



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA - UNEB  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO-CAMPUS VII**

**Milene Rocha Nunes**

**Hábitos de nidificação de abelhas nativas e princípios de  
conservação em áreas de caatinga no Povoado de  
Limoeiro, município de Campo Formoso, BA**

**SENHOR DO BONFIM  
2009**

**Milene Rocha Nunes**

**Hábitos de nidificação de abelhas nativas e princípios de conservação em áreas de caatinga no Povoado de Limoeiro, município de Campo Formoso, BA**

Monografia apresentada ao Departamento de Educação, Campus VII da Universidade do Estado da Bahia, como requisito para a conclusão do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

**Orientadora: Prof. M.Sc. Maria Elisa da Silva Santos**

**SENHOR DO BONFIM  
2009**

**Milene Rocha Nunes**

**Hábitos de nidificação de abelhas nativas e princípios de  
conservação em áreas de caatinga do Povoado Limoeiro  
de Campo Formoso, BA**

Aprovada em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

Professor Dr. Francisco Hilder Magalhães e Silva

Avaliador

---

Professor Marcos dos Santos Reis

Avaliador

---

Professora M. Sc. Maria Elisa da Silva Santos

Orientadora

## **AGRADECIMENTOS**

O melhor momento de um trabalho é chegar ao fim, e ao confeccionar os agradecimentos perceber que nunca estive só. Por essa razão meu muito obrigada:

A Deus por iluminar meus caminhos e guiar-me em todos os momentos de dúvidas, angústia e realizações.

A Universidade do Estado da Bahia pela oportunidade e por possibilitar minha formação acadêmica de qualidade.

A minha família por estar comigo e permitir que eu me sinta segura e protegida. Apesar da distância que nos separa sei que nada é capaz de reduzir o eterno amor que nos une.

A professora M.Sc Maria Elisa da Silva Santos, minha orientadora pela grande contribuição, orientação e apoio durante a elaboração do trabalho.

A professora Dr<sup>a</sup> Favízia Oliveira pelo precioso auxílio na identificação das espécies de abelhas nativas.

Ao Professor Dr<sup>o</sup> Hilder Magalhães pelas importantes orientações durante o desenvolvimento monográfico e atenção em momentos elucidativos deste trabalho.

A professora M.Sc Valdira de Jesus Santos pela identificação das espécies vegetais.

Ao Professor M.Sc Márcio Borba pelo carinho e atenção.

Ao professor M.Sc. Marcos Fábio (Funginho), pela atenção e pelos valiosos conselhos que através das suas atitudes me ensinou os princípios básicos para uma vida profissional com compromisso e competência e por quem tenho muita admiração e respeito.

Aos moradores do Povoado Limoeiro, município de Campo Formoso BA, em especial ao criador Mateus e sua família pelos quais fui muito bem acolhida e pelo auxílio na execução desse trabalho, sempre me apoiando e me fornecendo informações que foram indispensáveis para sua realização.

As minhas amigas e irmãs Carla Ione e Sida Rugieri pelo agradável convívio sincronizado de uma amizade construída e vivenciada dia a dia de nossa jornada acadêmica.

A minha amiga Deyse Vânia e sua família pela ajuda durante os trabalhos e por se mostrarem sempre prestativos em todos os momentos.

Aos meus colegas de Laboratório Jorge Santana e Nilza Batista por partilhar os resultados positivos e negativos obtidos ao longo da execução deste trabalho e pelas palavras de conforto fornecidas nos momentos difíceis.

A Alexandre Ferreira da Silva pelo carinho, paciência e amizade e por se mostrar sempre presente nos instantes em que parecia tudo ser impossível.

Aos meus amigos, Fernanda, Vitor, Rafael e Neide Lima pelo carinho, amizade e confiança. Amo muito essa Família!

Ao meu querido “irmão” Nicássio Rocha pela amizade, preocupação e pelos momentos que muitas vezes abriu mão de pensar em si, e pensou em mim, acalentando os meus medos e partilhando minhas alegrias, conquistas e angústias.

As minhas colegas de turma Débora Miranda, Viviane Mendes, Maria Marques Neta, Graziela Codato, Jack Carvalho, Luana Borges e Thasla Bianca, pelos bons momentos que passamos juntas. Tenho certeza que nunca as esquecerei.

Aos amigos Paulo Henrique e Rangel pelo carinho, amizade e por se mostrarem sempre presente em momentos importantes para construção desse trabalho.

As minhas melhores amigas Uilma e Manuela que mesmo distante sempre torceram pelo meu sucesso.

A todos os funcionários da Instituição que sempre se mostraram solícitos, em especial Darielson, Júnior, Leandro, Eva, Edileuza, Dona Socorro, Assivânia, Luzinete, Luciene e Lucineide sempre carinhosos e muito gentis.

E a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização desse trabalho.

**“....e ali, logo em frente, a espera pela gente o futuro está. E o futuro é uma astronave que tentamos pilotar, não tem tempo, nem piedade, nem hora pra chegar. Sem pedir licença, muda nossa vida e depois convida a rir ou chorar. Nessa estrada não nos cabe conhecer ou ver o que virá, o fim dela ninguém sabe bem ao certo onde vai dar. Vamos todos numa linda passarela de um aquarela que um dia enfim descolorirá...”**

**Toquinho e Vinícius de Moraes**

Dedico este trabalho à minha mãe Ana por ser um exemplo de vida e por não ter medido esforços para meu crescimento profissional e pessoal.

## RESUMO

As abelhas nativas sem ferrão são insetos eussociais, apresentando sociedades com várias gerações em um mesmo ninho, possuindo cuidado cooperativo com a prole e uma divisão de tarefas entre reprodutores e operárias. Entender a ecologia de nidificação desse grupo é uma estratégia que possibilita extrair informações, como diversidade de espécies existentes, abundância e raridade e susceptibilidade as ações antrópicas. Tais dados podem contribuir para o monitoramento de áreas naturais e elaboração de planos de manejo. Este trabalho teve como objetivos: Compreender a relação existente entre os hábitos de nidificação de abelhas nativas com princípios de conservação em áreas de caatinga no Povoado de Limoeiro, Campo Formoso BA; Estimar a abundância relativa dos ninhos encontrados; Identificar as espécies vegetais utilizadas como substrato para nidificação e Propor medidas que possibilitem a manutenção desses ninhos na natureza. As informações fornecidas a respeito da existência de abelhas nativas na região foram coletadas a partir de entrevistas junto aos meliponicultores do local e para verificar a presença de ninhos foram percorridas aleatoriamente trilhas pré-existentes. À medida que os ninhos eram encontrados marcavam-se seus pontos com GPS. Foram encontrados 31 ninhos pertencentes a 07 espécies. A espécie que apresentou maior número de ninhos e maior diversidade de substrato nidificado foi a *Nannotrigona testaceicornis*, conhecida na região como abelha Mosquito. O número de espécies encontrado se manteve na média quando comparado a estudos realizados na Bahia (7 a 18 espécies), e a quantidade de ninhos encontrados pode ser considerado um indicador de conservação. Das 07 espécies encontradas, *Melipona anthidiodes* e *Tetragonisca angustula*, são as mais criadas por membros da comunidade, no entanto essas espécies em ambiente natural quase não foram encontradas, o que se pode inferir que esses criadores as retiram da mata e as levam para compor suas criações. O conhecimento a respeito dos hábitos de nidificação das abelhas possibilitou formular ações em prol da sua conservação e das espécies de plantas. Entre essas recomenda-se a elaboração de planos locais para criação de abelhas nativas e manutenção no ambiente natural com a participação da comunidade a partir do conhecimento popular; As plantas nativas consideradas como bons substratos para fundação de ninhos das abelhas nativas devem ser incluídas em planos de recuperação ambiental na comunidade do Limoeiro aumentando assim os locais naturais de nidificação.

**Palavras chaves:** abelhas nativas, hábitos de nidificação, conservação, caatinga.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	12
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b>	16
<b>3</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	17
3.1	Origem e distribuição geográfica das abelhas nativas	17
3.2	Aspectos gerais sobre abelhas nativas	20
3.3	Importância das abelhas nativas para a natureza e sua relação com as plantas	22
3.4	Biologia de nidificação de abelhas nativas	24
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b>	28
4.1	Área de estudo	28
4.2	Trabalho no campo	30
4.3	Trabalho em laboratório	32
4.4	Análise de dados	32
<b>5.</b>	<b>RESULTADOS</b>	33
5.1	Hábitos e substratos de nidificação	33
5.2	Riqueza de espécie e abundância relativa dos ninhos	39
5.3	Relação da população de abelhas com a vegetação	40
<b>6.</b>	<b>DISCUSSÃO</b>	42
6.1	Hábitos e substratos de nidificação	42
6.2	Riqueza de espécie e abundância relativa dos ninhos	45
6.3	Qualidade de habitats e manutenção das populações de abelhas nativas	48
6.4	Influência da vegetação introduzida na população de abelhas nativas	49
<b>7.</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	51
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	54
	<b>APÊNDICES</b>	61
	Apêndice A	63
	Apêndice B	64

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1	Vista lateral de abelhas nativas .....	15
Figura 1.2	As principais partes do corpo de uma operária de meliponíneo ( <i>Melipona compressipes</i> ).....	15
Figura 3.1	Favos de cria tipo horizontal da espécie Urucu	25
Figura 4.1	Área de estudo sobre hábitos de nidificação de abelhas nativas e princípios de conservação em áreas de caatinga do Povoado de Limoeiro no município de Campo Formoso BA....	29
Figura 4.2	Localização de ninhos de abelhas nativas.....	31
Figura 5.1	Ninhos de abelhas nativas instalados em tronco de árvore viva.....	34
Figura 5.2	Ninho de abelha <i>Tetragonisca angustula</i> instalado em armário presente na área em que foi desenvolvido o estudo...	35
Figura 5.3	Ninhos da abelha <i>Nannotrigona testaceicornis</i> estabelecido no solo.....	36
Figura 5.4	Altura dos ninhos de abelhas nativas instalados em troncos de árvores: <i>Tetragonisca angustula</i> (A) e de <i>Plebeia</i> sp. (B)...	37
Figura 5.5	Altura dos ninhos de abelhas nativas instalados em troncos de árvore viva: <i>Trigona fuscipennis</i> (A); <i>Melipona anthidioides</i> (B, C); <i>Nannotrigona testaceicornis</i> (D, E, F).....	38
Figura 5.6	Abundância relativa de ninhos de abelhas nativas encontrados no Povoado Limoeiro, Campo Formoso, BA. Janeiro, 2009.....	39
Figura 6.1	Ninhos de abelhas nativas em troncos de árvore: <i>Nannotrigona testaceicornis</i> (A e B), e <i>Plebeia</i> sp (C e D ), setas amarelas indicam a entrada dos ninhos; setas vermelhas indicam os cortes feitos com machado para retirada dos ninhos.....	46

## LISTA DE TABELAS

Tabela 5.1	Abelhas nativas encontradas e quantidade de ninhos presente no Povoado Limoeiro em Campo Formoso, Ba. Janeiro, 2009	33
Tabela 5.2	Dados obtidos durante as coletas realizadas no Povoado Limoeiro, Campo Formoso, BA	41

## 1. INTRODUÇÃO

As abelhas nativas sem ferrão constituíram o único grupo produtor de mel até 1838, antes da introdução das abelhas européias *Apis mellifera* Linnaeus 1758 (KERR *et al.*, 2005, *apud* LOPES, FERREIRA e SANTOS, 2005). Possuem essa denominação devido à ausência de ferrão funcional e são representadas por muitas espécies encontradas em várias regiões do mundo, apresentando diversidade de forma, tamanho e hábitos nidificação (SOUZA, CARVALHO e ALVES, 2008) (Figura 1.1 e 1.2).

Os ninhos dessas abelhas são encontrados, de acordo com a espécie, em locais bastante diversos, havendo aquelas espécies que fazem seus ninhos preferencialmente em troncos de árvores ocos, como ocorre com a *Melipona rufiventris* Lepeletier, 1836 e a *Partamona ailyae* Camargo, 1980. Outras espécies podem nidificar em cavidades no solo, em cupinzeiros ou formigueiros, o que acontece com as espécies de *Partamona combinata* Pedro e Camargo, 2003 (SIQUEIRA e NOGUEIRA-FERREIRA, 2007) e existem ainda espécies que constroem seus ninhos aéreos presos a galhos ou paredes, como pode ser observado nas espécies *Trigona spinipes* Fabricius, 1793 e *Trigona truculenta* Almeida, 1984 (CAMPOS, 2003).

As abelhas nativas são insetos que dependem dos recursos florais para sua alimentação, e são responsáveis pela polinização de cerca de 40% a 90% das espécies vegetais conforme o ecossistema, sendo de extrema importância para manutenção da biodiversidade (KERR, 1998). Daí a estreita relação entre o perigo de extinção de muitas espécies e a destruição de habitat pelas atividades antrópicas (KERR, CARVALHO e NASCIMENTO 1996), como desmatamento, queimadas, ação de serrarias e ação predadora dos ninhos (CASTRO, 2001).

Tais ações promovem alterações no seu habitat e comprometem este grupo devido à redução dos sítios de nidificação e da disponibilidade dos recursos tróficos (O'TOLLE, 1993 *apud* ANACLETO e MARCHINI, 2005).

A criação racional de abelhas nativas ou meliponicultura é uma alternativa que pode contribuir para a conservação das espécies de meliponíneos, além de promover o uso sustentado nos locais onde essas abelhas se encontram (CARVALHO, ALVES e SOUZA 2003).

Esta atividade vem sendo desenvolvida há bastante tempo nos mais diferentes lugares do Brasil, especialmente no Nordeste (CAMPOS, 2003) e pode ser integrada a plantios florestais de fruteiras e de culturas de ciclo curto, contribuindo através da polinização, com o aumento da produção agrícola e regeneração da vegetação natural (VENTURIERI, RAIOL e PEREIRA, 2003). No entanto, muitas áreas de caatinga características dessa região vêm ao longo dos anos sendo destruídas de forma muito acelerada, principalmente em função do desmatamento ocasionado pelas atividades de um sistema agrícola estabelecido sem princípios de sustentabilidade (IMPERATRIZ-FONSECA *et al.*, 2005).

Neste ambiente, onde as fontes naturais de recursos alimentares para subsistência ou para exploração econômica são limitados devido às severas condições ambientais estabelecidas pelo clima característico de semi-árido, a produção de mel pela população de abelhas nativas revela-se como uma fonte para geração de renda e para melhoria das condições nutricionais das populações sertanejas (CAMARA *et al.*, 2004).

Segundo Zanella e Martins (2003) muitas espécies têm sofrido redução na sua abundância, ficando cada vez mais raras na natureza, chegando em alguns locais ao desaparecimento, um exemplo disso são as abelhas *Melipona subnitida* Ducke, espécies nativas do Nordeste que atualmente são menos freqüentes em alguns lugares nessa região (GONÇALVES *et al.*, 1973), e a *Melipona quadrifasciata anthidioides* Lepeletier, 1836 que atualmente são consideradas raras em algumas áreas na Bahia (NEVES e CASTRO, 2006).

Uma forma eficiente de diagnosticar a situação atual das populações de abelhas nativas em áreas naturais de caatinga é avaliar a ecologia de nidificação desse grupo; essa estratégia possibilita extrair informações, sobre a diversidade de espécies existentes, sua abundância, os substratos utilizados para nidificação e

susceptibilidade às ações antrópicas. Tais dados podem contribuir para o monitoramento de áreas naturais e elaboração de planos de manejo (TEIXEIRA, KULHN e CASTRO, 2005).

O interesse em avaliar os hábitos de nidificação desse grupo na região de Campo Formoso deve-se, primeiro, ao fato de haver uma quantidade relevante de fragmentos de caatinga na área e segundo em razão da importância das abelhas nativas, relacionada tanto ao seu valor comercial, que pode ser inferido pela produção de mel, própolis e geléia real, pelo seu uso na polinização das mais diferentes espécies hortícolas e frutíferas, quanto pelo seu valor de conveniência, que é avaliado pela ausência do ferrão e pela demonstração que se pode fazer do seu comportamento na colônia e nas flores.

A partir dessas características que conferem grande importância às abelhas nativas, diagnosticar a suscetibilidade desse grupo às pressões antrópicas, estabelecendo a relação dos hábitos de nidificação e os princípios de conservação, será uma estratégia que atenderá às necessidades de pesquisas nesta área, tornando possível estabelecer princípios de sustentabilidade, fornecendo assim subsídio para exploração racional tanto da flora quanto da fauna local.

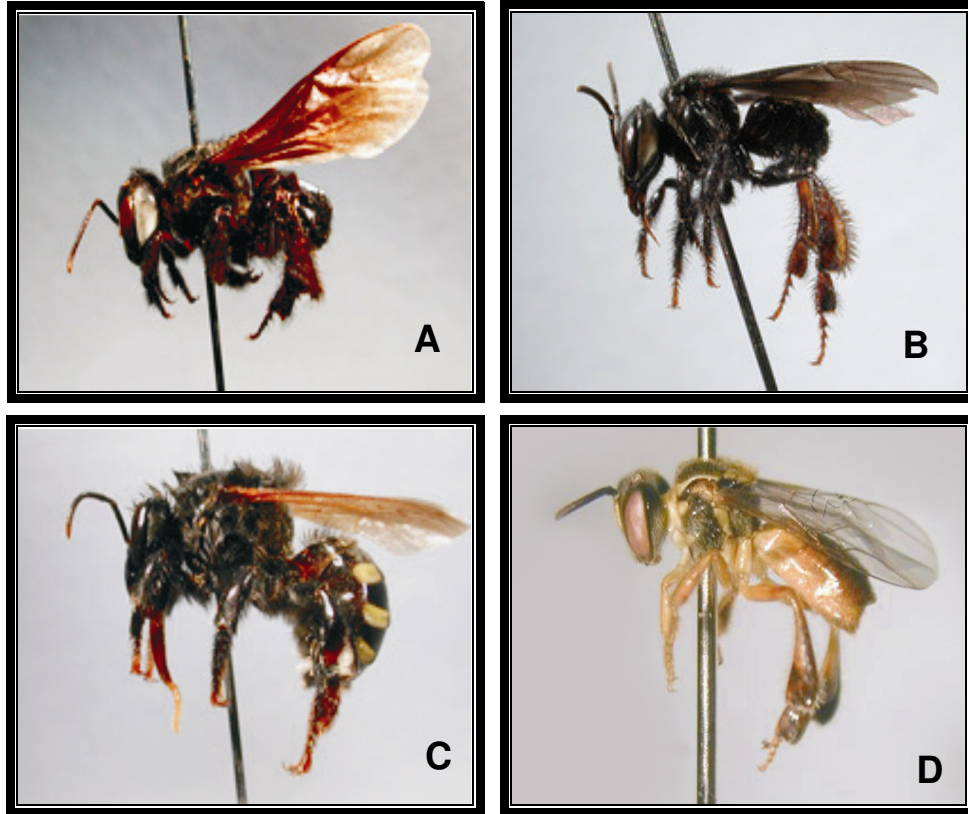


Figura 1.1. Vista lateral de abelhas nativas (A) *Trigona truculenta*; (B) *Trigona spinipes*; (C) *Melipona quadrifasciata*; (D), *Tetragonisca angustula*; (fonte: [www.webbee.org.br](http://www.webbee.org.br)).

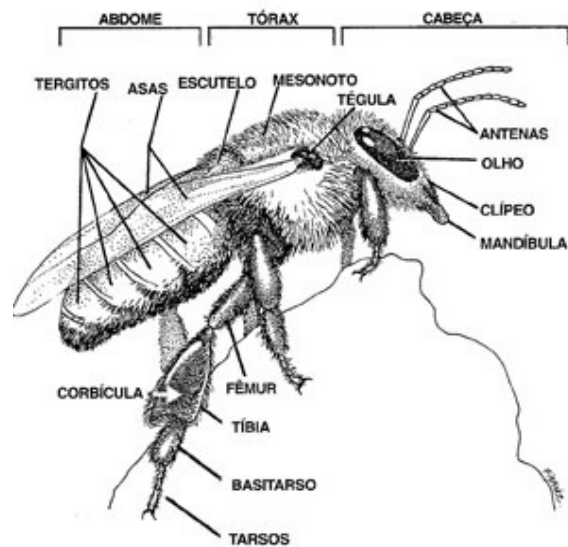


Figura 1.2 As principais partes do corpo de uma operária de Meliponina (*Melipona compressipes*). Modificado de Nogueira-Neto, (1997). p.34.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Geral:**

Compreender a relação existente entre os hábitos de nidificação de abelhas nativas sem ferrão com os princípios de conservação das áreas de caatinga na região de Campo Formoso, estabelecendo com isso estratégias para uso sustentado da diversidade biológica do local.

### **2.2 Específicos:**

- Estudar os hábitos de nidificação das abelhas sem ferrão encontradas na região de Campo Formoso;
- Identificar as espécies de abelhas nativas encontradas na área de estudo;
- Identificar as espécies vegetais nativas utilizadas como substrato para nidificação das abelhas sem ferrão;
- Estimar a abundância relativa dos ninhos encontrados por espécie;
- Propor medidas que possibilitem a manutenção dos ninhos na natureza e conseqüente conservação da diversidade vegetal, minimizando a suscetibilidade das abelhas sem ferrão à ação predatória dos criadores.

### 3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

#### 3.1 Origem e distribuição geográfica de abelhas nativas

As abelhas compõem um dos maiores clados de Hymenoptera, com cerca de 16.000 espécies agrupadas em gêneros e subgêneros (MICHENER, 2000 *apud* OLIVEIRA, 2006). Porém, estima-se que no mundo existam mais de 20.000 espécies, sendo que pelo menos 3.000 ocorrem no Brasil (SILVEIRA, MELO e ALMEIDA, 2002), país privilegiado por suas proporções continentais, biodiversidade e riqueza de ecossistemas.

Inseridas nesta classificação estão as abelhas sociais da subtribo Meliponina, grupo de abelhas corbiculadas que apresentam grande riqueza de espécies e diferentes variações comportamentais e que estão entre as mais antigas abelhas sociais conhecidas (VELTHUIS, 1997).

A idéia mais aceita sobre a existência deste grupo indica que ocorrem desde o final da primeira metade do Cretáceo, há cerca de 125 milhões de anos (SILVEIRA, MELO e ALMEIDA, 2002). O fóssil mais antigo já descoberto foi encontrado em Nova Jersey (EUA) e se tratava de uma abelha operária da espécie *Trigona prisca* (VELTHUIS, 1997).

Várias hipóteses têm sido apresentadas para explicar o local específico no qual elas surgiram. Segundo Michener (1979) e Camargo e Pedro (1992), as abelhas sem ferrão originaram-se e irradiaram-se no Continente Gondwana. Para Wille (1979), *apud* Oliveira *et al.*, (1995), a origem teria sido na África entre o Cretáceo e Terciário; mas recentemente Michener (1990) sugeriu que o centro de origem foi a Laurásia Oeste, durante o final do Cretáceo, atingindo posteriormente a América do Sul; no entanto, Kerr (1980) propõe a América do Sul como centro de origem e dispersão, baseado, entre outros aspectos, na grande riqueza de gêneros e espécies de meliponíneos encontrados no local.

Atualmente já foram identificadas cerca de 400 espécies pertencentes a aproximadamente 50 gêneros de abelhas sociais da subfamília Meliponinae

(MOURE e SAGAKAMI, 1962 *apud* AIDAR e CAMPOS 1998). Elas estão distribuídas nos mais diversos lugares do mundo, com representantes em todas as regiões tropicais e subtropicais, mas com maior diversidade observada em locais com clima neotropical, nas regiões indo-malaia e em regiões subtropicais do hemisfério sul (SOUZA, CARVALHO e ALVES, 2008).

As diferentes espécies encontradas nestes ambientes estão distribuídas de forma heterogênea; nas Américas já foram descritas até 300 espécies, no Sudeste asiático, 60 espécies, na África, 50 espécies, na Ilha de Madagascar, 4 espécies e na Austrália, 10 espécies (VELTHUIS, 1997).

Dentre os lugares da América que se caracterizam por apresentar grande diversidade de abelhas da subtribo Meliponina, o território brasileiro é um dos mais representativos. Estima-se que das 16.000 espécies de abelhas encontrados no mundo,  $\frac{1}{4}$  estão presentes no país (NOGUEIRA NETO, 1997) e destas já foram descritas aproximadamente 192 espécies pertencentes a 27 gêneros (SILVEIRA, MELO e ALMEIDA, 2002).

Entre as mais conhecidas no Brasil, Lopes, Ferreira e Santos (2005) citam as abelhas Mandaçaia (*Melipona quadrifasciata* Lep.), Jataí (*Tetragonisca angustula* Latreille), Jandaíra (*Melipona subnitida* Ducke), Mirim (*Plebeia* sp), Rajada (*Melipona asilvae*), Canudo (*Scaptotrigona* sp.) e Uruçu (*Melipona* sp.).

Até a colonização européia, as abelhas nativas eram as únicas produtoras de mel e as principais polinizadoras da flora nativa até 1838 (SILVA, 2005), quando o padre Manoel Severiano introduziu a *Apis mellifera* no Rio de Janeiro (KERR *et al.*, 2001). Embora as abelhas do gênero *Apis* tenham obtido grande sucesso de dispersão, os meliponíneos continuaram presentes por todo país, explorando os mais diversos ecossistemas (PEREIRA *et al.*, 2006).

No território brasileiro as abelhas nativas sem ferrão eram manejadas pelos índios Kayapós, grupo que demonstrou em passado recente, bom conhecimento referente ao manejo dessas abelhas e ao seu comportamento (CAMARGO e POSEY 1990

*apud* SILVA, 2005), e por essa razão elas também são conhecidas por abelhas indígenas (LOPES, FERREIRA e SANTOS, 2005).

As inúmeras espécies de abelhas sem ferrão encontradas no país possuem distribuição geográfica bastante expandida devido à translocação deliberada pelo homem (SILVEIRA, MELO e ALMEIDA, 2002). Isso é o que ocorre com várias espécies de Meliponina que são levadas de uma região para outra por meliponicultores. No entanto existem espécies que são amplamente distribuídas por todo território brasileiro, como ocorre com a Jataí e outras espécies possuem distribuição mais restrita como a Jandaíra, que é específica da caatinga (LOPES, FERREIRA e SANTOS, 2005).

No entanto, as regiões Norte e Nordeste se sobressaem como berço para o sucesso da sua criação, fato relacionado ao clima, a quantidade de espécies existentes e a disponibilidade de recursos florais (VILAS BOAS e MALASPINA, 2005), além do uso dos recursos oferecidos pelos meliponíneos que sempre fez e faz parte da vida de muitos povos indígenas e comunidades rurais não indígenas nessas duas regiões (MODERCIN, CASTRO e BANDEIRA, 2007).

No norte, principalmente na região Amazônica, é citada a presença de 54 espécies, pertencentes a 21 gêneros. Entre as espécies encontradas estão: a *Tetragona goettei*, *Trigona crassipes*, *Melipona fulva* Lepeletier 1836, *Aparatrigona impuctata*, *Cephalotrigona capitata femorata*, *Duckeola pavani*, *Melipona fuliginosa*, *M. illustritris*, *Plebeia* spp., *Scaptotrigona bipunctata*, *S. fulvicutis* e *Lestrimelitta limão*, *Scaura tenuis*, *Tetragona clavipes* e *Tetragonisca angustula* (OLIVEIRA, MORATO e GARCIA, 1995).

No Nordeste, com vegetação do tipo caatinga e clima semi-árido observa-se uma alta abundância e riqueza desse grupo. Aqui elas são conhecidas por nomes populares como, Jandaíra, Breu, Moça branca, Canudo, Jati, Arapuá e Uruçu (FREITAS *et al.*, 2008). As espécies mais conhecidas são: Uruçu Nordestina (*Melipona scutellaris*), principalmente nos estados de Pernambuco, Paraíba e Ceará; a Jandaíra (*Melipona subnitida*) no Rio Grande do Norte; a mandaçaia (*Melipona*

*mandaçaia*) e *Melipona asilvai* Moure 1971 na Bahia, e a Tiúba (*Melipona compressipes*) no Piauí e Maranhão (VILAS BOAS e MALASPINA, 2005).

A Bahia, por ser um estado que apresenta ecossistemas com uma alta riqueza de fauna e flora, existe uma grande diversidade em espécies e muitas colônias de abelhas nativas, sobretudo as do gênero *Melipona* (CASTRO, 2006a). Dentro desse gênero 12 espécies já foram identificadas neste local e destas pelo menos 06 ocorrem no Bioma Caatinga (*Melipona subnitida* Ducke 1910, *M. Mandaçaia* Smith 1863 e *M. asilvai*), Mata Atlântica (*M. scutellaris* Latreille, 1811 e *M. mondury* Smith 1863) e ecótonos (*Melipona quadrifasciata anthidioides* Lepeletier 1836) (CASTRO 2006b).

### **3.2 Aspectos gerais sobre abelhas nativas**

Na classificação zoológica mais atual proposta por Mello e Gonçalves (2005), as abelhas corbiculadas pertencem à subfamília Apinae e dentro dessas está presente a subtribo Meliponina. Nessa subtribo é encontrado um grande número de espécies com uma vasta heterogeneidade com relação aos seus tamanhos, cores, forma, hábitos de nidificação e população de ninhos (PEREIRA *et al.*, 2006).

Essas abelhas têm uma maneira interessante de produzir suas crias, que consiste em atividades sociais altamente desenvolvidas entre os membros da colônia, (VELTHUIS, 1997). Essas atividades estão geralmente ligadas à reprodução, cuidados com a cria, forrageamento, construção e limpeza do ninho, além da proteção do mesmo contra visitantes (FIGUEIREDO *et al.*, 2007).

Para se desenvolverem, as fêmeas de meliponíneos realizam postura de ovos que dão origem às larvas. Essas larvas se alimentam, crescem, sofrem quatro mudas e se transformam em pupa, forma esta que não se alimenta e fica imóvel na célula de cria. Após algum tempo, a pupa sofre muda, transformando-se numa abelha adulta (CAMPOS e PERUQUETTI, 1999).

A produção de novos indivíduos começa com a construção das células. Novas células de cria são adicionadas nas margens dos favos, ou em casos de haver células em cachos as margens dos cachos. Elas são construídas por abelhas operárias jovens que trabalham independentemente (CAMPOS e PERUQUETTI, 1999).

Uma célula pronta projeta-se acima do favo e pode permanecer nesse estágio por horas até que a rainha apareça. Encontrando as células vazias, a rainha começa o complexo “Processo de Aprovisionamento e Oviposição” o POP, tomando a posição em frente à célula. Acredita-se que a rainha produz um feromônio que atrai as operárias, que formam uma corte ao redor da rainha e da célula, inserindo sua cabeça dentro da célula. A rainha estimula as operárias a regurgitarem nas células o alimento de seu papo; depois que a primeira operária realiza essa atividade, as outras apresentam o mesmo comportamento (VELTHUIS, 1997).

Quando o alimento suficiente é colocado na célula, uma operária pode começar a botar seus ovos dentro e estes servem de alimento para a rainha. A rainha também consome parte do alimento larval colocado nas células antes de botar seus próprios ovos na superfície do alimento. Então, ela deixa a área e uma operária se posiciona em cima da célula para fechá-la, invertendo as bordas do colar para o centro, por movimento de rotação, até que o colar torne-se da mesma altura das outras células do favo (VELTHUIS, 1997).

Com relação à determinação de casta e sexo dessas abelhas, estas se caracterizam como a maioria dos Himenópteros, nos quais as fêmeas se originam de ovos fecundados e são diplóides, enquanto os machos vêm de ovos não fecundados e são haplóides (CAMARGO, 1970).

### **3.3 Importância das abelhas nativas para a natureza e sua relação com as plantas.**

A ordem Hymenoptera ocupa o terceiro lugar em número de espécies e o primeiro lugar por sua importância fundamental nos mecanismos de perpetuação de inúmeras espécies vegetais e animais (COLETTI, 2006).

Essa ordem possui a peculiaridade de abrigar o maior número de espécies polinizadoras, nas quais alguns Himenópteros sociais, como as abelhas, ocupam posição de destaque, visitando plantas floríferas em diversos ecossistemas (BAWA, 1990).

Elas formam o grupo mais importante de visitantes florais e se destacam entre os demais agentes polinizadores das plantas, devido a sua dependência em visitar flores para obterem seus alimentos: o pólen, que é a fonte principal de proteínas e vitaminas, importante para o desenvolvimento das larvas; o néctar, que é processado pelas enzimas digestivas das abelhas e que são armazenadas em favos para servir de alimento e produzir mel; e a resina que é utilizada na vedação e defesa dos ninhos (CARVALHO *et al.*, 2007).

A eficiência polinizadora desses insetos está intimamente relacionada a biologia floral da planta. Durante milhões de anos as flores desenvolveram mecanismos como pétalas coloridas, odores e recompensa de néctar, pólen, essências e óleos para atrair interessados em poliniza-lás (FLORES e TRINDADE, 2007).

As características das flores visitadas pelas abelhas são as muito variadas, mas geralmente possuem coloração brilhante ou refletem o ultravioleta, são aromáticas e oferecem quantidades moderadas de néctar (PROCTOR *et al.*, 1996 *apud* ALMEIDA, 2002).

A importância das abelhas cresce ao mesmo tempo em que num dado ecossistema aumenta o número de nichos ecológicos, e paralelo a isso a proporção de espécies de plantas bissexuais ou dióicas e aquelas que são obrigatoriamente panmítica e auto-estéreis. Contudo a sua principal característica não se resume somente ao

transporte de pólen de uma flor para outra, mas também ao fato de serem vetores ativos, promovendo o cruzamento de plantas separadas a grande distância, garantindo assim a variabilidade genética dos vegetais, a manutenção do equilíbrio ecológico e a disponibilidade de alimento para outros animais (BORGES, 2007).

Entre as abelhas que são consideradas peças chaves para manutenção da diversidade vegetal, as espécies pertencentes à subtribo Meliponina são as mais conhecidas. Elas constituem a maior abundância em insetos visitantes dos ecossistemas tropicais sendo responsáveis por 40 a 90% da polinização de plantas nativas, os 10 a 60% restantes são polinizadas por morcego, aves, alguns mamíferos, água, vento e abelhas africanizadas (PEREIRA *et al.*, 2006; SÁ e PRATO, 2007).

Algumas espécies dessa subtribo são essenciais para a polinização de grande parte da flora da floresta Atlântica na manutenção da biodiversidade e funcionamento de comunidades, além de proporcionarem retorno econômico aos meliponicultores devido à extração de mel produzido pelas abelhas (BORGES, 2007). Estudos realizados na região de Manaus-AM, demonstram que a extinção de espécies de abelhas nativas acelera o processo de extinção de espécies vegetais, desequilibrando o ecossistema (KERR, 1997 *apud* SÁ e PRATO, 2007).

A utilidade das abelhas nativas em cultura de importância agrícola também constitui uma estratégia de grande eficiência, uma vez que a interação entre elas e as plantas garante aos vegetais o sucesso na polinização cruzada, aumenta o vigor das espécies, possibilita novas combinações de fatores hereditários e aumenta a produtividade de frutos e sementes (COUTO e COUTO, 2002). No entanto, o uso desses agentes polinizadores em áreas cultivadas é uma atividade complexa, pois exige do responsável um relativo conhecimento sobre a fisiologia da planta, requerimento de polinização da cultura em questão, biologia e eficiência da espécie polinizadora utilizada (FREITAS, 1998).

No Brasil, a diversidade de abelhas em ecossistemas naturais é estudada durante 30 anos, mas ainda são poucas as pesquisas feitas em áreas cultivadas (PINHEIRO MACHADO, 2002).

No Ceará, Cruz (2003), pesquisando a influência do ambiente protegido no comportamento de pastejo das abelhas jandaíra (*Melipona subnitida*) na cultura de pimentão observou que essa abelha adapta-se bem ao uso em casa de vegetação e realiza vôos de forrageamento durante todo o dia, podendo ser utilizada para polinização de culturas agrícolas sob cultivos protegidos.

Braga (2001) *apud* Antunes 2005 desenvolveu pesquisas na Universidade de São Paulo e concluiu que abelhas Jataí, se adaptaram bem às condições da cultura de morangos, constatando que houve um aumento significativo na quantidade de frutos adequados a comercialização, obtendo morangos bem formados e decaindo o número morangos deformados de 85 para 5%.

A partir de observações feitas por Barreto e Castro (2006) pode-se perceber a eficácia desses polinizadores de espécies características do Nordeste brasileiro, entre essas destacam-se: *Spondias* sp, (umbu), polinizada por *Frieseomelita silvestri languida* e *Tetragonisca angustula*. Algumas espécies da família *Myrtaceae*, economicamente importante para o Brasil em níveis regionais, como goiaba (*Psidium guajava*), maçã-rosa (*Eugenia uniflora*) que são polinizadas por *Nannotrigona punctata*, *Melipona scutellaris* e *Trigona fuscipennis*; e a pitomba (*Talisia esculpta*), um fruto nativo de áreas da Amazônia e do Nordeste que é polinizada pela *Meipona scutellaris*.

### **3.4 Biologia de nidificação de abelhas nativas**

Todos os dados a respeito dos hábitos de nidificação de abelhas nativas já foram amplamente descritos, sendo observado que a quase totalidade de suas 350 a 400 espécies vivem em ocos de árvores (KLEINERT-GIOVANNINI, 1989). No entanto percebe-se uma escassez de informação no que se refere ao estudo sobre a ecologia de nidificação em áreas naturais com relação à conservação desses e do meio ambiente.

Em paisagens naturais é possível identificar diversos substratos onde as abelhas sem ferrão podem construir seus ninhos; em geral eles são encontrados em locais

subterrâneos, dentro de cavidades preexistentes, como ocos de árvores vivas, secas, e mourões de cerca (ROUBIK, 1989 *apud* WERNECK, FARIA e CAMPOS, 2007), o que pode ser observado nas mais diferentes espécies, dentre essas *Schwarziana quadripunctata* e *Geotrigona mombuca* (CAMPOS, 1999).

Elas podem ser encontradas em fendas de rochas, como a *Nannotrigona testaceicornis* e a *Plebeia droryana* (SIQUEIRA, NOGUEIRA-FERREIRA, 2007). Podem estar presentes em ninhos de pássaros e cupinzeiros desativados, como os ninhos de *Partamona* sp. E existem algumas espécies que ocupam ninhos de insetos sociais, como térmitas e formigas, o que ocorre com as abelhas *Trigona cilippes cilippes*, que constroem seus ninhos tanto dentro de formigueiros do gênero *Azteca*, como no interior de termiteiros (KERR, 1967 *apud* BARRETO, CASTRO, 2007).

Os ninhos apresentam uma arquitetura complexa, onde as células podem estar agrupadas formando favos horizontais regulares (Figura 3.1A) ou em cachos (Figura 3.1B) quando as células estão unidas entre si por pequenos pilares de cerume, estando cada célula isolada das demais (CAMPOS, 1983).

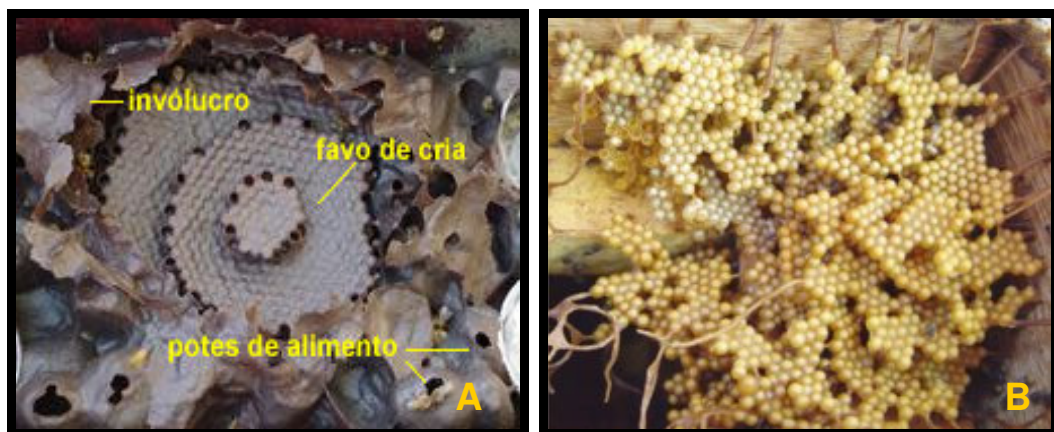


Figura 3.1 Favos de cria tipo horizontal da espécie Urucu (A) Fonte: [www.webbee.org.br/urucu](http://www.webbee.org.br/urucu); favos de cria em forma de cachos agrupados da abelha mirim-preguiça (B). (Fonte: [www.apacame.org.br/mensagemdoce/85/fig3](http://www.apacame.org.br/mensagemdoce/85/fig3))

Os favos possuem uma média de sete discos sobrepostos sustentados por pequenas colunas (CHIARI *et al.*, 2002 *apud* EVANGELISTA RODRIGUES *et al.*, 2008). São compostos por células de cria que receberão a postura das rainhas. Geralmente o favo central possui em média 60 mm de diâmetro e cerca de 500

células ou alvéolos de cria. O disco superior e o inferior possuem aproximadamente 50 alvéolos chegando a 20 mm de diâmetro. Em algumas espécies como a Jataí, por exemplo, os alvéolos medem cerca de 1,5 mm de diâmetro e é deles que nascem as operárias, zangões e a rainha. Em grande parte das espécies os favos são envolvidos por um invólucro constituído por camadas de cerume que os protegem inclusive contra a perda de calor (NOGUEIRA-NETO, 1997).

Os modos de construção dos ninhos são os mais variados, mas todas as espécies conhecidas utilizam como material básico para edificações cera e resina vegetal pura ou misturada. Algumas utilizam terra misturada com resina e batume em partes específicas dos ninhos, como na estrutura de entrada das espécies de *Melipona*, ou em várias partes do ninho, como nos pilares, conectivos dos vestibulos, pilares de sustentação dos favos de cria e potes de alimento, o que acontece com espécies do gênero *Partamona*. Em geral elas obtêm a terra no próprio substrato de nidificação ou em outros locais, como lugares úmidos, margens de rios e poças d'água, transportando-a pela corbículas (PEDRO e CAMARGO, 2003).

Os tamanhos dos ninhos das abelhas sem ferrão são bastante variados, tanto no que se refere ao volume, quanto em números de indivíduos. Algumas espécies como a *Melipona quadrifasciata* Lepeletier constroem seus ninhos com menos de 500 abelhas, enquanto que em *Trigona spinipes* Fabricius os ninhos construídos chegam a ter mais de 100.000 abelhas (VELTHUIS, 1997).

O ninho de abelhas sem ferrão é composto por diferentes estruturas: a entrada que geralmente apresenta detalhes arquitetônicos característicos que permitem muitas vezes o reconhecimento da espécie (BARRETO e TEIXEIRA, 2005). Sua principal função está relacionada com o sistema de defesa dos ninhos e é caracterizada como um túnel que pode ser construído com cerume, resina ou geopropolis que vai até a região onde o alimento é armazenado (CAMPOS, 1999).

Em *Melipona* essa entrada assume um aspecto especial, pois ela é construída por um orifício situado no centro de raias de barro ou de geopropolis. Muitas vezes essas raias terminam em pontas voltadas para fora, porém são simples cristas salientes alternadas com sulcos (NOGUEIRA-NETO, 1997).

No interior do ninho existe um outro tubo que é chamado de túnel de ingresso; ele pode ter de poucos a muitos centímetros de comprimento, variando também na sua extensão e na largura (BENNETT, 1868 *apud* NOGUEIRA-NETO, 1997).

O túnel de ingresso desemboca perto do local onde estão as células cria. Essas podem ser justapostas umas às outras formando favos compactos, podem assumir formas compactas helicoidais, e em algumas espécies como a *Frieseomelitta varia* essas células pouco se tocam estando isoladas de suas vizinhas, constituindo cachos.

Em torno dos favos de cria existem lamelas de cerume concêntricas, mas muito irregulares. O conjunto dessas membranas forma o Invólucro. Ele envolve células de cria e serve para conservar o calor na região dos favos de cria. Fora da região de cria, ou às vezes unido a ela estão os potes feitos de cerume ou de cera pura, nos quais as abelhas sem ferrão guardam seu alimento (NOGUEIRA-NETO, 1997)

Nas colônias de abelhas sem ferrão também podem ser observados cabos de cerume. Em algumas espécies como a *Plebeia remota* esses cabos são numerosos formando uma complexa “rede”, estes servem como “andaimes” ou para ligar e fixar favos de cria, células em cachos e potes (NOGUEIRA-NETO, 1997)

Algumas espécies de abelhas nativas como a *Trigona spinipes*, por exemplo, percebe-se a presença de uma estrutura chamada de escutelo. Trata-se de uma grande, pesada e consistente massa constituída de material de refugio como restos de casulos, abelhas mortas, dejetos e detritos (NOGUEIRA-NETO, 1997).

## 4. METODOLOGIA

### 4.1 Área de estudo

Esta pesquisa foi realizada no período de 08 de agosto de 2008 a 08 de março de 2009. O trabalho de campo foi conduzido no município de Campo Formoso, no Povoado Limoeiro (S 10º 32' 35, 6" e W 40º 22' 29,0"). Campo Formoso se situa a 550 m de altitude com relação ao nível do mar e limita-se ao Norte com os municípios de Juazeiro e Sobradinho; ao Sul com Antônio Gonçalves e Umburanas; a Oeste com Sento Sé e a Leste com Senhor do Bonfim (Figura 4.1).

O tipo climático é tropical subúmido a seco, com chuvas de verão e estação seca no inverno. O índice pluviométrico varia de 302 a 1935 mm anuais e nos períodos de estiagem, podem ter redução, com precipitação de até 500 mm anuais. A temperatura média anual varia de 19, 2 a 28,3 ° C (BAHIA, 2009).

A vegetação é constituída por caatinga arbórea densa sem palmeiras, caatinga arbórea aberta sem palmeira, contato caatinga floresta estacional, contato cerrado floresta estacional, caatinga arbórea densa com palmeiras, parque sem palmeira, cerrado arbóreo aberto com galeria e refugio ecológico – montano (SEI, 2009).

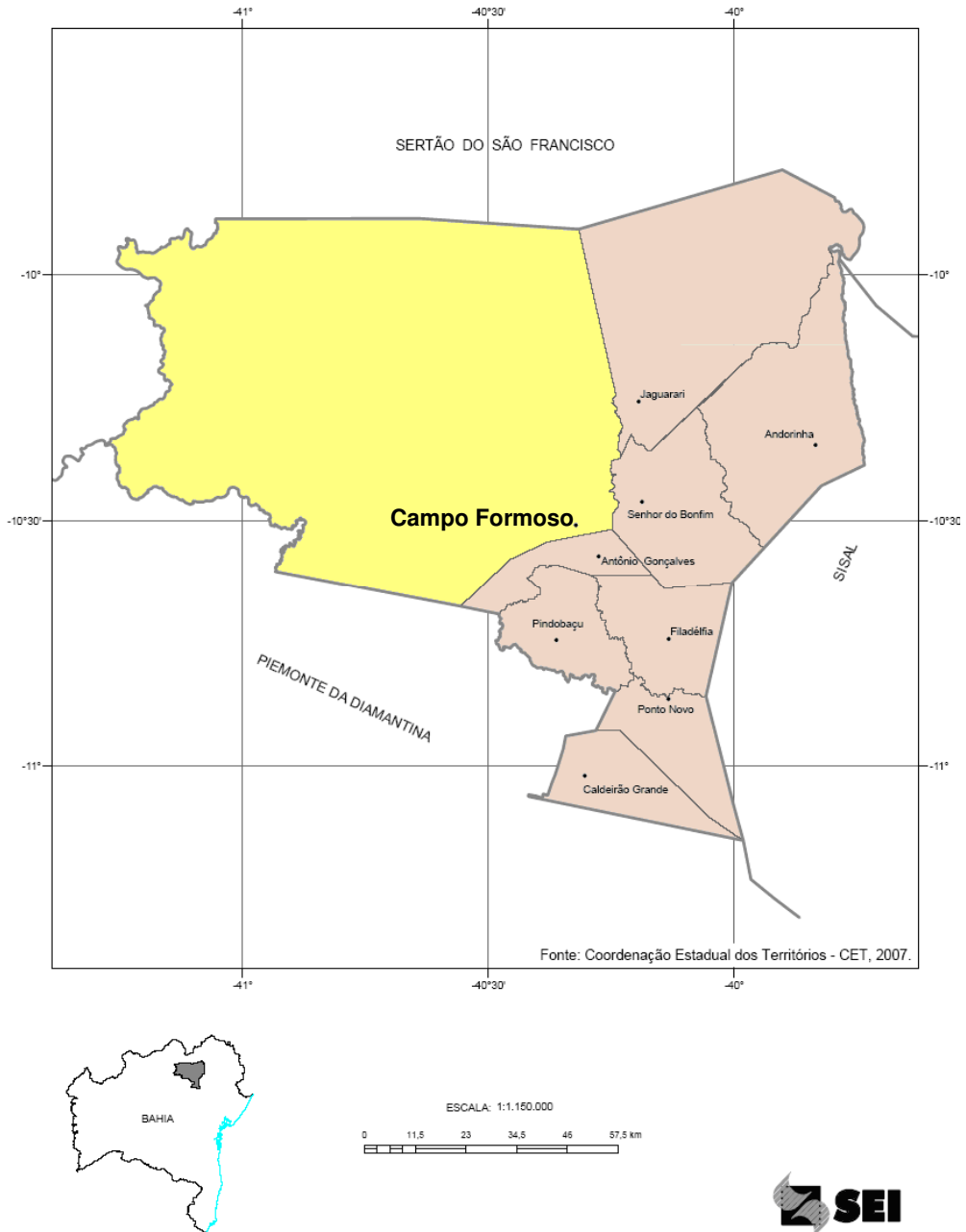


Figura 4.1 Área de estudo sobre hábitos de nidificação de abelhas nativas e princípios de conservação em áreas de caatinga do Povoado de Limoeiro no município de Campo Formoso BA. Fonte: Coordenação Estadual dos Territórios. Disponível em: [http://www.sei.ba.gov.br/geoambientais/cartogramas/territorio\\_identidade/territorio\\_identidade.htm](http://www.sei.ba.gov.br/geoambientais/cartogramas/territorio_identidade/territorio_identidade.htm).

## 4.2 Trabalho no campo

Para realização desse trabalho no campo, inicialmente foi feito um levantamento de informações junto aos meliponicultores através da associação local a respeito do conhecimento dos mesmos sobre abelhas nativas. A partir de entrevista foi obtido dados referentes às denominações populares das espécies mais criadas; a forma que eles utilizam para retirar os ninhos da natureza, os problemas associados à criação, manejo e os lugares mais freqüentes de localização desses ninhos.

A partir dessas informações foi feito um reconhecimento da área, para possibilitar a elaboração e montagem de um plano de coleta. Definiu-se na malha de coleta o limite inicial, pela proximidade do povoado, e o final, pelo afastamento do mesmo. Foram escolhidas arbitrariamente trilhas e percorridas das 7 às 12 h durante seis dias, observando as árvores, os troncos, os termiteiros, além de orifícios do solo e demais locais onde os ninhos poderiam ser estabelecidos.

A área de amostragem em que foi desenvolvido o estudo foi determinada a partir das coordenadas geográficas marcadas no GPS a medida que os ninhos eram encontrados (Figura 4.2.1).



Figura 4.2.1 Localização dos ninhos de abelhas nativas marcados com GPS e plotados em imagem do Google Earth. Povoado Limoeiro, Campo Formoso, BA, Janeiro e Fevereiro de 2009..

Os ninhos foram marcados e numerados e coletados cinco indivíduos de cada espécie. Características como altura da entrada do ninho em relação ao solo, circunferência do tronco das árvores, circunferência dos galhos com ninhos fundados, substrato e arquitetura de entrada foram anotados em caderno de campo, assim como o nome popular das abelhas e das espécies vegetais onde os ninhos foram encontrados. Não houve retirada nem abertura dos ninhos para observação de suas estruturas internas para não danificá-los, nem destruí-los.

Foram coletados também cinco amostras de ramos floridos das plantas utilizadas como substrato de nidificação para confecção de exsicatas e posterior identificação.

Quando as plantas não estavam floridas, coletavam-se outras partes do vegetal como ramos, folhas e frutos.

### **4.3 Trabalho em laboratório**

Em laboratório as abelhas encontradas foram separadas de acordo com a ordem de numeração feita no campo, montadas em caixas entomológicas e etiquetadas. Os exemplares foram encaminhados a especialista para identificação específica e os espécimes representativos das espécies de abelhas Meliponina coletadas foram depositados no LASIS, Laboratório de Sistemática da Universidade Estadual de Feira de Santana e as réplicas foram depositadas na coleção do ECOLAB, Laboratório de Ecologia e Artrópodes Terrestres -da Universidade do Estado da Bahia - Campus VII. O material botânico foi encaminhado para a coleção do Laboratório de Botânica HUNEB-SB, onde foram feitas as devidas identificações.

### **4.4 Análise dos dados**

Para determinar a abundância relativa o número total de ninhos de cada espécie foi dividido pelo número total de ninhos encontrados, obedecendo a seguinte fórmula:  $\%Spi = n \times 100/N$ , em que (%Spi), é a porcentagem de ninhos encontrados, (n) o número de ninhos de cada espécie encontrada, (N) número total de ninhos, sendo adotado o seguinte critério: muito abundante (> 50%), abundante (50-30%), pouco abundante (30-10%) e raro (< 10%) (CAVALCANTI E LARRAZÁBAL, 2004). Os resultados encontrados foram expressos em porcentagem.

## 5. RESULTADOS

### 5.1 Hábitos e substratos de nidificação

Na área percorrida foram registrados 31 ninhos de abelhas nativas pertencentes a 07 espécies (Tabela 5.1).

Tabela 5.1 Abelhas nativas encontradas e quantidade de ninhos presente no Povoado Limoeiro em Campo Formoso, BA. Janeiro, 2009.

Espécies de abelhas	Nome popular	Quantidade de ninhos
<i>Trigona fuscipennis</i>	sem denominação popular	02
<i>Scaptotrigona bipunctata</i>	Tubuna	01
<i>Tetragonisca angustula</i>	Jataí	02
<i>Plebeia spp</i>	Mosquito verdadeiro	02
<i>Nannotrigona testaceicornis</i>	Mosquito	20
<i>Melipona anthidiodes</i>	Mandaçaia	02
<i>Trigona spinipes</i>	Arapuá	02

Com relação a especificidade dos substratos, os resultados obtidos foram os seguintes: um armário de madeira abandonado próximo ao início do percurso (01), em cupinzeiro abandonado (01), no solo (01), entre as raízes de uma árvore e a fenda de uma rocha (01) e em cavidades pré-existentes de troncos de árvores vivas (27).

A maioria dos ninhos encontrados (27) foram construídos em troncos de árvores vivas de diferentes espécies vegetais, tanto nativas quanto introduzidas (Figura 5.1). A arquitetura da entrada dos ninhos variou de acordo com a espécie de abelha. Foi constatada a presença de até 04 espécies diferentes de nidificando em um tronco de mangueira.



Figura 5.1 Ninhos de abelhas nativas instalados em tronco de árvore viva. (A e B) abelhas *Nannotrigona testaceicornis* em tronco de mangueira (*Magifera indica* L.); (C) *Nannotrigona testaceicornis* em tronco de Copaíba (*Copaifera langsdosffii*) e (D) ninho da abelha *Melipona anthidioides* em tronco de mangueira.

O ninho da abelha *Scaptotrigona bipunctata* (Lepelletier, 1836) estava instalado num cupinzeiro abandonado que se localizava entre os galhos da espécie *Spondias tuberosa*.

A abelha *Tetragonisca angustula* (Latreille, 1811) usou como substrato para construção do ninho um armário abandonado localizado próximo ao início da trilha; um orifício presente em umas das portas foi utilizado como entrada (Figura 5.2 A e 5.2 B) e na parte interior as abelhas estabeleceram o ninho. A entrada apresentava morfologia semelhante a um tubo com 3 cm de tamanho e uma abertura onde foi observado a passagem de mais de uma abelha por vez. Ao constatar a presença

desse ninho um dos criadores do povoado o transferiu para caixa, mas deixando-a dentro do armário (Figura 5.2 C e 5.2 D). Para isso ele transferiu os favos de cria onde estava a rainha para a caixa. Esses favos foram colocados com cuidado para não serem amassados, evitando também, alterar a sua posição, para não impedir a circulação das operárias.



Figura 5.2 Ninho de abelha *Tetragonisca angustula* instalado no armário presente na área em que foi desenvolvido o estudo (A e B) e Caixa instalada pelo criador dentro do armário (C e D)

O substrato utilizado pela abelha *Nannotrigona testaceicornis* (Lepelletier, 1836) para construção de seu ninho foi um espaço entre uma rocha e as raízes de copaíba. O local onde foi encontrado era uma encosta, com vegetação herbácea arbustiva densa e vegetação arbórea esparsa. A entrada do ninho em forma de tubo com 5 cm

de comprimento e diferente dos demais ninhos encontrados da mesma espécie, pois apresentava consistência endurecida e cor negra (Figura 5.3). O ninho estabelecido no solo pertencia a essa mesma espécie, estava localizado em uma parte mais baixa onde não havia vegetação e ficava próximo a uma árvore de nome vulgar copaíba (Figura 5.3). Em partes mais altas próximas à cavidade onde foi construído o ninho era notada a presença de diferentes arbustos nativos. A entrada do ninho apresentou forma de um tubo, de coloração marrom com 4 cm de tamanho.



Figura 5.3 Ninhos da abelha *Nannotrigona testaceicornis* estabelecido no solo (A e B) e outro ninho da mesma espécie localizado entre uma rocha e raiz de copaíba (C e D).

Todas as abelhas coletadas foram capturadas na entrada do ninho, quando saíam para forrageamento e em algumas era perceptível a presença de grãos de pólen aderidos às corbículas.

Houve uma ampla variação na altura da entrada dos ninhos com relação ao solo. Os ninhos de *Tetragonisca angustula* tiveram altura máxima de 2 m (Figura 5.4 A) e mínima de 16 cm. Já a altura da entrada dos dois ninhos de *Trigona spinipes* (Fabricius, 1793) encontrados apresentaram alturas de 4,8 m e de 0 cm (apesar de ter-se percebido a sua comunicação com a base do tronco sua entrada estava muito próxima do chão). O primeiro ninho da espécie *Plebeia* sp. que foi encontrado estava a uma altura de 1,24 m em relação ao solo (Figura 5.4 B) e o segundo com 0,32 m. O ninho da espécie *Trigona fuscipennis* (Friese, 1900) estava a uma altura de 0,9 m, instalado na jatobazeira (Figura 5.5A). A espécie que apresentou ninhos com maiores alturas foram os de *Melipona anthidioides* Lepelletier, 1836 com máxima de 5,10 m de altura e mínima de 2,20 m (Figura 5.5 B e 5.5 C) A espécie que apresentou maior variação em relação à altura da entrada do ninho foi a *Nannotrigona testaceicornis* variando entre 3,10 m a 0,45 m, no entanto os seus ninhos foram mais encontrados entre 1,25 m a 2,30 m (Figura 5.5D).

Não foi possível medir a altura do ninho da abelha *Scaptotrigona bipunctata*, pois esse estava instalado no cupinzeiro que se encontrava entre os galhos de umbuzeiro (*Spondia tuberosa*), em um local alto e de difícil acesso.

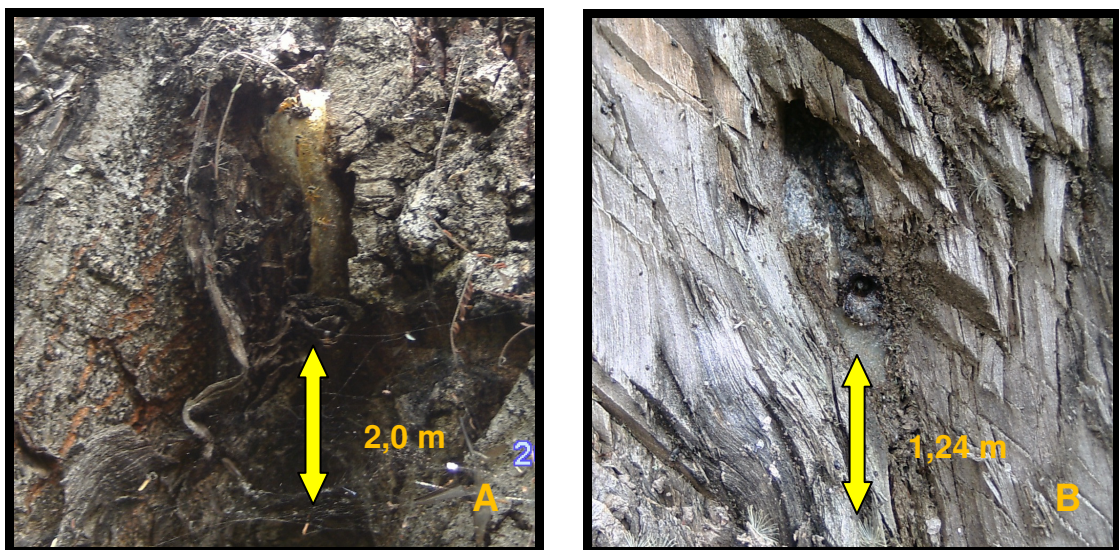


Figura 5.4: Altura dos ninhos das espécies *Tetragonisca angustula* (A) e de *Plebeia* sp ( B) instalados em troncos de árvores .

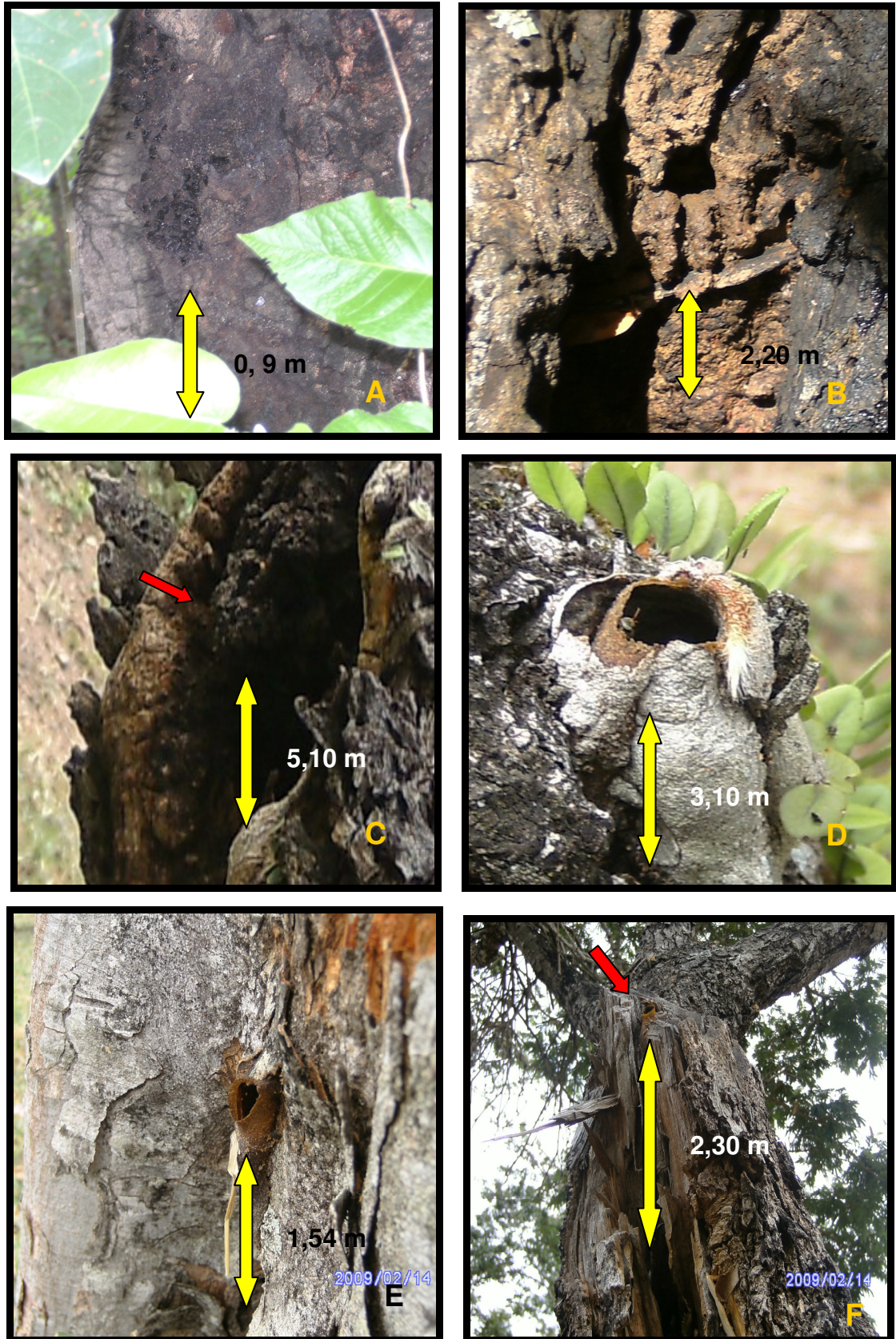


Figura 5.5: Altura dos ninhos de abelhas nativas instalados em troncos de árvore viva: (A) *Trigona fuscipennis*; (B e C) *Melipona anthidioides*; (D, E e F) *Nannotrigona testaceicornis*.

## 5.2 Riqueza de espécie e abundância relativa dos ninhos

Foram coletadas 155 abelhas nativas pertencentes a 07 espécies. Os ninhos registrados foram das seguintes espécies: *Nannotrigona testaceicornis* (64,5%), *Trigona spinipes* (6,5%), *Melipona anthidioides* Lepeletier (6,5%), *Tetragonisca angustula* (6,5%), *Trigona fuscipennis* (6,5%), *Scaptotrigona bipunctata* (3,0%) e *Plebeia* sp (6,5%) (Figura 5.7).

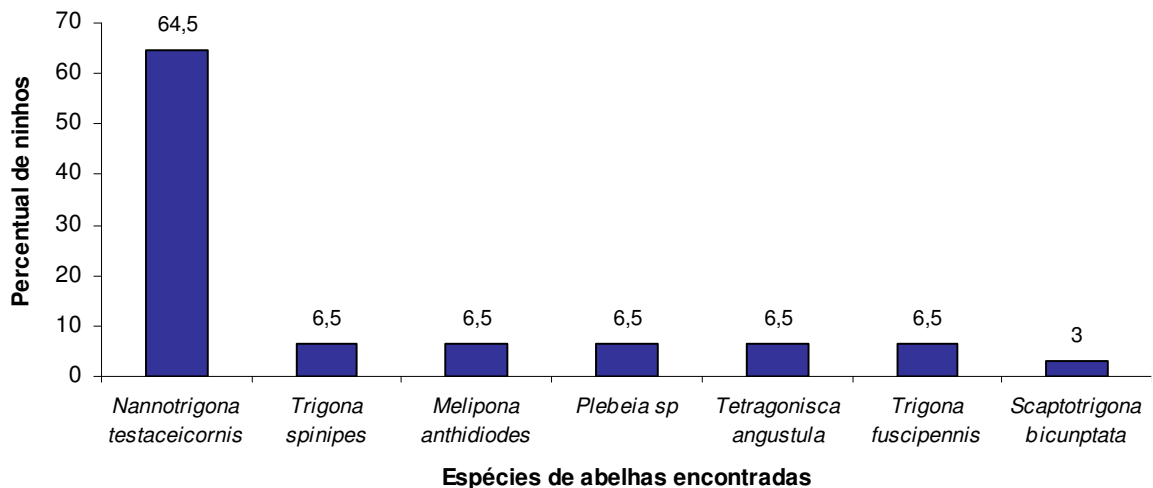


Figura 5.6 Abundância relativa de ninhos de abelhas nativas encontrados no Povoado Limoeiro, Campo Formoso, BA, Janeiro, 2009.

Os dados obtidos referentes à abundância relativa dos ninhos indicam que a abelha que apresentou maior predominância de ninhos foi à espécie *Nannotrigona testaceicornis*, o que a caracteriza como muito abundante (64,5%) para a área onde foi desenvolvido esse estudo. Os substratos predominantes onde essas abelhas construíram seus ninhos foram troncos de árvores vivas, contudo, foi notado que essa espécie pode nidificar em diferentes locais, pois seu ninho também foi encontrado no solo e entre uma rocha e as raízes de copaíba.

As demais espécies, apesar de estarem presentes nessa região, tiveram pouca representatividade. A presença de *Melipona anthidioides* (6,5%), foi inexpressiva e a mesma situação ocorreu com *Tetragonisca angustula* (6,5%), a *Plebeia* sp. com (6,5%), a *Trigona fuscipennis* (6,5%), *Trigona spinipes* (6,5%) e *Scaptotrigona bipunctata* (3%), sendo essa última considerada rara no ambiente onde foi desenvolvido o estudo.

### 5.3 Relação da população de abelhas nativas com a vegetação

Dentre os 31 ninhos de abelhas nativas encontrados, 27 foram estabelecidos em troncos de árvores vivas e 04 estavam presentes em outro tipo de substrato (Tabela 5.2). As árvores tinham de 0,92 m a 3,10 m de circunferência e algumas delas não apresentaram floração durante os períodos em que foram feitas as coletas.

As árvores vivas foram representadas, em sua grande maioria por espécies vegetais introduzidas, sendo estas compostas principalmente por mangueiras e jaqueiras (Tabela 5.2). As duas espécies citadas estavam mais presentes no início da trilha, próximo ao Povoado, mas também foram encontradas mais distantes, à medida que a área era percorrida, mesmo em menor frequência.

A *Mangifera indica* L. foi a espécie que recebeu o maior número de colônias de abelhas nativas, sendo encontrados 08 ninhos estabelecidos em seus troncos. Em algumas árvores foram encontrados até 04 ninhos das espécies *Melipona anthidioides* Lepeletier, 1836, *Nannotrigona testaceicornis* Lepeletier, 1836, *Trigona fuscipennis* Friese, 1900 e *Trigona spinipes* Fabricius, 1793 no mesmo tronco. Na jaqueira foram encontrados 02 ninhos, sendo 01 de abelha *Plebeia* sp. e um de 01 de *Trigona spinipes*.

Em mata nativa foi registrada a presença de 16 ninhos pertencentes a 07 espécies. Destas, deve-se ressaltar que 04 tiveram ocorrência comum tanto em plantas nativas quanto introduzidas (*Nannotrigona testaceicornis*, *Melipona anthidioides*, *Plebeia* sp e *Trigona fuscipennis*).

Tabela 5.2 Dados sobre nidificação de abelhas nativas obtidos durante as coletas realizadas no Povoado Limoeiro, Campo Formoso, BA. Janeiro, 2009.

Nº do ninho	Esp. de abelha	substrato	Esp. vegetal/ família	Alt do ninho	Coord. Geogra
01	<i>Trigona fuscipennis</i>	Tronco	<i>Hymenacea courbaril</i> / Fabaceae	0,90m	S: 10º 32' 35,6" W: 40º 22' 29,0"
02	<i>Scaptotrigona bipunctata</i>	cupinzeiro	-	-	S: 10º 32' 42,8" W: 40º 22' 33,7"
03	<i>Plebeia</i> sp	Tronco	<i>Spondias tuberosa</i> Arruda Camara/ Anacardiaceae	0,32m	S: 10º 32' 42,8" W: 40º 22' 33,7"
04	<i>Tetragonisca angustula</i>	armário	-	0,16cm	S: 10º 32' 42,7" W: 40º 22' 36,8"
05	<i>Trigona Spinipes</i>	Tronco	<i>Antocarpus integrifolia</i> L./ Moraceae	-	S: 10º 32' 48,5" W: 40º 22' 35,0"
06	<i>Nannotrigona Testaceicornis</i>	Tronco	<i>Mangifera indica</i> L./ Anacardiaceae	2m	S: 10º 32' 51,1" W: 40º 22' 35,2"
07	<i>Nannotrigona testaceicornis</i>	Tronco	<i>Mangifera indica</i> L./ Anacardiaceae	2,75m	S: 10º 32' 52,1" W: 40º 22' 35,8"
08	<i>Melipona anthidiodes</i> Lepeletier	Tronco	<i>Mangifera indica</i> L./ Anacardiaceae	5,10m	S: 10º 32' 50,5" W: 40º 22' 35,5"
09	<i>Trigona fuscipennis</i>	Tronco	<i>Mangifera indica</i> L./ Anacardiaceae	4,5m	S: 10º 32' 50,5" W: 40º 22' 35,5"
10	<i>Nannotrigona Testaceicornis</i>	Tronco	<i>Mangifera indica</i> L./ Anacardiaceae	2,10m	S: 10º 32' 50,5" W: 40º 22' 35,5"
11	<i>Trigona spinipes</i>	Tronco	<i>Mangifera indica</i> L./ Anacardiaceae	4,8m	S: 10º 32' 50,5" W: 40º 22' 35,5"
12	<i>Nannotrigona Testaceicornis</i>	Tronco	*Sem identificação/ Malpigiaceae	0,45m	S: 10º 32' 4, 48,2" W: 40º 22' 34,4"
13	<i>Nannotrigona Testaceicornis</i>	Tronco	*Sem identificação/ Malpigiaceae	1,25m	S: 10º 32' 4, 48,2" W: 40º 22' 34,4"
14	<i>Nannotrigona Testaceicornis</i>	Tronco	*Sem identificação/ Malpigiaceae	3,10m	S: 10º 32' 4, 48,2" W: 40º 22' 34,4"
15	<i>Nannotrigona Testaceicornis</i>	Tronco	<i>Mangifera indica</i> L./ Anacardiaceae	0,70m	S: 10º 32' 48,5" W: 40º 22' 32,4"
16	<i>Nannotrigona Testaceicornis</i>	Tronco	<i>Mimosa velloziana</i> / Fabaceae	1,54m	S: 10º 32' 55,5" W: 40º 22' 35,4"
17	<i>Plebeia</i> sp	Tronco	<i>Antocarpus integrifolia</i> L./ Moraceae	1,24m	S: 10º 32' 52" W: 40º 22' 35,4"
18	<i>Tetragonisca angustula</i>	Tronco	<i>Copaifera langsdorffii</i> / Fabaceae	2m	S: 10º 32' 52,6" W: 40º 22' 37,3"
19	<i>Nannotrigona Testaceicornis</i>	Tronco	<i>Copaifera langsdorffii</i> / Fabaceae	0,54m	S: 10º 32' 52,6" W: 40º 22' 37,3"
20	<i>Nannotrigona Testaceicornis</i>	Tronco	<i>Copaifera langsdorffii</i> / Fabaceae	1,45m	S: 10º 32' 52,6" W: 40º 22' 37,3"
21	<i>Nannotrigona Testaceicornis</i>	Tronco	<i>Copaifera langsdorffii</i> / Fabaceae	1,7m	S: 10º 32' 52,6" W: 40º 22' 37,3"
22	<i>Nannotrigona Testaceicornis</i>	Tronco	<i>Copaifera langsdorffii</i> / Fabaceae	1,75m	S: 10º 32' 52,6" W: 40º 22' 37,3"
23	<i>Nannotrigona Testaceicornis</i>	Tronco	<i>Copaifera langsdorffii</i> / Fabaceae	1,68m	S: 10º 32' 52,6" W: 40º 22' 37,3"
24	<i>Nannotrigona Testaceicornis</i>	Tronco	<i>Copaifera langsdorffii</i> / Fabaceae	1,90m	S: 10º 32' 52,6" W: 40º 22' 37,3"
25	<i>Nannotrigona Testaceicornis</i>	Tronco	*S/identificação/ Malvaceae	0,84m	S: 10º 32' 52,6" W: 40º 22' 37,3"
26	<i>Nannotrigona Testaceicornis</i>	Entre a rocha e planta.	-	0,56cm	S: 10º 32' 49,7" W: 40º 22' 37,5"
27	<i>Nannotrigona Testaceicornis</i>	Tronco	<i>Copaifera langsdorffii</i> / Fabaceae	2,30m	S: 10º 32' 49,6" W: 40º 22' 37,7"
28	<i>Nannotrigona Testaceicornis</i>	Tronco	<i>Mangifera indica</i> L./ Anacardiaceae	2m	S: 10º 32' 47,4" W: 40º 22' 38,2"
29	<i>Nannotrigona Testaceicornis</i>	solo	-	-	S: 10º 32' 48,7" W: 40º 22' 36,8"
30	<i>Melipona anthidiodes</i> Lepeletier	Tronco	*Sem identificação	2,20m	S: 10º 33,0', 40" W: 40º 22' 40, 72"
31	<i>Nannotrigona Testaceicornis</i>	Tronco	*Sem identificação	1,85m	S: 10º 33,0', 40" W: 40º 22' 40, 72"

\*Plantas não identificadas devido à ausência de estruturas reprodutivas.

## 6.0 DISCUSSÃO

### 6.1 Hábitos e substrato de nidificação

Com os resultados obtidos a respeito da biologia de nidificação das espécies presentes no ambiente estudado, foi possível observar que as abelhas nativas podem estabelecer seus ninhos nos mais diversos locais, variando apenas na quantidade de ninhos encontrados com relação ao tipo de substrato. Essa constatação é referendada por Camargo (1989), quando afirma que o local de nidificação é o fator limitante para expansão das populações de abelhas. Isso significa que todo e qualquer espaço disponível com alguma segurança será ocupado e servirá de local para nidificação.

Em alguns gêneros de Meliponina, os hábitos de nidificação são muito uniformes, como em *Geotrigona*, por exemplo, onde os ninhos são todos subterrâneos e praticamente idênticos com relação a sua arquitetura, já em *Paratrigona* os hábitos são muito diversificados e os mais variados tipos de substratos são utilizados para sua construção (CAMARGO e MOURE, 1994).

O substrato preferencialmente utilizado pelas abelhas para construção de seus ninhos foi tronco de árvores. Essa característica, observada nesse trabalho, está de acordo com dados expostos na literatura, sobretudo nos trabalhos de Kerr (1999) e por Kleinert-Giovannini (1989) onde afirmam que das 300 a 350 espécies de abelhas nativas já identificadas todas são encontradas nidificando em troncos de árvores.

Alves, Souza e Carvalho (2007) realizaram um trabalho sobre a bionomia de *Melipona mandacaia* e obteve como resultado que 100% (n=15) das colônias encontradas todas estavam instaladas em troncos de umburana de cambão. Na pesquisa realizada por Siqueira e Nogueira-Ferreira (2007) sobre os hábitos de nidificação de abelhas nativas em uma região as margens do Rio Araguari em Minas Gerais, resultou em 66% (n=69) dos ninhos encontrados estabelecidos em troncos de árvores vivas. Castro (2001) observou 52 ninhos de abelhas pertencentes a 09 espécies, todos estavam instalados em troncos de árvores vivas em uma área de caatinga na Bahia e Werneck, Faria e Campos (2007) trabalhando em um estudo realizado na Estação Ecológica de Água Limpa, Cataguases, MG encontraram 20

ninhos de abelhas das mais diferentes espécies e desses 19 estavam instalados em troncos de árvores vivas.

Uma das espécies encontrada nidificando em tronco de árvore viva foi a *Trigona spinipes*, essas abelhas apresentam porte médio, vivem em colônias populosas com cerca de 5.000 a 180.000 indivíduos (KERR, 1998) e demonstram agressividade quando o coletor se aproxima de seu ninho. Essa espécie tem ocorrência cosmopolita, e estão presentes em quase todo território brasileiro, desde o Pará até o Rio Grande do Sul (ALMEIDA e LAROCCA, 1988). Ela apresenta sucesso em todos os ambientes, provavelmente devido à inacessibilidade dos locais onde são construídos seus ninhos, quase sempre em grande altura e pela falta de interesse do homem na exploração de seus produtos.

A abelha *Nannotrigona testaceicornis*, espécie mais representativa encontrada na área estudada, estabeleceu seus ninhos no solo, entre a rocha e a parte basal da árvore de copaíba e em troncos de árvores vivas. Segundo Pirani e Cortopassi-Laurino (1994) essas abelhas nidificam nos mais variados lugares, servindo de moradia para elas qualquer oco de tamanho apropriado e que não esteja demasiadamente aquecido pelo sol. A entrada do ninho, como foi observado por Nogueira Neto (1970), segue sempre o mesmo padrão, sendo em forma de tubo e feita com própolis endurecida.

Foi notado que os ninhos das abelhas nativas estabelecidos em troncos de árvores apresentaram considerável variação de altura. Com essa observação se pode inferir que a altura da entrada do ninho com relação ao solo não é uma característica específica das espécies, os ninhos podem ser estabelecidos nos mais diferentes locais do tronco e apresentando medidas que podem ter de centímetros a metros de altura.

O tamanho da circunferência dos troncos também não foi um fator característico para construção de seus ninhos, uma vez que foi perceptível que suas colônias podem se desenvolver tanto em ocos de tamanho reduzido quanto em troncos mais espaçosos.

O substrato no qual também se encontrou um ninho de abelha nativa foi um cupinzeiro instalado entre os galhos de umbuzeiro. A observação mais antiga sobre

a ocupação de cupinzeiros por abelhas nativas foi feito por Castelo Branco (1845) citado por Barreto e Castro (2007), segundo esses autores, algumas aves quando percebem a presença de um cupinzeiro na natureza fazem um buraco na casa do cupim para se alimentar dos moradores ou para estabelecer seus ninhos e posteriormente este oco é ocupado por abelhas.

A espécie encontrada nidificando no cupinzeiro foi a *Scaptotrigona bipunctata*. Possui ampla distribuição no território brasileiro, e apresenta comportamento generalista de coleta de alimento floral em uma grande variedade de espécies vegetais (PACHECO *et al.*, 2008).

Suas colônias são populosas variando de 2.000 a 50.000 abelhas (LINDAUER e KERR, 1960) e seus ninhos são encontrados facilmente em cavidade pré-existente. Apresentam comportamento defensivo, até em relação às abelhas de outras colônias e devido a esse comportamento são confundidas com as abelhas da espécie *Trigona spinipes* (NOGUEIRA-NETO, 1997).

As diferenças observadas entre a abundância relativa dos ninhos encontrados podem ter sido ocasionadas principalmente pela modificação do ambiente natural. Essas modificações podem interferir consideravelmente nas populações de abelhas nativas e um fator que contribuiu para tal constatação foram as observações realizadas no ambiente estudado onde foi identificado um intenso processo caracterizado por ação antrópica.

Segundo Matheson *et al.* (1996) para se desenvolver, as abelhas necessitam de habitats que possuam sítios ou substratos apropriados para nidificação, então o conhecimento a respeito dos substratos que foram utilizados pelas abelhas, foi uma estratégia que permitiu retratar como se encontra o estado de conservação da área estudada e como se encontra as populações de abelhas nativas características do ambiente.

## 6.2 Riqueza de espécie e abundância relativa dos ninhos

De acordo com estudos desenvolvidos na Bahia, a riqueza de espécie de abelhas nativas oscilou entre 7 a 18 espécies, a depender da área (TEIXEIRA e CASTRO, 2005). Em Lençóis foram encontradas 12 espécies (VIANA, *et al.* 1992), Casa Nova 10 espécies (CASTRO, 1994), em Castro Alves 8 espécies (CARVALHO, 1999), no município de Barra 7 espécies (TEIXEIRA, 2001), em Milagres 18 espécies (CASTRO, 2001), nas dunas de Itabira e em Itatim foram encontradas 9 espécies (AGUIAR, 2003).

Apesar do objetivo desse estudo não ter sido fazer um levantamento das espécies de abelhas nativas presentes na área onde foi realizada a pesquisa, os dados obtidos permitiram perceber que o padrão de riqueza encontrado se manteve dentro da média quando comparando aos trabalhos citados.

Foram expressivos também os resultados em relação ao número de ninhos, quando observados alguns trabalhos semelhantes desenvolvidos por Werneck, Faria e Campos (2007) que encontraram 20 ninhos numa área de 70 hectares e de Siqueira e Nogueira-Ferreira (2007) que encontraram 24 ninhos numa área de 50 hectares.

A quantidade de espécies encontradas pode estar associada a diferentes fatores, um deles pode ser caracterizado por modificações sofridas pelo ambiente ocasionadas pela intensa ação antrópica, já que no local em que foram realizados os estudos foi registrado a presença de espécies vegetais introduzidas e de áreas de pastagens que de alguma forma foram responsáveis por muitas alterações observadas na população e na biologia de nidificação dessas abelhas, mas também pode estar associada ao fato de haver muitos criadores que ao encontrar ninhos de algumas espécies de abelha que possuem certo valor econômico e retiram do meio ambiente levando-as para compor sua criação sem nenhuma preocupação de reposição desses ninhos no meio ambiente.

Os poucos ninhos encontrados de determinadas espécies características desse tipo de ambiente ainda estão presente no local por conta da difícil localização. Alguns foram construídos no centro dos troncos das árvores, e só foram poupados porque sua retirada exigia a derrubada da mesma, já que estavam perceptíveis as marcas

de machado na tentativa de retirada, mas em função do local e pela consistência do tronco não foi possível (Figura 6.1).

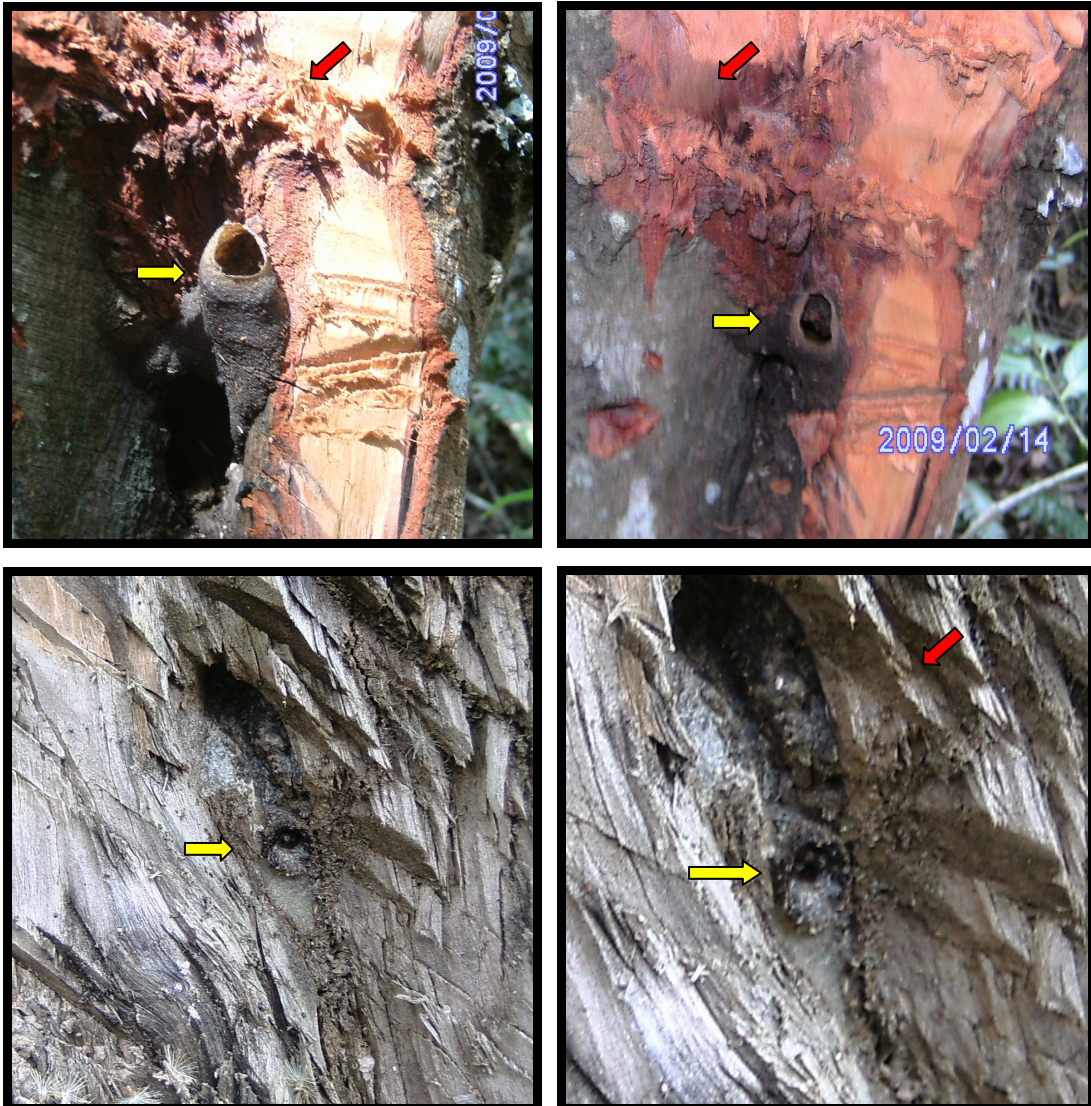


Figura 6.1 Ninhos de abelhas nativas em troncos de árvore: *Nannotrigona testaceicornis* (A e B), e *Plebeia* sp (C e D). As setas amarelas indicam a entrada dos ninhos e as setas vermelhas indicam os cortes feitos com machado para a sua retirada.

A abelha *Nannotrigona testaceicornis* foi a espécie mais abundante, com maior representatividade de indivíduos e maior número de ninhos encontrados. Ficou constatado que essas abelhas tinham grandes concentrações de ninhos em troncos de mangueiras com circunferências entre 0,80m e 2,8m. A presença dessas abelhas nidificando esse tipo de substrato sugere que essa espécie ocupa tanto grandes, quanto pequenas cavidades uma vez que produzem favos de pequenos diâmetros.

A abelha *Tetragonisca angustula* apresentou baixa abundância relativa de ninhos na área estudada, contudo um ninho da espécie estava instalado em um local inusitado (armário), levando a concluir que as mudanças causadas pelas ações antrópicas não devem ser consideradas como um fator limitante para o desenvolvimento de colônias dessa espécie. Em estudo desenvolvido por Souza *et al.* (2005) são citadas características que evidenciam a capacidade de abelhas *Tetragonisca angustula* de colonizar e sobreviver em ambientes antropizados, bem como a sua grande flexibilidade em relação a fonte de alimento, coletando inclusive restos de pólen e néctar deixados nas flores por abelhas maiores, a manutenção de populações de pequeno porte, com cerca de 2.000 a 5.000 indivíduos que lhe permite usar espaços reduzidos, sofisticadas estratégias de defesa em que os grupos de abelhas guardam e atacam intrusos quando ameaçados e hábitos de nidificação bastante diversificados.

Por essa razão, a baixa abundância dessas abelhas no local pode estar relacionada a dois fatores: a) é uma das espécies mais conhecidas do país e b) produz um dos méis mais consumidos. Isso eleva os preços no mercado e desperta o interesse dos criadores que as retiram do ambiente natural, sem qualquer princípio de sustentabilidade (VILAS BOAS e MALASPINA, 2005).

A abelha *Trigona spinipes* apresentou também baixa abundância quando analisada a quantidade de ninhos encontrados. Essa espécie defende seus territórios e forrageia de forma agressiva nas flores. Elas apresentam uma distribuição espacial dos ninhos uniforme (IMPERATRIZ-FONSECA *et al.*, 1984), mantendo grandes distâncias entre eles quando comparada a distância entre ninhos de espécies menores e não agressivas, como ocorre com os ninhos das abelhas *Nannotrigona testaceicornis*. Neste estudo observou-se a nidificação dessas abelhas em troncos de mangueiras que distavam entre si em torno de 17 m. Esse fato pode ter contribuído para alta abundância dessas abelhas, assim como pode ter contribuído para a baixa abundância da abelha *Trigona spinipes* que não teve uma quantidade de ninhos expressiva como foi observado também em outros estudos já realizados por Carvalho e Marchini, (1999), Taura e Laroca (1991).

Os ninhos de abelha *Melipona anthidioides* encontrados estavam estabelecidos em partes altas do tronco da mangueira e da macaqueira. Essa abelha já foi mais

abundante nessa área, mas ela vem se tornando rara principalmente no local onde foi desenvolvido o estudo. Um dos fatores que pode estar contribuindo para essa situação é a carência de árvores que formam ocos adequados para nidificação como Quixabeira (*Syderoxylon obtusifolium*), Juazeiro (*Zizyphus joazeiro*), Pau ferro (*Caesalpinia férrea*), Baraúna (*Schinopsis brasiliensis*) e Umburana (*Commiphora leptophloeos*) (NEVES e CASTRO, 2006) já que foi detectado que a área de estudo está sofrendo com processos de antropização. Outro fator que pode estar contribuindo para a diminuição da população de abelhas Mandaçaia nesta área é a destruição dos ninhos pelos criadores para extração mel e retirada da colônia.

As abelhas *Scaptotrigona bipunctata* e *Trigona fuscipennis* também foram categorizadas como raras no ambiente onde se desenvolveu o estudo.

Diferentes fatores podem ter contribuído para essa situação, um deles pode estar relacionado com a sobreposição de nichos, características que se refere a utilização dos mesmos tipos de recursos por 02 ou mais espécies, sendo que quanto maior o número de recursos usados por ambas as espécies maior será a sobreposição (ABRAMS,1980). Contudo, esta situação não deve ser considerada como um ponto determinante para explicar a inexpressiva presença dessas espécies, pois segundo Pekkarinen (1984) essa relação de competitividade deve ser investigada por muito tempo, pois ela pode ser mais intensa principalmente quando os recursos são limitados. Sendo assim se faz necessário uma avaliação do período de atividade das abelhas durante as coletas de recursos para que uma posição conclusiva sobre a ocorrência de competição seja estabelecida.

### **6.3 Qualidade de habitats e manutenção das populações de abelhas nativas**

A ocupação de áreas naturais por campos de pastagens e a presença de árvores introduzidas retratam o processo de antropização identificado na área estudada.

Mas apesar das modificações detectadas na área, a quantidade de ninhos existentes e a quantidade de espécies presentes, mesmo que com diferentes abundâncias, indica que algumas abelhas nativas encontraram condições propícias para o desenvolvimento de suas colônias estabelecendo seus ninhos em troncos de

árvores vivas nativas e introduzidas. Neste sentido Lovejoy *et al.*, (1984) afirmam que as modificações que ocorrem no ambiente são responsáveis por muitas alterações observadas na população e na biologia de muitos organismos. Sendo assim, essas modificações podem ser às vezes benéficas para algumas espécies que são adaptáveis a viver em ambientes antropizados e podem ser prejudiciais para espécies que são adaptadas a viver exclusivamente em ambientes com vegetação exclusivamente nativa.

A ocorrência dessas modificações pode ter sido o fator que influenciou na quantidade de espécies encontradas, uma vez que a alteração ou perda dos substratos específicos, que algumas abelhas requerem para nidificar, podem ocasionar conseqüências profundas, podendo provocar a extinção de algumas e a proliferação de outras que conseguem se manter em ambientes com alto grau de perturbação (CANE, 2001).

Os dados obtidos sugerem que apesar dessas alterações ocorrerem para algumas abelhas como a *Nannotrigona testaceicornis*, por exemplo, foram de alguma forma favoráveis, já que nas árvores introduzidas essa espécie encontrou propício lugar para nidificação, no entanto para outras como a *Melipona anthidioides* essa característica não foi positiva, já que os substratos específicos para construção de seus ninhos eram raros no ambiente estudado.

Diversos fatores podem influenciar na riqueza e na ocorrência de espécies de Meliponina no ambiente antropizado, destacando-se: fatores ecológicos, como disponibilidade de locais para nidificação e oferta de recursos tróficos, fatores biogeográficos relacionados à própria distribuição geográfica da espécie e fatores filogenéticos inerentes a cada espécie de abelha nativa (SOUZA, *et al.* 2005).

#### **6.4 Influência de espécies vegetais introduzidas na população de abelhas nativas**

Foram identificados 11 ninhos em troncos de espécies vegetais introduzidas, sendo a mangueira e jaqueira as espécies mais freqüentes encontradas na área de estudo.

Souza *et al.* (2005) avaliando abelhas sem ferrão residentes no Campus de Ondina na Universidade Federal da Bahia, Salvador BA, observaram uma situação semelhante, em que ocorreu a predominância de ninhos de espécies de Meliponíneos em sua grande maioria em espécies vegetais introduzidas, como a mangueira (*Mangifera indica*), jabolão (*Eugenia jambolana*) e amendoeira (*Terminalia catappa*). Segundo esses autores a presença dessas espécies vegetais introduzidas favoreceu significativamente para a manutenção das populações de abelhas nativas.

Apesar das atividades antrópicas terem sido um fator que influenciou na população de abelhas nativas, a presença dessas espécies vegetais no ambiente também pode ser considerado um ponto positivo, pois quando analisada a quantidade de ninhos encontrados em seus troncos, sobretudo a mangueira onde foi construída a maior parte dos ninhos de abelhas nativas, pode-se perceber que estes substratos oferecem condições propícias para seu estabelecimento podendo se desenvolver e se manter no ambiente. Além de preencher outros requisitos, como sítios apropriados para nidificação, materiais específicos para construção de seus ninhos e quantidade suficiente de fontes de alimento.

A presença desses ninhos instalados em troncos dos vegetais introduzidos é mais um indicativo da estreita relação que existe entre as plantas e as abelhas, uma vez que estabelecem trocas que promovem benefícios para ambas. As abelhas pela disponibilidade de fontes de alimento e pela existência de mais locais para nidificação e as plantas devido ao seu comportamento de forrageio que ao visitar as flores podem transportar pólen e muitas vezes resultar em fecundação cruzada.

## 7.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo dos hábitos de nidificação de abelhas nativas no Povoado de Limoeiro, Campo Formoso BA permitiu as seguintes constatações:

- O padrão de riqueza de espécies encontradas se manteve na média quando comparado com outros estudos realizados na Bahia, assim como a abundância relativa dos ninhos, considerada bastante representativa, mas com extremas variações entre as espécies, isso pode ser resultado das condições em que se encontrava o ambiente;
- Constatou-se que o ambiente estudado está passando por um intenso processo de antropização, caracterizado pela presença de campos de pastagens e pela introdução de árvores frutíferas não características do local;
- O substrato mais frequentemente nidificado foi troncos de árvores vivas, tanto nativas quanto introduzidas;
- A presença de árvores introduzidas pode ter sido favorável para algumas abelhas e desfavoráveis para outras, uma vez que algumas espécies tiveram maior representatividade principalmente nessas espécies vegetais;
- A altura de entrada do ninho com relação ao solo não é uma característica específica de espécies, pois essa apresentou extremas variações, tanto entre ninhos de mesma espécie como entre ninhos de espécies diferentes;
- Das 07 espécies encontradas, a *Melipona anthidioides* e a *Tetragonisca angustula*, são as mais criadas por membros da comunidade como forma de lazer, no entanto essas espécies em ambiente natural quase não foram encontradas, o que se pode inferir que esses criadores as retiram da mata e as levam para compor suas criações.

- As abelhas *Nannotrigona testaceicornis* apresentaram maior número de ninhos, maior diversidade de substrato nidificado e que mais nidificou em diferentes espécies vegetais, essa situação pode estar relacionada com o fato das colônias serem pequenas, produzirem pouco mel e por isso pouco valorizadas economicamente pelos criadores;
- O padrão de abundância de algumas espécies pode estar relacionado aos seus aspectos biológicos, como hábitos de nidificação e recursos alimentares semelhantes;
- Apesar da diversidade de espécies encontradas ter ficado dentro da média a expressiva abundância de ninhos pode ser considerada como um bom indicativo de conservação da área, mesmo havendo fragmentos que sofrem com o processo de antropização;
- A presença das abelhas nativas nidificando nos troncos de árvores frutíferas pode ter sido o fator que contribuiu para a manutenção e conservação dessas espécies vegetais no ambiente em que foi desenvolvido o estudo.

O conhecimento a respeito dos hábitos de nidificação das abelhas e os substratos mais utilizados por elas para construção de seus ninhos no local em que se desenvolveu a pesquisa permitiram obter informações que enfatizam a estreita relação existente entre as mesmas e o ambiente. Com isso os resultados encontrados possibilitam formular ações em prol da conservação das espécies e da vegetação ainda presente no local, sendo importante desenvolver diferentes estratégias para manutenção dos mesmos no ambiente estudado, entre essas estratégias podem ser citadas:

- A elaboração de planos locais para criação de abelhas nativas com a participação da comunidade a partir do conhecimento popular;

- O manejo adequado deve incluir troca de colônias entre os criadores, havendo também divisão das colônias fortes e uso de caixa isca, diminuindo a retirada de ninhos da natureza;
- Ao capturar os enxames na natureza, o criador deve retirar os ninhos que estejam localizados em galhos laterais sem causar danos graves às árvores;
- A manutenção de espécies consideradas raras no local de estudo, como a Mandaçaia, Jataí e Mosquito verdadeiro devem ser alvo de ações para resgate, conservação e sustentabilidade dos recursos naturais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAMS, P. Some comments on measuring niche overlap. **Ecology** (N.Y.), vol. 61, n. 01, 1980.
- AGUIAR, C. M. L. Utilização de recursos florais por abelhas(Hymenoptera; Apoidea) em uma área de caatinga (Itatim, Bahia, Brasil). **Revista Brasileira de Zoologia**. Curitiba, vol. 20, n. 03, Setembro 2003
- AIDAR D. S. & CAMPOS L. A. O. Manejo e manipulação Artificial de Colônias de *Melipona quadrifasciata* Lep. (Apidae: Meliponinae). **An. Soc. Entomol. Brasil**. Vol 27, Março, 1998.
- ALMEIDA, D. **Espécies de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) e tipificação dos méis por elas produzidos em área de cerrado no município de Pirassununga, Estado de São Paulo**. 2002. Dissertação de Mestrado em Entomologia. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz , Piracicaba, 2002.
- ALMEIDA, M. C. LAROCCA, S. *Trigona spinipes* (Apidae, Meliponinae): taxonomia, bionomia e relações em áreas restritas. **Acta Biológica Paranaense, Curitiba, Paraná**, vol. 17, n. 1-4, 1988.
- ALVES, R. M. O. ; SOUZA, B. de A ; CARVALHO, C. A. L de. Notas sobre a bionomia de *Melipona mandacaia* (Apidae:Meliponina). **Magistra**, vol. 19, 2007.
- ANACLETO, D.A. MARCHINI, L. C. Análise faunística de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) coletada no Cerrado do Estado de São Paulo. **Revista Acta Sci Biol Sci**. Maringá, vol, 27 nº 03.Julho/ Setembro, 2005.
- ANTUNES, O.T., **Abelha Jataí como agente polinizador de cultivares de morangueiro em ambientes protegidos**. Dissertação de Mestrado. Universidade de Passo Fundo. Passo fundo RS. Março de 2005.
- BAHIA. Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia, SEI.  
Disponível em: < <http://www.sei.ba.gov.br>> Acesso em 04 maio 2009
- BARRETO, L. S.; CASTRO, M. S. Ecologia de nidificação de abelhas do gênero *Partamona* (Hymenoptera: Apidae). **Biota Neotropica**, vol. 07, 2007. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br>>; data de acesso: 18 de Fev. 2009.
- BARRETO, L. S.; CASTRO, M. S. Plano de manejo para polinizadores de fruteiras: resultados preliminares estudo de caso com *Spondias tuberosa*, Raso da Catarina, TI Pankararé, Bahia, Brasil. In: VII Encontro Sobre Abelhas, Ribeirão Preto. **Anais...**, 2006.

BARRETO, L. S., CASTRO M.S. Estratégia de nidificação de abelhas sem ferrão do gênero *Partamona* em termiteiros arbóreos na caatinga baiana. In: III Encontro sobre abelhas. Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto, 2000.

BARRETO, Lilian ; TEIXEIRA, A. F. R. Manejo Avançado e Conservação de Meliponíneos. In: XVI Congresso Brasileiro de Apicultura, II Congresso Brasileiro de Meliponicultura, 2006, Aracaju. **Anais...** Trabalhos e Palestras do XV Cong. Brasileiro de Apicultura, 2005.

BAWA, K. S. Plant -pollinator interactions in tropical rain Forests. **A. Revista Ecol Syst.** vol 21 :1990.

BORGES, A. **Variabilidade genética da *Partamona helleri* Friese, 1900 (Hymenoptera, Apidae)**. Dissertação de Pós Graduação em Genética e Melhoramento. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa M. G., 2007.

CAVALCANTI, E. A. H. ; LARRAZÁBAL, M. E. L. Macrozooplâncton da Zona Econômica Exclusiva do Nordeste do Brasil (segunda expedição oceanográfica - REVIZEE/NE II) com ênfase em Copepoda (Crustacea). **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, vol. 21, n. 3, 2004.

CÂMARA J.Q., SOUZA, A.H., VASCONCELO W. E. FREITAS R.S. MAIA P.H.S., ALMEIDA J.C. Estudo de meliponíneos com ênfase a *Melipona subnitida* Ducke no município de Jandaíra RN. **Revista de Biologia e Ciências da terra**. Vol. 04 nº 1, 2004.

CAMARGO J.M. F. & S.R.M. PEDRO, Systematics, phylogeny and biogeography of the Meliponinae ( Hymenoptera, Apidae): a mini- review. **Apidologie**, vol 23, 1992.

CAMARGO, J. M. F. Comentários sobre a sistemática de Meliponinae (Hymenoptera: Apidae). In: SIMPÓSIO ANUAL DA ACIESP, 14, 1989, São Paulo, SP. **Anais...** São Paulo, SP, n. 68, 1989. .

CAMARGO, J.M.F. Ninhos e biologia de algumas espécies de Meliponíneos (Hymenoptera: Apidae) da região de Porto Velho, Território de Rondônia, Brasil. **Rev Biol. Trop.** vol 16, 1970.

CAMARGO, J.M.F., MOURE J.S. **Meliponíneos Neotropicais. Os gêneros *Paratrigona* Shwarz, 1983 e *Apatrigona* Moure, 1951 (Hymenoptera, Apinae)**. Arquivo de zoologia São Paulo, vol 32, n. 02, 1994.

CAMPOS L.A. A criação de abelhas indígenas sem ferrão. **Informe técnico**. ano 12 n 67 Conselho de Extensão. Viçosa, MG: Universidade de Viçosa, 2003.

CAMPOS, L.A.O. Criação de abelhas. Alternativa para aumento da produção agrícola. **Informe agropecuário** vol 09, n. 106. Belo Horizonte, Outubro, 1983.

CAMPOS, L.A.O., PERUQUETTI, R. C. **Biologia e variação de abelhas sem ferrão. Informe técnico.** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1999.

CANE, J. H. Habitat fragmentation and native bees: a premature verdict. **Conservation Ecology**, vol. 5, n. 1, 2001 Disponível em: <<http://www.consecol.org/vol5/iss1/art3>>. Acesso em: 02 de Março de 2009.

CARVALHO A. L. ALVES R. M. O. SOUZA B. A. **Criação de abelhas sem ferrão: aspectos práticos.** Série meliponicultura. nº 01. Cruz das Almas: Universidade Federal da Bahia / SEAGRI- BA, 2003.

CARVALHO, C.A.L. **Diversidade de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) e plantas visitadas no município de Castro Alves- Ba.** Tese (Doutorado em Entomologia). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba SP, 1999.

CARVALHO, G. A. ; PORTO, E. L. ; SILVA, C. G. N. ; PINTO, M. F. F. C. . Atividades de vôo de operárias de *Melipona seminigra* (Hymenoptera: Apidae) em um sistema agroflorestal da Amazônia. **Magistra**, vol. 23, 2007.

CARVALHO, C.A.L. e MARCHINI, L.C. Abundância de ninhos de Meliponinae (Hymenoptera: Apidae) em biótopo urbano no município de Piracicaba- SP. **Revista Agricultura**, vol 74. 1999.

CASTRO, M.S. **A comunidade de abelhas (Hymenoptera Apoidea) de uma área de caatinga arbórea entre os inselbergs de Milagres (12º 53' S 39º 51' W) Bahia,** tese de Doutorado. Universidade de São Paulo SP, 2001.

CASTRO, M. S. **Composição fenologia e visita às flores pelas Apidae em Casa Nova, Bahia.** Dissertação de Mestrado. Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, 1994.

CASTRO, M. S. **Conservação de abelhas sem ferrão do gênero *Melipona* na Bahia.** Apresentação de Trabalho. XVII Congresso Brasileiro de Apicultura. 2006a

CASTRO, M. S. **Meliponicultura na Bahia.** Apresentação de Trabalho. XVII Congresso Brasileiro de Apicultura. 2006b

COLETO A. S. **Implantação da meliponicultura e etnobiologia de abelhas sem ferrão (*Melipona*) em comunidades indígenas do estado do Amazonas.** Tese de Doutorado. Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia-INPA, Universidade Federal do Amazonas, 2006

COUTO R. H. N.; COUTO, L. **Apicultura: manejo e produtos.** FUNEP, Jaboticabal, Brasil, 2002

CRUZ D. O. **Uso e eficiência da abelha Jandaíra (*Melipona subnitida* Ducke) na polinização do pimentão (*Capsicum annum* L.) sob cultivo protegido.**

Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2003.

EVANGELISTA RODRIGUES, A.; GÓES G. C.; SILVA, C. M.; SOUZA D. L.; SOUZA, D. N., SILVA P. C. C.; ALVES E. L.; RODRIGUES M. L.; Desenvolvimento produtivo de colméias de abelhas *Melipona scutellaris*. **Revista Biotemas** vol.21, março de 2008.

FIGUEIREDO, P.M.F.G.; OLIVEIRA, L.A. DANTAS, J.O., NASCIMENTO, F.S. Resultados preliminares sobre a atividade de forrageamento de *Melipona quadrifasciata quadrifasciata* Lepeletier (Hymenoptera, Apidae), em São Cristóvão, Sergipe. In: VII Congresso de Ecologia do Brasil. **Anais ...** Caxambu- MG, 23 a 28 de Setembro de 2007.

FLORES L.R.F., TRINDADE J.L.F. **Importância da polinização entomófila em diferentes culturas de interesse econômico para o Brasil.** Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. V Semana de Tecnologia de alimentos. vol. 02, 2007.

FREITAS, M. F.; MARINHO, I. V.; GUILHERME, R. F.; CALDAS, A. L. Preservação de abelha sem ferrão no semi-árido através da criação racional, **Mensagem Doce**

n 81, maio de 2005. Disponível em: <<http://www.apacame.org.br/mensagemdoce/81/manejo.htm>>. Acesso em: 20 de novembro de 2008

FREITAS, B. M. O uso de programas racionais de polinização em áreas agrícolas. **Mensagem Doce**, vol.46, São Paulo, 1998.

GONÇALVES, J. A.; FREITAS, M. F.; MARINHO, I. V.; GUILHERME, R. F.; CALDAS, A. L. Ocorrência e abundância de abelhas indígenas no estado do Ceará (Brasil), **Coleção Cearense de Agronomia** vol. 14, Fortaleza, 1973.

IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; KLENERT-GIOVANNINI, A.; CORTOPASSI-LAURINO, M.; RAMALHO. M. Hábitos de coleta de *Tetragonisca angustula angustula* Latreille (Apidae, Meliponina). **Revista Bol. Zool. Univ. S. Paulo, SP.**, São Paulo, SP, vol. 8, 1984.

IMPERATRIZ-FONSECA, V.L., GONÇALVES,L.S., JONG, D., FREITAS, B.M. Abelhas e desenvolvimento rural no Brasil. **Mensagem Doce**, São Paulo, vol. 80, 10 de Março de 2005.

KERR W. E. História parcial da ciência apícola no Brasil. In L.S. GONÇALVES; A. E. SOARES, D.; DEJONG, J.; STUNER M.R.; MARTINHO D.. V Congresso Brasil Apicultura e III Congresso Latino e Ibero Americano de Apicultura. **Anais...** Viçosa, MG. Brasil: Imprensa Universitária.. 1999.

KERR, W. E. Fruticultura tropical em perspectiva. **Revista Brasileira de Fruticultura**, vol. 02, 1980.

KERR, W.E. **As abelhas e o meio ambiente**: In XII Congresso Brasileiro de Apicultura. **Anais...** Salvador, 1998.

KERR, W.E., CARVALHO G.A. NASCIMENTO V.A. **Abelha uruçú: Biologia, manejo e conservação**. Belo Horizonte, MG: Acangaú, 1996.

KERR, W.E.; CARVALHO, G.A.; COLETTI-SILVA A.; ASSIS M. G. P. Aspectos poucos mencionados da Biodiversidade Amazônica., **Parceria estratégica** n. 12, Brasília: MCT. Ministério da Ciência e da tecnologia. 2001

KLEINERT-GIOVANNINI, A. **Mecanismos de controle reprodutivo em *Melipona marginata marginata* Lepeletier (Apidae, Meliponinae)**. Ph.D.Thesis, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brazil. 1989

LINDAUER, M.; W.E. KERR. Communication between the workers of stingless bees. **Bee World** . vol, 41, 1960.

LOPES, M. FERREIRA J.B., SANTOS G. **Abelhas: a diversidade invisível**. Vol. 02 nº. 04, Dezembro, 2005.

LOVEJOY, T.E., RANKIN, J.M., BIERREGAARD J.R., BROWN K.S., EMMONS, L.H. e VANDER, M.E. **Ecosystem decay of Amazon forest remnants** In: NITECKI, M.H.(ed.) Extinctions. Chicago, University of Chicago, 1984.

MATHESON, A.; BUCHMANN, S.L.; O'TOOLE, C.; WESTRICH, P.; WILLIAMS, I.H. **The conservation of bees**. London, Academic Press.1996.

MELLO, G. A. R., GONÇALVES, R. B. Classificação mais elevada a nível de abelhas (Hymenoptera, Apoide, Apidae sensu lato) **Revista Bras. Zool.** Vol 22. Curitiba Mar de 2005.

MICHENER, C. D. Biogeography of the bees. **Annals of the Missouri Botanical Gardens**. Vol 66: 1979

MICHENER, C. D. Classification of the Apidae (Hymenoptera). **University of Kansas Science Bulletin**. Vol 54, Lawrence, 1990.

MODERCIN I.F. CASTRO, M. S. BANDEIRA, F. P. de S.F. Manejo sustentável de abelhas sem ferrão no Território Indígena Pankararé, Raso da Catarina, Bahia. **Rev. Bras. de Agroecologia**. outubro. vol. 2 n 2,2007

NEVES, L., CASTRO, M. S. **Mandaçaia**: uma abelha – chave para a conservação da caatinga. **Candobá-Revista virtual** v. 02 n 01 janeiro a junho -2006.

NOGUEIRA N. P. **A criação de abelhas indígenas sem ferrão**. Tecnapis. 2 ed. São Paulo, 1970

NOGUEIRA, NETO P. **Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão**. Nogueirapis. São Paulo, SP 1997.

OLIVEIRA, F. F. de. Introdução à Taxonomia de Abelhas: O Mini-Curso Noções de Identificação de Abelhas Sem Ferrão (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae). In: XVI Congresso Brasileiro de Apicultura, II Congresso Brasileiro de Meliponicultura, EXPOAPIS 2006, **Anais...**, Aracaju, Sergipe: 2006.

OLIVEIRA, M. L., MORATO, E. F., GARCIA, M. V. B. Diversidade de espécies e densidade de ninhos de abelhas sociais sem ferrão (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae) em florestas de terra firme na Amazônia Central. **Revista Brasileira Zool.** Vol 12, 1995.

PACHECO, W. F.; ALVES, J. E.; RIBEIRO, M. F.; FREITAS, B. M. **Comportamento alimentar de *Scaptotrigona bipunctata* (Hymenoptera, Apidae, Meliponini) em três municípios do estado do Ceará**. In: V Congresso Nordeste de Produção Animal, 2008, Aracaju. Anais do V Congresso Nordeste de Produção Animal. Aracaju, 2008.

PEDRO, S.R.M. e CAMARGO J.M.F. Meliponini neotropical: O gênero *Partamona Schwarz*, 1939 (Hymenoptera, Apidae, Apinae) Bionomia e Biogeografia. **Revista Bras de Entomologia**. Vol 47, 2003

PEKKARINEN, A. Resource partitioning and coexistence in bumble-bees (Hymenoptera, Bombinae). **Ann. Entomol. Fen.**, vol. 50. 1984.

PEREIRA, D.S., MEDEIROS P. V. Q., GUERRA A. M., SOUZA A. H., MENEZES P.R. Abelhas nativas encontradas em meliponários no Oeste, Potiguar RN e proposições para seu desaparecimento na natureza. **Revista Verde (Mossoró – RN – Brasil)**. Vol 01 nº 02. julho/Dezembro, 2006.

PINHEIRO-MACHADO, C.A. **Brazilian Bee Biodiversity: what has been done and what is to be done**. In: V Encontro sobre abelhas, 2002, Ribeirão Preto. V Encontro sobre abelhas, 2002.

PIRANI, José Rubens; LAURINO, Marilda Cortopassi. **Flores e Abelhas em São Paulo**. São Paulo: Edusp, 1993. 192p.

SÁ N. P. e PRATO, M. Conhecendo as abelhas um projeto de ensino. **Biosci**, J. Uberlândia, vol.23, suplement 01, Nov. 2007.

SEI. (Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia). Disponível em:<<http://www.sei.ba.gov.br>> Acesso em: 04 maio 2009.

SILVA A. C. Captura de enxames de abelhas sem ferrão (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae) sem destruição de árvores. **Acta Amaz.** Vol. 35 n 0 Manaus Julho/Set. 2005.

SILVEIRA, F.A.; MELO, G.A. R; ALMEIDA, E.A.B. **Abelhas brasileiras: sistemática e identificação.** Ed. MMA e Fundação Araucária Curitiba. PR 1<sup>o</sup> Edição. 2002. .

SIQUEIRA E.L., NOGUEIRA-FERREIRA F.H. **Hábitos de nidificação de abelhas sem ferrão (Hymenoptera Meliponina) em uma região as margens do Rio Araguari.** Anais do VII congresso de Ecologia do Brasil, 23 e 28 de Setembro, Caxambu, 2007.

SOUZA B. A; CARVALHO C.A.L.; ALVES R.M.O. Notas sobre a bionomia de *Melipona Asilvai* (Apidae: Meliponini) como subsidio à sua criação racional. **Arch Zootec.** Vol. 57, 2008.

SOUZA S. G. X., TEIXEIRA, A. F. R.; NEVES, E. L; MELO A. M. C. As abelhas sem ferrão (apidae: meliponina) residentes no campus Federação/Ondina da Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia, Brasil **Candombá-Revista Virtual**, Vol 01, jan.– jun. 2005

TAURA, H. M.; LAROCCA, S. Abelhas altamente sociais (Apidae) de uma área restrita em Curitiba (Brasil): Distribuição dos ninhos e abundância relativa. **Acta Biologica Paranaense**, Curitiba, Paraná, vol. 20, n. 1-4, 1991.

TEIXEIRA A. F.R., KULHN N.B., CASTRO, M.S. A criação tradicional de abelhas sem ferrão em potes de barro em Boninal, Chapada Diamantina, Bahia, **Mensagem doce online**, vol. 80, 2005.

TEIXEIRA, A. F.R. **Abelhas indígenas (Hymenoptera: Meliponini) residente em uma área de caatinga na margem esquerda do Rio São Francisco, Ibiraba, Barra, Bahia.** Monografia. Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA., 2001

VELTHUIS, H.H.W. **Biologia das abelhas sem ferrão.** 1997 Ed. USP

VENTURIERI G.C., RAIOL V.F. PEREIRA, C. A. B. Avaliação e introdução de *Melipona fasciculada* (Apidae: Melipona) entre os agricultores de Bragança –PA. **Revista. Biota neotropical** vol. 03 n<sup>o</sup> 02, 2003. Disponível em: <<https://biotaneotropical.org.br/v3n2/pt/abstract/article>>.

VIANA, B. F. ; CASTRO, M. S. de ; AGUILAR, J. B. V. ; MARTINS, C. F. . **Relative abundance, phenology and flower visits of apid bees (Hymenoptera: Apidae) in Lençóis (12<sup>o</sup> 34'S/ 41<sup>o</sup> 23, W), Bahia, Brazil.** In: International workshop on non Apis bees and their role as crop pollinators, 1992, Logan, UTAH, USA. Program and Abstracts, 1992.

VILAS BOAS, J. K.; MALASPINA, O. Parâmetros físico-químicos propostos para o controle de qualidade do mel de abelhas indígenas sem ferrão no Brasil. **Mensagem Doce**, São Paulo - SP. vol. 82, 2005.

ZANELLA, F.C.V.; MARTINS, C.F. Abelhas da caatinga: Biogeografia, ecologia e conservação ,In: LEAL, I.R. TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C., **Ecologia e conservação da caatinga**. Ed Universitária, UFPE, Recife, 2003.

WERNECK, H.A., FARIA, G.M., CAMPOS, L.A.O. **Ninhos de abelhas sem ferrão (Hymenoptera: Apidae, Meliponina) encontrados na Estação ecológica de Água Limpa- Cataguases/MG**. Anais do VII Congresso de Ecologia do Brasil, 23 a 28 de Setembro de 2007, Caxambu – MG.

## APÊNDICES



**Apêndice B: Roteiro de observações no Campo**

Data da coleta \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

1. Número do ninho encontrado \_\_\_\_\_

2. Coordenadas Geográficas:

---

---

3. Altura do ninho em relação ao solo

---

4. Substrato de Suporte

---

5. Medida de circunferência do tronco (quando os ninhos estiverem instalados nesse tipo de substratos)

---

6. Arquitetura de entrada do ninho

---

---

7. Nome popular da espécie de abelha

---

8. Nome popular da espécie vegetal

---

9. Observações com relação a estrutura do ambiente

---

---

---