

ALEXSANDER ARAÚJO DE AZEVEDO

**COMPOSIÇÃO DE FAUNAS DE ABELHAS (HYMENOPTERA, APOIDEA) E
DA FLORA ASSOCIADA EM ÁREAS DE CERRADO DE
MINAS GERAIS, BRASIL**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Entomologia, para a obtenção do título de *Magister Scientiae*.

**VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
2002**

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

A994c
2002

Azevedo, Alexsander Araújo de, 1976-
Composição de faunas de abelhas (Hymenoptera,
Apoidea) e da flora associada em áreas de cerrado de
Minas Gerais, Brasil. – Viçosa : UFV, 2002.
52p. : il.

Orientador: Lúcio Antônio de Oliveira Campos
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de
Viçosa

1. Abelha - Cerrados - Minas Gerais. 2. Abelha - Ecolo-
gia. 3. Abelha -Distribuição geográfica. 4. Flora dos cerra-
dos - Minas Gerais. I. Universidade Federal de Viçosa. II.
Título.

CDD 19.ed. 595.799045

CDD 20.ed. 595.799045

ALEXSANDER ARAÚJO DE AZEVEDO

**COMPOSIÇÃO DE FAUNAS DE ABELHAS (HYMENOPTERA, APOIDEA) E
DA FLORA ASSOCIADA EM ÁREAS DE CERRADO DE
MINAS GERAIS, BRASIL**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Entomologia, para a obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 28 de março de 2002.

Prof. Fernando Amaral da Silveira
(Conselheiro)

Prof. José Henrique Schoereder

Prof. Carlos Frankl Sperber

Prof^a. Mara Garcia Tavares

Prof. Lúcio Antônio de Oliveira Campos
(Orientador)

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Viçosa e ao curso de Pós-graduação em Entomologia pela oportunidade e por toda formação oferecida.

Ao CNPq, pelo apoio financeiro.

Ao Prof. Lúcio Antônio de Oliveira Campos, por ter me recebido com interesse, pela orientação, paciência e amizade, além do profundo entusiasmo acadêmico que me proporcionou durante nossa convivência.

Ao Prof. Fernando Amaral da Silveira, pela oportunidade de trabalhar no Laboratório de Sistemática e Ecologia de Abelhas (Departamento de Zoologia – ICB/UFMG), pelas sugestões e críticas, pela vibração como pesquisador e tantas contribuições para minha formação profissional. Também a ele e ao amigo Eduardo A. B. de Almeida (aluno de Pós-graduação em ECMVS/UFMG) e ao Prof. Gabriel A. R. Melo (UFPR), agradeço pelo auxílio na identificação e/ou confirmação de algumas abelhas.

Ao Prof. Paulo De Marco Jr., pelas diretrizes de como se fazer ciência e pelo grande entusiasmo durante nossas discussões ao longo do curso.

Ao Prof. Adriano Paglia, pela disponibilidade, sugestões e auxílios prestados.

Ao Prof. Júlio A. Lombardi (Departamento de Botânica - ICB/UFMG) pela amizade e pela identificação das espécies de plantas estudadas.

À empresa V & M Florestal Ltda., pela oportunidade e infra-estrutura de campo, permitindo assim, com grande êxito a execução desse trabalho de dissertação. Em especial ao Guilherme Dias de Freitas e a Michelle Alves Moura pelo apoio e, aos meus grandes companheiros de trabalho de campo Valter da Silva e Devanei Alves Simão, acima de tudo, pela amizade e bons momentos proporcionados. Agradeço ainda ao Anísio, Diquinha, Josepha, Zilda e tantos outros, que com carinho me receberam nas fazendas e tornaram meu trabalho bastante prazeroso.

Ao Prof. José Roberto S. Scolforo (UFLA) e Luís Fernando R. Borges pelo fornecimento dos dados que caracterizam as fisionomias vegetais das áreas de estudo das fazendas da V&M Florestal Ltda.

Ao Sr. Luiz Ladeia, diretor do Quinto Distrito de Meteorologia - Seção de Observação e Meteorologia Aplicada/Instituto Nacional de Meteorologia – por atender a solicitação dos dados climatológicos e ao funcionário Lener Taplion S. Azevedo, pela ótima prestação dos serviços.

À Profa. Milene F. Vieira (Departamento de Botânica - UFV) pelo carinho, incentivo, ensinamentos e pela amizade que marcou o período do curso de Entomologia.

À secretária do curso de Pós-graduação em Entomologia, D^a Paula, pela simpatia e por estar sempre um passo a frente das pessoas que a pediam ajuda.

À turma do Apiário, professores, funcionários e demais colegas de curso, pela boa convivência, amizade e aprendizado. Especialmente à amiga Lenira pelo ótimo convívio, apoio em vários momentos e acolhida prestativa em sua casa.

Aos grandes amigos Sr. Geraldo, Dona Graça, Luciane, Darlan, Júnior e Gracinha, pela acolhida carinhosa em seu lar, amizade e entretenimento, apoio fundamental durante minhas últimas estadas em Viçosa.

Aos meus pais Wilson e Amanda Vitória, aos meus irmãos Adriana e Wagner e tantos amigos, minha eterna gratidão pelo apoio e estímulos constantes.

E finalmente, devo um agradecimento muito especial a minha querida e amada Maíra Figueiredo Goulart, por ter acompanhado de perto todo o desenvolvimento desta dissertação, auxiliando-me e confortando-me nos momentos mais difíceis, com competência e carinho, sempre me estimulando a seguir com firmeza e dedicação.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho, sou muito grato.

BIOGRAFIA

ALEXSANDER ARAÚJO DE AZEVEDO, filho de Wilson Teixeira de Azevedo e Amanda Vitória de Araújo Azevedo, nasceu em Belo Horizonte, Minas Gerais, em 23 de abril de 1976.

Em agosto de 1994, ingressou no curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais. Ao longo da graduação, participou do Programa de Monitoria de Ensino (Bolsista-PROGRAD) em Zoologia e de atividades de pesquisa durante estágios voluntários e iniciação científica realizados na mesma instituição. No laboratório de Entomologia (Departamento de Parasitologia) desenvolveu a monografia intitulada “Interações entre quirópteros e ectoparasitos do Parque Estadual do Rio Doce, Minas Gerais” para a obtenção do título de Bacharel em Zoologia, o qual lhe foi conferido durante a colação de grau em outubro de 1998. Em novembro daquele mesmo ano, tornou-se professor Auxiliar I (Substituto) do Departamento de Zoologia da UFMG, onde obteve experiência didática lecionando a disciplina Zoologia de Invertebrados aos estudantes do curso de Ciências Biológicas até dezembro de 1999.

Em fevereiro de 2000, iniciou o curso de mestrado em Entomologia na Universidade Federal de Viçosa (Bolsista-CNPq), defendendo tese em 28 de março de 2002.

ÍNDICE

RESUMO.....	vi
ABSTRACT.....	viii
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVOS.....	4
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	5
3.1 Levantamento das faunas de abelhas e das plantas por elas visitadas em quatro localidades na área central do cerrado em Minas Gerais.....	5
3.1.a Áreas de estudo.....	5
3.1.b Amostragem das abelhas e plantas.....	7
3.2 Caracterização da fauna de Apoidea e da flora utilizada pelas abelhas no cerrado de Minas Gerais.....	8
3.3 Avaliação da influência da precipitação e da temperatura sobre a abundância e a riqueza em espécies de faunas locais.....	11
4. RESULTADOS.....	12
4.1 Levantamento das faunas de abelhas e das plantas por elas visitadas em quatro localidades na área central do cerrado em Minas Gerais.....	12
4.1.a Composição das faunas de abelhas.....	12
4.1.b Flora visitada pelas abelhas.....	20
4.2 Caracterização da fauna de Apoidea e da flora utilizada pelas abelhas no cerrado de Minas Gerais.....	25
4.2.a Similaridade das faunas e das plantas visitadas.....	25
4.2.b Abundância e riqueza relativa em espécies das faunas locais.....	30
4.3 Efeito da precipitação e da temperatura sobre a abundância e riqueza em espécies de faunas locais.....	31
5. DISCUSSÃO.....	32
6. CONCLUSÕES.....	38
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	39
ANEXOS.....	44

RESUMO

AZEVEDO, Alexsander Araújo, M.S., Universidade Federal de Viçosa, março 2002.

Composição de faunas de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) e da flora associada em áreas de cerrado de Minas Gerais, Brasil. Orientador: Lúcio Antônio de Oliveira Campos. Conselheiros: Fernando Amaral da Silveira e Paulo De Marco Júnior.

Este trabalho teve por objetivos: 1) Levantar as faunas de abelhas e as plantas por elas utilizadas em áreas centrais do cerrado de Minas Gerais; 2) Caracterizar a fauna de abelhas e a flora por ela utilizada no cerrado de Minas Gerais; 3) Avaliar a influência da precipitação e da temperatura sobre a abundância e a riqueza em espécies das faunas locais de Minas Gerais. Os levantamentos foram realizados em áreas de aproximadamente 1 ha de cerrado *stricto sensu*, situadas em quatro localidades: Bocaiúva, Brasilândia de Minas, Felixlândia e Paraopeba. As coletas foram realizadas mensalmente ao longo de um ano. As faunas e as floras por elas utilizadas foram caracterizadas por meio da comparação de diversas áreas sob domínio de cerrado e de outras fisionomias vegetais. Ao todo foram registradas 229 espécies de abelhas nas localidades estudadas. Nas amostragens padronizadas, 1814 indivíduos pertencentes a 175 espécies foram amostrados visitando 116 espécies de plantas. As faunas locais de abelhas em áreas centrais do cerrado de Minas Gerais apresentaram variações quanto à composição, mas, em geral, foram bem representados por determinados grupos (Meliponini, Augochlorini, Centridini e Tapinotaspidini), assim como verificado anteriormente para as áreas marginais de cerrado brasileiro e/ou situadas no interior de outras fisionomias vegetais. A fauna de abelhas do cerrado de Minas Gerais dividiu-se em dois grupos principais aparentemente relacionados com a fisionomia geral da cobertura vegetal dominante: um grupo “savânico” (onde a vegetação é mais fechada) e um grupo “campestre”

(onde a vegetação é mais aberta). A composição das faunas locais de abelhas parece ser influenciada também pela combinação de vários parâmetros ambientais regionais. A precipitação parece afetar a abundância e a riqueza em espécies das faunas locais de abelhas. As faunas de locais chuvosos apresentam baixa abundância de indivíduos e maior riqueza em espécies. A temperatura, por sua vez, promoveu efeito apenas sobre a riqueza em espécies, sendo que em locais mais quentes as faunas são mais pobres do que as de locais com temperaturas mais amenas.

ABSTRACT

AZEVEDO, Alexsander Araújo, M.S., Universidade Federal de Viçosa, March 2002.

Wild bee fauna (Hymenoptera, Apoidea) and visited flowers in Cerrado from Minas Gerais, Brazil. Adviser: Lúcio Antônio de Oliveira Campos. Committee Members: Fernando Amaral da Silveira and Paulo De Marco Júnior.

The aims of this work were: 1) to survey the wild bee fauna and the plants used by them in central areas of the *cerrado* vegetation from Minas Gerais; 2) to characterize the bee fauna and the visited flora of the *cerrado* from Minas Gerais; 3) to evaluate the influence of precipitation and temperature on abundance and species richness of the local fauna. The surveys were carried out in areas of approximately 1 ha of *stricto sensu cerrado* vegetation, situated in four localities: Bocaiúva, Brasilândia de Minas, Felixlândia and Paraopeba. The bee fauna was sampled monthly during one year. Bee fauna and the visited flora from *cerrado* were characterized comparing data of several surveys occurred in this biome and in areas of others vegetal physiognomies. A total of 229 bee species were registered in the studied localities. In the standardized samplings, 1814 individuals of 175 species were sampled while visiting 116 plant species. The local bee fauna in areas of the *cerrado* from Minas Gerais presented different composition, but in general, were very well represented by some groups (Meliponini, Augochlorini, Centridini and Tapinotaspidini) as well as verified previously in marginal areas from Brazilian *cerrado*, and/or in areas of the *cerrado* situated in other vegetal physiognomies. Bee fauna of the *cerrado* from Minas Gerais formed two main groups, apparently related to general physiognomy of the vegetal covering: “savanic” group (closed vegetation) and “campestre” group (opened vegetation). Composition of bee local fauna seems to be also influenced by regional environmental parameters. The precipitation seems to affect the abundance and

species richness of local bee fauna. The fauna of rainy regions presented lower abundance of individuals and greater species richness. The temperature affected only the species richness parameter, so that, in hotter places the fauna tended to be poorer than in areas with more moderate temperatures.

1. INTRODUÇÃO

O cerrado ocupa dois milhões de km² na região central do Brasil (23% do território nacional) e representa a segunda maior fisionomia vegetal do país, excedido apenas pela Floresta Amazônica (Ratter et al., 1997). Este bioma abrange, como área contínua, os estados de Goiás, Tocantins e Distrito Federal, parte dos estados da Bahia, Ceará, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Piauí, Rondônia e São Paulo, e também ocorre em áreas disjuntas ao norte dos estados do Amapá, Amazonas, Pará e Roraima, e ao sul, em pequenas ilhas no Paraná (Ribeiro & Walter, 1998). Em Minas Gerais, encontram-se áreas de cerrado nas regiões do Alto e Médio Jequitinhonha, Alto e Médio São Francisco, Campos das Vertentes, Zona Metalúrgica, Triângulo e Alto Paranaíba (Brandão, 2000). Estas regiões são drenadas por quatro grandes bacias formadas pelos rios Jequitinhonha, São Francisco, Grande e Paranaíba.

O clima, os eventos temporais e variações locais (como aspectos físicos e químicos do solo, disponibilidade de água e nutrientes, geomorfologia e topografia, latitude, frequência de queimadas, profundidade do lençol freático, pastejo e inúmeros fatores antrópicos) são responsáveis pela ocorrência de várias fitofisionomias em áreas sob domínio do cerrado, as quais englobam as formações florestais (mata ciliar, mata de galeria, mata seca e cerradão), savânicas (cerrado *stricto sensu*, parque de cerrado, palmeiral e vereda) e campestres (campo sujo, campo limpo e campo rupestre) (Ribeiro & Walter, 1998).

O cerrado brasileiro foi incluído, recentemente, na lista das regiões biologicamente mais ricas e ameaçadas do planeta, e, apesar de sua grande extensão e de sua importância para a conservação da biodiversidade, apenas 1% de sua extensão original está protegida em parques e reservas (Fonseca et al., 1999; Myers et al., 2000). Nos últimos 25 anos, o cerrado tem perdido espaço para grandes áreas de cultivos agrícolas, os quais causaram, até 1994, a destruição de 35% de sua área nativa (Ratter et al., 1997).

Vários pesquisadores têm apontado a grande diversidade de espécies vegetais existente no cerrado (Eiten, 1972; Silberbauer-Gottsberger & Eiten, 1983; Castro et al., 1999) e a participação das abelhas como efetivos polinizadores das mesmas (Pereira-Noronha & Gottsberger, 1980; Silberbauer-Gottsberger & Gottsberger, 1988; Albuquerque & Rego, 1989; Rêgo & Albuquerque, 1989; Oliveira & Sazima, 1990; Pedro & Camargo, 1991; Barros, 1992; Vieira et al., 1992; Martins, 1995; Vitali & Machado, 1995; Albuquerque & Mendonça, 1996; Carvalho & Bego, 1997; Viana et al., 1997; Oliveira & Gibbs, 2000). De fato, as abelhas constituem o principal grupo de polinizadores de plantas floríferas em diferentes ecossistemas (Kevan & Baker, 1983; Bawa, 1990; Neff & Simpson, 1993) e desempenham um importante papel nas comunidades bióticas estando intimamente ligadas à preservação e à manutenção da diversidade de espécies vegetais (LaSalle & Gauld, 1993) e, por conseguinte, à preservação de outros grupos animais, os quais utilizam as fontes de alimento oferecidas pelas plantas.

As abelhas silvestres são muito sensíveis a perturbações ambientais, sendo o tamanho de suas populações reduzido drasticamente devido à alta mortalidade causada pela intoxicação por inseticidas (Johansen, 1977; Plowright & Rodd, 1980), pela perda de suas fontes de alimento e locais de nidificação causada pela agricultura (O'Toole, 1993) e pelos problemas decorrentes do aumento da endogamia (Kerr et al., 1996). Portanto o estudo das comunidades de abelhas silvestres surge como um importante suporte para estudos de conservação de ambientes naturais

Segundo Silberbauer-Gottsberger & Gottsberger (1988), cerca de 30% das espécies vegetais do cerrado dependem exclusivamente de abelhas para a sua polinização e outros 50% são polinizadas de forma primária ou secundariamente por este grupo de insetos. Por outro lado, as abelhas são dependentes das flores para a obtenção de alimento (néctar e pólen) e de outros recursos como resinas, voláteis, lipídeos e ceras (Buchmann, 1987), os quais são coletados por estruturas morfológicas especializadas (Thorp, 2000; Neff & Simpson, 1981). Portanto, a alta heterogeneidade da distribuição florística do cerrado, associada à interdependência de muitas espécies

de abelhas a grupos específicos de plantas, aparentemente, é responsável pelos limites de distribuição e variação da composição entre faunas locais (Silveira & Campos, 1995). É importante ressaltar, entretanto, que além da cobertura vegetal, a combinação de diversos fatores, como latitude, altitude, regimes climáticos e fatores históricos, deve ser muito importante para determinar a constituição das faunas locais de abelhas em diferentes regiões (Michener, 1979; Silveira & Cure, 1993; Silveira & Campos, 1995).

A comunidade de abelhas e suas interações com as espécies vegetais do cerrado têm sido estudadas nos últimos anos, principalmente a partir de levantamentos sistemáticos de faunas locais de abelhas silvestres e de suas fontes de alimento: em Minas Gerais, Silveira (1989), Carvalho (1990) e Damasceno (1998) levantaram, respectivamente, as faunas de áreas localizadas em Paraopeba, Uberlândia e Brasilândia de Minas; em São Paulo, Campos (1989), Pedro (1992) e Mateus (1998) levantaram, respectivamente, as faunas de áreas localizadas em Corumbataí, Cajuru e Luiz Antônio; na Bahia, Martins (1990) inventariou a fauna de abelhas de uma área em Lençóis; e no Maranhão, Rêgo (1998) estudou a fauna de abelhas silvestres numa área em Chapadinha. Além destes trabalhos, Silveira & Campos (1995) caracterizaram a fauna de Apoidea dos cerrados, comparativamente às faunas de abelhas de outros biomas brasileiros, por meio da compilação dos conhecimentos existentes até aquele momento. Entretanto, a fauna de abelhas do cerrado ainda é pouco conhecida devido à pequena parcela do bioma submetido ao inventariamento. Além disso, conforme ressaltado por Silveira & Campos (1995), a maioria dos levantamentos foi realizado em áreas marginais e/ou impactadas, e, portanto, seria necessário que um número maior de áreas sob domínio de cerrado (bem preservadas e mais centrais) fossem amostradas, a fim de se conhecer melhor a composição da melissofauna deste bioma, os fatores determinantes de sua variação geográfica e suas interações com as plantas.

Apoiado nestas considerações, o presente trabalho propõe um estudo mais amplo da fauna de abelhas de Minas Gerais, o qual segundo Silveira (1989), é de

grande importância para o entendimento da biogeografia das abelhas brasileiras, uma vez que no território deste Estado estão os limites entre algumas das principais bacias hidrográficas e entre alguns dos principais domínios fitogeográficos do país.

2. OBJETIVOS

- 1) Levantar as faunas de abelhas e as plantas por elas utilizadas em quatro localidades na área central do cerrado, em Minas Gerais.
- 2) Caracterizar a fauna de Apoidea e a flora utilizada pelas abelhas no cerrado de Minas Gerais.
- 3) Avaliar a influência da precipitação e da temperatura sobre a abundância e riqueza em espécies de faunas locais.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Levantamento das faunas de abelhas e das plantas por elas visitadas em quatro localidades na área central do cerrado em Minas Gerais

3.1.a Áreas de Estudo:

O levantamento das faunas de abelhas foram realizados em áreas de aproximadamente 1 ha, demarcadas no interior de reservas de cerrado *stricto sensu*, localizadas em fazendas de reflorestamento de eucalipto (V & M Florestal Ltda.) em quatro municípios de Minas Gerais: Bocaiúva e Brasilândia de Minas, localizados respectivamente nas regiões norte e noroeste, e Felixlândia e Paraopeba, localizados no centro do Estado (Figura 1). Em Brasilândia de Minas, os levantamentos também foram realizados em duas faixas de cerrado (25 x 500 m) localizadas entre talhões de eucalipto e distantes 500 e 1000 metros da reserva amostrada.

Em Bocaiúva, o trabalho foi realizado na Fazenda Corredor (17°21'S-43°52'W), com uma área total de 10.144 ha. A vegetação nativa cobre 22% de área e é constituída predominantemente por mata seca (1.073 ha) e cerrado *stricto sensu* (897 ha). Áreas de mata, campo limpo, mata ciliar, cerradão e campo cerrado também ocorrem na fazenda em menores proporções (214 ha ao todo) (Scolforo et al., 2001a).

Em Brasilândia de Minas, o trabalho foi realizado na Fazenda Brejão (17°01'S-45°52'W). Esta fazenda possui 35.899 ha, dos quais 65% são cobertos com vegetação nativa constituída predominantemente por cerrado *stricto sensu* (15.899 ha), campo cerrado (4.435 ha), vereda (1.760 ha) e mata ciliar (1.295 ha) (Scolforo et al., 2001b).

Em Felixlândia, o trabalho foi realizado na Fazenda Santa Cruz (18°45'S-45°02'W) de 2.978 ha. Destes, 31% são cobertos por vegetação nativa, a qual é constituída por mata (372 ha), cerrado *stricto sensu* (345 ha), mata ciliar (120 ha), campo cerrado (53 ha), além de campo limpo, várzea, capoeira e cerradão (25 ha ao todo) (Scolforo et al., 2001c).

Por fim, em Paraopeba, o trabalho foi realizado na Fazenda Itapoã/Lagoa Dourada (19°18'S-44°30'W), que abrange 5.034 ha. A vegetação nativa cobre 12% da área total, sendo constituída por cerrado *stricto sensu* (226 ha), mata (192 ha), mata ciliar (134 ha), vegetação em regeneração em eucaliptais abandonados (30 ha), várzea, campo cerrado, vereda e capoeira (39 ha ao todo) (Borges, 2001).

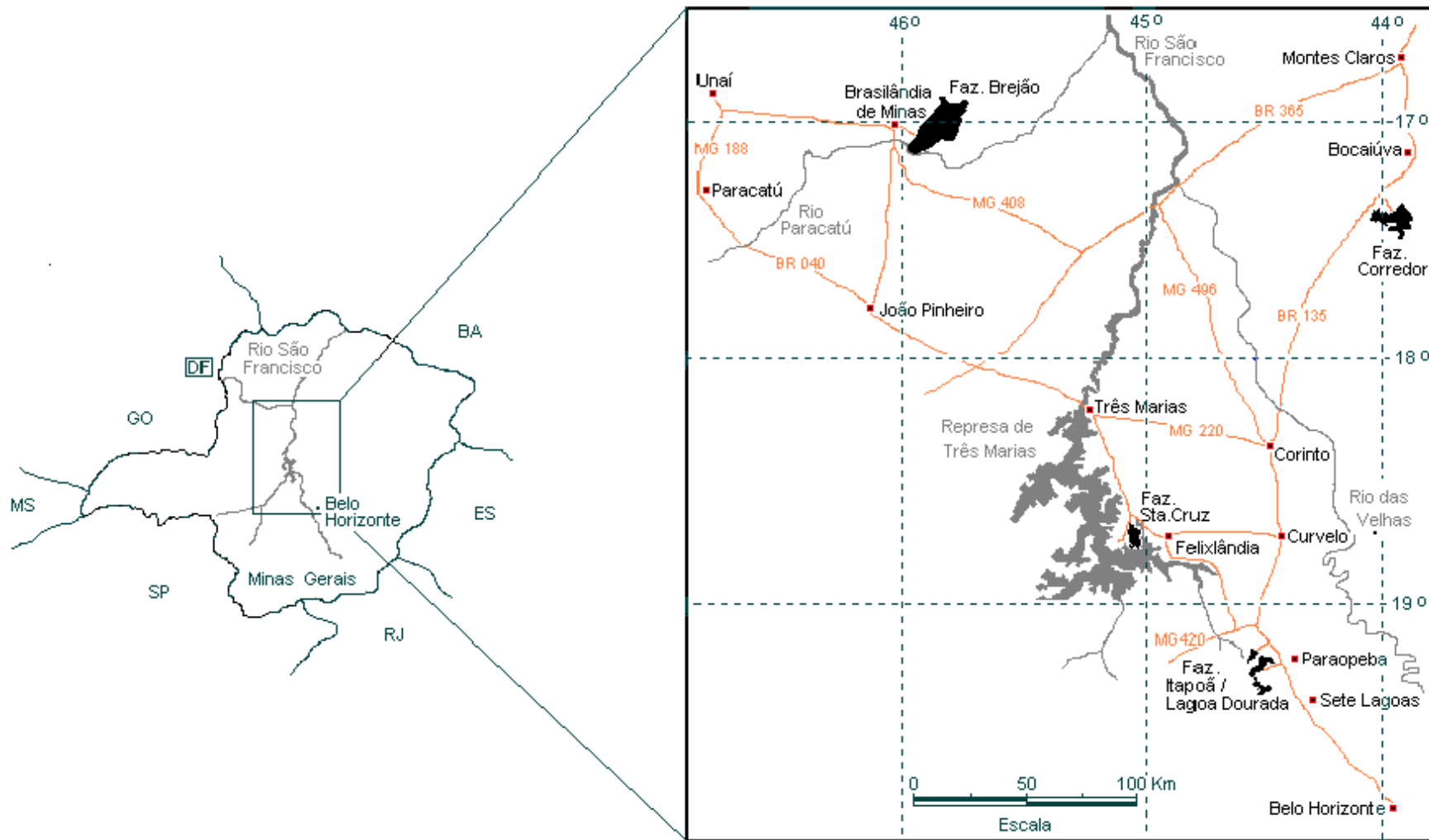


Figura 1. Mapa de Minas Gerais com a localização das fazendas (V & M Florestal Ltda.) em cujas áreas de cerrado foram efetuados os levantamentos das faunas de abelhas e da flora associada: Brejão (Brasilândia de Minas), Corredor (Bocaiúva), Itapoã/Lagoa Dourada (Paraopeba) e Sta. Cruz (Felixlândia).

3.1.b Amostragem das abelhas e plantas:

Amostragens padronizadas foram realizadas, mensalmente, ao longo de um ano (dezembro de 1998 a novembro de 1999), nas áreas amostrais, as quais foram percorridas, a passo lento, em “zigue-zague”. Todas as abelhas encontradas em visita a flores, exceto *Apis mellifera* (espécie introduzida no Brasil), foram coletadas com rede entomológica, sacrificadas em frasco mortífero contendo acetato de etila e acondicionadas em saquinhos de papel, separadamente de outras abelhas coletadas em outros horários (intervalos de 60 minutos) e em outras espécies de plantas.

As áreas amostrais foram percorridas um número variável de vezes, de acordo com o número de plantas em flor e com a abundância de abelhas. Os locais em que se iniciava a coleta nas áreas amostrais eram alternados a cada mês, de modo que diferentes pontos fossem amostrados em faixas variadas de horários. Estas amostragens foram realizadas dentro do período de maior atividade das abelhas (8:00 h e 16:00 h), sendo registrados os dados referentes a dia, hora, local e espécie de planta em cujas flores as abelhas foram coletadas. Exsiccatas das plantas visitadas foram coletadas para identificação.

Além das coletas padronizadas, também foram realizadas coletas suplementares, fora das áreas amostrais e/ou fora do horário normal de amostragem e/ou fora das flores (por exemplo, em vôo, suor, repouso, etc) a fim de se complementar a lista de espécies da fauna de cada local. Nestas coletas foram capturadas principalmente espécies de abelhas não encontradas nas áreas de estudo, amostrando-se, preferencialmente, espécies de plantas não existentes nas áreas amostrais.

Todas as abelhas foram montadas em alfinete entomológico, etiquetadas e depositadas na coleção de referência do Laboratório de Sistemática e Ecologia de Abelhas do Departamento de Zoologia da UFMG. A identificação das abelhas foi obtida com a utilização de chaves taxonômicas e por comparação com espécimes previamente identificados por especialistas. Identificações e/ou confirmações de alguns grupos de abelhas foram realizadas por Fernando A. da Silveira e Eduardo A.

B. de Almeida (ambos da UFMG), e por Gabriel A. R. de Melo (UFPR). A identificação da maioria das espécies vegetais visitadas pelas abelhas foi realizada pelo Prof. Júlio A. Lombardi (UFMG) que se encarregou do envio de determinadas exsicatas a outros especialistas, sendo todo o material, por fim, depositado no Herbário do Departamento de Botânica da UFMG.

3.2 Caracterização da fauna de Apoidea e da flora utilizada pelas abelhas no cerrado de Minas Gerais

Os resultados das amostragens realizadas no presente estudo foram comparados com os de outros trabalhos realizados em localidades de Minas Gerais sob domínio de cerrado *stricto sensu* (Carvalho & Bego, 1996 e 1997 - para a Reserva de Panga, Uberlândia; Damasceno & Silveira, dados não publicados - para o Parque das Mangabeiras, Belo Horizonte), campos rupestres (Faria, 1994 - para a Serra do Cipó, Santana do Riacho; Damasceno & Silveira, dados não publicados - para o Parque das Mangabeiras, Belo Horizonte) e de Mata Atlântica, numa área de pastagem abandonada coberta anteriormente por floresta (Silveira et al., 1993).

As faunas locais de abelhas foram comparadas de acordo com as similaridades médias, estimadas pelo índice de Renkonen (recomendado por Wolda, 1981 - para a comparação de amostras pequenas), considerando as contribuições de cada gênero para o total de indivíduos e espécies coletadas. Os mesmos procedimentos foram utilizados para comparar a flora utilizada pelas abelhas (de acordo com a contribuição de cada gênero para o total de espécies de plantas visitadas) entre os vários locais. As matrizes de similaridade encontradas para a fauna (somente a matriz de similaridade de espécies de abelhas) e para a flora foram correlacionadas entre si e com a matriz de distância entre as áreas comparadas utilizando-se o Teste de Mantel (recomendado por Sokal, 1979). Baseando-se nestas similaridades, as localidades foram agrupadas empregando-se o método UPGMA (group mean unweighted pair-grouping method - Ludwig & Reynolds, 1988).

A posição das localidades nos agrupamentos obtidos foi comparada com a distribuição das mesmas nas regiões bioclimáticas de Minas Gerais [definidas por Golfari (1975), de acordo com as condições de clima, solo, altitude, relevo e vegetação dominante (Figura 2)]. As localidades aqui comparadas estão distribuídas em cinco regiões bioclimáticas conforme mencionado a seguir:

Região 2 - Parque das Mangabeiras (Belo Horizonte) e Serra do Cipó (Santana do Riacho) - estreita faixa que acompanha a Serra do Espinhaço e outras serranias secundárias na parte central do Estado.

Região 5 - Ponte Nova - ocupa grande parte da Zona da Mata, no setor ao leste do Estado.

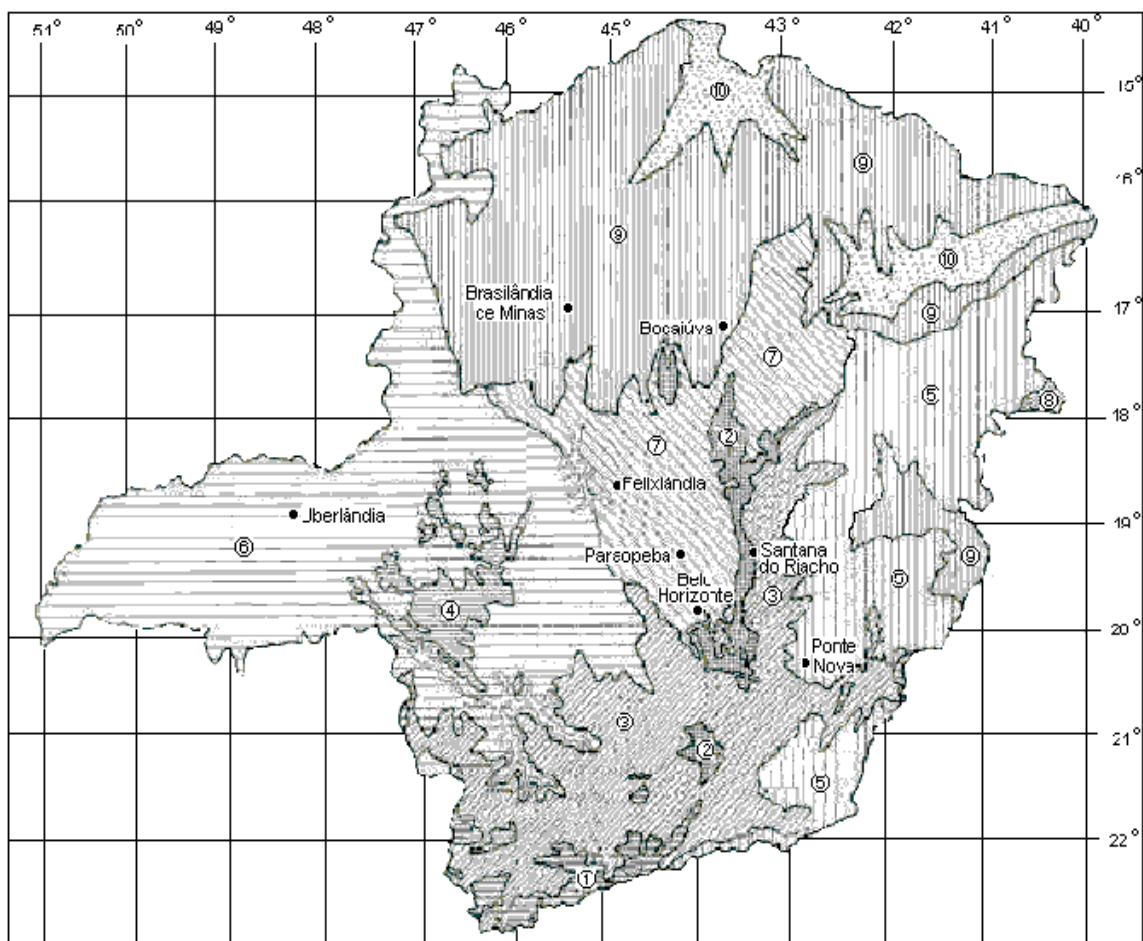
Região 6 - Uberlândia - compreende o Triângulo Mineiro e setores próximos do norte, leste e sul da Serra da Canastra.

Região 7 - Felixlândia e Paraopeba - região situada à oeste da Serra do Espinhaço.

Região 9 - Bocaiúva e Brasilândia de Minas - compreende o noroeste e norte do Estado.

As espécies de abelhas numericamente dominantes (cujo número de indivíduos coletados foi superior à frequência média de indivíduos por espécie nas áreas amostrais) também foram comparadas entre as áreas para auxiliar a caracterização das faunas locais.

A abundância e a riqueza relativa das faunas locais das áreas inventariadas em Minas Gerais (sob domínio de cerrado e de outras fisionomias vegetais) e de outros estados brasileiros (apenas áreas sob domínio de cerrado) também constituíram parâmetros para a caracterização das faunas de abelhas do cerrado mineiro. A abundância foi expressa pelo número de indivíduos capturados durante as coletas padronizadas dividido pelo número de horas de coleta empregado (Silveira et al., 1993). A riqueza relativa em espécies de cada área foi estimada pelo método de rarefação (Hurlbert, 1971) utilizando o número esperado de espécies em uma amostra aleatória de 141 indivíduos (menor número de abelhas coletadas entre as áreas analisadas).



Região	Altitude (m)	Temperatura média anual (°C)	Precipitação média anual (mm)	Evapotranspiração potencial anual (mm)	Déficit hídrico anual (mm)	Tipo de clima	Vegetação dominante
1	1200-1800	12-18	1600-1800	650-800	0-3	Do andar montano abaixo úmido-super-úmido	Floresta perenifolia e campos altimontanos com ocorrência de Araucária
2	1100-1400	17-18,5	1450-1800	700-850	0-30	Subtropical moderado úmido	Campos altimontanos e campos rupestres
3	600-1200	18-20	1400-1700	800-950	10-30	Subtropical moderado úmido	Floresta perenifolia ou subperenifolia com ocorrência de cerrado
4	1000-1300	18-20	1400-1800	850-950	10-60	Subtropical moderado úmido	Campos altimontanos e cerrado
5	200-900	20-23	1100-1400	950-1200	30-90	Subtropical úmido-subúmido	Floresta subperenifolia, semicaducifolia e caducifolia
6	300-1000	20-23	1300-1800	1000-1200	30-90	Subtropical úmido	Cerrado com ocorrência de floresta subperenifolia
7	600-1000	19-22	1100-1450	900-1150	60-120	Subtropical úmido-subúmido	Cerrado
8	100-200	23,5	1200-1300	1200-1250	30-60	Tropical úmido-subúmido	Floresta subperenifolia
9	200-900	22-24	900-1200	1100-1250	90-210	Tropical seco-subúmido	Cerrado, mata de cipó, floresta semicaducifolia
10	150-500	24-25	700-1000	1250-1400	180-500	Tropical seco	Catinga

Figura 2. Diferenciação esquemática das regiões bioclimáticas de Minas Gerais destacando a localização de oito municípios cujas faunas de abelhas e flora associada foram comparadas (adaptado de Golfari, 1975).

3.3 Avaliação da influência da precipitação e da temperatura sobre a abundância e a riqueza em espécies de faunas locais

A abundância e a riqueza relativa em espécies das faunas locais de Minas Gerais foram correlacionadas (Coeficiente de correlação de Spearman) com parâmetros climáticos (médias da precipitação e das temperaturas máxima absoluta, média e mínima absoluta) dos anos em que ocorreram os levantamentos, do ano anterior e do período de dez anos que antecederam as respectivas coletas. Estes dados foram obtidos no Quinto Distrito de Meteorologia, a partir de estações climatológicas mais próximas aos municípios onde ocorreram os levantamentos (Tabela I).

Tabela I. Dados climáticos referentes às médias mensais das precipitações e das temperaturas máxima absoluta, média e mínima absoluta de vários períodos (P: período da execução do trabalho; P1: ano anterior; P10: período de 10 anos anteriores) relacionados com os levantamentos executados em várias localidades de Minas Gerais (BHZ: Belo Horizonte; BOC: Bocaiúva; BRA: Brasilândia de Minas; CIP: Serra do Cipó; FEL: Felixlândia; PAR: Paraopeba; PON: Ponte Nova; UBE: Uberlândia).

Locais	Precipitação (mm)			Temp. máxima (°C)			Temp. média (°C)			Temp. mínima (°C)		
	P	P1	P10	P	P1	P10	P	P1	P10	P	P1	P10
BHZ	160.4	161.0	131.6	30.5	31.1	31.2	21.4	22.0	22.0	15.0	15.0	14.8
BOC	102.0	89.0	87.5	34.1	34.8	33.3	23.0	24.1	23.2	14.3	15.5	15.7
BRA	108.2	98.0	100.8	32.9	33.3	33.4	23.4	-	23.5	14.2	-	14.5
CIP	170.7	98.4	163.2	32.8	34.1	33.3	21.7	21.2	21.6	12.0	10.1	12.6
FEL	82.4	100.5	95.1	33.6	33.8	33.2	28.8	23.4	23.0	12.9	14.3	13.8
PAR	85.1	84.6	102.5	32.6	34.0	32.6	22.4	22.9	21.9	14.6	14.9	13.8
PON	73.4	78.1	131.1	30.2	31.1	30.7	18.5	19.8	19.6	9.3	11.4	11.4
UBE	124.8	166.7	177.7	31.9	32.3	32.0	22.3	22.9	22.4	14.4	14.9	14.9

Entre parênteses está indicada a localização das estações climatológicas mais próximas: BHZ (Belo Horizonte); BOC (Montes Claros); BRA (João Pinheiro), CIP (Conceição do Mato Dentro); FEL (Pompeu); PAR (Sete Lagoas); PON (Viçosa); UBE (Uberlândia).

4. RESULTADOS

4.1 Levantamento das faunas de abelhas e das plantas por elas visitadas em quatro localidades na área central do cerrado em Minas Gerais

4.1.a Composição das faunas de abelhas:

As espécies de abelhas, com os respectivos números de indivíduos coletados nas amostragens padronizadas, bem como as espécies coletadas nas amostragens suplementares, encontram-se discriminados em ordem alfabética por famílias para as quatro localidades estudadas (Tabela II). Ao todo, nas áreas de reserva, foram coletadas nas amostragens padronizadas 1451 abelhas representando 156 espécies. Nestas áreas, a família Apidae foi a mais representativa, tanto em número de indivíduos (76 a 88% do total de abelhas coletadas) quanto em número de espécies (62 a 77% do total de espécies amostradas localmente). Em ordem decrescente, seguem as famílias Halictidae (9 a 14% dos indivíduos e 13 a 24% das espécies), Andrenidae (2 a 7% dos indivíduos e 1 a 2% das espécies), Megachilidae (1 a 3% dos indivíduos e 5 a 7% das espécies) e Colletidae (menos de 1% a 3% dos indivíduos e 1 a 8% das espécies). A representatividade destas famílias foi semelhante nas faixas de cerrado de Brasilândia de Minas, exceto para a família Halictidae, cuja abundância (23% em média de indivíduos coletados em ambas as faixas) e riqueza (30% em média das espécies de ambas as faixas) foram bem superiores em relação aos percentuais verificados nas áreas de reserva.

Entre as tribos, Meliponini (Apidae) representou o grupo mais abundante em todas as áreas de reserva (49 a 63% do total de abelhas coletadas). A tribo Augochlorini (Halictidae) foi a segunda mais abundante (9% a 13%), apresentando maior destaque nas faixas de cerrado de Brasilândia de Minas (16 e 27%). Centridini, Exomalopsini e Tapinotaspidini (Apidae), por sua vez, alternaram as posições seguintes diferindo muito pouco entre as áreas (4% a 9%). Destacaram-se também, Ceratinini (Apidae) em Felixlândia (9%) e em Paraopeba (8%) e Tetrapediini (Apidae) na faixa de cerrado distante 1000 m da reserva de Brasilândia de Minas (10% do total de abelhas coletadas contra menos de 1% nas reservas).

Tabela II. Espécies de abelhas e número de indivíduos coletados (as frequências das espécies dominantes estão em negrito e grifadas) sobre flores em amostragens padronizadas realizadas de dezembro de 1998 a novembro de 1999 em áreas de 1 ha de cerrado localizadas em quatro municípios de Minas Gerais: Bocaiúva (BOC); Brasilândia de Minas (BRA, sendo R: reserva; F1 e F2: faixas de cerrado entre talhões de eucalipto); Felixlândia (FEL); Paraopeba (PAR); (+) espécies de abelhas coletadas em amostragens suplementares.

Nº	Espécies de abelhas	BOC	BRA-R	BRA-F1	BRA-F2	FEL	PAR
ANDRENIDAE							
OXAEINAE							
001	<i>Oxaea flavescens</i> Klug, 1807	5	5	2	10	10	1
PANURGINAE / PROTANDRENINI							
002	<i>Rhopitulus</i> sp.	-	-	-	-	-	28
APIDAE / APINAE							
BOMBINI							
003	<i>Bombus (Fervidobombus) atratus</i> Franklin, 1913	+	-	-	-	-	1
004	<i>Bombus (Fervidobombus) morio</i> (Swederus, 1787)	+	+	-	-	1	11
CENTRIDINI							
005	<i>Centris (Centris) aenea</i> Lepeletier, 1841	+	+	-	-	1	10
006	<i>Centris (Centris) flavifrons</i> (Fabricius, 1775)	-	+	-	-	-	-
007	<i>Centris (Centris) inermis</i> Friese, 1899	-	-	-	-	-	1
008	<i>Centris (Centris) nitens</i> Lepeletier, 1841	-	-	-	-	-	+
009	<i>Centris (Centris) obscurior</i> Michener, 1954	-	-	-	-	1	-
010	<i>Centris (Centris) poecila</i> Lepeletier, 1841	+	-	-	-	-	2
011	<i>Centris (Centris) spilopoda</i> Moure, 1969	2	1	-	-	-	-
012	<i>Centris (Centris) varia</i> (Erichson, 1848)	-	-	-	-	1	2
013	<i>Centris (Centris) sp.</i>	1	-	-	-	-	2
014	<i>Centris (Hemisiella) tarsata</i> Smith, 1874	3	1	-	-	4	2
015	<i>Centris (Hemisiella) trigonoides</i> Lepeletier, 1841	1	-	-	-	-	-
016	<i>Centris (Hemisiella) vittata</i> Lepeletier, 1841	+	-	-	-	-	-
017	<i>Centris (Heterocentris) analis</i> (Fabricius, 1804)	-	+	-	-	-	1
018	<i>Centris (Melacentris) dorsata</i> Lepeletier, 1841	1	-	-	-	-	-
019	<i>Centris (Melacentris) violacea</i> Lepeletier, 1841	-	-	-	-	-	+
020	<i>Centris (Ptilotopus) denudans</i> Lepeletier, 1841	-	-	-	-	-	+
021	<i>Centris (Ptilotopus) scopipes</i> Friese, 1899	1	-	-	1	1	-
022	<i>Centris (Ptilotopus) sp. 01</i>	-	-	-	-	1	-
023	<i>Centris (Ptilotopus) sp. 02</i>	1	-	-	-	-	-
024	<i>Centris (Trachina) fuscata</i> Lepeletier, 1841	5	4	2	3	7	1
025	<i>Centris (Trachina) sp.</i>	-	+	-	-	-	-
026	<i>Centris (Xanthemisia) lutea</i> Friese, 1899	+	-	-	-	-	-
027	<i>Epicharis (Epicharana) flava</i> (Friese, 1900)	1	+	-	-	-	1
028	<i>Epicharis (Epicharis) bicolor</i> Smith, 1854	-	5	3	-	+	+
029	<i>Epicharis (Epichartides) cockerelli</i> Friese, 1900	-	2	4	-	1	-
030	<i>Epicharis (Epichartides) iheringi</i> Friese, 1899	-	2	-	-	2	-
031	<i>Epicharis (Epichartides) luteocincta</i> Moure & Seabra, 1959	-	4	4	-	-	-
032	<i>Epicharis (Triepicharis) analis</i> Lepeletier, 1841	-	-	-	1	-	-
033	<i>Epicharis (Triepicharis) schrottkyi</i> (Friese, 1899)	-	-	1	-	1	-

Continua...

Tabela II. (continuação)

Nº	Espécies de abelhas	BOC	BRA-R	BRA-F1	BRA-F2	FEL	PAR
EMPHORINI							
034	<i>Ancyloscelis</i> sp. 03	-	-	-	-	2	-
035	<i>Ancyloscelis</i> sp. 04	-	-	-	-	1	-
036	<i>Ancyloscelis</i> sp. 05	-	-	-	-	1	-
037	<i>Melitoma</i> sp.	-	+	-	-	-	-
ERICROCIDINI							
038	<i>Acanthopus excellens</i> Schrottky, 1902	3	+	-	-	1	1
039	<i>Ctenioschelus goryi</i> Romand, 1840	-	-	-	-	-	+
040	<i>Cyphomelissa</i> sp.	1	-	-	-	-	-
041	<i>Mesocheira bicolor</i> (Fabricius, 1804)	1	-	-	-	-	1
042	<i>Mesocheira</i> sp.	-	-	-	-	-	+
043	<i>Mesoplia</i> sp. 01	1	1	1	3	-	-
044	<i>Mesoplia</i> sp. 02	-	1	-	-	-	+
045	<i>Mesoplia</i> sp. 03	2	-	-	-	-	-
046	<i>Mesoplia</i> sp. 04	-	-	-	-	-	1
047	<i>Mesoplia</i> sp. 05	-	+	-	-	-	-
048	<i>Mesoplia</i> sp. 06	-	+	-	-	-	-
EUCERINI							
049	<i>Florilegus (Eufloilegus) fulvipes</i> (Smith, 1854)	1	-	-	-	-	-
050	<i>Gaesischia (Gaesischia) araguaiana</i> Urban, 1968	-	+	-	-	-	-
051	<i>Gaesischia (Gaesischiopsis) flavoclypeata</i> Michener, Laberge & Moure, 1955	-	1	-	-	-	-
052	<i>Gaesischia (Gaesischiopsis) sp. 02</i>	-	1	-	-	-	-
053	<i>Melissoptila cnecomola</i> (Moure, 1944)	-	-	-	-	-	1
054	<i>Melissoptila richardiae</i> (Bertoni & Schrottky, 1910)	-	-	-	-	-	2
055	<i>Santiago mourei</i> Urban, 1989	-	1	-	-	-	-
056	<i>Thygater (Thygater) analis</i> (Lepelletier, 1841)	-	-	-	-	-	+
EUGLOSSINI							
057	<i>Eufriesea violascens</i> (Mocsáry, 1898)	-	-	-	-	1	-
058	<i>Euglossa (Euglossa) melanotricha</i> Moure, 1967	1	-	-	1	+	-
059	<i>Euglossa (Euglossa) securigera</i> Dressler, 1982	-	+	-	-	+	-
060	<i>Euglossa (Euglossa) townsendi</i> Cockerell, 1904	-	-	-	-	-	1
061	<i>Euglossa (Euglossa) sp.</i>	-	-	-	-	+	-
062	<i>Eulaema (Apeulaema) nigrita</i> Lepelletier, 1841	-	+	-	-	+	+
EXOMALOPSINI							
063	<i>Exomalopsis (Exomalopsis) analis</i> Spinola, 1853	-	-	-	-	1	1
064	<i>Exomalopsis (Exomalopsis) auropilosa</i> Spinola, 1853	1	+	-	-	8	3
065	<i>Exomalopsis (Exomalopsis) collaris</i> Friese, 1899	-	-	-	-	-	2
066	<i>Exomalopsis (Exomalopsis) fulvofasciata</i> Smith, 1879	4	22	5	7	11	3
067	<i>Exomalopsis (Exomalopsis) minor</i> Schrottky, 1910	6	-	-	1	2	5
068	<i>Exomalopsis (Exomalopsis) cfr. ypiranguensis</i> Schrottky, 1910	3	-	-	1	-	1
MELIPONINI							
069	<i>Cephalotrigona capitata</i> (Smith, 1854)	4	-	-	-	-	-
070	<i>Frieseomelitta cfr. doederleini</i> (Friese, 1900)	-	3	-	-	-	-
071	<i>Frieseomelitta silvestrii</i> (Friese, 1902)	1	+	-	-	-	-
072	<i>Frieseomelitta varia</i> (Lepelletier, 1836)	3	27	6	8	-	-
073	<i>Geotrigona mombuca</i> (Smith, 1863)	-	+	-	-	+	2
074	<i>Geotrigona subterranea</i> (Friese, 1901)	+	-	-	-	1	8

Continua...

Tabela II. (continuação)

Nº	Espécies de abelhas	BOC	BRA-R	BRA-F1	BRA-F2	FEL	PAR
075	<i>Leurotrigona muelleri</i> (Friese, 1900)	3	-	-	-	-	-
076	<i>Melipona quinquefasciata</i> Lepeletier, 1836	1	2	-	-	4	18
077	<i>Melipona rufiventris</i> Lepeletier, 1836	-	+	-	-	1	-
078	<i>Nannotrigona testaceicornis</i> (Lepeletier, 1836)	+	-	-	-	-	1
079	<i>Oxytrigona</i> sp.	24	+	-	-	-	-
080	<i>Paratrigona lineata</i> (Lepeletier, 1836)	40	+	-	-	37	26
081	<i>Paratrigona subnuda</i> Moure, 1947	+	-	-	-	-	-
082	<i>Partamona cupira</i> (Smith, 1863)	-	+	-	-	-	-
083	<i>Partamona helleri</i> (Friese, 1900)	+	+	-	-	-	3
084	<i>Plebeia droryana</i> (Friese, 1900)	+	-	-	-	+	+
085	<i>Scaptotrigona bipunctata</i> (Lepeletier, 1836)	+	-	-	-	+	-
086	<i>Scaptotrigona postica</i> (Latreille, 1807)	-	+	-	-	4	51
087	<i>Schwarziana quadripunctata</i> (Lepeletier, 1836)	+	-	-	-	1	1
088	<i>Schwarzula timida</i> (Silvestri, 1902)	1	-	-	-	-	-
089	<i>Tetragona clavipes</i> (Fabricius, 1804)	+	20	15	6	46	27
090	<i>Tetragonisca angustula</i> (Lepeletier, 1811)	4	50	3	-	45	6
091	<i>Trigona fulviventris</i> (Guérin, 1845)	13	-	-	-	32	-
092	<i>Trigona hyalinata</i> Lepeletier, 1836	13	+	-	-	1	6
093	<i>Trigona spinipes</i> (Fabricius, 1793)	37	18	56	56	103	50
094	<i>Trigona truculenta</i> Almeida, 1984	25	-	1	-	-	-
095	<i>Trigona</i> sp.	26	-	-	-	-	3
096	<i>Trigonisca</i> sp.1	1	7	1	-	11	1
097	<i>Trigonisca</i> sp.2	+	-	-	-	-	-
098	<i>Trigonisca</i> sp.3	+	-	-	-	-	-
	OSIRINI						
099	<i>Osirinus</i> sp. n.	-	-	-	1	-	-
100	<i>Osiris</i> sp.	-	-	-	-	-	+
	TAPINOTASPIDINI						
101	<i>Arhyzoceble</i> sp.	1	-	-	-	-	-
102	<i>Chalepogenus</i> sp. n.	2	-	-	-	-	-
103	<i>Monoeca</i> sp. 01	-	-	-	-	2	1
104	<i>Monoeca</i> sp. 02	-	-	-	-	-	2
105	<i>Paratetrapedia (Amphipedia)</i> sp.1	1	2	3	1	16	-
106	<i>Paratetrapedia (Amphipedia)</i> sp.18	-	-	-	-	-	+
107	<i>Paratetrapedia (Amphipedia)</i> sp.19	-	-	-	-	1	-
108	<i>Paratetrapedia (Amphipedia)</i> sp.22	-	-	-	-	1	-
109	<i>Paratetrapedia (Amphipedia)</i> sp.23	+	-	-	-	-	-
110	<i>Paratetrapedia (Lophopedia)</i> sp.7	1	3	2	4	8	1
111	<i>Paratetrapedia (Lophopedia)</i> sp.1	-	-	-	-	-	+
112	<i>Paratetrapedia (Lophopedia)</i> sp.24	-	-	-	-	+	-
113	<i>Paratetrapedia (Lophopedia)</i> sp.26	-	-	-	-	2	-
114	<i>Paratetrapedia (Paratetrapedia)</i> cfr. <i>velutina</i> (Friese, 1910)	-	-	-	-	-	1
115	<i>Paratetrapedia (Paratetrapedia)</i> sp.12	4	1	1	1	5	1
116	<i>Paratetrapedia (Paratetrapedia)</i> sp.21	-	+	-	-	-	-
117	<i>Paratetrapedia (Xanthopedia)</i> sp.11	2	8	10	6	11	-
118	<i>Paratetrapedia (Xanthopedia)</i> sp.17	-	2	-	-	-	-
119	<i>Paratetrapedia (Xanthopedia)</i> sp.25	-	1	1	-	-	-

Continua...

Tabela II. (continuação)

Nº	Espécies de abelhas	BOC	BRA-R	BRA-F1	BRA-F2	FEL	PAR
120	Gênero n. sp. 01	-	-	-	-	-	+
	TETRAPEDIINI						
121	<i>Tetrapedia</i> sp.1	2	3	4	19	1	-
122	<i>Tetrapedia</i> sp.2	-	-	-	1	-	-
	NOMADINAE						
	EPEOLINI						
123	<i>Thalestria spinosa</i> (Fabricius, 1804)	-	-	1	-	-	-
	NOMADINI						
124	<i>Nomada</i> sp.	-	-	1	-	-	-
	XYLOCOPINAE						
	CERATININI						
125	<i>Ceratina (Calloceratina) chloris</i> (Fabricius, 1804)	-	+	-	-	-	-
126	<i>Ceratina (Ceratinula) sp. A</i>	1	-	-	-	1	-
127	<i>Ceratina (Ceratinula) sp. B</i>	1	-	-	-	-	-
128	<i>Ceratina (Ceratinula) sp. C</i>	-	-	-	-	-	1
129	<i>Ceratina</i> sp. 1	-	-	-	-	-	1
130	<i>Ceratina</i> sp. 2	-	-	-	-	+	-
131	<i>Ceratina</i> sp. 3	-	-	-	-	-	1
132	<i>Ceratina</i> sp. 4	1	-	-	-	-	-
133	<i>Ceratina</i> sp. 5	+	-	-	-	-	-
134	<i>Ceratina</i> sp. 6	2	1	1	2	7	1
135	<i>Ceratina</i> sp. 7	-	-	1	-	9	2
136	<i>Ceratina</i> sp. 8	-	-	-	-	27	27
	XYLOCOPINI						
137	<i>Xylocopa (Neoxylocopa) frontalis</i> (Oliver, 1789)	+	+	-	-	-	13
138	<i>Xylocopa (Neoxylocopa) grisescens</i> Lepeletier, 1841	2	-	-	-	1	+
139	<i>Xylocopa (Neoxylocopa) hirsutissima</i> Maidl, 1912	+	-	-	-	-	-
140	<i>Xylocopa (Neoxylocopa) suspecta</i> Moure & Camargo 1988	-	-	-	-	-	3
141	<i>Xylocopa (Neoxylocopa) sp. 01</i>	-	-	-	-	-	1
142	<i>Xylocopa (Schonnherria) macrops</i> Lepeletier, 1841	2	2	-	-	-	1
143	<i>Xylocopa (Schonnherria) muscaria</i> (Fabricius, 1775)	-	+	-	-	-	-
	COLLETIDAE						
	COLLETINAE						
144	<i>Colletes</i> sp.A	-	-	-	-	-	1
145	<i>Colletes</i> sp.B	-	+	-	-	-	-
	DIPHAGLOSSINAE / CAUPOLICANINI						
146	<i>Ptiloglossa</i> spp.	+	-	1	-	-	-
	HYLAEINAE						
147	<i>Hylaeus</i> sp. 1	-	-	-	-	-	5
148	<i>Hylaeus</i> sp. 2	-	-	-	-	-	3
149	<i>Hylaeus</i> sp. 3	-	-	-	-	-	1
150	<i>Hylaeus</i> sp. 4	-	-	-	-	-	1
151	<i>Hylaeus</i> sp. 5	-	-	-	-	-	2
152	<i>Hylaeus</i> sp. 6	-	-	-	-	1	-
153	<i>Hylaeus</i> sp. 7	-	-	-	-	-	1
	XEROMELISSINAE / CHILICOLINI						
154	<i>Chilicola (Prosopoides) sp.</i>	2	-	-	-	-	-

Continua...

Tabela II. (continuação)

Nº	Espécies de abelhas	BOC	BRA-R	BRA-F1	BRA-F2	FEL	PAR
HALICTIDAE / HALICTINAE							
AUGOCHLORINI							
155	<i>Augochlora</i> sp. A	2	-	-	-	11	1
156	<i>Augochlora</i> sp. B	-	-	-	-	-	2
157	<i>Augochlora</i> sp. C	-	-	-	-	-	1
158	<i>Augochlora</i> sp. D	-	-	-	1	-	-
159	<i>Augochlora</i> sp. E	-	-	-	-	-	1
160	<i>Augochlora</i> sp. F	-	-	-	-	1	-
161	<i>Augochlora</i> sp. G	-	-	-	-	-	1
162	<i>Augochlora</i> sp. H	-	-	-	1	-	-
163	<i>Augochlora</i> sp. I	-	-	-	-	-	1
164	<i>Augochlora</i> sp. J	-	-	-	-	-	+
165	<i>Augochlora</i> sp. K	-	-	-	-	1	-
166	<i>Augochlora</i> sp. L	-	-	-	1	-	-
167	<i>Augochlora</i> sp. M	-	-	-	-	1	-
168	<i>Augochlora</i> sp. N	-	-	-	-	+	-
169	<i>Augochlora</i> sp.	-	-	-	1	-	-
170	<i>Augochloropsis callichroa</i> (Cockerell, 1900)	-	10	7	-	8	5
171	<i>Augochloropsis patens</i> (Vachal, 1903)	-	-	-	-	1	-
172	<i>Augochloropsis smithiana</i> (Cockerell, 1900)	13	11	10	20	5	10
173	<i>Augochloropsis</i> cfr <i>wallacei</i> (Cockerell, 1900)	-	-	-	-	-	1
174	<i>Augochloropsis</i> sp.A	13	5	7	9	4	4
175	<i>Augochloropsis</i> sp.B	3	2	-	3	2	1
176	<i>Augochloropsis</i> sp.C	-	-	-	-	1	-
177	<i>Augochloropsis</i> sp.D	-	-	-	-	+	-
178	<i>Augochloropsis</i> sp.E	-	1	-	-	-	-
179	<i>Augochloropsis</i> sp.F	-	-	-	-	2	1
180	<i>Augochloropsis</i> sp.G	-	1	-	1	-	-
181	<i>Augochloropsis</i> sp.H	1	1	-	1	-	-
182	<i>Augochloropsis</i> sp.I	-	-	-	1	-	-
183	<i>Augochloropsis</i> sp.J	-	+	-	-	-	-
184	<i>Ceratalictus</i> sp.1	-	-	-	-	1	-
185	<i>Ceratalictus</i> sp.2	-	-	-	1	-	-
186	<i>Megalopta</i> sp.	+	-	-	-	-	-
187	<i>Megomation (Megaloptina) festivaga</i> (Della Torre, 1879)	-	+	-	-	-	-
188	<i>Neocorynura</i> sp.	+	-	-	-	-	-
189	<i>Pereirapis</i> sp.	-	-	-	-	1	-
190	<i>Pseudaugochlora graminea</i> (Fabricius, 1804)	3	-	-	-	2	8
191	<i>Pseudaugochlora pandora</i> (Smith, 1853)	-	-	-	1	-	-
192	<i>Pseudaugochlora</i> sp. n.	-	-	2	6	1	-
193	<i>Temnosoma</i> sp.	-	-	2	1	-	-
194	<i>Thectochlora alaris</i> (Vachal, 1904)	-	-	-	6	-	-
HALICTINI							
195	<i>Caenohalictus</i> sp.	-	-	-	-	-	+
196	<i>Dialictus</i> sp. A	-	-	1	-	-	1
197	<i>Dialictus</i> sp. B	-	1	-	-	+	-
198	<i>Dialictus</i> sp. C	1	-	-	-	-	1

Continua...

Tabela II. (continuação)

Nº	Espécies de abelhas	BOC	BRA-R	BRA-F1	BRA-F2	FEL	PAR
199	<i>Dialictus</i> sp. D	1	-	-	-	-	1
200	<i>Dialictus</i> sp. E	-	2	-	-	-	+
201	<i>Dialictus</i> sp. F	-	-	-	-	1	-
202	<i>Dialictus</i> sp. G	1	-	-	-	-	-
203	<i>Habralictus</i> sp.1	-	-	-	-	-	1
204	<i>Habralictus</i> sp.2	-	-	-	-	-	6
MEGACHILIDAE / MEGACHILINAE							
ANTHIDIINI							
205	<i>Anthidium latum</i> Schrottky, 1902	+	-	-	-	-	-
206	<i>Anthodioctes</i> sp.	-	-	-	-	-	+
207	<i>Epanthidium tigrinum</i> (Schrottky, 1905)	1	2	7	4	2	-
208	<i>Larocanthidium bilobatum</i> Urban, 1997	+	+	-	-	-	-
209	<i>Larocanthidium ornatum</i> Urban, 1997	-	-	-	1	-	-
210	<i>Hypanthidium</i> sp.	+	-	2	-	1	2
MEGACHILINI							
211	<i>Coelioxys (Acrocoelioxys) tolteca</i> , 1878	+	-	-	-	-	-
212	<i>Megachile (Acentron) bernardina</i> Schrottky, 1913	-	-	-	-	-	2
213	<i>Megachile (Austromegachile) habilis</i> Mitchell, 1930	+	-	-	-	-	-
214	<i>Megachile (Cressoniella) rava</i> Vachal, 1808	-	-	-	-	-	+
215	<i>Megachile (Chrysosarus) melanopyga</i> Schrottky, 1908	-	-	2	-	-	-
216	<i>Megachile (Chrysosarus) sp.26</i>	-	1	-	-	1	-
217	<i>Megachile (Dactylomegachile) sp. A</i>	5	-	-	-	-	+
218	<i>Megachile (Leptorachina) latea</i> Smith, 1853	-	-	-	-	-	1
219	<i>Megachile (Leptorachis) friesei</i> Schrottky, 1902	-	-	-	-	1	-
220	<i>Megachile (Leptorachis) paulistana</i> Schrottky, 1902	-	-	-	-	-	3
221	<i>Megachile (Neomegachile) brethesi</i> Schrottky, 1909	3	-	-	-	-	-
222	<i>Megachile (Pseudocentron) botucatuna</i> Schrottky, 1913	-	-	-	-	+	-
223	<i>Megachile (Pseudocentron) curvipes</i> Smith, 1853	+	-	-	-	-	-
224	<i>Megachile (Pseudocentron) inscita</i> Mitchell, 1930	+	-	-	-	-	-
225	<i>Megachile (Pseudocentron) terrestris</i> Schrottky, 1902	+	+	-	-	-	1
226	<i>Megachile (Pseudocentron) sp. A</i>	+	-	-	-	-	-
227	<i>Megachile (Pseudocentron) sp. B</i>	1	-	-	-	-	-
228	<i>Megachile (Pseudocentron) sp. F</i>	-	-	-	-	+	-
229	<i>Megachile (Tylomegachile) orba</i> Schrottky, 1913	-	-	-	-	-	1
Número total de indivíduos coletados		312	238	171	192	486	415
Número de espécies coletadas		62	41	35	37	68	84

As abelhas da tribo Meliponini também representaram, em geral, o grupo mais rico em espécies (17 a 24% das riquezas locais registradas) nas áreas de reservas. Além dos meliponíneos, as seguintes tribos destacaram-se em relação à maior riqueza de espécies nas quatro áreas de reservas estudadas: Augochlorini (10 a 22%), Centridini (11 a 17%) Tapinotaspidini (6 a 15%), Exomalopsini, Ceratinini, Xylocopini, Halictini e Megachilini com 2 a 7% das espécies locais. Além destes grupos,

Ericrocidini (8% das espécies) destacou-se em Bocaiúva e Eucerini (7% das espécies) em Brasilândia de Minas. Diferentemente do observado nas áreas de reserva, Augochlorini superou a representatividade dos meliponíneos nas faixas de cerrado de Brasilândia de Minas (28% contra 13% em média, respectivamente), sendo estas tribos seguidas por Centridini e Tapinotaspidini (12% em média), e Exomalopsini, Anthidiini e Tetrapediini (5% em média).

Em geral os gêneros com maior riqueza em espécies foram *Centris* (22 espécies), *Megachile* (18 espécies), *Paratetrapedia* (15 espécies), *Augochloropsis* e *Augochlora* (14 espécies), *Ceratina* (12 espécies), *Epicharis*, *Xylocopa*, *Hylaeus* e *Dialictus* (7 espécies), *Exomalopsis* e *Mesoplia* (6 espécies) e *Trigona* (5 espécies).

Schwarzula timida (Meliponini) foi registrada pela primeira vez em trabalhos de levantamento de fauna de abelhas do cerrado. Abelhas de um novo gênero e de uma nova espécie de *Chalepogenus* (Tapinotaspidini) e uma espécie nova dos gêneros *Pseudaugochlora* (Augochlorini) e *Osirinus* (Osirini) também foram registradas.

Das 229 espécies registradas nas coletas padronizadas e suplementares (Tabela II), somente 23 (10 %) são comuns às quatro localidades, sendo 18 pertencentes à família Apidae (Meliponini com 7 espécies, Centridini e Exomalopsini com 3 espécies cada, Tapinotaspidini com 2 espécies e Bombini, Ceratinini e Ericrocidini com uma espécie), três à família Halictidae (*Augochloropsis* spp.) e uma às famílias Andrenidae (*Oxaea flavescens*) e Megachilidae (*Hypanthidium* sp.).

As espécies de abelhas dominantes de cada área amostrada estão indicadas na Tabela II. Foram consideradas dominantes as espécies cuja frequência tenha sido superior a quatro (Bocaiúva, Paraopeba e faixas de cerrado de Brasilândia de Minas), cinco (reserva de Brasilândia de Minas) e seis (Felixlândia) indivíduos coletados nas amostragens locais. Em geral, estas espécies representaram 21% a 30% do total de espécies e 68% a 84% do total de abelhas coletadas em cada local. De um total de 41 espécies consideradas dominantes, apenas *Trigona spinipes* foi comum a todas as áreas.

4.1.b Flora visitada pelas abelhas:

As abelhas visitaram, ao todo, flores de 116 espécies vegetais, pertencentes a 95 gêneros distribuídos em 41 famílias (Tabela III). Considerando todas as áreas estudadas, os números de espécies visitadas por família foram os seguintes: Fabaceae (18 espécies), Asteraceae (16), Malpighiaceae (8), Vochysiaceae e Rubiaceae (7), Lythraceae e Poaceae (4), Arecaceae, Erythroxylaceae, Euphorbiaceae, Lamiaceae, Ochnaceae e Sapindaceae (3), Anacardiaceae, Bignoniaceae, Convolvulaceae, Melastomataceae, Myrtaceae e Nyctaginaceae (2). As demais famílias foram representadas por apenas uma espécie visitada pelas abelhas.

Os gêneros mais bem representados em número de espécies visitadas por abelhas foram: *Qualea* (Vochysiaceae) com cinco espécies, *Erythroxylum* (Erythroxylaceae), *Ouratea* (Ochnaceae) *Banisteriopsis* e *Byrsonima* (Malpighiaceae) com três espécies e *Butia* (Arecaceae), *Chromolaema* (Asteraceae), *Chamaecrista* (Fabaceae), *Cuphea* (Lythraceae), *Guapira* (Nyctaginaceae) e *Matayba* (Sapindaceae) com duas espécies. Os gêneros restantes (88%) foram representados por uma única espécie (Tabela III).

Apenas sete espécies de Fabaceae, cinco de Malpighiaceae, três de Rubiaceae e duas de Asteraceae, Poaceae e Sapindaceae foram visitadas em mais de uma localidade. A grande maioria das espécies de plantas (71%) foi visitada por abelhas em apenas uma localidade, 18% em duas, 10% em três e 1% em quatro localidades. Considerando apenas Brasilândia de Minas, verificou-se também que a maioria das espécies de plantas (67%) foi visitada em apenas uma das áreas estudadas, 27% em duas e apenas 8% na reserva e em ambas faixas de cerrado. A única espécie visitada em todas as fazendas foi *Senna rugosa* (Fabaceae), sendo registrada, porém, apenas na faixa distante 1000 metros da área de reserva em Brasilândia de Minas (Tabela III).

Tabela III. Espécies de plantas cujas flores foram visitadas por abelhas, no período de dezembro de 1998 a novembro de 1999, em áreas de 1 ha de cerrado localizadas em quatro municípios de Minas Gerais: Bocaiúva (BOC); Brasilândia de Minas (BRA, sendo R: reserva, F1 e F2: faixas de cerrado entre talhões de eucalipto); Felixlândia (FEL); Paraopeba (PAR).

Nº	Espécies de plantas	BOC	BRA-R	BRA-F1	BRA-F2	FEL	PAR
ANACARDIACEAE							
001	<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott			X	X		
002	<i>Myracrodoum urumdeuva</i> Allemão	X		X	X	X	
ANNONACEAE							
003	<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.					X	X
APOCYNACEAE							
004	<i>Mandevilla</i> sp.	X					
ARECACEAE							
005	<i>Attalea geraensis</i> Barb. Rodr	X					
006	<i>Butia capitata</i> (Mart.) Becc.	X					
007	<i>Butia purpurascens</i> Glassman	X					
ASTERACEAE							
008	<i>Aspilia bishoplecta</i> H. Rob.	X					
009	<i>Baccharis salzmännii</i> DC.					X	
010	<i>Centratherum punctatum</i> Cass.	X					
011	<i>Chromolaema horminioides</i> DC.	X					
012	<i>Chromolaema parviceps</i> (Malme) R.M. King & H. Rob.		X	X			
013	<i>Chrysolaema herbacea</i> (Vell.) H. Rob.					X	
014	<i>Eupatorium amygdalinum</i> Lam.					X	
015	<i>Lepidaploa aurea</i> (Mart. ex DC) H. Rob.		X			X	
016	<i>Lessingianthus ammophilus</i> (Gardn.) H. Rob.		X				
017	<i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less.) Baker		X	X	X		
018	<i>Riencourtia</i> sp.	X					
019	<i>Trichogonia attenuata</i> G. M. Barroso						X
020	<i>Vernonanthura membranacea</i> (Gardn.) H. Rob.						X
021	<i>Vernonia</i> sp.					X	X
022	<i>Viguiera macrorrhiza</i> Baker				X		
023	<i>Wulffia baccata</i> L. f.	X					
BIGNONIACEAE							
024	<i>Tabebuia aurea</i> (Manso) Benth. & Hook f. ex S. Moure	X					
025	<i>Zeyheria Montana</i> Mart.	X					
BROMELIACEAE							
026	<i>Bromelia</i> sp.	X					
CARYOCARACEAE							
027	<i>Caryocar brasiliensis</i> Cambess.		X	X			
CYPERACEAE							
028	<i>Rhynchospora</i> sp.		X				
CLUSIACEAE							
029	<i>Kielmeyera</i> sp.	X					
COCHLOSPERMACEAE							
030	<i>Cochlospermum regium</i> Pilger	X					
CONNARACEAE							
031	<i>Rourea induta</i> Planch.					X	

Continua...

Tabela III. (Continuação)

N ^o	Espécies de plantas	BOC	BRA-R	BRA-F1	BRA-F2	FEL	PAR
CONVOLVULACEAE							
032	<i>Merremia tomentosa</i> (Choisy) Hall. f.					X	
033	Convolvulaceae (não identificada)	X					
DILLENIACEAE							
034	<i>Davilla</i> sp.1	X	X	X		X	
EBENACEAE							
035	<i>Diospyros</i> sp.				X		
ERYTHROXYLACEAE							
036	<i>Erythroxylum daphnites</i> Mart.					X	
037	<i>Erythroxylum suberosum</i> A. St.-Hil.				X		
038	<i>Erythroxylum tortuosum</i> Mart.		X	X		X	X
EUPHORBIACEAE							
039	<i>Chamaecybe</i> sp.		X				
040	<i>Julocroton</i> sp.						X
041	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	X					
FABACEAE							
042	<i>Acosmium dasycarpum</i> (Vog.) Yakovl.			X	X	X	
043	<i>Aeschynomene</i> sp.			X			
044	<i>Andira paniculata</i> Benth	X		X			
045	<i>Bauhinia brevipes</i> Vog.				X		X
046	<i>Camptosema</i> sp				X		
047	<i>Chamaecrista ramosa</i> var. <i>parvifoliola</i> (H. S. Irwin) H. S. Irwin & Barneby		X	X			
048	<i>Chamaecrista</i> sp.1		X				
049	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.				X		
050	<i>Crotalaria</i> sp.	X				X	
051	<i>Desmosium</i> sp.					X	
052	<i>Galactia</i> sp.	X				X	
053	<i>Platypodium elegans</i> Vog.						X
054	<i>Machaerium opacum</i> Vog.	X			X		
055	<i>Poiretia marginata</i> C. Muller	X					
056	<i>Sclerobium paniculatum</i> Vog.					X	
057	<i>Senna rugosa</i> (G. Don) H. S. Irwin & Barneby	X			X	X	X
058	<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville				X		
059	Fabaceae (não identificada)			X	X		
FLACOURTIACEAE							
060	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.			X		X	
HIPPOCRATEACEAE							
061	<i>Salacia crassifolia</i> (Mart. ex Schult.) G. Don			X			
IRIDACEAE							
062	<i>Trimezia</i> sp.	X					
LAMIACEAE							
063	<i>Eriope macrostachya</i> Mart. Ex Benth		X	X			
064	<i>Hyptidendron canum</i> (Spreng.) Harley	X				X	X
065	<i>Hyptis rubiginosa</i> Benth.				X		
LOGANIACEAE							
066	<i>Antonia ovata</i> Pohl					X	

Continua...

Tabela III. (Continuação)

Nº	Espécies de plantas	BOC	BRA-R	BRA-F1	BRA-F2	FEL	PAR
LORANTHACEAE							
067	<i>Struthanthus flexicaulis</i> (Mart.) Mart.	X				X	X
LYTHRACEAE							
068	<i>Cuphea linarioides</i> Cham. & Schldl.	X					
069	<i>Cuphea lutescens</i> Koehne	X					
070	<i>Diplusodon lanceolatus</i> Pohl	X				X	
071	<i>Lafoensia pacari</i> A. St.-Hil.		X	X	X		
MALPIGHIACEAE							
072	<i>Banisteriopsis anisandra</i> (A. Juss.) B. Gates			X		X	
073	<i>Banisteriopsis campestris</i> (A. Juss.) Little	X			X	X	
074	<i>Banisteriopsis stellaris</i> (Griseb) B. Gates	X					
075	<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth	X	X	X	X	X	
076	<i>Byrsonima verbascifolia</i> Rich. ex A. Juss	X				X	
077	<i>Byrsonima</i> sp.1	X					
078	<i>Heteropterys byrsonimifolia</i> A. Juss.	X				X	X
079	<i>Pterandra pyroidea</i> A. Juss	X					
MALVACEAE							
080	<i>Peltaea</i> sp.	X					
MELASTOMATACEAE							
081	<i>Tibouchina</i> sp.					X	
082	<i>Miconia albicans</i> Triana					X	
MYRTACEAE							
083	<i>Myrcia</i> sp.	X				X	
084	<i>Eugenia aurata</i> O. Berg						X
NYCTAGINACEAE							
085	<i>Guapira graciliflora</i> (J. A. Schmidt) Lundell	X				X	X
086	<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell						X
Ochnaceae							
087	<i>Ouratea castaneaefolia</i> Engl.						X
088	<i>Ouratea semiserrata</i> (Mart. & Nees) Engl.	X	X	X		X	
089	<i>Ouratea</i> sp.	X					
OXALIDACEAE							
090	<i>Oxalis</i> sp.			X	X		
Poaceae							
091	<i>Aristida setifolia</i> Kunth				X		
092	<i>Echinolaena inflexa</i> (Poir.) Chase	X				X	
093	<i>Paspalum stellatum</i> Humb. & Bonpl.	X				X	
094	Poaceae (não identificada)		X				
POLYGALACEAE							
095	<i>Bredemeyera</i> sp.						X
PROTEACEAE							
096	<i>Roupala</i> sp.						X
RUBIACEAE							
097	<i>Alibertia concolor</i> (Cham.) K. Schum.	X				X	
098	<i>Borreria</i> sp.				X		
099	<i>Declieuxia fruticosa</i> (Willd.) Kuntze		X				
100	<i>Diodia</i> sp.				X		

Continua...

Tabela III. (Continuação)

Nº	Espécies de plantas	BOC	BRA-R	BRA-F1	BRA-F2	FEL	PAR
101	<i>Mitracarpus</i> sp.				X		
102	<i>Palicourea rigida</i> Kunth	X	X			X	
103	<i>Tocoyena formosa</i> K. Schum.	X	X		X		
SAPINDACEAE							
104	<i>Matayba</i> sp. 1	X					X
105	<i>Matayba</i> sp. 2	X					
106	<i>Serjania lethalis</i> A. St.-Hil.		X				X
SOLANACEAE							
107	<i>Solanum lycocarpum</i> A. St.-Hil.	X			X		X
VERBENACEAE							
108	<i>Lantana fuscata</i> Lindl.				X		
VISCACEAE							
109	<i>Phoradendron bathyoryctum</i> Eichler			X			
VOCHYSIACEAE							
110	<i>Callisthene major</i> Mart.					X	
111	<i>Qualea dichotoma</i> Mart.					X	
112	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.			X			
113	<i>Qualea multiflora</i> Mart.						X
114	<i>Qualea parviflora</i> Mart.			X	X	X	
115	<i>Qualea</i> sp.	X					
116	<i>Vochysia rufa</i> Mart.		X	X	X		
Total de espécies		51	21	24	28	40	22

4.2 Caracterização da fauna de Apoidea e da flora utilizada pelas abelhas no cerrado de Minas Gerais

4.2.a Similaridade das faunas e das plantas visitadas:

O número de espécies e de indivíduos em cada gênero de abelha (Anexo 1), bem como das espécies visitadas por abelhas em cada gênero de planta (Anexo 2) encontram-se discriminadas para as várias localidades inventariadas em Minas Gerais.

As matrizes de similaridade das faunas locais de abelhas e das floras visitadas não se correlacionaram ($r = 0,63$; $p > 0,05$). As faunas de abelhas de áreas mais próximas tenderam a ser mais similares de acordo com as contribuições de cada gênero, tanto para o número de espécies ($r = -0,48$; $p < 0,01$), quanto para o número de indivíduos coletados ($r = -0,40$; $p < 0,05$). Diferentemente, em áreas mais próximas não se verificou maior similaridade quanto à utilização das espécies vegetais ($r = -0,39$; $p > 0,05$), de acordo com a contribuição de cada gênero para o número total de espécies de plantas visitadas.

Por outro lado, as matrizes de similaridade das faunas locais de abelhas e das floras visitadas geraram agrupamentos semelhantes de localidades, com Bocaiúva, Brasilândia de Minas, Felixlândia, Paraopeba e Uberlândia representando um grupo “savânico” e Belo Horizonte, Santana do Riacho e Ponte Nova representando um grupo “campestre” (Figuras 3 e 4). As localidades do grupo “savânico” e do grupo “campestre” agrupam, respectivamente, faunas locais de três e de duas regiões bioclimáticas de Minas Gerais (Figura 2).

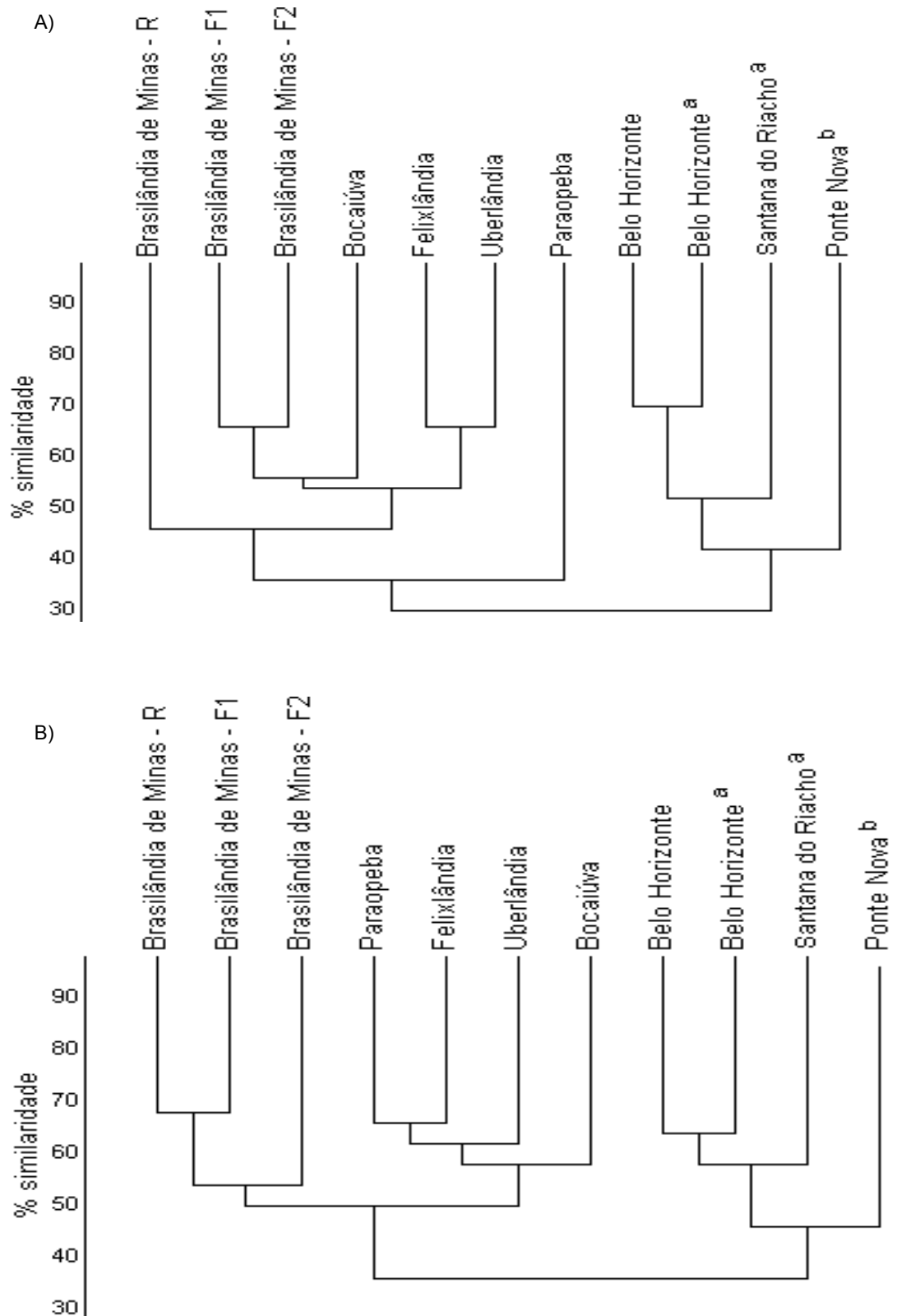


Figura 3. Agrupamento de 11 áreas distribuídas em oito municípios de Minas Gerais, segundo a similaridade de suas faunas de abelhas. Distribuição de **indivíduos (A)** e de **espécies (B)** entre os gêneros de abelhas coletados; R = reserva; F1 e F2 = faixas de cerrado entre talhões de eucalipto; a: campo rupestre; b: área de pastagem abandonada sob domínio de Mata Atlântica. Todas as demais localidades são representadas por áreas de cerrado.

Em relação à distribuição de indivíduos nos diversos gêneros (Figura 3a), o grupo “campestre” foi marcado pela grande abundância de *Bombus*, *Ceratina* e *Megachile* (respectivamente, 19%, 11% e 10% dos indivíduos coletados em média nas quatro áreas do grupo). Estes gêneros representaram, juntos, somente 2% em média das abelhas coletadas nas localidades do grupo “savânico”. Diferentemente, o grupo “savânico” foi marcado pela a abundância de *Trigona* e *Tetragonisca* (respectivamente, médias de 25% e 8% dos indivíduos contra médias de 8% e menos de 1% das abelhas coletadas nas localidades do grupo “campestre”).

Por outro lado, algumas grandes diferenças quanto à distribuição de indivíduos entre os gêneros de abelhas foram notadas em uma única localidade no interior de ambos os grupos: *Dialictus* (20% dos indivíduos coletados na Serra do Cipó), *Frieseomelitta* (13% dos indivíduos coletados na reserva de Brasilândia de Minas) e *Scaptotrigona* (12% dos indivíduos coletados em Paraopeba). Estes gêneros foram representados por menos de 1% dos indivíduos coletados em cada uma das demais localidades. Além destes, outros gêneros também foram registrados na maioria das áreas comparadas, mas de forma bastante variável: *Centris* e *Epicharis* (de < 1% a 8% das abelhas coletadas), *Exomalopsis* (11% das abelhas coletadas em Ponte Nova e de < 1% a 9% nas demais localidades), *Paratetrapedia* e *Tetrapedia* (de < 1% a 10% das abelhas coletadas), *Augochloropsis* (3% a 18% das abelhas coletadas) e *Oxaea* e *Augochlora* (de < 1% a 6% das abelhas coletadas).

Considerando a similaridade de distribuição das espécies de abelhas nos diversos gêneros (Figura 3b), os grupos “campestre” e “savânico” distinguem-se pela maior diversificação de *Megachile* no primeiro (17% do número de espécies coletadas, em média, nas quatro áreas do grupo) e de *Paratetrapedia* no segundo (11% do número de espécies coletadas, em média, nas sete áreas do grupo). Estes dois gêneros de abelhas foram representados por apenas 4% em média das espécies coletadas no outro grupo. Ressalta-se que em Ponte Nova (pertencente ao grupo “campestre”), *Megachile* representou 26% das espécies locais de abelhas e uma média de 13% das espécies que ocorreram nas demais áreas do mesmo grupo. Uma

maior diversificação de outros gêneros também foi verificada em grupos menores no interior dos grupos “campestre” e “savânico”: *Ceratina* (13% em média nas áreas do Parque das Mangabeiras e Serra do Cipó, contra 3,4% em Ponte Nova e 6% em média nas demais áreas) e *Augochloropsis* (14% em média nas áreas estudadas em Brasilândia de Minas, contra 7% em média em todas as demais localidades comparadas).

Ainda em relação à similaridade das faunas, foi grande a variação verificada nos levantamentos quanto às espécies de abelhas dominantes. Nenhum conjunto de espécies pôde ser determinado como característica particular dos grupos de localidades formados. A maioria delas foi dominante em apenas uma localidade, sendo rara ou inexistente nas demais áreas amostrais (exemplos: *Rhopitulus* sp. em Paraopeba e *Paratetrapedia* (*Amhipedia*) sp. 1 em Felixlândia). Estas variações também ocorreram entre as três áreas estudadas em Brasilândia de Minas. Outras espécies, porém, foram verificadas como dominantes em um grande número de áreas: *Paratrigona lineata*, *Tetragonisca angustula*, *Tetragona clavipes*, *Trigona spinipes*, *Exomalopsis* (*Exomalopsis*) *fulvofasciata* e *Augochloropsis smithiana*. Nota-se que *Bombus atratus* foi principalmente dominante em áreas de transição entre cerrado e campo rupestre (Parque das Mangabeiras e Serra do Cipó) e *Bombus morio* ocorreu mais predominantemente na área de pastagem abandonada (Ponte Nova).

No agrupamento obtido a partir das similaridades das floras visitadas pelas abelhas (Figura 4), não foi possível discernir grandes diferenças ou semelhanças responsáveis pela formação dos dois principais grupos de localidades. Embora nenhum gênero de planta tenha sido visitado de forma exclusiva, e ao mesmo tempo, em todas as áreas dos respectivos grupos, *Erythroxylum* (Erythroxylaceae) e *Qualea* (Vochysiaceae) destacam-se pela exclusividade e ocorrência na maioria das áreas do grupo “savânico”. Destacam-se, também, naquele grupo, *Byrsonima* e *Banisteriopsis* (Malpighiaceae), mas sem exclusividade. No grupo “campestre” destacam-se os seguintes gêneros: *Baccharis*, *Eremanthus*, *Eupatorium* e *Vernonia* (Asteraceae), *Cuphea* (Lythraceae), *Lantana* (Verbenaceae) e *Ipomea* (Convolvulaceae).

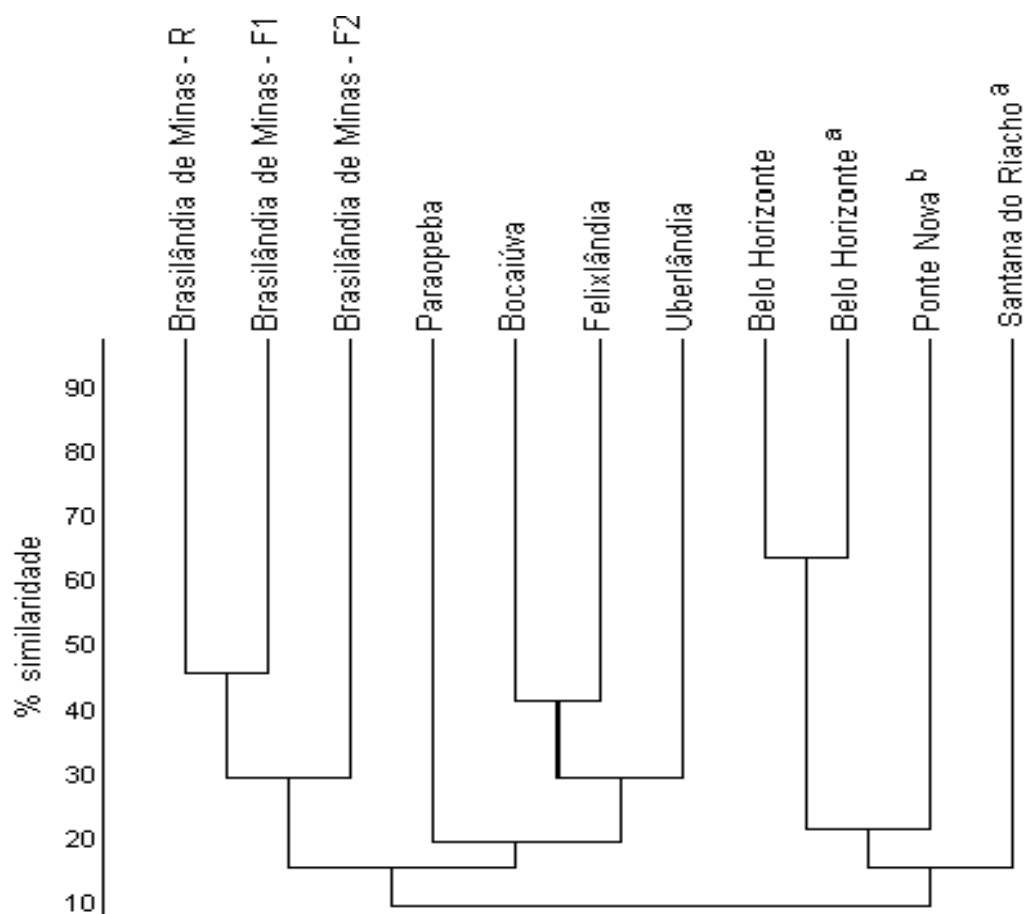


Figura 4. Agrupamento de 11 áreas distribuídas em oito municípios de Minas Gerais, segundo a similaridade da flora (distribuição das espécies vegetais visitadas por abelhas entre gêneros de plantas) utilizada pelas faunas de abelhas. R = reserva; F1 e F2 = faixas de cerrado entre talhões de eucalipto; a: campo rupestre; b: área de pastagem abandonada sob domínio de Mata Atlântica. Todas as demais localidades são representadas por áreas de cerrado.

4.2.b Abundância e riqueza relativa em espécies das faunas locais:

As abundâncias e as riquezas relativas das faunas locais das áreas inventariadas em Minas Gerais (sob domínio de cerrado e de outras fisionomias vegetais) e em outros estados brasileiros (apenas áreas sob domínio de cerrado) encontram-se na Tabela IV.

Tabela IV. Localidades sob domínio de diferentes coberturas vegetais (CV): cerrado *stricto sensu* (C); cerradão (CD); campo rupestre (CR); pastagem abandonada (P); F1 e F2 = faixas de cerrado entre talhões de eucalipto. Número total de horas de coleta (NH); número de indivíduos coletados nas flores (NI); número de indivíduos coletados por hora (IH); número de espécies de abelhas coletadas nas flores (NE) e número esperado de espécies em uma amostra aleatória de 141 indivíduos (E_{141}).

Localidade	CV	NH	NI ¹	IH	NE ¹	E_{141}	Fonte
Cajuru/SP	C	624	3430	5,5	193	48	Pedro (1992)
Corumbataí/SP	C	872	692	0,8	123	57	Silveira & Campos (1995)
Luiz Antônio/SP	C	612	2689	4,4	141	42	Mateus (1998)
Ponte Nova/MG	P	82	870	10,6	119	50	Silveira et al. (1993)
Belo Horizonte/MG	C	85	155	1,8	49	47	Damasceno & Silveira ²
Belo Horizonte/MG	CR	85	141	1,7	44	44	Damasceno & Silveira ²
Serra do Cipó/MG	CR	288	632	2,2	106	56	Faria (1994)
Paraopeba/MG	C	88	415	4,7	84	46	Este trabalho
Uberlândia/MG	C	768	1121	1,5	127	47	Carvalho & Bego (1996, 1997)
Felixlândia/MG	C	75	486	6,5	68	37	Este trabalho
Bocaiúva/MG	C	76	312	4,1	62	42	Este trabalho
Brasilândia de Minas/MG	C	69	238	3,4	41	33	Este trabalho
Brasilândia de Minas/MG	F1	65	171	2,6	35	32	Este trabalho
Brasilândia de Minas/MG	F2	65	192	3,0	38	32	Este trabalho
Lençóis/BA	C+CR	416	1490	3,6	147	50	Martins (1994, 1995)
Chapadinha/MA	CD	288	1369	4,8	40	19	Rêgo (1998)

¹ *Apis mellifera* não foi considerada; ² Dados não publicados.

A abundância média para as faunas locais de abelhas do cerrado de Minas Gerais ($3,5 \pm 1,6$ abelhas coletadas por hora), de São Paulo ($3,6 \pm 2,5$ abelhas coletadas por hora) e do Brasil como um todo ($3,6 \pm 1,6$ abelhas coletadas por hora) foi bastante semelhante. Em Minas Gerais, esta abundância foi ligeiramente superior a das áreas de campos rupestres ($2 \pm 0,6$ abelhas coletadas por hora) e inferior a da área de pastagem sob domínio de Mata Atlântica (10,6 abelhas coletadas por hora).

Entre as localidades de cerrado, as faunas de Uberlândia e de Belo Horizonte, em Minas Gerais e a de Corumbataí em São Paulo, foram as menos abundantes (menos de 2 abelhas coletadas por hora) e a de Felixlândia (MG), a mais abundante (6,5 abelhas coletadas por hora). Entre as áreas comparadas em Minas Gerais, as faunas locais do cerrado de Brasilândia de Minas apresentaram menor riqueza relativa em espécies. Entretanto, a menor riqueza relativa em espécies entre todas as áreas de cerrado brasileiro foi verificada em Chapadinha (MA).

4.3 Efeito da precipitação e da temperatura sobre a abundância e a riqueza em espécies das faunas locais

Os resultados das correlações propostas para os parâmetros climáticos encontram-se na Tabela V. A única correlação significativa e positiva foi verificada entre a riqueza em espécies das faunas locais e a precipitação média do período dos últimos dez anos. Todas as demais correlações significativas ocorreram de forma negativa. A abundância das faunas locais correlacionou-se com as precipitações médias dos anos em que ocorreram os levantamentos, com as precipitações médias dos anos anteriores e as dos dez anos que os antecederam. A riqueza em espécies correlacionou-se também com as médias anuais das temperaturas máximas absolutas dos períodos de estudo e dos dez anos que os antecederam, e com as temperaturas médias dos três períodos analisados.

Tabela V. Resultado das correlações (*) entre as médias das precipitações, médias das temperaturas máxima absoluta, média e mínima absoluta de vários períodos relacionados com os levantamentos realizados em Minas Gerais (P: período da execução do trabalho; P1: ano anterior; P10: 10 anos anteriores) e a abundância de abelhas (IH) e a riqueza relativa de espécies de abelhas (E_{141}). Em todas as correlações: $n = 11$; exceto para P1 das temperaturas médias e mínimas: $n = 8$.

	Precipitação (mm)			Temp. máxima (°C)			Temp. média (°C)			Temp. mínima (°C)		
	P	P1	P10	P	P1	P10	P	P1	P10	P	P1	P10
IH	-0,91**	-0,80**	-0,66*	0.30	0.34	0.04	0.28	-0.02	-0.07	-0.55	-0.16	-0.57
E_{141}	0.24	0.12	0,74**	-0,66*	-0.16	-0,71*	-0,82**	-0,82*	-0,91**	-0.03	-0.54	-0.23

(*) r_s = Coeficiente de correlação de Spearman: ** $p < 0,01$; * $p < 0,05$;

5. DISCUSSÃO

As áreas centrais do cerrado de Minas Gerais apresentaram uma grande variação na composição de suas faunas locais de abelhas, como já havia sido sugerido por Silveira & Campos (1995) para a fauna de Apoidea do cerrado brasileiro. Os diferentes conjuntos de espécies dominantes verificados nas áreas estudadas reforçam tais variações faunísticas entre as diversas áreas comparadas. A abundância marcante de abelhas de determinadas tribos (exemplos: Ceratinini, Exomalopsini, Tetrapediini) em apenas um ou poucos locais contribuíram bastante para as variações das faunas do cerrado mineiro. Por outro lado, o grande número de espécies raras nas amostras também contribuiu para a variação entre as faunas locais.

Entretanto, apesar das diferenças verificadas entre as faunas, as abelhas coletoras de óleo (principalmente Centridini e Tapinotaspidini) e os Meliponini foram muito bem representados nas áreas de cerrado mineiro. Segundo Silveira & Campos (1995), a alta representatividade das primeiras está relacionada à riqueza em espécies de Malpighiaceae existentes no cerrado. Diferentemente, é provável que a predominância dos meliponíneos esteja relacionada, principalmente, à disponibilidade de substratos de nidificação. Embora possuam hábitos diversificados de nidificação (Camargo, 1970; Wille, 1983), a menor disponibilidade de árvores em áreas de campos rupestres, por exemplo, poderia limitar a ocorrência de muitas espécies que utilizam este substrato (Faria 1994), ao passo que em áreas de cerrado, muitas espécies deste grupo de abelhas podem viver muito próximas ou em consórcio em um único tronco de árvore (Rego & Brito, 1996). A partir daí, as grandes populações das colônias e a enorme capacidade das operárias comunicarem entre si a localização das fontes de recursos mais atrativas (Kerr et al., 1981) contribuem bastante para o elevado número de meliponíneos nas flores e, conseqüentemente, a maior abundância de indivíduos em relação aos outros grupos de abelhas coletadas em amostragens locais. A dominância de espécies de meliponíneos variou bastante entre as áreas comparadas. Porém, no caso deste grupo de abelhas em particular, espécies

dominantes em uma área e, ausentes ou muito raras em outras, podem ser artefatos de amostragem, pois uma espécie, relativamente rara, pode se mostrar dominante se as coletas forem efetuadas em áreas que incluem um dos poucos ninhos presentes na região.

Além das tribos mencionadas, verificou-se que, nas áreas de cerrado mineiro, também existe uma grande abundância e riqueza em espécies de Augochlorini, inferior apenas às dos meliponíneos. O fato da abundância e riqueza em espécies desta tribo ter sido mais acentuada nas faixas de cerrado de Brasilândia de Minas, cujas áreas são, provavelmente, mais suscetíveis a perturbações antrópicas, corrobora a tendência de aumento na proporção de Halictidae em áreas alteradas conforme sugerido por Laroca (1974). Contudo, é preciso estudar as causas das frequências mais altas destas abelhas nestas áreas.

A ausência de correlação entre similaridade das faunas e das floras visitadas sugere que a composição taxonômica da flora não determina por si só a composição taxonômica das faunas de abelhas. Por outro lado, é provável que a fisionomia geral das savanas (vegetação mais fechada) e dos campos (vegetação mais aberta) seja responsável pela composição da fauna de abelhas, uma vez que as áreas estudadas formaram dois grupos distintos nos dois agrupamentos obtidos (Figura 3 e 4). A cobertura vegetal, neste caso, pode estar refletindo sobre a disponibilidade de locais de nidificação para as abelhas, que por sua vez, pode favorecer a ocorrência de diferentes faunas de abelhas nas áreas savânicas e campestres. A inclusão da área de pastagem de Ponte Nova (anteriormente ocupada por matas) no grupo campestre corrobora esta idéia.

Considerando os agrupamentos obtidos (Figuras 3 e 4), poucos componentes das faunas e da flora utilizada pelas abelhas foram apontados como característicos em cada um dos grupos de localidades mineiras (“savânico” e “campestre”) que compartilham faunas e floras mais semelhantes. Isto se deve às grandes diferenças em relação à distribuição de indivíduos entre os vários gêneros e ao acúmulo de muitos gêneros de abelhas e de plantas pouco diversificados e exclusivos em cada

área. A maioria das espécies de plantas foi visitada pelas abelhas de forma restrita em apenas uma localidade, provavelmente, devido à alta heterogeneidade florística do cerrado, uma característica marcante ao longo do bioma como um todo e a nível local, o que faz com que diversas espécies de plantas possam ocorrer em determinados pontos e inexistirem em outros (Eiten 1972, Silberbauer-Gottsberger & Eiten 1983). A correlação não significativa verificada neste trabalho entre similaridade da flora e distância entre as áreas estudadas reforça a idéia da heterogeneidade do cerrado.

Além de ser influenciada pela fisionomia geral da cobertura vegetal, a variação faunística também parece ser influenciada pela combinação de parâmetros ambientais que caracterizam uma determinada região. Ao comparar algumas das características que distinguem as regiões bioclimáticas de Minas Gerais (Figura 2), verifica-se que há uma grande sobreposição dos limites das altitudes (200 a 1000 m) e dos limites anuais da temperatura média (19 a 24^o C), da evapotranspiração potencial (900 a 1250 mm), da precipitação média (900 a 1800 mm) e déficit hídrico (30 a 90 mm), entre as regiões que albergam as áreas de cerrado estudadas (regiões 6, 7 e 9), com exceção daquela do Parque das Mangabeiras (Belo Horizonte). As áreas de cerrado e de campos rupestres do Parque das Mangabeiras e Serra do Cipó, por sua vez, agruparam-se provavelmente por se situarem numa região com limites muito distintos dos parâmetros ambientais, em relação ao das outras regiões bioclimáticas: altitudes mais elevadas (1100 a 1400 m), temperaturas médias anuais mais baixas (17 a 18,5^o C), evapotranspiração potencial (700 a 850 mm) e deficit hídrico (0-30 mm) anuais inferiores, e precipitação média anual relativamente superior (1450 a 1800 mm). Portanto, semelhanças entre os limites destes parâmetros poderiam explicar a formação de grupos que compartilham faunas mais similares, ao passo que diferenças marcantes entre os limites dos mesmos poderiam indicar localidades com faunas distintas.

Entretanto, a área de pastagem abandonada de Ponte Nova integrou-se às áreas do grupo “campestre”, embora a região na qual se localiza (região 5) também apresente os mesmos limites dos parâmetros citados para as regiões do grupo

“savânico”. Deve ser ressaltado, que, por se tratar de uma área alterada, ela não ilustra a cobertura vegetal original da região a qual pertence, e que, a ausência ou ocorrência mais restrita de árvores proporciona uma fisionomia vegetal semelhante à das áreas de campos. Desta forma, a similaridade das faunas entre estas áreas poderia estar relacionada com a cobertura vegetal mais aberta, na qual ocorreria uma menor representatividade de espécies de abelhas que nidificam em árvores.

Apoiado na concordância entre similaridades de faunas e características ambientais semelhantes, seria possível prever as regiões de Minas Gerais que tenderiam a apresentar faunas de abelhas mais ou menos similares. Sendo assim, a região dominada por caatinga (região 10), ao norte, nos vales médios dos rios São Francisco e Jequitinhonha, e as áreas representadas por floresta e campos altimontanos com ocorrência de Araucária, situadas no sul do Estado (região 1), tenderiam a apresentar faunas bastante particulares em relação a outras regiões bioclimáticas de Minas Gerais (Figura 2). Por outro lado, as terras altas do sul e as vertentes a leste do Estado (região 3) e os chapadões da Serra da Canastra (região 4) representariam as regiões com faunas potencialmente mais similares às dos campos rupestres com ocorrência de cerrado (região 2). Entretanto, coletas em áreas centrais destas regiões se fazem necessárias para a confirmação destas hipóteses.

Conforme aqui verificado, a precipitação e a temperatura parecem afetar a abundância e a riqueza em espécies das faunas locais de abelhas. Verificou-se uma tendência das faunas de locais chuvosos apresentarem menor abundância de indivíduos e maior número de espécies. A coleta de um menor número de indivíduos apenas durante o período dos levantamentos pode ser explicado pela diminuição da atividade de muitas abelhas sobre as flores devido à dificuldade de vôo imposta pela chuva, e/ou mais indiretamente, devido à alteração do valor nutricional do néctar, que se torna mais diluído com a elevada umidade do ar e, conseqüentemente, menos atrativo para muitas abelhas (Kevan & Baker, 1983). Porém, a baixa abundância de abelhas não parece ser apenas um efeito de coletas prejudicadas pelas chuvas, uma vez que, alguns trabalhos não encontraram relação significativa entre a umidade

relativa e a atividade de vôo das abelhas (Kapyła, 1974; McCall & Primack, 1992) e, que o número de indivíduos coletados também se correlacionou de forma significativa e negativa com as precipitações médias registradas nos anos anteriores e no período dos 10 anos que antecederam os levantamentos. Portanto, este é um fator determinado climaticamente e, não, meteorologicamente. De fato, um padrão já percebido mundialmente é que as abelhas são mais abundantes em áreas semidesérticas onde a umidade é menor (Michener, 1979). Além da destruição de locais para nidificação pela chuva, acredita-se que uma maior umidade do solo favorece o desenvolvimento de fungos nas provisões de alimento, o que mataria as larvas de fome, e conseqüentemente, levaria ao aumento da mortalidade das populações de abelhas (Michener, 1979). Quanto a maior riqueza em espécies, talvez a precipitação contribua para um maior diversidade de recursos florísticos que, por sua vez, levaria a uma maior diversidade das faunas locais de abelhas. Neste sentido, espécies de abelhas geralmente abundantes e capazes levar a exaustão das fontes alimentares não dominariam todos os recursos disponíveis e desta forma haveria melhores condições para o estabelecimento de espécies relativamente mais raras. Por outro lado, locais mais secos devem criar condições críticas de vida para muitas espécies de abelhas, as quais, não sendo tolerantes a tais condições, acabariam sendo excluídas da região.

Diferentemente da precipitação, a temperatura promoveu efeito apenas sobre a riqueza em espécies das faunas locais. Conforme verificado, locais mais quentes e, em geral, com os menores índices de precipitação média anual, tendem a apresentar faunas mais pobres do que locais com temperaturas mais amenas. A temperatura tem sido apontada como um dos principais fatores que afetam a atividade de vôo (Kapyła, 1974; MacCall & Primack, 1992; Herrera, 1995) e o comportamento das abelhas (Baird, 1986). A atividade de vôo das abelhas inicia-se a partir de um valor mínimo da temperatura e intensifica-se à medida que aquela também aumenta. Porém, a radiação em excesso tende a inibir o trabalho das abelhas (Burril & Dietz, 1981). Neste caso, em relação aos locais com temperaturas mais amenas, as abelhas teriam um

intervalo muito menor entre o início e o término de suas atividades de forrageamento nos locais muito quentes. Com a diminuição deste tempo as abelhas teriam mais dificuldade para encontrar e coletar alimento suficiente para sua sobrevivência e de sua prole nos ninhos. Portanto, muitas espécies incapazes de tolerar os limites impostos pela temperatura elevada seriam excluídas do ambiente.

Generalizando, é provável que as regiões bioclimáticas com maior precipitação média anual abriguem faunas menos abundantes e mais ricas em espécies. Faunas mais ricas também seriam esperadas em locais situados em regiões com menores médias de temperatura anual. Portanto, as faunas situadas em áreas de caatinga (região 10), por exemplo, apresentariam faunas menos diversas e, ao contrário da constatação de Silveira & Campos (1995), seriam mais abundantes em relação às áreas de cerrado. A pequena variação entre a riqueza em espécies das faunas locais de Minas Gerais deve-se, por sua vez, a relativa sobreposição dos limites das médias anuais da precipitação e temperatura entre as regiões bioclimáticas comparadas.

6. CONCLUSÕES

As faunas locais de abelhas em áreas centrais do cerrado de Minas Gerais variaram quanto às suas composições, mas, em geral, foram bem representados por determinados grupos (Meliponini, Augochlorini, Centridini e Tapinotaspidini), assim como verificado anteriormente para as áreas marginais de cerrado brasileiro e/ou situadas no interior de outras fisionomias vegetais.

As faunas locais de abelhas do cerrado de Minas Gerais podem ser divididas em dois grupos principais (“savânico” e “campestre”) influenciados pela fisionomia geral da cobertura vegetal dominante e pela combinação de vários parâmetros ambientais regionais.

A precipitação parece afetar a abundância e da riqueza em espécies das faunas locais de abelhas. As faunas de locais chuvosos apresentam baixa abundância de indivíduos e maior riqueza em espécies. A temperatura, por sua vez, promoveu efeito apenas sobre a riqueza em espécies, sendo que em locais mais quentes as faunas são mais pobres do que as de locais com temperaturas mais moderadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albuquerque, PMC & MMC Rego. 1989. Fenologia das abelhas visitantes de Murici (*Byrsonima crassifolia*, Malpighiaceae). **Bol. Mus. Par. Emílio Goeldi, sér. Zool.** **5**: 163-177.
- Albuquerque, PMC & JAC Mendonça. 1996. Anthophoridae (Hymenoptera; Apoidea) e flora associada em uma formação de cerrado no município de Barreirinhas, MA, Brasil. **Acta Amazônica** **26**: 45-54.
- Baird, JM. 1986. A field study of thermoregulation in the carpenter bee *Xylocopa virginica virginica* (Hymenoptera: Anthophoridae). **Physiol. Zool.** **59**: 157-168.
- Barros, MAG. 1992. Fenologia da floração, estratégias reprodutivas e polinização de espécies simpátricas do gênero *Byrsonima* Rich (Malpighiaceae). **Rev. Brasil. Biol.** **52**: 343-353.
- Bawa, KS. 1990. Plant-pollinator interactions in tropical rain forests. **Annu. Rev. Ecol. Syst.** **21**: 399-422.
- Borges, LFR. 2001. **Diagnóstico e proposta de manejo de fragmentos florestais nativos, em Paraopeba, Minas Gerais**. Universidade Federal de Lavras. 174p.
- Brandão, M. 2000. Cerrado. In Mendonça, MP & LV Lins (eds) **Lista Vermelha das espécies ameaçadas de extinção da flora de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. 157p.
- Buchmann, SL. 1987. The ecology of oil flowers and their bees. **Annu. Rev. Ecol. Syst.** **18**: 343-369.
- Burril, RM & A Dietz. 1981. The response of honey bees to variations in solar radiation and temperature. **Apidologie** **12**:319-328.
- Camargo, JMF. 1970. Ninho e biologia de algumas espécies de meliponídeos (Hymenoptera: Apidae) da região de Porto Velho, Território de Rondônia, Brasil. **Rev. Biol. Tropical** **16**: 207-239.
- Campos, MJO. 1989. **Estudo das interações entre a comunidade de Apoidea, na procura de recursos alimentares, e a vegetação de cerrado da Reserva de Corumbataí, SP**. Tese de Doutorado. São Carlos, Universidade Federal de São Carlos. 114p.
- Carvalho, AMC. 1990. **Estudo das Interações entre a Apifauna e Flora Apícola em Vegetação de Cerrado – Reserva do Panga – Uberlândia – MG**. Dissertação de mestrado. Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo. 124p.
- Carvalho, AMC & LR Bego. 1996. Studies on Apoidea fauna of cerrado vegetation at the Panga Ecological Reserve, Uberlândia, MG, Brazil. **Rev. Bras. Ent.** **40**: 147-156.
- Carvalho, AMC & LR Bego. 1997. Exploitation of available resources by bee fauna (Apoidea-Hymenoptera) in the Reserva Ecológica do Panga, Uberlândia, state of Minas Gerais, Brazil. **Rev. Bras. Ent.** **41**: 101-107.
- Castro, AAJF, FR Martins, JY Tamashiro & GJ Shepherd. 1999. How rich is the flora of Brazilian cerrados? **Ann. Missouri Bot. Gard.** **86**: 192-224.

- Damasceno, AG. 1998. **Abelhas (Hymenoptera: Apoidea) visitantes das inflorescências da sucupira-branca, *Pterodon emarginatus* Vogel (Leguminosae: Papilionoidea) e do baru, *Dypteryx alata* Vogel (Leguminosae: Papilionoidea) em áreas de cerrado em Brasilândia de Minas-MG.** Dissertação de mestrado. Lavras, Universidade Federal de Lavras. 71p.
- Eiten, G. 1972. The cerrado vegetation of Brazil. **Bot. Rev.** **38**: 201-341.
- Faria, GM. 1994. **A flora e a fauna apícola de um ecossistema de campo rupestre, Serra do Cipó – MG, Brasil: composição, fenologia e suas interações.** Tese de Doutorado. Rio Claro, Universidade Estadual Paulista. 239p.
- Fonseca, GBA da, RA Mittermeier, RB Cavalcanti & CG Mittermeier. 1999. Brazilian Cerrado, p. 148-159. In R.A Mittermeier, N. Myers, P.R. Gil & C.G. Mittermeier (eds.), **Hotspots: Earth's biologically richest and endangered terrestrial ecoregions.** Mexico city, México. 431p.
- Golfari, L. 1975. **Zoneamento Ecológico do Estado de Minas Gerais para reflorestamento.** Belo Horizonte. Projeto de Desenvolvimento e Pesquisa Florestal, PNUD/FAO/IBDF. Série Técnica, número 3. 65p.
- Herrera, CM. 1995. Floral biology, microclimate, and pollination by ectothermic bees in an early-blooming herb. **Ecology** **76**: 218-228.
- Hurlbert, SH. 1971. The nonconcept of species diversity: a critique and alternative parameters. **Ecology** **52**: 577-586.
- Johansen, CA. 1977. Pesticides and pollinators. **Ann. Rev. Entomol.** **21**: 177-192.
- Kapyla, M. 1974. Diurnal flight activity in a mixed population of Aculeata (Hym.) **Ann. Ent. Fenn** **40**: 61-69.
- Kerr, WE, M Blum & HM Fales 1981. Communication of food source between workers of *Trigona (Trigona) spinipes*. **Rev. Bras. Biol.** **41**: 619-623.
- Kerr, WE, GA Carvalho & VA Nascimento. 1996. **Abelha uruçú: biologia, manejo e conservação.** Belo Horizonte, Fundação Acangaú. 144p.
- Kevan, PG & HG Baker. 1983. Insects as flower visitors and pollinators. **Ann. Rev. Entomol.** **28**: 407-453.
- Laroca, S. 1974. **Estudo feno-ecológico em Apoidea do litoral e primeiro planalto paranaense.** Dissertação de Mestrado. Curitiba, Universidade Federal do Paraná. 62p.
- LaSalle, J & ID Guald. 1993. Hymenoptera: Their diversity, and their impact on the diversity of other organisms, p. 1-26. In J. LaSalle & I.D. Gauld (eds.), **Hymenoptera and Biodiversity.** Wallingford, UK. 348p.
- Ludwig, JL & JF Reynolds. 1988. **Statistical ecology: a primer on methods and computing.** New York, John Wiley & Sons. 337p.
- MacCall, C & RB Primack. 1992. Influence of flower characteristics, weather, time of day, and season on insect visitation rates in three plant communities. **Amer. Jour. Bot.** **79**: 434-442.

- Martins, CF. 1990. **Estrutura da Comunidade de Abelhas (Hymenoptera, Apoidea) na Caatinga (Casa Nova, BA) e na Chapada Diamantina (Lençóis, BA)**. Tese de Doutorado. São Paulo, Universidade de São Paulo. 159 p.
- Martins, CF. 1994. Comunidade de abelhas (Hym., Apoidea) da caatinga e do cerrado com elementos de campo rupestre do Estado da Bahia, Brasil. **Rev. Nordestina Biol.** **9**: 225-257.
- Martins, CF. 1995. Flora apícola e nichos tróficos de abelhas (Hym., Apoidea) na Chapada Diamantina (Lençóis-BA, Brasil). **Rev. Nordestina Biol.** **10**: 119-140.
- Mateus, S. 1998. **Abundância Relativa, Fenologia e Visita às Flores pelos Apoidea do Cerrado da Estação Ecológica de Jataí – Luiz Antônio – SP**. Dissertação de Mestrado. Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo. 159p.
- Michener, CD. 1979. Biogeography of the bees. **Ann. Missouri Bot. Gard.** **66**: 277-347.
- Myers, N, RA Mittermeier, CG Mittermeier, GAB da Fonseca & J Kent. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature** **403**: 853-858.
- Neff, JL & BB Simpson. 1981. Oil-collecting structures in the Anthophoridae (Hymenoptera): morphology, function and use in systematics. **J. Kansas Entomol. Soc.** **54**: 95-123.
- Neff, JL & BB Simpson. 1993. Bees, pollination systems and plant diversity, p. 143-166. In J. LaSalle & I.D. Gauld (eds.), **Hymenoptera and Biodiversity**. Wallingford, UK. 348p.
- Oliveira, PE & M Sazima. 1990. Pollination biology of two species of *Kielmeyera* (Guttiferae) from Brazilian cerrado vegetation. **Plant Syst. Evol.** **172**: 35-49.
- Oliveira, PE & PE Gibbs. 2000. Reproductive biology of woody plants in a cerrado community of central Brazil. **Flora** **195**: 311-329.
- O'Toole, C. 1993. Diversity of native bees and agroecosystems, p. 169-196. In J. LaSalle & I.D. Gauld (eds.), **Hymenoptera and Biodiversity**. Wallingford, UK. 348p.
- Pedro, SRM. 1992. **Sobre As abelhas (Hymenoptera, Apoidea) em um ecossistema de cerrado (Cajuru, NE do estado de São Paulo): composição, fenologia e visita às flores**. Dissertação de Mestrado. Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo. 200p.
- Pedro, SEM & JMF Camargo. 1991. Interactions on floral resources between the Africanized honey bee *Apis mellifera* L. and the native bee community (Hymenoptera: Apoidea) in a natural "cerrado" ecosystem in southeast Brazil. **Apidologie** **22**: 397-415.
- Pereira-Noronha, MR & G Gottsberger. 1980. A polinização de *Aspilia floribunda* (Asteraceae) e *Cochlospermum regium* (Cochlospermaceae) e a relação das abelhas visitantes com outras plantas do cerrado de Botucatu, Estado de São Paulo. **Rev. Brasil. Bot.** **3**: 67-77.
- Plowright, RC & FH Rood. 1980. The effect of aerial insecticide spraying on hymenopterous pollinators in New Brunswick. **Can. Entomol.** **112**: 259-269.

- Ratter, JA, JF Ribeiro & S Bridgewater. 1997. The Brazilian cerrado vegetation and threats to its biodiversity. **Ann. Bot.** **80**: 223-230.
- Rêgo, MMC. 1998. **Abelhas silvestres (Hym. Apoidea) em um ecossistema de cerrado s.l. (Chapadinha – MA, Brasil): uma abordagem biocenótica**. Tese de Doutorado. Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo. 203p.
- Rêgo, MMC & PMC Albuquerque. 1989. Comportamento das abelhas visitantes do murici, *Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth, Malpighiaceae. **Bol. Mus. Par. Emílio Goeldi, sér. Zool.** **5**: 179-193.
- Rego, M & C Brito. 1996. Abelhas sociais (Apidae: Meliponini) em um ecossistema de cerrado s.l.(Chapadinha – MA, BR): distribuição de ninhos. **Anais do Encontro Sobre Abelhas**, **2**: 238-247.
- Ribeiro, JF & BMT Walter. 1998. Fisionomias do bioma cerrado, p. 89-166. In Sano, SM & SP Almeida (eds), **Cerrado: ambiente e flora**. EMBRAPA, Platina DF. 556p.
- Scolforo, JRS, JM Mello, FW Acerbi Jr., AD Oliveira, LFR Borges & LT Oliveira. 2001a. **Situação e manejo ecológico de fragmentos florestais nativos, na região de Bocaiúva, Minas Gerais**. Universidade Federal de Lavras. 252p.
- Scolforo, JRS, JM Mello, FW Acerbi Jr., AD Oliveira, LFR Borges & LT Oliveira. 2001b. **Diagnóstico e proposta de manejo de fragmentos florestais nativos, na Vallourec & Mannesmann Florestal, região de Brasilândia, Minas Gerais**. Universidade Federal de Lavras. 274p.
- Scolforo, JRS, JM Mello, FW Acerbi Jr., AD Oliveira, LFR Borges & LT Oliveira. 2001c. **Situação e proposições de manejo para os fragmentos florestais nativos, e para a paisagem da Vallourec & Mannesmann Florestal, região de Três Marias, Minas Gerais**. Universidade Federal de Lavras. 423p.
- Silberbauer-Gottsberger, I & G Eiten. 1983. Fitossociologia de um hectare de cerrado. **Brasil Florestal** **54**: 55-70.
- Silberbauer-Gottsberger, I & G Gottsberger. 1988. A polinização de plantas do cerrado. **Rev. Bras. Biol.** **48**: 651-663.
- Silveira, FA. 1989. **Abelhas Silvestres (Hymenoptera: Apoidea) e suas Fontes de Alimento no Cerrado da Estação Florestal de Experimentação de Paraopeba - Minas Gerais**. Dissertação de Mestrado. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa. 50p.
- Silveira, FA & JR Cure 1993. High-altitude bee fauna of Southeastern Brazil: implications for biogeographic patterns (Hymenoptera: Apoidea). **Stud. Neotrop. Fauna & Environm.** **28**: 47-55.
- Silveira, FA & MJO Campos. 1995. A melissofauna de Corumbataí (SP) e Paraopeba (MG) e uma análise da biogeografia das abelhas do cerrado brasileiro (Hymenoptera: Apoidea). **Rev. Brasil. Entomol.** **39**: 371-401.
- Silveira, FA, LB Rocha, JR Cure & MJF Oliveira. 1993. Abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea) da Zona da Mata de Minas Gerais. II. Diversidade, abundância e fontes de alimento em uma pastagem abandonada em Ponte Nova. **Rev. Bras. Entomol.** **37**: 595-610.

- Sokal, RR. 1979. Testing statistical significance of geographic variation patterns. **Syst. Zool.** **28**: 227-232.
- Thorp, RW. 2000. The collection of pollen by bees. **Plant Syst. Evol.** **222**: 211-223.
- Viana, BF, AMP Kleinert & VL Imperatriz-Fonseca. 1997. Abundance and flower visits of bees in a cerrado of Bahia, tropical Brazil. **Stud. Neotrop. Fauna & Environm.** **32**: 212-219.
- Vieira, MF, RMSA Meira, LP Queiroz & JAAM Neto. 1992. Polinização e reprodução de *Jacaranda caroba* (Vell.) DC. (Bignoniaceae) em área de Cerrado do Sudeste Brasileiro. **Anais 8^o Congres. SBSP**: 13-19.
- Vitali, MJ & VLL Machado. 1995. Entomofauna visitante das flores de *Tabebuia chrysotricha* (Mart.) Standl (Bignoniaceae). **Ann. Soc. Entomol. Brasil.** **24**: 77-88.
- Wille, A. 1983. Biology of the stingless bees. **Ann. Rev. Entomol.** **28**: 41-64.
- Wolda, H. 1981. Similarity indices, sample size and diversity. **Oecologia** **50**: 296-302.

ANEXOS

Anexo 1. Número de espécies e de indivíduos, entre parênteses, em cada gênero de abelha coletado em áreas sob domínio de cerrado em Bocaiúva (BOC), Brasilândia de Minas (BRA, sendo R: reserva; F1 e F2: faixas de cerrado entre talhões de eucalipto), Felixlândia (FEL), Uberlândia (UBE), Paraopeba (PAR) e Belo Horizonte (BH-CE); sob domínio de campos rupestres em Belo Horizonte (BH-CR) e Serra do Cipó (CIPO); e pastagem abandonada sob domínio de Mata Atlântica em Ponte Nova (PON).

Abelhas	BOC	BRA-R	BRA-F1	BRA-F2	FEL	UBE	PAR	BH-CE	BH-CR	CIPO	PON
ANDRENIDAE											
OXAEINAE											
<i>Oxaea</i>	1(5)	1(5)	1(2)	1(10)	1(10)	1(3)	1(1)	-	1(1)	-	1(1)
PANURGINAE											
PROTANDRENINI											
<i>Anthrenoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	1(1)	-	-	-
<i>Rhopitulus</i>	-	-	-	-	-	-	1(28)	-	1(1)	-	1(1)
APIDAE											
APINAE											
BOMBINI											
<i>Bombus</i>	-	-	-	-	1(1)	1(2)	2(12)	2(26)	2(39)	2(75)	2(173)
CENTRIDINI											
<i>Centris</i>	8(15)	3(6)	1(2)	2(4)	7(16)	11(20)	8(21)	2(12)	4(7)	9(48)	6(19)
<i>Epicharis</i>	1(1)	4(13)	4(12)	1(1)	3(4)	9(59)	1(1)	-	-	1(1)	1(1)
EMPHORINI											
<i>Ancyloscelis</i>	-	-	-	-	3(4)	-	-	-	-	-	-
<i>Dasiapis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1(1)
<i>Melitoma</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1(2)	-
ERICROCIDINI											
<i>Acanthopus</i>	1(3)	-	-	-	1(1)	-	1(1)	-	-	-	-
<i>Cyphomelissa</i>	1(1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hopliphora</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1(1)	-
<i>Mesocheira</i>	1(1)	-	-	-	-	-	1(1)	-	-	-	-
<i>Mesoplia</i>	2(3)	2(2)	1(1)	1(3)	-	1(1)	1(1)	-	-	-	-
EUCERINI											
<i>Florilegus</i>	1(1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gaesischia</i>	-	2(2)	-	-	-	-	-	-	1(1)	1(8)	1(2)
<i>Melissodes</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1(2)	-	2(35)
<i>Melissoptila</i>	-	-	-	-	-	-	2(3)	-	3(4)	-	2(5)
<i>Santiago</i>	-	1(1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EUGLOSSINI											
<i>Eufriesea</i>	-	-	-	-	1(1)	-	-	-	-	2(10)	-
<i>Euglossa</i>	1(1)	-	-	1(1)	-	4(11)	1(1)	1(2)	1(5)	1(6)	-
<i>Eulaema</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1(2)	1(3)
EXOMALOPSINI											
<i>Exomalopsis</i>	4(14)	1(22)	1(5)	3(9)	4(22)	4(70)	6(15)	1(1)	-	1(1)	6(97)
MELIPONINI											
<i>Cephalotrigona</i>	1(4)	-	-	-	-	1(2)	-	-	-	-	-
<i>Frieseomellita</i>	2(4)	2(30)	1(6)	1(8)	-	2(22)	-	-	-	-	-
<i>Geotrigona</i>	-	-	-	-	1(1)	-	2(10)	1(10)	1(8)	1(5)	-
<i>Leurotrigona</i>	1(3)	-	-	-	-	-	-	-	-	1(2)	1(3)
<i>Melipona</i>	1(1)	1(2)	-	-	2(5)	2(4)	1(18)	-	-	2(10)	2(4)
<i>Nanotrigona</i>	-	-	-	-	-	1(43)	1(1)	1(1)	-	-	1(7)
<i>Oxytrigona</i>	1(24)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paratrigona</i>	1(40)	-	-	-	1(37)	1(44)	1(26)	1(9)	1(2)	1(2)	-

Continua...

Anexo 1. (continuação)

Abelhas	BOC	BRA-R	BRA-F1	BRA-F2	FEL	UBE	PAR	BH-CE	BH-CR	CIPO	PON
<i>Partamona</i>	-	-	-	-	-	1(2)	1(3)	-	-	-	-
<i>Plebeia</i>	-	-	-	-	-	-	-	1(1)	-	-	1(3)
<i>Scaptotrigona</i>	-	-	-	-	1(4)	1(1)	1(51)	-	-	-	-
<i>Schwarziana</i>	-	-	-	-	1(1)	-	1(1)	-	-	1(1)	1(7)
<i>Schwarzula</i>	1(1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tetragona</i>	-	1(20)	1(15)	1(6)	1(46)	-	1(27)	-	-	-	1(15)
<i>Tetragonisca</i>	1(4)	1(50)	1(3)	-	1(45)	1(139)	1(6)	-	-	-	1(6)
<i>Trigona</i>	5(114)	1(18)	2(57)	1(56)	3(136)	1(259)	3(59)	1(11)	1(9)	1(5)	2(169)
<i>Trigonisca</i>	1(1)	1(7)	1(1)	-	1(11)	-	1(1)	-	-	-	-
OSIRINI											
<i>Osirinus</i>	-	-	-	1(1)	-	-	-	-	-	-	-
TAPINOTASPIDINI											
<i>Arhyzoceble</i>	1(1)	-	-	-	-	1(1)	-	-	-	1(1)	-
<i>Chalepogenus</i>	1(2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Monoeca</i>	-	-	-	-	1(2)	2(2)	2(3)	-	-	-	-
<i>Paratetrapedia</i>	4(8)	6(17)	5(17)	4(11)	7(44)	21(115)	3(3)	4(4)	2(5)	3(11)	1(1)
<i>Trigonopedia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1(1)	-
TETRAPEDIINI											
<i>Tetrapedia</i>	1(2)	1(3)	1(4)	2(19)	1(1)	1(20)	-	2(2)	1(1)	2(15)	2(8)
NOMADINAE											
EPEOLINI											
<i>Thalestria</i>	-	-	1(1)	-	-	-	-	-	-	-	1(1)
NOMADINI											
<i>Nomada</i>	-	-	1(1)	-	-	-	-	-	-	-	-
XYLOCOPINAE											
CERATININI											
<i>Ceratina</i>	4(5)	1(1)	2(2)	3(4)	4(44)	7(61)	6(33)	8(27)	4(12)	13(97)	4(10)
XYLOCOPINI											
<i>Xylocopa</i>	2(4)	1(2)	-	-	1(1)	2(2)	4(18)	3(5)	3(6)	5(18)	1(1)
COLLETIDAE											
COLLETINAE											
<i>Colletes</i>	-	-	-	-	-	-	1(1)	1(4)	3(8)	3(15)	1(2)
DIPHAGLOSSINAE											
CAUPOLICANINI											
<i>Ptiloglossa</i>	-	-	1(1)	-	-	-	-	-	-	-	-
HYLAEINAE											
<i>Hylaeus</i>	-	-	-	-	1(1)	-	6(13)	-	-	-	1(1)
XEROMELISSINAE											
CHILICOLINI											
<i>Chilicola</i>	1(2)	-	-	-	-	-	-	-	-	3(6)	-
HALICTIDAE											
HALICTINAE											
AUGOCHLORINI											
<i>Augochlora</i>	1(2)	-	-	3(3)	4(14)	12(67)	6(7)	1(3)	2(3)	1(12)	14(24)
<i>Augochlorella</i>	-	-	-	1(2)	-	-	-	-	-	1(5)	1(4)
<i>Augochloropsis</i>	4(30)	7(31)	3(24)	6(35)	7(23)	11(77)	6(22)	3(5)	3(6)	6(38)	9(76)
<i>Ceratalictus</i>	-	-	-	1(1)	1(1)	1(11)	-	1(3)	-	1(1)	-
<i>Paroxystoglossa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1(44)	-
<i>Pseudaugochlora</i>	1(3)	-	1(2)	2(7)	2(3)	1(1)	1(8)	-	-	1(2)	2(3)
<i>Pereirapsis</i>	-	-	-	-	1(1)	-	-	-	-	-	-
<i>Rhinocorynura</i>	-	-	-	-	-	1(6)	-	-	-	-	-

Continua...

Anexo 1. (continuação)

Abelhas	BOC	BRA-R	BRA-F1	BRA-F2	FEL	UBE	PAR	BH-CE	BH-CR	CIPO	PON
<i>Temnosoma</i>	-	-	1(2)	1(1)	-	1(1)	-	-	-	-	1(6)
<i>Thectochlora</i>	-	-	-	1(6)	-	1(1)	-	-	-	-	-
HALICTINI											
<i>Dialictus</i>	2(2)	2(3)	2(2)	-	1(1)	3(7)	2(2)	2(2)	1(2)	13(124)	4(7)
<i>Habralictus</i>	-	-	-	-	-	-	2(7)	-	-	-	-
<i>Pseudoagapostemon</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2(14)	1(2)
MEGACHILIDAE											
MEGACHILINAE											
ANTHIDIINI											
<i>Anthidium</i>	-	-	-	-	-	-	-	1(1)	-	1(2)	1(9)
<i>Anthodiocetes</i>	-	-	-	-	-	-	-	1(1)	-	-	1(10)
<i>Epanthidium</i>	1(1)	1(2)	1(7)	1(4)	1(2)	-	-	-	-	1(1)	2(2)
<i>Larocanthidium</i>	-	-	-	1(1)	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hoplostelis</i>	-	-	-	-	-	-	-	1(1)	-	-	-
<i>Hypanthidium</i>	-	-	1(2)	-	1(1)	2(3)	1(2)	-	-	-	1(13)
<i>Hypanthioides</i>	-	-	-	-	-	1(2)	-	2(7)	2(6)	1(2)	-
LITHURGINI											
<i>Lithurge</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1(2)	-
MEGACHILINI											
<i>Coelioxys</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1(1)	1(1)	6(17)
<i>Megachile</i>	3(9)	1(1)	1(2)	-	2(2)	15(60)	5(8)	7(16)	5(12)	15(34)	31(121)

Anexo 2. Número de espécies distribuído nos gêneros de plantas visitadas por abelhas em áreas sob domínio de cerrado em Bocaiúva (BOC), Brasilândia de Minas (BRA, sendo R: reserva; F1 e F2: faixas de cerrado entre talhões de eucalipto), Felixlândia (FEL), Uberlândia (UBE), Paraopeba (PAR) e Belo Horizonte (BH-CE); sob domínio de campos rupestres em Belo Horizonte (BH-CR) e Serra do Cipó (CIPO); e pastagem abandonada sob domínio de Mata Atlântica em Ponte Nova (PON).

Plantas	BOC	BRA-R	BRA-F1	BRA-F2	FEL	UBE	PAR	BH-CE	BH-CR	CIPO	PON
ANACARDIACEAE											
<i>Astronium</i>	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Myracrodoum</i>	1	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-
ANNONACEAE											
<i>Xylopia</i>	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-
APOCYNACEAE											
<i>Macrosiphonia</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Mandevilla</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AQUIFOLICEAE											
<i>Ilex</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
ARALIACEAE											
<i>Didymopanax</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
ARECACEAE											
<i>Attalea</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Butia</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ASCLEPIADACEAE											
<i>Asclepias</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Oxypetalum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
ASTERACEAE											
<i>Actinoseris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Achyrocline</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Ageratum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Aspilia</i>	1	-	-	-	-	2	-	1	1	1	-
<i>Baccharis</i>	-	-	-	-	1	-	-	3	3	1	3
<i>Bidens</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Centratherum</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chromolaema</i>	1	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Chrysolaema</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Elephantopus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Emilia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Eremanthus</i>	-	-	-	-	-	1	-	2	2	-	-
<i>Eupatorium</i>	-	-	-	-	1	3	-	1	-	1	4
<i>Gochnatia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Lepidaploa</i>	-	1	-	-	1	-	-	-	1	-	-
<i>Lessingianthus</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lychnophora</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-
<i>Mikania</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	-
<i>Piptocarpha</i>	-	1	1	1	-	1	-	-	-	-	-
<i>Porophyllum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Riencourtia</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ASTERACEAE											
<i>Symphiopappus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Trichogonia</i>	-	-	-	-	-	1	1	-	1	-	-
<i>Vernonanthura</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Vernonia</i>	-	-	-	-	1	3	1	1	1	2	4

Continua...

Anexo 2. (continuação)

Plantas	BOC	BRA-R	BRA-F1	BRA-F2	FEL	UBE	PAR	BH-CE	BH-CR	CIPO	PON
<i>Viguiera</i>	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-	-
<i>Wulffia</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BEGONIACEAE											
<i>Begonia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
BIGNONIACEAE											
<i>Arrabidaea</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-
<i>Jacaranda</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-
<i>Tabebuia</i>	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Zeyheria</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BROMELIACEAE											
<i>Ananas</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Bromelia</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BUDDLEJACEAE											
<i>Buddleia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
CARYOCARACEAE											
<i>Caryocar</i>	-	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-
CHRYSOBALANACEAE											
<i>Couepia</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Hirtella</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Licania</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
CYPERACEAE											
<i>Rhynchospora</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-
CLUSIACEAE											
<i>Kielmeyera</i>	1	-	-	-	-	1	-	1	-	2	-
COCHLOSPERMACEAE											
<i>Cochlospermum</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CONNARACEAE											
<i>Rourea</i>	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-
CONVOLVULACEAE											
<i>Evolvulus</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-
<i>Ipomea</i>	-	-	-	-	-	1	-	1	1	1	1
<i>Merremia</i>	-	-	-	-	1	1	-	1	-	-	-
DILLENiaceae											
<i>Davilla</i>	1	1	1	-	1	1	-	-	-	1	-
EBENACEAE											
<i>Diospyros</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
ERIOCAULACEAE											
<i>Paepalanthus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-
ERYTHROXYLACEAE											
<i>Erythroxylum</i>	-	1	1	1	2	1	1	-	-	-	-
EUPHORBIACEAE											
<i>Bernardia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Chamaecyse</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Croton</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Julocroton</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Maprounea</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Phyllanthus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Sapium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Sebastiania</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-

Continua...

Anexo 2. (continuação)

Plantas	BOC	BRA-R	BRA-F1	BRA-F2	FEL	UBE	PAR	BH-CE	BH-CR	CIPO	PON
FABACEAE											
<i>Acosmium</i>	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-
<i>Aeschynomene</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Andira</i>	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bauhinia</i>	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-
<i>Camptosema</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cassia</i>	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
<i>Centrosema</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Chamaecrista</i>	-	2	1	-	-	-	-	1	2	5	-
<i>Clitoria</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Copaifera</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Crotalaria</i>	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-
<i>Desmosium</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	1
<i>Galactia</i>	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Mimosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Platypodium</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Marchaerium</i>	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Poiretia</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sclerobium</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Senna</i>	1	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-
<i>Stryphnodendron</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stylosanthes</i>	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	1
FLACOURTIACEAE											
<i>Casearia</i>	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-
HIPPOCRATEACEAE											
<i>Salacia</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
IRIDACEAE											
<i>Trimezia</i>	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-
LAMIACEAE											
<i>Eriope</i>	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Hyptidendron</i>	1	-	-	-	1	-	1	-	-	1	-
<i>Hyptis</i>	-	-	-	1	-	1	-	-	1	1	2
<i>Marsypianthes</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
LOGANIACEAE											
<i>Antonia</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
LORANTHACEAE											
<i>Psittacanthus</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Struthanthus</i>	1	-	-	-	1	-	1	-	-	1	-
LYTHRACEAE											
<i>Cuphea</i>	2	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
<i>Diplusodon</i>	1	-	-	-	1	2	-	1	1	2	-
<i>Lafoensia</i>	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-
MALPIGHIACEAE											
<i>Banisteria</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Banisteriopsis</i>	2	-	1	1	2	2	-	-	1	1	-
<i>Byrsonima</i>	3	1	1	1	2	5	-	-	1	2	-
<i>Heteropterys</i>	1	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-
<i>Peixotoa</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-
<i>Pterandra</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tetrapteryx</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-

Continua...

Anexo 2. (continuação)

Plantas	BOC	BRA-R	BRA-F1	BRA-F2	FEL	UBE	PAR	BH-CE	BH-CR	CIPO	PON
MALVACEAE											
<i>Peltaea</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sida</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
MELASTOMATACEAE											
<i>Lavoisiera</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Marctia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Miconia</i>	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	-
<i>Microlicia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
<i>Pterolepis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Tibouchina</i>	-	-	-	-	1	-	-	2	1	-	-
MYRCINACEAE											
<i>Rapanea</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
MYRTACEAE											
<i>Eugenia</i>	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
<i>Myrcia</i>	1	-	-	-	1	1	-	-	-	1	-
<i>Psidium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
NYCTAGINACEAE											
<i>Guapira</i>	1	-	-	-	1	1	2	-	-	-	-
OCHNACEAE											
<i>Luxemburgia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Ouratea</i>	2	1	1	-	1	-	1	1	1	-	-
ONAGRACEAE											
<i>Ludwigia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
OXALIDACEAE											
<i>Oxalis</i>	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-
POACEAE											
<i>Aristida</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Echinolaena</i>	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Paspalum</i>	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Tristachya</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
POLYGALACEAE											
<i>Bredemeyera</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Polygala</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
PROTEACEAE											
<i>Roupala</i>	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
RUBIACEAE											
<i>Alibertia</i>	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-
<i>Borreria</i>	-	-	-	1	-	-	-	1	2	-	-
<i>Declieuxia</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Diodia</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-
<i>Galianthe</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-
<i>Mitracarpus</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Palicourea</i>	1	1	-	-	1	1	-	-	-	1	-
<i>Rudgea</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Sabicea</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-
<i>Tocoyena</i>	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
POLYGALACEAE											
<i>Bredemeyera</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Polygala</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
PROTEACEAE											
<i>Roupala</i>	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-

Continua...

Anexo 2. (continuação)

Plantas	BOC	BRA-R	BRA-F1	BRA-F2	FEL	UBE	PAR	BH-CE	BH-CR	CIPO	PON
RUBIACEAE											
<i>Alibertia</i>	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-
<i>Borreria</i>	-	-	-	1	-	-	-	1	2	-	-
<i>Declieuxia</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Diodia</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-
<i>Galianthe</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-
<i>Mitracarpus</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Palicourea</i>	1	1	-	-	1	1	-	-	-	1	-
<i>Rudgea</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Sabicea</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-
<i>Tocoyena</i>	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
SANTALACEAE											
<i>Thesium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
SAPINDACEAE											
<i>Matayba</i>	2	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
<i>Serjania</i>	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-
SCROPHULARIACEAE											
<i>Physocalix</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
SOLANACEAE											
<i>Solanum</i>	1	-	-	1	-	-	1	-	-	-	1
STERCULIACEAE											
<i>Waltheria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
STYRACACEAE											
<i>Styrax</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
SYMPLOCACEAE											
<i>Symplocos</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-
TILIACEAE											
<i>Triumfetta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
TRIGONIACEAE											
<i>Trigonia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
TURNERACEAE											
<i>Turnera</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
TYPHACEAE											
<i>Typha</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
VERBENACEAE											
<i>Lantana</i>	-	-	-	1	-	-	-	1	2	-	2
<i>Lippia</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1
<i>Stachytarpheta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Verbena</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
VELLOZIACEAE											
<i>Barbacenia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Vellozia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
VISCACEAE											
<i>Phoradendron</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
VOCHYSIACEAE											
<i>Callisthene</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Qualea</i>	1	-	2	1	2	3	1	-	-	-	-
<i>Salvertia</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Vochysia</i>	-	1	1	1	-	2	-	-	-	1	-
XIRIDACEAE											
<i>Xyris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-