

# COMUNIDADE DE ABELHAS EM DIVERSOS MÉTODOS DE AMOSTRAGEM: FENOLOGIA E SAZONALIDADE DE UMA RESTINGA COSTEIRA EM MANGUE SECO, LITORAL NORTE DA BAHIA<sup>1</sup>

*Lairis Perreira Goes\**  
*Joicelene Regina Lima da Paz\*\**  
*Wagner Pereira Silva\*\**  
*Andréia de Sousa Rocha Barreto da Silveira\*\*\**  
*Edinaldo Luz das Neves\*\*\*\**  
*Camila Magalhães Pigozzo\*\*\*\*\**

<sup>1</sup> Parte do Trabalho de Conclusão do Curso da primeira autora.

\* Bacharelado em Ciências Biológicas pelo do Centro Universitário Jorge Amado (Unijorge), Salvador, Bahia. E-mail: [lairispereira@gmail.com](mailto:lairispereira@gmail.com)

\*\* Docentes dos Cursos de Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas do Centro Universitário Jorge Amado (Unijorge), Salvador, Bahia. E-mail em sequência: [joicelene.lima@yahoo.com.br](mailto:joicelene.lima@yahoo.com.br) e [wagner.silva@yahoo.com.br](mailto:wagner.silva@yahoo.com.br)

\*\*\* Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA), Campus Salvador, Bahia. E-mail: [andreiainunoufba@gmail.com](mailto:andreiainunoufba@gmail.com)

\*\*\*\* Coordenador Geral da EAD do Centro Universitário Jorge Amado. E-mail: [edneves03@yahoo.com.br](mailto:edneves03@yahoo.com.br)

\*\*\*\*\* Professora e Coordenadora dos Cursos de Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas no Centro Universitário Jorge Amado (UNIJORGE), Salvador, Bahia. E-mail: [camilapigozzo@gmail.com](mailto:camilapigozzo@gmail.com)

**RESUMO:** As abelhas são os principais seres vivos responsáveis pela polinização dos ecossistemas, através desse processo, as plantas da região assim como, as cultivadas se reproduzem. Este trabalho, teve como objetivo inventariar e caracterizar a comunidade de abelhas em uma área de restinga, localizada no município de Mangue Seco (BA), Nordeste do Brasil. Foram amostradas 1.062 espécimes de abelhas pertencentes a três famílias: Apidae<Halictidae<Andrenidae. Do total, 752 indivíduos foram amostrados com rede entomológica e 302 foram coletados nas armadilhas odoríferas. Os resultados mostraram a importância da utilização de diferentes metodologias e a necessidade da realização de outros estudos, com um tempo de amostragem maior, a fim de gerar mais informações sobre a apifauna da restinga de Mangue Seco.

**Palavras-chave:** Apifauna, Apidae, euglossíneos, plantas, polinização

**ABSTRACT: (Bee community at different sampling methods: phenology and seasonality of a coastal restinga in Mangue Seco, Northern Coast of Bahia State)** - Bees are the main living beings responsible

for the pollination of ecosystems, through this process, the plants in the region as well as the cultivated ones reproduce. This work aimed to inventory and characterize the bee community in a restinga area, located in the municipality of Mangue Seco (BA), Northeast Brazil. We sampled 1,062 bee specimens belonging to three families: Apidae<Halictidae<Andrenidae. Of the total, 752 individuals were sampled with entomological net and 302 were collected in the odor traps. The results showed the importance of using different methodologies and the need for further studies, with a longer sampling time, in order to generate more information about the apifauna of the restinga of Mangue Seco.

**Keywords:** Apidae, euglossines, honeybee community, plants, pollination.

## INTRODUÇÃO

A riqueza e abundância da apifauna de cada região poder ser determinadas por muitos fatores ambientais. A abundância de alimento favorece as grandes populações e a diversidade de espécies vegetais favorece a riqueza na comunidade de abelhas (SILVEIRA; MELO; ALMEIDA, 2002). Assim como, a riqueza em espécies, tanto para plantas quanto para animais, diminui à medida que se afasta dos trópicos. Excepcionalmente, a taxa de abundância de abelhas é mais elevada em áreas semidesérticas temperadas, do que em áreas equatoriais e tropicais (MICHENER, 2000). Mas, há de considerar a influência dos fatores ambientais, como radiação solar e pluviosidade, que também atuam na determinação das faunas locais destes insetos (SILVEIRA; MELO; ALMEIDA, 2002).

Dependentes exclusivas dos recursos florais, as abelhas necessitam de pólen e néctar, e em alguns casos óleos florais, desde a fase larval até a adulta (SILVEIRA; MELO; ALMEIDA, 2002). A grande maioria das espécies utiliza o néctar e pólen como principal fonte de energia e proteínas, respectivamente, salvo raras exceções, como o hábito carnívoro de algumas poucas (NOGUEIRA-NETO, 1997). Outros recursos florais, como óleos, resinas e perfumes, são também utilizados como componentes das células de cria, na construção dos ninhos e no comportamento reprodutivo. A coleta desses diferentes recursos florais em diversos tipos de flores é realizada devido às adaptações morfológicas e/ou comportamentais que cada grupo de abelhas apresenta (PINHEIRO et al., 2014).

As abelhas desempenham um importante papel na natureza como polinizadoras, atuando na reprodução de muitas espécies vegetais, e em alguns casos com extrema

dependência (PEREIRA, 2010). Levantamentos faunísticos e florísticos em diversas formações vegetais no Brasil demonstraram que o percentual de espécies vegetais polinizadas por abelhas foi maior do que os demais grupos de polinizadores, reforçando a ideia que o grupo em si é o mais importante e predominante (PINHEIRO et al., 2014). Apesar dessa importância ambiental, muitas espécies de abelhas correm risco, ou já estão, em extinção, devido a diversos fatores antrópicos e/ou naturais (PRIMACK; RODRIGUES, 2001). Diante disso, o estudo destes animais mostra-se importante para o reconhecimento e a compreensão da eficácia da polinização, para garantir a sobrevivência desses agentes polinizadores e das espécies vegetais locais associadas, a manutenção e conservação da biodiversidade (GIMENES; FIGUEIREDO; SANTOS, 2006). Especialmente quando se trata de ambientes frágeis, devido as suas características físicas, e altamente ameaçados, devido à intensa ocupação humana, como é o caso das restingas (ROCHA et al., 2005).

A restinga é um ecossistema representado por uma junção de planícies costeiras arenosas, que é parte integrante do bioma de mata atlântica na costa brasileira. É bem diverso no que diz respeito a estrutura, aparência e florísticas (MMA, 2008; ASSIS; THOMAZ; PEREIRA, 2003). Alguns autores ratificam que este ecossistema possui uma diversidade biológica bem semelhante à encontrada nas florestas pluviais tropicais. Este ecossistema vive em um vigoroso estresse ambiental, e as plantas e animais existentes nas restingas, sofrem influências de diferentes fatores incluindo físicos, nutricionais e hidrológicos do solo, vento, a instabilidade da areia, a salinidade, o déficit em nutrientes, a temperatura e o estresse hídrico (VELOSO, 1966; CORDAZZO; PAIVA; SEELIGER, 2006). Mesmo sendo um ecossistema frágil em função da fragilidade dos ecossistemas de restinga, sua vegetação exerce papel fundamental para a estabilização dos sedimentos e a manutenção da drenagem natural, bem como para a preservação da fauna residente e migratória associada à restinga e que encontra neste ambiente disponibilidade de alimentos e locais seguros para nidificar e proteger-se dos predadores. (CONAMA, 1999).

Atualmente, a maior parte da costa brasileira é composta por remanescentes de habitats de restinga separados por paisagens dominadas pelo homem. Diferentes fragmentos abrigam uma fauna e flora muito característicos e muito sensíveis às ações

antrópicas. Este estudo fornece dados sobre a comunidade de abelhas de uma área de uma área de restinga do Litoral Norte da Bahia, através da utilização de metodologias complementares de captura. Espera-se que os resultados aqui apresentados possam de alguma forma contribuir para a conservação destes insetos em um ecossistema frágil, como a vegetação costeira, e dos serviços ambientais prestado por eles, com a polinização.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de estudo

Este estudo foi desenvolvido no município de Jandaíra, um pequeno vilarejo localizado às margens do Rio Real, na Restinga de Mangue Seco, localizado no extremo do litoral norte baiano, Nordeste do Brasil (11°33'50" S, 37°47'02" O), entre o estuário do Rio Real e o mar, na fronteira com Sergipe, e possui 3.395 ha de área. O município localiza-se a 242 km de Salvador (BA), capital do Estado, e é a última praia no extremo Norte do Litoral baiano, limitando-se como fronteira com o Estado de Sergipe (SETUR, 2013). O clima da região é definido como quente e úmido, segundo a classificação de Köppen (QUEIROZ, 2007), exibindo média da temperatura em torno de 34,8°C, precipitação média varia de 1.000 a 1.200 mm anuais (CLIMATEMPO, 2013). A vegetação original é a Mata Atlântica, típica da região costeira. O ecossistema de restinga é formado por um mosaico de comunidades vegetais florística e fisionomicamente distintas, ocorrendo nas planícies arenosas de origem marinha e fluviomarinha e idade quaternária localizadas na costa brasileira. A APA possui muitas espécies de peixes e aves migratórias. Da fauna terrestre destacam-se o jacaré de papo-amarelo (*Caiman latirostris*) e a preguiça-de-coleira (*Bradypus torquatus*), que se encontram ameaçados de extinção (INEMA, 2021).

As coletas foram realizadas em uma área de restinga, através de buscas ativas, sem delimitação, percorrendo caminhos na borda e interior da vegetação costeira. A região possui mais de 30 km apenas de praia, dunas, manguezais, coqueirais e pequenos charcos muito bem conservados que figuram um dos principais atrativos do vilarejo de pescadores. A presença de dunas representa cerca de 40% do total de área da região. Suas

dunas, fixas e móveis, dão ao local uma dinâmica bastante peculiar, criando uma paisagem singular e de grande fragilidade, cujo equilíbrio depende de manejo adequado. Mangue Seco é a primeira localidade da costa baiana, situada sobre uma barra fluvial que provavelmente fora ocupada por vegetação de restinga e atualmente dá lugar a uma extensa plantação de coco, à margem direita do rio Real, ainda na divisa com Sergipe. Nessa margem do rio, os manguezais estão bem desenvolvidos, embora haja tanques de cultivo de camarão em plena atividade. O entorno exhibe muitas fazendas de coqueiros e juntamente com a pesca e o turismo são as principais atividades econômicas.

### **Metodologias de amostragem**

As coletas de dados foram realizadas durante dois dias inteiros e consecutivos, durante cinco meses: junho/2013, novembro/2013, fevereiro/2014, julho/2014 e janeiro/2015. A amostragem das abelhas de todos os métodos executados em campo foi realizada entre 06:00 h e 17:00 h, por quatro coletores, totalizando 22 horas de amostragem durante cada mês, e aproximadamente 110 horas de amostragem total ao longo da pesquisa. Quatro metodologias diferentes foram utilizadas na mesma área e são descritas a seguir:

*Pratos-armadilha* ou “*pantraps*” – consistem de recipientes coloridos contendo uma solução de água (150 mL) e detergente (4-5 gotas) (o detergente serve para quebrar a tensão superficial da água) (KRUG; ALVES-DOS-SANTOS, 2008). Os dez pratos-armadilha utilizados possuíam 4,5 cm de altura e cerca de 10 cm de diâmetro: cinco azuis e cinco amarelos foram colocados sobre o solo em áreas relativamente abertas próximas à vegetação em locais diferentes. Os pratos foram distribuídos a cerca de 5 m de distância entre eles e com as cores intercaladas, e as duas cores utilizadas foram as mais atrativas às abelhas (segundo a literatura: KRUG; ALVES-DOS-SANTOS, 2008). Os insetos capturados nos pratos-armadilha foram transferidos para frascos contendo álcool 70%, triados em laboratório e as abelhas foram alfinetadas, secas em estufa, etiquetadas e identificadas, e depositadas na coleção entomológica do Centro Universitário Jorge Amado.

*Iscas odoríferas* - Este tipo de armadilha é amplamente utilizado para amostragem de abelhas da subtribo Euglossina, utilizando essências artificiais de eucaliptol e salicilato de metila, as mais atrativas aos machos euglossíneos (KRUG; ALVES-DOS-SANTOS,

2008). As iscas de cheiro (n = 20) consistiam de chumaços de algodão com algumas gotas de cada essência (n = 10 iscas de cada essência), que eram presas à vegetação na borda do fragmento estudado, a cerca de 1,5 m do solo e distantes cerca de 5 m entre si.

*Censo em flores com rede entomológica* – consistiu na captura e observação de abelhas sobre as flores com o auxílio de redes entomológicas. As coletas foram realizadas por quatro coletores em dois dias consecutivos (com condições atmosféricas favoráveis). As abelhas capturadas foram mortas com acetato de etila em frascos mortíferos e a seguir transferidas para recipientes com etiquetas de papel vegetal contendo os dados de captura: data, local, horário e número da planta. As plantas floridas eram observadas por 10 min, e todas as abelhas presentes nas flores eram coletadas. Após a separação em morfoespécies, as abelhas foram identificadas pelo Dr. Edinaldo Luz das Neves (Unijorge). A classificação de abelhas aqui adotada é a proposta por Michener (2000) e por Silveira et al. (2002). Apenas os indivíduos da família Apidae foram identificados em nível de gênero. Os espécimes testemunhos coletados serão depositados na Coleção Entomológica do Museu de História Natural/Museu de Zoologia da Universidade Federal da Bahia (MHNBA/MZUFBA). Amostras das plantas foram herborizadas e identificadas pela MSc. Maria Lenise Silva Guedes (UFBA) e depositadas no Herbário RADAMBRASIL (HRB) do Jardim Botânico de Salvador.

### **Análise dos dados**

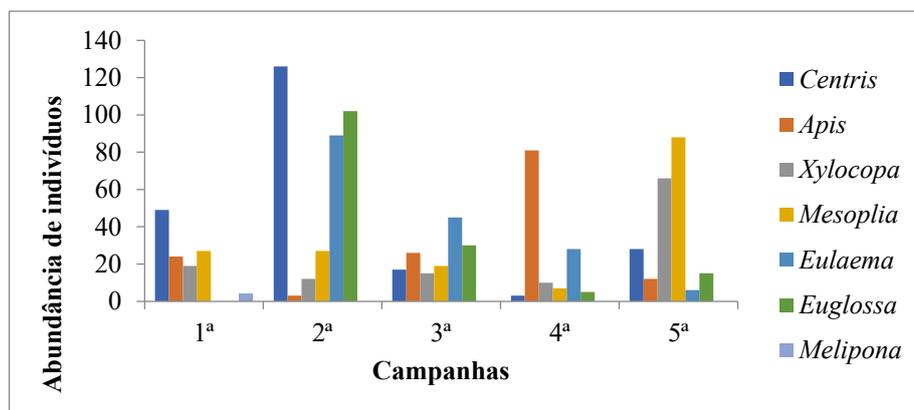
A fauna de Apoidea foi caracterizada qualitativamente e quantitativamente. Os dados foram incluídos em um banco de dados. Os índices de diversidade de Shannon-Wiener (H) foi utilizado para estimar a diversidade na comunidade e os índices de similaridade entre os métodos de coleta de Jaccard que comparam as amostras de todos os meses, e foram calculados utilizando-se o programa PAST (HAMMER et al. 2001). Para os cálculos dos índices de diversidade foram utilizados somente os resultados da coleta com rede entomológica, permitindo a comparação com outros levantamentos.

## **RESULTADOS**

Foram coletados 1.062 espécimes de abelhas, distribuídos em três famílias: Apidae (n = 983, 05 gêneros e 07 spp.), a mais constante em todos os meses de coleta,

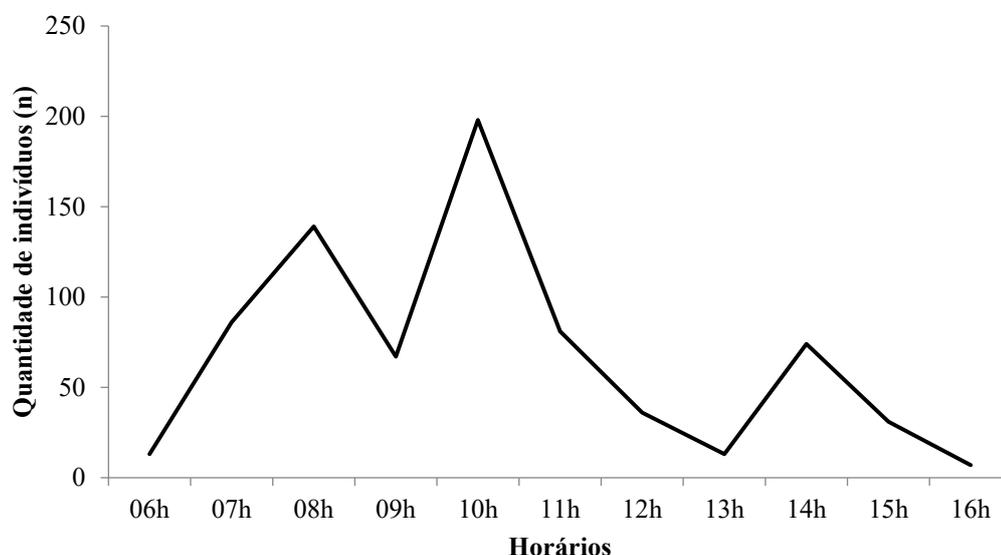
seguidas por Halictidae (n = 67 e 03 morfoespécies) e Andrenidae (n = 12 e 02 morfoespécies), cujos representantes não foram coletados no mês de novembro/2013. Da família Apidae, Apini foi a tribo melhor representada tanto em número de gêneros, quanto de indivíduos, 4 gêneros e 470 ind., seguida por Centridini (1 gên., 223 ind.), Eritrocidini (1 gên., 168 ind.) e Xylocopini (1 gên., 122 ind.). *Centris* foi o gênero mais representativo na área de estudo, correspondendo a 20,9% da apifauna total, seguido de *Mesoplia* (15,8%), *Eulaema* (15,8%), *Euglossa* (14,3%), *Apis* (13,7%), *Xylocopa* (11,4%) e *Melipona* (0,3%). A abundância e representatividade dos gêneros variaram ao longo dos meses.

Dos três métodos de amostragem, apenas dois métodos apresentaram resultados referentes à comunidade de abelhas da área de estudo: armadilhas odoríferas (29,1%) e rede entomológica (70,9%). A coleta ativa em flores foi o método mais representativo nas restingas de Mangue Seco. Durante a amostragem, vinte espécies botânicas foram visitadas por abelhas, porém apenas três exibiram mais de 60 visitas. Em *Ipomoea asarifolia* (Desr.) Roem. & Schult (Convolvulaceae), a presença abundante de pólen e néctar provavelmente foi o que atraiu 284 indivíduos, com *Mesoplia* sp. (n = 180 ind.) a abelha mais representativa. Já em *Chrysobalanus icaco* L. (Chrysobalanaceae), todas as 87 abelhas coletadas pertenciam aos gêneros *Xylocopa* spp. e *Centris* spp. foram as mais abundantes em *Byrsonima sericea* DC. (Malpighiaceae) (n = 64 ind.). As duas últimas plantas oferecem óleo como recurso floral (Figura 1).



**Figura 01** - Abundância de espécimes de abelhas da família Apidae coletados em uma área de restinga em Mangue Seco (BA), durante cinco campanhas realizadas entre 2013 e 2015.

A temperatura e a precipitação mensal variaram durante os diferentes meses de amostragens. Novembro/2013, fevereiro/2014 e janeiro/2015 foram os meses mais quentes, apresentando uma temperatura de aproximadamente 31°C e precipitação entre 65 mm e 81 mm. Estes foram os meses com maior abundância dos insetos polinizadores: novembro/2013 (n = 359 ind., 33,8%), janeiro/2015 (n = 234 ind., 22,03%) e fevereiro/2014 (n = 178 ind., 16,7%). Ao passo que em julho/2014 (166 ind., 15,6%) e julho/2013 (n = 125 ind., 11,7%), nos meses mais frios, observou-se uma diminuição da atividade desses insetos. Em todas as campanhas realizadas, o período de 7:00 h às 11:00 h foi o que apresentou maior quantidade de indivíduos coletados, e os horários mais abundantes foram 8:00 h e 10:00 h. Após as 11:00 h, houve uma queda na quantidade de espécimes, que só aumentou às 14:00 h, e voltou a diminuir das 14:30 h em diante. Às 16:00 h o número de abelhas coletadas foi abaixo de 10, sendo o horário com menor quantidade de abelhas na área de coleta (Figura 2).



**Figura 2:** Atividade das abelhas ao longo do dia amostrada durante as cinco campanhas na restinga de Mangue Seco (BA), entre 2013 e 2015.

Os gêneros, as espécies vegetais e os meses de maior abundância em cada horário também foram diversificados. Abelhas *Apis* foram bem representativas às 06:00 h, concentrando as visitas em *Passiflora* spp. No período mais abundante, das 7:00 h às 11:00 h, os gêneros mais coletados foram *Mesoplia* e *Centris*, e as espécies vegetais foram *Passiflora* (7:00 h) e *I. asarifolia* (8:00 h às 11:00 h). No período menos abundante, das 12 h às 16 h, com exceção das 14:00 h, o gênero mais abundante foi *Centris* e as espécies vegetais mais visitadas foram *I. asarifolia*, *Anacardium occidentale* L. e *B. sericea*. Às 14:00 h o gênero mais abundante foi *Apis* e a planta que mais concentrou visitas foi *I. asarifolia* (Tabela 1).

Ademais, a essência de eucaliptol foi mais eficiente na atratividade de machos euglossíneos, representando (97,5%) de todas as abelhas *Eulaema* e *Euglossa* capturadas neste método. Ao passo que, as demais abelhas atraídas pela essência de salicilato de metila significou 2,5% do total. Para este método de coleta, os meses mais abundantes foram novembro/2013 e fevereiro/2014. Os *pantraps* não capturaram abelhas, embora outros insetos tenham sido amostrados.

**Tabela 1**–Atividade diária das abelhas em uma área de restinga em Mangue Seco (BA), e a relação com os gêneros mais abundantes e as espécies vegetais mais atrativas, durante as campanhas entre 2013 e 2015.

Horários	Porcentagem do total	Gêneros mais abundantes	Espécies botânicas mais visitadas
06:00 h	1,7%	<i>Apis</i>	<i>Passiflora</i> sp.
07:00 h	11,4%	<i>Apis</i>	<i>Passiflora</i> sp.
08:00 h	18,4%	<i>Mesoplia</i>	<i>Ipomoea asarifolia</i>
09:00 h	8,9%	<i>Centris</i>	<i>Ipomoea asarifolia</i>
10:00 h	29,4%	<i>Mesoplia</i>	<i>Ipomoea asarifolia</i>
11:00 h	10,7%	<i>Centris</i>	<i>Ipomoea asarifolia</i>
12:00 h	4,7%	<i>Centris</i>	<i>Ipomoea asarifolia</i>
13:00 h	1,7%	<i>Centris</i>	<i>Ipomoea asarifolia</i>
14:00 h	9,8	<i>Apis</i>	<i>Ipomoea asarifolia</i>
15:00 h	4,1%	<i>Centris</i>	<i>Anacardium occidentale</i>
16:00 h	0,9%	<i>Centris</i>	<i>Byrsonima sericea</i>

## DISCUSSÃO

Das cinco famílias de abelhas ocorrentes no Brasil (SILVEIRA; MELO; ALMEIDA, 2002), apenas três foram amostradas na área de restinga em Mangue Seco. Estudos em áreas de restinga e dunas (MADEIRA-DA-SILVA; MARTINS, 2003; VIANA; KLEINERT, 2006; VIANA, 1999), em Caatinga (BATALHA-FILHO et al., 2007) e Cerrado (ANTONINI; MARTINS, 2003), amostraram a ocorrência das cinco famílias brasileiras. As famílias Megachilidae e Colletidae não foram amostradas em Mangue Seco. Viana e Alves-dos-Santos (2002) afirmam que a família Megachilidae não é bem representada na região nordeste do Brasil, já a família Colletidae mostra-se mais abundante em direção ao sul do Brasil (SILVEIRA; MELO; ALMEIDA, 2002). A ausência dessas duas famílias em Mangue Seco pode estar relacionada diretamente com essa riqueza e abundância maiores em outras regiões do Brasil. Ressaltando que os fatores abióticos presentes em restingas e dunas são limitantes a apifauna.

A predominância de abelhas da família Apidae também foi observada em outros trabalhos realizados em áreas de restinga e dunas litorâneas (GOTTSBERGER; CAMARGO; SILBERBAUER-GOTTSBERGER, 1988; MADEIRA-DA-SILVA; MARTINS, 2003; OLIVEIRA et al., 2010). Viana (1999) afirma que essa abundância de abelhas ocorre devido à condição social e aos hábitos generalistas na utilização dos recursos florais. Já nas famílias Halictidae e Andrenidae, o número de indivíduos coletados foi bastante reduzido, porém similar ao valor encontrado por Oliveira et al. (2010) em São José de Ribamar (MA) e por Madeira-da-Silva e Martins (2003), em Cabedelo (PB). Essas famílias mostram-se mais representativas em estudos realizados em direção ao sul do Brasil (SILVEIRA; MELO; ALMEIDA, 2002; MILET-PINHEIRO; SCHLINDWEIN, 2008). Em São José do Ribamar, Maranhão (OLIVEIRA et al., 2010) a porcentagem da abundância de indivíduos de cada tribo é similar à encontrada em Mangue Seco (BA).

A dominância de abelhas de médio e grande porte dominância em ambientes abertos, com elevada velocidade de vento, foi relatada em outros trabalhos (ver GOTTSBERGER; CAMARGO; SILBERBAUER-GOTTSBERGER, 1988; MADEIRA-DA-SILVA; MARTINS, 2003; ALBUQUERQUE et al., 2007; PATRICIO

et al., 2014). Essa dominância pode estar relacionada com a capacidade que essas abelhas possuem de realizar o forrageamento sob ventos fortes, que no caso das restingas, esse fator abiótico pode limitar o voo de abelhas de pequeno porte (OLIVEIRA et al., 2010).

Os pratos-armadilhas (*pantraps*) utilizados capturaram diversos insetos, como moscas, formigas e borboletas, porém nenhuma abelha foi capturada durante as campanhas. Esse método é pouco utilizado nos levantamentos de apifaunas do Brasil, porém alguns estudos que utilizaram essa técnica apresentaram resultados satisfatórios (KRUG; ALVES-DOS-SANTOS, 2008; PAZ; PIGOZZO, 2012). Provavelmente os pratos armadilhas não foram atrativos ao ponto de desviar as abelhas das flores em Mangue Seco, que apresentou uma comunidade vegetal abundante e diversificada. Acredita-se que os recursos florais oferecidos pelas plantas foram tão bons e suficientes que as abelhas não iam aos potes.

Viana et al. (2002) afirmam que a disponibilidade dos recursos florais e abióticos pode ser regulada pela precipitação, alterando assim os lugares de nidificação e a emergência das abelhas, e podem interferir na abundância e riqueza de machos euglossíneos (FARIAS et al., 2008; SILVA et al., 2009). Silva et al. (2009) afirmam que os inventários realizados em áreas de restinga, têm registrado poucas espécies da subtribo Euglossini, e essas que são encontradas são consideradas tolerantes a essas áreas, gêneros *Eulaema* e *Euglossa* (VIANA; KLEINERT; NEVES, 2002; PEREIRA-PEIXOTO et al., 2007; FARIAS et al., 2008; OLIVEIRA et al., 2010), com o eucaliptol sendo a essência mais atrativa (BEZERRA; MARTINS, 2001; VIANA; KLEINERT; NEVES, 2002; SILVA et al., 2009).

A coloração das flores é um atributo floral importante, pois funciona como um sinal de longa distância para insetos. *Ipomoea asarifolia* é uma espécie vegetal que apresenta coloração vistosa e, além disso, há uma produção diária de muitas flores e muitos recursos (pólen e néctar abundantes) por espécime, tornando-se altamente atraente as abelhas (KEVAN, 1978). Provavelmente, devido a essas características, a abundância de indivíduos coletados nessa espécie foi a mais elevada (ver OLIVEIRA et al., 2010; MILET-PINHEIRO; SCHLINDWEIN, 2008; PAZ; PIGOZZO, 2012). Enquanto espécies de Malpighiaceae ofertam óleos florais, especialmente atrativa às abelhas *Centris* spp. porque são utilizados tanto para a alimentação quanto para construção dos

ninhos (ROUBIK, 1989; TEIXEIRA; MACHADO, 2000; SILVEIRA; FARIA; CUNHA, 2013; PINTO; ALBUQUERQUE; RÊGO, 2014).

A disponibilidade de locais de nidificação caracteriza um dos fatores que influenciam no crescimento das populações e distribuição das espécies de abelhas. Elementos como solo e a madeira (troncos, toras ou galhos) são os substratos mais utilizados pelas abelhas no processo de nidificação (STEPHEN; BOHART; TORCHIO, 1969). Os estudos que abrangem a vegetação da Restinga são ainda incipientes e têm sido desigualmente distribuídos pelas regiões geopolíticas do Brasil. Os sítios sul e sudeste da Restinga têm sido estudados de forma mais intensiva, salientado a falta de conhecimento sobre as estruturas florísticas e fitossociológicas da vegetação de restinga no Estado de São Paulo. A maioria dos trabalhos produzidos até agora têm-se limitado aos aspectos florísticos e vegetativos, com pouca ênfase nos padrões e processos ambientais. O estado da Bahia tem a maior linha costeira do país (cerca de 1200 km), mas os estudos realizados no estado têm sido escassos e concentrados principalmente na costa norte (FERNANDES; QUEIROZ, 2015).

O total de indivíduos coletados em Mangue Seco é resultado da utilização de duas metodologias, diferentemente de alguns estudos de comunidade de abelhas em ambiente de restinga, ou de dunas (que apresentaram vegetação de restinga), que utilizaram apenas um método e o tempo de amostragem foi mais extenso (MADEIRA-DA-SILVA; MARTINS, 2003; VIANA; KLEINERT, 2006; OLIVEIRA et al., 2010; PATRICIO et al., 2014). Devido a isso, há uma dificuldade em comparar a abundância de indivíduos encontrados em cada comunidade, pois apresentaram diferenças nas metodologias (tempo de amostragem, quantidade de coletores, etc.).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A família Apidae mostrou-se mais abundante e o gênero de maior destaque foi *Centris*, embora a apifauna de Mangue Seco mostrou uma baixa diversidade de famílias e de gêneros. Provavelmente, esse resultado esteja relacionado com o tempo de amostragem, pois foi inferior ao tempo apresentado em outros levantamentos. Acredita-se que novos levantamentos na mesma área de estudo, com uma duração maior de coletas,

podem-se obter um resultado semelhante ao encontrado em outros inventários em área de restinga, principalmente quanto à riqueza, sobretudo quando a complementação de amostragem é utilizada. Apesar de não capturar abelhas, o método do prato colorido foi eficaz na captura de outros insetos, e dessa forma, sugere-se que não há comunidade de abelhas atraídas pelos pratos na área de coleta em Mangue Seco. Vale ressaltar que outros levantamentos deverão ser realizados em áreas de restinga e dunas em Mangue Seco com a finalidade de gerar informações que auxiliem na conservação desses ecossistemas, reduzindo os impactos causados por ações antrópicas, garantindo a sobrevivência da fauna e flora.

## AGRACEDIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa da Bahia - FAPESB pelo apoio financeiro do projeto (Edital Redes 12/2012). À MSc. MLS Guedes (UFBA) pelas identificações botânicas. Ao Centro Universitário Jorge Amado pela infraestrutura e suporte no Laboratório de Invertebrados. Aos biólogos, Thaís Ferreira, Daiane Alves e Ana Leticia, pela colaboração em campo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, P. M. C. et al. Bee community of a beach dune ecosystem on Maranhão island, Brazil. **Brazilian Archives Of Biology And Technology**, São Paulo, v. 50, n. 6, p.1005-1018, nov. 2007.
- ANTONINI, Y.; MARTINS, R. P. The value of a tree species (*Caryocar brasiliense*) for a stingless bee *Melipona quadrifasciata quadrifasciata*. **Journal of Insect Conservation**, v. 7, n. 3, p. 167-174, 2003.
- ASSIS, A. M.; THOMAZ, L. D.; PEREIRA, O. J. Florística de um trecho de floresta de restinga no município de Guarapari, Espírito Santo, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, Guarapari, v. 18, n. 1, p.191-201, ago. 2003.
- BATALHA-FILHO, H. et al. Inventário da fauna de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) em uma área de caatinga da região de Jequié, BA. **Bioscience Journal**, v. 23, n.1, p. 24-29, 2007.

- L. P. Goes, J. R. L. da Paz, W. P. Silva, A. de S. R. B. da Silveira, E. L. das Neves & C. M. Pigozzo  
COMUNIDADE DE ABELHAS EM DIVERSOS MÉTODOS DE AMOSTRAGEM: FENOLOGIA...
- BEZERRA, C. P.; MARTINS, C. F.. Diversidade de Euglossinae (Hymenoptera, Apidae) em dois fragmentos de Mata Atlântica localizados na região urbana de João Pessoa, Paraíba, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, São Paulo, v. 18, n. 3, p.823-835, jul. 2001.
- CLIMATEMPO:** Previsão do tempo. Disponível em: <http://www.climatempo.com.br/previsao-do-tempo/cidade/5348/jandaira-ba>. Acesso em: 10 dez. 2013.
- CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Decreto nº 261, de 30 de junho de 1999. Aprova parâmetro básico para análise dos estágios sucessivos de vegetação de restinga para o Estado de Santa Catarina. **Estágios Sucessionais da Vegetação de Restinga**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=260>>. Acesso em: 09 jun. 2016.
- CORDAZZO, C. V.; PAIVA, J. B.; SEELIGER, U. **Plantas das Dunas:** guia ilustrado da Costa Sudoeste Atlântica. 1. ed. Pelotas: USEB, 2006.
- FARIAS, R. C. A. P. et al. Composição e sazonalidade de espécies de Euglossina (Hymenoptera: Apidae) em mata e duna na área de proteção ambiental da Barra do Rio Mamanguape, Rio Tinto, PB. **Neotropical Entomology**, São Paulo, v. 37, n. 3, p.253-258, jun. 2008.
- GIMENES, M.; FIGUEIREDO, N. A.; SANTOS, A. H. P. Atividades relacionadas à construção e provisionamento de ninhos de *Xylocopa subcyanea* (Hymenoptera, Apidae) em uma área de restinga na Bahia, Brasil. **Revista Iheringia Série Zoologia**, v. 96, n. 3, p. 299-304, 2006.
- GOTTSBERGER, G.; CAMARGO, J. M. F.; SILBERBAUER-GOTTSBERGER, I. A bee pollinated tropical community: The beach dune vegetation of Ilha de São Luís, Maranhão, Brazil. **Botanische Jahrbücherfür Systematik**, v. 109, n.4, p. 469-500, 1988.
- KEVAN, P. Floral coloration, its colorimetric analysis and significance in anthecology. In: RICHARDS, A. J. (Ed.). **The pollination of flowers by insects**. 6. ed. London: Academic Press, 1978. p. 51-78.
- KRUG, C.; ALVES-DOS-SANTOS, I. O uso de diferentes métodos para amostragem da fauna de abelhas (Hymenoptera: Apoidea), um estudo em Floresta Ombrófila Mista em Santa Catarina. **Neotropical Entomology**, v. 37, n. 3, p. 265-278, 2008.
- MACHADO, C. P. et al. Surveying and monitoring of pollinators in natural landscapes and in cultivated fields. In: IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; SARAIVA, M.; JONG, D. (Org.). **Bees as pollinators in Brazil: assessing the status and suggesting best practices**. Ribeirão Preto: Holos, 2006. p. 25-39.
- MADEIRA-DA-SILVA, M. C.; MARTINS, C. F. Abelhas (Hymenoptera, Apoidea, apiformes) de uma área de Restinga, Paraíba, nordeste do Brasil: abundância, diversidade e sazonalidade. **Revista Nordestina de Biologia**, João Pessoa, v. 17, n. 1, p.75-90, dez. 2003.

- L. P. Goes, J. R. L. da Paz, W. P. Silva, A. de S. R. B. da Silveira, E. L. das Neves & C. M. Pigozzo  
COMUNIDADE DE ABELHAS EM DIVERSOS MÉTODOS DE AMOSTRAGEM: FENOLOGIA...
- MARTINS, M. L. L. Fitofisionomia das formações vegetais da Restinga da Área de Proteção Ambiental (APA) de Guaibim, Valença, Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 10, n. 01, p.66-73, mar. 2012.
- MICHENER, C. D. **The Bees of the World**. 2. ed. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2000. 913p.
- MILET-PINHEIRO, P.; SCHLINDWEIN, C. Comunidade de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) e plantas em uma área do Agreste pernambucano, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, Recife, v. 52, n. 4, p.625-636, dez. 2008.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Mapa da Área de Aplicação**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biomas/mata-atlantica/mapa-da-area-de-aplicacao>>. Acesso em: 09 jun. 2016.
- NOGUEIRA-NETO, P. **Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão**. 1. ed. São Paulo: Editora Nogueirapis, 1997.
- OLIVEIRA, F. P. M.; ABSY, M. L.; MIRANDA, I. S. Recurso polínico coletado por abelhas sem ferrão (Apidae, Meliponinae) em um fragmento de floresta na região de Manaus – Amazonas. **Acta Amazonica**, Amazonas, v. 39, n. 3, p.505-518, mar. 2009.
- OLIVEIRA, F. S. et al. Comunidade de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) em ecossistema de dunas na Praia de Panaquatira, São José de Ribamar, Maranhão, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 54, n. 1, p. 82-90, 2010.
- PATRICIO, R. S. et al. Apifauna (Hymenoptera: Apidae) em área de restinga no sul de Santa Catarina, Brasil. **Revista Tecnologia e Ambiente**, Criciúma, v. 21, n. 1, p. 248-269, dez. 2014.
- PAZ, J. R. L. da; PIGOZZO, C. M. Polinização de duas espécies simpátricas de *Ipomoea* L. (Convolvulaceae) em um remanescente urbano de Mata Atlântica, BA, Brasil. **Naturalia**, Rio Claro, v.35, p. 27-45, 2012.
- PEREIRA-PEIXOTO, M. H. et al. Composição, riqueza e abundância de Euglossina em uma área de mata de restinga, João Pessoa, Paraíba, Brasil. In: Congresso de Ecologia do Brasil, 5., 2007, Caxambu. **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**. Caxambu: Sociedade de Ecologia do Brasil, 2007. p. 1 - 2.
- PINHEIRO, M. et al. Polinização por abelhas. In: RECH, A. R. et al. (Org.). **Biologia da Polinização**. Rio de Janeiro: Projeto Cultural, 2014. Cap. 9, p. 527.
- PINTO, R. S.; ALBUQUERQUE, P. M. C.; RÊGO, M. M. C. Pollen analysis of food pots stored by *melipona subnitida* Ducke (Hymenoptera: Apidae) in a restinga area. **Sociobiology**, São Luis, v. 61, n. 4, p. 461-469, dez. 2014.

- L. P. Goes, J. R. L. da Paz, W. P. Silva, A. de S. R. B. da Silveira, E. L. das Neves & C. M. Pigozzo  
COMUNIDADE DE ABELHAS EM DIVERSOS MÉTODOS DE AMOSTRAGEM: FENOLOGIA...
- PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da conservação**. Londrina: Efraim Rodrigues, 2001. 328p.
- QUEIROZ, E. P. Levantamento florístico e georreferenciamento das espécies com potencial econômico e ecológico em restinga de Mata de São João, Bahia, Brasil. **Biotemas**, Mata de São João, v. 20, n. 04, p.41-47, dez. 2007.
- ROCHA, C. F. D. et al. Endemic and threatened tetrapods in the restingas of the biodiversity corridors of Serra do Mar and of the Central da Mata Atlântica in eastern Brazil. **Brazilian Journal Of Biology**, Rio de Janeiro, v. 65, n. 1, p.159-168, fev. 2005.
- ROUBIK, D. W. **Ecology and natural history of tropical bees**. New York: Cambridge University Press, 1989. 514 p.
- SETUR: SECRETARIA DO TURISMO DA BAHIA. Disponível em: <http://bahia.com.br/cidades/jandaira/#>. Acesso em: 10 dez. 2013.
- SILVA, O. et al. Abelhas Euglossina (Hymenoptera: Apidae) em área de restinga do nordeste do Maranhão. **Neotropical Entomology**, São Luis, v. 38, n. 2, p.186-196, abr. 2009.
- SILVEIRA, F. A.; MELO, G. A. R.; ALMEIDA, E. A. B. **Abelhas brasileiras: sistemática e identificação**. 1. ed. Belo Horizonte, 2002.
- SILVEIRA, O. T.; FARIA, C. S. E.; CUNHA, E. **Estudo da diversidade e conservação de abelhas da Reserva Mãe Grande de Curuçá e arredores, região costeira do Pará**. Belém: Instituto Peabiru, 2013. 18 p.
- STEPHEN, W. P.; BOHART, G. E.; TORCHIO, P... **The biology and external morphology of bees**. Corvallis: Agricultural Experiment Station, 1969. 144 p.
- TEIXEIRA, L. A. G.; MACHADO, I. C. Sistema de polinização e reprodução de *Byrsonima Sericea* Dc (Malpighiaceae). **Acta Botanica Brasilica**, Recife, v. 14, n. 3, p.347-357, jul. 2000.
- VELOSO, H. P. **Atlas florestal do Brasil**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1966. 82 p.
- VIANA, B. F. Comunidade de abelhas (Hymenoptera: Apoidea) das dunas interiores do rio São Francisco, Bahia, Brasil. **An. Soc. Entomol. Brasil**, São Paulo, v. 28, n. 4, p.635-645, dez. 1999.
- VIANA, B. F.; KLEINERT, A. M. P. Structure of bee-flower system in the coastal sand dune of Abaeté, northeastern Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, v. 50, n. 1, p.53-63, mar. 2006.

L. P. Goes, J. R. L. da Paz, W. P. Silva, A. de S. R. B. da Silveira, E. L. das Neves & C. M. Pigozzo

COMUNIDADE DE ABELHAS EM DIVERSOS MÉTODOS DE AMOSTRAGEM: FENOLOGIA...

VIANA, B. F.; KLEINERT, A. M. P.; NEVES, E. L. das. Comunidade de Euglossini (Hymenoptera, Apidae) das dunas litorâneas do Abaeté, Salvador, Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, v. 46, n. 4, p.539-545, dez. 2002.

VIANA, B. F.; SANTOS, I. A. dos. Bee diversity of the coastal sand dunes of Brazil. In: KEVAN, P. G.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. (Ed.). **Pollinating bees: the conservation link between agriculture and nature**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2002. Cap. 14. p. 135-153.