

UFRRJ
INSTITUTO DE BIOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
BIOLOGIA ANIMAL

DISSERTAÇÃO

**Sucesso de ninhos artificiais em diferentes
ambientes do Campus da Universidade Federal
Rural do Rio de Janeiro**

Gabriele Ribeiro Porto

2007



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE BIOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL**

**SUCESSO DE NINHOS ARTIFICIAIS EM DIFERENTES
AMBIENTES DO CAMPUS DA UNIVERSIDADE FEDERAL
RURAL DO RIO DE JANEIRO**

GABRIELE RIBEIRO PORTO

Sob a Orientação do Professor
Augusto João Piratelli

Dissertação submetida como requisito parcial
para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**
em Biologia Animal.

Seropédica, RJ
Agosto de 2007

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE BIOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL**

GABRIELE RIBEIRO PORTO

Dissertação submetida ao Curso de Pós-Graduação em Biologia Animal, área de Concentração em Zoologia, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciências, em Biologia Animal.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 31/08/2007.

Augusto João Piratelli (Dr.) UFSCar/Sorocaba
(Orientador)

Ildemar Ferreira (Dr.) UFRRJ

Mercival Roberto Francisco (Dr.) UFSCar/Sorocaba

Hélio Ricardo da Silva (Phd.) UFRRJ (suplente)

**A minha mãe Maria Teresa
e meu pai Irineu que
sempre me dedicaram
muito amor, investiram na
minha vida profissional,
acreditaram e confiaram em
mim.**

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, UFRRJ, através do Curso de Pós-graduação em Biologia Animal.

À CAPES pelo fornecimento da bolsa de mestrado.

Aos membros da banca examinadora, por aceitarem o convite.

Ao professor Augusto João Piratelli, pela orientação, pelo conhecimento transmitido, pelas críticas e sugestões no decorrer do trabalho.

Ao Rafael e ao Fernando que me ajudaram nos trabalhos de campo.

Ao pessoal do Laboratório de Ornitologia, principalmente à Michele e ao Sandro pelo apoio.

Ao Alex pela ajuda na revisão da dissertação.

Às diretoras e aos colegas das escolas em que trabalho pelo apoio.

Às minhas irmãs Daniele, Caroline e Adele que sempre deram ânimo, alegria, compreensão e carinho.

Às minhas tias Isabel, Irinéia, Letícia e Aparecida, à minha prima Shirley e às minhas amigas Danielle e Simone pelo apoio e incentivo.

Ao Bruno Craveiro Caputo, meu futuro esposo, que me ajudou muito nesses últimos dois anos dando apoio, incentivo, carinho e atenção.

Enfim, agradeço a Nossa Senhora da Conceição pela interseção, a Deus que sempre me ajuda e abençoa e a todos que me ajudaram ou torceram para que este trabalho se realizasse.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA	01
1.1 Impacto das transformações antrópicas sobre as comunidades de aves.....	01
1.2 Sucesso reprodutivo como fator limitante para a ocorrência de aves.....	02
1.3 Utilização de ninhos artificiais.....	03
1.4 Objetivo.....	06
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	07
2.1 Área de estudo.....	07
2.2 Coleta de dados.....	12
2.2.1 NIDIFICAÇÃO.....	12
2.2.2 PREDACÃO X SUCESSO REPRODUTIVO.....	14
2.3 Análise dos dados.....	17
3. RESULTADOS.....	18
3.1 NIDIFICAÇÃO.....	18
3.1.1 Ambientes e substratos.....	18
3.1.2 Material utilizado na confecção dos ninhos.....	22
3.2 PREDACÃO X SUCESSO REPRODUTIVO.....	24
3.2.1 Ninhos artificiais.....	24
3.2.2 Predadores.....	27
4. DISCUSSÃO.....	29
4.1 NIDIFICAÇÃO.....	29
4.1.1 Espécies no Campus.....	29

4.1.2 Substratos de nidificação.....	30
4.1.3 Ambientes de nidificação.....	30
4.1.4 Material utilizado na confecção dos ninhos.....	31
4.2 PREDACÃO.....	32
4.2.1 Taxas de predação.....	32
4.2.2 Predadores.....	37
4.2.3 Parasitismo.....	39
4.2.4 Caça e comércio ilegal de aves no Campus.....	40
5. CONCLUSÕES.....	41
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	42

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Aves observadas durante as buscas pelos ninhos no Campus da UFRRJ.	19 e 20
Tabela 2. Número de ninhos encontrados por táxon, substrato e local.....	20
Tabela 3. Material utilizado na confecção de ninhos encontrados no Campus da UFRRJ.	23
Tabela 4. Percentual de utilização dos materiais na confecção dos ninhos encontrados e triados no Campus.....	24
Tabela 5. Número de ninhos predados, taxas de sucesso e de predação nos diferentes ambientes do Campus considerando-se o número total de ninhos implantados por ambiente (n=40).....	25
Tabela 6. Número de ninhos predados, taxas de sucesso e de predação nos diferentes substratos, considerando-se o número total de ninhos implantados por substrato (n=80).	25
Tabela 7. Número de ninhos predados, taxas de sucesso e de predação nas duas estações, considerando-se o número total de ninhos implantados por estação (n=80).	25
Tabela 8. Número de ninhos predados, taxas de sucesso e de predação na estação chuvosa por ambientes, considerando-se o número total de ninhos implantados por ambiente na estação chuvosa (n = 20) e na estação seca (n = 20).	26
Tabela 9. Número de ninhos predados, taxas de sucesso e de predação nos substratos chão e árvores/arbustos por ambientes, considerando-se o número total de ninhos implantados por substrato em cada ambiente nas duas estações (n = 20).....	27
Tabela 10. Predadores potenciais de ninhos distribuídos pelos ambientes onde foram observados no Campus da UFRRJ; número total de predadores por ambiente e número de ambientes freqüentado por cada tipo de predador potencial.	28

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mata, ambiente da UFRRJ examinado para localização de ninhos naturais e para a implantação do experimento com ninhos artificiais.	08
Figura 2. Eucaliptal, ambiente da UFRRJ examinado para localização de ninhos naturais e para a implantação do experimento com ninhos artificiais.....	09
Figura 3. Gramado, ambiente da UFRRJ examinado para localização de ninhos naturais e para a implantação do experimento com ninhos artificiais.	09
Figura 4. Lago, ambiente da UFRRJ examinado para localização de ninhos naturais e para a implantação do experimento com ninhos artificiais.	10
Figura 5. Mapa do Campus da UFRRJ mostrando as áreas selecionadas para o estudo – 1 mata; 2 eucaliptal; 3 lago; e 4 gramado.	11
Figura 6. 6a - Estrutura de pvc utilizada para observar o interior dos ninhos; 6b - observação do interior de um ninho com o auxílio do espelho.	12
Figura 7. Ninho artificial utilizado nos experimentos de predação de ninhos.	14
Figura 8. 8a - Casca do ovo que foi considerado predado, encontrada nas proximidades do ninho artificial; 8b - ovo fora do ninho, indicando a predação.	16
Figura 9. Variação das taxas de predação em relação aos dias de exposição nas estações chuvosa e seca.	26
Figura 10. Regressão linear mostrando a relação entre o número de tipos de potenciais predadores e as taxas de predação nos diferentes ambientes amostrados.	28

RESUMO

PORTO, Gabriele Ribeiro. Sucesso de ninhos artificiais em diferentes ambientes do Campus da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica: UFRRJ, 2007. 40p. (Dissertação, Mestrado em Biologia Animal)

Algumas aves encontram condições favoráveis à sua sobrevivência e reprodução mesmo em ambientes antrópicos, onde algumas espécies mais generalistas podem se estabelecer, em detrimento daquelas mais especialistas. Entre outros fatores que afetam o estabelecimento de uma espécie em determinado ambiente, relacionam-se a oferta de locais e de material para nidificação, além das taxas de predação sobre os ninhos. Com o objetivo de avaliar o sucesso reprodutivo de algumas espécies de aves que nidificam no campus da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, no município de Seropédica (RJ), foram efetuadas buscas semanais por ninhos no solo e em arbustos e árvores em quatro ambientes (lago, gramado, eucaliptal e mata) entre 23 de janeiro de 2003 e 10 de outubro de 2004. Para se estimar o efeito da predação sobre o sucesso reprodutivo, foram instalados 80 ninhos artificiais, cada um contendo um ovo de codorna japonesa (*Coturnix coturnix*), dispostos nos mesmos ambientes citados, durante a estação chuvosa e repetido na estação seca. As coletas de dados foram efetuadas através de visitas aos ninhos a cada três dias. Foram encontrados 38 ninhos, entre eles de *Estrilda astrild* (10), *Turdus* spp. (7), *Columbina talpacoti* (4), *Coereba flaveola* (3) e *Sicalis flaveola* (2). Treze ninhos após abandonados, foram coletados e analisados para avaliar o material utilizado na sua confecção. A maior parte dos ninhos coletados e analisados tinha como principais componentes partes vegetais como gravetos, palhas e raízes. De forma geral a predação dos ninhos artificiais se deu de maneira crescente nos locais selecionados na seguinte ordem: mata, eucaliptal, gramado e lago, não havendo diferenças significativas nas taxas de predação entre ninhos no chão e em árvores/arbustos. Entretanto, a estação chuvosa apresentou uma taxa de predação maior do que a estação seca.

Palavras chave: Aves, nidificação, predação.

ABSTRACT

PORTO, Gabriele Ribeiro. Artificial nests success in different environments of the Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro Campus. Seropédica: UFRRJ, 2007. 40p. (Dissertation, Master of Science in Animal Biology)

Some generalist bird species can find good conditions for survival and reproduction in anthropic habitats. Among other factors that would affect species establishment in a given habitat, one can cite the offer of nest material and the nest predation rates. Aiming the evaluation of the reproductive success of some nesting bird species in the Campus of the Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, in Seropédica, Rio de Janeiro, Brazil, we have searched for nests every week in two substrates (ground and vegetation) in four habitats (pounds, grassland, eucalypt plantation and forest) between January 23, 2003 and October 10, 2004. To estimate the predation effect on the reproductive success, 80 artificial nests were installed, each one having an egg of Japanese quail (*Coturnix coturnix*), disposed in the same habitats as mentioned, both in the rainy and dry seasons. Data were collected during the nests visit, three days in a week. A total of 38 nests were found, including those of *Estrilda astrild* (10), *Turdus* spp. (7), *Columbina talpacoti* (4), *Coereba flaveola* (3) and *Sicalis flaveola* (2). Thirteen nests were abandoned, and their material was collected and analyzed; the main components found were vegetal pieces as straws and roots. Generally speaking, the artificial nests were more predated in the following order: forest, eucalypt plantation, grassland and pound. No statistically significant differences in the predation rates were observed between nests on the ground and in the vegetation. However, the predation rates were higher in the rainy than in the dry season.

Key words: Birds, nesting, predation.

1. INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA

1.1 Impacto das transformações antrópicas sobre as comunidades de aves

As áreas em transformações sinantrópicas têm alterado profundamente a composição das comunidades de aves (MCARTHUR & WHITMORE 1979, STRATFORD & STOUFFER 1999, ARATRAKORN *et al.* 2006), com a diminuição de espécies especializadas e aumento de oportunistas (WILLIS 1979, GATES & GIFFEN 1991, ALLEN & O'CONNOR 2000), além de geralmente conduzir a uma uniformização nestas comunidades, com poucas espécies muito abundantes (MACHADO & LAMAS 1996, CLERGEAU *et al.* 2001, DONALD 2004, LOURES-RIBEIRO & ANJOS 2006, CHASE & WALSH 2006).

Com o avanço das áreas agrícolas e redução dos ambientes naturais, recentemente diversos autores têm argumentado sobre a importância das áreas alteradas para fins de conservação, já que muitas espécies de aves, notadamente as mais generalistas, podem utilizar, ainda que parcialmente, tais ambientes (GREENBERG *et al.* 1997, PETIT *et al.* 1999, DYCSTRA *et al.* 2000, PETIT & PETIT 2003, FERREIRA *et al.* 2006), encontrando sítios de alimentação e reprodução.

Algumas espécies podem ser favorecidas, enquanto outras tendem a desaparecer sob a ação direta das atividades humanas em áreas muito alteradas como as cidades (CAMPBELL 1965, BEISSINGER & OSBORNE 1982, MARÇAL *et al.* 1985, WILLIS & ONIKI 2002, BLAIR 2004). ROTH (1976) considera como necessário à permanência de uma espécie, a representação de seu tipo padrão de ambiente, a existência de recursos adequados no habitat (WRAY & WHITMORE 1979, BELLES-ISLES & PICMAN 1986, MARTIN & GEUPEL 1993, MELLES *et al.* 2003), a baixa pressão competitiva de outras espécies de todo ou parte deste tipo de ambiente e a possibilidade de alcance deste habitat por colonizadores (MARCONDES-MACHADO *et al.* 1994).

1.2 Sucesso reprodutivo como fator limitante para a ocorrência de aves

O ciclo reprodutivo das aves no Brasil está associado ao regime de chuvas que proporciona maior oferta de alimentos e facilita a criação da prole (SICK 1997). Várias espécies do centro sul, sudeste e sul do país nidificam entre os meses de setembro e janeiro (CAVALCANTI & PIMENTEL 1988, PIRATELLI *et al.* 2000, PICHORIM 2002, LOURES-RIBEIRO *et al.* 2003, DUCA & MARINI 2004). O começo das chuvas provoca forte aumento de insetos, beneficiando insetívoros, como os andorinhões e muitos passeriformes florestais (KENDEIGH *et al.* 1977, SICK 1997).

A obtenção do material para a confecção do ninho pode ser outro fator limitante para o ciclo reprodutivo, podendo ser decisiva em algumas espécies como o joão-de-barro, *Furnarius rufus*, que necessita de lama úmida, que só existe após as chuvas. Alguns beija-flores necessitam de paina que conseguem apenas numa certa época do ano, sendo sensíveis ao encharcamento do seu ninho. Também os grandes ninhos de icteríneos podem ser prejudicados por chuva pesada. As inundações impossibilitam a reprodução de aves que nidificam no solo (SICK 1997), como as fêmeas do bacurau-tesoura-gigante (*Macropsalis creagra*), que depositam seus ovos diretamente no solo, nos sítios de nidificação que são constituídos por pequenas clareiras de cerca de 1,5 a 3 m de diâmetro em áreas de vegetação secundária baixa (PICHORIM 2002).

As perdas de ninhadas em ambientes florestais podem ser atribuídas a vários fatores incluindo predação e parasitismo de ninhos, morte de um adulto, condições do tempo, ovos inférteis e deserção (MAYFIELD 1961, FENSKE-CRAWFORD & NIEMI 1997). A predação é o fator mais significativo de perda de ninhada (HAHN 1937, NOLAN 1963, RICKLEFS 1969, BEST 1978, GATES & GYSEL 1978, LOISELLE & HOPPES 1983, MARTIN 1993, LINDER & BOLLINGER 1995, HANSKI *et al.* 1996, WILLSON & GENDE 2000), tendo sido inclusive apontada como uma das causas da perda de espécies (DUCA *et al.* 2001). A predação de ninhos é considerada uma forte pressão seletiva sobre o comportamento e a história de vida dessas aves (MARTIN 1993, 1995); no entanto, é pouco o que se sabe sobre a identidade dos predadores de ninho. Por exemplo, diferentes predadores podem ter padrões de atividade e táticas de busca de ninhos espécie-específicos e assim impor pressões de seleção sutilmente diferentes (PICMAN & SCHRIML 1994, BAYNE & HOBSON 1997).

1.3 Utilização de ninhos artificiais

O sucesso reprodutivo de aves pode ser estimado a partir de experimentos com ninhos artificiais. GOTTFRIED & THOMPSON (1978) compararam as taxas de predação entre ninhos artificiais que eram ou não inspecionados diariamente em um campo perto de Oxford, Ohio, e concluíram que a diferença não foi significativa, ou seja, as visitas dos pesquisadores aos ninhos não influenciaram as taxas de predação. YAHNER *et al.* (1993) utilizaram ninhos artificiais feitos em depressões do solo com folhagem contendo três ovos marrons de galinha em cada para estudar a dinâmica da predação em ninhos artificiais localizados no chão.

YAHNER & MAHAN (1996) utilizaram ovos de galinha brancos e marrons para avaliar os efeitos dos tipos de ovos na predação de ninhos artificiais localizados no chão. SEITZ & ZEGERS (1993), HASKELL (1995), DEGRAAF & MAIER (1996), CRAIG (1998) e PIPER & CATTERALL (2006) realizaram experimentos com ninhos artificiais utilizando ovos de codorna (*Coturnix coturnix*). TELLERÍA & DÍAZ (1995) analisaram através dos ninhos artificiais, os padrões de distribuição da predação de ninhos em um gradiente natural mata-área aberta na Amazônia colombiana para comprovar se a predação aumentava com a diminuição da cobertura florestal e se sua intensidade era equivalente às encontradas em zonas estruturalmente similares de áreas temperadas. HANNON & COTTERILL (1998) analisaram padrões de predação em ninhos artificiais avaliando a importância relativa de fatores como local de nidificação, fragmento de floresta e o cenário de risco para predação de ninhos por diferentes predadores. Encontraram, entre outros resultados, a maior parte dos ninhos de arbusto sendo predados por aves.

HEIN & HEIN (1996) analisaram o efeito de marcadores plásticos de ninhos na predação de ninhos artificiais e concluíram que pode haver um aumento na predação de ninhos marcados; marcadores plásticos podem atrair predadores sendo recomendável a utilização de marcadores naturais. BERGIN *et al.* (1997) realizaram um estudo sobre predação de ninhos artificiais nas margens de estradas adjacentes a áreas agrícolas.

MARINI & MELO (1998) mostraram implicações para o estudo da predação de ninhos utilizando-se ovos de codorna e concluíram que pesquisadores não devem se basear apenas nos restos de ovos para classificar predadores de ninhos. DEGRAAF *et al.* (1999) estudaram o efeito da posição do ninho e o efeito de borda e não encontraram diferenças significativas nas taxas de predação para ninhos de chão entre interior e borda de fragmento, entretanto, a predação nos ninhos de chão era significativamente mais alta comparando-se com as taxas de predação de ninhos em arbusto no interior e

na borda do fragmento. WILSON *et al.* (1998) e KING *et al.* (1999) compararam as taxas de predação de ninhos artificiais com ninhos naturais. MAJOR *et al.* (1999) estudaram taxas de predação de ninhos artificiais em parcelas lineares de habitat. SARACCO & COLLAZO (1999) compararam taxas de predação de ninhos artificiais em bordas de matas. STAUS & MAYER (1999) determinaram padrões nas taxas de predação de ninhos artificiais nas Bahamas. DAVISON & BOLLINGER (2000) avaliaram a influência do tipo de ninho, posição de ninho, e tamanho de ovo nas taxas de predação de ninhos artificiais. DION *et al.* (2000) avaliaram os efeitos da interação vegetação x predadores no sucesso de ninhos artificiais e naturais em gramados.

MAIER & DEGRAAF (2000) compararam a predação em ninhos artificiais com ovos de codorna (*Coturnix japonica*) e ovos de pardal (*Passer domesticus*). DE SANTO & WILLSON (2001) verificaram a predação de ninhos artificiais em bordas de florestas de coníferas - os ninhos localizados nas bordas sofreram maior predação do que os ninhos localizados no interior das matas. KEYSER (2002) utilizou ninhos artificiais para avaliar as taxas de predação em fragmentos de matas. HAEGEN *et al.* (2002) compararam taxas de predação em ninhos naturais com ninhos artificiais em fragmentos. ZANETTE & JENKINS (2000) e MEZQUIDA & MARONE (2003) compararam as taxas de predação de ninhos naturais com ninhos artificiais. PIPER & CATTERALL (2004) estudaram os efeitos de borda e de altura do ninho nas taxas de predação de ninhos artificiais em florestas de eucalipto na Austrália.

A literatura sobre predação cita como predadores de ninhos alguns mamíferos como *Canis familiaris* (MELO & MARINI 1997), *Felis* sp. (JOKIMAKI & HUHTA 2000), *Callithrix* sp. (SICK 1997) e *Didelphis aurita* (BARBINI & PASSAMANI 2003); algumas aves como *Troglodytes aedon* (BAYNE & HOBSON 1997), *Troglodytes musculus* (RODRIGUES 2005), *Crotophaga ani* (STAUS & MAYER 1999), *Milvago chimango* (CUETO & MEZQUIDA 2001), artrópodes *Mygale avicularia* (SICK 1997) e *Solenopsis* sp. (KROLL *et al.* 1973); e alguns répteis como Colubridae (SICK 1997) e *Iguana* sp. (MARINI & MELO 1998).

O entendimento de atributos da história de vida das espécies, incluindo história de nidificação e os fatores ambientais que se relacionam com o sucesso reprodutivo de espécies de aves, além de sua importância para a formação do conhecimento se faz emergente diante do atual grau de degradação de ambientes florestais (DUCA 2003). Em adição, estudos de biologia reprodutiva, como a seleção de locais de nidificação, são pouco explorados no Brasil (RODRIGUES & ROCHA 2003).

1.4 Objetivo

Este trabalho tem por objetivo estimar o sucesso reprodutivo de aves em uma área altamente antropizada, o Campus da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), pretendendo testar as seguintes hipóteses:

- 1) ninhos artificiais em áreas com maior cobertura vegetal são menos predados que ninhos artificiais em áreas mais abertas;
- 2) ninhos artificiais implantados no substrato chão são mais predados do que os implantados em árvores/arbustos;
- 3) as taxas de predação nos ninhos artificiais são maiores durante a estação chuvosa;
- 4) as taxas de predação nos ninhos artificiais são maiores em locais onde a diversidade de predadores é maior;

Para isto, buscou-se responder as seguintes questões:

- 1) Quais as espécies que nidificam no Campus da UFRRJ?
- 2) Que substratos são mais usualmente utilizados?
- 3) Quais os ambientes mais utilizados?
- 4) Existem diferenças nas taxas de predação de ninhos artificiais entre os vários ambientes do Campus?
- 5) Existem diferenças nas taxas de predação de ninhos artificiais entre os substratos chão e árvores/arbustos?
- 6) Existem diferenças nas taxas de predação de ninhos artificiais entre as estações seca e chuvosa?
- 7) Existe relação entre as taxas de predação de ninhos artificiais e a diversidade de predadores?

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

O Campus da Universidade Rural (UFRRJ) localiza-se na Baixada Fluminense, no município de Seropédica (sede municipal - 22°44'38"S; 43°42'27"O e 26m de altitude) (TERRITÓRIO 2002). O município de Seropédica possui sua área total (268,2 Km²) dividida em pastagem (68,7%), vegetação secundária (12,8%), área urbana (10,4%), área agrícola (2,8%), formações pioneiras (2,8%), floresta ombrófila densa (1,6%) e corpos d'água (0,9%) (COBERTURA VEGETAL 1994; TERRITÓRIO 2002, PORTO & PIRATELLI 2005). O Campus encontra-se numa região de baixada desmatada variando entre 0 e 75m de altitude, cercada por serras relativamente altas. Várias ondulações que caracterizavam a superfície do terreno foram removidas por meio de terraplanagem para atender a construção de certas edificações, parques e rodovias internas e hoje plantas que fazem parte da arborização e que ocorrem espontaneamente, vivem em subsolo de terra primitiva, postos a nu pelas operações mencionadas (GUIMARÃES 1951). Na maior parte de sua área predominam gramíneas como o colônio (*Panicum maximum*), capim elefante (*Pennisetum purpureum*), jaguará (*Hiparrhenia rufa*) e (*Paspalum* sp.). Uma área de aproximadamente 670 ha está cultivada com eucaliptos (*Eucalyptus* sp.), além de culturas experimentais como maracujá (*Passiflora* sp.), goiaba (*Psidium* sp.), manga (*Mangifera* sp.), jaboticaba (*Myrciaria jaboticaba*) e arroz (*Oryza* sp.). É interessante destacar algumas árvores frutíferas espalhadas pelo campus como jaqueiras (*Artocarpus* sp.), figueiras (*Ficus* sp.), tamarindeiros (*Tamarindus* sp.) e ingazeiros (*Inga* sp.), importantes para a manutenção alimentar de alguns representantes da fauna existente (GONZAGA, 1997). De acordo com GUIMARÃES (1951), esta região sofreu grandes modificações ocasionadas em várias épocas pelo homem, dificultando a definição da fitofisionomia original.

O clima predominante na região é quente úmido sem inverno pronunciado (média do mês mais frio é superior a 18°C), com períodos de chuva no verão e estiagem no inverno. A estação chuvosa tem início em setembro culminando em dezembro e janeiro (GUIMARÃES 1951). É bem possível que esses dados possam ter sofrido modificações ao longo destes anos devido às alterações globais (GONZAGA 1997).

Foram selecionados quatro locais para amostrar a diversidade de ambientes no Campus da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro: mata (Figura 1), eucaliptal (Figura 2), gramado (Figura 3) e proximidades de lagos (Figura 4). O mapa do Campus mostra as áreas selecionadas (Figura 5).



Figura 1. Mata, ambiente da UFRRJ examinado para localização de ninhos naturais e para a implantação do experimento com ninhos artificiais.



Figura 2. Eucaliptal, ambiente da UFRRJ examinado para localização de ninhos naturais e para a implantação do experimento com ninhos artificiais.



Figura 3. Gramado, ambiente da UFRRJ examinado para localização de ninhos naturais e para a implantação do experimento com ninhos artificiais.



Figura 4. Lago, ambiente da UFRRJ examinado para localização de ninhos naturais e para a implantação do experimento com ninhos artificiais.

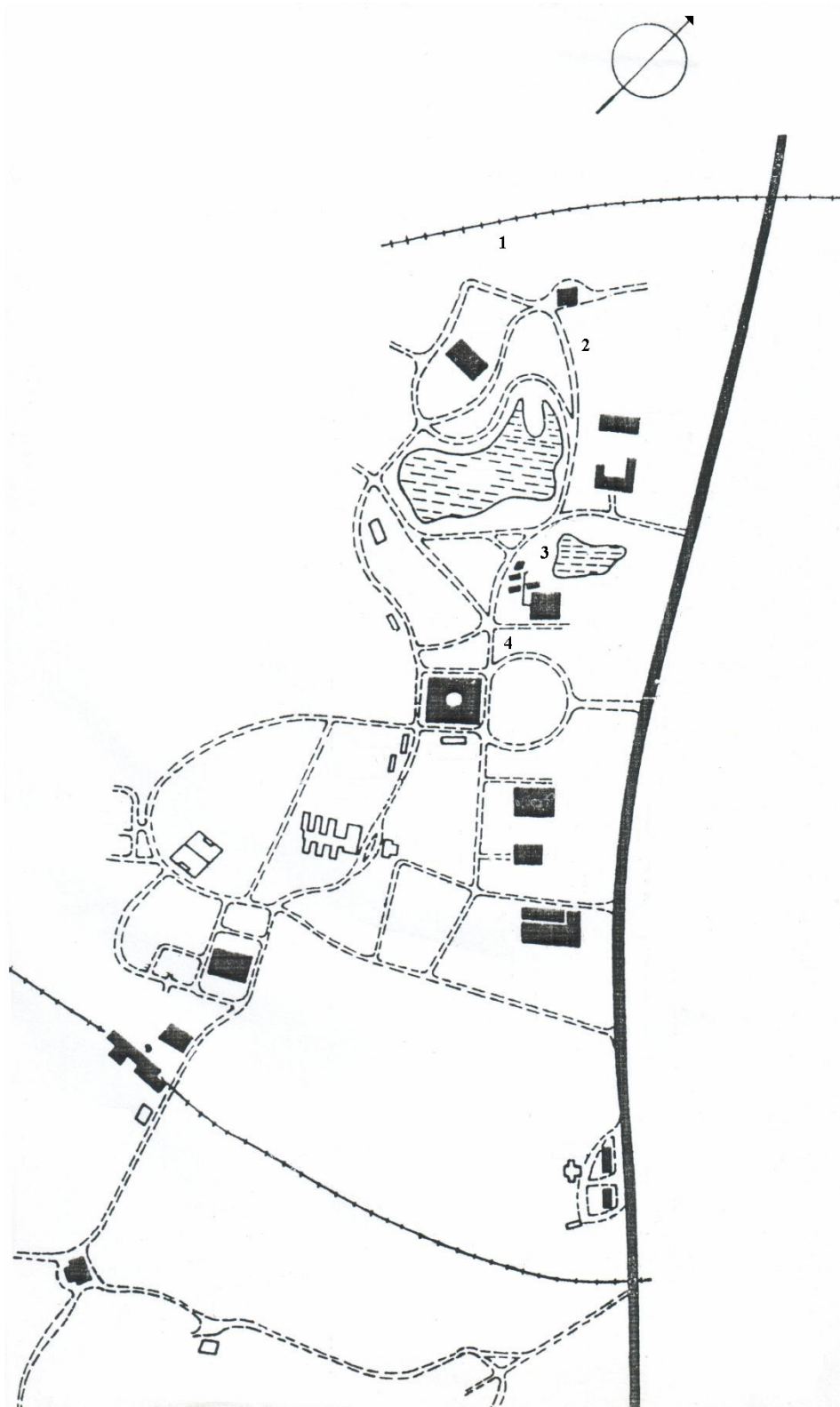


Figura 5. Mapa do Campus da UFRRJ mostrando as áreas selecionadas para o estudo – 1 mata; 2 eucaliptal; 3 lago; e 4 gramado.

2.2 Coleta de dados

2.2.1 NIDIFICAÇÃO

Para se estimar a diversidade de aves nos ambientes amostrados, foram efetuadas observações esporádicas (uma ou duas vezes por semana), entre 7:00h e 19:00h, utilizando-se amostragem por transecto e pontos, com auxílio de um binóculo 20 x 50, de 23 de janeiro de 2003 a 10 de outubro de 2004. Cada ambiente teve o mesmo tempo de observação. Neste mesmo período, procuraram-se ninhos, registrando-se quando em atividade.

Para que se observasse o interior dos ninhos em locais de difícil acesso, foi utilizada uma estrutura de cano de pvc com um espelho em sua extremidade (Figura 6).



Figura 6. 6a - Estrutura de pvc utilizada para observar o interior dos ninhos; 6b - observação do interior de um ninho com o auxílio do espelho.

Durante as observações eram anotados: local, data, as condições do tempo, o número de ninhos, espécies de aves observadas e possíveis predadores, definidos como animais nas proximidades dos ninhos e que a literatura cita como predadores (MAXSON & ORING 1978, BEST & STAUFFER 1980, JOERN & JACKSON 1983, MARTIN 1987, PICMAN 1988, WILLEBRAND & MARCSTRÖM 1988, MAJOR 1991, SANTOS & TELLERÍA 1991, PICMAN & SCHRIML 1994, WHELAN *et al.* 1994, HOOVER *et al.* 1995, AMMON & STACEY 1997, CHRISTMAN & DHONDT 1997, SICK 1997, LARIVIÈRE 1999, THOMPSON *et al.* 1999, CUETO & MEZQUIDA 2001, BRADLEY & MARZLUFF 2003) mas que não necessariamente foram observados predando diretamente os ninhos.

As buscas pelos ninhos foram realizadas no Campus, principalmente nos ambientes de mata (Figura 1), eucaliptal (Figura 2), gramado (Figura 3), nas proximidades dos lagos (Figura 4) e em construções (edificações em geral, além de postes de iluminação pública). Treze ninhos foram, após abandonados, coletados para estudo de sua composição.

Os ninhos coletados foram identificados e armazenados em sacos plásticos transparentes separadamente, tiveram sua massa seca total obtida utilizando-se balanças *Pesolas*® (tipo dinamômetro) com capacidade para 50, 100 e 300 gramas, e desmanchados. Os materiais utilizados na confecção dos mesmos foram triados e classificados em naturais (penas, gravetos, palhas, raízes, etc.) e industriais (plásticos, papéis, etc.) conforme MARCONDES-MACHADO *et al.* (1994). A seguir, cada tipo de material foi pesado separadamente.

2.2.2 PREDÇÃO X SUCESSO REPRODUTIVO

Para estimativas da predação e do sucesso reprodutivo, foram utilizados 80 ninhos artificiais, cada um contendo um ovo de codorna japonesa (*Coturnix coturnix*). Os ninhos foram confeccionados artesanalmente conforme (DUCA *et al.* 2001), utilizando-se feixes de gramíneas dispostos em espiral dentro de uma concha (talher) e alinhavados com linha de costura marrom (Figura 7). Posteriormente os mesmos foram banhados em uma solução composta de uma parte de barro vermelho para três partes de água e postos ao sol para secar. Após a secagem, os ninhos e ovos foram manipulados com luvas de borracha, para minimizar o contato com as mãos e assim, possivelmente, afastar predadores orientados olfativamente.



Figura 7. Ninho artificial utilizado nos experimentos de predação de ninhos.

Quatro ambientes foram selecionados no Campus da Universidade Rural para a instalação dos ninhos artificiais: proximidades de **lago** ($22^{\circ}45'40''$ S; $43^{\circ}41'27''$ O), **gramado** ($22^{\circ}45'45''$ S; $43^{\circ}41'25''$ O), **eucaliptal** ($22^{\circ}45'26''$ S; $43^{\circ}41'43''$ O) e **mata** ($22^{\circ}44'30''$ S; $43^{\circ}41'54''$ O). Em cada um dos quatro ambientes foram implantados 20 ninhos, sendo 10 no chão, distando aproximadamente 10 metros de um para o outro; e 10 em árvores/arbustos a uma altura de aproximadamente um metro do solo, fixados em forquilhas da vegetação com linha de costura. Os ninhos ficaram expostos por 18 dias e foram vistoriados a cada três dias, tendo sido classificados como predados quando o ovo foi furado, foram encontradas as cascas (Figura 8a) ou o ovo estava fora do ninho a qualquer distância (Figura 8b). O experimento foi realizado nas estações chuvosa e seca, entre os dias 15 de dezembro de 2003 e 2 de janeiro de 2004 e entre 14 de julho e 1° de agosto de 2004, respectivamente.

A nomenclatura e a seqüência das espécies de aves aqui representadas foram organizadas de acordo com SICK (1997).

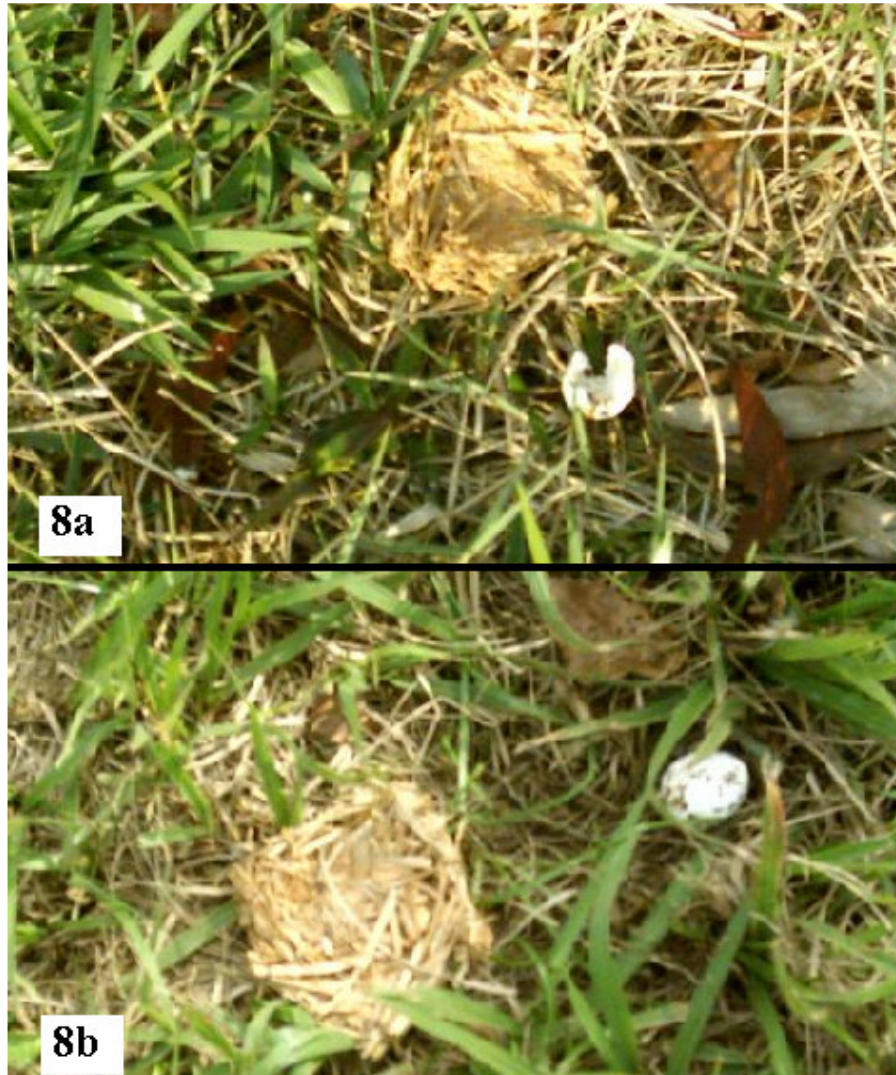


Figura 8. **8a** - Casca do ovo que foi considerado predado, encontrada nas proximidades do ninho artificial; **8b** - ovo fora do ninho, indicando a predação.

2.3 Análise dos dados.

Calculou-se o percentual de ninhos encontrados por ambiente, por substrato e por espécie e também o percentual de utilização na confecção dos materiais encontrados nos ninhos triados por espécie. Foi elaborada uma tabela com os pesos em gramas e percentuais médios de cada material empregado na construção dos ninhos das espécies amostradas para evidenciar sua proporção de utilização.

A taxa de predação foi calculada utilizando-se o número total de ovos predados para cada ambiente, cada estação e cada substrato a partir do número total de ninhos implantados em cada uma dessas situações, e gerando também o percentual de sucesso para cada um desses itens.

Foram realizados testes do Chi-quadrado (χ^2) utilizando-se as taxas de predação e de sucesso para saber se as diferenças entre ambientes, entre substratos e entre estações foram significativas com nível de significância de 5%; foi utilizada a correção

de Yates para os casos em que o número de graus de liberdade foi igual a um, segundo VIEIRA (2002).

Os dados obtidos a partir dos experimentos com ninhos artificiais foram previamente transformados em raiz quadrada, após o que procedeu-se uma análise de variância (ANOVA) utilizando-se o programa Statistix 8.0 (ANALITICAL SOFTWARE 2003) para que se constatassem diferenças significativas nas taxas de predação entre substratos, locais e estações do ano.

O coeficiente de correlação de Pearson (r) (FOWLER & COHEN 1995) foi utilizado para testar correlações entre a presença (número) de potenciais predadores e as taxas de predação entre os ambientes do Campus.

3. RESULTADOS

3.1 NIDIFICAÇÃO

3.1.1 Ambientes e substratos

Durante o período de observações foram registradas 44 espécies de aves e encontrados 38 ninhos de 14 espécies diferentes (Tabelas 1 e 2) ou seja, 31,81 % das aves observadas nidificaram no Campus. Do total de 38 ninhos encontrados, a grande maioria deles (76,32%, n = 29) estava implantada em árvores/arbustos, seguido das construções (18,42%, n = 7). O chão foi utilizado como substrato para apenas 5,26% (n = 2) dos ninhos encontrados.

O ambiente mais utilizado para a nidificação foi o de mata com 39,47% (n = 15) dos ninhos localizados; seguido pelas margens do lago (34,21%, n = 13), construções (18,42%, n = 7) e gramado (7,89%; n = 3).

Algumas das espécies observadas foram vistas forrageando (*Sicalis flaveola*, *Columbina talpacoti*) ou em seus dormitórios (*Agelaius ruficapillus*, *Molothrus bonariensis*). *Turdus rufiventris*, *Speotyto cunicularia*, *Fluvicola nengeta*, *Columbina talpacoti* e *Estrilda astrild* foram espécies observadas em efetiva atividade reprodutiva. *Turdus rufiventris* e *Speotyto cunicularia* com filhotes em seus ninhos; *Fluvicola nengeta* e *Estrilda astrild* durante a construção do ninho.

A tabela (1) mostra as aves observadas durante as buscas por ninhos no Campus e em que situação ou situações essas aves foram vistas.

Tabela 1. Aves observadas durante as buscas pelos ninhos no Campus da UFRRJ (SICK 1997).(continua)

TÁXON	SITUAÇÃO					
	forrageio	dormitório	ninho	vôo	poleiros	água
Família Phalacrocoracidae						
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>						x
Família Ardeidae						
<i>Casmerodius albus</i>	x			x	x	x
<i>Egretta thula</i>	x			x		x
<i>Butorides striatus</i>	x			x	x	x
Família Cathartidae						
<i>Coragyps atratus</i>	x			x	x	
Família Anatidae						
Subfamília Anserinae						
<i>Dendrocygna viduata</i>	x					x
Subfamília Anatinae						
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	x			x		x
Família Falconidae						
<i>Milvago chimachima</i>	x			x	x	
<i>Polyborus plancus</i>	x			x	x	
Família Aramidae						
<i>Aramus g. guarauna</i>						
Família Rallidae						
<i>Gallinula chloropus</i>	x					x
<i>Porphyryla martinica</i>	x					x
Família Jacanidae						
<i>Jacana jacana</i>	x			x		
Família Charadriidae						
<i>Vanellus chilensis</i>	x		x	x		
Família Columbidae						
<i>Columbina talpacoti</i>	x		x	x	x	
Família Cuculidae						
<i>Crotophaga ani</i>	x			x	x	
<i>Guira guira</i>	x			x	x	
Família Strigidae						
<i>Speotyto cunicularia</i>			x			
Família Trochilidae						
<i>Eupetomena macroura</i>	x			x	x	
Família Alcedinidae						
<i>Ceryle torquata</i>	x			x	x	
<i>Chorocerylr americana</i>	x			x	x	
Família Picidae						
<i>Colaptes campestris</i>				x		
Família Furnariidae						
Subfamília Furnariinae						
<i>Furnarius rufus</i>	x		x	x		
Subfamília Synallaxinae						
<i>Certhiaxis cinnamomea</i>				x	x	
Família Tyrannidae						
Subfamília Elaeniinae						
<i>Elaenia flavogaster</i>	x			x	x	
<i>Todirostrum cinereum</i>			x		x	
Subfamília Fluviculinae						
<i>Xolmis cinerea</i>				x	x	

Tabela 1. Continuação.

TÁXON	SITUAÇÃO					
	forrageio	dormitório	ninho	vôo	poleiros	água
<i>Fluvicola nengeta</i>	x		x	x	x	
<i>Arundinicola leucocephala</i>				x	x	
Subfamília Tyranninae						
<i>Pitangus sulphuratus</i>	x			x	x	
<i>Tyrannus savana</i>				x	x	
<i>Tyrannus melancholicus</i>	x			x	x	
Família Hirundinidae						
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>				x		
Família Troglodytidae						
<i>Troglodytes aedon</i>	x			x	x	
Família Muscicapidae						
Subfamília Turdinae						
<i>Turdus rufiventris</i>	x		x	x	x	
<i>Turdus leucomelas</i>	x			x	x	
<i>Turdus amaurochalinus</i>				x	x	
Família Mimidae						
<i>Mimus saturninus</i>	x			x		
Família Emberizidae						
Subfamília Coerebinae						
<i>Coereba flaveola</i>	x			x	x	
Subfamília Thraupinae						
<i>Thraupis sayaca</i>	x			x	x	
Emberizinae / Cardinalinae						
<i>Sicalis flaveola</i>			x		x	
Subfamília Icterinae						
<i>Agelaius ruficapillus</i>	x	x		x	x	
<i>Molothrus bonariensis</i>	x	x		x	x	
Família Estrildidae						
<i>Estrilda astrild</i>	x	x	x	x	x	

Tabela 2. Número de ninhos encontrados por táxon, substrato e local.

TÁXON	N	SUBSTRATO	LOCAL
<i>Vanellus chilensis</i>	1	chão	gramado
<i>Columbina talpacoti</i>	4	arbusto	Mata (1) e lago (3)
<i>Speotyto cunicularia</i>	1	chão	gramado
Trochilidae sp. 1	1	arbusto	lago
<i>Furnarius rufus</i>	2	arbusto	mata
<i>Todirostrum cinereum</i>	1	arbusto	lago
<i>Fluvicola nengeta</i>	2	arbusto	lago
<i>Turdus</i> sp.	6	arbusto (1) e construções (5)	mata (1) e construções (5)
<i>Turdus rufiventris</i>	1	arbusto	mata
<i>Coereba flaveola</i>	3	arbusto	mata
<i>Thraupis sayaca</i>	1	arbusto	gramado
<i>Sicalis flaveola</i>	2	construção - poste	construções
Icterinae sp. 1	3	arbusto	Mata (2) e lago (1)
<i>Estrilda astrild</i>	10	arbusto	Mata (5) e lago (5)
Total de ninhos encontrados	38		

Um ninho de *Vanellus chilensis*, numa pequena depressão no gramado com aproximadamente 10 cm de diâmetro contendo dois ovos, foi encontrado próximo ao Instituto de Biologia.

Speotyto cunicularia foi observada com filhotes na entrada de sua galeria no gramado em frente ao Pavilhão Central da UFRRJ.

Um ninho de Trochilidae em forma de taça ornamentada com líquens foi construído sobre uma folha de palmeira próximo ao lago do Jardim Botânico da UFRRJ e foi removido sem deixar pista sobre o predador.

Os dois ninhos de *Furnarius rufus*, encontrados no Campus estavam em um galho de árvore a aproximadamente cinco metros de altura a partir do solo, próximo ao lago do Instituto Agronomia.

O ninho de *Todirostrum cinereum* foi encontrado abandonado, caído no gramado nas proximidades do Jardim Botânico da UFRRJ.

O Jardim Botânico do Campus da UFRRJ possui um lago com vegetação no seu entorno que contém galhos sobre a lâmina d'água onde foram vistos os ninhos de *Fluvicola nengeta*.

A maioria dos ninhos de *Turdus sp.* foi encontrada em construções (paredes de alvenaria, vigas de alvenaria) no Jardim Botânico da UFRRJ. Um desses ninhos estava com três filhotes e um adulto de *Turdus rufiventris* aquecendo-os.

Os ninhos de *Coereba flaveola* encontrados estavam em arbustos estando dois deles com câmara de incubação e o outro não.

O ninho de *Thraupis sayaca* foi encontrado caído no gramado próximo a uma área alagada na frente do Instituto de Zootecnia.

Os dois ninhos de *Sicalis flaveola* foram construídos dentro de grades para lâmpadas de postes de luz.

Os três prováveis ninhos de Icterinae foram encontrados em péssimo estado, ninhos velhos, abandonados. Foram classificados como ninhos de Icterinae pelo seu formato característico de gota pendente a partir de um ramo de árvore/arbusto.

Os ninhos de *Estrilda astrild* foram os mais abundantes, dez ao todo, sendo cinco encontrados nas proximidades do lago do Jardim Botânico em arbustos e cinco em árvores na parte de mata do Jardim Botânico. Um desses ninhos foi visto sendo derrubado de uma árvore por um sagüi (*Callithrix jaccus*).

3.1.2 Material utilizado na confecção dos ninhos

O material mais utilizado para a confecção dos ninhos triados foi o de origem vegetal pois além de representar 41,72% (124g) do total, ainda apareceu misturado com outros materiais (animal – 3,87%, 11,5g; animal e lama – 48,95%, 145,5g). Os outros materiais encontrados foram de origem animal com 4,79% (14,25g) do total e que também aparece misturado a outros materiais (vegetal e lama) e o material sintético representa apenas 0,67% (2g) do total (Tabelas 3 e 4). Não foram considerados valores < 0,5 g dado o limite de precisão das pesolas.

As espécies *Turdus rufiventris*, *Thraupis sayaca* e *Estrilda astrild* utilizaram tanto materiais de origem natural quanto de origem sintética na confecção dos ninhos triados, enquanto *Todirostrum cinereum* e *Coereba flaveola* somente materiais de origem natural.

Tabela 3. Material utilizado na confecção de ninhos encontrados no Campus da UFRRJ

ESPÉCIE	LOCAL	MATERIAL UTILIZADO		PESO TOTAL (g)
		NATURAL (g)	INDRUSTRIAL (g)	
<i>Todirostrum cinereum</i>	lago	gravetos (1), aglomerado de paina com palhas finas, hastes de folhas, pedaços de folhas e teia de aranha (8), cabelo (<0,5) Câmara de incubação: paina (1), penas (0,75)		11
<i>Turdus rufiventris</i>	floresta	palha fina (0,75), fibras (3,5), palhas grossas e raízes (4,5), palha fina, musgo, raízes, gravetos e lama (57), lama dura, palha, gravetos, musgo (74), gravetos finos (3), musgo e lama (4,5)	linha (<0,5)	147
<i>Turdus sp.</i>	gramado	fibras vegetais finas (1), gravetos (1), palha fina (1), palha grossa (5,5), fibras (6), inflorescência de capim colônio (<0,5), penas (<0,5) câmara de incubação: material mais fino palha e capim		16
<i>Coereba flaveola</i>	floresta	palha fina (0,5), fibras (1,5), inflorescência de capim colônio (0,5), folhas de pinheiro (4,5), fruto seco (<0,5), paina e outros (2), penas (<0,5), cabelo (<0,5)		10,5
<i>Coereba flaveola</i>	floresta	palha fina (0,75), fibras (1,5), palhas grossas e raízes (5), paina (0,5), penas (<0,5) Câmara de incubação: capim mais fofo e paina		8
<i>Coereba flaveola</i>	floresta	palha fina (1), fibras (4,5), trepadeira (0,5), fibras finas e palhas finas (4) Câmara de incubação: capim mais fofo		10
<i>Thraupis sayaca</i>	lago	palha grossa (5,5), raízes (<0,5), restos vegetais e animais (11,5), penas (1,5), cabelo (<0,5), crina (3), restos de insetos (<0,5), ossos (1), restos de réptil (0,5), pêlos (7,5) Câmara de incubação: pêlos, penas, crina, plástico	linha (1), plástico (1)	33
<i>Estrilda astrild</i>	lago	palha fina (<0,5), inflorescência de capim colônio (11), paina e outros (<0,5), casquinhas de ovos (<0,5), cabelo (<0,5)	papel (<0,5), linha (<0,5)	12
<i>Estrilda astrild</i>	lago	inflorescência de capim colônio (17), capim 2 (<0,5), capim 3 (<0,5), folíolos e hastes (<0,5), penas (<0,5) Câmara de incubação: capim mais fofo	plástico (<0,5)	18
<i>Estrilda astrild</i>	lago	inflorescência de capim colônio (8), folíolos e hastes (<0,5), capim fofo CI (1), casquinhas de ovos (<0,5), cabelo, penas e outros (<0,5) Câmara de incubação: capim mais fofo	plástico (<0,5)	10
<i>Estrilda astrild</i>	lago	inflorescência de capim colônio (6,5), fruto seco (<0,5), folhas secas (<0,5), restos de insetos (<0,5)	papel (<0,5), plástico (<0,5)	7
<i>Estrilda astrild</i>	lago	palha fina (5,5), palha grossa (1), folhas secas (0,5), palha fina, restos de insetos, raízes e lama (10)		17
<i>Estrilda astrild</i>	lago	gravetos (<0,5), inflorescência de capim colônio (4), penas (<0,5), restos de insetos (<0,5)	linha (<0,5)	4,5

Tabela 4. Percentual de utilização dos materiais na confecção dos ninhos encontrados e triados no Campus.

MATERIAL UTILIZADO	PESO (g)	%
sintético	2	0,67
vegetal e animal	11,5	3,87
animal	14,25	4,79
vegetal	124	41,72
vegetal, animal e lama	145,5	48,95
total	297,25	100

O ninho de *Thraupis sayaca* apresentou a maior diversidade de materiais utilizados em sua confecção: palha grossa (5,5), raízes (<0,5), restos vegetais e animais (11,5), penas (1,5), cabelo (<0,5), crina (3), restos de insetos (<0,5), ossos (1), restos de réptil (0,5), pêlos (7,5), linha (1), plástico (1) e ainda: pêlos, penas, crina e plástico na câmara de incubação.

3.2 PREDACÃO X SUCESSO REPRODUTIVO

3.2.1 Ninhos artificiais

Do total de 160 ninhos distribuídos nas duas estações (seca e chuvosa), 90 foram predados, o que corresponde a uma taxa geral de predação de 56,25%. Mais da metade dos ninhos artificiais implantados foi predada após 18 dias de exposição, considerando-se as duas estações.

Entre os quatro ambientes selecionados houve uma variação de 30% a 90% nas taxas de predação (Tabela 5). A predação foi maior no ambiente de lago, com 90% (n = 36) dos ninhos predados, seguido do ambiente de gramado com 65% (n = 26), eucaliptal com 40% (n = 16) e o ambiente de mata com 30% (n = 12) dos ninhos artificiais predados. O teste do Chi-quadrado mostrou, ao nível de significância de 5%, que as taxas de predação entre ambientes são estatisticamente diferentes ($\chi^2 = 88,13$; $\alpha = 0,05$).

Tabela 5. Número de ninhos predados, taxas de sucesso e de predação nos diferentes ambientes do Campus considerando-se o número total de ninhos implantados por ambiente (n=40).

AMBIENTE	N DE NINHOS PREDADOS	TAXA DE PREDACÃO (%)	TAXA DE SUCESSO (%)
Mata	12	30	70
Eucaliptal	16	40	60
Gramado	26	65	35
Lago	36	90	10
total	90	---	---

Os ninhos implantados no substrato chão apresentaram uma taxa de predação de 52,5% (n = 42) contra 60% (n = 48) dos ninhos em árvores/arbustos (Tabela 6). Embora exista diferença nas taxas de predação entre substratos, o teste do χ^2 mostrou que essas diferenças não foram significativas ($\chi^2 = 0,86$; $\alpha = 0,05$).

Tabela 6. Número de ninhos predados, taxas de sucesso e de predação nos diferentes substratos, considerando-se o número total de ninhos implantados por substrato (n=80).

SUBSTRATO	N DE NINHOS		TAXA DE	
	PREDADOS		PREDACÃO (%)	
Chão	42		52,5	
Árvores/arbustos	48		60	
total	90		----	

A estação chuvosa registrou uma taxa de predação de 70% (n = 56) e a estação seca de 42,5% (n = 34) (Tabela 7). Essas diferenças são estatisticamente significativas ($\chi^2 = 14,27$; $\alpha = 0,05$).

Tabela 7. Número de ninhos predados, taxas de sucesso e de predação nas duas estações, considerando-se o número total de ninhos implantados por estação (n=80).

ESTAÇÃO	N DE NINHOS		TAXA DE	
	PREDADOS		PREDACÃO (%)	
Seca	34		42,5	
Chuvosa	56		70	
total	90		----	

Em todos os ambientes (exceto lago), as taxas de predação foram maiores na estação chuvosa (Tabela 8).

Tabela 8. Número de ninhos predados, taxas de sucesso e de predação na estação chuvosa por ambientes, considerando-se o número total de ninhos implantados por ambiente na estação chuvosa (n = 20) e na estação seca (n = 20).

AMBIENTE	N DE NINHOS		TAXA DE		TAXA DE	
	PREDADOS		PREDACÃO (%)		SUCESSO (%)	
	CHUVOSA	SECA	CHUVOSA	SECA	CHUVOSA	SECA
Mata	9	3	45	15	55	83
Eucaliptal	12	4	60	20	40	84
Lago	16	20	80	100	20	100
Gramado	19	7	95	35	5	87

Com o aumento do número de dias de exposição houve aumento nas taxas de predação nas duas estações – chuvosa e seca (Figura 9).

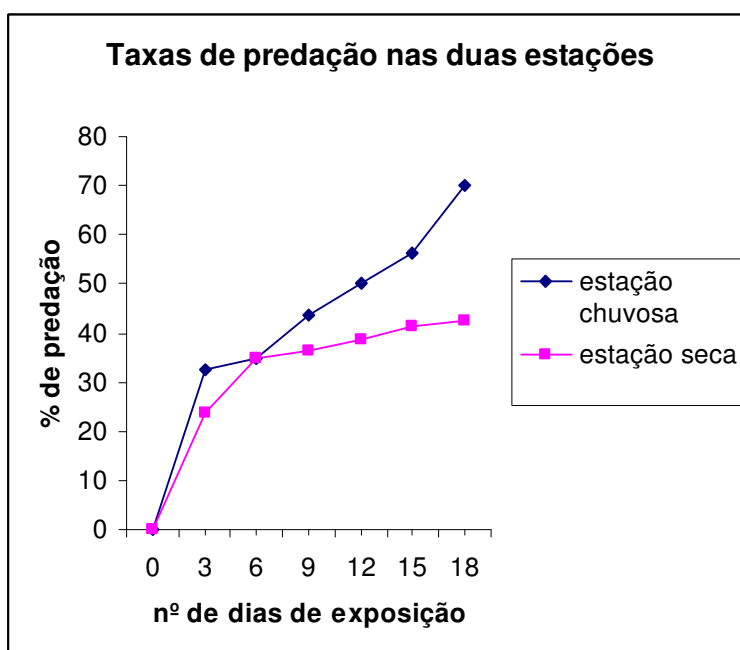


Figura 9. Variação das taxas de predação em relação aos dias de exposição nas estações chuvosa e seca.

A predação foi maior no substrato árvores/arbustos nos ambientes de lago e gramado; igual nos dois substratos no eucaliptal e maior no chão da mata (Tabela 9).

Tabela 9. Número de ninhos predados, taxas de sucesso e de predação nos substratos chão e árvores/arbustos por ambientes, considerando-se o número total de ninhos implantados por substrato em cada ambiente nas duas estações (n = 20).

AMBIENTE	N DE NINHOS PREDADOS		TAXA DE PREDACÃO (%)		TAXA DE SUCESSO (%)	
	CHÃO	ÁRV./ARBUSTOS	CHÃO	ÁRV./ARBUSTOS	CHÃO	ÁRV./ARBUSTOS
Mata	8	4	40	20	60	80
Eucaliptal	8	8	40	40	60	60
Lago	16	20	80	100	20	0
Gramado	10	16	50	80	50	20

Os resultados da ANOVA fatorial mostraram que as interações estação x substrato ($p = 0,2140$), estação x ambiente ($p = 0,0001$), substrato x ambiente ($p = 0,0194$) e as interações estação x substrato x ambiente ($p = 0,0194$) foram significativas com $CV = 86,87$. Por estes resultados, a estação do ano e o ambiente afetaram as taxas de predação, mas não o substrato.

3.2.2 Predadores

Onze tipos diferentes de predadores potenciais de ninhos citados na literatura (TELLERÍA & DÍAZ 1995, BAYNE & HOBSON 1997, MELO & MARINI 1997, CUETO & MEZQUIDA 2001, BARBINI & PASSAMANI 2003, RODRIGUES 2005) foram registrados. O ambiente de lago foi o que apresentou o maior número destas espécies (n = 9), seguido de mata (n = 6), gramado (n = 6) e eucaliptal (n = 1) (Tabela 10).

Tabela 10. Predadores potenciais de ninhos distribuídos pelos ambientes onde foram observados no Campus da UFRRJ; número total de predadores por ambiente e número de ambientes freqüentado por cada tipo de predador potencial.

PREDADORES NO CAMPUS	MATA	EUCALIPTAL	GRAMADO	LAGO
ARTRÓPODES				
Formicidae	1	1	1	1
RÉPTEIS				
Colubridae				1
Teiidae	1			1
MAMÍFEROS				
<i>Rattus rattus</i>	1			1
<i>Felis catus</i>			1	1
<i>Canis familiaris</i>			1	1
<i>Didelphis aurita</i>	1			
<i>Callithrix jaccus</i>	1			
AVES				
<i>Crotophaga ani</i>			1	1
<i>Milvago chimachima</i>			1	1
<i>Troglodytes aedon</i>	1		1	1
TOTAL	6	1	6	9

Constatou-se uma correlação linear positiva estatisticamente significativa ($r = 0,682$) entre o número de tipos de potenciais predadores e as taxas de predação nos diferentes ambientes do Campus (Figura 10).

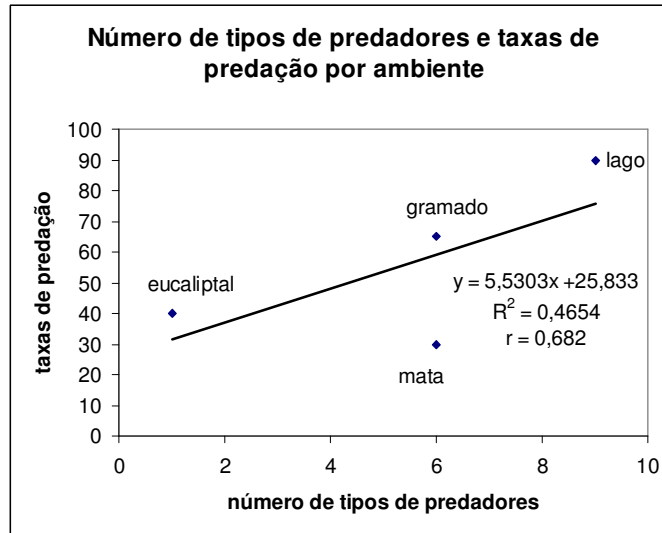


Figura 10. Regressão linear mostrando a relação entre o número de tipos de potenciais predadores e as taxas de predação nos diferentes ambientes amostrados.

4. DISCUSSÃO

4.1 NIDIFICAÇÃO

4.1.1 Espécies no Campus

A extensão e a localização geográfica do Campus da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) o torna importante área de passagem e migração para muitos elementos da avifauna, não só terrestre como aquática, fazendo ligação entre os maciços do Tinguá, Gericinó e Pedra Branca (FERREIRA *et al.* 2006). As 44 espécies observadas e as 14 com registros de nidificação durante o presente trabalho representam, respectivamente, 25,43% e 8,09 % das 174 documentadas por aqueles autores para o Campus.

Neste estudo foram observadas várias espécies de aves como *Furnarius rufus*, *Fluvicola nengeta*, *Turdus rufiventris*, *Sicalis flaveola* e *Estrilda astrild*, utilizando o Campus da UFRRJ como local de alimentação, dormitório e reprodução, o que reforça a importância de áreas alteradas, também citada por outros autores (GREENBERG *et al.* 1997, PETIT *et al.* 1999, DYCSTRA *et al.* 2000, PETIT & PETIT 2003, FERREIRA *et al.* 2006) para fins de conservação, particularmente para espécies menos exigentes ecologicamente, como as aqui citadas.

GREENBERG *et al.* (1997) registraram cerca de 105 espécies de aves em cada plantação de café observada em Chiapas oriental no México, acumulando um total de 180 espécies registradas em transectos repetidamente inspecionados nesses cafezais. PETIT *et al.* (1999) observaram que as comunidades de aves que habitavam as plantações de café e áreas residenciais eram 43% e 54% respectivamente semelhantes às encontradas em fragmentos de florestas de planícies no Panamá central. PETIT & PETIT (2003), ainda no Panamá, concluíram que as plantações de café e os corredores de galerias de floresta eram habitats modificados com um valor relativamente alto de conservação, ao contrário das plantações de cana de açúcar e de *Pinus* do Caribe. DYCSTRA *et al.* (2000) mediram a seleção de locais para a nidificação e a produtividade dos ninhos de *Buteo lineatus* em área urbana no sudeste e em área rural no centro-sul de Ohio e encontraram taxas reprodutivas semelhantes nessas duas áreas.

4.1.2 Substratos de nidificação

A maior parte dos ninhos naturais encontrados estava em árvores/arbustos (n = 29; 76,32%) seguido de construções (n = 7; 18,42%) e finalmente no chão (n = 2; 5,26%). SOUSA (2004), estudando a avifauna de fragmentos florestais em áreas agrícolas da região de Teresópolis (RJ), classificou as espécies quanto aos substratos utilizados para a nidificação em espécies que potencialmente constroem ninhos sobre a vegetação (68,5%), se utilizam de cavidades em tronco de árvores e cupinzeiros arborícolas (11,4%), de cavidades em tronco de árvore ocupada (5,7%), nidificam sobre o solo (8,6%) e escavam galerias no solo (5,7%).

4.1.3 Ambientes de nidificação

O ambiente mais utilizado para nidificação foi o de mata (n = 29; 76,32%), o que concorda com os padrões de distribuição de ninhos encontrados por SOUSA (2004) visto que esse ambiente apresenta um maior número de árvores/arbustos em relação aos outros ambientes. Uma maior complexidade estrutural da vegetação pode aumentar a diversidade de aves de um dado local (BESSINGER & OSBORNE 1982, ANJOS & LAROCA 1989, MOTTA-JÚNIOR 1990, MATARAZZO-NEUBERGER 1995, BEGON *et al.* 1996, VALADAO *et al.* 2006) o que pode também garantir um maior sucesso reprodutivo de um número maior de espécies.

4.1.4 Material utilizado na confecção dos ninhos

Turdus rufiventris, *Thraupis sayaca* e *Estrilda astrild* utilizaram tanto materiais de origem natural quanto de origem sintética na confecção de seus ninhos, sugerindo que essas espécies sejam generalistas e não tenham muitas exigências quanto a este aspecto, ao contrário de *Todirostrum cinereum* e *Coereba flaveola*, que utilizaram somente materiais de origem natural.

O ninho de *T. cinereum* encontrado no Campus tinha penas e paina forrando a câmara de incubação. LIMA *et al.* (2005) relataram que as peças componentes dos ninhos de *T. cinereum* são muito diversas tanto em tamanho como em tipo e são ditadas pelo ambiente ao redor. Eles encontraram folhas secas e talos de gramíneas, fragmentos ou folhas inteiras de Melastomataceae, Malvaceae, Solanaceae, Compositae, fibras de *Elaeis guineensis* L., gavinhas de Passifloraceae além de diversas sementes secas. Raramente registrou-se material vegetal verde nos ninhos, mesmo nos recém-construídos. Material antrópico foi adicionado à confecção de alguns ninhos, como algodão, papel e linha de nylon. Forrando a câmara de incubação foram encontradas penas de *Thraupis sayaca*, *Anas bahamensis*, *Columbina talpacoti*, *Sicalis flaveola*, *Fluvicola nengeta* e também plumas de uma planta exótica.

Durante a triagem dos ninhos de *Turdus* sp., foram encontrados materiais semelhantes aos encontrados por EULER (1900) para *T. rufiventris* como ramos flexíveis unidos por uma sólida argamassa de barro ou lama úmida, misturado com raízes e enfeitado de musgo verde.

Dentre os ninhos de *Coereba flaveola* triados, dois continham câmara de incubação e um não. Segundo SICK (1997) o ninho de *Coereba flaveola*, pouco escondido em alturas várias, é esférico e pode ser de dois tipos: 1) relativamente alto e bem acabado, de paredes espessas e acesso pequeno, superior e dirigido para baixo, coberto por longo alpendre que se aproxima da base do ninho e veda completamente a entrada; é construído pelo casal e serve para criar; 2) ninho menor, menos alto que largo, de construção frouxa, com entrada larga e baixa; serve apenas para lugar de descanso e pernoite (SICK 1997). ARGEL (2002) afirma que *Coereba flaveola* usa capim seco como material de construção do ninho.

O ninho de *Thraupis sayaca* triado possuía formato de cesto aberto como também descrito por SICK 1997. Foi o ninho com maior diversidade de materiais utilizados (12 tipos diferentes).

Os ninhos de *Estrilda astrild* foram construídos utilizando-se basicamente hastes de gramíneas como descrito por SICK (1997).

4.2 PREDACÃO

4.2.1 Taxas de predação

Considerando-se o número total de ninhos implantados em cada uma das duas estações por ambientes (n = 40), a taxa de predação encontrada no ambiente de mata foi a menor de todas encontradas nos outros ambientes estudados, com 30% (n = 12) dos ninhos artificiais predados. A maior taxa de predação foi encontrada no entorno do lago, com 90% (n = 36) dos ninhos artificiais predados. Esses resultados se aproximam das taxas de predação encontradas por DUCA (2003) para ninhos naturais de *Cacicus haemorrhous* em três ambientes do Parque Estadual do Rio Doce, sudeste do Brasil, onde as colônias situadas em margens de lagos foram mais predadas (76,5% de seus ninhos predados) do que aquelas situadas em área de floresta (38,1% dos ninhos predados).

FEEKES (1981) para uma população de *C. haemorrhous* no Suriname e ROBINSON (1985) para uma população de *C. cela* no Peru também encontraram taxas de predação maiores em colônias situadas nas margens de lagos e rios, chegando perto de 100% em cinco anos de estudo. Esses autores atribuem este fato a uma vulnerabilidade maior deste ambiente a predadores terrestres e arborícolas.

TELLERÍA & DÍAZ (1995) analisaram através dos ninhos artificiais, os padrões de distribuição da predação de ninhos em um gradiente natural mata-área aberta na Amazônia colombiana e concluíram que a predação aumentou ao se diminuir a cobertura vegetal; porém não encontraram evidências sobre o aumento paralelo na abundância de predadores.

A predação dos ninhos localizados nos ambientes de mata e eucaliptal foi menor em relação aos outros dois ambientes. Acredita-se que este resultado possa ser atribuído ao fato de esses ambientes oferecerem maiores opções de substrato para nidificação mais protegidos em relação aos outros dois ambientes mais abertos, onde foi observada uma maior predação. BESSINGER & OSBORNE (1982), ANJOS & LAROCA (1989), MOTTA-JÚNIOR (1990), MATARAZZO-NEUBERGER (1995), BEGON *et al.* (1996) e VALADÃO *et al.* (2006) atribuem o aumento da diversidade de aves de um dado local a uma maior complexidade estrutural da vegetação; que pode estar relacionada com uma maior dificuldade para os predadores localizarem os ninhos.

Considerando-se a predação por substrato, as maiores taxas foram observadas nas árvores/arbustos, com 60% dos ninhos artificiais predados, enquanto as menores no chão, onde 52,5% dos ninhos artificiais foram predados. Entretanto, esta diferença não foi estatisticamente significativa, conforme mostrou o teste de Chi-quadrado aplicado, o que corrobora com os resultados de MELO e MARINI (1997) e de DUCA *et al.* (2001) que não suportaram a hipótese de taxas diferenciais de predação de acordo com o substrato (chão e arbusto). MARINI *et al.* (1995) também não encontraram diferenças significativas nas taxas de predação entre chão e arbusto, mas levantaram evidências de que diferentes tipos de ninhos (de chão e de arbusto) podem ser afetados desigualmente por predadores nos locais de borda e interior de florestas.

Por outro lado, SANTOS e TELLERÍA (1991) encontraram uma influência significativa da posição do ninho na incidência de predadores. Neste estudo, a predação foi mais baixa no chão do que em arbustos, possivelmente indicando uma mais baixa incidência de mamíferos do que em outros estudos onde a tendência oposta foi detectada (RATTI & REESE 1988, YAHNER *et al.* 1989). NOUR *et al.* (1993) também encontraram taxas de predação maiores em ninhos de árvores do que em ninhos de chão

e que ninhos de chão foram menos predados no interior que na borda de fragmentos de florestas.

Comparando-se as taxas de predação de ninhos artificiais por substratos em cada ambiente, observa-se que na mata o substrato arbusto sofreu predação menor (20%) do que o substrato chão (40%). No eucaliptal, as taxas de predação entre os substratos foram iguais (40%), enquanto que no lago (100% para arbusto e 80% para chão) e gramado (80% para arbusto e 50% para chão) a predação foi maior no substrato árvores/arbustos. Embora tenham ocorrido diferenças numéricas nas taxas de predação entre substratos nos ambientes, os resultados da ANOVA fatorial mostraram que a influência do substrato sobre as taxas de predação não foi significativa.

PICMAN (1988) afirma que diferenças de predação podem refletir variáveis nos habitats que permitem mais fácil acesso e descoberta de ovos por predadores. SEITZ & ZEGERS (1993) verificaram uma menor predação de ninhos de chão dentro do ambiente de sucessão do que no ambiente de coníferas. A facilidade com que predadores podem se mover e localizar visualmente ninhos no chão relativamente estéril de floresta de coníferas quando comparado à densa cobertura de chão do ambiente de sucessão pode explicar a maior predação na floresta de coníferas. Igualmente, a predação era menor nos ninhos de chão na vegetação densa de um pântano do que na vegetação do planalto adjacente. Porém a correlação entre a predação e o grau de cobertura vegetal ou densidade de arbustos não foi significativa, sendo a posição do ninho (chão e arbusto) mais importante do que o tipo de ambiente neste estudo.

DEGRAAF *et al.* (1999) administraram um estudo de campo em Massachusetts central para comparar a predação em ninhos artificiais utilizando ovos de pardais dispostos perto da borda e no interior da floresta e entre chão e arbusto. As taxas de predação em ninhos de chão com ovos de pardal eram significativamente mais altas que em ninhos de arbusto na borda e no interior. As diferenças na frequência de captura das seis espécies mais comuns de pequenos de mamíferos entre borda de floresta e interior não foram significativas. Análises de regressão indicaram um efeito de posição do ninho altamente significativo.

Houve diferença significativa comparando-se as taxas de predação entre as estações seca (42,5%) e chuvosa (70%). Essa diferença pode ser atribuída a alterações na oferta de alimentos e na comunidade de predadores ocasionadas pela variação na quantidade de chuvas nas duas estações. DUCA *et al.* (2001) também consideram que a diferença nas taxas de predação encontradas em seu trabalho, comparando-se os dois períodos de estudo (1999 e 2000), pode ser explicada por alguma variação anual do clima, sendo o segundo período de amostragem mais seco.

Quando comparadas às taxas de predação por estação em cada ambiente, foi registrada uma taxa maior no gramado em relação aos outros ambientes no período de chuva (95%; n = 19), o que não foi observado no período de seca (35%; n = 7). Neste caso a predação sofreu efeito da estação. No lago, a maior taxa de predação foi observada no período de seca, ao contrário de, todos os outros ambientes, onde as maiores taxas de predação deram-se na estação chuvosa. Os resultados da ANOVA fatorial mostraram que as diferenças nas taxas de predação foram influenciadas pelo ambiente e pela estação. DUCA *et al.* (2001) atribuem as diferenças de predação entre a estação seca e chuvosa ao fato de que as alterações na precipitação podem influenciar a comunidade de predadores e a abundância das fontes alimentares.

SICK (1997) cita impactos atmosféricos como fator de perda de ninhada, por exemplo, acidentes que ocorrem por fortes ventanias, chuvas de granizo e inundações e afirma que não se pode saber o vulto do perecimento de pequenas aves durante temporais.

Comparando-se as taxas de predação por ambiente com o número de tipos de potenciais predadores registrados em cada ambiente constata-se que a maior taxa de predação se deu no ambiente de lago (90% no geral e 100% na estação seca), onde foi também verificada a maior variedade de tipos de potenciais predadores, artrópode (n = 1), répteis (n = 2), mamíferos (n = 3) e aves (n = 3).

A análise de regressão mostrou que existe correlação significativa ($rS=0,682$) entre as taxas de predação e a presença de predadores potenciais, sugerindo que a maior variedade de tipos de potenciais predadores reflete no aumento das taxas de predação pelo aumento das oportunidades e formas de predação.

FEEKES (1981) e ROBINSON (1985) também encontraram taxas de predação maiores nas margens de lagos e rios chegando perto de 100%. Esses autores atribuem este fato a uma vulnerabilidade maior deste ambiente a predadores terrestres e arbóricolas o que também foi verificado no presente trabalho.

HAEMIG (1999) observou que algumas aves nidificam usualmente em árvores sem formigas, aparentemente para evitar a predação pelas formigas. Contudo, a nidificação em árvores com formigas ocorreu principalmente em regiões onde o risco de predação é mais alto, ao longo da borda da floresta, com taxas de predação maiores para ninhos em árvores sem formigas.

PIPER & CATTERALL (2006), ao analisarem o efeito do impacto de áreas de piquenique sobre comunidade de aves e a atividade de predação de ninhos numa floresta de eucalipto australiana, concluíram que a presença de uma área de piquenique pode influenciar fortemente a comunidade de aves dentro da floresta adjacente, e aumentar as taxas de predação de ninhos. Aves, répteis e mamíferos foram identificados como predadores através de marcas deixadas nos ovos dos ninhos predados.

BARBINI & PASSAMANI (2003) promoveram um experimento com ninhos artificiais utilizando ovos de codorna para verificar se existiam diferenças entre as taxas de predação no interior e na borda de um fragmento de mata e se existia correlação entre as taxas de predação e a abundância de *Didelphis aurita*. Não foi verificada uma correlação significativa entre a abundância mensal de *D. aurita* e a taxa de predação de ninhos e as taxas de predação de ninhos não mostraram diferença quando comparados o interior e a borda da mata.

4.2.2 Predadores

A maior variedade de tipos de potenciais predadores (artrópodes, répteis, mamíferos e aves) foi observada no entorno do lago, seguido do gramado, juntamente com o ambiente de mata e, por último, o eucaliptal com somente um tipo de predador (Formicidae). Não foram encontrados ninhos naturais neste ambiente, porém as taxas de predação no experimento com ninhos artificiais neste local se mostraram bem próximas às encontradas no ambiente de mata, onde eles foram menos predados.

No ambiente de lago foram observados nove tipos de potenciais predadores (Formicidae, Colubridae, Teiidae, *Rattus* sp., *Felis catus*, *Canis familiaris*, *Crotophaga ani*, *Milvago chimachima*, *Troglodytes aedon*); seis na mata (Formicidae, Teiidae, *Rattus* sp., *Didelphis* sp., *Callithrix* sp. e *Troglodytes aedon*); seis no gramado (Formicidae, *Felis catus*, *Canis familiaris*, *Crotophaga ani*, *Milvago chimachima*, *Troglodytes aedon*); e um no eucaliptal (Formicidae).

MELO & MARINI (1997) citam como potenciais predadores de ninhos o coati (*Nasua nasua*), gambás (*Didelphis* sp.), raposas (*Dusicyon* sp.), cão doméstico (*Canis familiaris*), várias espécies de pequenos roedores, além de aves (ex. *Rhampastos toco*, *Cyanocorax cristatellus*).

HANNON & COTTERILL (1998) mencionam aves e mamíferos como predadores de ninhos, sendo as aves principais responsáveis pela predação de ninhos em arbustos e os mamíferos como predadores secundários, provavelmente pelo fato de as aves encontrarem os ninhos primeiro. PICMAN & SCHRIML (1994) classificaram aves como predadores de ninhos exclusivamente diurnos e mamíferos como predadores exclusivamente noturnos.

MAJOR (1991) em seu trabalho de identificação de predadores de ninhos por fotografia utilizando um mecanismo que é ativado pelo predador no ato da predação, realizado no Parque Nacional da Ilha de Norfolk, mostrou o mamífero *Rattus rattus* predando ovos e ninhos. O rato é de fato um dos mamíferos potenciais predadores presentes no Campus, foi visto no ambiente de mata e no entorno do lago.

GOTTFRIED & THOMPSON (1978) mencionam mamíferos, aves e cobras como principais predadores de ovos e filhotes. JOERN & JACKSON (1983) citam aves e cobras como principais predadores de ninhos. MARTIN (1987) aponta também mamíferos como predadores potenciais.

BATÁRY *et al.* (2004), em seu experimento com ninhos artificiais utilizando ovos de *Coturnix coturnix* na Áustria, durante os meses de abril, maio e junho de 2001, reconheceram três categorias de espécies de potenciais predadores baseando-se nas marcas deixadas nos ovos predados: (1) grandes aves predadoras, (2) pequenas aves predadoras e (3) mamíferos predadores. Mais de dois terços dos predadores identificados eram grandes aves, os outros foram principalmente aves pequenas e os mamíferos foram predadores muito incidentalmente.

4.2.3 Parasitismo

Sick (1997) cita aves, algumas das quais observadas no Campus, como potenciais hospedeiras de *Molothrus bonariensis*, que é uma ave parasita de ninhos e potencial predadora de ninhos; sendo uma ave parasita de ninhos pode ejetar os ovos da ave hospedeira para por os dela em seu lugar (SICK 1997, PORTO & PIRATELLI 2005). Apesar de não terem sido observados ninhos parasitados por *M. bonariensis*, sua população no Campus é relativamente grande (PORTO & PIRATELLI 2005) sugerindo a ocorrência do parasitismo e sua atuação, como potencial predador de ninhos, contudo os ninhos artificiais utilizados no experimento não foram parasitados pela maria-preta.

WILSON *et al.* (1998) em seu estudo, nos anos de 1993 e 1994 em Berks County, Pennsylvania, e nas proximidades do Hawk Mountain Sanctuary, observaram a presença de *Molothrus ater*, outra ave parasita de ninhos, no local de seus experimentos com ninhos artificiais e ninhos naturais de *Hylocichla mustelina*. No entanto, encontraram taxas de parasitismo por *Molothrus ater* diferentes entre os dois grupos, 26% de ninhos naturais ativos foram parasitados enquanto nenhum dos ninhos artificiais foi parasitado assim como no presente estudo.

4.2.4 Caça e comércio ilegal de aves no Campus

Um fator que certamente desfavorece o sucesso reprodutivo das aves na UFRRJ é a predação humana, embora não tenha sido quantificada no presente estudo. É comum pessoas retirarem filhotes dos ninhos, arrancarem os ninhos inteiros com os filhotes, bem como circularem pela região com gaiolas com espécies nativas, várias das quais provavelmente capturadas dentro do próprio Campus. Durante as observações, foram encontradas várias armadilhas para a coleta de mamíferos e de aves, além de pessoas procurando e coletando ninhos de beija-flores para fazer chás. Na página <

<http://anastaciabenvinda.portalcen.org/rituais/r02.htm> > encontra-se uma receita: “PARA GANHAR CARINHO” onde o ninho beija-flor faz parte dos ingredientes. Também foi constatado o comércio de *Estrilda astrild* vendidos a R\$ 1,00 cada.

FERREIRA *et al.* (2006) ressaltam a importância ecológica do Campus para as aves que nele habitam ou utilizam-no como local de passagem e destacam o fato de que mesmo sendo área federal e protegida, o Campus vem sofrendo forte pressão antrópica nos últimos anos e tornam-se necessárias medidas urgentes para que o mesmo não venha a se descaracterizar ainda mais no futuro.

Este trabalho vem também reforçar a importância ecológica do Campus, dada a variedade de ambientes que este abriga, considerável variedade de espécies e a urgência por medidas necessárias à conservação do mesmo. Sugere-se como medidas para a conservação do Campus: a adoção de práticas de conscientização da comunidade universitária quanto à importância da conservação do Campus, palestras ministradas por professores e estagiários do Laboratório de Ornitologia da UFRRJ; e a criação de um folheto educativo mostrando de forma didática a importância do Campus para as aves como local de alimentação, abrigo e reprodução.

5. CONCLUSÕES

O Campus serve como sítio de reprodução para pelo menos 8,09% (n=14) do total de aves registradas por FERREIRA *et al.* (2006).

O substrato árvores/arbustos e o ambiente de mata foram os mais utilizados para nidificação das aves do Campus.

O maior número de ninhos naturais e as menores taxas de predação ocorreram na mata, sugerindo que este é o ambiente mais favorável ao sucesso reprodutivo das aves, comprovando a hipótese de que ninhos em áreas com maior cobertura vegetal são menos predados do que ninhos em áreas mais abertas e demonstrando a importância da preservação das áreas de mata para a reprodução da avifauna urbana.

Embora as taxas de predação tenham sido maiores no substrato árvores/arbustos essa diferença não foi estatisticamente significativa, não suportando a hipótese de taxas diferenciais de predação de acordo com o substrato.

As taxas de predação mostraram-se maiores na estação chuvosa, sugerindo que a precipitação pluviométrica pode ter influenciado a comunidade de predadores e a abundância das fontes alimentares.

As maiores taxas de predação ocorreram justamente onde foi registrado o maior número de potenciais predadores (ambiente de lago), evidenciando um maior número de oportunidades e formas de predação.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEN, A. P. & R. J. O'CONNOR 2000. Interactive effects of land use and other factors on regional bird distributions. *Journal of Biogeography* 27: 889–900.
- AMMON, E. M. & P. B. STACEY 1997. Avian nest success in relation to past grazing regimes in a montane riparian system. *Condor* 99:7–13.
- ANALITICAL SOFTWARE 2003. Statistix 8. Analytical Software, Tallahassee, Florida.
- ANJOS, L. & S. LAROCA 1989. Abundância relativa e diversidade específica de aves em duas comunidades urbanas de aves de Curitiba. *Brazilian Archives of Biology and Technology* 32 (4):637-643.
- ARATRAKORN, S., S. THUNHIKORN & P. F. DONALD 2006. Changes in bird communities following conversion of lowland forest to oil palm and rubber plantations in southern Thailand. *Bird Conservation International* 16(1):71-82.
- ARGEL, M. 2002. As aves da cidade de São Paulo. In: *www.marthaargel.com.br*. Acessado em 23/07/2007.
- BARBINI, I. G. & M. PASSAMANI 2003. Pequenos mamíferos e a predação de ninhos artificiais no Museu de Biologia Prof. Mello Leitão (ES). *Natureza on line* 1(2):56-61.
- BATÁRY, P., H. WINKLER & A. BÁLDI 2004. Experiments with artificial nests on predation in reed habitats. *J. Ornithol.* 145:59-63.
- BAYNE, E. M. & K. A. HOBSON 1997. Comparing the effects of landscape fragmentation by forestry and agriculture on predation of artificial nests. *Conservation Biology* 11(6):1418-1429.
- BEGON, M., J. L. HARPER & C. R. TOWNSEND 1996. Ecology: individuals, populations, and communities. *Blackwell Scientific Publication*, London, UK, 1068 pp.
- BEISSINGER, S. R., & D. R. OSBORNE 1982. Effects of urbanization on avian community organization. *Condor* 84:75–83.
- BELLES-ISLES, J.C. & J. PICMAN 1986. Nesting losses and nest site preferences in house wrens. *Condor* 88:483-486.
- BERGIN, T. M., L. B. BEST & K. E. FREEMARK 1997. An experimental study of predation on artificial nests in roadsides adjacent to agricultural habitats in Iowa. *Wilson Bulletin* 109(3):437-448.
- BEST, L. B. 1978. Field Sparrow reproductive success and nesting ecology. *Auk* 95:9–22.

- BEST, L. B. & D. STAUFFER 1980. Factors affecting nesting success in riparian bird communities. *Condor* 82:149–158.
- BLAIR, R. 2004 The effects of urban sprawl on birds at multiple levels of biological organization. *Ecology and Society* 9(5):2-21.
- BRADLEY, J. E. & J. M. MARZLUFF 2003. Rodents as nest predators: influences on predatory behavior and consequences to nesting birds. *Auk* 120(4):1180–1187.
- CAMPBELL, W. D. 1965. Birds of town and village. London, *Country Life Books*, 154p.
- CAVALCANTI, R. B. & T. M. PIMENTEL 1988. Shiny Cowbird parasitism in Central Brazil. *Condor* 90:40-43.
- CHASE, J. F. & J. J. WALSH 2006. Urban effects on native avifauna: a review. *Landscape and Urban Planning* 74:46–69.
- CHRISTMAN B. J. & A. A. DHONDT 1997. Nest predation in Black-capped Chickadees: how safe are cavity nests? *Auk* 114:769-773.
- CLERGEAU, P., J. JOKIMÄKI & J. P. L. SAVARD 2001. Are urban bird communities influenced by the bird diversity of adjacent landscapes? *Journal of Applied Ecology* 38: 1122–1134.
- COBERTURA VEGETAL, 1994. Percentual das áreas por tipo de uso de solo, segundo os municípios – Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.cide.rj.gov.br/bancodados/iqmverde.htm>> Acesso em: 17 set. 2003.
- CRAIG, D. P. 1998. Chipmunks use leverage to eat oversized eggs: support for the use of quail eggs in artificial nest studies. *Auk* 115:486-489.
- CUETO, V. R. & E. T. MEZQUIDA 2001. Un equipo electromecánico económico para identificar depredadores de huevos en nidos artificiales. *Hornero* 16(2):71-75.
- DAVISON, W. B. & E. BOLLINGER 2000. Predation rates on real and artificial nests of grassland birds. *Auk* 117(1):147–153.
- DEGRAAF, R. M., & T. J. MAIER 1996. Effect of egg size on predation by white-footed mice. *Wilson Bulletin* 108:535–539.
- DEGRAAF, R. M., T. J. MAIER & T. K. FULLER 1999. Predation of small eggs in artificial nests: effects of nest position, edge, and potential predator abundance in extensive forest. *Wilson Bulletin* 111(2):236-242.
- DE SANTO, T. L. & M. F. WILLSON 2001. Predator abundance and predation of artificial nests in natural and anthropogenic coniferous forest edges in Southeast Alaska. *J. Field Ornithol.* 72(1):136–149.

- DION, N., K. A. HOBSON & S. LARIVIÈRE 2000. Interactive effects of vegetation and predators on the success of natural and simulated nests of grassland songbirds. *Condor* 102:629–634.
- DONALD, P. F. 2004. Biodiversity impacts of some agricultural commodity production systems. *Conservation Biology* 18: 17–38.
- DUCA, C, J. GONÇALVES & M. Â. MARINI 2001. Predação de ninhos artificiais em matas de Minas Gerais, Brasil. *Ararajuba* 9(2): 113-117.
- DUCA, C. 2003. Sucesso reprodutivo de *Cacicus haemorrhous* (Aves, Icterinae) em três ambientes do Parque Estadual do Rio Doce, sudeste do Brasil. *Dissertação de Mestrado*. Belo Horizonte: Pós-Graduação em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre da Universidade Federal de Minas Gerais, 63p.
- DUCA, C. & A. MARINI 2004. Aspectos da nidificação de *Cacicus haemorrhous* (Passeriformes, Icterinae) no sudeste do Brasil. *Ararajuba* 12(1):25-32.
- DYCSTRA, C. R., J. L. HAYS, F. B. DANIEL & M. M. SIMON 2000. Nest site selection and productivity of suburban red-shouldered hawks in southern Ohio. *The Condor* 102:401-408.
- EULER, C. 1900. Descrição de ninhos e ovos das aves do Brasil. *Rev. Mus. Paulista* 4:9-148.
- FEEKES, F. 1981. Biology and organization of two sympatric Caciques, *Cacicus c. cela* and *Cacicus h. haemorrhous* (Icteridae, Aves) in Suriname. *Ardea* 69:83-107.
- FENSKE-CRAWFORD, T. J. & G. J. NIEMI 1997. Predation of artificial ground nests at two types of edges in a forest-dominated landscape. *Condor* 99:14-24.
- FERREIRA, I., P. E. C. VENTURA & H. R. LUZ 2006. Aves no Campus da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 1ª. Edição. EDUR. 250 p.
- FOWLER, J. & L. COHEN 1995. Statistics for Ornithologists. *British Trust for Ornithology* 150p.
- GATES, J. E. & L. GYSEL 1978. Avian nest dispersion and fledgling success in field-forest ecotones. *Ecology* 59:871-883.
- GATES, J. E. & N. E. GIFFEN 1991. Neotropical migrant birds and edge effects at a forest-stream ecotone. *Wilson Bulletin* 103:204-217.
- GONZAGA, L. L. 1997. Contribuições sobre a dieta alimentar de *Myotis nigricans* (Schinz, 1821), através da amostragem fecal no Campus da UFRRJ. Monografia de graduação, Instituto de Biologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 30 p.
- GOTTFRIED, B. M. & C. E. THOMPSON 1978. Experimental analysis of nest predation in an old field habitat. *Auk* 95:304-312.

- GREENBERG, R., P. BICHER & J. STERLING 1997. Bird populations in rustic and planted shade coffee plantations of eastern Chiapas. *Biotropica* 29: 501–514.
- GUIMARÃES, J. L. 1951. Aspectos geo-botânicos e ecológicos do Km 47 da rodovia Rio-São Paulo. *Arq. Serv. Flor.* 5:34-70.
- HAEGEN, W. M. V., M. A. SCHROEDER & R. M. DEGRAAF 2002. Predation on real and artificial nests in shrubsteppe landscapes fragmented by agriculture. *Condor* 104:496–506.
- HAEMIG, P. D. 1999. Predation risks alters interactions among species competition and facilitation between ants and nesting birds in a boreal forest. *Ecology Letters* 2:178-184.
- HAHN, H. W. 1937. Life history of the Oven-bird in southern Michigan. *Wilson Bulletin* 49:145-237.
- HANNON, S. J. & S. E. COTTERILL 1998. Nest predation in aspen woodlots in an agricultural area in Alberta: the enemy from within. *Auk* 115:16–25.
- HANSKI, I. K., T. J. FENSKE, & G. J. NIEMI 1996. Nest success of breeding birds in forested landscapes of northern Minnesota. *Auk* 113:578-585.
- HASKELL, D. G. 1995. Forest fragmentation and nest predation: are experiments with Japanese Quail eggs misleading? *Auk* 112:767–770.
- HEIN, E. W. & W. S. HEIN 1996. Effect of flagging on predation of artificial duck nests. *J. Field Ornithol* 67(4):604-611.
- HOOVER, J. P., M. C. BRITTINGHAM & L. J. GOODRICH 1995. Effects of forest patch size on nesting success of Wood Thrushes. *Auk* 112:146–155.
- JOERN, W. T. & J. F. JACKSON 1983. Homogeneity of vegetational cover around the nest and avoidance of nest predation in Mockingbirds. *Auk* 100:497–499.
- JOKIMÄKI, J. & E. HUHTA 2000. Artificial nest predation and abundance of birds along an urban gradient. *Condor* 102:838–847.
- KENDEIGH, S. C., V. R. DOL'NIK & V. M. GAVRILOV 1977. Avian Energetics, p. 2129-204. *Em: J. Pinowski e S. C. Kendeigh (Eds.) Granivorous birds in ecosystems.* Cambridge: Cambridge Univ. Press.
- KEYSER, A. J. 2002. Nest predation in fragmented forests: landscape matrix by distance from edge interactions. *Wilson Bulletin* 114(2):186–191.
- KING, D., R. M. DEGRAAF, C. R. GRIFFIN & T. J. MAIER 1999. Do predation rates on artificial nests accurately reflect predation rates on natural bird nests? *J. Field Ornithol.* 70(2):257-262.

- KROLL, J. C., K. A. ARNOLD & R. F. GOTIE 1973. An observation of predation by native fire ants on nestling Barn Swallows. *Wilson Bulletin* 85(4):478-479.
- LARIVIÈRE, S. 1999. Reasons why predators cannot be inferred from nest remains. *Condor* 101:718-721.
- LIMA, P. C., S. S. SANTOS, B. G. PITA & D. C. SANTOS (2005) Reprodução de *Todirostrum cinereum* em área de cerrado no Oeste da Bahia, Brasil. *Atualidades Ornitológicas* 124:3-11.
- LINDER, E. T. & E. K. BOLLINGER 1995. Depredation of artificial Ovenbird nests in a forest patch. *Wilson Bulletin* 107(1):169-174.
- LOISELLE, B., & W. G. HOPPES 1983. Nest predation in insular and mainland lowland rainforest in Panama. *Condor* 85:93-95.
- LOURES-RIBEIRO, A. & L. ANJOS 2006. Falconiformes Assemblages in a Fragmented Landscape of the Atlantic Forest in Southern Brazil. *Brazilian Archives of Biology and Technology* 49(1):149-162.
- LOURES-RIBEIRO, A., M. R. GIMENES & L. ANJOS 2003. Observações sobre o comportamento reprodutivo de *Ictinia plumbea* (Falconiformes: Accipitridae) no Campus da Universidade Estadual de Maringá, Paraná, Brasil. *Ararajuba* 11(1):85-87.
- MACHADO, R. B. & I. R. LAMAS 1996. Avifauna associada a um reflorestamento de eucalipto no município de Antônio Dias, Minas Gerais. *Ararajuba* 4(1):15-22.
- MAIER, T. J. & R. M. DEGRAAF 2000. Predation on japanese quail vs. house sparrow eggs in artificial nests: small eggs reveal small predators. *Condor* 102:325-332.
- MAJOR, R. E. 1991. Identification of nest predators by photography, dummy eggs, and adhesive tape. *Auk* 108:190-195.
- MAJOR, R. E., F. J. CHRISTIE, G. GOWING & T. J. IVISON 1999. Elevated rates of predation on artificial nests in linear strips of habitat. *J. Field Ornithol.* 70(3):351-364.
- MARÇAL, O. Jr., L. A. V. PEREIRA, M. RODRIGUES, S. M. SALIS, L. O. MARCONDES-MACHADO & W. R. SILVA 1985. Levantamento preliminar e perspectiva de manejo da avifauna do Campus da UNICAMP. *Resumos do Congresso Brasileiro de Zoologia*, Campinas, p.275-276.
- MARCONDES-MACHADO, L. O, A. J. PIRATELLI e R. R. MADI 1994. Experiência de manejo de aves em áreas antrópicas, com a utilização de caixas de madeira como locais para nidificação. *Revista Brasileira de Zoologia* 11(4):749-758.
- MARINI, M. Â., S. K. ROBINSON & E. J. HESKE 1995. Edge effects on nest predation in the Shawanee National forest, Southern Illinois. *Biol. Conserv.* 74:203-313.

- MARINI, M. Â. & C. MELO 1998. Predators of quail eggs, and the evidence of the remains: Implications for nest predation studies. *Condor* 100:395–399.
- MARTIN, T. E. 1987. Artificial nest experiments: Effects of nest appearance and type of predator. *Condor* 89:925–928.
- MARTIN, T. E. 1993. Nest predation among vegetation layers and habitat types: revising the dogmas. *The American Naturalist*. 141(6):897-913.
- MARTIN, T. E. 1995. Avian life history evolution in relation to nest sites, nest predation, and food. *Ecological Monographs* 65:101-127.
- MARTIN, T. E. & G. R. GEUPEL 1993. Nest-monitoring plots: methods for locating nests and monitoring success. *J. Field Ornithol.* 64:507–519.
- MATARAZZO-NEUBERGER, W. M. 1995. Comunidade de cinco parques e praças da Grande São Paulo, estado de São Paulo. *Ararajuba* 3:13-19.
- MAXSON, S. J. & L. W. ORING 1978. Mice as a source of egg loss among ground-nesting birds. *Auk* 6:582–584.
- MAYFIELD, H. F. 1961. Nesting success calculated from exposure. *The Wilson Bulletin* 73:255-261.
- MCARTHUR, L. B. & R. C. WHITMORE 1979. Passerine community composition and diversity in man-altered environments. *West Virginia Forestry Notes*, Charleston, 7:1-12.
- MELLES, S., S. GLENN & K. MARTIN 2003. Urban bird diversity and landscape complexity: Species– environment associations along a multiscale habitat gradient. *Conservation Ecology* 7(1): 5. 22p.
- MELO, C. & M. A. MARINI 1997. Predação de ninhos artificiais em fragmentos de matas do Brasil Central. *Ornitologia Neotropical* 8:7-14.
- MEZQUIDA, E. T. & L. MARONE 2003. Are results of artificial nest experiments a valid indicator of success of natural nests? *Wilson Bulletin* 115(3):270–276.
- MOTTA-JÚNIOR, J. C. 1990. Estrutura trófica e composição das avifaunas de três ambientes terrestres na região central do Estado de São Paulo. *Ararajuba* 1:65-71.
- NOLAN, V., JR. 1963. Reproductive success of birds in a deciduous scrub habitat. *Ecology* 44:305-313.
- NOUR, N., E. MATTHYSEN & A. DHONDT 1993. Artificial nest predation and habitat fragmentation: different trends in bird and mammal predators. *Ecography* 16(2):111-116.
- PETIT, L. J., D. R. PETIT, D. G. CHRISTIAN & H. D. W. POWELL 1999. Bird communities of natural and modified habitats in Panama. *Ecography* 22: 292–304.

- PETIT, L. J. & D. R. PETIT 2003. Evaluating the Importance of Human-Modified Lands for Neotropical Bird Conservation. *Conservation Biology* 17(3):687–694.
- PICHORIM, M. 2002. Biologia reprodutiva do bacurau-tesoura-gigante (*Macropisalis forcipata*, Caprimulgidae) no morro Anhangava, Paraná, Sul do Brasil. *Ararajuba* 10(2):149-165.
- PICMAN, J. 1988. Experimental study of predation on eggs of ground-nesting birds: effects of habitat and nest distribution. *Condor* 90: 124-131.
- PICMAN, J. Y. & L. M. SCHRIML 1994. A camera study of temporal patterns of nest predation in different habitats. *Wilson Bulletin* 106:456-465.
- PIPER, S. D. & C. P. CATTERALL 2004. Effects of edge type and nest height on predation of artificial nests within subtropical Australian eucalypt forests. *Forest Ecology and Management* 203:361–372.
- PIPER, S. D. & C. P. CATTERALL 2006. Impacts of picnic areas on bird assemblages and nest predation activity within Australian eucalypt forests. *Landscape and Urban Planning* 78:251–262.
- PIRATELLI, A. J., M. A. C. SIQUEIRA & L. O. MARCONDES-MACHADO 2000. Reprodução e muda de penas em aves de sub-bosque na região leste de Mato Grosso do Sul. *Ararajuba* 8:99-107.
- PORTO, G. R. & A. PIRATELLI 2005. Etograma da maria-preta, *Molothrus bonariensis* (Gmelin) (Aves, Emberizidae, Icterinae). *Revista Brasileira de Zoologia* 22(2):306-312.
- RATTI, J. T., & K. P. REESE. 1988. Preliminary test of the ecological trap hypothesis. *Journal of Wildlife Management* 52:484-491.
- RICKLEFS, R. E. 1969. An analysis of nesting mortality in birds. *Smithsonian Contributions to Zoology* 9:1-48.
- ROBINSON, S. K. 1985. Coloniality in the Yellow-rumped Cacique as a defense against nest predators. *Auk* 102:506-519.
- RODRIGUES, M. 2005. Corruíra, *Troglodytes musculus* (Troglodytidae) preda ninho de sabiá-barranco, *Turdus leucomelas* (Turdidae) *Revista Brasileira de Ornitologia* 13 (2):187-189.
- RODRIGUES, M. & L. E. C. ROCHA 2003. Distribuição espacial de ninhos de *Phacellodomus rufifrons* no Parque Nacional da Serra do Cipó, sudeste do Brasil. *Ararajuba* 11(2):227-232.
- ROTH, R. R. 1976. Spatial heterogeneity and bird species diversity. *Ecology*, Durham, 57(4): 773-782.

- SANTOS, T., e J. L. TELLERÍA 1991. Effects of leafing and position on nest predation in a Mediterranean fragmented forest. *Wilson Bulletin* 103:676-682.
- SARACCO, J. E. & J. A. COLLAZO 1999. Predation on artificial nests along three edge types in a North Carolina bottomland hardwood forest. *Wilson Bulletin* 111(4): 541-549.
- SEITZ, L. C. & D. A. ZEGERS 1993. An experimental study of nest predation in adjacent deciduous, coniferous and successional habitats. *Condor* 95:297-304.
- SICK, H. 1997. *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira.
- SOUSA, S. D. 2004. Avifauna de frgmentos florestais em áreas agrícolas na região de Teresópolis (RJ). *Dissertação de Mestrado*. Seropédica: Pós-Graduação em Biologia Animal da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 45p.
- STAUS, N. L. & P. M. MAYER 1999. Arthropods and Predation of Artificial Nests in the Bahamas: Implications for Subtropical Avifauna. *Wilson Bulletin* 111(4):561-564.
- STRATFORD, J. A. & P. C. STOUFFER 1999. Local Extinctions of Terrestrial insectivorous Birds in a Fragmented Landscape near Manaus, Brazil. *Conservation Biology* 13(6): 1416-1423.
- TELLERÍA, J. L. & M. DÍAZ 1995. Avian nest predation in a large natural gap of the amazonian rainforest. *J. Field Ornithol.* 66(3):343-351.
- TERRITÓRIO, 2002. Altitude e área total, segundo as regiões de governo e municípios do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.cide.rj.gov.br/bancodados/territorio.htm>> Acesso em: 17 set. 2003.
- THOMPSON, F. R., W. DIJAK & D. E. BURHANS 1999. Video identification of predators at songbird nests in old fields. *Auk* 116:259-264.
- VALADÃO, R. M., A. G. FRANCHIN & O. MARÇAL JR 2006. A avifauna no Parque Municipal Victório Siquierolli, zona urbana de Uberlândia (MG). *Biotemas* 19(1): 81-91.
- VIEIRA, S. 2002. Introdução à Bioestatística. 3ª. ed. Rio de Janeiro: *Campus*, 203 p.
- WHELAN, C. J., M. L. DILGER, D. ROBSON, N. HALLYN & S. DILGER 1994. Effects of olfactory cues on artificial-nest experiments. *Auk* 111:945-952.
- WILLEBRAND, T. & V. MARCSTRÖM 1988. On the danger of using dummy nests to study predation. *Auk* 105:378-379.
- WILLIS, E. O. 1979. The composition of avian communities in remanescent woodlots in southeastern Brazil. *Pap. Avul. Zool.*, São Paulo, 33(1):1-25.

- WILLIS, E. O. & Y. ONIKI 2002. Birds of Santa Teresa, Espírito Santo, Brazil: do humans add or subtract species? *Papéis Avul. de Zool.*, S. PAULO 42(9):193-264.
- WILLSON, M. F., & S. GENDE 2000. Nest success of forest birds in southeast Alaska and adjacent Canada. *Condor* 102:314–325.
- WILSON, G. R., M. C. BRITTINGHAM & L. J. GOODRICH (1998) How well do artificial nests estimate success of real nests? *Condor* 100:357–364.
- WRAY II, T., & R. C. WHITMORE (1979) Effects of vegetation on nesting success of Vesper Sparrows. *Auk* 96:802–805.
- YAHNER, R. H. & C. G. MAHAN 1996. Effects of egg type on depredation of artificial ground nests. *Wilson Bulletin* 108(1): 129-136.
- YAHNER, R. H., C. G. MAHAN & C. A. DELONG 1993. Dynamics of depredation on artificial ground nests in habitat managed for ruffed grouse. *Wilson Bulletin* 105(1):172-179.
- YAHNER, R. H., T. E. MORRELL & J. S. RACHAEL 1989. Effects of Edge Contrast on Depredation of Artificial Avian Nests. *The Journal of Wildlife Management* 3(4)1135-1138.
- ZANETTE, L. & B. JENKINS 2000. Nesting success and nest predators in forest fragments: a study using real and artificial nests. *Auk* 117:445–454.