



Rodrigo Sasset Parizotto

**ESPÉCIES VEGETAIS DE INTERESSE APÍCOLA NA REGIÃO DE
TRANSIÇÃO CERRADO-FLORESTA AMAZÔNICA NO CONE SUL DO
ESTADO DE RONDÔNIA**

Dissertação de Mestrado

Cruz Alta, RS 2018

Rodrigo Sasset Parizotto

**ESPÉCIES VEGETAIS DE INTERESSE APÍCOLA NA REGIÃO DE TRANSIÇÃO
CERRADO-FLORESTA AMAZÔNICA NO CONE SUL DO ESTADO DE RONDÔNIA**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre, pelo Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural da Universidade de Cruz Alta – UNICRUZ.

Orientador: Prof. Dr. Diego Pascoal Golle

Co-orientador: Prof. Dr. Flávio Henrique Bravim Caldeira

Cruz Alta, RS 2018

P234e

Parizotto, Rodrigo Sasset

Espécies vegetais de interesse apícola na região de transição
Cerrado-Floresta Amazônica no Cone Sul do Estado de Rondônia/
Rodrigo Sasset Parizotto. – 2018.
47f.: il., color.

Dissertação (mestrado) – Universidade de Cruz Alta/UNICRUZ,
Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural, Cruz Alta, 2018.

Orientador: Prof. Dr. Diego Pascoal Golle.

Co-orientador: Prof. Dr. Flávio Henrique Bravim Caldeira.

1. Apicultura. 2. Produção melífera. 3. Atividade apícola. I. Golle,
Diego Pascoal. II. Caldeira, Flávio Henrique Bravim. III. Título.

CDU 638.16

Catálogo Bibliotecária Eliane Catarina Reck da Rosa CRB-10/2404

Universidade de Cruz Alta – UNICRUZ
Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão
Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural

**ESPÉCIES VEGETAIS DE INTERESSE APÍCOLA NA REGIÃO DE TRANSIÇÃO
CERRADO-FLORESTA AMAZÔNICA NO CONE SUL DO ESTADO DE RONDÔNIA**

Elaborado por

Rodrigo Sasset Parizotto

Como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre
em Desenvolvimento Rural.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Diego Pascoal Golle _____ UNICRUZ

Prof. Dr. Flávio Henrique Bravim Caldeira _____ IFRO

Prof.^a. Dr.^a. Jana Koefender _____ UNICRUZ

Cruz Alta - RS, _____ de _____ de 201__.

Dedico esta obra à minha querida mãe Rosane, por ser sempre um exemplo de mãe, professora e
acima de tudo amiga.

AGRADECIMENTOS

A Deus, Ser Supremo, fonte de todo amor e sabedoria.

A minha mãe, por ser a grande incentivadora durante esse período de estudos, viagens e aprimoramento de saberes.

Ao Prof. Diego Pascoal Golle pela paciência e disponibilidade em conduzir este trabalho, mesmo distante, sempre esteve pronto para auxiliar e dirimir dúvidas.

Ao Prof. Flávio Caldeira por aceitar ser coorientador e colaborar significativamente para o êxito desse trabalho.

Ao Prof. Sérgio Monteze pela valorosa contribuição sobre o surpreendente mundo das abelhas, possibilitando compreender sua organização e forma de convívio com o ambiente.

Aos alunos e agora amigos deste mestrado que dividiram alegrias, conquistas e momentos difíceis.

Aos amigos Elias e Wagner Andreatta por me auxiliarem em coletas de espécies durante o processo inicial do trabalho.

Aos alunos e alunas do IFRO – *Campus* Colorado do Oeste, que participaram de forma tão ativa, durante a demarcação de parcelas, fotografando e herborizando as espécies coletadas.

Ao Herbário do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, *Campus* Colorado do Oeste, sem esse auxílio não seria possível a identificação de muitas das amostras coletadas.

“O começo de todas as ciências é o espanto de as coisas serem o que são”.

(Aristóteles)

RESUMO

A atividade apícola tem sua importância registrada desde muito tempo. Isso pode ser constatado a partir das pinturas rupestres encontradas em diferentes regiões da Terra. A utilização do mel como componente medicinal, remonta há séculos a.C. e os registros científicos, acerca da utilização desse alimento, também datam de períodos longínquos. Sabe-se que o interesse pela apicultura é bastante significativo, por isso se intensificaram as pesquisas na área. O Brasil, desponta com um grande potencial na produção da atividade, uma vez que possui clima e relevo propícios, além de contar com uma vasta diversidade florística que se mostra bastante favorável à produção melífera. Nesta pesquisa, aponta-se para a atividade apícola no Estado de Rondônia, com destaque para a região do Cone Sul do Estado, uma vez que esta área se encontra em uma zona de transição entre o bioma do Cerrado e o bioma da Floresta Amazônica e não existem pesquisas suficientes para atender a demanda crescente da atividade de produção de produtos apícolas. Nesse sentido, objetivou-se a identificação das espécies vegetais com potencial apícola, visando a melhoria na produção e na qualidade dos produtos a serem extraídos, a fim de eliminar a produção sazonal, além de potencializar a produtividade. Os resultados obtidos apontam que a atividade apícola possui potencial relevante para ser instalada na região estudada, entretanto outros estudos que venham a complementar este serão importantes, tendo em vista a recente ocupação populacional do Estado de Rondônia.

Palavras-chave: Apicultura. Floração. Tipologia Vegetal.

ABSTRACT

The beekeeping activity has its importance registered since a long time. This can be seen from the cave paintings. The use of honey as a medicinal component dates back centuries to BC and scientific records on the use of this food also date from a distant period. It is known that the interest in beekeeping is quite significant, so we have intensified research in the area. Brazil has a great potential in the production of the activity, because it has a favorable climate and Earth relief, in addition to having a wide floristic diversity that proves quite propitious to melífera production. In this research, apicultural activity in the State of Rondônia is highlighted, with emphasis on the Southern Cone of the State, whose this area is in the transition zone between the Cerrado biome and the Amazon Forest biome and there is insufficient research to meet the growing demand for production of bee products. The objective of this work was to identify plant species with apicultural potential for improve the production and quality of the products to be extracted, in order to eliminate seasonal production, in addition to boosting productivity. The results obtained indicate that the beekeeping activity has significant potential to be installed in the studied region, however other studies that will complement this will be important, considering the recent population occupation of the State of Rondônia.

Keywords: Beekeeping. Flowering. Vegetable Typology.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1 - Imagem de satélite evidenciando a localização do Apiário 1, município de Cerejeiras, Rondônia, Brasil. Universidade de Cruz Alta – Unicruz, 2018..... 20
- Figura 2 - Imagem de satélite evidenciando a localização do Apiário 2, *Campus* do Instituto Federal de Rondônia – Colorado do Oeste, Rondônia, Brasil. Universidade de Cruz Alta – Unicruz, 2018. 20
- Figura 3 - Imagem de satélite evidenciando a localização do Apiário 3, município de Vilhena, Rondônia, Brasil. Universidade de Cruz Alta – Unicruz, 2018..... 21

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 - Relação das famílias inventariadas com seus respectivos números de gêneros e de espécies com potencial para a apicultura na região de transição entre os biomas Cerrado e Floresta Amazônica, no Cone Sul do Estado de Rondônia. Universidade de Cruz Alta, 2018..... 23
- Tabela 2 - Relação de família/espécies exóticas visitadas por *A. mellifera* na área de observação, Apiário 2, em Colorado do Oeste, Rondônia, Brasil. Universidade de Cruz Alta, 2018..... 24
- Tabela 3 - Relação de Família/espécies visitadas por *A. mellifera* na área de observação, Apiário 3, em Vilhena, Rondônia, Brasil. Universidade de Cruz Alta, 2018. 25

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 ARTIGO.....	16
ESPÉCIES VEGETAIS DE INTERESSE APÍCOLA NA REGIÃO DE TRANSIÇÃO CERRADO- FLORESTA AMAZÔNICA NO CONE SUL DO ESTADO DE RONDÔNIA.....	16
1 INTRODUÇÃO	17
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	30
4 REFERÊNCIAS.....	32
5 APÊNDICES.....	36

1 INTRODUÇÃO

A apicultura é uma das atividades mais antigas e importantes do mundo, contribuindo com a produção de mel, pólen, própolis, cera, geleia real e apitoxina. Além disso, a atividade contribui com o meio ambiente mediante a polinização, perpetuando um vasto número de espécies vegetais, ampliando a produção de frutos e, conseqüentemente, de sementes (GONÇALVES, 2004 e LEITE *et al.*, 2002). Há registros encontrados em diversos lugares do mundo relatando o homem como coletor de mel de forma bastante rudimentar (GONZAGA, 1998), há milhares de anos. Um destes exemplos é a pintura rupestre *Caverna de la Araña*, na região espanhola de Valência, com cerca de seis mil anos.

No Egito, a apicultura era atividade comum, há cerca de vinte e quatro séculos a.C. Na Antiga Grécia, relevantes estudos sobre o uso do mel na medicina foram registrados, sendo também utilizado com esse fim entre os egípcios, assírios e chineses. Na Roma antiga, há registros literários sobre o mel e também registros sobre a estrutura das colmeias. A 16ª Surata “Na-Nahl”, do Alcorão, escrito no século VII d.C., representa uma dedicação especial à apicultura (SANTOS, 2015).

Entre os gregos, os primeiros indícios acerca das atividades ligadas à apicultura foram encontrados na ilha de Creta. Existem registros de que teriam feito uso da apicultura migratória. Segundo Santos (2015), o primeiro estudo sobre abelhas teria sido realizado por Xenofonte (430-355 a.C.). Xenofonte foi o primeiro a descrever como ocorria o convívio em uma colmeia, assim como relatou as propriedades benéficas do mel para a saúde em diversos tratados. Além de Xenofonte, Aristóteles também possui registros ligados à apicultura. Durante o Império Romano houve registros de uma bem desenvolvida atividade apícola. A partir do momento em que o Cristianismo passou a ser a religião oficial, ocorreu o aumento do consumo de cera, a qual se destinava especialmente à produção de velas para os templos religiosos. Após ter sido explorada em todo o Império Romano, a apicultura também foi praticada na Europa medieval e de aí espalhou-se pelas demais regiões do mundo.

De acordo com Winston (2003), as abelhas são insetos sociais da ordem *Hymenoptera* que apresentam um conjunto de aspectos próprios e aptos à colaboração, pouco conhecido em outras espécies animais. A atividade apícola envolve a criação de abelhas de dois gêneros distintos:

a) a **apicultura**, que corresponde a maior contribuição na produção de mel, restringe-se à criação de abelhas do gênero *Apis* spp., também conhecidas como abelha-europa, fazendo referência ao continente de ocorrência natural;

b) a **meliponicultura**, que se caracteriza pela criação de abelhas do gênero *Melipona* spp. e *Tetragonisca* spp., que são as abelhas nativas, como a Jataí (*Tetragonisca angustula*) (VENTURIERI, 2003).

No Brasil, as principais responsáveis pela produção de mel são as abelhas pertencentes à espécie *Apis mellifera* (MARTINEZ; SOARES, 2012). A apicultura no Brasil é considerada uma atividade com alto potencial de produção, o que se deve, especialmente, ao clima, relevo e flora disponíveis. As características florísticas influenciam positivamente para que esse potencial atinja um grau de produtividade elevado, porém, deve-se considerar as diferentes composições florísticas, biomas e, conseqüentemente, as suas condições climáticas. Com a adequação desses fatores é possível ter a produção melífera durante vários meses do ano ou, até mesmo, durante todo o ano (SABBAG; NICODEMO, 2011; LENGLER, 2007; OLIVEIRA, 2006).

De acordo com dados da Associação Brasileira dos Exportadores de Mel (ABEMEL, 2016), o Brasil é um dos núcleos de produção mundial de gêneros alimentícios, sobressaindo-se expressivamente em produtividade e qualidade da agricultura, ademais de contar com quantidade significativa de espécies da fauna e flora mundial. É nesse cenário que a atividade apícola surge como uma alternativa ao desenvolvimento de atividades produtivas sustentáveis, pois simultaneamente consegue aliar melhoria nas condições de vida das famílias oriundas da agricultura familiar com práticas que contribuem para a proteção e conservação ambiental.

Segundo dados referentes à Produção da Pecuária Municipal - PPM (IBGE, 2016), a região Norte do Brasil é a quinta maior produtora de mel do país, colaborando com 2,3% da produção nacional, entretanto, nos últimos anos houve uma queda de 4,3% na produção melífera da região Norte. Vale ressaltar que o Estado de Rondônia é o terceiro maior produtor de mel na região Amazônica, sendo que os municípios de Cerejeiras, Colorado do Oeste e Vilhena são responsáveis por 70% da produção estadual. De acordo com a Emater – RO (2016), a produção média é de 84,7 toneladas de mel por ano, isso implica em um faturamento de R\$ 2,5 milhões para o setor. Desempenho que começa a ter importância na produção brasileira que se destaca com 264 mil toneladas, em 8º lugar no *ranking* global de exportadores em termos de valor (ABEMEL, 2015).

A produção de mel é tida como uma alternativa viável para a complementação de renda na agricultura familiar, apesar disso, nem sempre o produtor tem acesso a informações importantes, como o conhecimento de plantas tóxicas aos enxames, calendário apícola ou, então, quais as espécies vegetais que podem contribuir com sua floração para a apicultura. Essas informações são fundamentais por servirem como instrumento facilitador no manejo dos enxames com o objetivo da manutenção da produção melífera ao longo do ano.

De acordo com dados da ABEMEL (2016), o setor apícola brasileiro vem ocupando cada vez mais espaço no cenário produtivo mundial. Sabe-se que o desenvolvimento desta atividade não impacta o ambiente, uma vez que a conservação dos recursos naturais é essencial para que a prática apícola propicie retorno financeiro aos pequenos proprietários rurais (OLIVEIRA et al., 2010; SILVA, 2010). Em contrapartida, deve-se destacar o aumento de áreas destinadas à produção agrícola na região Cone Sul do Estado de RO e, conseqüentemente, a redução dos espaços destinados à produção melífera, o que pode ser uma das causas para a redução do número de enxames na região. Diante disso, reitera-se a importância da floração das espécies vegetais como condição necessária para o incremento na produção e, por conseguinte, a valoração da atividade desenvolvida na propriedade rural que mantém a agricultura familiar.

Entretanto, para que isso ocorra se faz necessária a identificação das espécies vegetais com potencial melífero. De acordo com Marques et al. (2011), o conhecimento das plantas de uma região, bem como sua época de florescimento e as características do pólen, auxiliam na determinação das espécies vegetais que contribuem para composição do mel (MARCHINI et al. 2001), sendo fundamental para desencadear procedimentos de manejo da colmeia que poderão maximizar a exploração do fluxo de néctar e pólen (SALOMÉ; ORTH, 2003). De acordo com Barth (2005), a qualidade do mel depende de sua composição química, principalmente, quanto aos diferentes tipos de açúcares, sais minerais, proteínas e água; e dos grãos de pólen provenientes, na sua maior parte, das plantas fornecedoras de néctar.

Para o desenvolvimento da apicultura e da meliponicultura numa região é necessário que se conheça a flora melífera, bem como os recursos florais disponíveis para as abelhas, que variam em função do bioma, das estações do ano e dos anos avaliados. Portanto, o conhecimento da flora melífera regional é um passo importante para conservar e explorar racionalmente as abelhas, uma vez que facilita operações de manejo do apiário ou meliponário, possibilita identificar, preservar e multiplicar as espécies vegetais mais importantes na área (SALIS *et al.*, 2015). No entanto, nem todas as plantas apresentam características ideais para a apicultura e, segundo Barth (2005), as plantas são classificadas em três grupos distintos a partir das ofertas de recursos para as abelhas: plantas nectaríferas, plantas poliníferas e plantas nectaríferas-poliníferas.

Conforme assevera Freitas (1999), conhecer a disponibilidade da flora de uma região é importante, pois permite identificar as espécies vegetais visitadas pelas abelhas e assim indicar aos apicultores as fontes adequadas e abundantes de suprimentos de pólen e néctar para a formação do mel produzido na localidade. Essas informações possibilitam ainda a preservação e a multiplicação das plantas de potencial melífero, aumentando os recursos ofertados por estas espécies e auxiliando o estabelecimento de uma apicultura sustentável (SODRÉ et al., 2008).

Assim, para aproveitamento do potencial existente, é imprescindível não só que o produtor tenha conhecimento acerca da ocorrência da flora favorável, mas também de seu período de florescimento (ROBISON; OERTEL, 1979). Essas informações são, portanto, essenciais para o estabelecimento da atividade apícola, uma vez que será a partir desses dados que serão estipuladas metas para a exploração racional da atividade.

O estudo proposto oportunizará, além, da identificação das espécies vegetais com potencial apícola, a possibilidade de contribuir com a produção e a qualidade do produto a ser extraído, bem como permitirá a ampliação do período de produção melífera, uma vez que será possível eliminar a sazonalidade. Frente ao exposto, o objetivo deste trabalho foi identificar as espécies vegetais visitadas por *Apis mellifera*, durante o período de junho a setembro de 2018, na região de transição entre os biomas Cerrado e Floresta Amazônica, no Cone Sul do Estado de Rondônia.

A presente dissertação foi organizada da seguinte forma:

- a) Introdução; contendo aspectos gerais introdutórios e a revisão geral de literatura sobre o tema abordado;
- b) Artigo; elaborado a partir dos dados obtidos de acordo com a organização necessária à submissão em periódico científico, sendo mantida a formatação de acordo com as normas institucionais, pois ainda não foi realizada a submissão;
- c) Considerações finais; concluindo-se, a partir dos dados gerais observados durante o trabalho.

2 ARTIGO

ESPÉCIES VEGETAIS DE INTERESSE APÍCOLA NA REGIÃO DE TRANSIÇÃO CERRADO-FLORESTA AMAZÔNICA NO CONE SUL DO ESTADO DE RONDÔNIA

Resumo: A atividade apícola é relevante mundialmente, contribuindo com a produção de mel, pólen, própolis, cera, geleia real e apitoxina. A produção apícola brasileira está entre as maiores do mundo, destacando-se, nas últimas décadas, pela produtividade e qualidade técnica aplicada à produção, o que permitiu a exportação de produtos para diversos países. Entretanto, a participação da região Norte nesse balanço ainda é pequena, destacando-se o sul do Estado de Rondônia com uma das maiores produções da região. Por se tratar de uma área localizada em uma zona de transição entre dois biomas, o cerrado e a floresta amazônica, o presente estudo tem por objetivo identificar as espécies vegetais visitadas por *Apis mellifera*, durante o período de junho a setembro de 2018. O estudo foi realizado em três apiários nos municípios de Cerejeiras, Colorado do Oeste e Vilhena. Para a padronização das coletas foi definido o raio máximo de estudo de 1.500 metros, a partir do centro de cada apiário. Além disso, foram consideradas também as distâncias de 300 e 500m de cada um dos apiários. Dessa forma, foram definidas zonas tampão, com distâncias de 300, 500 e 1500m. No presente trabalho, foram observadas 29 espécies vegetais, pertencentes a 29 gêneros e 18 famílias botânicas, as quais foram visitadas por *Apis mellifera*. Essas informações são basilares para o estabelecimento da atividade apícola, uma vez que, a partir desses dados, poderão ser definidas estratégias para a exploração sustentável da atividade.

Palavras chaves: *Apis mellifera*. Bioma. Fontes florais. Produção de mel.

PLANT SPECIES FOR BEEKEEP IN THE TRANSITION REGION BETWEEN CERRADO BIOME AND AMAZONIAN FOREST IN THE SOUTH OF RONDÔNIA, BRAZIL

Abstract: The beekeeping activity is relevant worldwide and contributing to the production of honey, pollen, propolis, wax, royal jelly and apitoxin. Brazilian beekeeping production is among the highest in the world, standing out in recent decades for productivity and technical quality applied to production, which allowed the export of products to various countries. However, the participation of the North region is still small, highlighting the south of the State of Rondônia with one of the largest productions in the region. The present study aims to identify the plant species visited by *Apis*

mellifera during the period from June to September, 2018, in a transition area between the biomes cerrado and Amazon forest, in Rondônia State, Brazil. The study was carried in three apiaries in the cities of Cerejeiras, Colorado do Oeste and Vilhena. For the standardization of collections, the maximum study radius of 1,500 meters was defined, from the center of each apiary. In addition, the distances of 300 and 500 m of each of the apiaries were also considered. In this way, buffer zones were defined, with distances of 300, 500 and 1500m. In the present study, 29 plant species belonging to 29 genera and 18 botanical families were observed, which were visited by *A. mellifera*. This information is basic for the establishment of the beekeeping activity, because from these data, strategies can be defined for the sustainable exploitation of the activity.

Key Words: *Apis mellifera*. Biome. Floral sources. Honey production.

1 INTRODUÇÃO

A apicultura é uma prática relevante mundialmente, por contribuir com a produção de mel, pólen, própolis, cera, geleia real e apitoxina. Além disso, coopera com o meio ambiente mediante a polinização, de forma a perpetuar um grande número de espécies vegetais, o que amplia a produção de frutos e, conseqüentemente, de sementes (GONÇALVES, 2004; LEITE *et al.*, 2002).

De acordo com Alcoforado-Filho (1998), o trabalho apícola é uma das poucas atividades agropecuárias que apresenta os requisitos da Sustentabilidade, especialmente considerando os aspectos econômico, social e ecológico. Não obstante, complementa a renda dos produtores rurais, garantindo a ocupação da mão-de-obra familiar e a manutenção da flora nativa. Klein *et al.* (2007) relatam que 70% das plantas cultivadas, que são utilizadas diretamente para o consumo humano, têm aumento de produção em consequência da polinização promovida por animais, principalmente, abelhas. Das 141 espécies de plantas cultivadas no Brasil para uso na alimentação humana, produção animal, biodiesel e fibras, aproximadamente 60% dependem, em certo grau, da polinização animal (Giannini *et al.*, 2015).

Diante do exposto e como forma de criar uma sinergia entre a preservação ambiental e o incremento à produção melífera, constitui-se condição indispensável o conhecimento da diversidade/disponibilidade da flora de uma região, a fim de identificar as espécies vegetais visitadas pelas abelhas, tendo assim, condições de indicar aos apicultores/produtores rurais as fontes adequadas para os enxames (Sekine *et al.* 2013). Nesse sentido, Salis *et al.* (2015) contribuem asseverando que, para propiciar o desenvolvimento da apicultura e meliponicultura é necessário que se conheça a flora melífera, bem como os recursos florais disponíveis para as abelhas, que variam

em função do bioma, das estações do ano e dos anos avaliados. Para Sodré et al. (2008) essas informações possibilitam ainda a preservação e a multiplicação das plantas de potencial melífero, de forma a aumentar os recursos ofertados por tais espécies e, assim, auxiliar no estabelecimento de uma apicultura sustentável.

Assim sendo, o conhecimento da flora melífera regional é um passo relevante para conservar e explorar racionalmente as abelhas, uma vez que facilita operações de manejo do apiário ou meliponário, e possibilita identificar, preservar e multiplicar as espécies vegetais mais significativas na área.

A produção apícola brasileira está entre as maiores do mundo, destacando-se nas últimas décadas pela produtividade e qualidade técnica, tendo seu produto exportado para inúmeros países. Entretanto, a participação da região Norte nesse balanço ainda é pequena, destacando-se o sul do Estado de Rondônia como uma das maiores produções da região. A área conhecida como Cone Sul de Rondônia corresponde a mais de 70% da produção de mel de todo o Estado, segundo dados da EMATER - RO (2016), produção essa caracterizada pela migração dos enxames ao longo do ano. Pode-se destacar que essa produção melífera ocorre devido a diversidade florística encontrada na região, onde são observadas áreas de campo sujo, campo limpo, cerrados, cerradões e mata alta (SEDAM, 2010).

O mapeamento de áreas de interesse apícola, caracterização ambiental e potencial produtivo, são ferramentas de suma importância para o desenvolvimento e exploração da atividade apícola de forma sustentável (BARROS et al., 2008; SILVA, 2014). A identificação das espécies que oferecem significativo potencial melífero pode colaborar com a preservação dos recursos florísticos existentes na região. Isso porque o novo Zoneamento socioeconômico-ecológico do Estado de Rondônia prevê a reclassificação de todo o Cone Sul do Estado como área de transição Cerrado-Floresta Amazônica, podendo assim diminuir o percentual de preservação nas propriedades rurais de 80 para 35% de preservação de acordo com a Lei nº 12.651/2012.

Para tanto, o presente estudo tem como objetivo a identificação das espécies vegetais de interesse apícola na região do Cone Sul de Rondônia durante o período de safra, que ocorre entre os meses de junho a setembro¹. Os dados apresentados justificam o estudo realizado, uma vez que a diversificação das atividades, principalmente, em propriedades que comportam a agricultura familiar é um incremento significativo na renda, favorecendo a permanência do homem no campo. Além disso, sabe-se que a atividade apícola é uma das poucas práticas que respeita as premissas

¹ As informações sobre a época do ano em que ocorre a maior produção de mel foram obtidas a partir do diálogo do pesquisador com os produtores rurais, haja vista que não há estudos científicos acerca desses dados, para a referida região.

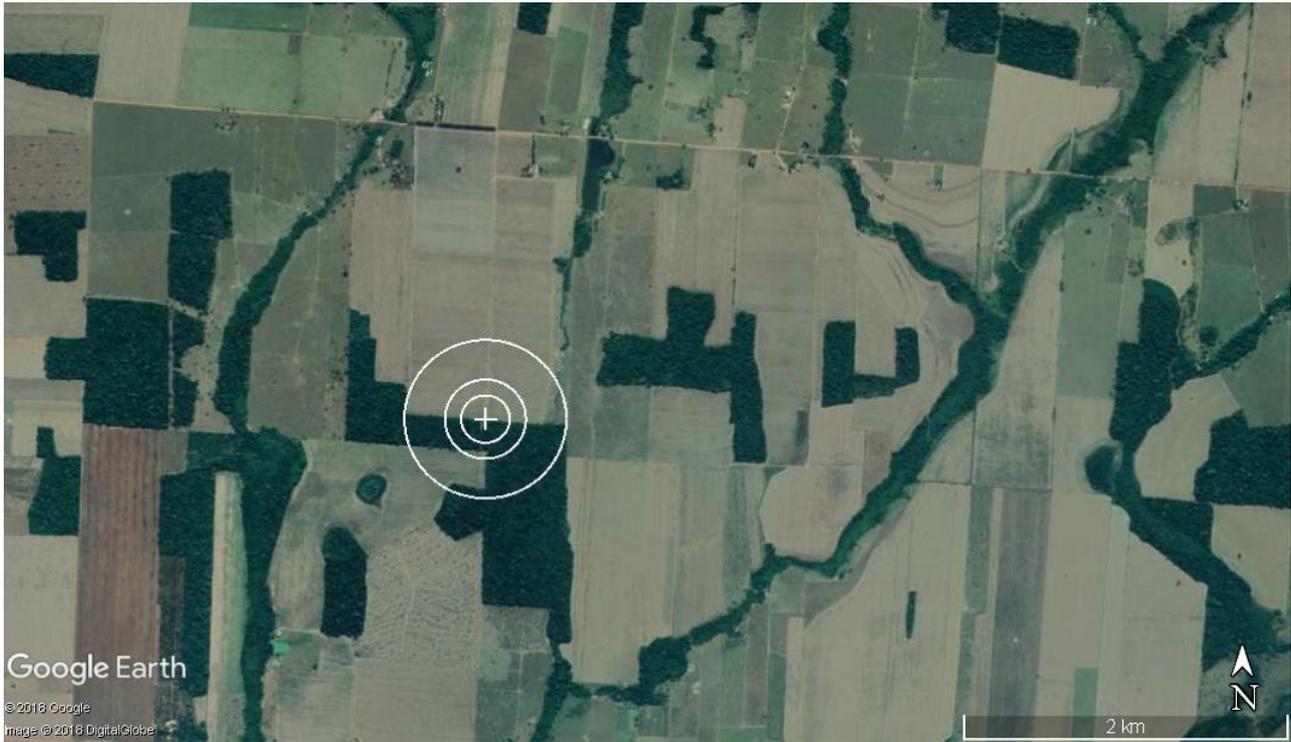
defendidas pelo tripé da sustentabilidade, ou seja, o econômico, o social e o ecológico. Como resultado do estudo será elaborado um calendário apícola visando a auxiliar para com o fortalecimento da atividade, contribuindo com a produção de mel no decorrer dos diferentes meses do ano.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Os dados foram obtidos em três propriedades rurais na região do Cone Sul do Estado de Rondônia, nos municípios de Cerejeiras, Colorado do Oeste, e Vilhena. A diversidade de áreas se deve ao fato de a região apresentar diferentes tipologias florestais, indo desde os campos, passando por áreas mistas (cerrado – floresta) até chegar a floresta amazônica propriamente dita. O Apiário 1 está localizado no município de Cerejeiras, com coordenadas 13°11'20"S e 60°48'44"W; o Apiário 2 está localizado no município de Colorado do Oeste, no *Campus* do Instituto Federal de Rondônia, com coordenadas 13°07'00"S e 60°32'30" e o Apiário 3 localiza-se no município de Vilhena, com coordenadas 12°44'26"S e 60°08'45"W. Destaca-se que os três apiários estão localizados em uma distância de, aproximadamente, 100 km entre si.

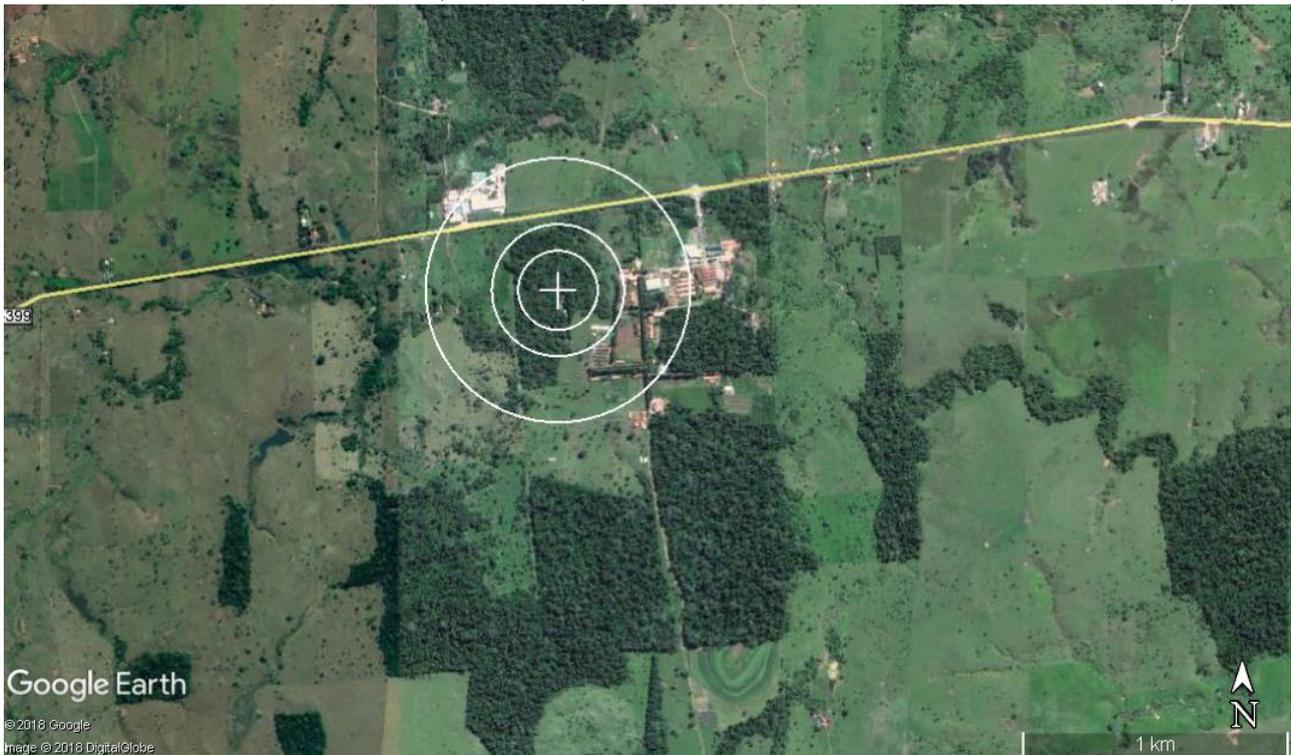
Com o intuito de determinar as espécies com floração aparente e visitação de *Apis mellifera*, foram seguidos os procedimentos para a coleta de dados, baseados em Wolf (2008), sendo definido um raio máximo de estudo de 1.500 metros a partir do centro de cada apiário. Além disso, foram consideradas também as distâncias de 300 e 500m em cada um dos apiários. Dessa forma, foram definidas zonas tampão, com distâncias de 300, 500 e 1500m em torno de cada apiário, conforme demarcado nas Figuras 1, 2 e 3, respectivamente. Para a delimitação das unidades amostrais foram utilizados os softwares QGIS[®], Google Earth Pro[®] e Autodesk AutoCAD 2017[®] (versão estudantil).

Figura 1 - Imagem de satélite evidenciando a localização do Apiário 1, município de Cerejeiras, Rondônia, Brasil. Universidade de Cruz Alta – Unicruz, 2018.



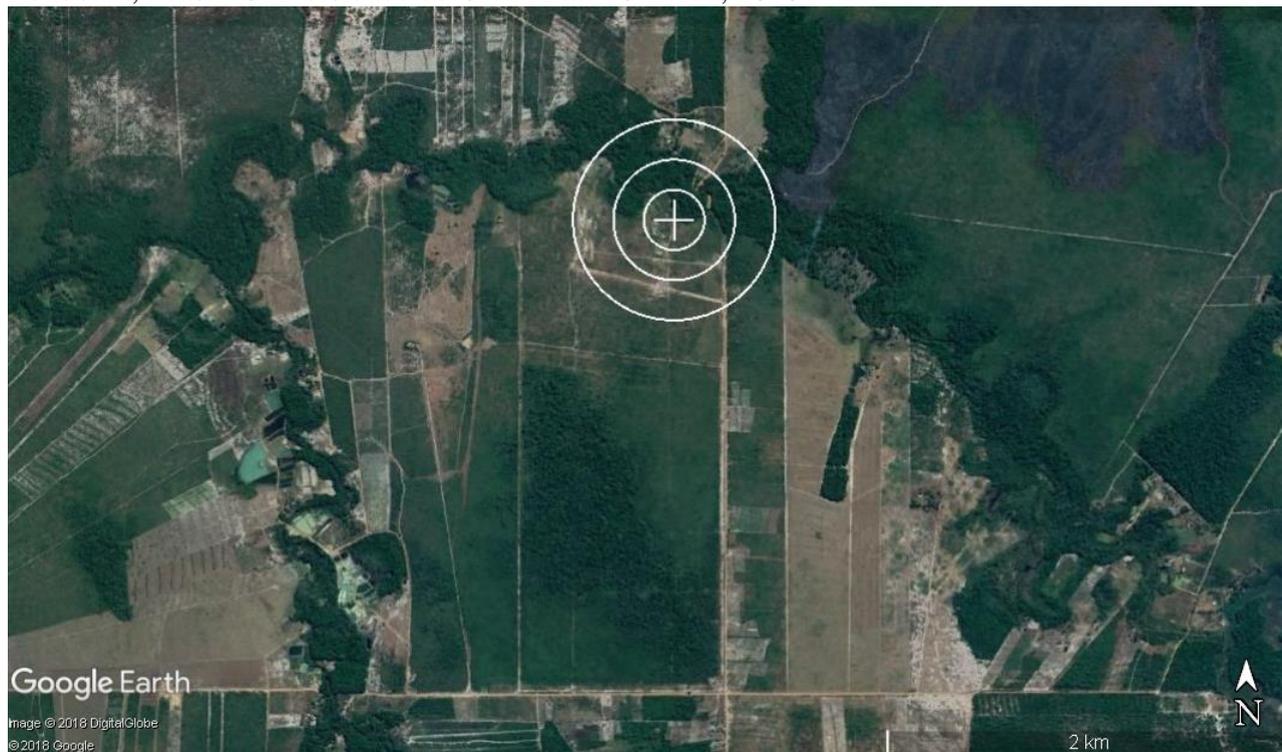
Fonte: Google Earth, 2018.

Figura 2 - Imagem de satélite evidenciando a localização do Apiário 2, *Campus* do Instituto Federal de Rondônia – Colorado do Oeste, Rondônia, Brasil. Universidade de Cruz Alta – Unicruz, 2018.



Fonte: Google Earth, 2018.

Figura 3 - Imagem de satélite evidenciando a localização do Apiário 3, município de Vilhena, Rondônia, Brasil. Universidade de Cruz Alta – Unicruz, 2018.



Fonte: Google Earth, 2018.

Em cada um dos apiários foram instaladas unidades amostrais, que segundo Boff et. al., (2013), devem possibilitar uma representação adequada da diversidade local, sendo que essas unidades devem possuir forma e tamanho predefinidos (DURIGAN; LEITÃO-FILHO, 1995; RODRIGUES, 1989). Cada apiário recebeu três parcelas de 10 metros por 10 metros, totalizando 300 m² em cada uma das propriedades alvos do estudo. Sua distribuição foi feita na forma de zigue-zague para que haja uma melhor representatividade amostral dos espécimes vegetais. Em cada parcela foram coletadas 5 amostras, sendo elas distribuídas entre as bordas e o meio para uma determinação mais eficiente e condizente com a tipologia florestal encontrada em cada uma das parcelas amostrais, além de identificar os espécimes de acordo com a sua formação - arbustivos, semi arbustivos, herbáceos e arbóreos. As coletas foram feitas nos meses de junho, julho, agosto e setembro, com intervalo de vinte dias entre uma e outra, em diferentes horários compreendidos entre às 8 horas e às 17 horas. As coletas não seguiram um padrão de tempo específico.

Para que as coletas ocorressem algumas questões meteorológicas foram observadas, tais como a temperatura, velocidade do vento, umidade relativa do ar e período de luminosidade efetiva. Em virtude de a região do estudo estar localizada na Região Norte do Brasil as variações são menores em relação ao restante do país, porém, no período de junho a setembro foram observadas temperaturas abaixo dos 13°C no cone Sul de Rondônia e atingindo a máxima de 36,4°C. No

período em que as coletas para este estudo foram realizadas, ocorreram temperaturas entre 23° C a 32° C, conforme dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.

As espécies coletadas foram encaminhadas para o Herbário COOE do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), *Campus* Colorado do Oeste, para herborização, identificação e posterior tombamento. Todos esses dados foram levantados entre os meses de junho a setembro de 2018. Para que as espécies fossem identificadas, utilizou-se o Manual de Botânica Sistemática (LORENZI, 2012), as quais foram classificadas de acordo com a forma de suas flores e inflorescências, cálices, corolas, frutos (quando havia) e forma das folhas de acordo com a *Angiosperm Phylogeny Group* - APG III. Após a identificação dos espécimes vegetais os mesmos foram classificados em famílias para posteriormente terem suas frequências absolutas e relativas por espécie e família botânica, esses cálculos foram feitos utilizando-se a planilha do pacote Microsoft Office Excel.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As atividades para a realização deste estudo foram desenvolvidas com vistas à elaboração de um calendário apícola e uma cartilha que serão úteis para orientar o apicultor na produção do mel ao longo dos meses do ano.

Para isso, foram observadas 29 espécies vegetais visitadas, pertencentes a 29 gêneros e 18 famílias botânicas, sendo visitadas por *Apis mellifera* na região conhecida como Cone Sul do Estado de Rondônia. Dentre as famílias inventariadas destacaram-se as Fabaceae (17,24%), Asteraceae (13,79%), Bignoneaceae (6,90%), Cucurbitaceae (6,90%) e Leguminosae (6,90%), que apresentaram o maior número de espécies, abrangendo 51,73% do total de plantas visitadas (Tabela 1).

Tabela 1 - Relação das famílias inventariadas com seus respectivos números de gêneros e de espécies com potencial para a apicultura na região de transição entre os biomas Cerrado e Floresta Amazônica, no Cone Sul do Estado de Rondônia. Universidade de Cruz Alta, 2018.

Família	Gêneros	Número de espécies	
		Absoluta	Relativa (%)
Asteraceae	04	04	13,79%
Apocynaceae	01	01	3,45%
Bignoniaceae	02	02	6,90%
Caesalpinaceae	01	01	3,45%
Caricaceae	01	01	3,45%
Convolvulaceae	01	01	3,45%
Cucurbitaceae	02	02	6,90%
Fabaceae	05	05	17,24%
Hypericaceae	01	01	3,45%
Leguminosae	02	02	6,90%
Malvaceae	01	01	3,45%
Nyctaginaceae	01	01	3,45%
Passifloraceae	01	01	3,45%
Poaceae	01	01	3,45%
Polygonaceae	01	01	3,45%
Rubiaceae	01	01	3,45%
Sapindaceae	01	01	3,45%
Solonaceae	02	02	6,90%
TOTAL	29	29	100 %

Dentre os apiários do estudo, dois (Apiário 1 e Apiário 2) estavam próximos de áreas onde há o plantio de culturas anuais e perenes, a menos de mil metros, portanto, foram observadas visitas em espécies exóticas ao bioma cerrado e floresta (Tabela 2 e Tabela 3). Espécies como crotalaria-amarela (*Crotalaria juncea* L.), mourisco (*Fagopyrum esculentum* Moench.), girassol (*Helianthus annuus* L.), milho (*Zea mays* L.), flor da Amazônia (*Mussaenda* sp.), coreopsis (*Coreopsis* sp.), hibisco (*Hibiscus rosa-senensis* L.) e girassol mexicano (*Tithonia diversifolia* [Hemsl.] A. Gray) foram encontradas próximas ao apiário 2, instalado no IFRO Campus Colorado do Oeste.

No Apiário 1, localizado no município de Cerejeiras foram observadas visitas em melão (*Cucumis melo* L.), melancia (*Citrullus lanatus* [Tunb.] Matsum. & Nakai), mamão (*Carica papaya* L.), soja (*Glycine max* [L.] Merrill) e milho (*Zea mays* L.), isso se deve ao fato de que a área é utilizada para agricultura, principalmente com o plantio de soja e milho entre os meses de outubro a abril de cada ano.

Por se tratar de uma área de cultivo de espécies anuais foi observada uma diminuição significativa no número de espécies com floração evidente, além disso o período de visita das

abelhas foi diferenciado, tendo uma maior atividade entre às 8h e 9h, fato que ocorreu somente nessa área.

Tabela 2 - Relação de família/espécies exóticas visitadas por *A. mellifera* na área de observação, Apiário 2, em Colorado do Oeste, Rondônia, Brasil. Universidade de Cruz Alta, 2018.

Família/espécie
Asteraceae
<i>Coreopsis lanceolata</i> L.
<i>Helianthus annuus</i> L.
<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) A. Gray
Caricaceae
<i>Carica papaya</i> L.
Cucurbitaceae
<i>Citrullus lanatus</i> (Tunb.) Matsum & Nakai
<i>Cucumis melo</i> L.
Fabaceae
<i>Crotalaria juncea</i> L.
<i>Glycine max</i> (L.) Merrill
Malvaceae
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.
Poaceae
<i>Zea mays</i> L.
Polygonaceae
<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench.
Rubiaceae
<i>Mussaenda alicia</i> Hort.

Segundo Melo et al., (2010) a visita de *A. mellifera* é mais frequente no início da manhã, um pouco depois do início de forrageamento das espécies nativas, isso devido a poucas espécies de flores estarem abertas, além de a competição ser menor nos horários iniciais do dia. Gomes et al. (2012) observaram que os resultados obtidos mostram que as abelhas visitam, com maior frequência nos horários da manhã, especialmente, para coleta de pólen; correspondendo ao maior número de visita de abelhas. Já a visita de abelhas para a coleta de néctar teve seu pico às 12h 30min com um decréscimo a partir desse horário, o qual se manteve em todo o período de observação. Nos estudos realizados por Oliveira (1999), entretanto, observou-se que o horário de maior atividade das espécies e indivíduos ficou compreendido entre às 9h e 15h. Segundo Menezes et al. (2007), esse período está relacionado com a capacidade termorregulatória que favorece o forrageamento nas primeiras horas do dia e ao longo do dia.

Deve-se considerar que com o forrageamento frequente e com o aumento da temperatura com o avançar da hora, os recursos florais vão se esgotando e a planta como forma de se proteger e perpetuar a sua espécie faz uso de artifícios, como por exemplo, o fechamento total ou parcial de suas flores, fato esse observado também por Cajá et. al., (2015).

Na área localizada no município de Vilhena foram observadas espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas, sem a ocorrência de espécies exóticas ao ambiente de transição Cerrado – Floresta Amazônica, como demonstrado na Tabela 4. O apiário 3 está localizado em uma área do município onde, ainda, não estão instaladas áreas de produção de grãos, tais como soja e milho, por exemplo.

Tabela 3 - Relação de Família/espécies visitadas por *A. mellifera* na área de observação, Apiário 3, em Vilhena, Rondônia, Brasil. Universidade de Cruz Alta, 2018.

Família/espécie
Asteraceae
<i>Vernonia polysphaera</i> Less.
Apocynaceae
<i>Macrosiphonia velame</i> (A. St. -Hil.) Müll. Arg.
Bignoniaceae
<i>Jacaranda cuspidifolia</i> Mart.
Convolvulaceae
<i>Ipomoea quamoclit</i> L.
Fabaceae
<i>Caesalpinia pluviosa</i> Bentham <i>Mimosa pudica</i> L.
Hypericaceae
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Pers.
Leguminosae
<i>Acacia plumosa</i> Lowe <i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart
Melastomataceae
<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn
Passifloraceae
<i>Passiflora coccinea</i> Aubl.
Sapindaceae
<i>Serjania caracasana</i> (Jacq.) Willd
Solonaceae
<i>Solanum</i> sp. St. Hil. <i>Brunfelsia australis</i> Benth.

Apesar de não terem sido observadas plantas exóticas como nos Apiários 1 e 2, a área localizada no município de Vilhena, onde se encontra o Apiário 3, apresenta uma fragilidade ambiental significativa, de acordo com a identificação que consta no Zoneamento Socioeconômico-Ecológico do Estado. A área é descrita como frágil e com grande possibilidade de erosão. Embora com vegetação escassa foi observada a visitação das abelhas nas flores e inflorescências, entretanto, nos últimos anos produtivos houve diminuição consideravelmente no número de colmeias no município. Segundo Pires *et al.* (2016), as perdas de enxames ocorridas no Brasil, decorrem da

indisponibilidade de recursos naturais (secas prolongadas), manejo inadequado (em especial relacionados à manutenção de rainhas improdutivas, entre outros fatores).

Foi possível visualizar a intensa ocupação humana e grandes extensões de terra sem cobertura vegetal nativa, áreas estas que na última década foram convertidas em plantios de culturas anuais, principalmente soja e milho.

4 CONCLUSÃO

Sabe-se que a produção de mel é apontada como uma alternativa viável para a complementação de renda na agricultura familiar, porém, nem sempre o produtor tem acesso a informações importantes, como o conhecimento de plantas tóxicas aos enxames e o calendário apícola, o qual divulga a época de floração das principais espécies vegetais significativas para a apicultura.

Após a realização deste estudo e a análise dos dados obtidos foi possível compreender o quanto as informações relativas à época de floração, bem como espécies vegetais com maior potencial apícola são essenciais para o estabelecimento e fortalecimento da cadeia produtiva do mel. Além do que, de posse de tais conhecimentos, o apicultor poderá estabelecer metas de exploração racional da atividade.

Além do aproveitamento das regiões florestadas, a apicultura serve como uma alternativa para conservação dos recursos naturais existentes na região onde os apiários estão inseridos, uma vez que as abelhas são responsáveis pela entrega de vários serviços ambientais, como a polinização de plantas.

REFERÊNCIAS

ABEMEL. Associação Brasileira dos Exportadores de Mel. <<http://www.conap.coop.br/2017/01/05/abemel-divulga-dados-relativos-a-exportacao-de-mel-no-pais/>>. 2016. Acesso em 04 out. 2018.

ALCOFORADO-FILHO, F. G. **Cadeia produtiva do mel de abelhas do Piauí**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 12., 1998, Salvador, BA. Nordeste: a grande opção da apicultura brasileira - anais. Salvador: CBA/FAABA, 1998. p. 229.

BALBUENA, M.S.; TISON, L.; HAHN, M.-L.; GREGGERS, U.; MENZEL, R.; FARINA, W.M. Effects of sublethal doses of glyphosate on honeybee navigation. **Journal of Experimental Biology**, v.218, p.2799-2805, 2015. DOI: 10.1242/jeb.117291.

BARROS, D. da S.; SANTOS, C. S. V. dos; MELO, V. F.; LOPES, G. N. Mapeamento e caracterização ambiental das áreas apícolas dos Municípios de Macajá e Cantar do Estado de Roraima. **Agro@mbiente On-line**, vol.2, n.1, 2008.

BOFF, S.; ARAUJO, A.C.; POTT, A. Bees (Hymenoptera: Apoidea) and flowers of natural forest patches of southern Pantanal. **Biota Neotropica**, v.13, p.46-56, 2013. DOI: 10.1590/S1676-06032013000400005.

CAJÁ, D. F; SILVA, R. A. da; SANTOS, A. S. da; SOUZA, F. S; SILVA, S. S; SILVA, V. L. S; ANDRADE, A. B.A. **Frequência de visitas de abelhas africanizadas (*Apis melífera* L) em flores de chanana (*Turnera ulmifolia* L.)**. AGROPECUÁRIA CIENTÍFICA NO SEMIÁRIDO – ISSN 1808-6845. v. 11, n. 1, p. 164-169, jan – mar, 2015.

EMATER. Empresa Estadual de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Rondônia. **Apicultura rondoniense**. Disponível em: <http://www.rondonia.ro.gov.br/apicultura-rondoniense-fatura-r-25-milhoes-por-ano/>. Acesso em 04 out. 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Pecuária Municipal**, 2016. Disponível em: < https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2016_v44_br.pdf > Acesso em 03 dez. 2017.

GIANNINI, T.C.; CORDEIRO, G.D.; FREITAS, B.M.; SARAIVA, A.M.; IMPERATRIZ-FONSECA, V.L. **The dependence of crops for pollinators and the economic value of pollination in Brazil**. Journal of Economic Entomology, v.108, p.1-9, 2015a. DOI: 10.1093/jee/tov093.

GONÇALVES, L. S. The big challenge: Development of beekeeping with Africanized honey bees in Northeast Brazil. Proceedings, of the 8th IBRA Int. Conf. on Tropical Bees and VI Encontro sobre Abelhas (2004) em CD. Pg. 241-246.

KLEIN, A.-M.; VAISSIÈRE, B.E.; CANE, J.H.; STEFFAN-DEWENTER, I.; CUNNINGHAM, S.A.; KREMEN, C.; TSCHARNTKE, T. **Importance of pollinators in changing landscapes for world crops**. Proceedings of the Royal Society B, v.274, p.303-313, 2007. DOI: 10.1098/rspb.2006.3721.

LEITE, J. E. M.; MOURA, F. T. de; ALBUQUERQUE, I. C. de.; GRANGEIRO, J. I. T. **Apicultura: uma alternativa para agricultura familiar**. João Pessoa: EMEPAPB, 2002. 40 p. il. (EMEPA-PB. Documentos, 37).

LORENZI, H. **Plantas Daninhas do Brasil: Terrestres, Aquáticas, Parasitas, Tóxicas e Medicinais**. Nova Odessa, 2012.

MÉLO, D. de B. M.; BUARQUE, A.; PAULINO, A. da S.; FREITAS, B. M.; SILVA, J. R. da; SILVA, L. A. da. Visitantes florais, frequência de visitas e comportamento de pastejo dos potenciais polinizadores em abóbora (*Curcubita moschata* D. var. jacarezinho). V Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica. V CONNEPI – 2010 Maceió.

MENEZES, C.; SILVA, C. I.; SINGER, R. B.; Kerr, W. E. **Competição entre abelhas durante o forrageamento em *Schefflera arboricola* (HAYATA) Merr.** *Jornal de Biociências*, v. 23, Suplemento 1, p. 63 - 69, Nov. 2007.

OLIVEIRA, M. E. C.; PODEROSO, J. C. M.; FERREIRA, A. F.; RIBEIRO, G. T.; ARAÚJO, E. D. Apicultores do Estado de Sergipe, Brasil. **Scientia Plena**, v. 6, n. 1, p. 1-7, 2010.

PIRES, C. S. S; PEREIRA, F. M; (2), LOPES, M. T. R. do; NOCELLI, R. C. F; MALASPINA, O; PETTIS, J. S; TEIXEIRA, E. W. **Enfraquecimento e perda de colônias de abelhas no Brasil: há casos de CCD?** *Pesquisa Agropecuária brasileira*, Brasília, v.51, n.5, p.422-442, maio 2016. DOI: 10.1590/S0100-204X2016000500003

RAFAEL, F. S; KIIL, L. H. P; ARAÚJO, J. L. P. Levantamento da flora melífera de interesse Apícola no município de Petrolina - PE. In: **Revista caatinga**. Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA). Pró - Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação Caatinga (Mossoró, Brasil), v.19, n.3, p.221-227, julho/setembro 2006.

ROTTA, EMILIO. **Manual de prática de coleta e herborização de material botânico** [recurso eletrônico] / Emilio Rotta, Lucas Caminha de Carvalho e Beltrami, Marlise Zonta. - Dados eletrônicos. - Colombo: Embrapa Florestas, 2008. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/315636/1/Doc173.pdf>>. Acesso em 22 abr. 2018.

SABBAG, J. O.; NICODEMO, D. **Variabilidade econômica para a produção de mel em propriedade familiar.** *Pesquisa Agropecuária Tropical*, v. 41, n. 1, p. 94-101, 2011.

SALIS, S. M; JESUS, E. M. de; REIS, V. D. A. dos; ALMEIDA, A. M; PADILHA, D. R. C. **Calendário floral de plantas melíferas nativas da Borda Oeste do Pantanal no Estado do Mato Grosso do Sul.** *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, v.50, n.10, p.861-870, out. 2015. DOI: 10.1590/S0100-204X2015001000001.

SANTOS, José Ozildo. **Um estudo sobre a evolução histórica da apicultura.** Dissertação de Mestrado. UFCG/Pombal-Paraíba. 2015. Disponível em:<<http://150.165.111.246/ojs-pombal/index.php/PPSA/article/viewFile/116/66>>. Acesso em 20 out. 2018.

SEDAM – Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental de Rondônia. Zoneamento Socioeconômico Ecológico do Estado de Rondônia. Porto Velho – RO, 2010.

SEKINE, E.S.; TOLEDO, V.A.A.; CAXAMBU, M.G.; CHMURA, S.; TAKASHIBA, E.H.; SEREIA, M.J.; MARCHINI, L.C.; MORETI, A.C.C.C. Melliferous flora and pollen characterization of honey samples of *Apis mellifera* L., 1758 in apiaries in the counties of Ubitatã and Nova Aurora, PR. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v.85, p.307-326, 2013. DOI: 10.1590/S0001-37652013005000017.

SILVA, E. **Apicultura sustentável: Produção e comercialização de mel no sertão Sergipano.** (Dissertação de mestrado, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde). Universidade Federal de Sergipe - UFS, Aracaju, SE, Brasil, 2010.

SILVA, J. I. da. **Diversidade da flora apícola no município de São João do Piauí.** Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2014.

SODRÉ, G. da S.; MARCHINI, L. C.; MORETI, A. C. de C. C.; CARVALHO, C. A. L. **Tipos polínicos encontrados em amostras de méis de *Apis mellifera* em Picos, Estado do Piauí.** *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 38, n. 3, p. 839-842, 2008.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades relacionadas à apicultura têm ampliado o seu espaço nas propriedades rurais, especialmente nas pequenas propriedades de agricultura familiar, provocando um aumento na produção apícola no Cone Sul do Estado de Rondônia, contudo, é importante o desenvolvimento de pesquisas para o conhecimento das espécies vegetais com potencial apícola, contribuindo com o manejo dos apiários e com a capacidade de suporte do ambiente.

A falta de um calendário apícola e o desconhecimento das espécies que apresentam potencial interesse melífero podem ser fatores que ocasionam diminuição na produtividade em determinadas épocas do ano, para que haja um incremento na produção e manejo das colmeias. A adoção de parâmetros técnicos na identificação da frequência e ocorrência de determinadas espécies é de sua importância tanto para a produção apícola como para reconhecer mais a fundo os espécimes encontrados na região. Por se tratar de uma região de transição entre Cerrado e Floresta Amazônica, não se tem um catálogo com as espécies que ocupam essa zona.

Com possíveis trabalhos a serem publicados e pesquisas que possam vir a ser desenvolvidas, considerando o crescente interesse pela atividade apícola e a necessidade de serem realizados estudos que busquem explorar todo o potencial que o setor apresenta, além de suprir lacunas existentes pela escassa produção científica, relacionada à temática apícola.

A possibilidade de criar novas ferramentas de análise de informações úteis para o produtor apícola é um dos fatores que motivam a continuidade da pesquisa, para que nos próximos anos seja disponibilizada uma cartilha e ou aplicativo móvel com as espécies de interesse apícola devidamente identificadas, quanto a sua contribuição às abelhas, pólen ou néctar, além do período de floração. Essa ferramenta poderá diminuir os gastos com transporte, compra de novas caixas, manutenção dos enxames e diminuição de mortandade nas colmeias devido o consumo de espécies vegetais que apresentam toxicidade as abelhas.

Há a necessidade de se desenvolver pesquisas voltadas para a identificação das causas para a mortandade dos enxames nos municípios objetos dessa pesquisa, com o intuito de averiguar todas as possibilidades por traz da queda no número de enxames que cresce ano a ano na última década. Essa situação foi observada em outras regiões do Brasil onde houve aumento no número de áreas vegetadas sendo convertidas em monoculturas, além do aumento significativo no uso de novas espécies de plantas, somadas a uma grande quantidade de medidas para o combate e o controle de pragas nas áreas de plantio.

Esse fenômeno também é observado nos EUA, onde vários produtores apícolas observaram que seus enxames sofreram um colapso chamado de “*colony collapse disorder*” ou distúrbio do colapso das colônias (CCD), para que a situação que ocorre na região do Cone Sul de Rondônia seja

caracterizada como o referido colapso, faz-se necessária a ampliação do estudo ao longo dos próximos anos produtivos a fim de dirimir todos os questionamentos sobre o que ou qual conjunto de fatores levam a perda dos enxames e conseqüentemente a diminuição da produção e qualidade do mel sul-rondoniense.

Fato esse que também pode interferir na produção de cera e própolis, sendo que a diminuição na produção da cera fará o preço do produto disparar no mercado, aumentando os custos produtivos para o apicultor, uma vez que com a diminuição no número de colmeias o mesmo não conseguirá suprir sua necessidade do material. Já uma situação que gera ainda mais preocupação é a produção da própolis que serve como antibiótico natural dentro das colmeias, ou seja, o não conhecimento da flora apícola que está sendo visitada pelos enxames poderá ocasionar a morte ou diminuição significativa no número de enxames viáveis e com produção comercial interessante.

4 REFERÊNCIAS

ABEMEL. Associação Brasileira dos Exportadores de Mel. <<http://www.conap.coop.br/2017/01/05/abemel-divulga-dados-relativos-a-exportacao-de-mel-no-pais/>>. 2016. Acesso em 04 out. 2018.

ALCOFORADO-FILHO, F. G. **Cadeia produtiva do mel de abelhas do Piauí**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 12., 1998, Salvador, BA. Nordeste: a grande opção da apicultura brasileira - anais. Salvador: CBA/FAABA, 1998. p. 229.

BALBUENA, M.S.; TISON, L.; HAHN, M.-L.; GREGGERS, U.; MENZEL, R.; FARINA, W.M. Effects of sublethal doses of glyphosate on honeybee navigation. **Journal of Experimental Biology**, v.218, p.2799-2805, 2015. DOI: 10.1242/jeb.117291.

BARROS, D. da S.; SANTOS, C. S. V. dos; MELO, V. F.; LOPES, G. N. Mapeamento e caracterização ambiental das áreas apícolas dos Municípios de Macajá e Cantar do Estado de Roraima. **Agro@mbiente On-line**, vol.2, n.1, 2008.

BARTH, O. M. Botanical resources used by *Apis mellifera* determined by pollen analysis of royal jelly in Minas Gerais, Brazil. *Journal of Apicultural Research*, v.44, n.2, p.78-81, 2005.

BOFF, S.; ARAUJO, A.C.; POTT, A. Bees (Hymenoptera: Apoidea) and flowers of natural forest patches of southern Pantanal. **Biota Neotropica**, v.13, p.46-56, 2013. DOI: 10.1590/S1676-06032013000400005.

CAJÁ, D. F.; SILVA, R. A. da; SANTOS, A. S. da; SOUZA, F. S.; SILVA, S. S.; SILVA, V. L. S.; ANDRADE, A. B.A. **Frequência de visitas de abelhas africanizadas (*Apis mellifera* L) em flores de chanana (*Turnera ulmifolia* L.)**. AGROPECUÁRIA CIENTÍFICA NO SEMIÁRIDO – ISSN 1808-6845. v. 11, n. 1, p. 164-169, jan – mar, 2015.

CASTAGNINO, G.L.B.; MESSAGE, D.; MARCO JÚNIOR, P. de. Fornecimento de substituto de pólen na redução da mortalidade de *Apis mellifera* L. causada pela cria ensacada brasileira. **Ciência Rural**, v.41, p.1838-1843, 2011. DOI: 10.1590/S0103-84782011001000027.

CRUZ, D. O. CAMPOS, L. A. O. **Polinização por abelhas em cultivos protegidos**. Revista Brasileira de Agrociência, Pelotas, v.15, n.1-4, p.5-10, jan-dez, 2009.

EMATER. Empresa Estadual de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Rondônia. **Apicultura rondoniense**. Disponível em: <http://www.rondonia.ro.gov.br/apicultura-rondoniense-fatura-r-25-milhoes-por-ano/>. Acesso em 04 out. 2018.

FREITAS, B. M. **A vida das abelhas**. Craveiro & Craveiro - UFC, Fortaleza CE. 1999 (Livro em CDROM).

GIANNINI, T.C.; CORDEIRO, G.D.; FREITAS, B.M.; SARAIVA, A.M.; IMPERATRIZ-FONSECA, V.L. **The dependence of crops for pollinators and the economic value of pollination in Brazil**. *Journal of Economic Entomology*, v.108, p.1-9, 2015a. DOI: 10.1093/jee/tov093.

GOMES; G.G. SOUSA M.; SANTO H A L. S; DANTAS. M. B.; PESSOAS. M. F. E. A. WANDERLEY. P. A. NONATO J. M. FREQUÊNCIA DE VISITAS DE ABELHAS (*Apis mellifera*) EM PLANTAS DE GERGELIM (*Sesamum indicum*) E GIRASSOL (*Helianthus annuus*). Congresso Norte-Nordeste de Pesquisa e Inovação (CONNEPI), 2012. Palmas – TO.

GONÇALVES, L. S. The big challenge: Development of beekeeping with Africanized honey bees in Northeast Brazil. Proceedings, of the 8th IBRA Int. Conf. on Tropical Bees and VI Encontro sobre Abelhas (2004) em CD. Pg. 241-246.

GONZAGA, S. R. Cera de abelhas. In: Anais de XII Congresso Brasileiro de Apicultura: feira nacional apícola. Salvador Bahia. 1998.

HERBERT, L.T.; VÁZQUEZ, D.E.; ARENAS, A.; FARINA, W.M. Effects of field-realistic doses of glyphosate on honeybee appetitive behaviour. **Journal of Experimental Biology**, v.217, p.3457-3464, 2014. DOI: 10.1242/jeb.109520.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Pecuária Municipal**, 2016. Disponível em:< https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2016_v44_br.pdf> Acesso em 03 dez. 2017.

KLEIN, A.-M.; VAISSIÈRE, B.E.; CANE, J.H.; STEFFAN-DEWENTER, I.; CUNNINGHAM, S.A.; KREMEN, C.; TSCHARNTKE, T. **Importance of pollinators in changing landscapes for world crops**. Proceedings of the Royal Society B, v.274, p.303-313, 2007. DOI: 10.1098/rspb.2006.3721.

LEITE, J. E. M.; MOURA, F. T. de; ALBUQUERQUE, I. C. de.; GRANGEIRO, J. I. T. **Apicultura**: uma alternativa para agricultura familiar. João Pessoa: EMEPAPB, 2002. 40 p. il. (EMEPA-PB. Documentos, 37).

LEGLER, S. **Os produtos das abelhas e seus efeitos na saúde humana**. CBA – artigos técnicos, 16p. 2007.

LORENZI, H. **Plantas Daninhas do Brasil**: Terrestres, Aquáticas, Parasitas, Tóxicas e Medicinais. Nova Odessa, 2012.

MARCHINI, L.C.; TEIXEIRA, E.W.; SILVA, E.C.A.; RODRIGUES, R.R.; SOUZA, V.C. 2001. Plantas visitadas por abelhas africanizadas em duas localidades do estado de São Paulo. *Sciencia Agricola* 58(2): 413-420.

MARQUES, L. J. P.; MUNIZ, F. H.; LOPES, G. S. DA.; SILVA, J. M. Levantamento da flora apícola em Santa Luzia do Paruá, Sudoeste da Amazônia, Maranhão. *Acta Botanica Brasilica* 25(1): 141-149. 2011. Recebido em 16/04/2010. Aceito em 17/01/2011. Disponível em: < https://www.researchgate.net/profile/Gislane_Lopes/publication/262718429_Survey_of_bee_flora_in_Santa_Luzia_do_Paruá_Southwest_Amazonia_Maranhao/links/568bc8ab08ae8f6ec7522f38.pdf> Acesso em 23. abr. 2018.

MARTINEZ, O. A.; SOARES, A. D. E. **Melhoramento genético na apicultura comercial para produção da própolis**. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v.13, n.4, p.982-990, 2012.

MÉLO, D. de B. M.; BUARQUE, A.; PAULINO, A. da S.; FREITAS, B. M.; SILVA, J. R. da; SILVA, L. A. da. Visitantes florais, frequência de visitas e comportamento de pastejo dos potenciais polinizadores em abóbora (*Curcubita moschata* D. var. jacarezinho). V Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica. V CONNEPI – 2010 Maceió.

MENEZES, C.; SILVA, C. I.; SINGER, R. B.; Kerr, W. E. **Competição entre abelhas durante o forrageamento em *Schefflera arboricola*** (HAYATA) Merr. *Jornal de Biociências*, v. 23, Suplemento 1, p. 63 - 69, nov. 2007.

MORIN, E. **O Método. A natureza da natureza**. Tradução de Ilana Heineberg. 1. Reimpressão. Porto Alegre: Sulina, 2008.

MOREIRA, H; CALEFFE, L. G. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**. 2.ed. Rio de Janeiro: Iampana, 2008.

OLIVEIRA, M. E. C.; PODEROSO, J. C. M.; FERREIRA, A. F.; RIBEIRO, G. T.; ARAÚJO, E. D. Apicultores do Estado de Sergipe, Brasil. **Scientia Plena**, v. 6, n. 1, p. 1-7, 2010.

OLIVEIRA NETO, A. A. da; MELO, C. de. **Metodologia da Pesquisa Científica: Guia prático para apresentação de trabalhos acadêmicos**. 2. ed. revisada e atualizada. Florianópolis: Visual Books, 2006.

PIRES, C. S. S; PEREIRA, F. M; (2), LOPES, M. T. R. do; NOCELLI, R. C. F; MALASPINA, O; PETTIS, J. S; TEIXEIRA, E. W. **Enfraquecimento e perda de colônias de abelhas no Brasil: há casos de CCD?** Pesquisa Agropecuária brasileira, Brasília, v.51, n.5, p.422-442, maio 2016. DOI: 10.1590/S0100-204X2016000500003

RAFAEL, F. S; KIIL, L. H. P; ARAÚJO, J. L. P. Levantamento da flora melífera de interesse Apícola no município de Petrolina - PE. In: **Revista caatinga**. Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA). Pró - Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação Caatinga (Mossoró, Brasil), v.19, n.3, p.221-227, julho/setembro 2006.

ROBINSON, F. A. E OERTEL, E. **Sources of néctar and pollen**. IN: The hive and the honey bee. Edit by Dadant & sons. Hamilton, Illinois. p. 283-302, 1979.

ROTTA, E. **Manual de prática de coleta e herborização de material botânico** [recurso eletrônico] / Emilio Rotta, Lucas Caminha de Carvalho e Beltrami, Marlise Zonta. - Dados eletrônicos. - Colombo: Embrapa Florestas, 2008. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/315636/1/Doc173.pdf>>. Acesso em 22 abr. 2018.

SABBAG, J. O.; NICODEMO, D. **Variabilidade econômica para a produção de mel em propriedade familiar**. Pesquisa Agropecuária Tropical, v. 41, n. 1, p. 94-101, 2011.

SALIS, S. M; JESUS, E. M. de; REIS, V. D. A. dos; ALMEIDA, A. M; PADILHA, D. R. C. **Calendário floral de plantas melíferas nativas da Borda Oeste do Pantanal no Estado do Mato Grosso do Sul**. Pesq. agropec. bras., Brasília, v.50, n.10, p.861-870, out. 2015. DOI: 10.1590/S0100-204X2015001000001.

SALOMÉ, J. A. & ORTH, A. I. 2003. A flora apícola catarinense e sua ação sobre as colmeias APACAME. Mensagem Doce, 71. <<https://www.apacame.org.br/mensagemdoce/111/artigo3.htm>>. Acesso em 23. abr. 2018.

SANTOS, José Ozildo. **Um estudo sobre a evolução histórica da apicultura**. Dissertação de Mestrado. UFCG/Pombal-Paraíba. 2015. Disponível em:<<http://150.165.111.246/ojs-pombal/index.php/PPSA/article/viewFile/116/66>>. Acesso em 20 out. 2018.

SEDAM – Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental de Rondônia. Zoneamento Socioeconômico Ecológico do Estado de Rondônia. Porto Velho – RO, 2010.

SEKINE, E.S.; TOLEDO, V.A.A.; CAXAMBU, M.G.; CHMURA, S.; TAKASHIBA, E.H.; SEREIA, M.J.; MARCHINI, L.C.; MORETI, A.C.C.C. Melliferous flora and pollen characterization of honey samples of *Apis mellifera* L., 1758 in apiaries in the counties of Uiratã and Nova Aurora, PR. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v.85, p.307-326, 2013. DOI: 10.1590/S0001-37652013005000017.

SILVA, E. **Apicultura sustentável: Produção e comercialização de mel no sertão Sergipano**. (Dissertação de mestrado, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde). Universidade Federal de Sergipe - UFS, Aracaju, SE, Brasil, 2010.

SILVA, J. I. da. **Diversidade da flora apícola no município de São João do Piauí**. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2014.

SODRÉ, G. da S.; MARCHINI, L. C.; MORETI, A. C. de C. C.; CARVALHO, C. A. L. **Tipos polínicos encontrados em amostras de méis de *Apis mellifera* em Picos, Estado do Piauí**. Ciência Rural, Santa Maria, v. 38, n. 3, p. 839-842, 2008.

VENTURIERI, G. C.; RAIOL, V. de F. O.; PEREIRA, C. A. B. **Avaliação da introdução de *Melipona fasciculata* (Apidae: Meliponina), entre agricultores familiares de Bragança – PA, Brasil**. Biota Neotrópica, v.3, n. 2, p. 1-17, 2003.

WINSTON, M. L., 2003. **A Biologia da Abelha**. Tradução de Carlos A. Osowski - Porto Alegre: Magister, 2003.

WINSTON, M. L., 2003. **A Biologia da Abelha**. Tradução de Carlos A. Osowski - Porto Alegre: Magister, 2003.

5 APÊNDICES

APÊNDICE A

Fotos das flores (família/espécies) visitadas por *A. mellifera* na área de observação Apiário 1, em Cerejeiras, Rondônia, Brasil.



Melão – *Cucumis melo* L.



Melancia - *Citrullus lanatus* (Tunb.) Matsum & Nakai



Soja – *Glycine max* (L.) Merrill



Milho – *Zea mays* L.

APÊNDICE A

Fotos das flores (família/espécies) visitadas por *A. mellifera* na área de observação
Apiário 1, em Cerejeiras, Rondônia, Brasil.



Mamão - *Carica papaya* L.

APÊNDICE B

Mapa de localização do Apiário 1 – município de Cerejeiras – RO.



Fonte: Bing, 2018.

APÊNDICE C

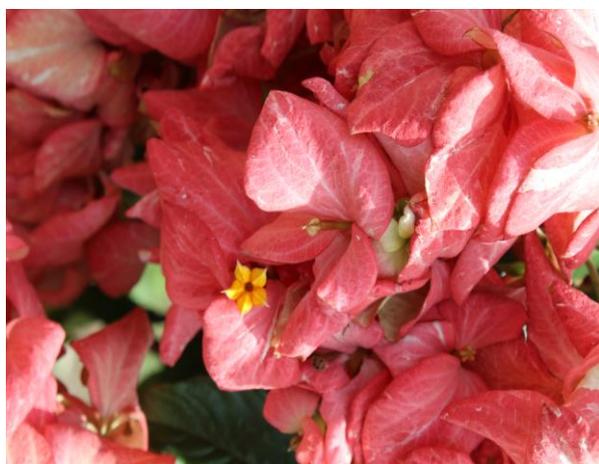
Fotos das flores (família/espécies) visitadas por *A. mellifera* na área de observação Apiário 2, em Colorado do Oeste, Rondônia, Brasil.



Girassol - *Helianthus annuus* L.



Girassol-mexicano - *Tithonia diversifolia* (Hemsl.)
A. Gray



Flor da Amazônia – *Mussaenda* sp.



Crotalária – *Crotalaria juncea* L.

APÊNDICE C

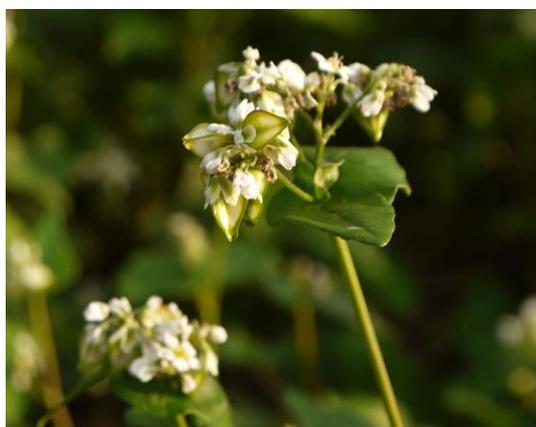
Fotos das flores (família/espécies) visitadas por *A. mellifera* na área de observação Apiário 2, em Colorado do Oeste, Rondônia, Brasil.



Coreópsis - *Coreopsis lanceolata* L.



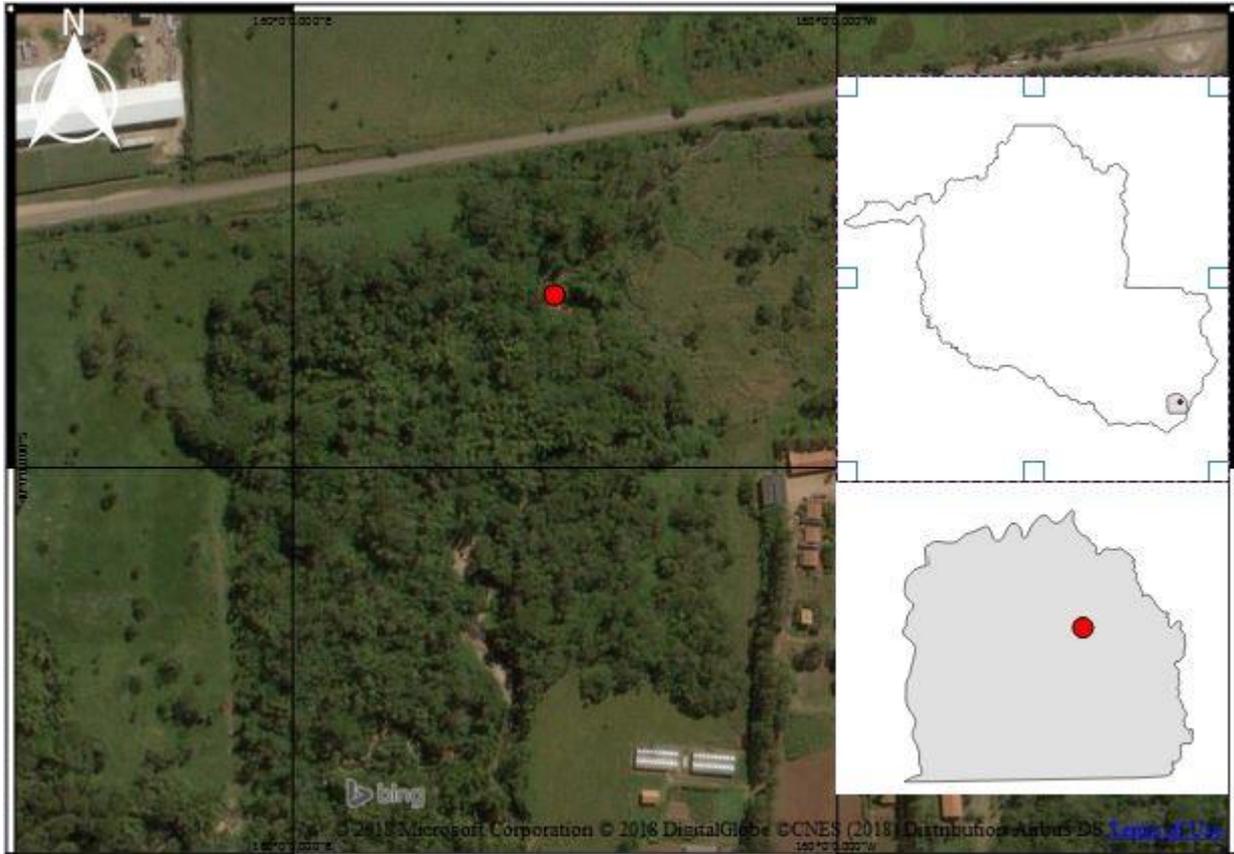
Hibisco - *Hibiscus rosa-sinensis* L.



Trigo-sarraceno – *Fagopyrum esculentum* Mench.

APÊNDICE D

Mapa de localização do Apiário 2 – município de Colorado do Oeste – RO



Fonte: Bing, 2018.

APÊNDICE E

Fotos das flores (família/espécies) visitadas por *A. mellifera* na área de observação
Apiário 3 – Vilhena – Rondônia, Brasil.



Lobeira - *Solanum* sp. St. Hil.



Maracujá-do-mato - *Passiflora coccinea* Aubl



Manacá - *Brunfelsia australis* Benth



Corda de Viola - *Ipomoea quamoclit* L.

APÊNDICE E

Fotos das flores (família/espécies) visitadas por *A. mellifera* na área de observação
Apiário 3 – Vilhena – Rondônia, Brasil.



Assá-peixe - *Vernonia polysphaera* Less



Cipó-uva - *Serjania caracasana* (Jacq.) Willd



Lacre - *Vismia guianensis* (Aubl.) Pers



Lacre - *Vismia guianensis* (Aubl.) Pers

APÊNDICE E

Fotos das flores (família/espécies) visitadas por *A. mellifera* na área de observação
Apiário 3 – Vilhena – Rondônia, Brasil.



Acacia plumosa Lowe



Dormideira - *Mimosa pudica* L.



Sibipiruna - *Caesalpinia pluviosa* Benth



Quaresmeira - *Tibouchina granulosa* (Desr.)
Cogn

APÊNDICE E

Fotos das flores (família/espécies) visitadas por *A. mellifera* na área de observação
Apiário 3 – Vilhena – Rondônia, Brasil.



Velame branco - *Macrosiphonia velame* (A. St. - Hil.) Müll. Arg.



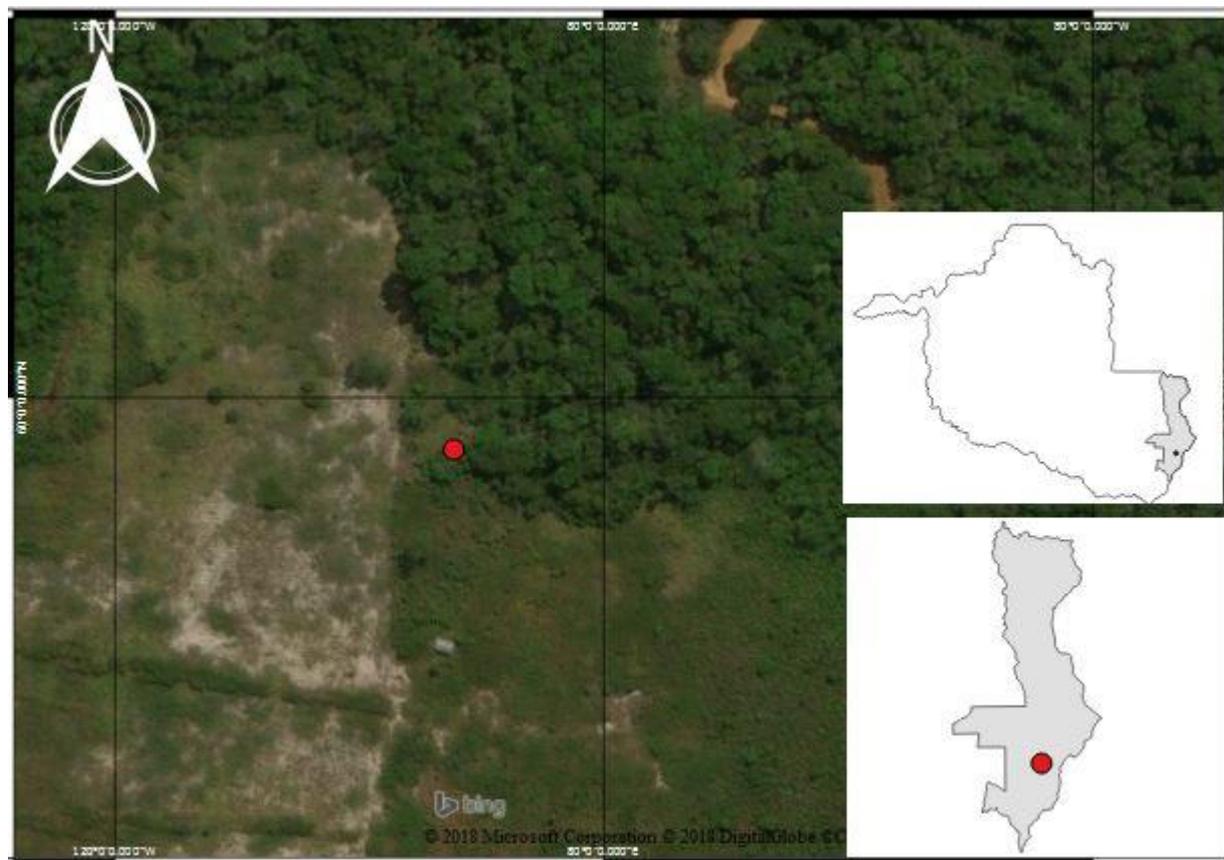
Jacarandá-capoiaé - *Jacaranda cuspidifolia* Mart.



Jatobá do Cerrado - *Hymenaea stigonocarpa* Mart.

APÊNDICE F

Mapa de localização do Apiário 3 – município de Vilhena – RO



Fonte: Bing, 2018.