a outros países, os níveis de infestação do ácaro *Varroa destructor* tem se mantido baixo em abelhas africanizadas nos últimos anos no Brasil, o que pode ser explicado pelo comportamento higiênico da abelha africanizada, que torna esse poli-híbridos mais resistentes às enfermidades e parasitas quando comparadas com as raças europeias (WIELEWSKI et al., 2013).

Na região de Picos, Piauí, as abelhas africanizadas *Apis mellifera L.* são parasitadas pelo ácaro *Varroa destructor*, havendo uma variação desta infestação entre as colônias.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A região de Picos é atualmente responsável pela produção de um dos maiores volumes de mel para a exportação do Estado do Piauí e do Brasil. Assim, a garantia de oferta de um produto de qualidade e isento de resíduos de quimioterápicos é de suma importância para que não ocorra o rompimento dessas relações comerciais tão importantes para a sustentabilidade da atividade apícola. A apicultura na região é responsável pela determinação e complementação da renda dos apicultores, certamente contribuindo para a melhoria da qualidade devida da população.

Souza (2007) recomenda que a qualidade genética dos enxames não se deve restringir às características selecionadas na natureza, que é a partir da utilização de caixas iscas para o povoamento dos apiários, prática muito comum entre os apicultores brasileiros. O autor salienta a necessidade de que as características de interesse para o apicultor sejam selecionadas. Assim, segundo Message (2006) as rainhas das colmeias com taxas mais baixas de infestação em crias e adultos, bem como com um maior comportamento higiênico poderão ser selecionadas e, a partir delas, serem produzidas novas rainhas para efetuar a troca daquelas mais suscetíveis.

Sabe-se que os resultados obtidos através da seleção de rainhas são mais lentos quando comparados aos tratamentos com quimioterápicos, que contaminam os produtos da colmeia, são mais dispendiosos ao apicultor além de aumentar a resistência dos ácaros a cada aplicação. Por outro lado, a seleção de rainhas traz resultados definitivos e adequados às características regionais, produtivas e sanitárias.

Nesse sentido, ao se vislumbrar uma futura implantação de um programa de seleção e trocas de rainhas, o que se propõe por meio do referido trabalho, é o estabelecimento e continuidade de um protocolo de monitoramento da região de Picos no que diz respeito ao nível de infestação pelo ácaro *Varroa destructor*.

Concluiu-se que os níveis obtidos foram baixos e estão de acordo com níveis normalmente encontrados em outros estudos com abelhas africanizadas no Brasil. Porém, apesar do nível de infestação não ser considerado prejudicial às colônias, se faz necessária à realização de um monitoramento periódico das colmeias em apiários da região de Picos, Piauí, durante o período seco.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSON, D. L.; TRUEMAN, J. W. H. *Varroa jacobsoni* (Acari: Varroidae) is more than one species. **Experimental & applied acarology**, v. 24, n. 3, p. 165-189, mar. 2000.

BACHA JÚNIOR, G. L.; FELIPE-SILVA, A. S.; PEREIRA, P. L. Taxa de infestação por ácaro *Varroa destructor* em apiários sob georreferenciamento. **Arq.bras. med. vet. zootec**, v. 61, n. 6, p. 1471-1473, dez. 2009.

CALDERONE, N. W.; KUENEN, L. P. S. Effects of western honey bee (Hymenoptera: Apidae) colony, cell type, and larval sex on host acquisition by female *Varroa destructor* (Acari: Varroidae). **Journal of economic entomology**, v. 94, n. 5, p. 1022-1030, out. 2001.

CANDIDO, M. J. D.; ARAÚJO, G.G.L. de; CAVALCANTE, M.A.B. **Pastagens no ecossistemas semi-árido brasileiro: atualização e perspectivas futuras**. 2005. Disponível em: <http://www.neef.ufc.br/pal05.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2016.

CARDOZO, M. M. **Manejo do apiário localizado no complexo da cidade das abelhas—Florianópolis—SC**. 2014. 82f. TCC (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Ciências Agrárias, 2014.

CARNEIRO, F. E.; TORRES, R. R.; STRAPAZZON, R.; RAMÍREZ, S. A.; GUERRA JR, J. C.; KOLING, D. F.; MORETTO, G. Changes in the reproductive ability of the mite *Varroa destructor* (Anderson and Trueman) in africanized honey bees (*Apis mellifera* L.) (Hymenoptera: Apidae) colonies in southern Brazil. **Neotropical Entomology**, v. 36, n. 6, p. 949- 952, dez. 2007.

CASTAGNINO, G.L.B. **Produtos naturais no controle do ácaro *Varroa destructorem* abelhas *Apis mellifera* L. (africanizadas)**. 2008. 53 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2008.

COSTA, P. S. C.; OLIVEIRA, J. S. **Manual prático de criação de abelhas**. Viçosa, Minas Gerais, Brasil. Aprenda Fácil, 2005. 424 p.

DE JONG, D.; GONÇALVES, L. S. The *Varroa* problem in Brasil. **American Bee Journal**, v.127, p.186-189, 1981

DUAY, P.; DE JONG, D.; ENGELS, W. Weightloss in drone pupae (*Apis mellifera*) multiply infested by *Varroa destructor* mites. **Apidologie**, v. 34, n. 1, p. 61-65, jan. 2003.

EVANGELISTA, B. B.C.; TEIXEIRA, D.C.M.; PEREIRA, F.M.; LOPES, M.T.R.; SOUZA, B.A.; MEIRELLES, R.N.; CASTRO, G.C.; JUNIOR, J.A.P. Avaliação do Nível de Infestação do Ácaro *Varroa destructor* em Colônias de Abelhas *Apis mellifera* L. em Teresina, Piauí. **Anais do X Congresso Nordestino de Produção Animal**. Embrapa Meio Norte, Teresina, Piauí, Brasil. 17 a 19 de Nov. 2015.

GONÇALVES, J. C. **Mecanismos de defesa comportamental e anatômico contra doenças e ectoparasitas em abelhas africanizadas (*Apismellifera*)**.2008. 59f.Tese (Doutorado em Entomologia). Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, Brasil, 2008.

GONÇALVES, J. C. et al. Comportamento higiênico em abelhas africanizadas. Teresina: Embrapa Meio-Norte, **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento Nº 82**, 2008. 20 p.

GRAMACHO, K.P. Uso do comportamento higiênico nos programas de melhoramento de abelhas. In: Congresso Brasileiro De Apicultura, 17. 2008, Belo horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: CBA, 2008. (CD-ROM).

GRAMACHO, K. P.; GONÇALVES, L. S. Comportamento higiênico em *Apismellifera* e novas perspectivas sobre o controle da varroatose. **Mensagem doce**, v. 41, p. 4-9, 1997.

MATTOS, I. M. **Efeito da infestação do ácaro *Varroa destructor* (Anderson eTreuman, 2000)(Arachnida: Acari:Varroidae) no desenvolvimento de abelhas africanizadas *Apismellifera* (Linnaeus, 1758)(Hymenoptera:Apidae)**. 2011. 55f.Dissertação (Mestrado em Zoologia) -Instituto de Biociências,Universidade Estadual Paulista Júlio deMesquita Filho, Rio Claro, 2011.ok

MENDONÇA, G. A.; LIRA, G. A. A abelha africanizada como diferencial na apicultura nordestina. In: **XVI Congresso Brasileiro de Apicultura e II Congresso Brasileiro de Meliponicultura**. 2006.

MESSAGE, D. Devemos utilizar produtos quimioterápicos para controlar doenças e parasitoses das abelhas africanizadas? In: NOGUEIRA-COUTO, R.H.; COUTO, L.A. **Apicultura: manejo e produtos**. Jaboticabal: Funep, 2006. p.147-156.

ODUM, E. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988. 434p.

OLINTO, F. A. **Comportamento Higiênico E Identificação De Patógenos Em Colmeias De *Apismellifera* L. Africanizadas No Sertão Paraibano**.2014. 62f.Dissertação (Mestrado em Sistemas Agroindustriais) -Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2014.

PAZ DA SILVA, M. M. M.; MENDONCA, G. A. Flutuação Populacional do Ácaro *Varroa destructor* no Município de Parnamiri - RN. **Anais do XV Congresso Brasileiro de Apicultura**, Natal, 2004.

PEREIRA, F. de M.et al. **Produção de mel**. Embrapa Meio-Norte, n.3, 2003.

SCHAFASCHEK, T. P. et al.Efeito da suplementação alimentar sobre as características produtivas e reprodutivas de *Apismellifera*Linnaeus, 1758.**Biotemas**, v. 21, n. 4, p. 99-104, dez 2011.

SILVA, S. J. R.; CASADIO, G. M. L.Infestação de colônias de *Apismellifera* L. por *Varroa jacobsoni* OUDEMANS na Aldeia do Contão, Roraima, Brasil. In: IV Encontro Sobre



Abelhas, 2000, Ribeirão Preto. **Anais do IV Encontro Sobre Abelhas**. Ribeirão Preto: 2000. v. 4. p. 326-326.

SILVA, K. A.; MESSAGE, D. **Manual do Agente de Desenvolvimento Rural** : pragas e doenças das Abelhas.2.ed. Teresina:SEBRAE,2006.157p.

SILVA, C. M. R. **Luta contra Varroa destructor Anderson & Trueman: avaliação de estratégias biotécnicas e bioquímicas com o óleo de Menthacervina L.**2010. 70f.Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal e dos Recursos Naturais), ISA, Lisboa, 2010.

SILVA, A. L. S.; SOSNOWSKI, L. A.; VELHO, N. M. R. Avaliação preliminar do comportamento higiênico sanitário em colmeia da empresa SER *Apis*, coletadas no Vale do Paraíba. In: X Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação. **Anais do VI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação**, São José dos Campos-SP, 2006.

SILVA-NETO, H. B. Levantamento das Enfermidades Apícolas e do Índice de Infestação do Ácaro *Varroa destructor* em Abelhas Africanizadas na Região do Semiárido Piauiense. **Anais do Encontro de Iniciação Científica da Universidade Federal do Piauí**. Programa e Resumos... Teresina, Piauí, Brasil, CD-ROM, 2011.

SOUZA, D. C. **Apicultura**: Manual da agente de desenvolvimento rural. 2. Ed. Brasília: Sebrae, 2007.

TORRES, R. D. N. S.; BARRETO, M. R. Incidência de *Varroa destructor*(Anderson & Trueman) em Criação de Abelhas com Ferrão na Região de Sinop, Mato Grosso, Brasil. **EntomoBrasilis**, v. 6, n. 1, p. 30-33,jan/abr. 2013.

WIELEWSKI, P.; **A relação entre o comportamento higiênico e o ácaro Varroa destructor em colônias de abelhas produzindo geléia real e mel.** 2010. 40f.Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal de Maringá, Centro de Ciências Agrárias, Paraná, 2010.

WIELEWSKI, P.et al. **Níveis de Infestação do Ácaro Varroa destructor em Colônias de Abelhas Apismellifera L. Africanizadas Submetidas à Produção de Geléia Real ou Rainhas.**Magistra, Cruz das Almas-BA, v. 25, n. 1, p. 14-23, jan/mar. 2013.

WILKINSON, D.; SMITH, G. C.A model of the mite parasite, *Varroa destructor*, on honeybees (*Apismellifera*) to investigate parameters important to mite population growth.**EcologicalModelling**, v. 148, n. 3, p. 263-275, mar. 2002.



**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DIGITAL NA BIBLIOTECA  
“JOSÉ ALBANO DE MACEDO”**

**Identificação do Tipo de Documento**

- ( ) Tese  
 ( ) Dissertação  
 (X) Monografia  
 ( ) Artigo

Eu, Maria Beatriz Silva Ferreira,  
 autorizo com base na Lei Federal nº 9.610 de 19 de Fevereiro de 1998 e na Lei nº 10.973 de  
 02 de dezembro de 2004, a biblioteca da Universidade Federal do Piauí a divulgar,  
 gratuitamente, sem ressarcimento de direitos autorais, o texto integral da publicação  
Nível de Infestação do Ôcaro Varroa destructor  
Durante o Período seco em Apiciários da Região de Picos, Piauí  
 de minha autoria, em formato PDF, para fins de leitura e/ou impressão, pela internet a título  
 de divulgação da produção científica gerada pela Universidade.

Picos-PI 09 de maio de 2018.

Maria Beatriz Silva Ferreira  
 Assinatura

Maria Beatriz Silva Ferreira  
 Assinatura