



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO TRÊS RIOS  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DO MEIO AMBIENTE - DCMA**

**ESPÉCIES DE ABELHAS EM FRAGMENTOS FLORESTAIS DO  
MUNICÍPIO DE TRÊS RIOS-RJ**

**Gisele dos Santos Cabral**

**ORIENTADOR: Prof. Dr. FÁBIO SOUTO DE ALMEIDA  
COORIENTADORA: Prof. Dr<sup>a</sup>. FAVÍZIA FREITAS DE OLIVEIRA**

**TRÊS RIOS - RJ  
JULHO – 2023**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO TRÊS RIOS  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DO MEIO AMBIENTE - DCMA**

**ESPÉCIES DE ABELHAS EM FRAGMENTOS FLORESTAIS DO  
MUNICÍPIO DE TRÊS RIOS-RJ**

**Gisele dos Santos Cabral**

Monografia apresentada ao curso de Gestão Ambiental, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Gestão Ambiental da UFRRJ, Instituto Três Rios da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

**TRÊS RIOS - RJ  
JULHO- 2023**

Cabral, Gisele dos Santos, 1988-

Espécies de abelhas em fragmentos florestais do município de Três Rios-RJ - 2023.  
33f.: 7 grafs, 2 tabs

Orientador: Fabio Souto de Almeida.

Monografia (bacharelado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro,  
Instituto Três Rios.

Bibliografia: f. 28-32.

1. biodiversidade – conservação - polinização – Monografia.

I. Cabral, Gisele dos Santos. II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.  
Instituto Três Rios.



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO**  
**INSTITUTO TRÊS RIOS**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DO MEIO AMBIENTE - DCMA**

**ESPÉCIES DE ABELHAS EM FRAGMENTOS FLORESTAIS DO MUNICÍPIO DE TRÊS RIOS-RJ**

**Gisele dos Santos Cabral**

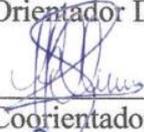
Monografia apresentada ao Curso de Gestão Ambiental como pré-requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Gestão Ambiental da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto Três Rios da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Aprovada em 26/07/2023

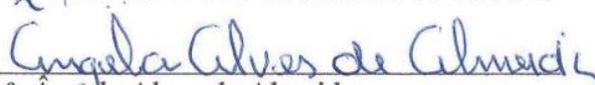
Banca examinadora:

  
\_\_\_\_\_

Prof. Orientador Dr. Fábio Souto de Almeida

  
\_\_\_\_\_

Prof. Coorientadora Drª. Favízia Freitas de Oliveira

  
\_\_\_\_\_

Prof. Drª. Ângela Alves de Almeida

  
\_\_\_\_\_

Prof. Drª. Erika Cortines

**TRÊS RIOS - RJ**  
**JULHO - 2023**

## **AGRADECIMENTO**

Agradecimento à CNPQ/UFRRJ pela bolsa PIBIC. Ao meu orientador Fabio Souto de Almeida pelo apoio na pesquisa, na abertura para o novo campo acadêmico e por todos os ensinamentos obtidos nessa caminhada até aqui;

À minha coorientadora Dra. Favízia Freitas de Oliveira, pela aceitação na participação do trabalho, por todo apoio, explicações, correções e abertura de portas para outros discentes na determinação dos espécimes de abelhas coletados em Três Rios e enviados ao Laboratório de Bionomia, Biogeografia e Sistemática de Insetos (BIOSIS) do Instituto de Biologia (IBIO) da Universidade Federal da Bahia (UFBA), para identificação.

À minha neuropsiquiatra Dra. Suindara Serrazino, pela atenção concedida em todas as sessões durante meus anos letivos;

E aos amigos técnicos responsáveis do laboratório de microscopia da UFRRJ/ITR Mirian de Fatima Belisario de Souza e Silvia Maria de Marins e Souza pelo auxílio na execução do projeto e dedicação no uso de seus equipamentos.

*“Nada se assemelha à alma como a abelha. Esta voa de flor para flor, aquela de estrela para estrela. A abelha traz o mel, como a alma traz a luz.”*  
*(Vitor Hugo)*

## RESUMO

As abelhas (Hymenoptera, Anthophila) são consideradas os principais insetos polinizadores, tanto em áreas cultivadas quanto nos ecossistemas naturais. Contudo, em várias regiões do planeta, vem ocorrendo a diminuição das populações de abelhas e a redução dos benefícios gerados por estes insetos. O desmatamento das florestas nativas é uma das principais ameaças às espécies de abelhas. Assim, o presente trabalho teve como objetivo estudar a riqueza e a composição de espécies de abelhas que habitam fragmentos da Floresta Estacional Semidecidual no município de Três Rios-RJ. As espécies de abelhas foram coletadas em quatro fragmentos florestais em Três Rios, através de busca ativa com o uso de puçá e de armadilhas odoríferas. Foram coletadas 14 espécies de abelhas, onde a espécie *Tetragonisca angustula* (Latreille 1811) ocorreu em todos os fragmentos florestais estudados, enquanto que *Nannotrigona testaceicornis* (Lepelletier, 1836) somente não foi coletada em um remanescente florestal. O coeficiente de correlação entre o tamanho dos fragmentos florestais e o número de espécies de abelhas foi positivo e expressivo ( $r = 0,89$ ). Também, cabe ressaltar o coeficiente de correlação negativo entre a riqueza de espécies de abelhas e a luminosidade ao nível do solo ( $r = -0,94$ ). Houve maior similaridade entre os fragmentos florestais 3 e 4 e entre os fragmentos 1 e 2. Esse resultado pode ser devido à proximidade entre as áreas de coleta, mas também, devido à proximidade destas áreas com áreas urbanas. Foi possível constatar que os fragmentos florestais do município de Três Rios possuem expressiva riqueza de espécies de abelhas. A presente lista de espécies tende a aumentar consideravelmente a partir de novos levantamentos de espécies, que podem ser conduzidos em florestas não abordadas no presente estudo, com a ampliação dos tipos de técnicas de coleta, do esforço amostral e dos horários da realização da amostragem. Dentre as espécies coletadas, apenas *Apis mellifera* Linnaeus, 1758 é exótica, introduzida no Brasil durante a colonização para a produção de mel e outros insumos. Assim, a quase totalidade das espécies de abelhas coletadas nos fragmentos florestais de Três Rios são nativas do Brasil, sendo espécies que desempenham funções extremamente relevantes para a homeostase dos ecossistemas florestais nativos. Tais espécies prestam importantes serviços ecológicos no município, com destaque para a polinização de espécies silvestres e cultivadas.

Palavras-chave: biodiversidade, conservação, polinização.

## ABSTRACT

Bees (Hymenoptera, Anthophila) are the main insects pollinators, both in cultivated areas and in natural ecosystems. However, in several regions of the planet, there has been a decrease in bee populations and a reduction in the benefits generated by these insects. Deforestation of native forests is one of the main threats to bee species. Thus, the present work aimed to study the richness and composition of bee species that inhabit fragments of the Semideciduous Seasonal Forest in the municipality of Três Rios-RJ. The bee species were collected in four forest fragments in Três Rios, through active search using nets and scent traps. Fourteen bee species were collected and the species *Tetragonisca angustula* (Latreille, 1811) occurred in all forest fragments studied, while *Nannotrigona testaceicornis* (Lepeletier, 1836) was collected in three forests remnants. The correlation coefficient between the size of forest fragments and the number of bee species was positive and expressive ( $r = 0.89$ ). It is also worth noting the negative correlation coefficient between bee species richness and luminosity at ground level ( $r = -0.94$ ). There was greater similarity between forest fragments 3 and 4 and between fragments 1 and 2. This result may be due to the proximity between the collection areas, but also to the proximity of these areas to urban areas. It was possible to verify that the forest fragments of the municipality of Três Rios have a significant richness of bee species. The present list of species tends to increase considerably from new surveys of species, which can be conducted in forests not covered in the present study, with the expansion of the types of collection techniques, sampling effort and sampling times. Among the collected species, only *Apis mellifera* Linnaeus, 1758 is exotic. Thus, almost all of the bee species collected in the forest fragments of Três Rios are native to Brazil, being species that perform extremely relevant functions for the homeostasis of native forest ecosystems. Such species provide important ecological services in the municipality, with emphasis on the pollination of wild and cultivated species.

Keywords: biodiversity, conservation, pollination.

## **LISTA DE ABREVIACOES E SMBOLOS**

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente

CPT – Centro de Produções Técnicas e Editora

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuria

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MMA – Ministério do Meio Ambiente

MONA – Monumento Natural

PNM – Parque Natural Municipal

REVISMEP - Refúgio de Vida Silvestre Estadual do Médio Paraíba

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Localização do município de Três Rios, estado do Rio de Janeiro .....	15
<b>Figura 2.</b> Localização dos fragmentos florestais (F1, F2, F3 e F4) utilizados para a coleta de abelhas no município de Três Rios, Estado do Rio de Janeiro .....	16
<b>Figura 3.</b> Localização do Parque Natural Municipal de Três Rios (azul) e do Monumento Natural Municipal Encontro dos Três Rios (vermelho), no município de Três Rios, Estado do Rio de Janeiro.....	17
<b>Figura 4.</b> Armadilha com isca odorífera em fragmento florestal no município de Três Rios, Estado do Rio de Janeiro.....	18
<b>Figura 5.</b> Fita métrica, termo-higrômetro digital, luxímetro e prancheta utilizados para a coleta de dados nos fragmentos florestais do município de Três Rios, Estado do Rio de Janeiro.....	19
<b>Figura 6.</b> Ninhos de abelhas encontrados em fragmentos florestais no município de Três Rios, Estado do Rio de Janeiro.....	21
<b>Figura 7.</b> Similaridade (Jaccard) da composição de espécies de abelhas nos fragmentos florestais no município de Três Rios, Estado do Rio de Janeiro.....	26

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Tabela 1. Espécies de abelhas coletadas forrageando (F), sobre seus ninhos (N) ou com armadilhas (A), em fragmentos florestais no município de Três Rios, Estado do Rio de Janeiro.....	20
<b>Tabela 2</b> Correlação entre a riqueza de espécies de abelhas nos fragmentos florestais e as variáveis ambientais no município de Três Rios, Estado do Rio de Janeiro.....	25

## **Sumário**

1. INTRODUÇÃO	13
1.1 OBJETIVO GERAL	14
1.1.1 Objetivos Específicos	14
2. MATERIAIS E MÉTODOS	15
2.1 Área de Estudo	15
2.2. Coleta de Dados	17
2.3 Análise de Dados	19
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
5. REFERÊNCIAS	28
ANEXOS	33

# 1. INTRODUÇÃO

Os ecossistemas naturais propiciam diversos benefícios para a sociedade, os quais são denominados de serviços ecossistêmicos (Andrade & Romeiro 2009). A oferta de alimento, de água e de matéria-prima, a regulação de distúrbios, o equilíbrio dos ciclos biogeoquímicos e do clima, a depuração do ambiente e a recreação em contato com a natureza são benefícios proporcionados pelos ecossistemas naturais (MMA 2023). Contudo, para usufruir plenamente dos serviços ecossistêmicos é necessária a preservação da biodiversidade, que está grande mente ameaçada na atualidade (Almeida & Vargas 2017).

Dentre os serviços ecossistêmicos, a polinização destaca-se por ser essencial para a produção agrícola, inclusive no Brasil onde cerca de 76% das espécies de plantas cultivadas são polinizadas por animais (EMBRAPA 2023). Trata-se de uma interação ecológica expressivamente relevante para a agricultura e, conseqüentemente, para a produção de alimentos. Somente para a agricultura brasileira, no ano de 2018 o valor estimado do serviço dos polinizadores foi de R\$ 43 bilhões (EMBRAPA 2023).

As abelhas (Hymenoptera, Anthophila) são as principais polinizadoras, tanto em áreas cultivadas quanto nos ecossistemas naturais. A perda de habitat vem sendo levantada como uma das principais causas para a redução do número de espécies e da abundância de polinizadores em todo planeta (Winfree et al. 2009, Potts et al. 2010, Williams et al. 2010, Rosa et al. 2019). Regiões com a presença de fragmentos florestais maiores e mais preservados podem disponibilizar maior abundância e diversidade de recursos essenciais para manter populações de polinizadores, incluindo locais para a construção dos ninhos e fontes de alimento (Morato 2004, Winfree et al. 2009, Almeida & Vargas 2017).

A redução de populações bióticas e da biodiversidade global tem ocorrido em função de diversos fatores, como a poluição ambiental, a introdução de espécies exóticas, a mudança climática, a superexploração, a redução da área ocupada pelos ecossistemas nativos e ainda a fragmentação destes habitats (Primack & Rodrigues 2001, Almeida & Vargas 2017). Especificamente em relação às espécies de abelhas, suas populações são afetadas negativamente pela poluição por agrotóxicos e pelo desmatamento, este último sendo apontado como o fator mais relevante para o desaparecimento de espécies (Rosa et al. 2019).

Existe uma expressiva riqueza de espécies de abelhas distribuídas pelo mundo, cerca de 30 mil espécies (Carvalho-Zilse et al. 2005), e o Brasil apresenta considerável parcela desta biodiversidade, com cerca de 2 mil espécies já registradas pela ciência e a estimativa de que

ocorram, pelo menos, 3 mil espécies no território brasileiro (Discover Life, 2022; Orr et al., 2020; Silveira et al. 2002). É importante salientar que a grande diversidade de abelhas tem sido agrupada em 7 famílias, sendo elas: Stenotritidae, Colletidae, Andrenidae, Halictidae, Melittidae, Megachilidae e Apidae (Michener 2007).

A supressão de florestas nativas vem ocorrendo de forma expressiva no Brasil, inclusive no Bioma Mata Atlântica, que é apontado como um *hotspot* de biodiversidade, contendo então um conjunto de ecossistemas cuja proteção da sua diversidade biológica é prioritária (Myers et al. 2000, Silverio Neto et al. 2015). No município de Três Rios, Estado do Rio de Janeiro, a Floresta Estacional Semidecidual de Mata Atlântica foi expressivamente reduzida e ocupa atualmente 27,56% do território do município, existindo principalmente como pequenos fragmentos florestais, muitos destes com elevado nível de isolamento e efeito de borda (Silvério Neto 2014).

Neste contexto, é relevante avaliar as assembleias de abelhas nos fragmentos florestais de Três Rios e estudar a influência de fatores ambientais sobre tal grupo de espécies. Isto pode permitir a produção de informações relevantes para o planejamento da matriz urbana e rural do município, bem como para as estratégias de conservação das espécies de abelhas que ocorrem no município. Tais dados podem ainda ser extrapolados para as demais regiões que apresentam a Floresta Estacional Semidecidual. Por fim, cabe ainda mencionar que as informações sobre a fauna de abelhas da região em estudo atualmente são escassas.

## **1.1 OBJETIVO GERAL**

Estudar a riqueza e a composição de espécies de abelhas que habitam fragmentos da Floresta Estacional Semidecidual no município de Três Rios-RJ.

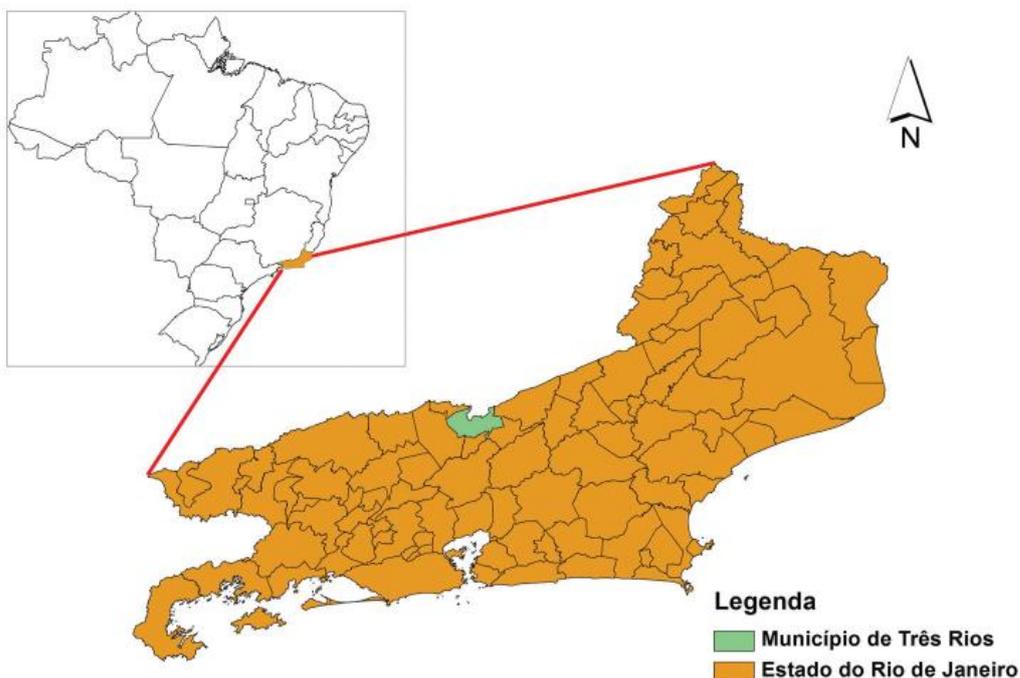
### **1.1.1 Objetivos Específicos**

- Conhecer as espécies de abelhas que habitam a Floresta Estacional Semidecidual em Três Rios.
- Estudar a influência de fatores ambientais sobre a riqueza e a composição de espécies de abelhas.
- Gerar conhecimento relevante para a conservação das espécies de abelhas da região em estudo.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

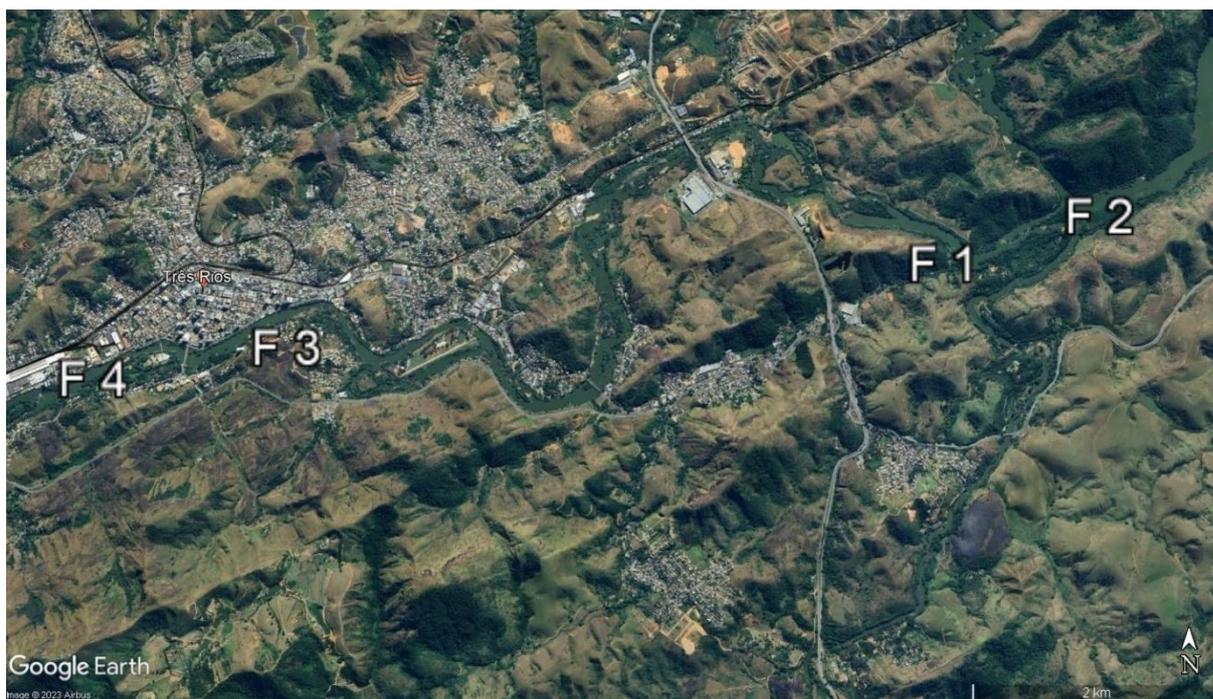
### 2.1. ÁREA DE ESTUDO

O Município de Três Rios (322,843 km<sup>2</sup>) situa-se na região Centro-Sul Fluminense do Estado do Rio de Janeiro (IBGE 2023) (Figura 1). O censo de 2022 indicou que a população do município era de 78.346 habitantes, com densidade demográfica de 242,68 habitantes/km<sup>2</sup> (IBGE 2023). Está inserido no Bioma Mata Atlântica e contém a Floresta Estacional Semidecidual como fitofisionomia, que ocupa 8.987,94 ha da área do município (27,56% do território) (Silvério Neto 2014). O território do município é ocupado principalmente por pastagens e a maioria dos remanescentes florestais podem ser considerados pequenos, pois mais de 80% dos fragmentos florestais possuem área de até 5 ha (Silvério Neto 2014).



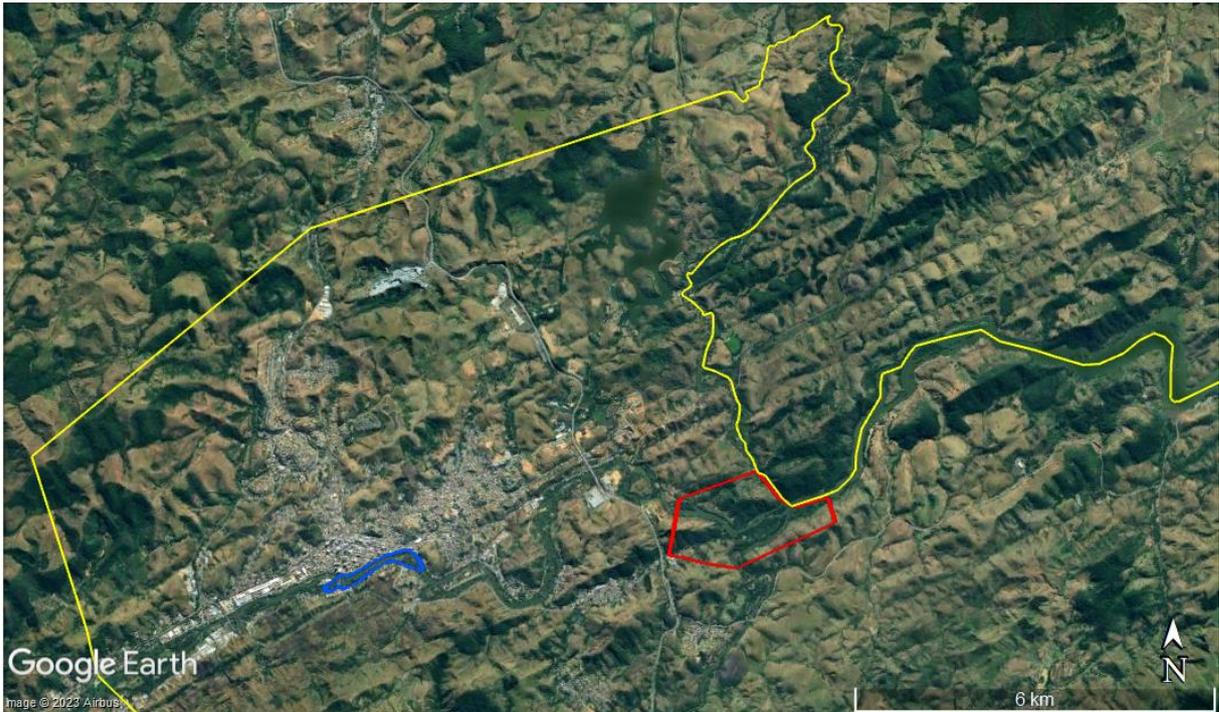
**Figura 1.** Localização do município de Três Rios, Estado do Rio de Janeiro. Fonte: Silverio Neto et al. (2015).

No presente estudo, as abelhas foram coletadas em quatro fragmentos florestais do Município de Três Rios: Fragmento 1 (1372 m<sup>2</sup>); Fragmento 2 (1475 m<sup>2</sup>); Fragmento 3 (1085 m<sup>2</sup>); Fragmento 4 (2110 m<sup>2</sup>) (Figuras 2 e 3). Os remanescentes florestais 3 e 4 situam-se mais próximos de área urbana que os fragmentos 1 e 2.



**Figura 2.** Localização dos fragmentos florestais (F1, F2, F3 e F4) utilizados para a coleta de abelhas no município de Três Rios, Estado do Rio de Janeiro. Fonte: modificado de Google Earth (2023).

As áreas de coleta das abelhas abrangeram duas Unidades de Conservação da Natureza municipais do grupo de Proteção Integral: Parque Natural Municipal de Três Rios (PNM Três Rios) e Monumento Natural Municipal Encontro dos Três Rios (MONA Encontro dos Três Rios). Além disso, no município de Três Rios a área do Refúgio de Vida Silvestre Estadual do Médio Paraíba (REVISMEP) está parcialmente sobreposta à delimitação do MONA Encontro dos Três Rios. Assim, a amostragem das espécies de abelhas foi realizada em três Unidades de Conservação da Natureza.



**Figura 3.** Localização do Parque Natural Municipal de Três Rios (azul) e do Monumento Natural Municipal Encontro dos Três Rios (vermelho), no município de Três Rios, Estado do Rio de Janeiro. Fonte: modificado de Google Earth (2023).

## 2.2. COLETA DE DADOS

Para a coleta das abelhas foram utilizadas 10 armadilhas em cada fragmento florestal (Figura 4). As armadilhas foram confeccionadas com garrafas PET, com furos laterais de aproximadamente 3 cm de diâmetro e com algodão embebido em isca odorífera atrativa (Krug & Alves-dos-Santos 2008). Para a preparação da isca foi utilizado 50 mL de álcool de cereais e 5 mL de cada uma das seguintes essências: eucalipto; vanila; e acetato de benzila. As armadilhas ficaram ativas durante 6 horas em cada fragmento florestal. As abelhas também foram coletadas através de busca ativa durante 40 horas em cada fragmento florestal com a ajuda de puçá/rede entomológica, observando-se indivíduos em forrageamento, incluindo próximo de florações ou nas proximidades de suas colmeias. A busca ativa ocorreu no horário de 06:00 am às 04:00 pm, em dias e horários alternados em cada fragmento florestal.



**Figura 4.** Armadilha com isca odorífera em fragmento florestal no município de Três Rios, Estado do Rio de Janeiro.

Nos fragmentos 1 e 2 o período de coleta das abelhas ocorreu entre os meses de junho de 2022 e janeiro de 2023, com média de 4 coletas a cada mês. Entre o período de janeiro de 2023 a fevereiro de 2023 foram realizadas coletas no fragmento florestal 3, com média de 4 coletas a cada mês. Entre os meses de março a abril de 2023 foram realizadas coletas no fragmento florestal 4, com média de 8 coletas a cada mês.

Após a coleta, os indivíduos foram armazenados em frascos etiquetados e contendo álcool 70%, como líquido conservante, para posteriormente serem levados ao Laboratório de Ciências Ambientais e ao Laboratório de Entomologia do Instituto Três Rios/UFRRJ para proceder a montagem em via seca e receberem as etiquetas de identificação. Todas as abelhas foram previamente secas em estufa regulada à 40° C, por oito horas diárias durante três a cinco dias. A identificação das espécies de abelhas ocorreu no Laboratório de Bionomia, Biogeografia e Sistemática de Insetos (BIOSIS), do Instituto de Biologia, da Universidade Federal da Bahia (IBIO-UFBA).

Foram obtidos a área e o nível de isolamento de cada fragmento florestal. O nível de isolamento foi calculado através da média aritmética da distância entre o fragmento florestal onde a coleta foi realizada e os três remanescentes florestais mais próximos (Lobo et al. 2023). A área de cada fragmento florestal, a distância entre fragmentos florestais e também a

proximidade do remanescente florestal em relação a áreas urbanas foram obtidas no programa Google Earth Pro (Google Earth 2023).

A temperatura do ar, a luminosidade ao nível do solo e a circunferência do tronco de árvores à altura do peito (CAP) (20 árvores por fragmento) também foram obtidas em cada fragmento florestal. A temperatura do ar foi obtida com um termo-higrômetro digital, a luminosidade com um luxímetro e o CAP com uma fita métrica (Figura 5).



**Figura 5.** Fita métrica, termo-higrômetro digital, luxímetro e prancheta utilizados para a coleta de dados nos fragmentos florestais do município de Três Rios, Estado do Rio de Janeiro.

### 2.3. ANÁLISE DE DADOS

Para a análise dos dados foi utilizada a correlação de Pearson para avaliar a relação entre a riqueza de espécies de abelhas e as seguintes variáveis ambientais: área do fragmento florestal; nível de isolamento do fragmento florestal; temperatura do ar, luminosidade ao nível do solo; CAP; proximidade de áreas urbanas. A similaridade de espécies foi avaliada pela análise de agrupamento (*Cluster*) com o coeficiente de similaridade de Jaccard. O programa Past foi utilizado para a execução destas análises (Hammer et al. 2001).

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

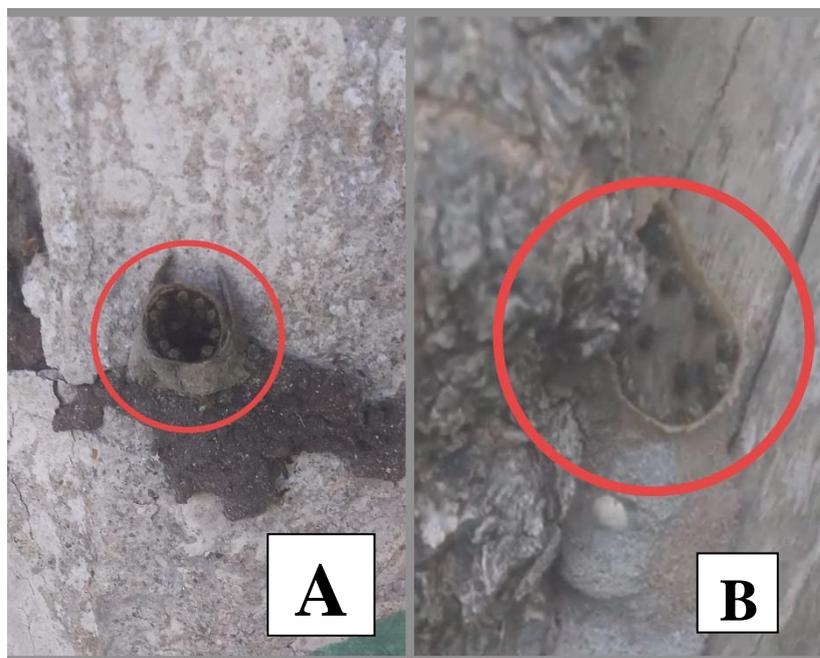
Foram coletadas 14 espécies de abelhas, com a espécie *Tetragonisca angustula* (Latreille, 1811) ocorrendo em todos os fragmentos florestais estudados, enquanto que *Nannotrigona testaceicornis* (Lepeletier, 1836) foi coletada em três remanescentes florestais (Tabela 1). Por outro lado, oito espécies (57,1% do total) somente foram amostradas em um

fragmento florestal. Assim, algumas espécies podem ter distribuição geográfica mais restrita que outras no município de Três Rios, o que pode estar associado a exigências específicas em relação às condições ambientais e disponibilidade de recursos nos habitats. Espécies com menor distribuição geográfica e especialistas em relação à utilização de recursos podem ser mais propensas à extinção que aquelas com maior distribuição geográfica e hábitos generalistas (Primack & Rodrigues 2001, Almeida & Vargas 2017).

Sete espécies de abelhas apenas foram coletadas em forrageamento, não observando-se os ninhos destas espécies. Porém, foram observados ninhos (Figura 6) em todos os fragmentos florestais, do total de sete espécies de abelhas (50% do total de espécies). Assim, estas espécies encontram nos fragmentos florestais recursos alimentares e também condições propícias para nidificar.

**Tabela 1.** Espécies de abelhas coletadas forrageando (F), sobre seus ninhos (N) ou com armadilhas (A), em fragmentos florestais no município de Três Rios, Estado do Rio de Janeiro.

Espécies	Fragmentos Florestais			
	1	2	3	4
<i>Apis mellifera</i> Linnaeus, 1758		F		F
<i>Ceratina (Calloceratina) chloris</i> (Fabricius, 1804)		F		
<i>Epicharis (Epicharis) flava</i> Friese, 1990			F	F
<i>Eulaema (Apeulaema) cingulata</i> (Fabricius, 1804)	A/F			
<i>Friesella schrottkyi</i> (Friese, 1900)			F/N	
<i>Nannotrigona testaceicornis</i> (Lepeletier 1836)		N	F/N	F
<i>Partamona helleri</i> (Friese, 1900)	A/N/F			
<i>Plebeia droryana</i> (Friese, 1900)	N/F	A/N		
<i>Pseudaugochlora graminea</i> (Fabricius, 1804)				F
<i>Ptiloglossa ducalis</i> Smith, 1853	F			
<i>Tetragonisca angustula</i> (Latreille 1811)	F/N	F/N	F/N	F
<i>Trigona aff. fuscipennis</i> Friese, 1900				F/N
<i>Trigona braueri</i> Friese, 1900				F
<i>Trigona spinipes</i> (Fabricius, 1793)	F	N		
Riqueza de espécies	6	6	4	7



**Figura 6.** Ninhos de abelhas encontrados em fragmentos florestais no município de Três Rios, Estado do Rio de Janeiro. Nota: A (*Trigona spinipes*); B (*Nannotrigona testaceicornis*);

As espécies *Apis mellifera* Linnaeus, 1758, *N. testaceicornis*, *Partamona helleri* (Friese, 1900), *Friesella schrotkyi* (Friese, 1900), *Plebeia droryana* (Friese, 1990), *T. angustula*, *Trigona* aff. *fuscipennis* Friese, 1900, *Trigona spinipes* (Fabricius, 1793) e *Trigona braueri* Friese, 1900 são abelhas eussociais, enquanto que a espécie *Pseudaugochlora graminea* (Fabricius, 1804) se enquadra no grupo das abelhas primitivamente sociais. Já as espécies *Ceratina* (*Calloceratina*) *chloris* (Fabricius, 1804), *Eulaema cingulata* (Fabricius, 1804), *Ptiloglossa ducalis* (Friese, 1908) e *Epicharis flava* Friese, 1990 são espécies solitárias, uma vez que uma única fêmea constrói sua célula de cria depois do cruzamento com o macho. Destaca-se que fêmeas de algumas espécies podem construir ninhos próximos de ninhos de outras fêmeas (ninhos agregados), como nas espécies do gênero *Epicharis* (Sarzetti et al. 2013). Normalmente, as abelhas apresentam hábito de forrageio e de construção dos ninhos diurnos, mas algumas espécies possuem hábitos crepusculares ou noturnos, como é o caso das abelhas do gênero *Ptiloglossa* (Wattant 2007, Araújo 2021).

A espécie *A. mellifera* é uma abelha exótica no Brasil, a qual foi introduzida no país no século XIX (Whitfield et al. 2006, Santos & Mendes 2016). Foi a única espécie exótica

registrada no presente estudo. A sua distribuição geográfica aumentou rapidamente no território brasileiro, assim como no restante do continente americano, com a sua área de ocorrência aumentando 300 a 500 km/ano (Kunzmann et al. 1995).

Esse acelerado aumento da distribuição geográfica ocorreu principalmente com o cruzamento das abelhas de origem europeia com a subespécie africana *A. mellifera scutellata* (Kerr, 1967) introduzida no Brasil na década de 1950, a qual cruzou com as raças europeias que já existiam no país, dando origem ao polyhíbrido africanizado comumente criado em toda a América Latina (abelha africanizada) (Oliveira et al 2005).

*Apis mellifera* é a espécie de abelha mais utilizada no Brasil para a produção de mel e de outros produtos derivados das atividades das abelhas, sendo ainda a mais amplamente conhecida pela população brasileira (Vidal 2017). Cabe ressaltar que as abelhas africanizadas podem competir por recursos com as espécies nativas (IMA 2019). Além disso, podem ocorrer acidentes, com *A. mellifera* podendo causar sérios danos à seres humanos (Santos & Mendes 2016).

A espécie *T. angustula* (jataí) apresenta ninhos com 2.000 a 5.000 indivíduos e operárias com tamanho de cerca de 5,5 mm (Salvadé 2013). Pode confeccionar seus ninhos em variados locais, como em árvores e construções de alvenaria, com um tubo de parede fina e relativamente longo formado por cerume constituindo a entrada (Salvadé 2013). A espécie pode ser utilizada na produção de mel, resina e também pólen (Kleinert & Fonseca 1995, Malagodi-Braga & Kleinert 2004). A jataí é considerada generalista, podendo ser importante para a polinização de diversas espécies de plantas, inclusive em fragmentos florestais (Lorenzon et al. 2014). Seu hábito generalista ajuda a entender o fato de ter sido coletada em todos os fragmentos florestais no presente estudo.

A espécie de abelha *N. testaceicornis* é conhecida popularmente como iraiá, que significa rio do mel ou das abelhas na língua Tupi (Ballivián et al. 2008). Os ninhos podem ser criados, por exemplo, no tronco de árvores e, em ambiente antropizado, em paredes de residências e muros, sendo que a entrada do ninho é um tubo largo e curto de cerume (Figura 8 - B), com coloração variando de parda a escura e com abelhas guardiãs, que auxiliam na proteção dos cerca de 2.000 e 3.000 indivíduos (Anacleto 2007, Assis 2010). Ocorre em vários estados sob domínio do Bioma Mata Atlântica, mas também pode ser encontrada em outros biomas (Assis 2010). A colmeia pode produzir significativa quantidade de própolis, já a produção do mel não é expressiva, mas este apresenta considerável qualidade (CPT 2023a).

A espécie *E. cingulata* pertence a subtribo Euglossina, é uma espécie de abelha da tribo Euglossini (Michener 2007), a qual é composta por cinco gêneros (*Eulaema*, *Eufriesea*, *Euglossa*, *Exaerete* e *Aglae*), com mais de 200 espécies distribuídas na região neotropical (Dressler 1982). As abelhas Euglossini formam um grupo particular dentro da família Apidae, por apresentarem coloração metálica e modificações em suas pernas, de sua glosa longa, as vezes maior do que o comprimento do corpo, e com comportamento solitário.

Os hábitos de nidificação são poucos estudados pela dificuldade de encontrar os ninhos, o que se supõe que estejam entre formigueiros, sob pedras, em barrancos ou em cavidades em árvores, bambu, no solo, ou ainda em cavidades feitas por atividades humanas, como em blocos de cimento e construção civil (Dressler, 1982, Garófalo et al. 1993, Garófalo 1994, Marquez 2008, Silva 2009).

*Trigona spinipes* (abelha-irapuã ou abelha-cachorro) é uma espécie que possui expressiva distribuição geográfica no Brasil, ocorrendo em diversas regiões do país, tendo ninhos de formato ovalado com até 180.000 indivíduos, cujas operárias têm 6,5 mm a 7 mm de comprimento, coloração escura e são consideradas abelhas sem ferrão (Cruz 2018, Barbosa 202, Aristides 2022). É uma espécie considerada como territorialista, podendo afetar negativamente outras espécies de abelhas (Barbosa 2021). Esta espécie pode causar danos a plantas cultivadas, por exemplo, cortando flores e inviabilizando a frutificação, além de danificar folhas e a casca, para obter resina visando a confecção dos ninhos, porém são polinizadoras de um elevado número de espécies de plantas (Cruz 2018, Barbosa 2021).

A espécie *P. helleri*, conhecida popularmente como boca-de-sapo, em função da forma da entrada do ninho, é considerada agressiva e apresenta cor negra e brilhante, além de possuir asas com comprimento que excede a sua extensão corporal (Barbosa 2021). A entrada do ninho é criada com barro e própolis, sendo preparado acima do nível do solo em árvores, por exemplo, mas também se aproveitando de postes e da cumeeira de telhados em áreas urbanizadas (Barbosa 2021). Esta abelha produz mel que é bastante apreciado (Carvalho-Zilse 2011).

As operárias da espécie *P. droryana* (mirim ou abelha-mosquito) apresentam corpo escuro e uma mancha amarela na parte anterior da cabeça, criam ninhos em árvores, nas rochas e em construções de alvenaria, ocorrendo em vários estados brasileiros no domínio do Bioma Mata Atlântica (CPT 2023b). O ninho possui entrada criada com própolis e cerume amarelado e o mel é considerado como tendo bom sabor (CPT 2023b).

A espécie *F. schrottkyi* (mirim-preguiça) apresenta menos de 3 mm de comprimento, produz mel comestível, seus ninhos são preparados, por exemplo, em orifícios de árvores e

rochas e sua entrada é criada com cera (Pirani & Cortopassi-Laurino 1993, Cunha 2001, Cunha et al. 2001).

A espécie *Trigona* aff. *fuscipennis* pode preparar seus ninhos em cavidades feitas por pássaros ou cumieiras de cupins, com entrada de até 13 cm de largura em forma de funil ou orelha. Estas abelhas visitam flores de diversas espécies de plantas e coletam também outros recursos, incluindo pedaços de animais mortos, e as operárias desempenham diferentes tarefas na colmeia (Burgett et al. 1974, Johnson et al. 1975).

Abelhas da espécie *E. flava* são grandes, solitárias e coletoras de óleo. Para a construção dos seus ninhos, utilizam o solo e realizam escavações de buracos. São importantes polinizadoras, por exemplo da acerola (*Malpighia emarginata*). Assim como outras espécies da tribo Centridini elas utilizam o óleo floral para alimentação das larvas e para impermeabilizar o interior das células de cria dos seus ninhos (Renner & Schaefer 2010, Cappellari et al. 2011).

A maioria das espécies coletadas são meliponíneos (Meliponini), que apresentam ferrão atrofiado e não possui a função de defesa, assim são chamadas de abelhas sem ferrão (Moure 1961, Michener 2013). Esse grupo de abelhas é geralmente apontado como contendo espécies que são importantes polinizadoras, por transportar grãos de pólen, inclusive de diversas plantas cultivadas (Michener 2007, Michener 2013, Assis 2022).

O número de indivíduos do ninho varia grandemente, pois pode ser constituído de dezenas até mais de 100 mil abelhas (Inoue et al. 1993, Michener 2007, Dias 2015). Estão fortemente relacionadas às plantas, pois muitas espécies obtêm alimento da flora e podem utilizá-las para nidificação (Pirani & Cortopassi-Laurino 1993, Assis 2022).

Além de utilizarem as espécies vegetais das florestas naturais, também forrageiam em áreas verdes urbanas, áreas agrícolas e jardins, estando associadas a espécies de plantas nativas e exóticas (Nogueira-Neto et al. 2005). São observadas em paisagens com ecossistemas florestais conservados e também em cenários com elevada fragmentação florestal e degradação dos ecossistemas (Brown et al. 2001).

A riqueza de espécies de abelhas nos fragmentos florestais variou de quatro a sete espécies. Embora a análise estatística não tenha apontado correlação significativa entre a riqueza de espécies de abelhas e as variáveis ambientais estudadas (Tabela 2), o coeficiente de correlação entre o tamanho dos fragmentos florestais e o número de espécies de abelhas foi positivo e expressivo. Fragmentos florestais com maior área podem apresentar maior disponibilidade e diversidade de recursos para as abelhas, além de manterem populações

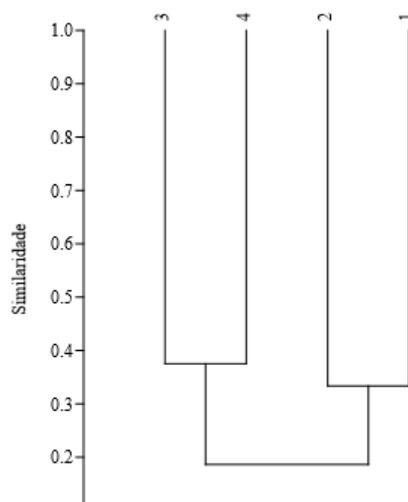
maiores, conseqüentemente menos propensas à extinção local (Primack & Rodrigues 2001, Almeida & Vargas 2017).

O coeficiente de correlação com o nível de isolamento foi negativo. O aumento do isolamento de populações pode reduzir a diversidade genética destas, pois dificulta o fluxo gênico, com a diminuição da diversidade genética estando ligada a perda de flexibilidade evolucionária (Primack & Rodrigues 2001, Almeida & Vargas 2017). Também cabe ressaltar o coeficiente de correlação negativo entre a riqueza de espécies de abelhas e a luminosidade ao nível do solo, correlação que inclusive pode ser considerado como à margem da significância estatística. Remanescentes florestais com maior cobertura de dossel (dossel mais fechado) podem se constituir em florestas em estágio sucessional mais avançado e a biodiversidade é propensa a aumentar em florestas de estágio sucessional mais avançado (Lobo et al. 2023). Neste sentido, a circunferência do tronco das árvores apresentou coeficiente de correlação positivo com a riqueza de espécies de abelhas, e fragmentos florestais em estágio sucessional mais avançado tendem a possuir árvores com maior DAP (CONAMA 1994).

**Tabela 2.** Correlação entre a riqueza de espécies de abelhas nos fragmentos florestais e as variáveis ambientais no município de Três Rios, Estado do Rio de Janeiro.

Variáveis Ambientais	r (Pearson)	P
Tamanho do fragmento Florestal	0,89	0,11
Nível de isolamento do fragmento florestal	-0,59	0,41
Temperatura do ar	-0,41	0,59
Circunferência do tronco das árvores (CAP)	0,26	0,74
Luminosidade	-0,94	0,06
Proximidade de área urbana	0,24	0,76

Em relação à composição de espécies, houve maior similaridade entre os fragmentos florestais 3 e 4 e entre os fragmentos 1 e 2 (Figura 7). Esse resultado pode ter ocorrido em função da proximidade entre as áreas de coleta, mas também da proximidade destas áreas com áreas urbanas, pois os fragmentos 3 e 4 estão expressivamente mais próximos de áreas urbanas que os fragmentos 1 e 2.



**Figura 7.** Similaridade (Jaccard) da composição de espécies de abelhas nos fragmentos florestais no município de Três Rios, Estado do Rio de Janeiro.

Os resultados observados em relação a influência de fatores ambientais sobre as espécies de abelhas são similares aos constatados por outros autores em estudo sobre a mirmecofauna em Três Rios e Paraíba do Sul, pois observaram que:

“a mirmecofauna da Floresta Estacional Semidecidual é afetada pelas características da paisagem, mas também é influenciada por características da vegetação relacionadas ao estágio sucessional da floresta e por fatores associados à heterogeneidade ambiental” Lobo et al. (2023).

No estudo de Lobo et al. (2023) a área dos fragmentos florestais influenciou a riqueza de espécies de formigas, mas o nível de isolamento dos remanescentes florestais teve efeito mais relevante sobre a riqueza de espécies. Como as abelhas podem forragear a distâncias expressivas do ninho, o nível de isolamento não é tão relevante para estas espécies, com o

tamanho do fragmento florestal e a estrutura e estágio sucessional da vegetação sendo fatores mais relevantes.

É relevante destacar que a presente pesquisa fornece informações inéditas e importantes sobre a fauna de abelhas de três Unidades de Conservação da Natureza. Tendo em vista a importância das Unidades de Conservação na proteção da biodiversidade e da polinização realizada pelas abelhas, os resultados desta pesquisa são úteis para a gestão da biodiversidade da região de estudo. Também cabe ressaltar a importância da realização de novos estudos no município de Três Rios sobre a influência de fatores ambientais na riqueza e composição de espécies de abelhas. Tais estudos podem agregar conhecimento sobre o tema, somando aos resultados na presente pesquisa, e assim auxiliar no planejamento da conservação das espécies de abelhas nativas da região.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Foi possível constatar que os fragmentos florestais do município de Três Rios possuem expressiva riqueza de espécies de abelhas. A presente lista de espécies tende a aumentar consideravelmente a partir de novos levantamentos de espécies, que podem ser conduzidos em florestas não abordadas no presente estudo, com a ampliação dos tipos de técnicas de coleta, esforço amostral e horários de coleta.

Dentre as espécies coletadas, apenas *A. mellifera* é exótica. Assim, a quase totalidade das espécies de abelhas coletadas nos fragmentos florestais de Três Rios são nativas do Brasil, sendo espécies que desempenham funções extremamente relevantes para a homeostase dos ecossistemas florestais nativos. Tais espécies prestam importantes serviços ecológicos no município, com destaque para a polinização de espécies silvestres e cultivadas.

## 5. REFERÊNCIAS

Aguiar WM, Gaglianone MC (2008) Comunidade de abelhas *Euglossina* (Hymenoptera: Apidae) em remanescentes de mata estacional semidecidual sobre tabuleiro no estado do Rio de Janeiro. *Neotropical Entomology* 37: 118-125.

Almeida FS, Vargas AB (2017) Bases para a gestão da biodiversidade e o papel do Gestor Ambiental. *Diversidade e Gestão* 1: 10-32.

Andrade DC, Romeiro AR (2009) Serviços ecossistêmicos e sua importância para o sistema econômico e bem-estar humano. Texto para discussão. IE/UNICAMP, n.155.

Alves AD, Oliveira C, Lorenzon ACM, Conhecendo as abelhas solitárias. UFRRJ. Seropédica. (2017). 2-5.

Araújo PCS (2021) Visual adaptations of crepuscular bees and their interactions with flowers of a bat-pollinated tree species. Tese (doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Zoologia. 134p.

Ascher J & Pickering J. (2022). World Bee Diversity: Interactive checklists of world bees by country. [https://www.discoverlife.org/nh/cl/counts/Apoidea\\_species.html](https://www.discoverlife.org/nh/cl/counts/Apoidea_species.html)

Assis AF (2010) Estudo populacional e molecular de *Nannotrigona testaceicornis* Cockerell (Hymenoptera, Apidae, Meliponini) através do DNA mitocondrial. Dissertação (Mestre em Ciências, Genética) – Universidade de São Paulo, 66p.

Assis VG (2022) Revisão bibliográfica sobre interações ecológicas de meliponíneos (Apidae: Meliponini) do Brasil. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Instituto Federal de São Paulo - Campus Barretos. 46p.

Barbosa LN (2021) Importância das flores do Miguê (*Antigonon leptopus*) para a manutenção das abelhas nativas. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso. Brasil. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia) - Departamento de Zootecnia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 40p.

Braga, JA. et al. Plantas de destaque na dieta de *Tetragonisca angustula* (Hymenoptera: Meliponina) em diferentes fragmentos de Mata Atlântica. *Cadernos de Agroecologia*, v. 4, n. 1, 2009.

Burgett, DM. Glucose oxidase: a food protective mechanism in social Hymenoptera. *Annals of the Entomological Society of America*, v. 67, n. 4, p. 545-546, 1974.

Carvalho-Zilse GA, Silva CGN, Alves RMO, Souza BM, Waldschmidt AM, Sodré GS, Carvalho CAL (2011) Meliponicultura: perguntas mais frequentes sobre as abelhas sem ferrão – I. Série Meliponicultura – Nº 8. Cruz das Almas: Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. 41p.

Comunidade conhece importância das abelhas sem ferrão no CienTec. USP online destaque, meio ambiente, vol. 01, p. 1-2, 11/2013. Disponível em: <https://www5.usp.br/noticias/meio-ambiente/ecologos-por-um-dia-no-cientec-conhecem-importancia-das-abelhas-sem-ferrao/#:~:text=Cerca%20de%2090%25%20das%20esp%C3%A9cies,fecunda%C3%A7%C3%A3o%20e%20produ%C3%A7%C3%A3o%20da%20semente>.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente (1994) Resolução CONAMA Nº 5 de 4 de maio de 1994 Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0005-040594.PDF>. Acessado em: 14 de julho de 2023.

Costa, HLRUC. Relatório de Estágio Supervisionado Obrigatório. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso de Zootecnia, Universidade Federal Rural de Pernambuco. Brasil.p.16

CPT – Centro de Produções Técnicas e Editora (2023a) Abelhas sem ferrão: Iraí (*Nannotrigona testaceicornes*). disponível em: <https://www.cpt.com.br/cursos-criacaodeabelhas/artigos/abelhas-sem-ferrao-irai-nannotrigona-testaceicornes> Acesso em: 13 de julho de 2023.

CPT – Centro de Produções Técnicas e Editora (2023b) Abelhas sem ferrão: Mirim Droryana (*Plebeia droryana*). disponível em: <https://www.cpt.com.br/artigos/abelhas-sem-ferrao-mirim-droryana-plebeia-droryana> Acesso em: 13 de julho de 2023.

Cruz BCF (2018) Caracterização bioquímica de *Trigona spinipes* (fabricius, 1793) e *Tetragona clavipes* (Fabricius,1804) (Hymenoptera, Apidae,Meliponini). Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Paraná, 22p.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Relatório aponta a importância da polinização para a agricultura brasileira. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/41144724/relatorio-aponta-a-importancia-da-polinizacao-para-a-agricultura-brasileira> Acesso em: 03 de junho de 2023.

Freitas BM (2003) Meliponíneos. Universidade Federal do Ceará. Disponível em: <http://www.abelhas.ufc.br/documentos/meliponineos.pdf> Acesso em: 30 de junho de 2023.

Filho, FSC; Oliveira, FF. Notes on the nesting biology of five species of Euglossini (Hymenoptera: Apidae) in the Brazilian Amazon. EntomoBrasilis, v. 10, n. 1, p. 64-68, 2017.

Google Earth (2023) Disponível em: <https://www.google.com/intl/pt-BR/earth/about/versions/>  
Acesso em: 12 de julho de 2023.

Gonçalves SJM; Rêgo M; Araújo A; (1996). Abelhas sociais (Hymenoptera: Apidae) e seus recursos florais em uma região de mata secundária, Alcântara, MA, Brasil. *Acta Amazônica*. 26 (1-2): 55–68

Hammer, Oyvind & Harper, David & Ryan, Paul. (2001). PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica*. 4. 1-9.

Hautequestt, AP; Gaglianone, MC. Recursos alimentares de abelhas vibradoras em uma paisagem agrícola. In: Congresso Fluminense de Pós-Graduação-CONPG. 2017.p. 02

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2023) Três Rios. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/tres-rios/panorama> Acesso em: 29 de junho de 2023.

IMA – Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (2019) Exóticas invasoras: abelhas africanizadas trazem prejuízos às nativas. Disponível em: <https://www.ima.sc.gov.br/index.php/noticias/1264-exoticas-invasoras-abelhas-africanizadas-trazem-prejuizos-as-nativas#:~:text=Origin%C3%A1rias%20da%20C3%81frica%2C%20C3%81sia%20e,n%C3%A9ctar%2C%20mas%20nem%20sempre%20polinizam.> Acesso em: 13 de julho de 2023.

Johnson, LK.; Hubbell, SP. Contrasting foraging strategies and coexistence of two bee species on a single resource. *Ecology*, v. 56, n. 6, p. 1398-1406, 1975.

Lobo NCR, Ribeiro LM, Pereira JR, Almeida AA, Almeida FS (2023) Efeitos de fatores ambientais sobre as assembleias de formigas arborícolas e epigéicas na Floresta Estacional Semidecidual. *Revista Ciência Florestal* 33 (1): 1-24.

Martinez, CA. Morfometria das antenas das abelhas crepusculares e/ou noturnas (Hymenoptera: Apoidea) e um novo enfoque metodológico para conhecer sua diversidade. 2021. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. p.15

Martins, G. et al. Incentivo para o plantio de árvores nativas em áreas urbanas para proliferação de abelhas sem ferrão. *ACTA APICOLA BRASILICA*. 2015. Pombal-PR : 4-7

Martins, AC. Evolução das abelhas coletoras de óleos florais *Centris* e *Epicharis*: inferências a partir da filogenia molecular datada da subfamília Apinae e das plantas produtoras de óleo floral da Região Neotropical. 2014. Tese de Doutorado. PhD Dissertation, Universidade Federal do Paraná.p. 16-18

MMA - Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Serviços Ecossistêmicos. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/ecossistemas-1/conservacao-1/servicos-ecossistemicos#:~:text=Os%20servi%C3%A7os%20ecossist%C3%AAs%20s%C3%A3o%20benef%C3%ADcios,qualidade%20de%20vida%20das%20pessoas>. Acesso em: 03 de junho de 2023.

Myers N, Mittermeier RA, Mittermeier CG, da Fonseca GA, Kent J (2000) Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403(6772): 853-858.

Oliveira, ML; Cunha, JA. Abelhas africanizadas *Apis mellifera scutellata* Lepeletier, 1836 (Hymenoptera: Apidae: Apinae) exploram recursos na floresta amazônica?. *Acta Amazonica*, v. 35, p. 389-394, 2005.

Pirani JR, Cortopassi-Laurino N (Coordenadores)(1993) Flores e abelhas em São Paulo. Edusp/Fapesp, 33p.

Primack RB, Rodrigues E (2001) *Biologia da conservação*. Londrina: Editora Rodrigues.

Ribeiro, M. de F.; Rodrigues, F.; Fernandes, N. de S. Abelha Irapuá (*Trigona spinipes*): uma potencial polinizadora da romã (*Punica granatum*). 2009.

Roldão, Yara Sbrolin. Termorregulação colonial e a influência da temperatura no desenvolvimento da cria em abelhas sem ferrão, *Melipona scutellaris* (Hymenoptera, Apidae, Meliponini). 2011. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. p. 20-21

Rosa JM, Arioli CJ, Nunes, SP, Mello FR (2019) Desaparecimento de abelhas polinizadoras nos sistemas naturais e agrícolas: Existe uma explicação? *Revista de Ciências Agroveterinárias* 18 (1).

Santos AMM, Mendes EC (2016) Abelha africanizada (*Apis mellifera* L.) em áreas urbanas no Brasil: necessidade de monitoramento de risco de acidentes. *Revista Sustinere* 4(1): 117-143.

Sarzetti, Laura et al. Nesting behavior and ecological preferences of five Diphaglossinae species (Hymenoptera, Apoidea, Colletidae) from Argentina and Chile. *Journal of Hymenoptera Research*, v. 33, p. 63-82, 2013.

Silveira, FA.; Melo, GAR; Almeida, EAB. Abelhas brasileiras. Sistemática e Identificação. Fundação Araucária, Belo Horizonte, v. 253, 2002.

Silvério NR, (2014) Caracterização espacial da cobertura florestal dos municípios da Microrregião de Três Rios-RJ. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Gestão Ambiental) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Silvério NR, Bento MC, Menezes SJMC, Almeida FS (2015) Caracterização da Cobertura Florestal de Unidades de Conservação da Mata Atlântica. FLORAM - Revista Floresta e Ambiente 22: 32-41.

Vidal TG (2017) Revisão de literatura: importância das abelhas nativas (meliponas) para os pequenos produtores. Monografia - Universidade Federal de Campina Grande; Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido; Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia 32p.

**ANEXOS:**

**Nome popular: Jataí**  
*Tetragonisca angustula*

**Abelha Nativa**  
**Sem Furevo**

**Tamanho:** de 4 mm a 5 mm  
**Alcance de voo:** Raio de 500 m em média  
**Produção:** mel, própolis, resina e pólen.  
**Defensibilidade:** São inofensivas, mas podem apresentar comportamento defensivo.  
**Polinização:** Hábito generalista, que possui a alimentação em diversas espécies de plantas. Com isso, realiza a polinização de diferentes espécies de plantas, desde cultivares agrícolas a árvores nativas.  
**Local de construção de ninhos:** oco em árvores e rochas, buracos em muros e paredes.  
**Arquitetura do ninho:** em discos sobrepostos.



Abelhas pequenas com coloração amarelo dourado, possuem abdômen fibrado, cabeça e tórax preto.



A entrada do ninho da abelha jataí é formada por um pequeno túnel de cera (com forma de canudo com média de 3 mm de diâmetro).



Sua dispersão se dá em todo território brasileiro.



Par dentro do ninho da jataí

Fonte bibliográfica: UFF, Instituto Jataí - Kikito, Embrapa, USP, Associação Brasileira de estudos das abelhas.

**Desenvolvido por: Gisele Cabral**  
Graduada em Gestão Ambiental

**Nome popular: Boca de Sapo**  
*Partamona helleri*

**Abelha Nativa**  
**Sem Furevo**

**Tamanho:** de 5 mm a 6 mm  
**Alcance de voo:** Desconhecido  
**Produção:** mel, mas pouco apreciado e de difícil manejo pelo formato da colmeia.  
**Defensibilidade:** Agressivas, possuem a característica de morder e grudar nos pelos.  
**Locais de construção de ninhos:** Aéreos, muros, apoiados em ocos de árvores, forros de construções.



São abelhas possui a coloração de corpo negra e brilhante, com as asas maiores que a sua extensão corporal.



A entrada do ninho tem o formato de uma boca, construído de barro.



Sua dispersão se dá nos estados da Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Santa Catarina e Paraná.



Fonte bibliográfica: Camargo, J.M., Silva P.M., Meliponini neotropicales: o gênero Partamona Schwarz, 1939 (Hymenoptera: Megachilidae) e sua zoogeografia. *Revista Brasileira de Entomologia*, v. 47, p. 211-272, 2003. Embrapa, USP, Associação Brasileira de estudos das abelhas.

**Desenvolvido por: Gisele Cabral**  
Graduada em Gestão Ambiental

**Nome popular: Iraí**  
*Nannotrigona testaceicornis*

**Abelha Nativa**  
**Sem Furevo**

**Tamanho:** média de 4 mm  
**Alcance de voo:** Desconhecido  
**Produção:** grande quantidade de própolis puro e viscoso que, geralmente utiliza-se para defesa de seu ninho. Produz mel de boa qualidade em pequena quantidade.  
**Defensibilidade:** Mansas e tímidas.  
**Locais de construção de ninhos:** muros de pedras, blocos de cimento, tijolos vazados e em ocos de árvores.  
**Arquitetura do ninho:** possui um involuço de resina dura e, as vezes, perfurada para a entrada de ar e usado para delimitar a área ocupada pelo ninho. Possui um involuço composto de várias camadas de cerume fino e claro circundando os favos para manter uma temperatura constante e ao mesmo tempo protegê-los.



São abelhas com coloração preta, possuindo pilosidade grisalha e asas escuras com tons amarelados (perto das asas).



A entrada do ninho da abelha boca de sapo tem o formato de uma boca, construído de barro.



Sua dispersão se dá na região sudeste, Centro oeste, estado da Bahia e região sul do país.



Fonte bibliográfica: Embrapa, USP, Associação Brasileira de estudos das abelhas, WebBee, CPT.

**Desenvolvido por: Gisele Cabral**  
Graduada em Gestão Ambiental

**Nome popular: Abelha Cachorro**  
*Trigona spinipes*

**Abelha Nativa**  
**Sem Furevo**

**Tamanho:** média de 6 a 7 mm  
**Alcance de voo:** Desconhecido  
**Produção:** Produz mel de boa qualidade e possui grande procura por ser considerado com características medicinais.  
**Defensibilidade:** enrosca nos pelos e nos cabelos das vítimas. Isso acontece por seu corpo está normalmente coberto por resinas de árvores. Quando se sente ameaçada, penetra orifícios das vítimas, como as orelhas e as narinas.  
**Locais de construção de ninhos:** muros de pedras, blocos de cimento, tijolos vazados e em ocos de árvores.  
**Arquitetura do ninho:** média de 1/2 metro de diâmetro e coloração marrom, construído entre os galhos das árvores. Em seu interior destaca-se a presença de uma consistente massa composta de materiais diversos, como restos de casulos, madeira apodrecida, excrementos e resinas.



São abelhas com coloração negra ruiveteada, com pernas acastanhadas e asas opacas negras, na metade basal e mais claras, na metade apical.



A entrada é ampla e oval com lamelas interiores de cerume.



Sua dispersão se dá no Acre, no Amapá, no Amazonas, no Ceará, em Minas Gerais, no Mato Grosso, no Pará, no Paraná, em São Paulo, no Rio de Janeiro e no Rio Grande do Sul.



Fonte bibliográfica: Biodiversidade, Associação Brasileira de estudos das abelhas, INPA/UFPA, CPT.

**Desenvolvido por: Gisele Cabral**  
Graduada em Gestão Ambiental

**Anexo 1:** Cartões de identificações de algumas das espécies identificadas nos fragmentos florestais utilizados na presente pesquisa.