

**UFRRJ**  
**INSTITUTO DE FLORESTAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS**  
**AMBIENTAIS E FLORESTAIS**

**TESE**

**ECOLOGIA DE PHTHIRAPTERA, SIPHONAPTERA E ACARI**  
**(IXODIDAE) DE PEQUENOS ROEDORES E MARSUPIAIS DO**  
**PARQUE ESTADUAL DA PEDRA BRANCA, RIO DE JANEIRO,**  
**BRASIL**

**HELOIZA HELENA DE OLIVEIRA MORELLI AMARAL**

**2008**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE FLORESTAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS  
AMBIENTAIS E FLORESTAIS**

**ECOLOGIA DE PHTHIRAPTERA, SIPHONAPTERA E ACARI  
(IXODIDAE) DE PEQUENOS ROEDORES E MARSUPIAIS DO  
PARQUE ESTADUAL DA PEDRA BRANCA, RIO DE JANEIRO,  
BRASIL**

**HELOIZA HELENA DE OLIVEIRA MORELLI AMARAL**

*Sob a Orientação do Professor*  
**Acacio Geraldo de Carvalho**

*e Co-orientação dos Professores*  
**Nicolau Maués Serra -Freire**  
**Raimundo Wilson de Carvalho**

Tese submetida como  
requisito parcial para a  
obtenção do grau de **Doutor  
em Ciências**, no Programa de  
Pós-Graduação em Ciências  
Ambientais e Florestais, Área  
de Concentração em  
Conservação da Natureza

Seropédica, RJ

Novembro de 2008

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE FLORESTAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS E  
FLORESTAIS**

**HELOIZA HELENA DE OLIVEIRA MORELLI AMARAL**

Tese submetida como requisito parcial para a obtenção do grau de **Doutor em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Florestais, área de Concentração em Conservação da Natureza.

TESE APROVADA EM ...../...../.....

.....  
Acácio Geraldo de Carvalho (Dr.) UFRRJ  
(Orientador)

.....  
Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra (Dra.) UEMA

.....  
Gilberto Salles Gazeta (Dr.) FIOCRUZ

.....  
Rubens Pinto de Mello (Dr.) FIOCRUZ

.....  
Adriano Lúcio Peracchi (Dr.) UFRRJ

**“O degrau de uma escada não serve simplesmente para que alguém permaneça em cima dele, destina-se a sustentar o pé de um homem pelo tempo suficiente para que ele coloque o outro um pouco mais alto”**

Thomas Huxley

**“Não haverá borboletas se a vida não passar por longas e silenciosas metamorfoses”**

Rubem Alves

## **DEDICATÓRIA**

Ao meu esposo, Valério Francisco Morelli Amaral, por todo o amor durante todos esses anos.

Aos meus pais, Guido Ouvidio de Oliveira e Marlene do Carmo Luiz de Oliveira, que sempre lutaram por um futuro melhor.

À minha irmã, Maria Helena de Oliveira, minha maior incentivadora

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais, Guido e Marlene, que tanto sacrifício fizeram para que eu pudesse ter uma profissão.

Ao meu esposo, Valério Morelli, por todo o carinho, paciência nos momentos mais difíceis, pela dedicação e colaboração para a execução deste trabalho.

Aos meus irmãos, Maria Helena de Oliveira, Fernando Guido de Oliveira e Leonardo de Oliveira, que mesmo quando não entendiam essa paixão por ir a campo pentear gambás e ratos, me incentivaram.

Ao Professor Acácio Geraldo de Carvalho por ter acreditado no meu projeto e por aceitar ser meu orientador.

Ao Professor Nicolau Maués da Serra Freire por todo o ensinamento durante vários anos de trabalho juntos e pela orientação.

Ao Professor Raimundo Wilson de Carvalho pela orientação e amizade de longa data.

Aos meus fieis escudeiros, Adilson Benedito de Almeida, Valmir Gomes, e Igor Pastor de Freitas Quinelato, que me acompanharam em todo o trabalho de campo, com sol ou com chuva; no frio ou no calor.

À Marinete Amorim e Elizete Amorim, minhas madrinhas científicas, por todo o carinho e amizade.

Aos Técnicos de Vigilância de Hospedeiros, Reservatórios e Animais Peçonhentos da SESDEC/RJ: Celso da Silva Melo, Claudemir dos Santos Souza; Helena Regina dos Santos, Jorge Cerqueira Querino, Luana M. Nascimento, Luciana C. Pereira Rosa, Nilson Juvenal de Melo e Jorge Maximiano, por toda a ajuda durante o trabalho de campo.

À Maria Stella Barros de Souza, do CEPA/SESDEC, pela ajuda no trabalho e amizade.

À Danielle Cintra e Rita Svork, pela amizade e carinho durante o curso e pelos momentos mais descontraídos.

Ao Sr. João Corrêa, por ter nos ajudado durante o trabalho oferecendo abrigo e amizade para toda a equipe.

À Professora Silvia Goi, que muito me incentivou a fazer este trabalho.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais por todos os ensinamentos.

As amigas Ionara de Oliveira e Gisele Cohen, pela contribuição da revisão deste trabalho.



À direção do Parque Estadual da Pedra Branca, pelo apoio na logística do trabalho.

À todos aqueles que de muitas formas ajudaram a realização deste trabalho, o meu muito obrigado.

## RESUMO

AMARAL, Heloiza Helena de Oliveira Morelli. **Ecologia de Phthiraptera, Siphonaptera e Acari (Ixodidae) de pequenos roedores e marsupiais do Parque Estadual da Pedra Branca, Rio de Janeiro, Brasil.** 2008. 107 f. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais e Florestais). Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2008.

No período de outubro de 2005 até outubro de 2007, foram capturados roedores e marsupiais no Parque Estadual da Pedra Branca, Rio de Janeiro, RJ. Este trabalho objetivou caracterizar a vegetação da área de estudo; verificar se existe correlação entre mesoclima e microclima com relação à presença de parasitos e hospedeiros; identificar a dinâmica das populações de hospedeiros e parasitos ao longo das estações do ano e verificar a estratificação da fauna de pequenos roedores e marsupiais e da fauna ectoparasitária. Foram marcados seis pontos de captura, em diferentes cotas. Utilizou-se três tipos de armadilhas, Sherman, Tomahawk e Francesinha, com diferentes iscas e dispostas em cinco transectos. Capturou-se 160 mamíferos, sendo 96 espécimes de marsupiais, das espécies: *Didelphis aurita*, *Marmosops incanus*, *Micoureus paraguayanus*, *Metachirus nudicaudatus*, *Monodelphis americana* e *Philander frenatus*, e 64 de roedores, das espécies: *Akodon cursor*, *Oligoryzomys nigripes*, *Rattus norvegicus*, *Rattus rattus*, *Guerlinguetus ingrami*, *Sphigurus villosus*. A vegetação presente nas áreas de coleta (nas seis cotas pesquisadas) é composta por vegetação secundária em diferentes estágios de regeneração. As áreas situadas nas cotas 150, 200, 300 e 400 metros podem ser classificadas como áreas que estão em estágio de inicial a médio de regeneração, enquanto, as áreas situadas nas cotas 500 e 600 metros a classificação é de áreas em estágio de médio a avançado de regeneração. A correlação entre o ambiente (umidade relativa do ar, temperatura e índice pluviométrico) e os ectoparasitas só foi significativa para os carrapatos, demonstrando que, quanto maior a temperatura, maior é o número de carrapatos. Observou-se que nos meses de julho e agosto (meses mais secos) e nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro (mais quentes) o número de animais capturados é muito baixo. A espécie dominante é *D. aurita* (35%). Coletou-se 370 espécimes de ectoparasitas, sendo: 162 pulgas, 105 carrapatos e 103 piolhos. Os parasitos encontrados foram: Siphonaptera: *Adoratopsylla (Adoratopsylla) antiquorum ronnai*, *Adoratopsylla (Tritopsylla) intermedia intermedia*, *Polygenis (Polygenis) occidentalis occidentalis*, *Polygenis (Polygenis) rimatus*, *Polygenis (Polygenis) steganus*, *Polygenis (Neopolygenis) atopus*, *Ctenocephalidae felis felis*; Acari (Ixodidae): *Amblyomma geayi*, *Amblyomma longirostre*, *Amblyomma scutatum*, *Amblyomma* spp., *Ixodes amarali*, *Ixodes auritulus*, *Ixodes didelphidis*, *Ixodes loricatus*, *Ixodes luciae*, *Ixodes* spp.; Phthiraptera: *Poliplax spinulosa*, *Hoplopleura sciuricola*, *Eutrichophilus minor* e *Eutrichophilus cercolabes*. As pulgas obtiveram o maior coeficiente de prevalência (28,13%) e o maior índice de abundância (1,01 pulga/hospedeiro). Os piolhos apresentaram a maior intensidade média de parasitismo (17,17 piolhos/hospedeiro). A correlação entre o número de roedores capturados e as cotas não foi significativa ( $r_s = 0,23$ ,  $p = 0,6$ ) e para os marsupiais a correlação foi negativa e também não significativa ( $r_s = -0,6$ ,  $p = 0,2$ ). *Polygenis (P.) occidentalis occidentalis* foi encontrada com a maior frequência (20,8%) entre os roedores e em relação aos marsupiais, *Adoratopsylla (T.) intermedia intermedia* foi a mais frequente (77,7%). *E. cercolabes* apresentou a maior frequência (91,5%) entre os piolhos; entre os carrapatos a maior frequência foi de *Ixodes loricatus*.

Palavras chaves: ectoparasitas, marsupiais e roedores.

## ABSTRACT

AMARAL, Heloiza Helena de Oliveira Morelli. **Ecology of Phthiraptera, Siphonaptera and Acari (Ixodidae) of small rodents and marsupials from Pedra Branca State Park, Rio de Janeiro, Brazil.** 2008. 106 f. Thesis (PhD in Forest and Environmental Sciences) Institute of Forest, Federal Rural University of Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2008.

From October 2005 to October 2007, rodents and marsupials were captured at Pedra Branca State Park, Rio de Janeiro, RJ. This research aimed to characterize the vegetation concerning the study area; to check the existence of a correlation between mesoclimate and microclimate in relation to the presence of parasites and hosts; to identify the dynamics of the hosts' and parasites' population throughout the seasons and verify the stratification of the small rodents and marsupials fauna as well as the ectoparasitarian fauna. Six spaces of capture were highlighted, in different levels of height. Three types of traps were used, Sherman, Tomahawk and Francesinha, with different baits distributed in five transects. A hundred and sixty mammals were captured, 96 specimens of marsupials and 64 of rodents from the following species: *Akodon cursor*, *Oligoryzomys nigripes*, *Rattus norvegicus*, *Rattus rattus*, *Guerlinguetus ingrami*, *Sphigurus villosus*, *Didelphis aurita*, *Marmosops incanus*, *Micoureus paraguayanus*, *Metachirus nudicaudatus*, *Monodelphis americana* and *Philander frenatus*. It was possible to observe that in hotter (July and August) and drier (December, January and February) months, the number of animals captured is much lower. The vegetation present in the collection areas (in the six levels researched) is composed by secondary vegetation in different stages of regeneration. The areas placed in levels 150, 200, 300 and 400 m can be classified as areas at initial and medium stage of regeneration, while, the areas situated in levels 500 and 600 m the classification is of areas at medium to advanced stage of regeneration. The correlation between the environment (relative humidity, temperature and pluviometric index) and the ectoparasites was only significant to the ticks, showing that, the higher the temperature, the higher is the number of ticks. The dominant species is *D. aurita* (35%). Three hundred and seventy specimens of ectoparasites were collected: 162 fleas, 105 ticks and 103 lice. The parasites found were: Siphonaptera: *Adoratopsylla (Adoratopsylla) antiquorum ronnai*, *Adoratopsylla (Tritopsylla) intermedia intermedia*, *Polygenis (Polygenis) occidentalis occidentalis*, *Polygenis (Polygenis) rimatus*, *Polygenis (Polygenis) steganus*, *Polygenis (Neopolygenis) atopus*, *Ctenocephalidae felis felis*, Acari (Ixodidae): *Amblyomma geayi*, *Amblyomma longirostre*, *Amblyomma scutatum*, *Amblyomma* spp., *Ixodes amarali*, *Ixodes auritulus*, *Ixodes didelphidis*, *Ixodes loricatus*, *Ixodes luciae*, *Ixodes* spp., Phthiraptera: *Poliplax spinulosa*, *Hoplopleura sciuricola*, *Eutrichophilus minor* and *Eutrichophilus cercolabes*. The siphonapterus obtained the highest prevalence coefficient (28,13%) and the highest abundance index (1,01 flea/host). The phthirapteres presented the highest mean intensity of parasitism (17,17 lice/host). The correlation between the numbers of rodents captured and the levels was not significant ( $r_s = 0,23$ ,  $p = 0,6$ ) and for the marsupials the correlation was negative and also not significant ( $r_s = -0,6$ ,  $p = 0,2$ ). *Polygenis (P.) occidentalis occidentalis* was found at the highest frequency (20,8%) among the rodents and in relation to the marsupials, *Adoratopsylla (T.) intermedia intermedia* was the most frequent (77,7%). *E. cercolabes* presented the highest frequency (91,5%) among lice; among ticks the highest frequency was of *Ixodes loricatus*.

Key-words: ectoparasites, marsupials and rodents.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Vista da baixada de Jacarepaguá, Rio de Janeiro, RJ, Brasil	79
<b>Figura 2:</b> Parque Estadual da Pedra Branca com destaque para a Bacia Hidrográfica do Rio Grande (Fonte: GEORIO)	33
<b>Figura 3:</b> Área de cultivo de banana no morro do Quilombo, localidade do Pau da Fome, Jacarepaguá, Parque Estadual da Pedra Branca, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.	79
<b>Figura 4:</b> Detalhe da jaqueira ( <i>Artocarpus heterophyllus</i> ) presente na cota 300 m no morro do Quilombo, Pau da Fome, Jacarepaguá, Parque Estadual da Pedra Branca Rio de Janeiro, RJ, Brasil .	80
<b>Figura 5:</b> Detalhe de espécie arbórea com DAP de 104 cm na cota 600 m, no morro do Quilombo, na localidade do Pau da Fome, Jacarepaguá, Parque Estadual da Pedra Branca Rio de Janeiro, RJ, Brasil.	80
<b>Figura 6:</b> Vegetação observada na cota 600 m, no morro do Quilombo, na localidade do Pau da Fome, Jacarepaguá, Parque Estadual da Pedra Branca, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.	81
<b>Figura 7:</b> Presença de lianas na cota 500 m, no morro do Quilombo, na localidade do Pau da Fome, Jacarepaguá, Parque Estadual da Pedra Branca Rio de Janeiro, RJ, Brasil.	81
<b>Figura 8:</b> Presença de epífita na cota 500 m, no morro do Quilombo, na localidade do Pau da Fome, Jacarepaguá, Parque Estadual da Pedra Branca, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.	82
<b>Figura 9:</b> Presença de corpo d'água na cota 200 m, no morro do Quilombo, na localidade do Pau da Fome, Jacarepaguá, Parque Estadual da Pedra Branca Rio de Janeiro, RJ, Brasil.	82
<b>Figura 10:</b> Variação mensal do número de roedores e marsupiais capturados na localidade Pau da Fome, Jacarepaguá, Parque Estadual da Pedra Branca, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, observada entre outubro de 2005 e outubro de 2007.	45
<b>Figura 11:</b> <i>Didelphis aurita</i> .	83
<b>Figura 12:</b> <i>Guerlinguetus ingrami</i>	83
<b>Figura 13:</b> <i>Micoureus paraguayanus</i> .	83
<b>Figura 14:</b> <i>Marmosops incanus</i>	83
<b>Figura 15:</b> <i>Rattus norvegicus</i>	84

<b>Figura 16:</b> <i>Akodon cursor</i> .	84
<b>Figura 17:</b> <i>Oligoryzomys nigripes</i>	84
<b>Figura 18:</b> <i>Monodelphis americana</i>	84
<b>Figura 19:</b> <i>Metachirus nidicaudatus</i> (Fonte: <a href="http://www.knowyourst.com/imagens">http://www.knowyourst.com/imagens</a> ).	85
<b>Figura 20:</b> <i>Philander frenatus</i> (Fonte: <a href="http://www.knowyourst.com/imagens">http://www.knowyourst.com/imagens</a> )	85
<b>Figura 21:</b> <i>Rattus rattus</i> .	85
<b>Figura 22:</b> <i>Sphigurus villosus</i>	85
<b>Figura 23:</b> Média mensal da temperatura de microclima (°C) e umidade relativa do ar (%) em Jacarepaguá, no Parque Estadual da Pedra Branca, Rio de Janeiro, no período de outubro de 2005 até outubro de 2007.	47
<b>Figura 24:</b> Demonstração da identidade de temperatura (microclima) do período de outubro de 2005 até outubro de 2007, do Parque Estadual da Pedra Branca, com a tendência secular da temperatura (mesoclima) no município do Rio de Janeiro.	48
<b>Figura 25:</b> Variação mensal da umidade relativa do ar correspondente ao período estudado de outubro de 2005 a outubro de 2007, e a tendência secular para o Município do Rio de Janeiro, RJ, relacionado com a flutuação das populações de carrapatos, pulgas e piolhos coletados de roedores e marsupiais, no Parque Estadual da Pedra Branca, RJ.	51
<b>Figura 26:</b> Variação mensal do índice pluviométrico (mm) correspondente ao período estudado de outubro de 2005 a outubro de 2007, e a tendência secular para o Município do Rio de Janeiro, RJ, relacionando com a flutuação das populações de carrapatos, pulgas e piolhos coletados de roedores e marsupiais, no Parque Estadual da Pedra Branca, RJ.	51
<b>Figura 27:</b> Variação mensal da temperatura (°C) correspondente ao período estudado, e a tendência secular para o Município do Rio de Janeiro, RJ, relacionando com a flutuação das populações de carrapatos, pulgas e piolhos coletados de roedores e marsupiais no Parque Estadual da Pedra Branca, RJ, no período de estudo de outubro de 2005 até outubro de 2007.	52
<b>Figura 28:</b> <i>Poliplax spinulosa</i> . Macho. Aumento 10x	86
<b>Figura 29:</b> <i>Hoplopleura sciuricola</i> . Macho. Aumento 10x.	86
<b>Figura 30:</b> <i>Eutrichophilus minor</i> . Fêmea. Aumento 5x.	87
<b>Figura 31:</b> <i>Eutrichophilus minor</i> . Macho. Aumento 5x.	87
<b>Figura 32:</b> <i>Eutrichophilus cercolabes</i> . Fêmea. Aumento 5x	88
<b>Figura 33:</b> <i>Eutrichophilus cercolabes</i> . Macho. Aumento 5x	88
<b>Figura 34:</b> <i>Amblyomma geayi</i> . Ninfa. Vista ventral.	89
<b>Figura 35:</b> <i>Amblyomma geayi</i> . Ninfa. Vista dorsal.	89
<b>Figura 36:</b> <i>Amblyomma longirostre</i> . Ninfa. Vista ventral.	90

<b>Figura 37:</b> <i>Amblyomma longirostre</i> . Ninfa. Vista dorsal	90
<b>Figura 38:</b> <i>Amblyomma scutatum</i> . Fêmea. Vista ventral.	91
<b>Figura 39:</b> <i>Amblyomma scutatum</i> . Fêmea. Vista dorsal	91
<b>Figura 40:</b> <i>Ixodes amarali</i> . Fêmea. Vista ventral.	92
<b>Figura 41:</b> <i>Ixodes amarali</i> . Fêmea. Vista dorsal	92
<b>Figura 42:</b> <i>Ixodes auritulus</i> . Ninfa. Vista ventral.	93
<b>Figura 43:</b> <i>Ixodes auritulus</i> . Ninfa. Vista dorsal	93
<b>Figura 44:</b> <i>Ixodes didelphidis</i> . Fêmea. Vista ventral	94
<b>Figura 45:</b> <i>Ixodes didelphidis</i> . Fêmea. Vista dorsal.	94
<b>Figura 46:</b> <i>Ixodes loricatus</i> . Fêmea. Vista ventral	95
<b>Figura 47:</b> <i>Ixodes loricatus</i> . Fêmea. Vista dorsal.	95
<b>Figura 48:</b> <i>Ixodes loricatus</i> . Macho. Vista ventral.	96
<b>Figura 49:</b> <i>Ixodes loricatus</i> . Macho. Vista dorsal	96
<b>Figura 50:</b> <i>Ixodes luciae</i> . Fêmea. Vista ventral.	97
<b>Figura 51:</b> <i>Ixodes luciae</i> . Fêmea. Vista dorsal	97
<b>Figura 52:</b> <i>Adoratopsylla (Adoratopsylla) antiquorum ronnai</i> . Macho. Aumento 5x	98
<b>Figura 53:</b> <i>Adoratopsylla (A.) antiquorum ronnai</i> . Macho. Parte posterior do abdomen. Aumento 10x.	98
<b>Figura 54:</b> <i>Adoratopsylla (Tritopsylla) intermedia intermedia</i> . Fêmea. Aumento 5x	99
<b>Figura 55:</b> <i>Adoratopsylla (T.) intermedia intermedia</i> . Fêmea. Parte posterior do abdomen. Espermateca evidenciada. Aumento 10x.	99
<b>Figura 56:</b> <i>Adoratopsylla (Tritopsylla) intermedia intermedia</i> . Macho. Aumento 2,5x.	100
<b>Figura 57:</b> <i>Adoratopsylla (T.) intermedia intermedia</i> . Macho. Parte posterior do abdomen. Aumento 10x.	100
<b>Figura 58:</b> <i>Polygenis (Polygenis) occidentalis occidentalis</i> . Fêmea. Aumento 2,5x.	101
<b>Figura 59:</b> <i>Polygenis (P.) occidentalis occidentalis</i> . Fêmea. Parte posterior do abdomen. Espermateca evidenciada. Aumento 10x.	101
<b>Figura 60:</b> <i>Polygenis (Polygenis) occidentalis occidentalis</i> . Macho. Aumento 2,5x.	102
<b>Figura 61:</b> <i>Polygenis (P.) occidentalis occidentalis</i> . Macho. Parte posterior do abdomen. Aumento 10x.	102
<b>Figura 62:</b> <i>Polygenis (Polygenis) rimatus</i> . Fêmea. Aumento 2,5x	103
<b>Figura 63:</b> <i>Polygenis (P.) rimatus</i> . Fêmea. Parte posterior do abdomen. Espermateca evidenciada. Aumento 10x.	103
<b>Figura 64:</b> <i>Polygenis (Polygenis) rimatus</i> . Macho. Aumento 2,5x	104
<b>Figura 65:</b> <i>Polygenis (P.) rimatus</i> . Macho. Parte posterior do abdomen. Aumento 10x.	104
<b>Figura 66:</b> <i>Polygenis (Polygenis) occidentalis steganus</i> . Macho. Aumento 2,5x	105
<b>Figura 67:</b> <i>Polygenis (P.) occidentalis steganus</i> . Macho. Parte posterior do abdomen. Aumento 2,5x.	105
<b>Figura 68:</b> <i>Polygenis (Neopolygenis) atopus</i> . Macho. Aumento 5x.	106

- Figura 69:** *Polygenis (N.) atopus*. Macho. Parte posterior do abdomen. Aumento 10x 106
- Figura 70:** *Ctenocephalides felis felis*. Fêmea. Aumento 5x. 107
- Figura 71:** *Ctenocephalides felis felis*. Fêmea. Parte posterior do abdomen. 107  
Espermateca evidenciada. Aumento 10x.

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1:** Caracterização vegetal das cotas onde foram feitas as capturas dos roedores e marsupiais, no Parque Estadual da Pedra Branca, no período de outubro de 2005 até outubro de 2006. 41
- Tabela 2:** Espécies de roedores e marsupiais capturados na localidade do Pau da Fome, Jacarepaguá, Parque Estadual da Pedra Branca, Rio de Janeiro, RJ, localizada a 22° 56' 26" de latitude sul, e 43° 26' 28" de longitude oeste, em estudo ecológico sobre a diversidade de ectoparasitos, no período de outubro de 2005 e outubro de 2007. 44
- Tabela 3:** Número de mamíferos capturados e parasitados por piolho, carrapato e pulga, nas cotas estudadas na localidade Pau da Fome, Jacarepaguá, Parque Estadual da Pedra Branca, Rio de Janeiro, RJ, localizada a 22° 56' 26" de latitude sul, e 43° 26' 28" de longitude oeste, em estudo ecológico sobre a diversidade de ectoparasitos, no período de outubro de 2005 e outubro de 2007. 49
- Tabela 4:** Frequência das espécies de pulgas, carrapatos e piolhos colecionados de roedores e marsupiais, capturados na localidade Pau da Fome, Jacarepaguá, Parque Estadual da Pedra Branca, Rio de Janeiro, RJ, em estudo ecológico sobre a diversidade de ectoparasitos desses hospedeiros, no período de outubro de 2005 e outubro de 2007. 50
- Tabela 5:** Valores da correlação de Sperman entre os ectoparasitas e os fatores ambientais (temperatura, umidade relativa do ar e índice pluviométrico), durante estudo ecológico de artrópodes parasitos de roedores e marsupiais capturados na localidade Pau da Fome, Jacarepaguá, Parque Estadual da Pedra Branca, Rio de Janeiro, RJ, localizada a 22° 56' 26" de latitude sul, e 43° 26' 28" de longitude oeste, em estudo ecológico sobre a diversidade de ectoparasitos, no período de outubro de 2006 e outubro de 2007. 53



## LISTA DE QUADROS

- Quadro 1:** Estratificação das espécies capturadas de acordo com o mês do ano na localidade Pau da Fome, Jacarepaguá, Parque Estadual da Pedra Branca, Rio de Janeiro, RJ, localizada a 22° 56' 26" de latitude sul, e 43° 26' 28" de longitude oeste, em estudo ecológico sobre a diversidade de ectoparasitos, no período de outubro de 2005 e outubro de 2007 45
- Quadro 2:** Coeficiente de Dominância de espécies de ectoparasitos coletados durante estudo ecológico de artrópodes parasitos de roedores e marsupiais, capturados na localidade Pau da Fome, Jacarepaguá, Parque Estadual da Pedra Branca, Rio de Janeiro, RJ, localizada a 22° 56' 26" de latitude sul, e 43° 26' 28" de longitude oeste, em estudo ecológico sobre a diversidade de ectoparasitos, no período de outubro de 2005 e outubro de 2007 54
- Quadro 3:** Indicadores de parasitismo (índice de abundância = IA; coeficiente de prevalência = CP; intensidade média de parasitismo = IMP) da análise epidemiológica dos ectoparasitos em roedores e marsupiais na localidade do Pau da Fome, Jacarepaguá, Parque Estadual da pedra Branca, Rio de Janeiro, RJ, localizada a 22° 56' 26" de latitude sul, e 43° 26' 28" de longitude oeste, em estudo ecológico sobre a diversidade de ectoparasitos, no período de outubro de 2005 e outubro de 2007. 55

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	1
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b>	6
2.1. Vegetação	6
2.2. Mamíferos	6
2.3. Ixodídeos	19
2.4. Sifonápteros	24
2.5. Fitirápteros	29
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS</b>	31
3.1. Caracterização da área de estudo	31
3.2. Metodologia para captura de roedores e marsupiais	33
3.3. Metodologia para a obtenção dos ectoparasitas	34
3.4. Preparo dos ectoparasitas para a identificação	35
3.5. Métodos estatísticos empregados	36
3.6. Caracterização do estudo	38
3.7. Caracterização da vegetação	38
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	40
4.1. Cobertura vegetal	40
4.2. Os mamíferos capturados e a sazonalidade	43
4.3. Os ectoparasitas e as notações mesoclimáticas e sua influência nas populações apuradas	46
<b>5. CONCLUSÕES</b>	63
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	64
<b>ANEXOS</b>	77
<b>A – Ficha de Campo</b>	78
<b>B – Caracterização da Vegetação</b>	79
<b>C – Fotos dos Mamíferos</b>	83
<b>D – Fotos dos Ectoparasitas</b>	86

## 1. INTRODUÇÃO

O Estado do Rio de Janeiro possuía 97% de sua área coberta pela Floresta Atlântica. Atualmente possui uma área de cobertura vegetal reduzida a menos de 20% em relação à original (TANIZAKI-FONSECA & MOULTON, 2000).

A ocupação do Estado do Rio de Janeiro resultou que os ambientes, outrora existentes, tenham sido os primeiros a sofrer impacto e o conseqüente comprometimento dos recursos naturais. A Floresta Atlântica sofreu 500 anos de exploração intensa, com pouca, ou quase nenhuma ação que tenha demonstrado a preocupação com a escassez dos recursos naturais. O processo de devastação da cobertura vegetal iniciou-se no período colonial, com a extração do pau-brasil, e posteriormente com os ciclos da cana-de-açúcar, do café e da pecuária, e outras atividades econômicas recentes, e igualmente predatórias (DEAN, 1995).

O Parque Estadual da Pedra Branca (PEPB) constitui importante ponto de referência na preservação dos vestígios de Floresta Atlântica no Município do Rio de Janeiro. Este parque é a maior floresta urbana do mundo, apresentando 12,5 mil hectares de área, na qual está o ponto mais alto do Município do Rio de Janeiro, atingindo 1024m acima do nível do mar, e está circundado pelos bairros do Recreio dos Bandeirantes, Guaratiba, Campo Grande, Realengo, Bangu e Jacarepaguá. O parque abriga exuberante floresta, que ainda preserva espécies nativas da Floresta Atlântica e também espécimes da fauna brasileira (CINTRA et al., 2007).

O processo de criação desta unidade de conservação foi iniciado em 1963, através de um decreto, que declarou sua área de utilidade pública para fins de desapropriação. Somente em 1974, o PEPB foi criado, e seus limites englobam, inclusive, as diversas Florestas Protetoras da União, ali existentes.

Assim como o Maciço da Tijuca, a história de proteção das florestas do Maciço da Pedra Branca sempre esteve associada à preservação do potencial hídrico, pois a devastação que ocorreu no Estado do Rio de Janeiro, para dar lugar às diversas culturas, também ocorreu na região do parque. O esgotamento de tais recursos impulsionou a primeira iniciativa de proteção em 1908, quando o governo federal adquiriu as terras dos mananciais do rio Grande e do rio Camorim, visando ao aprimoramento dos sistemas de captação e à distribuição de água potável, que havia sido represada desde o século XIX para o abastecimento das populações vizinhas. Na primeira metade do século XX, com o crescimento populacional no entorno, as reservas já se mostravam insuficientes. Nesta época, o governo federal instituiu as Florestas Protetoras da

União de Camorim, Rio Grande, Caboclos, Batalha, Guaratiba, Quininha, Engenho Novo de Guaratiba, Colônia, Piraquara e Curicica, com o objetivo de proteger aqueles recursos vitais.

Nas áreas florestais remanescentes, encontram-se espécies raras, endêmicas ou ameaçadas de extinção. Entremeiam-se espécies introduzidas pelo homem, como a de cafeeiro, jaqueira e mangueira, as quais testemunham o passado de ocupação e exploração econômica da região, com várias espécies de madeira de lei, como o jequetibá.

O contínuo da Floresta Atlântica brasileira é considerado um dos ecossistemas com maior biodiversidade e taxa de endemismo do planeta (BROOKS & BALMFORD, 1996; FONSECA, 1985; MYERS et al., 2000) e, para grande parte dos grupos animais, existe notável variação na diversidade local entre áreas ao longo deste contínuo. Embora ainda faltem alguns estudos aprofundados e específicos, as informações disponíveis para alguns grupos de vertebrados e de invertebrados são consistentes com a idéia de que, no sudeste brasileiro, mais precisamente nas latitudes do Estado do Rio de Janeiro, para vários grupos ocorre elevado valor de diversidade de espécies e taxa de endemismo. Isso aponta a referida região como uma área de concentração de diversidade e de endemismo dentro do *hot spot* Floresta Atlântica. Em grande parte, esta elevada biodiversidade pode ser explicada pelas características do seu relevo acidentado e por particularidades edáficas que promovem a ocorrência de habitats (ROCHA et al., 2004).

Os pequenos mamíferos são objetos de estudos de muitas pesquisas ecológicas, devido a sua abundância, à relativa facilidade de manipulação e à alta capacidade reprodutiva de algumas ordens. São considerados como pequenos mamíferos todas as espécies que, na idade adulta, atingem o peso máximo de cinco quilogramas. Esta definição inclui as ordens Didelphimorphia, Insectivora, Rodentia, Lagomorpha, Carnívora e Chiroptera (HAYWARD & PHILIPSON, 1979). O papel ecológico dos pequenos mamíferos nas comunidades é muito importante, como predadores ou presas nas cadeias alimentares, em relação ao impacto que causam como herbívoros, sua representatividade na biodiversidade, sua função como dispersores de sementes e hospedeiros de diversas espécies de endo e ectoparasitas, assim como seu papel como reservatório de diferentes bioagentes (LINARDI & GUIMARÃES, 2000).

Além de sua importância numérica, o conjunto das informações sobre a ecologia das espécies e das comunidades de pequenos mamíferos não-voadores indica que marsupiais e pequenos roedores exercem influência importante na dinâmica das florestas Neotropicais e são bons indicadores tanto de alterações locais do habitat, como alterações da paisagem. A influência da dinâmica da floresta se dá, principalmente, através da predação do banco de

sementes e de plântulas, e da dispersão de sementes e fungos micorrízicos (PARDINI & UMETSU, 2006).

A complexidade da vegetação parece estar relacionada positivamente ao número de espécies ou à abundância total de pequenos mamíferos não voadores em área de Mata Atlântica. Nas florestas mais jovens ou mais alteradas, onde o dossel é mais aberto e o sub-bosque menos denso, as espécies florestais que usam preferencialmente o dossel, ou são exclusivamente terrestres, diminuem ou desaparecem e proliferam aquelas espécies florestais que usam preferencialmente o sub-bosque (PARDINI et al., 2005).

As Ordens Rodentia e Didelphimorphia são numericamente as de maior representatividade entre os pequenos mamíferos não voadores na Região Neotropical (HAYWARD & PHILIPSON, 1979). A Ordem Rodentia é a mais numerosa da Classe Mammalia, estando presente em todos os continentes, exceto na Antártida (EISEMBERG & REDFORD, 1999). Os roedores estão divididos em três subordens, com base na musculatura da mandíbula e outras estruturas associadas ao crânio: a Sciuromorpha, a Myomorpha e a Hystricomorpha (EMMONS & FEER, 1990). No entanto, alguns trabalhos indicam que as famílias do Novo Mundo, incluídas na subordem Hystricomorpha, evoluíram independentemente das do Velho Mundo e formam uma subordem distinta, a Caviomorpha (NOWAK & PARADISO, 1983). Segundo WILSON & REEDER (1993) a Ordem Rodentia está subdividida em duas subordens: Sciurognathi e Hystricognathi.

Na ordem Rodentia são listados 71 gêneros e 235 espécies com ocorrência no Brasil. Os gêneros são caracterizados a partir de dimensões externas, coloração e tipo de pelagem (OLIVEIRA & BONVICINO, 2006).

A Ordem Didelphimorphia está restrita às regiões Neotropical e Australiana. Na América do Sul, a ordem é composta por uma única família, Didelphidae, com cerca de 70 espécies inseridas em 17 gêneros, todas de pequeno tamanho (EISENBERG & REDFORD, 1999; GARDNER, 2005).

Os roedores e marsupiais são reconhecidos por constituírem reservatórios de vários agentes patogênicos, destacando-se viroses, helmintoses, bacterioses e protozooses (LINARDI & GUIMARÃES, 2000). Devido a sua grande capacidade de adaptação, algumas espécies são assíduas no ambiente rural e urbano, estando muitas vezes relacionadas à transferência de agentes patogênicos para animais domésticos e para humanos. Os ectoparasitos daqueles pequenos mamíferos desempenham um papel relevante como vetores destes agentes. Estão entre os ectoparasitos de roedores e marsupiais: carrapatos, ácaros, pulgas e piolhos.

A mais atual classificação estabelece que todos os piolhos estão incluídos na Ordem Phthiraptera, e esta está dividida em quatro subordens, das quais três sistematizam os piolhos mastigadores: Amblycera, Ischnocera e Rhynchophthirina, e a quarta, Anoplura, contém os piolhos sugadores. Os anopluros parasitam apenas mamíferos; na subordem Rhynchophthirina existe apenas uma espécie que parasita elefante; os integrantes das subordens Ischnocera e Amblycera parasitam aves e mamíferos. Todos são ectoparasitas obrigatórios permanentes. Eles são altamente especializados para viver em seu hospedeiro e exibem um elevado nível de especificidade, incomparável com outros insetos ectoparasitas.

A Ordem Siphonaptera é composta por aproximadamente 3000 espécies, das quais 280 estão presentes na América do Sul. No Brasil, foram assinaladas 60 espécies, destas apenas 16 ainda não foram encontradas parasitando roedores (GUIMARÃES, 1972; REY, 2001). Os sifonápteros parasitam mamíferos (94%) e aves (6%), sendo os roedores os hospedeiros preferenciais entre as 12 ordens de mamíferos. Os estudos sobre a ordem Rodentia, na maioria das vezes, estão restritos ao acompanhamento epidemiológico de agravos, cuja participação dos roedores é evidente, e ao controle, devido aos prejuízos econômicos que podem causar de modo geral (ALHO, 1982). Conseqüentemente, seus ectoparasitos são pouco estudados e conhecidos.

Os aracnídeos parasitos e conhecidos como carrapatos estão relacionados como subclasse Acari, Coorte Parasitiforme, Ordem Ixodida (SERRA-FREIRE, 2001). A Ordem Ixodida é representada por ácaros conhecidos vulgarmente pelo nome de carrapatos. São reconhecidas no Brasil duas famílias: Ixodidae e Argasidae. Todos são ectoparasitas obrigatórios pelo menos em um estágio de vida, que incluem as fases de larva, ninfa e adultos. Os adultos de todas as espécies de carrapatos já assinaladas no Brasil são hematófagos ou metabolicamente dependentes de fluídos orgânicos de mamíferos, aves, répteis e/ou anfíbios (SERRA-FREIRE & MELLO, 2006).

Os Ixodida são cosmopolitas, mas existem espécies com dispersão geográfica restrita. Carrapatos encontram-se amplamente dispersos no Brasil, com envolvimento direto como parasitas do homem ou de animais domésticos e silvestres, animais de produção zootécnica, de guarda e/ou companhia além do envolvimento como vetor de bioagentes de doenças para seus hospedeiros (SERRA-FREIRE & MELLO, 2006).

Tendo em vista a carência de informações científicas sobre a fauna dos pequenos roedores e marsupiais do Parque Estadual da Pedra Branca, assim como das espécies de Phthiraptera, Siphonaptera e Acari (Ixodidae) que os utilizam como hospedeiros, e considerando que parasitas e hospedeiros evoluem paralelamente, o estudo das relações entre os pequenos

mamíferos e esses ectoparasitas pode facilitar a compreensão de aspectos ecológicos, evolutivos e taxonômicos de ambos.

Este trabalho objetivou caracterizar a vegetação; verificar se existe correlação entre mesoclima e microclima com relação à presença de parasitos e hospedeiros; identificar a dinâmica das populações de hospedeiros e parasitos ao longo das estações do ano e verificar a estratificação da fauna de pequenos roedores e marsupiais e da fauna parasitária.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. Vegetação

A composição florística pode ser influenciada por vários fatores em diferentes escalas, além da interação com as formações vegetais adjacentes. O clima, por exemplo, é considerado um dos principais fatores, atuando na composição florística em níveis regionais (LEDRU, 1993).

Em escalas locais, a altitude, a profundidade e a composição química do solo, a topografia, os microambientes, entre outros, têm sido apontados como importantes na seleção e no estabelecimento das espécies vegetais (PAGANO & LEITÃO-FILHO, 1987; RODRIGUES et al., 1989).

A ocorrência de espécies em habitats com condições ambientais variadas pode ser, não somente, consequência da sua ampla tolerância, mas também devido à presença de microambientes, como, por exemplo, clareiras ou sítios mais ou menos úmidos, que permitem o estabelecimento dessas espécies (RODRIGUES & ARAÚJO, 1997).

CINTRA et al. (2007), ao diferenciar os estágios sucessionais florestais, através da classificação baseada em interpretação visual de uma imagem Ikonos, na bacia do rio Camorim, parte meridional do Parque Estadual da Pedra Branca, observaram que apesar da grande pressão antrópica que a região sofre no entorno, ocorreu o predomínio das classes de estágio avançado e floresta madura. Esse fato foi justificado pela maioria das suas vertentes estarem voltadas para o sul, ou seja, recebem mais umidade proveniente dos ventos convectivos do mar e das frentes frias, além de uma incidência menor de insolação, o que permite uma regeneração mais rápida das florestas.

### 2.2. Mamíferos

São reconhecidas quatro espécies para o gênero *Didelphis* Linnaeus, 1758 (gambá) atualmente: três ocorrem na América do Sul, duas na América Central e uma estendendo-se até os habitats temperados da América do Norte (COSTA & PATTON, 2006).

*Didelphis aurita* (Wied-Neuwied, 1826) (gambá, raposa, saruê, seriguê) é uma espécie comum em toda a sua área de distribuição, que vai da porção leste do Brasil, do estado de Alagoas a Santa Catarina, estendendo-se a oeste até o Mato Grosso do Sul, ocupando ainda o



sudeste do Paraguai e a província de Misiones, na Argentina (CERQUEIRA & LEMOS, 2000). Vive geralmente próximo a cursos d'água, abrigando-se em ocos de árvores, entre raízes ou debaixo de folhas secas (ROSSI et al., 2006). Possui porte médio, massa corporal entre 670 e 1800g, com comprimento da cabeça e corpo entre 350 e 450 mm, comprimento da cauda entre 280 e 470 mm; possui orelha grande, sem pêlos, e completamente preta; com coloração dorsal negra ou grisalha, e parte ventral creme-amarelada; cauda preênsil, preta na parte basal, seguida por um branco-amarelado, que é coberta por pêlos apenas na região próxima ao corpo; as fêmeas possuem marsúpio (EISENBERG & REDFORD, 1999; ROSSI et al., 2006). O período reprodutivo vai de outubro a janeiro, com ninhadas de quatro a 11 filhotes (PASSAMANI, 2000).

GRAIPEL & SANTOS-FILHO (2006) estudaram aspectos da reprodução e dinâmica populacional de *D. aurita*, através de um programa de captura-marcação-recaptura, em uma área periurbana às margens de um alagado na Ilha de Santa Catarina, e observaram que a proporção de fêmeas foi superior à de machos, em primeiras capturas, e esta diferença aumentou em relação às capturas totais, sugerindo um maior desaparecimento de machos da área de estudo. A princípio, este desaparecimento poderia estar ligado à emigração dos mesmos, antes do início da estação reprodutiva, o que estaria de acordo com mecanismos de dispersão de proles, evitando, assim, endocruzamentos. Secundariamente, uma mortalidade diferencial poderia estar relacionada ao sexo, como ocorre com outras espécies de marsupiais, e esta condição poderia ocorrer em decorrência dos maiores deslocamentos realizados pelos machos em um ambiente adverso, como o entorno do fragmento florestal. Além disso, verificou-se também que encontros agonísticos entre gambás e cães, em ambientes urbanos, geralmente resultam em morte dos primeiros.

O gênero *Marmosops* Matschie, 1916 (catita ou cúica), inclui marsupiais de pequenos a muito pequenos, de pelagem que varia do laranja-pálido ao marrom-escuro, podendo também ser acinzentada. Os representantes deste gênero se diferenciam das outras catitas pela combinação de pelagem curta e lisa; escamas da cauda muito pequenas, arranjadas em espiral, e com pêlo escuro e medial associado a cada uma das espécies e patas traseiras relativamente pequenas (COSTA & PATTON, 2006). Em geral, são reconhecidas três espécies que ocorrem na Amazônia e uma que ocorre na Mata Atlântica (GARDNER, 1993 citado por COSTA & PATTON, 2006). No entanto, MUSTRANGI & PATTON (1997), citados por COSTA & PATTON (2006), ao fazerem uma revisão dos representantes deste gênero na Mata Atlântica, expõem evidências tanto moleculares, quanto morfológicas, para a existência de duas espécies neste bioma e documentam a simpatria entre elas, em diversas localidades.

*Marmosops incanus* (Lund, 1840) (cuíca, catita, guaiquica) ocorre no leste do Brasil, da Bahia ao Paraná. Possui porte pequeno, com comprimento da cabeça e corpo entre 240 e 431mm, comprimento da cauda entre 140 e 237 mm e massa corporal entre 20 e 140g (MUSTRANGI & PATTON, 1997, citados por ROSSI et al., 2006). A pelagem dorsal é acinzada com tons avermelhados; o ventre é branco; os olhos são circundados por anéis escuros e bem definidos; a cauda é marrom-acinzada na parte proximal e despigmentada na parte distal e não possui marsúpio. Os jovens e adultos possuem pelagem diferenciada: no jovem e no sub-adulto, a pelagem é cinza, longa e macia ao longo de todo o dorso; nas fêmeas adultas, a pelagem é mais amarelada, curta e áspera; e, nos machos adultos, aparece um colete de pêlos curtos e ásperos ao redor do pescoço e ombros (ROSSI et al., 2006). A época de reprodução está associada à estação chuvosa. Após o período reprodutivo, todos os machos adultos morrem, não sendo encontrado qualquer um deles no período de fevereiro a agosto; as fêmeas adultas sobrevivem um pouco mais e estão ausentes da população entre junho e agosto. O tempo médio de vida dos machos é de aproximadamente um ano e o das fêmeas é de um ano e meio (LORINI et al., 1994 citados por ROSSI et al., 2006).

No gênero *Metachirus* Burmeister, 1854 (jupati, cuíca-de-quatro-olhos), uma única espécie é reconhecida (ROSSI et al., 2006). *Metachirus nudicaudatus* (E. Geoffroy, 1803) (cuíca-de-quatro-olhos, jupati, cuíca-marrom, cuíca-rabo-de-rato) apresenta ampla distribuição geográfica, sendo encontrada na Mata Atlântica e sudoeste da Amazônia (COSTA & PATTON, 2006). Possui porte mediano, com comprimento da cabeça e corpo entre 150 e 310 mm, comprimento da cauda entre 178 e 390 mm e massa corporal entre 91 e 480g (EISENBERG & REDFORD, 1999). Apresenta pelagem curta e densa, de coloração marrom-acinzada e creme, no ventre. Na face, tem tons mais escuros que o dorso, com uma mancha branca ou creme bem definida sobre cada olho; possui uma faixa escura, que se estende do focinho até a base da orelha; a cauda não é preênsil, desprovida de pêlos, menos no primeiro centímetro na parte basal e não possui marsúpio (ROSSI et al., 2006). Faz o ninho com galhos secos, e toca debaixo de folhas; tem hábito noturno e é mais ativo e fácil de ser observado após tempestade (EMMONS & FEER, 1997). Esta espécie é mais comumente encontrada no solo, no entanto, já foi capturada em armadilhas a 0,5 e 1,3 m acima do solo.

Gênero *Micoureus* Lesson, 1842 (cuíca, catita-lanosa). Estas cuícas arbóreas são membros comuns do agregado de marsupiais neotropicais, sendo o gênero amplamente distribuído, desde Belize, na América Central, até o norte da Argentina, e de terras baixas da Amazônia, até as florestas de média elevação das encostas andinas (EMMONS & FEER, 1997).

*Micoureus paraguayanus* (Tate, 1931) (cuíca, guaiquica-cinza) distribui-se no leste do Brasil, ocorrendo desde o sul da Bahia, até o Rio Grande do Sul (COSTA & PATTON, 2006). Tem corpo mediano, com comprimento da cabeça e corpo entre 142 e 250 mm, comprimento da cauda entre 159 e 232 mm e massa corporal entre 58 e 132g. Possui ampla faixa de pêlos escurecidos ao redor dos olhos, pelagem dorsal longa e lanosa marrom-acinzada e pelagem ventral com pêlos de base cinza e ápice creme. Sua cauda é preênsil, com pêlos cobrindo de dois a três centímetros na base, o restante da cauda é nu, com cor marrom-acinzada escura na metade anterior e despigmentada na posterior e não possui marsúpio. Este marsupial explora o estrato arbóreo e/ou arbustivo, sendo raramente encontrado no solo (ROSSI et al., 2006).

GOULART et al. (2006) analisaram a estrutura populacional e o uso do estrato vertical por *M. paraguayanus*, em fragmentos de Floresta Atlântica em função de variações temporais e espaciais em ambientes florestais modificados. O estudo foi realizado em três fragmentos florestais, com diferenças nos tamanhos, graus de isolamento e estágios de regeneração na Ilha de Santa Catarina. Após onze meses de amostragem ocorreram 90 capturas de 22 indivíduos, resultando em um sucesso de captura de 2,8%. O maior número de capturas no sub-bosque e dossel, além da preferência pelas fugas por árvores após a soltura, confirma o hábito arborícola da espécie. Contudo, as capturas no solo ocorreram principalmente durante a estação mais fria, quando as chuvas são menos frequentes e os alimentos mais escassos. A possível escassez de recursos alimentares, como por exemplo, frutos, pode ter levado os indivíduos a forragear também no solo, em busca de alimento, ocasionando uma mudança comportamental, já que são arborícolas. A uniformidade nas respostas de *M. paraguayanus* e o fato de às vezes serem abundantes em ambientes florestais alterados sugere que esta espécie seja pouco recomendada como indicadora do estado de conservação de ambientes, podendo, contudo, ser importante para a avaliação de diversidade regional.

O gênero *Monodelphis* Burnett, 1830 (catita-de-rabo-curto), reúne marsupiais terrestres de tamanho relativamente pequeno, e padrão de coloração de pelagem extremamente variável, que inclui desde o cinza pálido uniforme, até o amarronzado com listras dorsais pretas, passando por formas com combinações variadas de tons de cinza, preto e marrom, com amarelo ou avermelhado vivo. A aparência externa diverge bastante das demais catitas, razão provável pela qual é frequentemente confundido com roedores, por moradores do campo, que o chamam de “rato-cachorro”. É o gênero menos compreendido, tanto em termos dos limites sistemáticos dos táxons, quanto às suas respectivas áreas de ocorrência (COSTA & PATTON, 2006).

*Monodelphis americana* (Muller, 1776), (catita, cuíca-de-três-listras), ocorre na porção leste do Brasil, da região de Belém, Pará, ao estado de São Paulo (BROWN, 2004). GARDNER (2005) considera que sua área de distribuição estende-se até Santa Catarina. Possui porte pequeno, com comprimento da cabeça e corpo entre 101 e 105 mm, comprimento da cauda entre 45 e 55 mm, massa corporal entre 23 e 35g e não possui marsúpio (EMMONS & FEER, 1997).

MARES et al. (1989) relataram a captura de uma fêmea lactante, no mês de novembro, e de indivíduos subadultos entre os meses de fevereiro e junho, no Distrito Federal, Brasil, sugerindo haver uma associação entre a atividade reprodutiva e o período chuvoso.

*M. americana* é uma espécie essencialmente terrícola, raramente capturada por armadilhas convencionais em florestas primárias e secundárias no sudeste do Brasil (FONSECA & KIERULFF, 1989; PIRES et al., 2002; VIEIRA & MONTEIRO-FILHO, 2003) e na região de Belém, Pará (PINE, 1973).

Através da combinação de dados de simpatria de formas morfológicas reconhecíveis e clados monofiléticos de halótipos do gene do citocromo *b*, PATTON & da SILVA (1997), citados por COSTA & PATTON (2006), reconheceram três espécies de cuícas-de-quatro-olhos para o gênero *Philander* Tiedemann, 1808 (cuíca-de-quatro-olhos), na Amazônia, e uma espécie para a Mata Atlântica.

*Philander frenatus* (Olfers, 1818) (Didelphimorphia: Didelphidae) distribui-se pelo leste do Brasil, dos arredores de Salvador, Bahia, a Santa Catarina, estendendo-se a sudoeste em direção à porção sul do Paraguai e regiões adjacentes da Argentina (PATTON & COSTA, 2003, citados por ROSSI et al., 2006; GARDNER, 2005). Apresentam porte mediano, com comprimento da cabeça entre 205 a 315 mm, comprimento da cauda entre 235 e 324 mm e massa corporal entre 220 e 680g (CABRERA & YEPES, 1960; AURICHIO & RODRIGUES, 1994 citados por ROSSI et al., 2006; PELLEGATTI & GNASPINI, 1996; VIEIRA, 1997; LANGE & JABLONSK, 1998).

O período de atividade reprodutiva de *P. frenatus* parece estar relacionado à estação chuvosa, quando PASSAMANI (2000) capturou todas as fêmeas com quatro a seis filhotes no marsúpio. Segundo HINGST et al. (1998), na reprodução em laboratório, a gestação é de 13 a 14 dias, com o nascimento ocorrendo entre agosto e fevereiro. Uma razão de captura de uma fêmea para dois virgula três machos foi obtida por PASSAMANI (2000), em área de Floresta Atlântica, no estado do Espírito Santo.

Aparentemente, *P. frenatus* não possui comportamento territorialista, sendo que machos e fêmeas sobrepõem suas áreas de vida e formam um sistema de casais não

permanentes. É um marsupial de hábito noturno, podendo se locomover em árvores, arbustos e principalmente no chão da floresta. Sua captura costuma ser mais freqüente e ocorre com maior intensidade no solo (ROSSI et al., 2006).

Existem, no Brasil, pelo menos sete espécies de caxinguelês, no gênero *Guerlinguetus* Gray, 1821. No entanto, somente *Guerlinguetos alphonsei* (Thomas, 1906) e *Guerlinguetus ingrami* (Thomas, 1901) ocorrem na Mata Atlântica. *G. alphonsei* ocorre na região da costa nordestina do Brasil, do estado de Pernambuco até ao sul da Bahia. *G. ingrami* ocorre no sudeste de Minas Gerais, no sudeste da Bahia até o estado do Rio Grande do Sul (OLIVEIRA & BONVICINO, 2006).

Espécies deste gênero apresentam tamanho médio, têm cauda tão longa, ou maior que o corpo e orelhas grandes, que se projetam sobre o perfil da cabeça. Existe ampla superposição entre medidas das diferentes espécies. *G. ingrami* apresenta comprimento do corpo entre 150 e 215 mm, comprimento da cauda 152 e 235 mm, pata 44 e 53 mm. *G. alphonsei* apresenta comprimento do corpo entre 165 e 185 mm, comprimento da cauda 170 e 190 mm, pata 42 e 45 mm. A pelagem do dorso é curta e macia (*G. alphonsei*) ou mais longa, densa e crespa (*G. ingrami*). As espécies têm hábito arborícola e terrestre, habitam estratos baixos e intermediários (OLIVEIRA & BONVICINO, 2006).

A fauna silvestre existente hoje representa o resultado de milhões de anos de desenvolvimento evolutivo, precedendo o advento do homem sobre a Terra. Embora os animais silvestres, como um grupo, tenham se desenvolvido muito depois das plantas, atualmente integram a grande maioria das paisagens da Terra. Porém, antes de se constituírem em simples habitantes dessas paisagens, os animais silvestres são, em grande parte, responsáveis pela sua configuração ambiental e, sendo assim, sua presença pode ser entendida como um indicativo da qualidade ambiental da paisagem onde se encontram (ZANZINI, 2001) e, como um marco na epidemiologia paisagística (CORTES, 1993).

Os animais raramente vagueiam ao acaso, no ambiente. Isoladamente, ou em grupos familiares ou sociais, eles tendem a ocupar, na maior parte do tempo, determinadas unidades da paisagem, justamente aquelas que lhes oferecem recursos necessários à sua sobrevivência. Se a interferência humana sobre a paisagem torna as unidades de habitats muito pequenas, muito distantes entre si ou inóspitas, as populações de animais silvestres têm sua possibilidade de deslocamento comprometida e podem assumir a estrutura de meta-população. Conseqüentemente, podem ser levadas à extinção, em virtude do processo de isolamento, mesmo que na paisagem existam habitats adequados. São importantes, também, o tamanho, a

configuração e a proximidade entre as unidades de habitat, que a constituem (RICKLEFS, 1996).

A grande diversidade de espécies observada nos trópicos úmidos pode ser relacionada à relativa estabilidade climática (KARR & ROTH, 1971) e à alta produtividade primária (PIANKA, 1967). Entretanto, o padrão de biodiversidade faunística vem sendo alterado pelo crescente desenvolvimento econômico das regiões tropicais, e tem como resultado a fragmentação dos sistemas florestais (WILSON, citado por PAGLIA et al., 1995).

As Florestas Neotropicais são ambientes heterogêneos e bastante complexos, onde as árvores podem chegar a mais de 40 m de altura. Essa complexidade vertical contribui para o aumento da diversidade como um todo, pois os estratos superiores das florestas são ocupados por muitos organismos que não ocorrem ao nível do solo (VIEIRA, 2006). A importância do uso do habitat em três dimensões, por pequenos mamíferos em geral, e especialmente aqueles que habitam florestas, há muito tem sido apontada por diversos autores (MESERVE, 1977; AUGUST, 1983; AUGUST & FLEMING, 1984; STALLINGS, 1989; MALCOLM, 1991; McCLEARN et al., 1994).

Na região Neotropical coexistem várias espécies de marsupiais, com tamanho e formas semelhantes (EMMONS & FEER, 1997). Neste tipo de situação, a partilha de recursos poderia ser favorecida pela segregação ao longo do estrato vertical e essa característica passa então a ter potencial relevância ecológica (MALCOM, 1991).

A maior parte dos gêneros de marsupiais neotropicais é reconhecida como arborícola ou, pelo menos, trepadora (EMMONS & FEER, 1997). Existem no Brasil pelo menos 45 espécies de marsupiais, distribuídas em 14 gêneros (FONSECA *et al.*, 1996). Dentre esses gêneros, nove (*Didelphis*, *Philander*, *Marmosa* Gray, 1821, *Gracilinanus* Gardner & Creighton, 1989, *Micoureus*, *Marmosops*, *Caluromys* Allen, 1900, *Caluromysiops* Sanborn, 1951, *Glironia* Thomas, 1912) são compostos por espécies que frequentemente usam o estrato arbóreo. Dos cinco gêneros restantes, três (*Metachirus*, *Monodelphis*, *Thylamys* Gray, 1843) usam, exclusiva ou principalmente, o solo e os outros dois (*Lutreolina* Thomas, 1910, *Chironectes* Illiger, 1811) são associados a ambientes aquáticos (VIEIRA, 2006).

Os marsupiais brasileiros podem ser divididos, quanto à utilização do estrato arbóreo, em quatro grupos, variando desde a utilização praticamente exclusiva do solo, até espécies que são essencialmente habitantes do dossel das florestas. E, quando se comparam diferentes áreas, as mesmas espécies (ou espécies do mesmo gênero) exploram os diversos estratos verticais das florestas, de maneira similar (VIEIRA, 2006). Ainda segundo este mesmo autor, *Caluromys philander* (Linnaeus, 1758) e *Micoureus demerarae* (Thomas, 1905), por

exemplo, ocupam preferencialmente o dossel das florestas, tanto em áreas da Floresta Amazônica quanto as da Mata Atlântica. Já as espécies do gênero *Marmosops* ocupam sempre o solo e o sub-bosque das florestas.

PALMA (1996) observou que *M. incanus* usa significativamente mais o solo do que o sub-bosque, em áreas de floresta de “mussununga” da Mata Atlântica do Espírito Santo, sendo que este é um tipo de formação florestal associada a solos arenosos, composta de árvores de menor porte e, em geral, um pouco menos densa do que a chamada Mata de Tabuleiro, que é a mais comum na região e que apresenta similaridades com a floresta Amazônica de terra firme. No entanto, o padrão se inverte em áreas de Mata de Tabuleiro, onde *M. incanus* apresenta utilização significativamente maior no sub-bosque. Isso demonstra que as espécies deste gênero parecem variar no grau de utilização dos diferentes estratos florestais, de acordo com a fisionomia da vegetação.

VIEIRA (2006) apresenta uma divisão das espécies de marsupiais brasileiros quanto à utilização dos estratos verticais principais: solo, sub-bosque (até cerca de 4-5 m de altura) e subdossel/dossel (camadas superiores a 5 m). O autor estabelece quatro grupos: grupo I, ocorre, principal ou exclusivamente, no solo; são mencionados: *M. nudicaudatus*, *M. americana*, entre outros; grupo II, utiliza principalmente o solo e o sub-bosque, ocorrendo eventualmente no dossel, *M. incanus*, *P. frenatus*; grupo III, utiliza, com razoável frequência, tanto o solo quanto o sub-bosque e o subdossel/dossel: *D. aurita*; grupo IV, espécies essencialmente arborícolas, ocorrem principalmente nas camadas superiores das florestas, embora, eventualmente, ocorram no sub-bosque ou até mesmo no solo: *Gracilinanus agilis* (Burmeister, 1854), *M. demerarae*.

CHARLES-DOMINIQUE et al. (1981), citados por VIEIRA (2006), detectaram uma variação sazonal no padrão de utilização vertical do habitat de uma espécie de marsupial no norte da América do Sul e associaram a maior incidência de capturas no estrato terrestre, durante o período mais seco, à escassez de alimentos nesta época do ano. Esta sazonalidade não foi observada por LEITE et al. (1994) em Poço das Antas, Rio de Janeiro, que é uma região cuja pluviosidade é alta durante todo o ano, não ocorrendo uma época seca definida.

CHARLES-DOMINIQUE (1983), citado por PAGLIA et al. (1995), sugere que os marsupiais seriam capazes de atingir alta densidade local, em áreas de abundante quantidade de recursos alimentares. Esses animais seriam estrategistas “r” e estariam bem adaptados a ambientes instáveis de matas secundárias.

A ocorrência de variação sazonal no sucesso de captura, com aumento de capturas na estação seca, é comumente observada em estudos populacionais de pequenos mamíferos de regiões neotropicais. De um modo geral, a flutuação sazonal no número de capturas é atribuída

ao regime pluviométrico. Em áreas tropicais, a ocorrência de diferenças sazonais em outros fatores abióticos, como temperatura e fotoperíodo, é evidente e está normalmente associada à precipitação (DIETZ, 1983; FONSECA & KIERULFF, 1988).

STALLINGS (1988), citado por HERRMANN (1991), sugere que o aumento do número de capturas durante a estação seca não é consequência direta de um real aumento populacional ou da atividade reprodutiva sazonal. O aumento no número de captura de marsupiais na seca pode ser, na realidade, devido a uma resposta maior desses animais às iscas utilizadas, porque durante a estação seca, em função da escassez de alimentos, os animais seriam atraídos mais facilmente pelas iscas.

Segundo FONSECA (1989), florestas primárias mais homogêneas tendem a ter menor diversidade de espécies de pequenos mamíferos, e a diversidade e a riqueza de espécies são maiores em florestas secundárias heterogêneas de grande tamanho. A estrutura das florestas secundárias, caracterizadas por estratos inferior e médio bem desenvolvidos, além da presença de uma alta densidade e variedade de lianas e cipós, possibilita a maior segregação de habitat pelas espécies coexistentes de pequenos mamíferos, com conseqüente aumento na diversidade local, o que confirma a importância de se incluir as áreas secundárias remanescentes nas estratégias de conservação de mamíferos da Mata Atlântica (HERRMANN, 1991).

STALLING et al. (1990), trabalhando no Parque Estadual do Rio Doce (Minas Gerais), observaram que a espécie mais abundante no ambiente de mata nativa, *Marmosa cinera* (= *Marmosa murina* (Linnaeus, 1758)), era relativamente rara no campo sujo e em eucaliptal, e concluiu que, provavelmente, as características estruturais do ambiente são um dos fatores que influenciam na distribuição e na abundância de pequenos mamíferos.

HERRMANN (1991) estudou a estrutura de pequenos mamíferos em duas áreas secundárias de Mata Atlântica, em diferentes estágios de regeneração. Além disso, investigou a influência da complexidade do habitat sobre as comunidades desses animais. Utilizou para o estudo a técnica de captura-marcação-recaptura, ao longo de 24 períodos mensais de amostragem. Treze espécies de pequenos mamíferos (oito roedores e cinco marsupiais) foram capturados. Ocorreu flutuação sazonal no sucesso de captura e picos de captura nas estações secas puderam ser reconhecidos mais nitidamente para os marsupiais do que para os roedores. A sazonalidade no sucesso de captura de roedores não foi muito acentuada. Entre os marsupiais, a reprodução concentrou-se no final da estação seca e em meados da chuvosa, e a sazonalidade no sucesso de capturas de roedores não foi muito acentuada. Verificou, também, que a diversidade de espécies é maior na área em estágio mais avançado de regeneração e estruturalmente mais complexa. A alta diversidade de espécies encontrada nas duas áreas de amostragem indica que



florestas secundárias podem desempenhar um importante papel na conservação da fauna da Mata Atlântica.

PAGLIA et al. (1995) fizeram um estudo sobre a heterogeneidade estrutural e diversidade de pequenos mamíferos em um fragmento de mata secundária de Minas Gerais e observaram que: ao longo do trabalho foram capturados 340 indivíduos, distribuídos em 13 espécies de roedores e quatro espécies de marsupiais; a área que sofreu ação antrópica apresentou o maior número de espécies capturadas, os representantes da ordem Rodentia tiveram dominância na área estudada, com uma maior contribuição de marsupiais nas áreas de mata. Dentre os roedores, *Oligoryzomys nigripes* (Olfers, 1818) e *Akodon cursor* (Winge, 1887) foram as espécies dominantes, com abundância relativa de 52,4% e 21,5%, respectivamente; a abundância dos marsupiais aumenta com o estágio de sucessão e com a heterogeneidade estrutural, mas não existe esta correlação no caso dos roedores e que, de qualquer maneira, a diversidade dos dois grupos não está correlacionada à heterogeneidade estrutural.

PASSAMANI (2000) fez uma análise da comunidade de marsupiais em Mata Atlântica no município de Santa Teresa, Espírito Santo, e verificou que a espécie mais abundante foi *Gracilinanus microtarsus* (Wagner, 1842), com 32,6% do total de indivíduos capturados, seguida de *M. incanus* (25,5%) e *D. aurita* (18,4%). Foi verificada uma associação negativa entre as capturas e a pluviosidade média mensal, sendo que a atividade reprodutiva aumentou, marcadamente, durante a estação de maior pluviosidade. As armadilhas foram distribuídas em três estratos: solo, inferior (entre um e dois metros de altura, presas nos galhos) e médio (entre quatro e 16,5 m de altura, em plataformas suspensas). As armadilhas localizadas no estrato médio tiveram maior sucesso de captura, com 3,48%, seguidas das armadilhas terrestres, com 3,27% e das armadilhas colocadas no estrato inferior com 2,17%. *M. nudicaudatus* foi capturado somente no solo.

BONVICINO et al. (2002) realizaram um estudo do uso potencial de pequenos mamíferos no monitoramento ambiental e verificaram que algumas espécies podem ser divididas em diferentes categorias ecológicas, de acordo com a sua distribuição, o uso da vegetação alterada e/ou pouco alterada e a especificidade do habitat. Dentro dessas categorias ecológicas, algumas espécies são indicadores apropriados para monitorar a qualidade e degradação ambiental e, conseqüentemente, são ferramentas úteis para o planejamento do manejo da vida silvestre, incluindo a seleção de áreas para unidades de conservação e a delimitação mais adequada. Algumas espécies são consideradas unipresentes (*D. aurita*, *P. frenatus*, *O. nigripes*, *A. cursor*) porque podem ser encontradas em uma ampla região geográfica e têm a capacidade de explorar vegetações alteradas e áreas urbanas. Essas espécies é que teriam

valor como indicadores de alterações ambientais. E espécies raras, encontradas em áreas de vegetação inalterada, como por exemplo, *Monodelphis umbristriata* (Miranda-Ribeiro, 1936) e *Oryzomys lamia* (Fischer, 1814), são bons indicadores da qualidade do ambiente.

Segundo CÁCERES et al. (2006) os marsupiais neotropicais exibem uma variação acentuada na densidade populacional, durante determinadas épocas do ano, e este período se estende desde o final da estação seca até o final da estação úmida, época em que as maiores densidades de indivíduos independentes são observadas.

As mais importantes causas bióticas, diretamente relacionadas às flutuações na densidade populacional, são: a estação reprodutiva sazonal e os movimentos, como a imigração e a dispersão. Como os marsupiais didelfídeos são principalmente poliétricos e, geralmente, apresentam elevados tamanhos de ninhadas, em relação aos mamíferos placentários, há durante a estação úmida, de duas a três coortes bem definidas de indivíduos jovens, oriundos de nascimentos que tendem a ser sincrônicos no início da estação reprodutiva, que corresponde ao final da estação seca no Hemisfério Sul tropical e subtropical (MONTEIRO-FILHO & CÁCERES, 2006).

Os membros do gênero *Akodon* Meyen, 1833, têm tamanho pequeno, orelhas grandes, e cauda um pouco menor do que o comprimento do corpo (comprimento do corpo entre 85 mm e 128 mm, comprimento da cauda 56 e 111 mm, pata 17 e 27 mm, orelha interna 12 e 20 mm e massa corporal de 16 a 56g). A pelagem do dorso varia do castanho claro ao castanho escuro e o ventre é cinza-amarelado ou cinza esbranquiçado; as orelhas são pouco pilosas e a superfície das patas é clara; a cauda tem poucos pêlos (OLIVEIRA & BONVICINO, 2006). Possuem hábitos terrestres e são insetívoras-onívoras, sendo que artrópodes e sementes também fazem parte de sua dieta (SOUSA et al., 2004). São encontrados em formações florestais, áreas abertas adjacentes e campos de altitude ao longo de toda a Mata Atlântica, Campos do Sul, áreas florestais da Caatinga e formações vegetais abertas e fechadas do Cerrado (OLIVEIRA & BONVICINO, 2006).

As espécies deste gênero que ocorrem na Mata Atlântica, segundo EISENBERG & REDFORD (1999) e OLIVEIRA & BONVICINO (2006) são: *A. cursor*, que ocorre na costa leste do Brasil, do estado Paraíba ao Paraná, e no leste de Minas Gerais; *Akodon montensis* (Thomas, 1913) do estado do Rio de Janeiro ao Rio Grande do Sul e leste de Minas Gerais; *Akodon serrensis* Thomas, 1902, ocorre do Espírito Santo ao Rio Grande do Sul.

Segundo OLIVEIRA & BONVICINO (2006) a espécie *Akodon cursor* possui comprimento do corpo de 85 a 128mm; comprimento da cauda de 56 a 111mm; orelha interna de 12 a 20mm e massa corporal de 16 a 56g. Possui hábitos terrestres e é insetívora-onívora

(GRAIPEL et al., 2003). Habitam formações florestais, áreas abertas adjacentes e campos de altitude, ao longo de toda a Mata Atlântica, Campos do Sul, áreas florestais da Caatinga e formações vegetais abertas e fechadas do Cerrado. O padrão de atividade é constante ao longo da noite (GRAIPEL et al., 2003).

São registradas para o Brasil nove espécies para o gênero *Oligoryzomys* Bangs, 1900: *Oligoryzomys chacoensis* (Myers & Carleton, 1981); *Oligoryzomys flavescens* (Waterhouse, 1837), *Oligoryzomys fornesi* (Massoia, 1973), *Oligoryzomys fulvescens* (Saussure, 1860), *Oligoryzomys microtis* (J. A. Allen, 1916), *Oligoryzomys moojeni* Weksler & Bonvicino, 2005, *Oligoryzomys nigripes* (Olfers, 1818), *Oligoryzomys rupestris* Weksler & Bonvicino, 2005 e *Oligoryzomys stramineus* Bonvicino & Weksler, 1998; sendo que algumas espécies têm ampla distribuição geográfica, ocorrem em vegetação alterada e preservada, podendo ser comuns, mas não abundantes. Outras espécies têm distribuição restrita, ocorrendo apenas em ambientes conservados e são raras, apresentando uso restrito do habitat. As espécies deste gênero têm hábito terrestre; habitam formações florestais e vegetais abertas da Floresta Amazônica, Mata Atlântica, Cerrado, Caatinga e Pantanal. Essas espécies têm tamanho pequeno e cauda geralmente muito maior que o corpo (comprimento do corpo entre 60 e 120 mm, comprimento da cauda 90 e 150 mm, pé com 18 e 30 mm, orelha interna 12 e 20 mm e massa corporal 9 e 40g). A coloração do dorso varia do castanho-avermelhado ao amarelado, com laterais mais claras e ventre esbranquiçado ou amarelado. Os olhos são relativamente grandes, as patas são longas e finas, cobertas por pequenos pêlos claros e a cauda é fina e pouco pilosa (OLIVEIRA & BONVICINO, 2006).

*O. nigripes* ocorre no Paraguai, Argentina e no Brasil, de Pernambuco ao Rio Grande do Sul, e em Minas Gerais, Goiás e Distrito Federal. Apresentam comprimento do corpo de 60 a 120mm, comprimento da cauda de 90 a 150mm, orelha interna de 12 a 20mm e massa corporal de nove a 40g (WEKSLER & BONVICINO, 2005). O padrão de atividade é bicrepuscular, com mais atividades no início e final da noite (GRAIPEL et al., 2003).

No gênero *Sphigurus* F. Cuvier, 1823, estão incluídas cinco espécies de ouriços-caixeiros, que ocorrem no Brasil, sendo que apenas três ocorrem na Mata Atlântica: *Sphigurus insidiosus* (Olfers, 1818), *Sphigurus spinosus* (F. Cuvier, 1823) e *Sphigurus villosus* (F. Cuvier, 1823). Os roedores deste gênero são menores do que os coandus, com cauda igual ou menor que o corpo (comprimento do corpo entre 311 e 415 mm, comprimento da cauda 238 e 415 mm, pé 64 e 82 mm, orelha interna 20 mm, massa corporal 1200g, segundo VOSS et al., 2001). As orelhas são curtas e os olhos são grandes. A pelagem é formada pela mistura de pêlos-guarda aculeiformes cilíndricos e de sobrepêlos finos, mais longos do que os primeiros, que podem

escondê-los quase que completamente; o dorso é cinza-amarelado e o ventre varia do amarelo-acinzentado ao marrom-acinzentado claro; as patas têm quatro dígitos com garras fortes; a cauda é preênsil, com pêlos na metade proximal e nua distalmente (OLIVEIRA & BONVICINO, 2006).

Duas espécies do gênero *Rattus* Fisher, 1803 foram introduzidas pela colonização européia e são assinaladas para o Brasil: *Rattus rattus* (Linnaeus, 1758) e *Rattus norvegicus* (Berkenhout, 1769) (OLIVEIRA & BONVICINO, 2006).

*R. rattus* é um roedor de tamanho médio a grande, de cauda maior que o corpo, orelhas longas e quase nuas e patas posteriores sem membrana interdigital. Apresenta comprimento do corpo de 190mm, comprimento da cauda 260mm, orelha interna 24mm (MOOJEN & SILVA-JR, 1942). Esta espécie de roedor apresenta-se de três formas quanto à coloração da pelagem: preto-ardósia lustrosa no dorso, mais clara nos flancos e ainda mais no ventre; castanho-acinzentada no dorso e branco-acinzentada ou ardosíaca no ventre; e castanho-acinzentada-avermelhada no dorso e o ventre branco puro (OLIVEIRA & BONVICINO, 2006).

*R. rattus* tem hábitos terrestres, mas apresenta grande habilidade para escalar, freqüentando forros de casas e escalando paredes, facilmente. Vivem em lugares secos, em habitações humanas, armazéns de grãos, e entre pavimentos. Em inventários, é espécie geralmente encontrada próxima às habitações humanas, tendo sido registrada em todos os estados do Brasil. Foi registrada raras vezes longe de habitações humanas, em estradas por onde são transportados grãos ou outros itens, que lhe podem servir de alimentos. Nestas situações, abriga-se em troncos caídos (OLIVEIRA & BONVICINO, 2006).

*R. norvegicus* possui a cauda menor que o comprimento do corpo, as orelhas mais curtas e um pouco pilosas, e as patas posteriores com membrana interdigital. Apresenta comprimento do corpo de 210 mm, comprimento da cauda de 180 mm, orelha interna 18mm (MOOJEN & SILVA-Jr, 1942). Este roedor tem hábitos semi-aquáticos, vivendo de preferência à beira de águas doces, salobras ou salgadas. Nada e mergulha com habilidade e cava galerias extensas. É freqüente no litoral, mas também é encontrado em campos. Geralmente, não procura a habitação humana, mas freqüenta estrebrias, aviários e outras instalações de animais domésticos (OLIVEIRA & BONVICINO, 2006).

CARVALHO (1999) desenvolveu um estudo sobre aspectos ecológicos da fauna de pequenos roedores sinantrópicos e de seus sifonápteros, no foco de peste bubônica na Serra dos Órgãos, cujos objetivos eram identificar as faunas de pulgas e de roedores, analisar as interações ecológicas e a relação parasita-hospedeiro. Verificou que a fauna peridomiciliar estava representada pelos seguintes roedores: *A. cursor*, *Cavia aperea* Erxleben, 1777, *Delomys*

*sublineatus* (Thomas, 1909), *Nectomys squamipes* (Brants, 1827), *O. nigripes*, *Oxymycterus judex* Thomas, 1909, *Thaptomys nigrita* (Lichtenstein, 1829), *Oryzomys ratticeps* (Lund, 1840), *Mus musculus* Linnaeus, 1758 e *R. rattus*.

BITTENCOURT & ROCHA (2003) fizeram uma análise das espécies de ectoparasitas associadas com pequenos mamíferos na comunidade da Ilha Grande, estado do Rio de Janeiro. Foram encontrados ectoparasitas em cinco espécies de roedores: *Sciurus aestuans* Linnaeus, 1776, *Oryzomys russatus*, *Oxymycterus* sp., *Nectomys squamipes* e *Proechimys iheringi* (= *Trinomys iheringi*(Thomas, 1911)); e em duas espécies de marsupiais: *Didelphis aurita* e *Marmosops incanus*.

MARTINS-HATANO (2004) estudou a composição de espécies de pequenos mamíferos e de laelapídeos associados no Parque Nacional de Restinga de Jurujuba, Rio de Janeiro, e capturou 393 mamíferos, sendo os marsupiais das seguintes espécies: *Caluromys philander*, *Didelphis aurita*, *Micoureus travassosi* e *Philander frenatus*; e os seguintes roedores: *Akodon cursor*, *Nectomys squamipes*, *Oryzomys subflavus*, *Oxymycterus dasytrichus* (Schinz, 1821), *Mus musculus*, *Rattus rattus* e *Trinomys eliasi* (Pessôa & Reis, 1993). Observou, ainda, que a comunidade de mamíferos variou nas diferentes formações vegetais, sendo que cada espécie mostrou preferência por um habitat particular. *Oryzomys subflavus* ocorreu em todas as formações vegetais, apesar de mostrar preferência pela vegetação aberta pós-praia e arbustiva de *Clusia*.

PASSAMANI et al. (2005) apresentaram um inventário preliminar dos mamíferos não-voadores, em remanescentes de Mata Atlântica, no município de Anchieta, Espírito Santo. Foram capturados 240 indivíduos, sendo sete marsupiais e um roedor. *Marmosa murina* (Linnaeus, 1758) foi a espécie mais abundante (31,2%), seguida por *Philander frenata* (= *Philander frenatus*) (26,3%), *D. aurita* (24,6%), *Micoureus travassosi* (= *Micoureus paraguayanus*) (16,3%) e *Gracilinanus microtarsus* (Wagner, 1842), *M. nudicaudatus*, *M. americana* e *Nectomys squamipes* (Brants, 1827) (0,4%). A alta riqueza de espécies de marsupiais na área demonstra que eles são muito oportunistas, podendo ocupar os mais diferentes habitats, inclusive áreas com certa interferência antrópica

### 2.3. Ixodídeos

O gênero *Ixodes* Latreille, 1795, compreende 234 espécies, distribuídas em 14 subgêneros, distribuídos no mundo. Na fase adulta, algumas espécies parasitam, preferencialmente, vertebrados como pacas, gambás, cuicas, cotias, enquanto as fases

imaturas preferem pequenos mamíferos, principalmente roedores (GUIMARÃES et al., 2001).

Em seu trabalho sobre Ixodidas Brasileiros, ARAGÃO (1936) refere-se ao parasitismo de marsupiais pelas espécies *Ixodes loricatus* Neumann, 1899 e *Amblyomma striatum* Koch, 1844, e assinala *D. aurita* como hospedeiro nos estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais, Pernambuco, São Paulo, Bahia, Sergipe, Piauí e Santa Catarina.

FONSECA (1957/8) realizou um inquérito sobre a fauna acarológica do nordeste do Brasil e listou as espécies de ácaros coletados em 29 *Didelphis albiventris* Lund, 1840, e 49 *Monodelphis domestica* (Wagner, 1842). Entre as espécies de Acari encontradas neste, duas eram de Ixodida: *I. loricatus* (em 21 hospedeiros) e *Ornithodoros talaje* (Guérin-Méneville, 1849) (em um hospedeiro), assim como ninfas de *Amblyomma* spp Koch, 1844, e *Ixodes amarali* Fonseca, 1935. O autor esclarece que a relativa infestação por ácaros se deve aos hábitos de predador desse marsupial, para o qual passam, provavelmente, os parasitos de suas presas, habitualmente roedores.

Segundo FAIRCHILD et al. (1966) citado por LINARDI (2006), no Brasil, os registros de *Ixodes luciae* Sévenet, 1945, *Amblyomma auricularium* (Conil, 1878), *Amblyomma geayi* Neumann, 1899, e *Amblyomma varium* Koch, 1844, têm sido em outros mamíferos não marsupiais, ao contrário do Panamá, onde freqüentemente parasitam *Didelphis* e *Philander*.

No estado do Paraná, BARROS & BAGGIO (1992) assinalaram *I. loricatus* em *D. aurita*, *D. albiventris*, *Didelphis* spp., *P. frenatus* e *Lutreolina crassicaudata* (Desmarest, 1804), assim como *Amblyomma* spp., em *D. albiventris*.

COUTINHO et al. (1999) ao estudarem os ectoparasitas de marsupiais capturados na Estação Ecológica da UFMG, relataram o encontro de *I. amarali* em quatro dos 49 *D. albiventris* capturados.

*I. loricatus* é uma espécie neotropical com distribuição do México até a Argentina. No Brasil, ocorre em Goiás, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Rio Grande do sul, cujos hospedeiros para larvas e ninfas são roedores silvestres e para adultos, gambás (*D. aurita* e *D. albiventris*), cuíca (*Philander opossum*) e *Monodelphis sorex* (BARROS-BATTESTI & KNYSAK, 1999).

EVANS et al. (2000) reportam a ocorrência de *I. loricatus*, em *Didelphis marsupialis* Linnaeus, 1758, e *Didelphis* sp., no Rio Grande do Sul.

BARROS-BATTESTI et al. (2000) capturaram pequenos mamíferos silvestres, num fragmento de Mata Atlântica em Itapevi, São Paulo, e observaram que os roedores silvestres

apresentavam somente formas jovens de *Ixodes* spp., com um grande número sendo registrado na estação seca, enquanto os marsupiais estavam infestados por adultos e jovens, na estação chuvosa, sendo que o maior índice ocorreu no mês de janeiro e não foram encontrados nos meses de junho e outubro. Para os roedores, ocorreram infestações durante os meses de abril, maio, agosto e outubro.

TEIXEIRA & LABRUNA (2002) relataram a ocorrência de *I. loricatus* em *D. marsupialis* capturados na Fundação Parque Zoológico de São Paulo. O estágio adulto desta espécie de carrapato tem sido relatado, quase que exclusivamente, em didelfídeos, do México à Argentina e os estágios imaturos (larvas e ninfas) são encontrados, principalmente, em pequenos roedores cricetídeos.

BOSSI et al. (2002) relataram a ocorrência de *Ixodes* spp., em *Oryzomys russatus* (Wagner, 1848) e *Proechimys iheringi* (= *Trinomys iheringi* (Thomas, 1911)) e *I. loricatus*, em *D. aurita*, *M. nudicaudatus* e *P. frenata* (= *Philander frenatus*), ao estudarem os ectoparasitas de roedores e marsupiais capturados na Estação Ecológica da Juréia-Itatins, São Paulo, e que a relação entre a intensidade de parasitismo e o período do ano (seco e úmido) foi significativa somente para *O. russatus*, que apresentou valores mais altos no período seco. Além disso, a relação entre a intensidade de parasitismo e o sexo do hospedeiro também não foi significativa.

BITTENCOURT & ROCHA (2003) coletaram ectoparasitos de pequenos mamíferos em área de Floresta Atlântica, na Ilha Grande, RJ, e encontraram *I. loricatus* em *D. aurita*.

NAVA et al. (2004) coletaram larvas e ninfas de *I. loricatus* de roedores Sigmodontinae, na parte central e norte da Argentina e Uruguai. Um total de 100 larvas e 38 ninfas foram encontradas em roedores dos gêneros *Akodon*, *Calomys* Waterhouse, 1837, *Oligoryzomys*, *Oxymycterus* Waterhouse, 1837, e *Scapteromys* Waterhouse, 1837. Os exemplares adultos foram encontrados na parte central da Argentina e do Uruguai, parasitando *Didelphimorphia* do gênero *Didelphis* spp.

MULLER et al. (2005) examinaram trinta exemplares de *D. albiventris*, capturados no Município de Pelotas, Rio Grande do Sul, e adjacências, para estudarem os ixodídeos e constataram que, desse total, 11 gambás estavam parasitados por *I. loricatus*, sendo esta a espécie de maior frequência, dos quais apenas dois apresentavam estádios jovens e adultos, estando os demais somente com estádios adultos.

*I. loricatus* tem sido considerado altamente específico para marsupiais do Novo Mundo. Entretanto, o freqüente encontro de formas imaturas em roedores sugere que estes

vertebrados possam ter um papel relevante no ciclo de doenças transmitidas por carrapatos e que a preferência de hospedeiro está principalmente relacionada a fatores como, o tipo de habitat e a densidade de hospedeiro (BELDOMENICO et al., 2005).

Embora *Ixodes auritulus* Neumann, 1904, seja um ectoparasita comum em aves, incluindo as marinhas, também tem sido observado em mamíferos (ARZUA et al., 1994). No sul do Brasil, os hospedeiros para *I. auritulus* são aves da ordem Passeriformes, no entanto, existem relatos na literatura que indicam a presença deste carrapato em aves de outras ordens como: Sphenisciformes, Falconiformes, Galliformes, Craciformes, Charadriiformes e Apodiformes (ARZUA & BARROS-BATTESTI, 1999).

Segundo EVANS et al. (2000), *I. auritulus* é encontrado em aves da ordem Passeriformes, na América Central e do Sul.

GONZALEZ-ACUNA et al. (2005) relataram que *I. auritulus* ocorre da Guatemala até o sul da Argentina, sendo sempre encontrado em aves das ordens Ciconiiformes, Columbiformes, Falconiformes, Galliformes, Passeriformes, Piciformes, Procellariiformes e Tinamiformes e que as aves passeriformes são provavelmente o principal hospedeiro, sustentando as populações deste carrapato.

FONSECA (1957/58) registrou o parasitismo de 30 exemplares de *I. amarali*, em roedores dos gêneros *Oryzomys*, *Bolomys* Thomas, 1916, *Holochilus Brandt*, 1835, *Akodon* e *Rhipidomys* Waterhouse, 1837, provenientes do Brasil, nos estados de Alagoas, Ceará e Pernambuco e 24 em marsupiais da espécie *Monodelphis domestica* (Wagner, 1842), provenientes dos estados de Pernambuco e Paraíba. Enquanto as formas jovens foram encontradas quase que exclusivamente em roedores, as formas adultas, das quais somente as fêmeas foram descritas, realizaram ingurgitamento em marsupiais.

FONSECA & TRINDADE (1957/58), em estudo sobre a fauna acarológica de roedores de Ouro Preto, Minas Gerais, confirmaram a preferência das formas jovens de *I. amarali* por ratos, ao encontrarem larvas e ninfas parasitando roedores dos gêneros *Rattus* e *Oryzomys*.

LINARDI et al. (1984), também em Minas Gerais, verificaram parasitismo por quatro fêmeas e cinco ninfas de *I. amarali*, em roedores *Oryzomys subflavus* (Wagner, 1842) e *Zigodontomys lasiurus* (= *Necromys lasiurus* (Lund, 1841)), este último assinalado pela primeira vez como hospedeiro deste ixodídeo.

O primeiro registro de *I. amarali* no Estado do Rio de Janeiro foi feito por GUITTON et al. (1986), a partir do encontro de três exemplares em *Proechimyz dimidiatus* (= *Trinomys dimidiatus* (Günther, 1877)), porém sem referência ao estágio do ciclo de vida



do ixodídeo. Neste trabalho, também foi registrada a ocorrência de *I. loricatus* em *Oryzomys lamia* Thomas, 1901.

YOSHIZAWA et al.(1996) assinalaram o parasitismo de dois espécimes de *I. amarali*, em *R. norvegicus* capturados em áreas urbanas e rurais no Distrito Federal, mas também não informaram quanto ao estágio dos carrapatos encontrados.

BARROS-BATTESTI & KNYSAK (1999) fornecem informações sobre hospedeiros e a ocorrência de algumas espécies do gênero *Ixodes* spp., no Brasil, depositados na Coleção do Instituto Butantan; e com referência a *I. amarali*. Além dos hospedeiros citados em publicações anteriores, há o registro do parasitismo de ninfas em roedor do gênero *Oligoryzomys*, nos estados de Pernambuco e Minas Gerais, e de oito fêmeas em *D. albiventris*, no Ceará.

FACCINI et al. (1999) desenvolveram um estudo sobre as características biológicas da fase não parasitária de *I. amarali*, a partir de uma fêmea coletada em *Didelphis* spp., no município de Seropédica, Rio de Janeiro. O exemplar analisado diferiu das características descritas originalmente, em 1935, apenas em relação às dimensões e à coloração, o que pode ser explicado pelo grau de ingurgitamento do carrapato. Considerando o fato de ser o gambá um animal de hábitos peridomiciliares no meio rural, a intensificação de estudos sobre seus ectoparasitas, e possíveis patógenos transmitidos, se faz necessária para a profilaxia e o tratamento de zoonoses, que podem ser adquiridas pelo consumo de carne, por higienização deficiente, ou ainda, pelo ectoparasitismo acidental em humanos que coabitam com esses animais.

Segundo BARROS-BATTESTI & KANYSK (1999), dentre as espécies do gênero *Ixodes* spp., que acontecem em São Paulo, *I. loricatus* e *Ixodes didelphidis* Fonseca & Aragão, 1952, são as mais comuns. Segundo BARROS-BATTESTI et al. (2000), os estádios imaturos preferem alimentar-se em pequenos roedores e as formas adultas em marsupiais. Os autores observaram ainda que larvas ingurgitadas e ninfas de *I. didelphidis* foram encontradas em roedores, quando a temperatura se mantinha em 25 ° C e a umidade relativa se encontrava em torno de 90% e que as formas adultas só foram encontradas em marsupiais, o que confirma os dados da literatura. Esses autores consideram *I. didelphidis* e *I. loricatus* como sendo duas espécies válidas.

KEIRANS (1992) apresentou uma lista de espécies de ixodídeos válidas para o mundo e, no entanto, foram excluídas as espécies *Ixodes coxaefurcatus* Neumann e *I. didelphidis*, ambas descritas para o Brasil. De acordo com FAIRCHILD et al. (1966), citados por BARROS-BATTESTI et al. (2000), *I. didelphidis* difere de *I. loricatus* somente no

tamanho da placa do espiráculo. Ambas as espécies foram colocadas em sinonímia por MOREL & PEREZ (1978) e mantidas por CAMICAS et al. (1998).

LABRUNA et al. (2002) criaram em laboratório quatro colônias de carrapatos de diferentes áreas geográficas, iniciadas a partir de fêmeas ingurgitadas, originalmente identificadas como *I. didelphidis* e *I. loricatus*. Analisaram a morfologia da placa espiracular dos adultos F<sub>1</sub> de cada colônia, compararam seus dados biológicos e fizeram uma análise molecular do segundo espaço transcrito interno do rDNA (ITS2), para verificar a validade da espécie *I. didelphidis*. Observaram que a placa espiracular dos adultos provenientes de uma mesma fêmea de cada uma das colônias, demonstrou resultados controversos que invalidam os parâmetros morfológicos publicados para a diferenciação morfológica destas espécies. No entanto, os dados biológicos das colônias foram similares. Neste trabalho, são indicadas evidências para se considerar *I. loricatus* e *I. didelphidis* como sendo a mesma espécie, baseado nas variações das seqüências do ITS2 entre as colônias de carrapato. A árvore de similaridade com a distância de nucleotídeos mostrou que a distância entre as amostras foram similares ao esperado, para variações intra-específicas encontradas em outras espécies de carrapato.

AUTINO et al. (2006) registraram a presença de *Ixodes luciae* Sénevet, 1945, no noroeste argentino em *Calomys callosus* (Rengger, 1830), *Thylamys cinderella* Thomas e *Thylamys venustus* (= *Thylamys elegans* (Waterhouse, 1839)) e relataram que esta espécie de carrapato tem ampla distribuição, ocorrendo da Argentina até o Sul do México, sendo comumente encontrado em marsupiais.

O gênero *Amblyomma* spp. é constituído por 106 espécies, das quais 45 estão restritas à região Neotropical. A esse gênero pertencem os carrapatos maiores e mais ornamentados, que parasitam anfíbios, répteis, aves e mamíferos, em todas as regiões geográficas do Brasil (GUIMARÃES et al., 2001; GUGLIELMONE et al, 2003b).

MULLER et al. (2005) relataram o encontro de *Amblyomma* spp., no estágio de ninfa, infestando *D. marsupialis* no Rio Grande do Sul. O parasitismo por estádios jovens, larvas e ninfas de *Amblyomma* spp ocorre com alta freqüência em aves da Ordem Passeriformes e em mamíferos. Os estádios jovens foram citadas nas Ordens Carnivora: Família Canidae; Rodentia: Família Ctenomyidae, Echimyidae; Xenarthra: Família Bradypodidae. No entanto, com baixa freqüência (GUGLIELMONE et al., 2003a)

VENZAL et al. (2003) fizeram o primeiro registro de *Amblyomma longirostre* (Koch, 1844) no Uruguai, sendo que eles observaram a ocorrência de ninfas em uma espécie de ave, e formas adultas foram encontradas em *Sphigurus spinosus* (Rodentia:

Erethizontidae). De acordo com estes autores, *A. longirostre* é uma espécie de carrapato cujas formas adultas são encontradas principalmente em roedores da família Erethizontidae, sendo que, ocasionalmente, tem sido encontrado em cebídeos e no homem. As ninfas se alimentam em quirópteros e em *Sciurus* spp. (Rodentia: Sciuridae).

BRUM et al. (2003) identificaram os carrapatos que parasitavam mamíferos silvestres trazidos para a recuperação, no Núcleo de reabilitação da Fauna Silvestre em Pelotas, Rio Grande do Sul, e observaram a ocorrência de *A. longirostre* em *Coendu villosus* (= *Sphigurus villosus*).

ARZUA et al. (2005) fizeram um levantamento dos carrapatos tombados no Museu de História Natural Capão da Imbuia, Curitiba, Paraná, coletados em parques regionais, nacionais e de áreas verdes de 60 municípios de oito estados brasileiros e, através deste catálogo, registraram a ocorrência de *A. longirostre* em *S. spinosus* e *S. villosus*; além de *I. loricatus* em *D. albiventris* e *D. marsupialis*. Os estágios adultos de *A. longirostre* e *A. geayi* são comumente encontrados em roedores do gênero *Sphigurus* spp.

Segundo EVANS et al. (2000), *Amblyomma scutatum* Neumann, 1899, é uma espécie de carrapato neotropical que ocorre, geralmente, em lagartos e serpentes e, ocasionalmente, em aves e gambás.

GUITTON et al. (1986) apresentaram o resultado da identificação dos ectoparasitos coletados de roedores silvestres e marsupiais capturados na localidade de Praia Vermelha, na Ilha Grande, município de Angra dos Reis, durante o período de 1976 a 1977. Foram capturados 124 roedores de 14 espécies, dois marsupiais de duas espécies, sendo coletadas 15 espécies de ácaro, seis espécies de pulgas, uma espécie de piolho mastigador e uma espécie de coleóptero.

SALVADOR et al. (2007) estudaram a interação parasito-hospedeiro entre ectoparasitos (Ixodida e Siphonaptera) e *D. aurita*, capturados no continente e em ilhas de Santa Catarina. Foram coletados somente adultos de *I. loricatus* e *Amblyomma aureolatum* (Pallas, 1772), o que, segundo os autores, está de acordo com a literatura que registra somente as formas de ninfas em roedores e aves.

#### **2.4. Sifonápteros**

Independentemente do ectoparasitismo temporário ou permanente, as pulgas podem ser específicas ou ecléticas, em relação à preferência alimentar. As associações específicas, caracterizadas pela exclusividade de hospedeiros, constituem um meio auxiliar para a identificação taxonômica dos respectivos hospedeiros, podendo subsidiar mastozoologistas (LINARDI, 1977). A co-associação entre hospedeiros e ectoparasitos pode revelar linhagens

filogenéticas comuns. No entanto, no estudo de questões epidemiológicas, o ecletismo de certas espécies é o parâmetro mais importante em razão do intercâmbio de pulgas entre hospedeiros, como por exemplo, entre roedores silvestres e sinantrópicos (LINARDI, 2004).

No Brasil, entre as 60 espécies e/ou subespécies de pulgas assinaladas, 29 infestam marsupiais (49,2%), distribuídas em oito gêneros e quatro famílias. A família com maior número de espécies é Rhopalopsyllidae, perfazendo o registro de 20 marsupiais, seguida de Ctenophthalmidae (5), Pulicidae (3) e Stephanocircidae (1) (LINARDI & GUIMARÃES, 2000).

A família Pulicidae, composta por três gêneros no Brasil, engloba cinco espécies que são parasitas de animais domésticos, sobretudo carnívoros e roedores sinantrópicos, sendo que *Ctenocephalides felis felis* (Bouché, 1835) ocorre frequentemente em *Didelphis* spp., tanto no Brasil, quanto na América do Norte (LINARDI, 2006).

Em Ouro Preto, Minas Gerais, dos 233 exemplares de *C. f. felis* capturados sobre vários hospedeiros, 8,2% infestavam *Didelphis* spp (LINARDI et al., 1975).

Segundo BARROS et al. (1993) o índice de infestação para gambás sofre um aumento quando se analisa esta relação do Norte para o Sul do Brasil.

Na família Rhopalopsyllidae, quatro, dos cinco gêneros existentes no Brasil, infestam marsupiais: *Polygenis* Jordan, 1939, *Rhopalopsyllus* Baker, 1905, *Gephyropsylla* Barrera, 1952 e *Hechtiella* Barrera, 1952, sendo *Polygenis* o mais freqüente, com registro de 13 espécies (LINARDI, 2006).

As espécies do gênero *Polygenis* são mantenedoras da peste entre os roedores silvestres (LINARDI & GUIMARÃES, 2000), e a ampliação de hospedeiros conhecidos e dos limites de distribuição geográficas são fatores importantes do ponto de vista epidemiológico (CARDOSO et al., 2004).

LINARDI (1985) apresentou para cada uma das espécies e/ou subespécie de Rhopalopsyllinae os respectivos índices de infestação por grupos de hospedeiros. Relativamente às espécies que têm gêneros de marsupiais como seus principais hospedeiros são os seguintes índices apresentados: *Polygenis (Polygenis) occidentalis steganus* (Jordan & Rothschild, 1923): *Rhipidomys* (37%) e *Didelphis* (25%); *Polygenis (Polygenis) rimatus* (Jordan, 1932): *Monodelphis* (100%).

GUITTON et al. (1986) apresentam uma lista de ectoparasitas encontrados em mamíferos silvestres em área de Mata Atlântica na Ilha Grande, município de Angra dos Reis, Rio de Janeiro, e relatam a presença de *P. (Polygenis) rimatus* em *N. squamipes*, *Oxymycterus quaestor* Thomas, 1903 e *Proechimys dimidiatus* (= *Trinomys dimidiatus* (Günther, 1877)).

BARROS-BATTESTI et al. (1998) analisando a interação entre ectoparasitas e roedores silvestres de Tijucas do Sul, Paraná, observaram que 98% dos roedores capturados estavam infestados por ectoparasitas e, dentre as espécies de sifonápteros, *Polygenis (Polygenis) occidentalis occidentalis* (Cunha, 1914) foi encontrada em *Sciurus aestuans* (= *Guerlinguetus ingrami*) e *P. (Polygenis) rimatus* em *Akodon* spp. Meyen, 1833, *Akodon serrensis* Thomas, 1902, *O. nigripes* e *Oxymycterus* spp. Waterhouse, 1837.

LINARDI & GUIMARÃES (2000), ao relacionarem as espécies de pulgas sobre *R. rattus*, na lista de hospedeiros de pulgas brasileiras, registram a ocorrência de *Polygenis pradoi* (Wagner, 1937), *Leptopsylla segnis* (Schönherr, 1811), *Nosopsyllus fasciatus* (Bosc, 1800), *Pulex irritans* Linnaeus, 1758, *Tunga caecata* (Enderlein, 1901), *Xenopsylla brasiliensis* (Baker, 1904) e *Xenopsylla cheopis* (Rothschild, 1903).

LINARDI et al. (1991a) ao analisarem material coletado em Florianópolis, Santa Catarina, observaram que, de quatro exemplares de *Lutreolina crassicaudata* (Desmarest, 1804), dois estavam parasitados por *Polygenis (Polygenis) rimatus*, um por *Adoratopsylla (Tritopsylla) intermedia intermedia* (Wagner, 1901) e outro por *C. felis felis*.

BARROS-BATTESTI & ARZUA (1997) relacionaram as espécies de pulgas capturadas de marsupiais de três diferentes biomas do estado do Paraná, Floresta Atlântica, Estepe e Floresta de Araucária, com cerca de 74,4% dos *Didelphis* spp. de Curitiba, Paraná, infestados por pulgas, na seguinte composição faunística: *Craneopsylla minerva minerva* (Rothschild, 1903) (4,3%), *C. felis felis* (55,4%), *Rhopalopsyllus lutzi lutzi* (Baker, 1904) (0,4%) e *P. (Polygenis) rimatus* (4,8%). Relataram *A. (Tritopsylla) intermedia intermedia*, pela primeira vez no Paraná, em *Philander opossum* (Linnaeu, 1758).

Na Estação Ecológica da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), no município de Belo Horizonte, Minas Gerais, no período de 1991/1992, entre 49 exemplares de *Didelphis albiventris* Lund, 1840 capturados, 16 estavam infestados por *C. felis felis* (32,7%) e 20 por *Polygenis (Polygenis) tripus* (Jordan, 1933) (40,8%) (COUTINHO et al., 1999).

BITTENCOURT & ROCHA (2003) analisaram as espécies de ectoparasitas de pequenos mamíferos em uma comunidade da Ilha Grande, município de Angra dos Reis, Rio de Janeiro, e avaliaram a especificidade na relação parasito-hospedeiro. Os dados obtidos sugerem que uma variedade de estratégias de associação estavam sendo utilizadas pelos ectoparasitos coletados. Por um lado, estavam espécies de ácaro, pulgas e piolhos ocorrendo em um único hospedeiro, com uma frequência alta e restritos a somente uma espécie de hospedeiro. Por outro lado, quatro táxons de ectoparasitas estavam também muito frequentes, mas distribuídas em duas ou mais espécies de hospedeiros. As pulgas *Polygenis (Polygenis) roberti roberti*

(Rothschild, 1905) e *P. (Polygenis) rimatus* ocorreram em baixa frequência, mas estavam associadas a, pelo menos, duas espécies de hospedeiros, a primeira a *Proechimys iheringi* (= *Trinomys iheringi*) e *Oxymycterus* spp. e segunda a *Sciurus aestuans* (= *Guerlinguetus ingrami*) e *Oxymycterus* spp.

NIERI-BASTOS et al. (2004) ao estudarem os ectoparasitas de roedores silvestres do Parque Estadual da Cantareira, São Paulo, observaram que 53% dos roedores capturados estavam infestados, e que *P. (Neopolygenis) atopus* foi a mais prevalente, infestando *Oryzomys russatus* (Wagner, 1848).

Na Família Ctenophthalmidae encontra-se um único gênero, *Adoratopsylla*, dividido em dois subgêneros, *Adoratopsylla* e *Tritopsylla*. A espécie *Adoratopsylla (Adoratopsylla) antiquorum antiquorum* (Rothschild, 1904) apresenta distribuição geográfica do Ceará ao Paraná, infestando roedores silvestres e marsupiais (LINARDI, 2006), sendo que, no nordeste brasileiro, *Monodelphis domestica* (Wagner, 1842) constitui seu principal hospedeiro (GUIMARÃES, 1972).

Em um trabalho desenvolvido por GOMES (1969) no município de Teresópolis, Rio de Janeiro, foram encontrados 11 exemplares de *A. (A.) antiquorum antiquorum* parasitando marsupiais e apenas dois em roedores. Uma outra espécie, *Adoratopsylla (Adoratopsylla) antiquorum ronnai* Guimarães, 1954, já foi registrada nos estados de São Paulo, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, parasitando exclusivamente marsupiais: *Didelphis albiventris*, *Philander frenatus* e *Micoureus demerarae* (GUIMARÃES, 1954).

O subgênero *Tritopsylla* é representado no Brasil por duas espécies: *Adoratopsylla (Tritopsylla) intermedia intermedia* (Wagner, 1901), que ocorre do Pará a Santa Catarina, não sendo encontrada no nordeste brasileiro, onde é substituída por *A. (A.) antiquorum antiquorum* (Linardi, 2006). Embora seja encontrada em roedores silvestres, os seus principais hospedeiros são marsupiais dos gêneros: *Chironectes*, *Didelphis*, *Lutreolina*, *Metachirus*, *Micoureus* e *Philander* (LINARDI & GUIMARÃES, 2000). A outra espécie desta família é *Adoratopsylla (Tritopsylla) sinuata* Guimarães, 1945, que foi registrada no Paraná, em *Philander opossum* (Linnaeus, 1758) (LINARDI & GUIMARÃES, 2000).

SOLIMAN et al. (2001) realizaram um estudo sazonal em roedores comensais e seus ectoparasitas, em uma área rural do Egito, verificando a abundância relativa dos hospedeiros, a localidade e a relação das espécies de ectoparasitas. Observaram que não ocorreu diferença significativa entre a prevalência de ácaros, pulgas e piolhos nos ratos.

CARVALHO et al. (2001) coletaram 11 espécies de pulgas, de 601 pequenos roedores, em área de foco de peste bubônica, na região serrana do estado do Rio de Janeiro e

verificaram que *Polygenis (Polygenis) rimatus* (Jordan, 1932) foi a espécie predominante (41,3%), sendo encontrada em *A. cursor*, *N. squamipes*, *O. nigripes*, *Oryzomys angouia* (Fischer, 1814), *Oxymycterus judex* Thomas, 1909, *Thaptomys nigrita* (Lichtenstein, 1829) e *R. rattus*; *Polygenis (Neopolygenis) atopus* (Jordan & Rothschild, 1922) em todos estes, menos *T. nigrita*; e *C. felis felis* em *O. nigripes* e *R. rattus*. A abundância encontrada foi de 1,54 pulgas/hospedeiro.

BOSSI et al. (2002) estudaram a associação entre três espécies de roedores, em área de Floresta Atlântica, na Estação Ecológica Juréia-Itatins, São Paulo, e observaram a ocorrência de *A. (Tritopsylla) intermedia intermedia* em *Proechimys iheringi (Trinomys iheringi)*. Além disso, constataram que a variação da chuva entre os meses secos e os úmidos foi alta e que, nos meses úmidos, o índice pluviométrico era de aproximadamente 100mm. A relação entre intensidade parasitária e o período do ano foi significativa somente para uma espécie de Cuterebridae no hospedeiro, nos meses secos.

MORAES et al. (2003) estudaram a associação entre pequenos mamíferos e pulgas, em três áreas de Floresta Atlântica: Serra da Fartura (SP), Serra da Bocaina (SP) e Itatiaia (RJ), durante um período de dois anos e conseguiram capturar um total de 502 roedores, de 13 espécies, e 50 marsupiais, de sete espécies. Observaram que 33.5% dos mamíferos capturados estavam parasitados por pulgas de 11 espécies diferentes, sendo *Polygenis (Neopolygenis) pradoi* (Wagner, 1937) a espécie mais abundante (33,6%). Entre as espécies de roedores *O. nigripes* foi encontrado parasitado por *Craneopsylla minerva minerva* (Rothschild, 1903), *P. (Neopolygenis) atopus*, *P. (Polygenis) rimatus*, *Polygenis (Polygenis) roberti roberti* (Rothschild, 1905) e *Tunga caecata* (Enderlein, 10901); *A. cursor* por *Adoratopsylla (Adoratopsylla) antiquorum antiquorum* (Rothschild, 1904), *C. minerva minerva*, *P. (Neopolygenis) atopus*, *Polygenis (Neopolygenis) dentei* Guimarães, 1947, *P. (Neopolygenis) pradoi* e *P. (Polygenis) rimatus*. Entre as espécies de marsupiais foram encontrados *P. frenatus* parasitado por *A. (Adoratopsylla) antiquorum antiquorum*, *P. (Polygenis) rimatus* e *C. minerva minerva*; *D. aurita* por *P. (Neopolygenis) atopus*; *M. americana* por *A. (Adoratopsylla) antiquorum antiquorum* e *T. caecata*; *M. incanus* por *A. (Adoratopsylla) antiquorum antiquorum*.

LARESCHI et al. (2006) registraram *P. (Neopolygenis) atopus* em *Oxymycterus nasutus* Waterhouse, 1837 e *Scapteromys tumidus* (Waterhouse, 1837) pela primeira vez no Uruguai, além de também ter sido encontrada em *D. albiventris*, *Akodon azarae* (Fischer, 1829) e *Oligoryzomys* spp. Bangs, 1900.

BOTÊLHO et al. (2003) apresentaram os sifonápteros de pequenos roedores silvestres e de marsupiais capturados na Reserva Biológica de Serra Negra, Pernambuco. Dos 83 mamíferos capturados, 46 estavam parasitados por pulgas (55,4%). A intensidade média de parasitismo encontrada foi de 3,7 pulgas/hospedeiro e a abundância de 2,0 pulgas/hospedeiro. A dominância calculada para a Família Rhopalopsyllidae foi de 98,8% e para Pulicidae de 1,2%.

Cinquenta e três exemplares de *D. aurita* foram analisados, quanto à ocorrência quali-quantitativa de ectoparasitos, da Ilha do Arvoredo, Ilha de Ratonas Grandes, Ilha de Santa Catarina e da Área de Proteção Ambiental do Anhatomirim, estado de Santa Catarina, por SALVADOR et al. (2007), e foi verificada a presença de *A. (Adoratopsylla) intermedia intermédia*, *Leptopsylla (Leptopsylla) segnis* (Schönherr, 1811) e *Xenopsylla cheopis* (Rothschild, 1903). A riqueza de espécies foi considerada baixa, quando consideradas as localidades isoladamente. Chama a atenção a ausência de certas espécies, como *C. felis felis* e as pulgas do gênero *Polygenis*, consideradas freqüentes em gambás. A ausência de *C. felis felis* pode ser conseqüência do isolamento das populações insulares e como esta espécie de pulga é comum, ou tem preferência por cães e gatos domésticos, sua ocorrência em animais silvestres é um indicativo de proximidades com habitações humanas. Os autores acrescentam que a relação ecológica ectoparasito-hospedeiro em escala geográfica menor demonstra ser dependente da situação de cada ambiente. A princípio, seria necessário ampliar o número de amostras para se chegar a conclusões mais seguras, pois não foi possível identificar um padrão que explicasse a diferença entre as ilhas.

## 2.5. Fitirápteros

As principais famílias de piolhos sugadores, relacionadas aos roedores, são Hoplopleuridae Ewing, 1929 e Poliplacidae Fahrenholz, 1912. De um modo geral, os anopluros são altamente específicos a grupos particulares de mamíferos, e a maioria é restrita a uma única espécie, enquanto outras estão relacionadas a níveis genéricos ou familiares de seus hospedeiros. As espécies do gênero *Hoplopleura* Enderlein, 1904 são essencialmente parasitas de roedores silvestres e *Poliplax* Enderlein, 1904 é encontrado em roedores domiciliares e/ou comensais (KIM, 1988).

Segundo LINARDI (2006), apenas os piolhos mastigadores da subordem Amblycera são encontrados em marsupiais, estando incluídos em duas famílias: Boopidae e Trimenoponidae.



LINARDI et al. (1991b) fizeram um levantamento das espécies de ectoparasitas de pequenos mamíferos da Ilha de Maracá, Rondônia, e observaram que, de modo geral, a fauna de pequenos mamíferos, sobretudo a de roedores, não é expressiva em número de espécies e indivíduos e que tal fato é ainda mais acentuado durante a estação chuvosa, provavelmente, devido à maior oferta de alimentos naturais nessa época, inviabilizando os animais de tentativas de exploração de outras iscas. A carga parasitária elevada obtida reflete, de certo modo, a escassez da população de hospedeiro. O número de espécimes de piolhos mastigadores foi superior à soma de anopluros, ácaros e sifonápteros, em todos os períodos investigados. A não identificação específica para alguns ectoparasitas é consequência da obtenção de apenas estádios imaturos.

*Hoplopleura sciuricola* Ferris, 1921 é considerada como uma espécie com um baixo grau de especificidade, parasitando diferentes espécies de integrantes da família Sciuridae, mantendo-se sempre presente no gênero *Sciurus* (= *Guerlinguetus*) (DURDEN & MUSSER, 1994a).

BARROS-BATTESTI et al. (1998) relataram a primeira ocorrência de *H. sciuricola* em *Sciurus aestuans* (= *Guerlinguetus ingrami*) em Tijucas do Sul, Paraná, embora na Coleção Entomológica do Instituto Oswaldo Cruz, um espécime de Caraguatatuba, São Paulo, tenha sido identificado e depositado por Fábio Leone Werneck, sem data e registro de hospedeiro. Segundo FERRIS (1921, 1951) e JOHNSON (1972), esta espécie de piolho ocorreria nos Estados Unidos, Venezuela, Colômbia, Peru e Bolívia, infestando outras espécies de esquilo deste mesmo gênero.

BITTENCOURT & ROCHA (2003), ao analisarem os ectoparasitos de uma comunidade de pequenos mamíferos na Ilha Grande, município de Angra dos Reis, Rio de Janeiro, relataram o encontro de *H. sciuricola* somente em *S. aestuans* (= *Guerlinguetus ingrami*).

DURDEN & MUSSER (1994b) apresentaram a lista de ocorrência de anopluros com seus respectivos mamíferos hospedeiros e indicaram *Poliplax spinulosa* (Burmeister, 1839) como sendo uma espécie de distribuição cosmopolita, ocorrendo geralmente em espécies do gênero *Rattus*. No Brasil esta espécie está primariamente associada a *R. norvegicus*, segundo LINARDI et al. (1987) e BOTELHO & LINARDI (1996).

OLIVEIRA et al. (2001) fizeram um estudo sobre a fauna anopluriana de roedores em uma área de foco pestífero, na região da Serra dos Órgãos, Rio de Janeiro, e constataram a presença de *P. spinulosa* em *R. rattus* e *A. cursor*. BITTENCOURT & ROCHA (2003) assinalaram a ocorrência de *P. spinulosa* em *S. aestuans* (= *Guerlinguetus ingrami*).

Segundo WERNECK (1936), os ouriços se apresentam, via de regra, intensamente infestados por piolhos, devido em parte, à dificuldade de se livrarem dos parasitas, o que é ocasionado pela presença dos longos espinhos de sua pele; e verifica-se uma constância entre o número de fêmeas e de machos.

WERNECK (1950) reporta que *Coendou villosus* (= *Sphigurus villosus*) é hospedeiro de *Eutrichophilus cercolabes* Mjöberg, 1910, *Eutrichophilus minor* Mjöberg, 1910 e *Eutrichophilus cordiceps* Mjöberg, 1910, sendo esta última espécie predominante em relação as outras e que *E. cercolabes* é sempre encontrado em menor número.

TIM & PRICE (1994) citaram que K. C. Emerson identificou *E. cercolabes* parasitando *Coendou prehensilis* (Linnaeus, 1758), proveniente de Nova Teotônia, Santa Catarina, mas salientam que, como a identificação específica deste hospedeiro é muito confusa, talvez tenha ocorrido um erro e que especialistas em roedores deveriam fazer uma revisão no grupo dos ouriços. Segundo OLIVEIRA & BONVICINO (2006), *C. prehensilis* ocorre no Brasil nas regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste e tem como localidade-tipo Pernambuco.

OLIVEIRA et al. (2002) identificaram um exemplar de *E. cercolabes*, dois *E. minor* e seis *E. cordiceps* coletados de *Coendou villosus* (= *Sphigurus villosus*), que foi resgatado durante a construção da usina hidrelétrica de Dona Francisca, Rio Grande do Sul, e chamam atenção para a falta de um consenso taxonômico e sistemático dos especialistas que trabalham com este grupo de mamíferos.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. Caracterização da área de estudo

O trabalho foi desenvolvido no Parque Estadual da Pedra Branca, em área caracterizada como espaço geopolítico da localidade Pau da Fome, em Jacarepaguá (Fig.1), Rio de Janeiro, localizada a 22° 56' 26" de latitude sul e 43° 26' 28" de longitude oeste.

A área selecionada foi dividida em seis subáreas nas cotas de 150m, 200m, 300m, 400m, 500m e 600m de altitude, e nessas subáreas foram feitos cinco transectos onde as armadilhas foram distribuídas.

A instalação das armadilhas que foram utilizadas na captura de roedores e marsupiais foi realizada levando-se em conta a cobertura vegetal da sub-área, as características comportamentais desses animais e a probabilidade de interação com moradores e animais domésticos presentes em áreas limítrofes.

O Parque Estadual da Pedra Branca está inserido numa região caracterizada pela presença marcante de terrenos pré-cambrianos do setor central, denominado Província Mantiqueira (ALMEIDA et al., 1992), representados basicamente por um complexo gnáissico migmático e corpos granitóides subordinados.

O complexo geológico da região envolve seqüências orto e paragnáissicas de diferentes idades e origens, migmatizadas e remigmatizadas, em maior ou menor grau, e apresenta estruturação complexa e evidentes sinais de evolução policíclica (PENHA et al., 1984).

A área de trabalho localiza-se no Morro do Quilombo, incrustado na serra, que leva o mesmo nome, na localidade de Pau da Fome, vertente sudeste do Parque Estadual da Pedra Branca, em Jacarepaguá, zona oeste do Rio de Janeiro. Este morro com 689 metros de altitude é um importante divisor de águas das microbacias hidrográficas da parte leste da unidade de conservação. As vertentes menos escarpadas e de feições mais suaves (em relação ao Parque da Tijuca) encontradas na Pedra Branca podem ser caracterizadas por uma monotonia morfológica (GONÇALVES, 2003).

As ordens de solos mais representativas nas áreas declivosas presentes na área de estudo (classificados segundo metodologia e classificação da EMBRAPA, 1980,1999) são os Argissolos e os Latossolos. Os Argissolos predominam nas áreas de menor cota, possuem textura média argilosa e apresentam afloramento de rochas. Já os Latossolos dominam as cotas mais elevadas, são pouco profundos, apresentam variação

estrutural mais significativa e podem aparecer associados a solos da ordem dos Neossolos Litólicos.

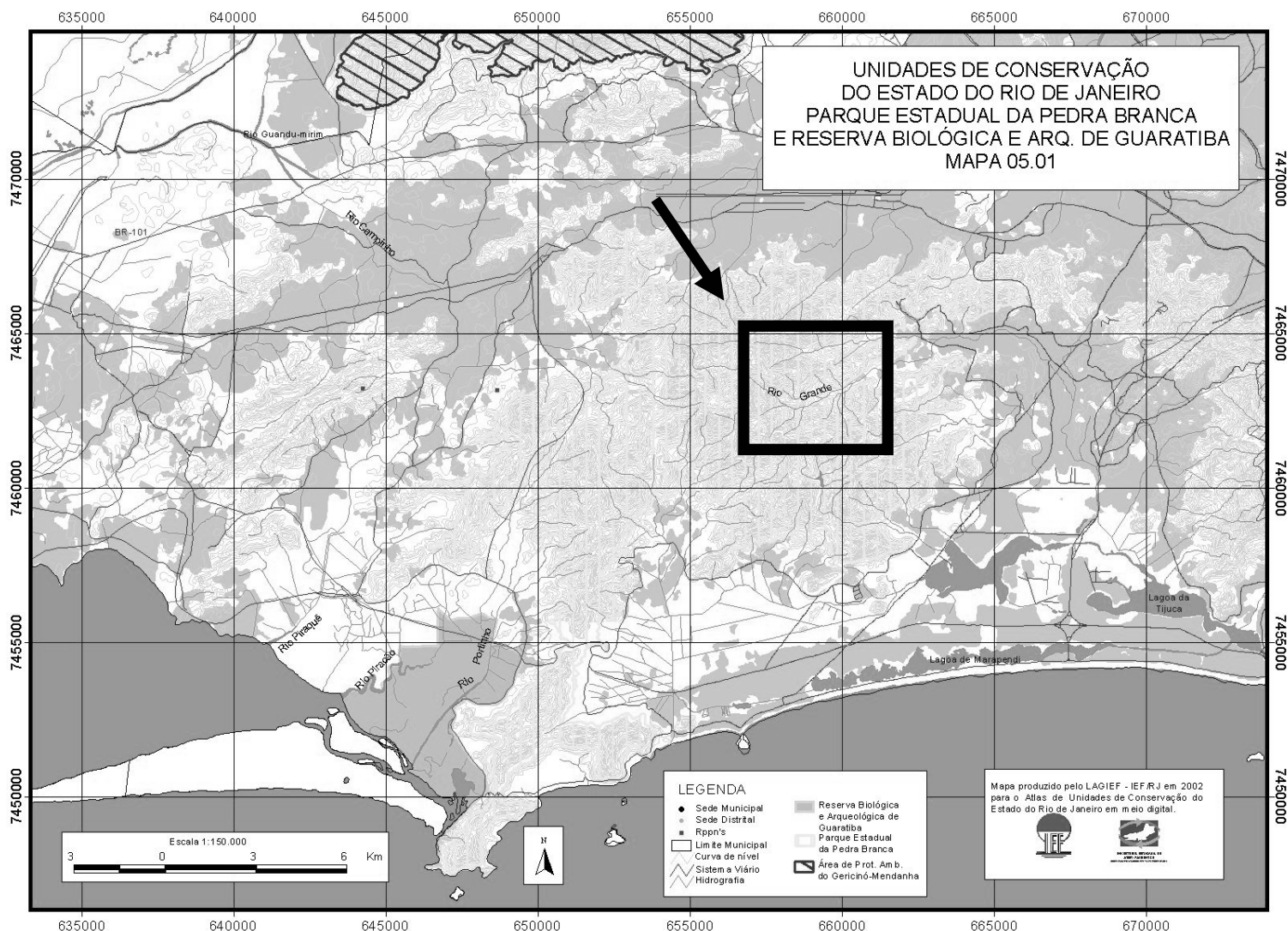
A região do estudo está situada em uma área cujo clima predominante é encontrado em toda a costa do município do Rio de Janeiro. Segundo a classificação de Köppem, o clima da área pode ser classificado como Af (tropical quente e úmido sem estação seca), isto porque as vertentes atlânticas da Serra do Mar possuem índices pluviométricos anuais elevados e regulares, e não apresentam uma estação seca definida. As características climáticas da área de estudo estão fortemente influenciadas pelos ventos variáveis predominantes da costa carioca. Estes ventos, dominantes praticamente o ano todo, são provenientes de dois fenômenos: anticiclones semifixos do Atlântico Sul que atuam, geralmente, na direção nordeste e massas frias (anticiclone polar) que são oriundas da Antártida. Predominam no inverno e variam de sudoeste para sudeste (GONÇALVES, 2003).

A área do estudo está inserida na bacia hidrográfica do rio Grande (Figura 2), um importante componente do sistema de alimentação dos corpos d'água da Baixada de Jacarepaguá. Foi observado que o rio Grande possui sua nascente em área próxima à área de estudo, e que este em seu percurso limita e divide as linhas de captura situadas nas cotas 150 e 200m.

De forma generalizada, as áreas de captura do estudo, inseridas nesta bacia hidrográfica, apresentam padrão de cobertura vegetal bastante diferenciado, mesclando áreas de vegetação densa com presença de sub-bosque e áreas de vegetação menos adensada. A formação vegetal predominante é classificada como Floresta Ombrófila Densa Submontana (SILVA et al, 2008).

No trecho em que o curso d'água corta as áreas de captura, foi verificado que o mesmo possui largura variável entre 2,5m (na cota 150) e 1,5m (na cota 200), presença de rochas de grandes dimensões em seu leito, vazão periódica constante (variando somente nas estações chuvosas e secas) e vegetação ciliar preservada, composta, basicamente, por espécies arbóreas de pequeno porte, gramíneas e um número elevado de indivíduos de *Cecropia* spp.

Para aferir a temperatura (° C) e a umidade relativa do ar (%) foi utilizado um termo higrômetro.



**Figura 2:** Parque Estadual da Pedra Branca, RJ, com destaque para a Bacia Hidrográfica do Rio Grande (Fonte: GEORIO).

### 3.2. Metodologia para captura dos roedores e marsupiais

O trabalho das capturas foi iniciado em outubro de 2005 e finalizado em outubro de 2007 e foram utilizadas 110 armadilhas sendo 30 modelo Francesinha (de dimensões 30 x 15 x 10 cm), 30 armadilhas modelo Tomahawk e 50 armadilhas modelo Sherman. Cada armadilha ficou a uma distância de 10 metros da outra e cada uma delas contendo um dos cinco possíveis tipos de iscas: milho em sabugo, mandioca, uma mistura de pasta de amendoim e bacon e carne moída com bacon ou banana. Cada armadilha ficou montada por um período de 72 horas, sendo feita uma captura por mês, totalizando um esforço de captura de 10.560 armadilhas/noite. As armadilhas foram distribuídas nos transectos, sendo que a cada mês foi feita a captura em uma cota. Durante 12 meses, foram

instaladas cinco Tomahawks nas linhas um, três e cinco de cada cota, iscadas com carne moída misturada com bacon, e fixadas em um suporte de madeira que era suspenso em uma árvore para captura de marsupiais de hábitos arborícolas.

Usou-se dinamômetro para avaliar o peso vivo de todos os roedores e marsupiais capturados. A mensuração dos roedores e marsupiais foi feita com a mesma escala fixa, utilizando como unidade de medida o milímetro.

A identificação dos roedores e dos marsupiais foi feita por características externas, segundo REIS et al. (2006). Quando não foi possível a identificação no campo, dois indivíduos de cada espécie, foram selecionados para posterior identificação através de morfologia, e esses exemplares, após serem taxidermizados e posteriormente identificados pelo Professor Carlos Eduardo de Viveiros Grelle (Laboratório de Ecologia de Mamíferos, UFRJ), foram depositados na Coleção de Mamíferos do Museu Nacional do Rio de Janeiro. Os roedores e marsupiais capturados foram marcados através de furo na orelha (sendo que os furos na orelha direita representavam as unidades e da orelha esquerda as dezenas) e liberados no mesmo local da captura, após a retirada dos ectoparasitas.

Este trabalho foi desenvolvido com a autorização do Instituto Estadual de Florestas do Rio de Janeiro (IEF/RJ/PR nº 015/05) e do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) (nº da licença 058/06-RJ).

### **3.3. Metodologia para a obtenção dos ectoparasitas**

Os pequenos roedores e marsupiais capturados foram contidos mecanicamente com o uso de pinça, anestesiados por via inalatória. Estando em plano anestésico, os hospedeiros foram manejados para coleta dos ectoparasitas, pelo processo de escovação da pelagem, mantendo o hospedeiro sobre cuba com água potável em temperatura ambiente para que os ectoparasitos caíssem n'água. A água era filtrada em filtro de papel que retinha na malha os ectoparasitos. Este papel filtro foi dobrado e armazenado em vidro contendo etanol a 70%, que foram identificados e as amostras processadas no Laboratório de Ixodides – IOC/FIOCRUZ. Para a retirada dos carrapatos, foi utilizada a técnica de rotação contínua dos mesmos em torno de eixo antero-posterior do idiossoma até que se soltasse, sendo submergido em etanol 70% para preservação do exemplar morto. O material entomológico coletado foi depositado na Coleção Entomológica do Instituto Oswaldo Cruz.

### **3.4. Preparo dos ectoparasitas para a identificação**

Para a identificação taxonômica, os piolhos e as pulgas foram preparados em montagens definitivas entre lâmina e lamínula, seguindo as seguintes etapas:

Piolhos:

- Transferidos os espécimes do etanol preservador para placas de Petri contendo solução de hidróxido de potássio (KOH) em 10 %, em temperatura ambiente, onde foram mantidos por tempo variado de acordo com o grau de esclerotização de cada exemplar;
- Lavagem em água corrente para retirada do excesso de hidróxido de potássio;
- Secagem com uso de toalha de papel;
- Desidratação com uso de fenol;
- Diafanização com creosoto de Faya em temperatura ambiente e tempo variado, dependendo do exemplar;
- Montagem entre lâmina e lamínula com solução em partes iguais de creosoto e bálsamo do Canadá;
- Após a montagem as lâminas eram levadas para a estufa a 60° C por cinco dias para que fosse feita a secagem;
- Espécimes identificados através de observações em microscopia de luz com uso de oculares de 10X e objetivas de 4X, 10X, 40X e 100X, tendo como referência para comparação os dados descritivos da bibliografia, e as chaves dicotômicas de FERRIS (1921, 1951) e WERNECK (1948, 1950).

Pulgas:

- Transferidos os espécimes do etanol preservador para placa de Petri contendo solução de hidróxido de potássio (KOH) 10%, por tempo mínimo de 24 horas em temperatura ambiente, com vistas à clarificação, sendo necessário o acompanhamento diário para definir o momento da interrupção do processo por retirada dos espécimes do KOH;
- Clarificação em hidróxido de potássio (KOH) 10 %, por tempo mínimo de 24 horas em temperatura ambiente, sendo necessário o acompanhamento diário para definir o momento da retirada;
- Lavagem em água corrente para retirada do excesso de KOH;

- Desidratação através de sucessivas passagens em etanol 70%, 80%, 90% e 100%, por período de 24 horas em cada um;
- Diafanização com creosoto de Faya por 24 horas;
- Montagem definitiva entre lâmina e lamínula com bálsamo do Canadá;
- Após a montagem as lâminas eram levadas para a estufa a 60° C por cinco dias para que fosse feita a secagem;
- Espécies identificadas por microscopia de luz, com uso de oculares de 10X e objetivas de 10X e 40X, empregando a chave dicotômica de LINARDI & GUIMARÃES (2000).

Carrapatos:

- Para a identificação dos carrapatos foi utilizada a chave de identificação proposta por ARAGÃO & FONSECA (1961) e os mesmos foram analisados por esteriomicroscopia.

- Para a preparação e montagem das larvas, entre lâmina e lamínula de forma permanente, foi adotada a técnica de AMORIM & SERRA-FREIRE (1995) e para a identificação foi utilizada a chave dicotômica de AMORIM & SERRA-FRIERE (1999).

### 3.5. Métodos estatísticos empregados

Dentre os indicadores populacionais, foram calculados para os roedores e marsupiais a frequência, a abundância, a dominância e a razão sexual.

Os dados dos parasitos obtidos foram analisados através de: abundância, prevalência, intensidade média de parasitismo, dominância, correlação de Sperman entre hospedeiros e parasitos, correlação de Sperman entre ambiente e parasita e estratificação da fauna parasitária.

Para a análise da correlação de Sperman, utilizou-se o pacote computacional Bioestat 4,0.

Para as outras análises foram utilizadas as seguintes fórmulas:

- Índice de abundância

$$IA = \Sigma xi / HE$$

Onde

IA = índice de abundância



$\Sigma x_i$  = somatório do número de espécimes de parasitos encontrados nos hospedeiros examinados

HE = número total de hospedeiros examinados

- Coeficiente de Prevalência

$$CP = (HI / HE) \times 100$$

Onde

CP = coeficiente de prevalência

HI = número de hospedeiros parasitados

HE = Número de hospedeiros examinados

- Coeficiente de Dominância

$$CD = (\Sigma x_i / \Sigma t_i) \times 100$$

Onde

CD = Coeficiente de Dominância

$\Sigma x_i$  = somatório de parasitas de uma determinada espécie em cada hospedeiro

$\Sigma t_i$  = somatório do número de parasitas de todas as espécies encontradas em todos os hospedeiros

- Intensidade Média de Parasitismo

$$IMP = \Sigma x_i / HI$$

Onde

IMP = Intensidade Média de Parasitismo

$\Sigma x_i$  = somatório de todos os parasitos nos hospedeiros

HI = número de hospedeiros infestados

### **3.6. Caracterização do estudo**

Trata-se de um estudo ecológico, por abordar uma área geográfica bem delimitada (investigação de base territorial). O papel do investigador em relação ao objeto de investigação compreende o posicionamento observacional, sendo a referência temporal transversal porque a população foi investigada em momentos distintos no tempo (ALMEIDA-FILHO & ROUQUAYROL, 1999).

### **3.7. Caracterização da vegetação**

A caracterização do estrato arbustivo-arbóreo foi realizada nas seis unidades amostrais, situadas a altitudes de 150m, 200m, 300m, 400m, 500m e 600m, através do método de parcelas, adotado por TEIXEIRA & ASSIS (2005), em que parcelas de 10m x 10m foram marcadas aleatoriamente em transecto representativo da paisagem. A caracterização foi realizada através da metodologia descrita por VIBRANS et al. (2001), a partir de indivíduos com DAP (diâmetro a altura do peito, a 1,30 m)  $\geq$  10cm. Os dados foram coletados através das fichas de campo confeccionadas a partir de modelo de POGGIANI et al. (1996) (modificado) e que está presente no Anexo A. As informações colhidas alimentaram um banco de dados que, auxiliado por documentação fotográfica, permitiu, de forma sucinta, a caracterização da vegetação das áreas estudadas através de critérios fisionômicos, florísticos e ecológicos.

Todas as espécies arbóreas amostradas foram marcadas, fotografadas e codificadas, ao longo do seu ciclo fenológico. Com auxílio de uma câmera fotográfica digital Samsung modelo S750 todas as imagens dos órgãos vegetativos e reprodutivos de cada espécie serviram para montar um banco de imagens. A identificação botânica foi realizada com o auxílio do biólogo taxonomista Marcelo Neto Galvão, estudante do curso de mestrado do Museu Nacional, que a partir das visitas de campo, informações em trabalhos realizados na área do Parque Estadual da Pedra Branca, chaves dicotômicas e a comparação das imagens geradas com as exsicatas depositadas nos herbários do Museu Nacional e Jardim Botânico do Rio de Janeiro, realizou a identificação da grande maioria dos indivíduos amostrados, até ao nível de espécie, não gerando para isto nenhuma coleta de material vegetal, nenhuma confecção de exsicata e por conseqüência nenhum depósito em qualquer instituição fiel depositária.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. Cobertura vegetal

A cobertura vegetal presente na área de estudo e no seu entorno é constituída basicamente por vegetação secundária, intercalada por culturas agrícolas, como a da banana (Fig. 3), a do caqui, a do milho e a da cana de açúcar, cultivadas em propriedades localizadas próximas às áreas de captura.

A exceção da área de captura situada na cota 300 metros, que demonstrou possuir baixa estratificação e ausência de sub-bosque, devido principalmente ao histórico recente de supressão total da vegetação, todas as demais áreas apresentavam um ambiente florestal bastante estratificado, onde se podia verificar a presença de espécies introduzidas, como: banana (*Musa* spp.), café (*Coffea arabica* – Myrtaceae), jabuticaba (*Murciaria cauliflora* - Myrtaceae), jaca (*Artocarpus heterophyllus* – Moraceae) (Fig. 4) e manga (*Mangifera indica* – Anacardiaceae).

O levantamento mostrou que mais de 50 % dos indivíduos inventariados possuem altura superior a cinco metros, e que 70 % possuem DAP entre 10 e 15 cm. Verificou-se ainda haver diferença não significativa, a exceção da área de captura situada na cota 300m, entre a diversidade de espécies e os dados biométricos das mesmas, nas seis áreas de captura. A caracterização vegetal de cada uma das cotas se encontra na Tabela 1.

**Tabela 1:** Caracterização vegetal das cotas onde foram feitas as capturas dos roedores e marsupiais no Parque Estadual da Pedra Branca, no período de outubro de 2005 até outubro de 2007

Cota (m)	Fisionomias predominantes	Características observadas
150	Arbórea/herbácea	Área constituída de estratos diferenciados, com altura média dos indivíduos amostrados de 10 metros. Cobertura arbórea variando de fechada a aberta. Presença de curso d'água, com 1,5 m de largura e traçado retilíneo. Distribuição diamétrica das espécies arbóreas, de moderada amplitude com variação de DAP entre 5 e 8 cm. Ausência de lianas, epífitas, líquens e espécies trepadeiras. Serrapilheira presente em áreas afastadas das margens do curso d'água. Baixa diversidade biológica, em todos os estratos. Ausência de sub-bosque. Presença significativa de gramíneas. Espécies botânicas predominantes: <i>Musa indica</i> L. (Musaceae); <i>Cecropia hololeuca</i> Miq. (Cecropiaceae); <i>Licania</i> spp. (Chysobelanaceae); <i>Panicum maximum</i> L. (Graminae); <i>Chrysophyllum flexuosum</i> Mart. (Sapotaceae) e <i>Piptadenia gonoacantha</i> Benth (Leguminosae).
200	Arbórea/herbácea	Área constituída de estratos diferenciados, com altura média dos indivíduos amostrados de 12 metros. Cobertura arbórea variando de fechada a aberta. Presença de curso d'água, com 2,5 m de largura e traçado sinuoso. Distribuição diamétrica das espécies arbóreas de moderada amplitude, com variação de DAP entre 5 e 10 cm. Ausência de lianas, epífitas, líquens e espécies trepadeiras. Serrapilheira presente em áreas afastadas das margens do curso d'água. Ausência de sub-bosque. Presença de gramíneas. Espécies botânicas predominantes: <i>Musa indica</i> ; <i>Cecropia hololeuca</i> Miq. (Cecropiaceae); <i>Licania</i> spp. (Chysobelanaceae); <i>Brachiaria decumbens</i> (Graminae); <i>Artocarpus integrifolia</i> L.f. (Moraceae); <i>Bambusa vulgaris</i> cv. Vittata (Poaceae) e <i>Piptadenia gonoacantha</i> Benth.(Leguminosae).
300	Arbórea	Área constituída de estratos diferenciados, com altura média dos indivíduos amostrados de 20 metros. Cobertura arbórea aberta. Ausência de curso em todo o trecho amostrado. Distribuição diamétrica das espécies arbóreas variando entre 10 e 45 cm. Ausência de lianas, epífitas, líquens e espécies trepadeiras. Serrapilheira incipiente. Baixa diversidade biológica, em todos os estratos. Ausência de sub-bosque. Espécies botânicas predominantes: <i>Cecropia hololeuca</i> Miq. (Cecropiaceae); <i>Artocarpus integrifolia</i> L.f. (Moraceae).
400	Arbórea	Área constituída de estratos diferenciados, com altura média dos indivíduos amostrados de 12 metros. Cobertura arbórea variando de fechada a aberta. Presença de curso d'água, com 2,5 m de largura e traçado sinuoso. Distribuição diamétrica das espécies arbóreas de moderada amplitude com variação de DAP entre 5 e 10 cm. Ausência de lianas, epífitas, líquens e espécies trepadeiras. Serrapilheira com altura não superior a 5 cm. Presença de sub-bosque. Presença de gramíneas nas bordas. Espécies botânicas predominantes: <i>Musa indica</i> ; <i>Cecropia hololeuca</i> Miq.(Cecropiaceae); <i>Licania</i> spp. (Chysobelanaceae); <i>Brachiaria decumbens</i> (Graminae); <i>Artocarpus integrifolia</i> L.f. (Moraceae); <i>Bambusa vulgaris</i> cv. Vittata (Poaceae) e <i>Piptadenia gonoacantha</i> Benth. (Leguminosae)
500	Arbórea	Estrato arbóreo homogêneo, com altura média dos indivíduos amostrados de 20 metros, e cobertura variando de fechada a aberta. Ausência de curso d'água. DAP médio das espécies arbóreas de 29 cm, com amplitude de DAP entre 17 e 183 cm, levantados em 34 indivíduos. Presença de lianas, epífitas, líquens e espécies trepadeiras. Serrapilheira presente em altura superior a 5 cm. Presença de sub-bosque. Espécies botânicas predominantes: <i>Cecropia hololeuca</i> (Cecropiaceae); <i>Licania</i> spp. (Chysobelanaceae); <i>Chrysophyllum flexuosum</i> Mart. Benth.; <i>Aiouea saligna</i> Meissn.; <i>Ficus insipida</i> Wild. (Moraceae)
600	Arbórea	Estrato arbóreo homogêneo, com altura média dos indivíduos amostrados de 25 metros e cobertura fechada. Ausência de curso d'água. DAP médio das espécies arbóreas de 38 cm com amplitude variando entre 19 e 148 cm (Fig. 5), levantados em 29 indivíduos. Presença de lianas, epífitas, líquens e espécies trepadeiras. Serrapilheira presente em altura superior a 8 cm. Presença de sub-bosque. Espécies botânicas predominantes: <i>Cecropia hololeuca</i> .; <i>Licania</i> spp. (Chysobelanaceae); <i>Chrysophyllum flexuosum</i> Mart. Benth. (Sapotaceae); <i>Aiouea saligna</i> Meissn. (Laureceae); <i>Ficus insipida</i> Wild. (Moraceae), <i>Astrocaryum aculeatissimum</i> (Schott) (Palmae).

Ao analisar a caracterização da vegetação pode-se admitir que características como a da composição florística e a estrutura podem ser influenciadas por fatores em diferentes escalas. Em escala regional, o clima e a orientação da vertente (sudeste) podem ser considerados como os principais fatores de influência das duas características

citadas. Entretanto, numa escala local pode-se afirmar que o gradiente altitudinal, o grau de perturbação ambiental e a proximidade com as áreas habitadas e antropizadas podem ser apontados como os mais importantes fatores na seleção e estabelecimento de espécies florestais, confirmando os dados de PAGANO & LEITÃO-FILHO (1987) e RODRIGUES et al. (1989).

O estágio médio a avançado de regeneração da vegetação secundária (Figs. 6, 7 e 8) encontrado nas áreas situadas nas cotas 500 e 600 metros deve-se basicamente a dois fatores: a maior limitação promovida pela altitude destas às atividades humanas e o maior tempo de regeneração da vegetação após a supressão total ou parcial da vegetação primária, ocorrida no passado distante.

Estas áreas mais elevadas, provavelmente, mantiveram, após distúrbios ambientais intensos como a supressão da vegetação, uma maior interação com as áreas adjacentes que possibilitaram o fluxo e a troca de material genético através de mecanismos de dispersão de propágulos (anemocoria e ou zoocoria). A intensidade deste fluxo, teoricamente, deve ter sido inferior nas áreas de menor cota (150 a 400 metros) devido a grande proximidade com as áreas intensamente antropizadas.

As áreas situadas nas cotas 150, 200, 300, e 400 metros encontram-se em estágio inicial a médio de regeneração, devido principalmente a forte influência das atividades agrícolas presentes em suas bordas e ao contínuo impacto causado pela presença humana dentro e imediatamente ao redor da área. Este impacto é o somatório de atividades como o fluxo de animais de carga e pessoas, criação de eqüinos e abertura de trilhas por membros de comunidades existentes nestas áreas, que já habitavam o local antes da criação da Unidade de Conservação.

O estágio inicial a médio de regeneração encontrado nestas áreas de menor cota, diferentemente, das áreas situadas nas cotas 600 e 500 metros, pode estar relacionado com a menor diversidade de micro ambientes específicos, o que dificultaria o estabelecimento de espécies exigentes em condições ambientais características de áreas florestais mais maduras, como, por exemplo, um elevado grau de sombreamento e uma menor proporção de áreas abertas (clareiras).

Ao comparar os resultados encontrados na caracterização da vegetação com os obtidos nas capturas dos mamíferos e levantamento dos ectoparasitos, constatou-se que, a exceção da cota 300, todas as áreas de cota menor (de 150 a 400 metros) apresentaram os maiores valores nos números de mamíferos capturados. A correlação negativa entre o aumento da altitude e o número de mamíferos capturados ( $r_s = -0,60$ ,  $p = 0,2079$ ) pode

ser explicada pela presença de corpo d'água (Fig. 9) que atravessa as áreas de cota 150 e 200 metros (áreas que apresentaram os maiores valores de captura, 38 e 36 animais, respectivamente), que deve ter importante influência na *homerange* da fauna local e pela marcante presença de áreas de produção de banana (na borda da cota 400), o que provavelmente tornou esta área de captura em importante corredor de passagem para a área de farta disponibilidade de alimento (bananal).

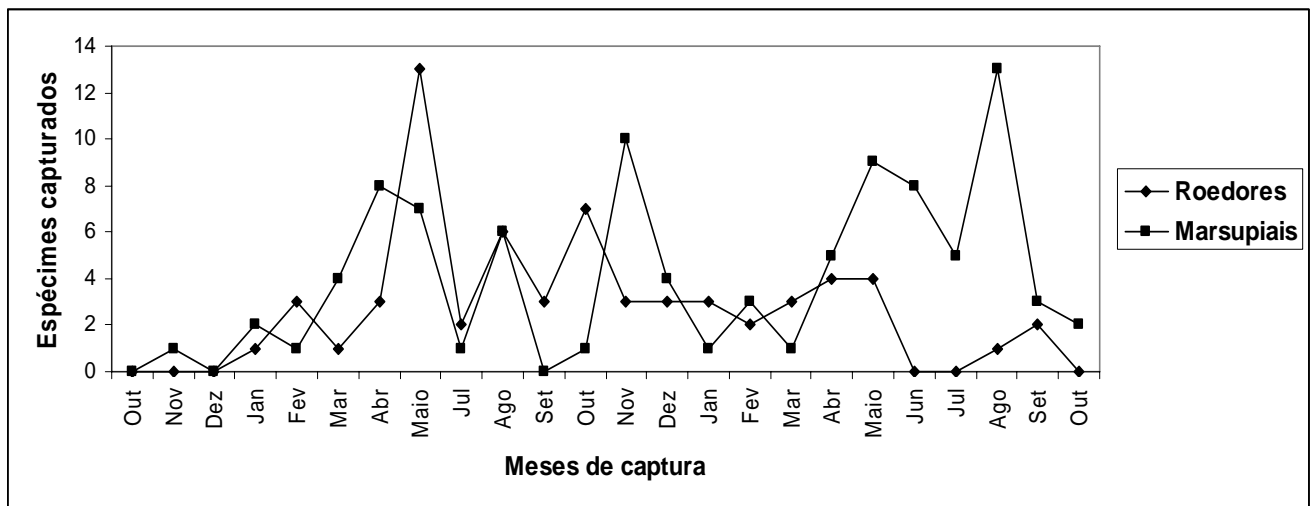
O número de mamíferos parasitados por pulgas, carrapatos e piolhos possui correlação positiva ( $r_s = 0,72$ ,  $p = 0,1032$ ) com o número total de mamíferos capturados. Entretanto, o número de mamíferos parasitados apresentou correlação negativa ( $r_s = -0,29$ ,  $p = 0,5773$ ) com o aumento da altitude das áreas de captura (há exceção da área situada na cota 300). Acredita-se que o maior número de mamíferos parasitados nas cotas mais baixas (150, 200 e 400 metros) possa ter relação, exclusivamente, em se tratando de carrapatos, com a possível elevação da temperatura, em escala micro climática, devido principalmente a maior abertura do dossel e consequentemente a maior incidência luminosa que chega aos diferentes estratos destas áreas.

#### **4.2. Os mamíferos capturados e a sazonalidade**

No período de outubro de 2005 a outubro de 2007, foram capturados 160 pequenos mamíferos, sendo 96 marsupiais e 64 roedores. Dentre os espécimes capturados, estavam 12 espécies de mamíferos, seis espécies de cada uma das ordens objeto de estudo. A Tabela 2 apresenta as espécies que se encontravam em cada cota altimétrica. A variação mensal dos animais capturados ao longo do estudo se encontra na Figura 10.

**Tabela 2:** Espécies de roedores e marsupiais capturados na localidade Pau da Fome, Jacarepaguá, Parque Estadual da Pedra Branca, Rio de Janeiro, RJ, localizada a 22° 56' 26" de latitude sul, e 43° 26' 28" de longitude oeste, em estudo ecológico sobre a diversidade de ectoparasitos, no período de outubro de 2005 e outubro de 2007.

Mamíferos	Período (ano)	Cotas (m)						Total
		150	200	300	400	500	600	
<b>Ordem Rodentia</b>								
<b>Muridae</b>								
<i>Akodon cursor</i>	1°	0	1	0	0	2	0	3
	2°	1	0	0	0	2	0	3
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	1°	0	1	0	0	0	1	2
	2°	0	1	0	1	0	0	2
<i>Rattus norvegicus</i>	1°	1	3	0	1	0	0	5
	2°	0	0	0	0	3	0	3
<i>Rattus rattus</i>	1°	0	0	0	0	1	0	1
	2°	0	0	0	0	0	0	0
<b>Sciuridae</b>								
<i>Guerlinguetus ingrami</i>	1°	2	8	2	6	2	7	27
	2°	6	2	3	2	0	4	17
<b>Erethizontidae</b>								
<i>Sphigurus villosus</i>	1°	0	0	0	0	1	0	1
	2°	0	0	0	0	0	0	0
<b>Ordem Didelphimorphia</b>								
<b>Didelphidae</b>								
<i>Didelphis aurita</i>	1°	6	3	0	2	0	2	13
	2°	14	8	3	8	4	6	43
<i>Marmosops incanus</i>	1°	1	4	0	3	0	0	8
	2°	3	1	3	2	0	0	9
<i>Micoureus paraguayanus</i>	1°	2	0	0	3	1	1	7
	2°	2	2	0	6	0	1	11
<i>Metachirus nudicaudatus</i>	1°	0	0	0	0	0	0	0
	2°	0	1	0	0	0	0	1
<i>Monodelphis americana</i>	1°	0	0	1	0	0	2	3
	2°	0	0	0	0	0	0	0
<i>Philander frenatus</i>	1°	0	1	0	0	0	0	1
	2°	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>		38	36	12	34	16	24	160



**Figura 10:** Variação mensal do número de roedores e marsupiais capturados na localidade Pau da Fome, Jacarepaguá, Parque Estadual da Pedra Branca, Rio de Janeiro, RJ, Brasil observada entre outubro de 2005 e outubro de 2007.

Ao longo do período de captura, foi observado que, nos meses mais secos (julho e agosto) e nos mais quentes (dezembro, janeiro e fevereiro), o número de animais capturados foi muito baixo, e que os mesmos estão mais concentrados nas cotas mais baixas. No Quadro 1 se encontram as espécies de roedores e marsupiais de acordo com o mês em que foram capturados.

Hospedeiros	Meses											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<i>Didelphis aurita</i>	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Marmosops incanus</i>				X	X	X	X	X				
<i>Micoureus paraguayanus</i>	X	X		X	X	X		X		X		X
<i>Metachirus nudicaudatus</i>						X						
<i>Monodelphis americana</i>			X				X					
<i>Philander frenatus</i>											X	
<i>Akodon cursor</i>		X	X		X							X
<i>Oligoryzomys nigripes</i>					X			X		X		X
<i>Rattus noervergicus</i>	X		X	X	X				X			
<i>Rattus rattus</i>		X										
<i>Guerlinguetus ingrami</i>	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
<i>Sphigurus villosus</i>									X			

**Quadro 1:** Estratificação das espécies capturadas de acordo com o mês do ano na localidade Pau da Fome, Jacarepaguá, Parque Estadual da Pedra Branca, Rio de Janeiro, RJ, localizada a 22° 56' 26" de latitude sul, e 43° 26' 28" de longitude oeste, em estudo ecológico sobre a diversidade de ectoparasitos, no período de outubro de 2005 e outubro de 2007.



A espécie dominante foi *D. aurita* (35%) (Fig. 11), seguida de *G. ingrami* (27,5%) (Fig. 12), *M. paraguayanus* (11,3%) (Fig. 13), *M. incanus* (10,6%) (Fig. 14), *R. norvegicus* (5%) (Fig.15), *A. cursor* (3,8%) (Fig. 16), *O. nigripes* (2,5%) (Fig. 17), *M. americana* (1,9%) (Fig. 18) e *M. nudicaudatus* (Fig. 19), *P. frenatus* (Fig. 20), *R. rattus* (Fig. 21) e *S. villosus* (0,63%) (Fig. 22).

Foram capturados apenas exemplares machos, das seguintes espécies: *M. incanus*, *M. nudicaudata*, *P. frenatus*, *O. nigripes* e *R. rattus*; e somente uma fêmea de *S. villosus*. A razão sexual (macho/fêmea) encontrada foi: *D. aurita* e *R. norvegicus* 0,6; *M. paraguayanus* 1,6; *M. americana* e *A. cursor* 2,0; *G. ingrami* 1,0.

As fêmeas que se apresentaram grávidas, no momento da captura, foram *A. cursor*, no mês de fevereiro (1), *G. ingrami*, em abril (1) e *S. villosus*, em setembro (1). E as que estavam com filhotes foram: *M. paraguayanus*, em outubro (1) e *D. aurita*, nos meses de agosto (2), setembro (3), novembro (2) e dezembro (1).

### **4.3. Os ectoparasitos e as notações mesoclimáticas e sua influência nas populações estudadas**

O número de mamíferos capturados por cota e parasitados por piolho, carrapato e pulga encontra-se na Tabela 3.

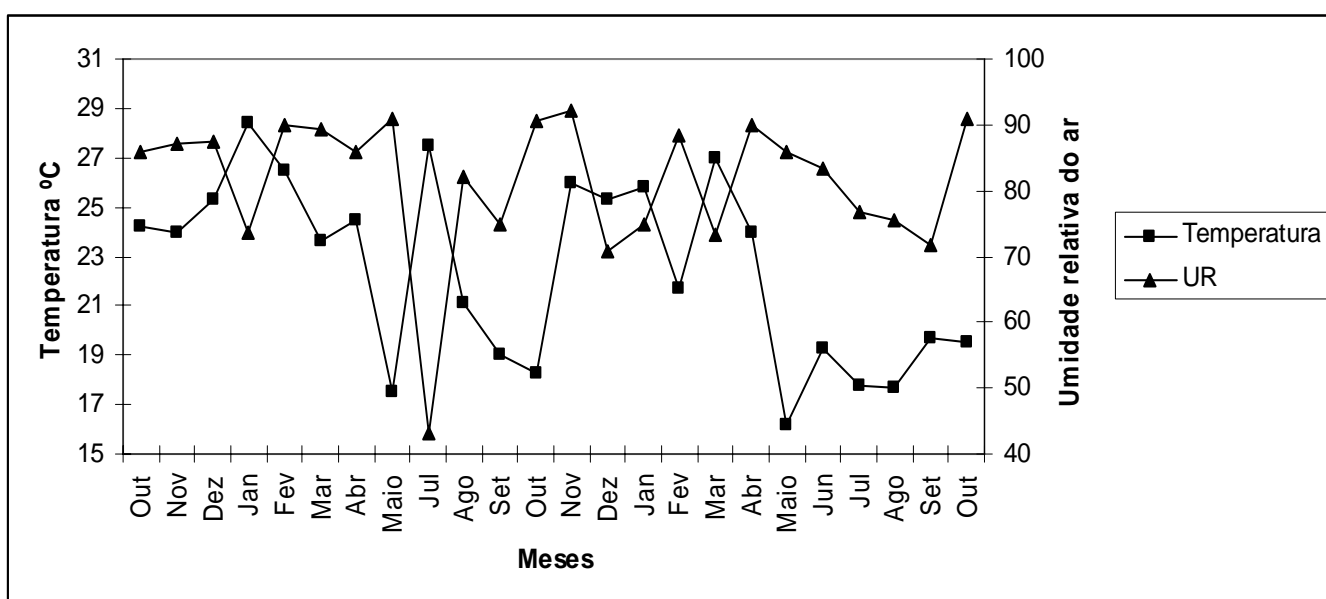
Nos roedores e marsupiais, foram encontrados 370 espécimes de ectoparasitos, sendo: 162 pulgas distribuídas em três famílias e seis espécies; 105 carrapatos em uma família e dez espécies; 103 piolhos entre duas famílias de anopluros, com uma espécie cada, e uma família de malófago, com duas espécies (Tabela 4).

Na Figura 23, são apresentados os valores de temperatura de microclima e umidade relativa médias do ar, para o período de estudo. A comparação entre a temperatura do microclima para o período investigado, entre outubro de 2005 e outubro de 2007, e a tendência secular da temperatura de mesoclima do município do Rio de Janeiro mostra compatibilidade (Figura 24).

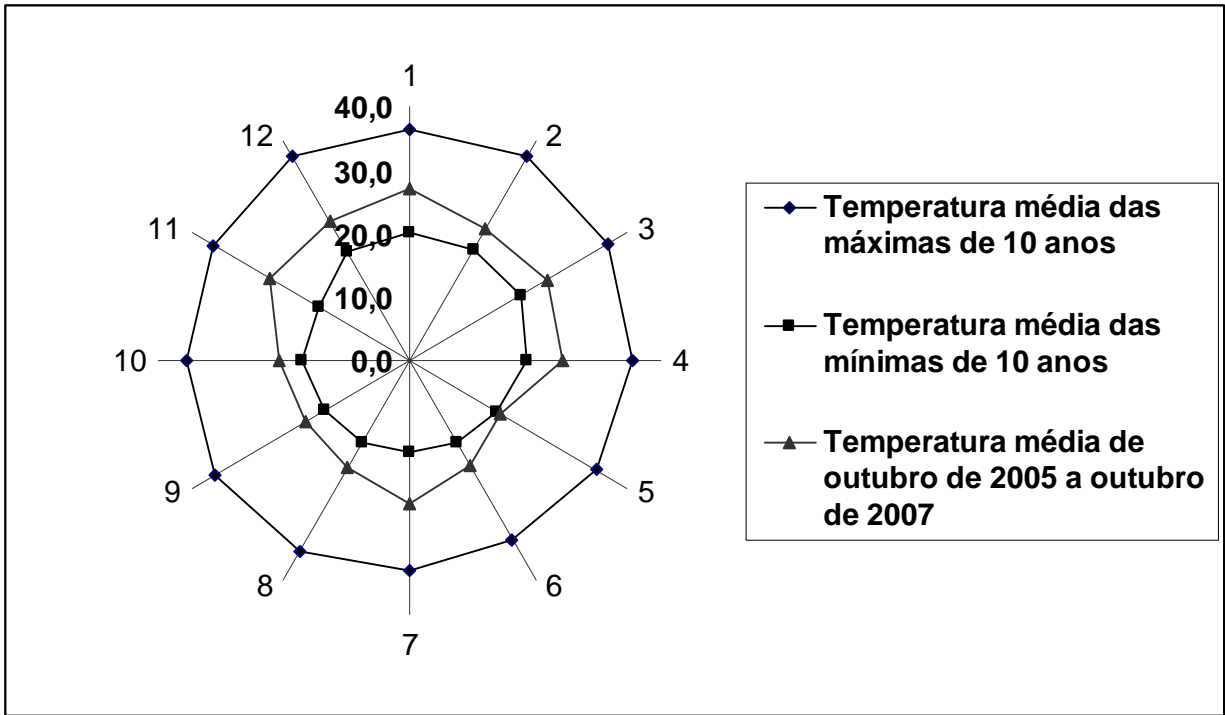
Na Figura 25, são apresentadas a variação mensal da umidade relativa do ar (%), no período de estudo, e a tendência secular para o Município do Rio de Janeiro, demonstrando correspondência de dados em que o ano é típico para a localidade. A flutuação das populações de carrapatos, pulgas e piolhos não mostrou dependência deste fator climático.

Na Figura 26, são apresentadas a variação mensal do índice pluviométrico (mm), no período de estudo, a tendência secular para o município do Rio de Janeiro e a flutuação das populações de carrapatos, pulgas e piolhos, revelando correlação negativa entre este fenômeno e a densidade de parasitos.

Na Figura 27, são apresentadas a variação mensal da temperatura (°C), no período de estudo, a tendência secular para o município do Rio de Janeiro e a flutuação das populações de carrapatos, pulgas e piolhos, revelando correlação não significativa para piolhos e pulgas e influenciando positivamente os carrapatos, ou seja, quanto maior a temperatura maior o número de carrapatos.



**Figura 23:** Média mensal da temperatura de microclima (°C) e umidade relativa do ar (%) em Jacarepaguá, no Parque Estadual da Pedra Branca, Rio de Janeiro, no período de outubro de 2005 até outubro de 2007.



**Figura 24:** Demonstração da identidade de temperatura (microclima), do período de outubro de 2005 até outubro de 2007, do Parque Estadual da Pedra Branca, com a tendência secular da temperatura (mesoclíma) no município do Rio de Janeiro.

**Tabela 3:** Número de mamíferos capturados e parasitados por piolho, carrapato e pulga nas cotas estudadas na localidade Pau da Fome, Jacarepaguá, Parque Estadual da Pedra Branca, Rio de Janeiro, RJ, localizada a 22° 56' 26" de latitude sul, e 43° 26' 28" de longitude oeste, em estudo ecológico sobre a diversidade de ectoparasitos, no período de outubro de 2005 e outubro de 2007.

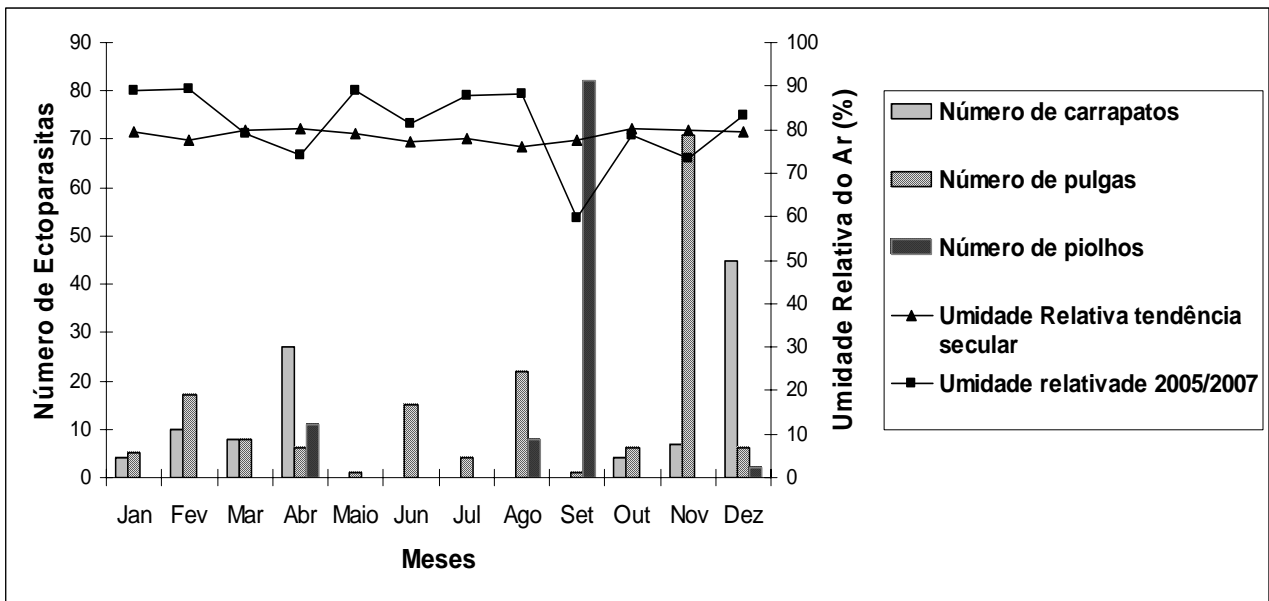
Mamífero	Cota (m)																											
	150				200				300				400				500				600				Total			
Rodentia	N	Pi	C	P	N	Pi	C	P	N	Pi	C	P	N	Pi	C	P	N	Pi	C	P	N	Pi	C	P	N	Pi	C	P
<i>Akodon cursor</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	0	0	0
<i>Rattus norvergicus</i>	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0
<i>Rattus rattus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Guerlinguetus ingrami</i>	8	2	2	3	10	1	1	0	5	0	0	2	8	2	2	4	2	0	0	0	11	0	5	5	44	5	10	14
<i>Sphigurus villosus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
<b>Didelphimorphia</b>																												
<i>Didelphis aurita</i>	20	0	4	8	11	0	2	8	3	0	0	1	10	0	3	5	4	0	0	1	8	0	3	2	56	0	12	25
<i>Marmosops incanus</i>	4	0	0	0	5	0	0	0	3	0	0	0	5	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0	2
<i>Micoureus paraguayanus</i>	4	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	1	1	0	0	0	2	0	0	0	18	0	0	1
<i>Metachirus nudicaudatus</i>	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Monodelphis americana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	3	0	0	1
<i>Philander frenatus</i>	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
<b>Total</b>	38	2	6	11	36	1	4	10	12	0	0	3	34	2	5	12	16	1	0	1	24	0	8	8	160	6	23	45

N= número de indivíduos capturados; Pi= número de indivíduos parasitados por piolhos; C= número de indivíduos parasitados por carrapatos; P= número de indivíduos parasitados por pulgas

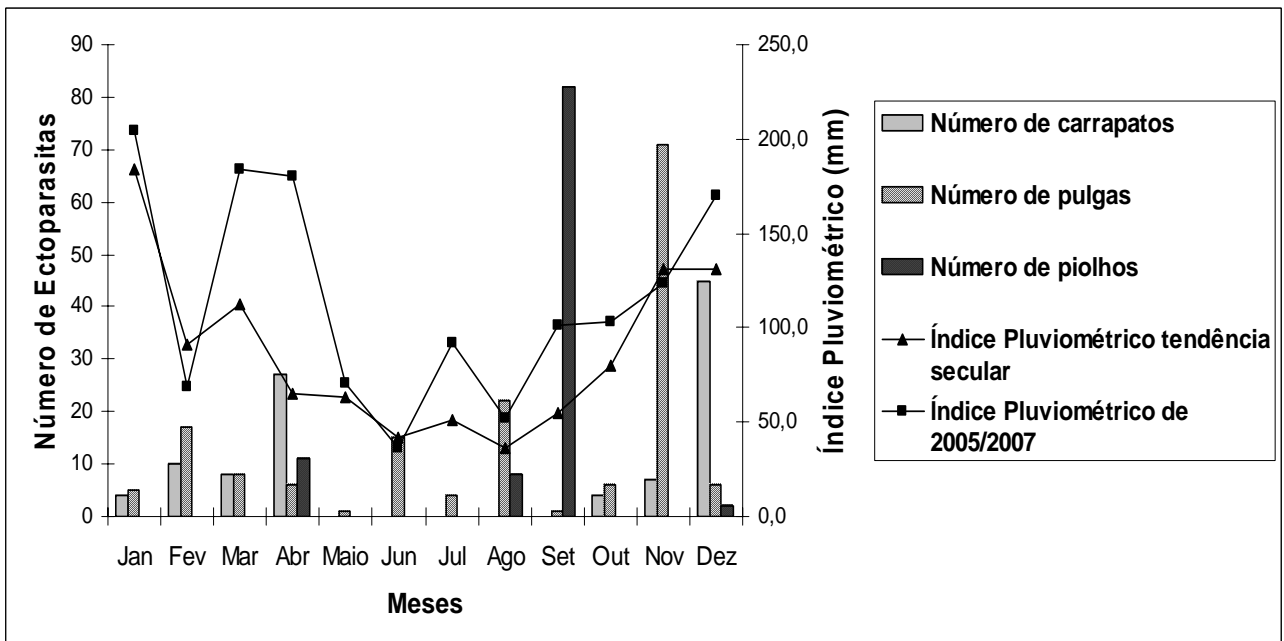
**Tabela 4:** Frequência das espécies de pulgas, carrapatos e piolhos colecionados de roedores e marsupiais capturados na localidade Pau da Fome, Jacarepaguá, Parque Estadual da Pedra Branca, Rio de Janeiro, RJ, em estudo ecológico sobre a diversidade de ectoparasitos desses hospedeiros, no período de outubro de 2005 e outubro de 2007.

Ectoparasita	Roedor												Marsupial										Total		
	A. <i>cursor</i>		O. <i>nigripes</i>		R. <i>norvegicus</i>		R. <i>rattus</i>		G. <i>ingrami</i>		S. <i>villosus</i>		D. <i>aurita</i>		M. <i>incanus</i>		M. <i>paraguayanus</i>		M. <i>americana</i>		M. <i>nudicaudatus</i>			P. <i>frenatus</i>	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N
<b>Siphonaptera</b>																									
<b>Ctenophthalmidae</b>																									
<i>Adoratopsylla (A.) antiquorum ronnai</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100	0	0	0	0	1
<i>Adoratopsylla (T.) intermedia intermedia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	108	77,7	2	100	2	100	0	0	4	100	5	50	121
<b>Rhopalopsyllidae</b>																									
<i>Polygenis (P.) o. occidentalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	27	20,8	0	0	2	1,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29
<i>Polygenis (Polygenis.) rimatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	6	4,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
<i>Polygenis (Polygenis.) steganus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2,3															3
<i>Polygenis (Neopolygenis.) atopus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<b>Pulicidae</b>																									
<i>Ctenocephalides felis felis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<b>Acari</b>																									
<b>Ixodidae</b>																									
<i>Amblyomma geayi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2,3	0	0	1	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Ambliomma longirostre</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	12	9,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
<i>Amblyomma scutatatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Amblyomma spp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	50	38,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50
<i>Ixodes amarali</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	5,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
<i>Ixodes auritulus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Ixodes didelphidis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Ixodes loricatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	10,1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	50	19
<i>Ixodes luciae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Ixodes spp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	7	5,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
<b>Phthiraptera</b>																									
<b>Poliplacidae</b>																									
<i>Poliplax spinulosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<b>Hoplopleuridae</b>																									
<i>Hoplopleura sciuricola</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	18	13,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
<b>Trichodectidae</b>																									
<i>Eutrichophilus minor</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	8,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
<i>Eutrichophilus cercolabes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75	91,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75
<b>Total</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	130	100	82	100	139	100	2	100	2	100	1	100	4	100	10	100	370

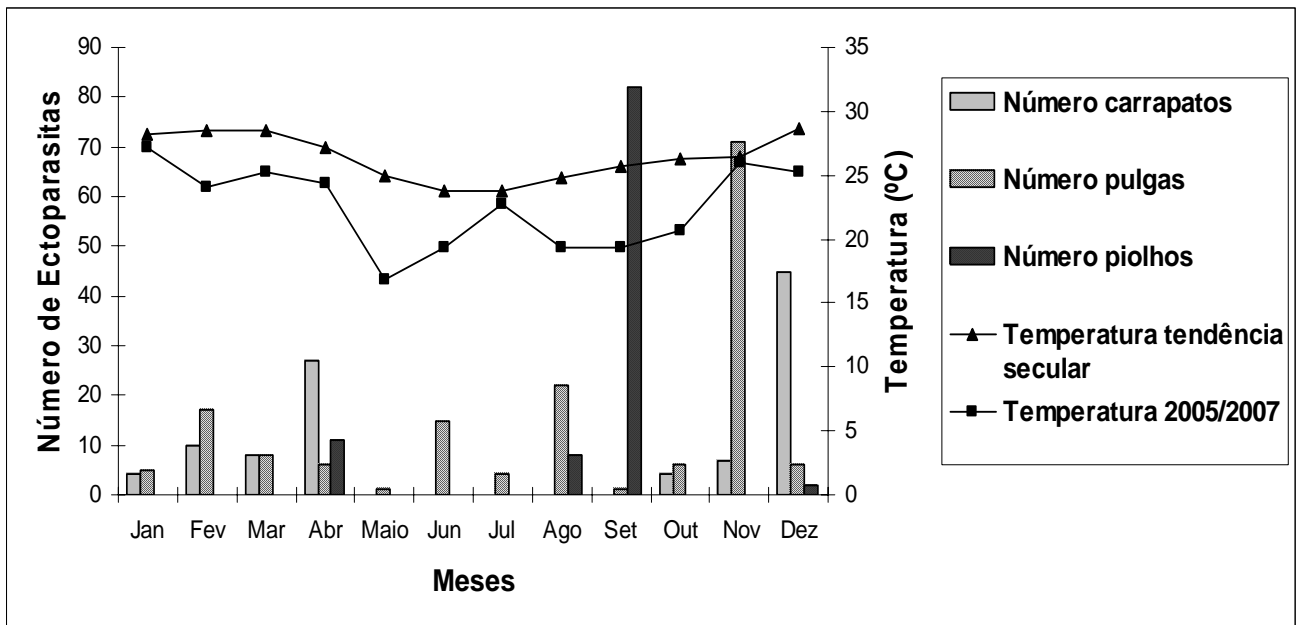
N= número de ectoparasitas; % = frequência do ectoparasitas; A.= *Akodon*; O. = *Oligoryzomys*; R. = *Rattus*; G. = *Guerlinguetus*; S. = *Sphigurus*; D. = *Didelphis*; M. *incanus* = *Marmosops incanus*; M. *paraguayanus* = *Micoureus paraguayanus*; M. *americana* = *Monodelphis americana*; M. *nudicaudata* = *Metachirus nudicaudata*; P. *frenatus* = *Philander frenatus*; *Adoratopsylla (A.)*= *Adoratopsylla (Adoratopsylla)antiquorum ronnai*; *Adoratopsylla (T)intermedia intermedia* = *Adoratopsylla (Tritopsylla) intermedia intermedia*; *Polygenis (P) o. occidentalis* = *Polygenis (Polygenis) occidentalis occidentalis*.



**Figura 25:** Variação mensal da umidade relativa do ar correspondente ao período estudado de outubro de 2005 a outubro de 2007, e a tendência secular para o Município do Rio de Janeiro, RJ, relacionando com a flutuação das populações de carrapatos, pulgas e piolhos coletados de roedores e marsupiais, no Parque Estadual da Pedra Branca, RJ.



**Figura 26:** Variação mensal do índice pluviométrico (mm) correspondente ao período estudado de outubro de 2005 a outubro de 2007, e a tendência secular para o Município do Rio de Janeiro, RJ, relacionando com a flutuação das populações de carrapatos, pulgas e piolhos coletados de roedores e marsupiais, no Parque Estadual da Pedra Branca, RJ.



**Figura 27:** Variação mensal da temperatura (°C) correspondente ao período estudado, e a tendência secular para o Município do Rio de Janeiro, RJ, relacionando com a flutuação das populações de carrapatos, pulgas e piolhos coletados de roedores e marsupiais no Parque Estadual da Pedra Branca, RJ, no período de estudo de outubro de 2005 até outubro de 2007

Ao calcularmos a correlação de Spearman entre o ambiente (umidade relativa, temperatura e índice pluviométrico) e ectoparasitos, observamos que o único dado que apresentou correlação significativa foi a temperatura em relação ao parasitismo por carrapato, demonstrando que, quanto maior a temperatura, maior é o número de carrapatos. Os resultados da correlação são apresentados na Tabela 5.

**Tabela 5:** Valores da correlação de Serman entre os ectoparasitas e os fatores ambientais (temperatura, umidade relativa do ar e índice pluviométrico), durante estudo ecológico de artrópodes parasitos de roedores e marsupiais capturados na localidade Pau da Fome, Jacarepaguá, Parque Estadual da Pedra Branca, Rio de Janeiro, RJ, localizada a 22° 56' 26" de latitude sul, e 43° 26' 28" de longitude oeste, em estudo ecológico sobre a diversidade de ectoparasitos, no período de outubro de 2005 e outubro de 2007.

Fatores ambientais		Temperatura		Umidade Relativa do ar		Pluviosidade	
Parasitos	Grandezas	rs	(p)*	rs	(p)	rs	(p)
<b>Piolho</b>		-0,1712	0,5948	-0,3994	0,1983	0,0458	0,8877
<b>Pulga</b>		0,3097	0,3272	-0,0282	0,9306	-0,1975	0,5383
<b>Carrapato</b>		0,772	0,0101	-0,0944	0,7703	0,5921	0,0425

\* = nível de probabilidade de o evento acontecer usado para a tomada de decisão.

No Quadro 2, são apresentados os valores do coeficiente de dominância para cada uma das espécies de ectoparasito encontrada nos mamíferos. Observa-se que, entre os piolhos, *E. cercolabes* apresentou maior coeficiente; entre as pulgas, a espécie dominante foi *A. intermedia*, seguida de *P. occidentalis*; e entre os ixodídeos, embora *Amblyomma* spp. tenha apresentado a maior dominância, vale ressaltar que são larvas e, por este motivo, geralmente estão em maior número. Talvez a espécie dominante seja *I. loricatus*, pois foi a que apresentou a segunda maior dominância.



<b>Fitiráptero</b>	<b>Coefficiente de Dominância</b>
<i>Polilax spinulosa</i> (Fig. 28)	2,91
<i>Hoplopleura sciuricola</i> (Fig. 29)	17,48
<i>Eutrichophilus minor</i> (Figs. 30 e 31)	6,8
<i>Eutrichophilus cercolabes</i> (Figs. 32 e 33)	72,81
<b>Ixodídeo</b>	
<i>Amblyomma geayi</i> (Figs. 34 e 35)	3,8
<i>Amblyomma longirostre</i> (Figs. 36 e 37)	11,43
<i>Amblyomma scutatatum</i> (Figs. 38 e 39)	0,95
<i>Amblyomma</i> spp	47,63
<i>Ixodes amarali</i> (Figs. 40 e 41)	6,67
<i>Ixodes auritulus</i> (Figs. 42 e 43)	0,95
<i>Ixodes didelphidis</i> (Figs. 44 e 45)	0,95
<i>Ixodes loricatus</i> (Figs. 46, 47, 48 e 49)	18,09
<i>Ixodes luciae</i> (Figs. 50 e 51)	2,86
<i>Ixodes</i> spp	6,67
<b>Sifonáptero</b>	
<i>Adoratopsylla (Adoratopsyll) antiquorum ronnai</i> (Figs. 52 e 53)	0,62
<i>Adoratopsylla (Tritopsylla) intermedia intermedia</i> (Figs. 54, 55, 56 e 57)	74,69
<i>Polygenis (Polygenis) occidentalis occidentalis</i> (Figs. 58, 59, 60 e 61)	17,9
<i>Polygenis (Polygenis) rimatus</i> (Figs. 62, 63, 64 e 65)	3,7
<i>Polygenis (Polygenis) occidentalis steganus</i> (Figs. 66 e 67)	1,85
<i>Polygenis (Neopolygenis) atopus</i> (Figs. 68 e 69)	0,62
<i>Ctenocephalides felis felis</i> (Figs. 70 e 71)	0,62

**Quadro 2:** Coeficiente de Dominância de espécies de ectoparasitas coletados durante estudo ecológico de artrópodes parasitos de roedores e marsupiais, capturados na localidade Pau da Fome, Jacarepaguá, Parque Estadual da Pedra Branca, Rio de Janeiro, RJ, localizada a 22° 56' 26" de latitude sul, e 43° 26' 28" de longitude oeste, em estudo ecológico sobre a diversidade de ectoparasitos, no período de outubro de 2005 e outubro de 2007.

O índice de abundância (IA), o coeficiente de prevalência (CP) e a intensidade média de parasitismo (IMP) (Quadro 3) demonstram que os sifonápteros obtiveram o maior coeficiente de prevalência e o maior índice de abundância. Em relação à intensidade média de parasitismo, observa-se que os fitirápteros apresentam o maior valor, apesar de terem sido capturados apenas seis mamíferos com esse ectoparasita. Isso se deve ao elevado grau de infestação de *S. villosus*, que é provocada pela presença de espinhos, misturados aos pêlos, que dificultam o animal de livrar-se desses ectoparasitas.

<b>Parâmetros epidemiológicos</b>	<b>Fitiráptera</b>	<b>Sifonáptera</b>	<b>Ixodídeo</b>
IA	0,64	1,01	0,66
CP	3,75	28,13	14,38
IMP	17,17	3,6	4,57

**Quadro 3:** Indicadores de parasitismo (índice de abundância = IA; coeficiente de prevalência = CP; intensidade média de parasitismo = IMP) da análise epidemiológica dos ectoparasitos em roedores e marsupiais na localidade do Pau da Fome, Jacarepaguá, Parque Estadual da Pedra Branca, Rio de Janeiro, RJ, localizada a 22° 56' 26" de latitude sul, e 43° 26' 28" de longitude oeste, em estudo ecológico sobre a diversidade de ectoparasitos, no período de outubro de 2005 e outubro de 2007.

Algumas questões referentes à dinâmica populacional dos mamíferos foram observadas ao longo do estudo, como por exemplo, o período reprodutivo de *D. aurita*, que segundo PASSAMANI (2000) ocorre de outubro a janeiro. No entanto, foram encontradas duas fêmeas com filhotes no marsúpio, no mês de agosto, o que demonstra que pode estar acontecendo no local uma interferência no comportamento reprodutivo dessa espécie. Já para a fêmea de *M. paraguayanus* encontrada com filhotes atados às tetas no mês de outubro, o achado está de acordo com QUENTAL et al. (2001), que relataram que esta espécie se reproduz, principalmente, entre os meses de setembro e abril.

Outra questão observada diz respeito à captura de somente exemplares machos de *M. incanus*, no período de abril a agosto, quando, segundo LORINI et al. (1994), citados por ROSSI et al. (2006), nessa época os machos estão ausentes porque depois do período reprodutivo, que está associado à estação chuvosa, os machos adultos morrem. Talvez tenha acontecido de serem capturados os machos desgarrados, antes de morrerem, mas somente novos estudos poderão comprovar esta possibilidade.

Durante um período de 12 meses, foram utilizadas armadilhas, fixadas em um suporte de madeira, que eram suspensas e ficavam presas nas árvores, em altura variável com a intenção de capturar espécies de hábitos arborícolas. E, apesar de terem sido capturados 18 indivíduos de *M. paraguayanus*, que segundo ROSSI et al. (2006) explora o extrato arbóreo e/ou arbustivo, somente um exemplar estava nesta armadilha suspensa. Todos os outros foram capturados em armadilhas no

solo. Segundo RICKLEFS (1996), os animais raramente vagueiam ao acaso no ambiente. Eles tendem a ocupar, na maior parte do tempo, determinadas unidades da paisagem que lhes oferece recursos necessários a sua sobrevivência. Como essa espécie se encontrava no solo, na área de estudo, pode ser considerada como competidora pelos recursos com as espécies que vivem somente neste estrato. Esta situação, segundo MALCOM (1991), tem uma relevância ecológica porque não favorece a segregação ao longo do estrato vertical, na partilha de recursos. A importância do uso do habitat em três dimensões, por pequenos mamíferos em geral, principalmente os que habitam florestas, tem sido apontada por vários autores (MESERVE, 1977; AUGUST, 1983; AUGUST & FLEMING, 1984; STALLINGS, 1989; MALCOM, 1991; McCLEARN et al., 1994).

Dentre os *M. paraguayanus* capturados, seis estavam nas cotas 150m e 200m, que são as mais próximas das áreas urbanizadas (unidades habitacionais e vias de acesso e circulação de veículos) e, conseqüentemente, mais afetadas pelas ações antrópicas. No entanto, os outros 12 exemplares foram capturados nas cotas de 400m a 600m. Essas áreas são as que têm menos presença urbana, porém formam-se mosaicos na paisagem, observando-se áreas agrícolas (cultivo de banana) intercalando os fragmentos florestais. Considerando o histórico da área, com demonstração de que há aproximadamente 50 anos, parte da floresta foi suprimida e ressurgiu, somando-se à falta de informações originadas de trabalhos de pesquisa no local, pode-se supor que o comportamento dessa espécie fora do habitual já esteja acontecendo há algum tempo.

Essa mudança de comportamento não aconteceu com *M. incanus*, que foi sempre capturado no solo, corroborando com a afirmação de PALMA (1996), quando observou que essa espécie usa mais significativamente o solo do que o sub-bosque.

O encontro de *M. nudicaudata* e *M. americana*, no solo, está de acordo com VIEIRA (2006), que estabeleceu que estas espécies ocorrem, principal ou exclusivamente, no solo.

CHARLES-DOMINIQUE et al. (1981), citados por VIEIRA (2006), explicaram que a maior incidência de capturas no estrato terrestre, durante o período mais seco, se deve à escassez de alimento. No entanto, LEITE et al. (1994) não observaram esta sazonalidade em Poço das Antas, por ser esta uma região sem época seca definida. STALLINGS et al. (1990) ressaltam que as características estruturais do ambiente são um dos fatores que influenciam na distribuição e na abundância de pequenos mamíferos.

HERMANN (1991) observou flutuação sazonal no sucesso de captura de marsupiais, com aumento nas estações secas, sendo que, no sucesso de captura de roedores a sazonalidade não foi

muito acentuada. Esta relação também foi observada no presente estudo, como o demonstrado na Figura 10.

Segundo MONTEIRO-FILHO & CÁCERES (2006), as mais importantes causas bióticas, diretamente relacionadas às flutuações na densidade da população, são a estação reprodutiva sazonal e movimentos de imigração e dispersão.

A correlação entre o número de roedores capturados e as cotas, apesar de positiva, não foi significativa ( $r_s = 0,23$ ,  $p = 0,6$ ). Para os marsupiais, a correlação foi negativa e também não significativa ( $r_s = -0,6$ ,  $p = 0,2$ ). Para a análise destes resultados, foi considerado para ponto de corte na tomada de decisão  $p \leq 0,1$ . Os roedores foram encontrados, em maior número, nas cotas mais altas e os marsupiais, nas cotas mais baixas.

A cota de 300m foi a que apresentou o menor número de capturas, o que pode ser explicado pelo menor número de espécies arbóreas presentes nesta parcela. Nesta área, as características marcantes observadas foram: baixa diversidade de espécies arbóreas amostradas. Essas características podem indicar o estágio inicial de regeneração da vegetação, e confirmam a informação obtida com a Direção do Parque, de que essa parcela teve, aproximadamente há 30 anos, a supressão total da vegetação para a produção de carvão. Além disso, essa parcela está cercada por duas áreas agrícolas (dois sítios): uma abandonada, e outra na qual ainda realizam cultivo de banana, milho e cana-de-açúcar, o que dificulta a regeneração natural através da dispersão de propágulos de áreas adjacentes. Esta situação deve indicar uma baixa diversidade e oferta de alimento (frutos e sementes), refletindo diretamente na baixa presença da fauna observada nas capturas.

Segundo OLIVEIRA & BONVICINO (2006), *R. rattus* é geralmente encontrado próximo às habitações humanas. No presente trabalho, foi capturado um exemplar na cota de 500m. Nesta parcela existe um sítio que não é habitado, mas se cultiva banana, cana-de-açúcar e caqui. Também foram capturados no local três exemplares de *R. norvegicus*. Ambas as espécies são consideradas comensais e a presença desses animais, em cota tão elevada, deve ser considerada como um importante indicador epidemiológico, tendo em vista que se trata de espécies reservatórias de vários agentes patogênicos, assim como seus ectoparasitas, que funcionam como vetores, e podem intermediar patógenos entre os animais silvestres do local, e os urbanizados.

*G. ingrami* foi a única espécie de roedor encontrada parasitada por ixodídeos, e, entre os marsupiais, apenas *D. aurita* e *P. frenatus* hospedavam carrapatos, apesar de a literatura registrar a

presença de várias espécies de carrapato em roedores e marsupiais, como, por exemplo, o primeiro registro de *Ixodes amarali* em *P. dimidiatus*, no estado do Rio de Janeiro, por GUITTON et al. (1986), em *R. norvegicus* (YOSHIZAWA et al., 1996), em *O. subflavus* e *Z. lasiurus* (LINARDI et al., 1994), em *D. albiventris* (FONSECA & TRINDADE, 1957/8).

A intensidade média de parasitismo dos ixodídeos foi de 4,57 carrapatos/hospedeiro; entre estes, a espécie mais freqüente nos roedores foi *A. longirostre* (9,2%) e, entre os marsupiais, foi *I. loricatus* (10,1%), não diferindo de dados da literatura, que apontam essas espécies como dominantes para estes hospedeiros.

O encontro de *I. amarali*, em estágio adulto, em *D. marsupialis*, no município do Rio de Janeiro, assim como o parasitismo de *I. didelphidis*, *I. loricatus*, *I. auritulus* e *A. geayi*, nesta espécie de marsupial, são registrados pela primeira vez. Embora já tenham ensaios para considerar *I. didelphidis* como sinônimo de *I. loricatus*, optamos por manter a validade das espécies, pois ainda não há consenso sobre a sinonímia (GUIMARÃES et al., 2001).

A infestação simultânea de *I. loricatus*, *I. amarali* e *A. geayi*, em um mesmo hospedeiro (*D. aurita*), ainda não havia sido registrada em literatura.

*A. longirostre* é uma espécie cujas formas adultas parasitam principalmente roedores da família Erethizontidae, de acordo com BRUM et al. (2003), VENZAL et al. (2003) e ARZUA et al. (2005). Entretanto, encontramos esse carrapato no estágio de larva, em *G. ingrani*. O significado desse encontro, somente com estudos adicionais poderá ser analisado.

Segundo TEIXEIRA & LABRUNA (2002) e ARZUA et al. (2005), o estágio adulto de *I. loricatus* tem sido relatado quase que exclusivamente em didelfídeos, do México à Argentina, o que corrobora com o que foi observado neste estudo, no qual *D. aurita* e *P. frenatus* estavam parasitados por *I. loricatus*, concordando também com BARROS & BAGGIO (1992), BARROS-BATTESTI & KNYSAK (1999), BITTENCOURT & ROCHA (2003) e MULLER et al. (2005). Todavia, foram encontradas larvas desta espécie de carrapato em *D. aurita*, o que se constitui uma nova informação, tendo em vista que as formas imaturas (larvas e ninfas) são encontradas, principalmente, em roedores cricetídeos (BARROS-BATTESTI et al., 2000; TEIXEIRA & LABRUNA, 2002).

A ocorrência simultânea de *I. loricatus*, *I. amarali* e *A. geayi* em um mesmo hospedeiro, *D. aurita*, ainda não havia sido registrada em literatura.

Embora *I. auritulus* seja um ectoparasita comum em aves (ARZUA & BARROS-BATTESTI, 1999; EVANS et al., 2000; GONZALEZ-ACUNA et al., 2005), também tem sido observado em mamíferos (ARZUA et al., 1994) o que dá maior suporte para o encontro desta espécie em *D. aurita*.

FONSECA & TRINDADE (1957/8) e LINARDI et al. (1984) relataram o encontro de jovens de *I. amarali*, em roedores; GUITTON et al. (1986) e YOSHIZAWA et al. (1996) também assinalaram esta espécie de ixodídeo em roedores. Entretanto, não informaram o estágio em que se encontrava o carrapato. No presente estudo, foi identificado *I. amarali* em *D. aurita*, concordando com BARROS-BATTESTI & KNYSAK (1999) e FACCINI et al. (1999).

No gênero *Amblyomma*, são encontrados os carrapatos maiores e mais ornamentados, que parasitam anfíbios, répteis, aves e mamíferos, em todas as regiões geográficas do Brasil (GUIMARÃES et al., 2001 e GUGLIELMONE et al., 2003b). O parasitismo de larvas e ninfas deste gênero ocorre com alta frequência em aves da ordem Passeriformes e em mamíferos, nos quais as formas jovens já foram citadas nas ordens Carnívora: Canidae; Rodentia: Ctenomyidae e Echimyidae, e Xenarthra: Bradypodidae, apresentando baixa frequência (GUGLIELMONE et al., 2003a).

O parasitismo por formas adultas de *A. longirostre* em *G. ingrami* constitui-se em um achado. VENZAL et al. (2003), BRUM et al. (2003) e ARZUA et al. (2005) relataram o encontro de ninfas de *A. longirostre*, em *Sciurus* spp. (= *Guerlinguetus*) e afirmaram que as formas adultas são comumente identificadas em roedores da família Erethizontidae. Neste trabalho, o único exemplar desta família (*S. villosus*), não se encontrava parasitado por carrapato ou pulga.

Segundo EVANS et al. (2000), *A. scutatum* ocorre geralmente em lagartos e serpentes e, ocasionalmente, em aves e gambás, o que confirma o encontro em *D. aurita*, neste trabalho. Nessa espécie de hospedeiro, o encontro de *I. luciae* constitui-se em um relato novo, porque, segundo FAIRCHILD et al. (1966), citados por LINARDI (2006), no Brasil essa espécie havia sido registrada em mamíferos não marsupiais, ao contrário do Panamá, onde frequentemente parasitam *Didelphis* spp. e *Philander* spp.

Pela análise dos resultados referentes aos sifonápteros, é fácil observar que a família Ctenophthalmidae foi a de maior dominância (75,3%), o que também foi observado por BARROS-BATTESTI & ARZUA (1997) e BOTÊLHO et al. (2003); seguida de Rhopalopsyllidae (24,1%) e Pullicidae (0,62%). Essa dominância pode ser explicada pelo maior número de marsupiais

capturados, já que estes são seus hospedeiros de preferência, segundo LINARDI & GUIMARÃES (2000). Do total de espécimes de pulgas encontradas, 77,2% se encontravam em marsupiais e 22,8% nos roedores.

A intensidade média de parasitismo de 3,6 pulgas/hospedeiro é um pouco maior do que a encontrada por BOTELHO et al. (2003), em Pernambuco. O índice de abundância foi de 0,56 pulgas/roedor e 1,3 pulgas/marsupial, que confrontados com os dados da literatura, com trabalhos feitos em área de Mata Atlântica revelam pouca semelhança, como a do índice de abundância de 0,30 em Guaraqueçaba, Paraná (BICHO et al., 1999); 0,93 de Caratinga (BOTELHO & LINARDI, 1980), 1,06 de Juiz de Fora (LINARDI et al., 1987), ambos em Minas Gerais; 1,54 na Serra dos Órgãos, Rio de Janeiro (CARVALHO et al., 2001); 2,85 de Salesópolis, São Paulo (LINARDI, 1977), e de 3,6 em Angra dos Reis, Rio de Janeiro (GUITTON et al., 1986).

Entre os roedores, *P. (P.) occidentalis occidentalis* foi encontrada com maior frequência (20,8%). Entretanto, chama a atenção o fato de que apesar de terem sido capturados *A. cursor*, *O. nigripes*, *R. norvegicus* e *R. rattus*, estes não se encontravam parasitados por ectoparasitas dos agora estudados. Somente em *G. ingrani*, foram encontrados pulgas, piolhos e carrapatos. Este resultado pode estar relacionado ao baixo número de indivíduos capturados nas armadilhas. Convém enfatizar que o estudo é ecológico, com eixo temporal transversal, e que no período, só foi capturado esse número de hospedeiros.

As espécies de pulgas do gênero *Polygenis* são mantenedoras da peste, entre os roedores silvestres, (LINARDI & GUIMARÃES, 2000), e responsáveis pela ampliação dos hospedeiros conhecidos e pelos limites de distribuição geográfica, que são fatores importantes, do ponto de vista epidemiológico (CARDOSO et al., 2004).

Apesar de *P. (P.) occidentalis occidentalis* já ter sido assinalada em *G. ingrani* (LINARDI & GUIMARÃES, 2000), os resultados deste trabalho ampliam o conhecimento sobre a área de ocorrência dessa espécie de pulga, pois é assinalado o município do Rio de Janeiro como novo local de ocorrência. É destacável que, anteriormente, a espécie só havia sido encontrada no município de Angra dos Reis, no estado do Rio de Janeiro.

*A. (T.) intermedia intermedia* foi encontrada com a maior frequência (77,7%) e já havia sido assinalada em várias espécies de marsupiais (LINARDI et al., 1991b; BARROS-BATTESTI & ARZUA, 1997; LINARDI & GUIMARÃES, 2000; SALVADOR et al., 2007). Contudo, esses são os primeiros registros em *P. frenatus* e *M. paraguayanus*.

COUTINHO et al. (1999), estudando os ectoparasitos de gambá, capturaram *D. albiventris* em Belo Horizonte, Minas Gerais. E, de 49 exemplares, 16 estavam parasitados por *C. felis felis*. LINARDI & GUIMARÃES (2000) afirmaram que esta espécie de pulga ocorre freqüentemente em *Didelphis* spp. No entanto, contrariando esta afirmativa, só foi encontrado um único exemplar parasitando *D. aurita*, embora tenham sido capturados 56 espécimes desse marsupial, no Parque Estadual da Pedra Branca, no período investigado.

GUIMARÃES (1954) e LINARDI & GUIMARÃES (2000) assinalaram *A. (A.) antiquorum ronnai* em *D. albiventris*, *P. frenatus* e *M. demerarae* em São Paulo, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. No presente estudo, assinala-se *M. americana* como um novo hospedeiro para essa espécie, além de o estado do Rio de Janeiro ser um novo espaço de ocorrência para essa espécie de pulga.

No total, 103 espécimes de piolhos, representados em três famílias e quatro espécies, foram encontrados, e somente nos roedores. Segundo LINARDI (2006), os malófagos das famílias Boopidae e Trimenoponidae são encontrados em marsupiais, no entanto, não foi encontrado qualquer exemplar em marsupiais capturados para este trabalho. O número de espécimes de piolhos mastigadores encontrado foi maior do que os sugadores. O índice de abundância foi de 0,64 piolhos/roedor.

A espécie mais freqüente foi *E. cercolabes* (91,5%) e a intensidade média de parasitismo foi de 17,17 piolhos/roedor. Entende-se que este valor tão elevado provavelmente decorre, em parte, da dificuldade dos ouriços de se autolimparem, para se livrarem dos parasitas, ocasionado pela presença de longos espinhos na sua pele. Segundo WERNECK (1950), *S. villosus*, normalmente, hospeda três espécies de malófagos: *E. cercolabes*, *E. minor* e *E. cordiceps*, sendo que esta última espécie é predominante em relação às outras e que *E. cercolabes* é sempre encontrado em menor número. Esse fato também foi observado por OLIVEIRA et al. (2002). Entretanto, neste estudo ecológico, a espécie predominante foi *E. cercolabes*, seguida de *E. minor*, não tendo sido encontrado exemplar algum de *E. cordiceps*.

Segundo DURDEN & MUSSER (1994 a), *H. sciuricola* é uma espécie com baixo grau de especificidade, que parasita diferentes espécies de esquilos, da família Sciuridae, mantendo-se sempre presente no gênero *Guerlinguetus*. Segundo FERRIS (1921,1951) e JOHNSON (1972), essa espécie de piolho ocorre nos Estados Unidos, Venezuela, Colômbia, Peru e Bolívia, infestando outras espécies de esquilo, dentro do mesmo gênero. O primeiro registro de *H. sciuricola* para o Brasil foi feito por BARROS-BATTESTI et al. (1998) em Tijucas do Sul, Paraná. O segundo foi



feito por BITTENCOURT & ROCHA (2003), no município de Angra dos Reis, Rio de Janeiro. Nesta investigação, a afinidade de *H. sciuricola* pelo hospedeiro foi confirmada, mas o município do Rio de Janeiro passa a ser um novo espaço de ocorrência para essa espécie de anopluro.

LINARDI et al. (1987), DURDEN & MUSSER (1994b), BOTELHO & LINARDI (1996) e OLIVEIRA et al. (2001) relataram que *P. spinulosa* é uma espécie de anopluro que está sempre associado a roedores comensais do gênero *Rattus*. Mas na localidade do Pau da Fome, Jacarepaguá, foram encontrados três exemplares dessa espécie de piolho, em *G. ingrani*. Essa relação, parasito-hospedeiro, já havia sido assinalada por BITTENCOURT & ROCHA (2003), em Angra dos Reis. Entretanto, no Parque Estadual da Pedra Branca, esse esquilo foi capturado na cota de 200m e, nesse mesmo local, também foram capturados três exemplares de *R. norvegicus*, que é o hospedeiro mais freqüente para esse piolho. Este resultado sinaliza que pode estar ocorrendo o intercâmbio de ectoparasitas entre os hospedeiros; e, se considerarmos que *R. norvegicus* é reservatório de vários agentes patogênicos e que *P. spinulosa* é o principal vetor do bioagente do Tifo Murino, faz-se necessário o desenvolvimento de trabalhos de pesquisa que possam monitorar essa questão de interesse epidemiológico.

## 5. CONCLUSÕES

- Ao analisar as informações levantadas a partir da caracterização da vegetação e dos relatos dos habitantes das áreas limítrofes da área de estudo pode-se concluir que a vegetação presente nas áreas de coleta é composta por vegetação secundária em diferentes estágios de regeneração;
- As áreas situadas nas cotas 150, 200, 300 e 400 metros podem ser classificadas como áreas em estágio de inicial a médio de regeneração, e, as áreas situadas nas cotas 500 e 600 metros, a classificação é de áreas em estágio de médio a avançado de regeneração;
- Há correlação positiva e significativa entre o ambiente (umidade relativa ar, temperatura e índice pluviométrico) e a infestação por carrapatos;
- Há correlação negativa entre a umidade relativa do ar e temperatura ambiente, em relação ao número de marsupiais e roedores, que ocorrem no Parque Estadual da Pedra Branca;
- Nos meses mais secos (julho e agosto) e nos mais quentes (dezembro, janeiro e fevereiro), os marsupiais e os roedores capturados no Parque Estadual da Pedra Branca, estão mais frequentes nas cotas mais baixas;
- Há correlação positiva e não significativa entre o número de roedores capturados e as cotas, e para os marsupiais é negativa e também não significativa;
- Entre os hospedeiros capturados a espécie dominante é *Didelphis aurita*, seguida de *Guerlinguetus ingrami* ;
- Os roedores e marsupiais estão mais parasitados nas cotas mais baixas, onde registrou-se áreas mais antropizadas;
- Os sifonápteros são mais abundantes e prevalentes nos hospedeiros estudados, e os fitirápteros têm a maior intensidade média de parasitismo;
- As espécies de ixodídeos mais frequentes são *Amblyomma longirostre* ,entre os roedores, e *Ixodes loricatus*, entre os marsupiais;
- As espécies de pulgas mais frequentes são *Polygenis (Polygenis) occidentalis occidentalis* entre os roedores, e *Adoratopsylla (Tritopsylla) intermedia intermedia* entre os marsupiais;
- *Eutrichophilus cercolabes* é a espécie de fitiráptero mais frequente nos hospedeiros investigados;

- O registro de *Poliplax spinulosa* em *Guerlinguetus ingrami* sinaliza a ocorrência de intercâmbio de ectoparasitas entre os hospedeiros estudados, e demonstra a necessidade de desenvolvimento de trabalhos de pesquisa que possam monitorar essa questão de interesse epidemiológico.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALHO, C. J. R. Brazilian rodents: Their habitats and habit. Pymatuning Symposia in Ecology. **Mammalian Biology in South America**, v. 6, p.144-166,1982..

ALMEIDA, F. F. M.; HASUI, Y.; NEVES, B.B. B; FUCK, R. A. As províncias estruturais brasileiras. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, Campina Grande. **Anais do Simpósio de Geologia do Nordeste**, p. 363-391, 1992.

ALMEIDA-FILHO, N.; ROUQUAYROL, M. Z. Desenhos de pesquisa em epidemiologia. In: ROUQUAYROL, M. Z. **Epidemiologia e saúde**. Rio de Janeiro: Medsi, 5<sup>a</sup> ed., 1999.600p.

AMORIM, M.; SERRA-FREIRE, N. M. Descrição morfológica do estágio de larva de carrapato (Acari: Ixodidae). 1. *Amblyomma rotundatum* Koch, 1844. **Revista de Parasitologia al Dia**, vol. 19, n. 1-2, p. 9-19, 1995.

AMORIM, M.; SERRA-FREIRE, N. M. Chave dicotômica para identificação de larvas de algumas espécies do gênero *Amblyomma* Koch, 1844 (Acari: Ixodidae). **Entomologia Y Vectores**, vol. 6, n. 1, p. 75-90, 1999.

ARAGÃO, H. B. Ixodidas brasileiros e de alguns países limítrofes. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 31, p. 759-843, 1936.

ARAGÃO, H B.; FONSECA, F. Notas de Ixodologia. VXXX. Lista e chave para os representantes da fauna ixodológica brasileira. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 59, n. 2, p. 115-148, 1961.

ARZUA, M.; BARROS-BATTESTI, D. M. Parasitism of *Ixodes (Multidentatus) auritulus* Neumann (Acari: Ixodidae) on birds from the City of Curitiba, Statae of Paraná, southern Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 94, n. 5, p. 597-603, 1999.

ARZUA, M.; BARROS, D. M.; LINARDI, P. M. Notework records of *Ixodes auritulus* Neumann, 1904 (Acari: Ixodida) on birds from Paraná, southern Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 89, n. 1, p. 129, 1994.

ARZUA, M.; ONOFRIO, V. C.; BARROS- BATTESTI, D. M. Catalogue of the tick collection (Acari, Ixodida) of the Museu de Históris Natural Capão da Imbuia, Curitiba, Paraná, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, n. 3, p. 623-632, 2005.

AUGUST, P. V. The role of habitat complexity and heterogeneity in structuring tropical mammal communitites. **Ecology**, v. 64, p. 1495-1507, 1983.

AUGUST, P. V.; FLEMING, T. H. Competition in neotropical small mammals. **Acta Zoologica Fennica**, v. 172, p. 33-36, 1984.

AUTINO, A. G.; NAVA, S.; VENZAL, J. M.; MANGOLD, A. J.; GUGLIELMONE, A. A. La presencia de *Ixodes liciae* em el noroeste argentino y nuevos huéspedes para *Ixodes paracinus* y algunas especies de *Amblyomma* (Acari: Ixodidae). **Revista de La Societa Entomológica Argentina**, v. 65, n. 1-2, p. 27-32, 2006.

BARROS, D. M.; BAGGIO, D. Ectoparasites ixodida leach, 1817, on wild mammals in the state of Paraná, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 87, n. 2, p. 291-296, 1992

BARROS-BATTESTI, D. M.; ARZUA, M. Geographical distribution by biomes of some marsupial Siphonaptera from the state of Paraná, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 92, p. 485-486, 1997.

BARROS-BATTESTI, D. M.; KNYSAK, I. Cataloge of the Brazilian *Ixodes* (Acari: Ixodidae) material in the Mite Collection of Instituto Butantan, São Paulo, Brazil. **Papeis Avulsos de Zoologia**, v. 41, n. 3, p. 49-57, 1999.

BARROS-BATTESTI, D. M.; ARZUA, M.; LINARDI, P. M.; BOTELHO, J. R.; SBALQUEIRO, I. J. Interrelationship between ectoparasites and wild rodents from Tijucas do Sul, State of Paraná, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 93, n. 6, p. 719-725, 1998.

BARROS-BATTESTI, D. M.; YOSHINARI, N. H. BONOLD, V. L. N.; de CASTRO GOMES, A. Parasitism by *Ixodes didelphids* and *Ixodes loricatus* (Acari: Ixodidae) on Small Wild Mammals from Atlantic Forest in the State of São Paulo, Brazil. **Journal of Medical Entomology**, v. 37, n. 6, p. 820-827, 2000.

BELDOMENICO, P.M.; LARESCHI, M.; NAVA, S.; MANGOLD, A. J.; GUGLIELMONE, A. A. The parasitismo f immature stages of *Ixodes loricatus* (Acari: Ixodidae) on wild rodents in Argentina. **Experimental & Applied Acarology**, v. 36, n. 1-2. p. 139-148, 2005.

BITTENCOURT, E. B.; ROCHA, C. F. D. Host-ectoparasite specificity in a small mammals community in na area of Atlantic Rain Forest (Ilha Grande, state of Rio de Janeiro), Southeastern Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 98, n. 6, p. 793-798, 2003.

BONVICINO, C. R.; LINDBERG, S. M.; MAROJA, L. S. Small non-flying mammals from conserved and altered áreas of Atlantic Forest and Cerrado: comments on their potential use for monitoring envinment. **Brazilian Journal of Biology**, v. 62, n. 4B, p. 765-774, 2002.

BOSSI, D. E. P.; LINHARES, A. X.; BERGALLO, H. G. Parasitic arthropods of some wild rodents from Juréia- Itatins Ecological Station, State of São Paulo, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 97, n. 7. p. 959-963, 2002.

BOTELHO, J. R.; LINARDI, P. M. Alguns ectoparasitos de roedores silvestres do Município de Caratinga, Minas Gerais, Brasil. I. Relações pulga/hospedeiro. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 24, n. 2, p. 127-130, 1980.

BOTELHO, J. R.; LINARDI, P. M. Interações entre ectoparasitos e roedores em ambiente silvestre e urbano de Belo Horizonte, Minas Gerais. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 40, p.425-430, 1996.

BOTELHO, M. C. N.; OLIVEIRA, J. B.; LEITE, L. M. R. M.; BASTOS NETO, I. P.; SILVA, L. A. M.; CAMPELLO, M. L. C. B.; AGUIAR, M. C. A.; LINARDI, P. M.; SERRA-FREIRE, N. M. Sifonápteros parasitos de marsupiais e pequenos roedores silvestres da Reserva Biológica da Serra Negra, Pernambuco, Brasil – Registro de novos hospedeiros. **Revista da universidade Rural, Série Ciências da Vida**, v. 22, n. 2, p.71-74, 2003.

BROOKS, T.; BALMFORD, A. Atlantic Forest extinctions. **Nature**, v. 380, p. 115, 1996.

BROWN, B. E. Atlas of new world marsupials. **Fieldiana Zoology New Series**, v. 102, p. 1-108, 2004.

BRUM, J.G. W.; VALENTE, A. L. S.; ALBANO, A. P.; COIMBRA, M. A. C.; GREQUE, G. G. Ixodidae de mamíferos silvestres atendidos no Núcleo de Reabilitação da Fauna Silvestre, UFPEL. **Arquivos do Instituto de Biologia de São Paulo**, v. 70, n. 2, p. 211-212, 2003.

CABRERA, A.; YEPES, J. **Mamíferos sul americanos. Vida, costumbres y descripcion**. 2<sup>a</sup> ed.. Buenos Aires: Comp. Argentina, 1960, 370p.

CÁCERES, N. C.; BERGALLO, H. G.; MONTEIRO FILHO, E. L. A. Dinâmica populacional de marsupiais brasileiros. In: Cáceres, N. C. & Monteiro Filho, E. L. A. (orgs.). **Os marsupiais do Brasil: biologia, ecologia e evolução**. Campo Grande (MS): UFMS, 2006, cap. 16, p. 229-240.

CAMICAS, J. L.; HERVY, F. A.; MOREL, P. C. **The ticks of the world (Acari: Ixodida)**. Paris: Ed. de l'Orstom, 1998, 362p.

CARDOSO, V. A.; LARESCHI, M.; CUNHA, H. M.; PAGLIA, F. A.; LINARDI, P. M. Novos registros geográficos e de hospedeiros para *Polygenis (Polygenis) adelus* (Jordan & Rothschild, 1923) (Siphonaptera: Rhopalopsyllidae). **Entomología Y Vectores**, v. 11, n. 2, p. 291-295, 2004.

CARVALHO, R. W.. **Aspectos ecológicos das faunas de pequenos roedores sinantrópicos e de seus sifonápteros (relação parasita-hospedeiro) do foco de peste bubônica da Serra dos Órgãos, municípios de Nova Friburgo, Sumidouro e Teresópolis, Rio de Janeiro, Brasil**. 1999 [Tese de Doutorado]. Curso de Pós-Graduação em Biologia Parasitária, Fundação Oswaldo Cruz – Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 92p.

CARVALHO, R. W.; SERRA-FREIRE, N. M.; LINARDI, P. M.; ALMEIDA, A. B.; COSTA, J. N. Small rodents fleas from the Bubonic Plague Focus located in the Serra dos Órgãos Mountain Range, state of Rio de Janeiro, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 96, n. 5, p. 603-609, 2001.

CERQUEIRA, R.; LEMOS, B. Morphometric differentiation between Neotropical black-eared opossum, *Didelphis marsupialis* and *D. aurita* (Didelphimorphia: Didelphidae). **Mammalia**, v. 64, n. 3, p. 319-327, 2000.

CINTRA, D. P.; OLIVEIRA, R. R.; REGO, L. F. G. Classificação de estágios sucessionais florestais através de imagens Ikonos no Parque Estadual da Pedra Branca, RJ. In: XIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO. **Anais do XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**. Florianópolis: INPE, 2007, p. 1627-1629.

CORTES, J. A. **Epidemiologia**. São Paulo: Varela, 1993, 195p.

COSTA, L. P.; PATTON, J. L. Diversidade e limites geográficos e sistemáticos de marsupiais brasileiros. In: CÁCERES, N. C. & MONTEIRO-FILHO, E. L. A. **Os marsupiais do Brasil: biologia, ecologia e evolução**. Campo Grande: UFMS, 2006, cap. 22, p. 321-341.

COUTINHO, M. T. Z.; LINARDI, P. M.; BOTELHO, J. R. Ectoparasitos de *Didelphis albiventris* na Estação Ecológica da UFMG, Belo Horizonte, MG. In: XVI CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA. **Anais do XVI Congresso Brasileiro de Parasitologia**, Poços de Caldas, MG, 1999, p. 59.

DEAN, W. **A ferro e fogo: A história e a devastação da Mata Atlântica brasileira**. 3. Ed. São Paulo: Companhia das letras, 1995, 484p.

DIETZ, J. M. Notes on the natural history of some small mammals in Central Brazil. **Journal of Mammalogy**, v. 64, p. 521-523, 1983.

DURDEN, L. A.; MUSSER, G. G. The mammals host of the sucking lice (Anoplura) of the world: a host-parasite list. **Bulletin of the Society of Vector and Ecology**, v.19, p. 130-168, 1994a.

DURDEN, L. A.; MUSSER, G. G. The sucking lice (Insecta: Anoplura) of the world: a taxonomic checklist with records of mammalian host and geographical distributions. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, v. 218, p. 1-90, 1994b.

EISENBERG, J. F.; REDFORD, K. H. **Mammals of the Neotropics**. Chicago: University of Chicago Press, v. 3, 1999. 609p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Levantamento semidetalhado e aptidão agrícola dos solos do município do Rio de Janeiro, RJ**. (Boletim Técnico), Rio de Janeiro, 1980, 389p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro, 1999, 412p.

EMMONS, L. H.; FEER, F. **Neotropical Rainforest Mammals- a field guide**. Chicago: University of Chicago Press, 1990, 307p.

EMMONS, L. H.; FEER, F. **Neotropical Rainforest Mammals- a field guide**. 2<sup>a</sup> ed.; Chicago: University of Chicago Press, 1997, 307p.

EVANS, D. E.; MARTINS, J. R.; GUGLIELMONE, A. A. A review of the ticks (Acari:Ixodidae) of Brazil, their hosts and geografic distribution – I The state of Rio Grande do Sul, southern Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo cruz**, v. 95, n. 4, p. 453-470, 2000.

FACCINI, J. L. H.; PRATA, M. C. A.; DAEMON, E.; BARROS-BATTESTI, D. M. Características biológicas da fase não parasitária do *Ixodes amarali* (Acari: Ixodidae) em gambá (*Didelphis* estado do Rio de Janeiro. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 51, p. 26-31, 1999.

FERRIS, G. F. Contributions toward a monograph of the sucking lice. Part II. **Stanford University Publications University Series, Biological Sciences**, v. 2, n. 2, p. 59- 133, 1921.

FERRIS, G. F. **The sucking lice**. Califórnia: Memoirs of the Pacific Coast Entomological Society, 1951, 320p.

FONSECA, F. Inquérito sobre a fauna acarológica de parasitas no nordeste do Brasil. **Memórias do Instituto Butantan**, v. 28, p. 99-186, 1957/58.

FONSECA, G. A. B. The vanishing Brazilian Atlantic Florest. **Biological Conservation**, v. 34, p. 17-34, 1985.

FONSECA, G. A. B. Small mammal species diversity in brazilian tropical primary and secondary forests of different sizes. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 6. p. 381-422, 1989.

FONSECA, G. A. B.; KIERULFF, M. C. M. Biology and natural history of Brazilian Atlantic Forest. **Bulletin of the Florida State Museum**, v. 34, p. 99-157, 1989.

FONSECA, F., TRINDADE, G. Fauna acarológica de roedores em Ouro Preto. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 28, p. 59-66, 1957/58

FONSECA, G. A. B.; HERRMANN, G.; LEITE, Y. L. R.; MITTERMEIER, R. A.; RYLANDS, A. B.; PATTON, J. L. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. **Ocasional Papers in Conservation Biology**, v. 4, p. 1-38, 1996.

GARDNER, A. L. Order Didelphimorphia. *In*: WILSON, D. E.; REEDER, D. M. (eds.). **Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference**. 3<sup>a</sup> ed., Baltimore: The Johns Hopkins University Press, v. 1, 2005, p 3-18.

GOMES, A. C. Pulgas colhidas em residências e sobre pequenos animais de algumas áreas do Brasil. **Revista Brasileira de Malariologia e Doenças Tropicais**, v. 21, p. 775-779, 1969.



GONÇALVES, C. S. **A disposição a pagar pela água como fundamento para investimento na proteção e recuperação de unidades de conservação: o caso do Parque Estadual da Pedra Branca, no Rio de Janeiro.** 2003 [Dissertação de Mestrado]. Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Federal Fluminense, Niterói, 102p.

GONZALEZ-ACUNA, D.; VENZAL, J. M.; KEIRANS, J. E.; ROBBINS, R. G.; IPPI, S.; GUGLIELMONE, A. A. New host and locality records for the *Ixodes auritulus* (Acari: Ixodidae) species group, with a review of host relationship and distribution in the Neotropical Zoogeographic Region. **Experimental & Applied Acarology**, v. 37, n. 1-2, p. 147-156, 2005.

GOULART, F. V. B.; SOUZA, F. L.; PAVESE, H. B.; GRAIPEL, M. E. Estrutura populacional e uso do estrato vertical por *Micoureus paraguayanus* (Didelphimorphia, Didelphidae) em fragmentos de Floresta Atlântica de planície no sul do Brasil. **Biotemas**, v. 19, n. 3, p. 45-53, 68

GRAIPEL, M. E.; SANTOS FILHO, M. Reprodução e dinâmica populacional de *Didelphis aurita* Wied-Neuwied (Mammalia: Didelphimorphia) em ambiente periurbano na Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil. **Biotemas**, v. 19, n. 1, p. 65-73, 2006.

GRAIPEL, M. E.; MILLER, P. R. M.; GLOCK, L. Padrão de atividades de *Akodon montensis* e *Oryzomys russatus* na reserva de Volta Velha, Santa Catarina, sul do Brasil. **Mastozoologia Neotropical**, v. 10, n. 2, p. 255-260, 2003.

GUGLIELMONE, A. A.; ESTRADA-PENA, A.; KEIRANS, J. E.; ROBBINS, R. G. **Ticks (Acari: Ixodidae) of the Neotropical Zoogeographic Region.** Netherlands: ICTTD-2, 2003a, 173p.

GUGLIELMONE, A. A.; ESTRADA-PENA, A.; MANGOLD, A. J.; BARROS-BATTESTI, D. M.; LABRUNA, M. B.; MARTINS, J. R.; VENZAL, J. M.; ARZUA, M.; KEIRANS, J. E. *Amblyomma aureolatum* (Pallas, 1772) and *Amblyomma ovale* Koch, 1844 (Acari: Ixodidae): hosts, distribution and 16SrDNA sequences. **Veterinary Parasitology**, v. 113, p. 273-288, 2003b.

GUIMARÃES, L. R. Notas sobre algumas espécies de Hystrichopsyllidae (Siphonaptera) da América do Sul. **Papéis Avulsos do Departamento de Zoologia de São Paulo**, v. 11, p. 509-515, 1954.

GUIMARÃES, L. R. Contribuição à epidemiologia da peste endêmica no nordeste do Brasil e estado da Bahia. Estudo das pulgas encontradas nesta região. **Revista Brasileira de Malariologia e Doenças Tropicais**, v. 24, p. 95-163, 1972.

GUIMARÃES, J. H.; TUCCI, E. C.; BARROS-BATTESTI, D. M. **Ectoparasitos de importância veterinária.** São Paulo: Pleiade, FAPESP, 2001, 218p.

GUITTON, N.; ARAÚJO FILHO, N. A.; SHERLOCK, I. A. Ectoparasitos de roedores e marsupiais no ambiente silvestre da Ilha Grande, estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 81, p. 233-234, 1986.

HAYWARD, G. F.; PHILIPSON, J. Community structure and functional role of small mammals in ecosystems. In: **Ecology of small mammals**. New York: Chapman & Hall, 1979, p. 135-211.

HERRMANN, G. **Estrutura de comunidades de pequenos mamíferos em áreas secundárias e Mata Atlântica**. 1991 [Dissertação de Mestrado]. Curso de Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 111p.

HINGST, E.; DÁNDREA, P. S.; SANTORI, R.; CERQUEIRA, R. Breeding of *Philander frenata* (Didelphimorphia, Didelphidae) in captivity. **Laboratory Animals**, v.32, n. 4, p. 434-438, 1998

JOHNSON, P. T. Sucking lice of Venezuelan rodents, with remarks on related species (anoplura). **Brigham Young University Science Bulletin, Biological Series**, v. 17, n. 5, p. 1-62, 1972. 69

KARR, J. R.; ROTH, R. R. Vegetation structure and avian diversity in several new world areas. **American Naturalist**, v. 105, p. 423 – 435, 1971.

KEIRANS, J. E. Systematics of the Ixodida (Argasidae, Ixodidae, Nuttalliellidae): an overview and some problems. In: FIVAZ, B.; PETNEY, T.; HORAK, I. (eds.). **Tick vector biology medical and veterinary aspect**. Berlin: Springer, 1992, p. 1-21.

KIM, K.C. Evolutionary parallelism in Anoplura and Eutherian mammals. **Systematic Entomological**, v. 3, p. 249-284, 1988.

LABRUNA, M. B.; MARRELLI, M. T.; HEINEMANN, M. B.; FAVA, A. B.; CORTEZ, A.; SOARES, R. M.; SAKAMOTO, S. M.; RICHTZENHAIN, L. J.; MARINOTTI, O.; SCHUMAKER, T. T. S. Taxonomic status of *Ixodes didelphidis* (Acari: Ixodidae). **Journal of Medical Entomology**, v. 39, n. 1, p. 135-142, 2002.

LANGE, R. B.; JABLONSK, E. Mammalia do estado do Paraná, Marsupialia. **Estudos de Biologia**, v. 43, p. 15-224, 1998.

LARESCHI, M.; VENZAL, J. M.; ARZUA, M.; GONZÁLEZ, E. Fleas of small mammals in Uruguay, with new host and distribution records. **Comparative Parasitology**, v. 73, n. 2, p. 263-268, 2006.

LEDRU, M. P. Late quaternary environmental and climate changes in Central Brazil. **Quaternary Research**, v. 39, p. 90-98, 1993.

LEITE, Y. L. R.; STALLINGS, J. R., COSTA, L. P. Participação de recursos entre espécies simpátricas de marsupiais na reserva biológica de Poço das Antas, Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 54, p. 525-536, 1994.

LINARDI, P. M. Relações pulga/roedores observadas nos municípios de Salesópolis e Itapetinga, São Paulo. **Boletim do Museu de História Natural UFMG, Zoologia**, v. 23, p. 1-23, 1977.

LINARDI, P. M. Dados complementares sobre hospedeiros de sifonápteros ropalopsilinos. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 45, p. 73-78, 1985.

LINARDI, P. M. Biologia e epidemiologia das pulgas. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 13, supl. 1, p. 103-106, 2004.

LINARDI, P. M. Os ectoparasitos de marsupiais brasileiros. In: CÁCERES, N. C.; MONTEIRO-FILHO, E. L. A. **Os marsupiais do Brasil: biologia, ecologia e evolução**. Campo Grande: UFMS, Cap.3, 2006, 37-52p.

LINARDI, P. M.; GUIMARÃES, L. R. **Sifonápteros do Brasil**. São Paulo: Museu de Zoologia da USP, 2000, 291p.

LINARDI, P. M.; BOTELHO, J. R.; NEVES, D. P. Sobre alguns ectoparasitos de roedores silvestres de Belo Horizonte, Minas Gerais. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 44, p. 21-70, 1984.

LINARDI, P. M.; BOTELHO, J. R.; XIMENEZ, A.; PADOVANI, C. R. Notes on ectoparasites of some small mammals from Santa Catarina State, Brazil. **Journal of Medical Entomology**, v. 28, p. 183-185, 1991a.

LINARDI, P. M.; BOTELHO, J. R.; RAFAEL, J. A.; VALLE, C. M. C.; CUNHA, A.; MACHADO, P. A. R. Ectoparasitos de pequenos mamíferos da Ilha de Maracá, Roraima, Brasil. I. Ectoparasitofauna, registros geográficos de hospedeiros. **Acta Amazônica**, v. 21, p. 131-140, 1991b.

LINARDI, P. M.; TEIXEIRA, V. P.; BOTELHO, J. R.; RIBEIRO, L. S. Ectoparasitos de roedores em ambiente silvestre do município de Juiz de Fora, Minas Gerais. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 82, n. 1, p. 137-139, 1987.

LINARDI, P. M.; TRINDADE, G.; NAGEM, R. L. Notas sobre algumas espécies de pulgas colecionadas em Ouro Preto, MG. **Ciência e Cultura**, v. 27, p. 887-889, 1975.

MALCOM, J. R. Comparative abundances of Neotropical small mammals by trap height. **Journal of Mammalogy**, v. 72, n. 1, p. 188-192, 1991.

MARES, M. A.; BRAUN, J. K.; GETTINGER, D. Observations on the distribution and ecology of the mammals of the cerrado grasslands of central Brazil. **Annals of Carnegie Museum**, v. 58, n. 1, p. 1-60, 1989.

MARTINS-HATANO, F. **Ácaros laelapídeos (Acari: Laelapidae) associados aos pequenos mamíferos do Parque Nacional da Restinga de Jurujuba, Rio de Janeiro**. 2004 [Tese de Doutorado]. Curso de Pós-Graduação em Biologia – Área de Concentração Ecologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 144p.

MCCLEARN, D.; KOHLER, J.; MCGOWAN, K. J.; CEDEÑO, E.; CARBONE, L. G.; MILLER, D. Arboreal and terrestrial mammal trapping on Gigante peninsula, Barro Colorado nature monument, Panama. **Biotropica**, v. 26, p. 208-213., 1994

MESERVE, P. L. Three-dimensional home ranges of cricetid rodents. **Journal of Mammalogy**, v. 58, p. 549-558, 1977.

MONTEIRO FILHO, E. L. A.; CÁCERES, N. C. Biologia reprodutiva de fêmeas de marsupiais didelfídeos. In: CÁCERES, N. C.; MONTEIRO FILHO, E. L. A. (orgs.). **Os marsupiais do Brasil: biologia, ecologia e evolução**. Campo Grande (MS): UFMS, Cap. 8, 2006, 99-110p.

MOOJEN, J.; SILVA JR, M. Roedores domésticos e silvestres: sua relação com a peste e normas gerais da respectiva caracterização específica. **Arquivos de Higiene**, v.12, p. 145-167, 1942.

MORAES, L. B.; BOSSI, D. E. P.; LINHARES, A. X. Siphonaptera parasites of wild rodents and marsupials trapped in three mountain ranges of Atlantic Forest in southeastern Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 98, n. 8, p. 1071-1076, 2003.

MOREL, P. C.; PEREZ, C. Morphologie des stages préimaginales des Ixodidae s. str. D'É 71 e occidentale. IV. Généralité sur le sous-genre *Ixodes* (*Ixodes*). **Acarologia**, v. 19, p. 201-208, 1

MULLER, G.; BRUM, J. G. W.; LANGONE, P.Q.; MICHELS, G.H.; SINKOC, A. L.; RUAS, J. L.; BERNE, M. E. A. *Didelphis albiventris* lund, 1841, parasitado por *Ixodes loricatus* Neuman, 1899, e *Amblyomma aureolatum* (Pallas, 1772) (Acari: Ixodidae) no Rio Grande do Sul. **Arquivo do Instituto de Biologia São Paulo**, v.72, n. 3, p. 319-324, 2005.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hot spots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 853-858, 2000.

NAVA, S.; LARESHI, M.; BELDOMENICO, P. M.; ZERPA, C.; VENZAL, J. M.; MANGOLD, A. J.; GUGLELMONE, A. A. Sigmodontinae rodents as host for larvae and nymphs of *Ixodes loricatus* Neumann, 1899 (Acari: Ixodidae). **Parasite**, v. 11, n. 4, p. 411-414, 2004.

NIERI-BASTOS, F. A.; BARROS-BATTESTI, D. M.; LINARDI, P. M.; AMAKU, M.; MARCILI, A.; FAVORITO, S. E.; PINTO-DA-ROCHA, R. Ectoparasites of wild rodents from Parque Estadual da Cantareira (Pedra Grande Nuclei), São Paulo, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 13, n. 1, p. 29-35, 2004.

NOWAK, R. M.; PARADISO, J. L. **Walker's mammals of the world**. London: Johns-Hopkins University Press, 4<sup>a</sup> ed., v. 1 e 2, 1983,1362p.

OLIVEIRA, H. H.; ALMEIDA, A. B.; CARVALHO, R. W.; SERRA-FREIRE, N. M. Anopluros de roedores dos focos pestíferos da Serra dos Órgãos, municípios de Nova Friburgo, Teresópolis e Sumidouro, estado do Rio de Janeiro. **Entomologia Y Vectores**, v. 8, n. 2, p. 229-243, 2001.

OLIVEIRA, J. A.; BONVICINO, C. R. Ordem Rodentia. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. (eds.). **Mamíferos do Brasil**. Cap. 12, 2006, p. 347-406.

OLIVEIRA, H. H.; TEIXEIRA, R. H. F.; PEREIRA, M. E.; CECHIN, S. T. Z.; AMORIM, M.; SERRA-FREIRE, N. M. Estudo de malófagos parasitas de Erethizontidae no Brasil: uma dúvida sistemática e taxonômica. In: XI CONGRESSO PAULISTA DE ZOOLOGICOS. **Anais do XI Congresso Paulista de Zoológicos**. São Paulo: Sociedade Paulista de Zoológicos, 2002, p.36.

PAGANO, S. N.; LEITÃO FILHO, H. F. Composição florística do estrato arbóreo de mata mesófila semidecídua, no Município de Rio Claro (Estado de São Paulo). **Revista Brasileira de Botânica**, v. 10, p. 37-47, 1987.

PAGLIA., A. P.; DE MARCO, P. JR.; COSTA, F. M.; PEREIRA, R. F.; LESSA, G. Heterogeneidade estrutural e diversidade de pequenos mamíferos em um fragmento de mata secundária de Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.12, n. 1, p. 67 – 79, 1995.

PALMA, A. R. T. **Separação de nichos entre pequenos mamíferos de Mata atlântica**. 1996 [Dissertação de Mestrado]. Universidade Estadual de Campinas, 98p.

PARDINI, R.; UMETSU, F. Pequenos mamíferos não-voadores da reserva Florestal do Morro Grande – distribuição das espécies e da diversidade em uma área de Mata Atlântica. **Biota Neotropica**, v. 6, n.2, p. 1-22, 2006.

PARDINI, R.; SOUZA, S. M.; BRAGA-NETO, R.; METZGER, J. P. The role of Forest structure, fragmente size and corridors in maintaining small mammal abundance and diversity in a Forest lanscape. **Biology and Conservation**, v. 124, p. 253-266, 2005.

PASSAMANI, M. Análise da comunidade de marsupiais em Mata Atlântica de Santa Tereza, Espírito Santo. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão, N. Série**, v. 11/12, p. 215-228, 2000.

PASSAMANI, M.; DALMASCHIO, J.; LOPES, S. A. Mamíferos não-voadores em área com predomínio de Mata Atlântica da Samarco Mineração S. A., município de Anchieta, Espírito Santo. **Biotemas**, v. 18, n. 1, p. 135-149, 2005.

PATTON, J. L.; SILVA, M. N. F.; MALCOLM, J. R. Mammals of Rio Juruá and the evolutionary and ecological diversification of Amazonia. **Bulletin of the Aerican Museum of Natural History**, v. 244, p. 1-306, 2000.

PELLEGATTI, F.; GNASPINI, P. Use of caves by *Philander opossum* (Mammalia: Didelphidae) in southeastern Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 39, n. 19, p. 351-364, 1996.

PENHA, H. M.; COSTA, N. M. C.; SOUZA, S. L. A. Projeto estrutural dos Maciços Litorâneos do município do Rio de Janeiro e sua implicação geomorfológica. In: **SIMPÓSIO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOLOGIA**. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1984, p. 12.

PIANKA, E. R. On lizard species diversity: North American flatland deserts. **Ecology**, v. 48, p. 333 – 451, 1967.

PINE, R. H. Mammals (exclusive of bats) of Belém, Pará, Brazil. **Acta Amazonica**, v. 3, p. 47-79, 1973.

PIRES, A. S.; LIRA, P. K.; FERNANDEZ, F. A. S.; SCHITTINI, G. M.; OLIVEIRA, L. C. Frequency of movements of mammals among Atlantic Coastal Forest fragments in Brazil. **Biological Conservation**, v. 108, p. 229-237, 2002.

POGGIANI, F.; OLIVEIRA, R. E.; CUNHA, G. C. Práticas de ecologia florestal. **Documentos Florestais**, v. 16, p. 1-44, 1996.

QUENTAL, T. B.; FERNANDEZ, F. A. S.; DIAS, A., T. C.; ROCHA, F. S. Population dynamics of the marsupial *Micoureus demerarae* in small fragments of Atlantic Coastal Forest in Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v. 17, p. 339-352, 2001.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. (eds.) 2006. **Mamíferos do Brasil**. Londrina: Nélío R. Reis, 2006, 437p.

REY, L. **Parasitologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001, 624p.

RICKLEFS, R. E. **A economia na natureza**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996, 470p.<sup>73</sup>

ROCHA, C. F. D.; BERGALLO, H. G.; POMBAL JR, J. P.; GEISE, L.; SLUYS, M. V.; FERNANDEZ, R.; CARAMASHI, U. Fauna de anfíbios, répteis e mamíferos do Estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil. **Publicações Avulsas do Museu Nacional**, n. 104, p. 1-24, 2004.

RODRIGUES, L. A.; ARAÚJO, G. M. Levantamento florístico de uma mata decídua em Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, v. 11, n. 2, p. 229-236, 1997.

RODRIGUES, L. A.; MORELLATO, L. P. C.; JOLY, C. A.; LEITÃO FILHO, H. F. Estudo florístico e fitossociológico em um gradiente altitudinal de mata estacional mesófila semidecídua, na Serra do Japi, Jundiaí, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 12, p. 71-84, 1989.

ROSSI, R. V.; BIANCONI, G. V.; PEDRO, W. A. 2006. Ordem Didelphimorphia. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. (eds.). **Mamíferos do Brasil**. Londrina: Nélío R. dos Reis, 2006, cap. 2, p. 27-66.

SALVADOR, C. H.; CARVALHO-PINTO, C.; CARVALHO, R.; GRAIPEL, M. E.; SIMÕES-LOPES, P. C. Interação parasito-hospedeiro entre ectoparasitos (Ixodida & Siphonaptera) e gambás *Didelphis aurita* Wied-Neuwied, 1826 (Mammalia: Didelphimorphia), no continente e em ilhas do litoral de Santa Catarina, sul do Brasil. **Biotemas**, v. 20, p. 81-90, 2007.

SERRA-FREIRE, N. M. Ácaros (carrapatos e outros). In: MARCONDES, C. B. (org.). **Entomologia Médica e Veterinária**. São Paulo: Atheneu, 2001. Cap. 12, p. 263-316.

SERRA-FREIRE, N. M.; MELLO, R. P. **Entomologia e Acarologia na Medicina Veterinária**. Rio de Janeiro: L. F. Livros. 2006. 200 p.

SILVA, E.; CINTRA, A. T. F.; SILVEIRA, C. L. P.; OLIVEIRA, R. R. Interceptação e propriedades físico-químicas da precipitação na Mata Atlântica do Maciço da Pedra Branca, RJ. In: **X SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA**. Disponível em <http://geografia.igeo.uerj.br/xsbgfa/cdrom/eixo3/3.4/031/031.htm>. Acesso em: 2 out. 2008.

SOLIMAN, S.; MAIN, A. J.; MARZOUK, A. S.; MONTASSER, A. A. Seasonal studies on commensal rats and their ectoparasites in a rural area of Egypt: the relationship of ectoparasites to the species, locality, and relative abundance. **Parasitology**, v. 87, n. 3, p. 545-553, 2001.

SOUSA, M. A.; LANGGUTH, A.; GIMENEZ, E. A. Mamíferos dos brejos de altitude da Paraíba e Pernambuco. In: PORTO, K.; CABRAL, J. J. P.; TABARELLI, M. (eds.). **Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba: história natural, ecologia e conservação**. Brasília: MMA, 2004, p. 229-254.

STALLINGS, J. R. Small mammals inventories in a Eastern Brazilian park. **Bulletin of Florida State Museum, Biological Sciences**, v. 34, p. 153-200, 1989.

STALLINGS, J. R.; FONSECA, G. A. B.; PINTO, L. P. S.; AGUIAR, L. M. S.; SÁBATO, E. L. Mamíferos do Parque Florestal Estadual do rio Doce, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.7, n. 4, p. 663 – 667, 1990.

TANIZAKI-FONSECA, K.; MOULTON, T. P. A fragmentação da Mata Atlântica no estado<sup>74</sup> do Rio de Janeiro e a perda da biodiversidade. In: BERGALLO, H. G.; ROCHA, C. F. D.; ALVES, M. A. S.; SLUYS, M.; V. (orgs.). **A fauna ameaçada de extinção do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Ed. UERJ/ FAPERJ, 2000. Cap. 2, p. 23-36.

TEIXEIRA, A. P.; ASSIS, M. A. Caracterização florística e fitossociológica do componente arbustivo-arbóreo de uma floresta paludosa no Município de Rio Claro (SP), Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 28, n. 3, 2005.

TEIXEIRA, R. H. F.; LABRUNA, M. B. 2002. Ocorrência do carrapato *Ixodes loricatus* em gambás de orelha preta (*Didelphis marsupialis*) na Fundação Parque Zoológico de São Paulo. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE PAULISTA DE ZOOLOGICOS. **Anais do Congresso da Sociedade Paulista de Zoológicos**, 2002. Disponível em: <http://spzoo.org.br>. Acesso em: 07/04/2006.

TIM, R. M.; PRICE, R. D. Revision of the chewing lice genus *Eutrichophilus* (Phthiraptera: Trichodectidae) from the new world porcupines (Rodentia: Erethizontidae). **Fieldiana: Zoology**, n. 76, p. 1-35, 1994.

VENZAL, J. M.; CASTRO, O.; CLARAMUNT, S.; GUGLIELMONE, A. A. Primer registro de *Amblyomma longirostre* (Acari: Ixodidae) en Uruguay. **Parasitologia Latinoamericana**, v. 58, p. 72-74, 2003.

VIBRANS, A. C.; REFOSCO, J. C.; PINHEIRO, A.; BUCCI, M.; FRANKBERGER, D.; VOSS, A. S. Uma metodologia para a caracterização rápida da vegetação em levantamento terrestre para fins de interpretação de imagens de sensoriamento remoto. In: X SBSR. **Anais X SBSR**, Foz do Iguaçu: INPE, 2001, p. 1781-1783.

VIEIRA, M. V. Body size and form in two Neotropical marsupials, *Didelphis aurita* and *Philander opossum* (Marsupialia: Didelphidae). **Mammalia**, v. 61, n. 2, p. 245-254, 1997.

VIEIRA, E. M. Padrões do uso vertical do habitat por marsupiais brasileiros. In: Cáceres, N. C. & Monteiro Filho, E. L. A. (orgs.). **Os marsupiais do Brasil: biologia, ecologia e evolução**. Campo Grande (MS): UFMS, 2006, cap. 15, p. 216-228.

VIEIRA, E. M.; MONTEIRO FILHO, E. L. Vertical stratification of small mammals in the Atlantic rain Forest of south-eastern Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v. 19, p. 501-507, 2003.

VOLTOLINI, J. C. **Estratificação vertical de marsupiais e roedores na Floresta Atlântica do sul do Brasil**. 1998. [Dissertação de Mestrado]. Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, São Paulo, Brasil, 78p.

VOSS, R. S.; LUNDE, D. P.; SIMMONS, N. B. The mammals of Paracou, French Guiana: a Neotropical lowland rainforest fauna, part 2. Nonvolant species. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, v. 263, p. 1-236, 2001.

YOSHIZAWA, M. A. C.; SOUZA, J. L.; BREDT, A. ectoparasitos de *Rattus norvegicus* no Distrito Federal, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 5, p. 39-42, 1998.

WEKSLER, M.; BONVICINO, C. R. Taxonomy of pigmy rice (genus *Oligoryzomys*, Rodentia: Sigmodontinae) of the Brazilian Cerrado, with the description of two new species. **Arquivos do Museu Nacional**, v.63, n. 1, p. 113-130, 2005

WERNECK, F. L. Contribuições ao conhecimento de Mallophagos encontrados nos mamíferos sul-americanos. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 31, n. 3, p. 391-589, 1936.

WERNECK, F. L. **Os malófagos de mamíferos**. Parte I: Amblycera e Ischnocera (Philopteridae e parte de Trichodectidae). Rio de Janeiro: Revista Brasileira de Biologia, 1948, 243p

WERNECK, F. L. **Os malófagos de mamíferos**. Parte II: Ischnocera (continuação de Trichodectidae) e Rhyncophthirina. Rio de Janeiro: Instituto Oswaldo Cruz, 1950, 207p.

WILSON, D. E.; REEDER, D. M. **Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference**. 2<sup>a</sup> ed. Washington: Smithsonian Institution, 1993. 1206 p.

ZANZINI, A. C. S. A fauna silvestre: conceituação e relações de importância na paisagem. In: \_\_\_\_\_ **Princípios de ecologia e manejo da paisagem para a conservação da fauna silvestre**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001, 117p.



# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)