

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”

FALCONIFORMES EM UM AGROECOSSISTEMA DO SUDESTE BRASILEIRO.
DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E PERÍODOS REPRODUTIVOS.

EDUARDO ROBERTO ALEXANDRINO

**Monografia apresentada para a
obtenção do título de Bacharel em
Ciências Biológicas.**

Orientadora

Dra. Kátia Maria Paschoaletto Micchi de Barros Ferraz

Banca examinadora

Dr. Hilton Thadeu Zarate do Couto

Eng. Florestal Julio César da Costa

Suplente

Dr. Carla Gheler Costa

Piracicaba
junho 2007

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

A *Revista Brasileira de Ornitologia* receberá contribuições originais relativas a qualquer aspecto da biologia das aves, enfatizando a documentação, análise e interpretação de estudos de campo e laboratório, apresentação de novos métodos ou teorias e revisão de idéias ou informações preexistentes. A área de interesse da revista inclui, por exemplo: biologia da reprodução, distribuição geográfica, ecologia, etologia, evolução, migração e orientação, morfologia, paleontologia, taxonomia e nomenclatura. Encoraja-se a submissão de análises de avifaunas regionais, mas não a de listas faunísticas de localidades. Trabalhos de caráter monográfico também poderão ser considerados para publicação.

Os trabalhos submetidos para a *Revista Brasileira de Ornitologia* não podem ter sido publicados anteriormente ou estar sendo considerados para publicação em outros periódicos ou livros. Os originais podem ser escritos em português, espanhol ou inglês e devem ser digitados em Microsoft Word, com fonte Times New Roman, tamanho 12, em formato Carta, com espaço duplo. Nomes científicos devem aparecer em *itálico*. Os originais devem ser submetidos ao editor por email, gravados em CD (que não serão devolvidos), ou impressos (neste caso, devem ser enviadas três cópias do manuscrito completo).

O *título* (no idioma do texto) deve ser conciso e indicar claramente o assunto abordado no trabalho. Expressões genéricas como “contribuição ao conhecimento...” ou “notas sobre...” devem ser evitadas. O *nome* de cada autor deve ser escrito por extenso, acompanhado do endereço completo para correspondência (incluindo correio eletrônico).

Resumo e *abstract* devem informar o objetivo e os resultados do trabalho, e não apenas relacionar os assuntos discutidos.

Devem ser colocados abaixo do nome do(s) autor(es), da seguinte maneira:

- trabalho em português: *abstract* em inglês, com título e *key words*; *resumo* em português, sem título e com *palavras-chave*;
- trabalho em inglês: *resumo* em português, com título e *palavras-chave*; *abstract* em inglês, sem título com *key words*;
- trabalho em espanhol: *resumo* em português, com título e *palavras-chave*; *abstract* em inglês, com título e *key words*.

No caso de notas curtas, deve ser incluído apenas um *abstract* (trabalhos em português) ou um *resumo* (trabalhos em inglês ou espanhol), acompanhado de *palavras-chave* e *key words*. O *texto* deverá apresentar uma breve introdução, descrição dos métodos e área de estudo, apresentação e discussão dos resultados, agradecimentos e referências. Conclusões poderão ser apresentadas depois da discussão ou junto com a mesma. Os diversos tópicos devem apresentar subtítulos apropriados, mas apenas os subtítulos *agradecimentos* e *referências* são obrigatórios, mesmo no caso de notas curtas.

Deve-se usar as seguintes *abreviações*: h (hora), min (minuto), s (segundo), km (quilômetro), m (metro), cm (centímetro), mm (milímetro), ha (hectare), kg (quilograma), g (grama), mg (miligrama), todas com letras minúsculas e sem ponto. Use as seguintes *notações estatísticas*: P, n, t, r, F, G, U, χ^2 , gl (graus de liberdade), ns (não significativo), CV (coeficiente de variação), DP (desvio padrão), EP (erro padrão). Com exceção dos símbolos de temperatura e porcentagem e.g., 15°C, 45%), dê espaço entre o número e a unidade ou símbolo (e.g., n = 12, P < 0,05, 25 min). Escreva em *itálico* palavras e expressões do latim (e.g., *et al.*, *in vitro*, *in vivo*, *sensu*). Números de um a nove devem ser escritos por extenso a menos que se refira a uma medida (e.g., quatro indivíduos, 6 mm, 2 min); de 10 em diante escreva em algarismos arábicos.

A *citação* de autores no texto deve seguir o padrão: (Pinto 1964) ou Pinto (1964); dois trabalhos do mesmo autor devem ser citados como (Sick 1985, 1993) ou (Ribeiro 1920a, b); autores diversos devem ser relacionados em ordem cronológica: (Pinto 1938, Aguirre 1976b); quando a publicação citada apresentar dois autores, ambos devem ser indicados: (Ihering e Ihering 1907), mas quando os autores são mais de dois, apenas o primeiro é citado: (Schubart *et al.* 1965); nomes de autores citados juntos são unidos por “e”, “y” ou “and” (nunca “&”), de acordo com o idioma do texto. Informações inéditas de terceiros devem ser creditadas à fonte pela citação das iniciais e sobrenome do informante acompanhada de abreviatura adequada da forma de comunicação, seguida de data: (H. Sick com. pess., 1989) ou V. Loskot (*in litt.* 1990); observações inéditas dos autores podem ser indicadas pela abreviatura: (obs. pess.); quando apenas um dos autores merecer o crédito pela observação inédita ou qualquer outro aspecto apontado no texto deve ser indicado pelas iniciais do seu

nome: "...em 1989 A. S. retornou ao local ..."
Manuscritos não publicados (e.g. relatórios técnicos, monografias de graduação) e *resumos de congressos* poderão ser citados apenas em casos excepcionais, quando absolutamente imprescindíveis e não houver outra fonte de informação.

A lista de *referências* no final do texto deverá relacionar todos e apenas os trabalhos citados, em ordem alfabética pelos sobrenomes dos autores. No caso de citações sucessivas, deve-se substituir o sobrenome por um traço horizontal seguido pelo ano de publicação, entre parênteses, como nos exemplos a seguir:

Ihering, H. von e R. von Ihering (1907) *As aves do Brasil*.

São Paulo: Museu Paulista (Catálogos da Fauna Brasileira v.1).74.

IUCN (1987) A posição da IUCN sobre a migração de organismos vivos: introduções, reintroduções e reforços.

<http://iucn.org/themes/ssc/pubs/policy/index.htm> (acesso em 25/08/2005).

Novaes, F. C. (1970) *Estudo ecológico das aves em uma área de vegetação secundária no Baixo Amazonas, Estado do Pará*. Tese de doutorado. Rio Claro: Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro.

Remsen, J. V. e S. K. Robinson (1990) A classification scheme for foraging behavior of birds in terrestrial habitats, p. 144-160. Em: M. L. Morrison, C. J. Ralph, J. Verner e J. R. Jehl Jr. (eds.) *Avian foraging: theory, methodology, and applications*. Lawrence: Cooper Ornithological Society (Studies in Avian Biology 13).

Ribeiro, A. de M. (1920a) A fauna vertebrada da ilha da Trindade. *Arq. Mus. Nasc.* 22: 169-194.

_____ (1920b) Revisão dos psittacídeos brasileiros. *Rev. Mus. Paul.* 12 (parte 2): 1-82.

Sick, H. (1985) *Ornitologia brasileira, uma introdução*, v. 1. Brasília: Editora Universidade de Brasília.

Notas de rodapé não serão aceitas; notas adicionais, quando absolutamente relevantes, poderão ser incluídas após as referências, com numeração correspondente às respectivas chamadas no texto, abaixo do subtítulo *notas*.

Ilustrações e tabelas. As ilustrações (fotografias, desenhos, gráficos e mapas), que serão chamadas "figuras", devem ser numeradas com algarismos arábicos na ordem em que são citadas e que serão inseridas no texto. As tabelas e figuras, que receberão numeração independente, devem vir no final do texto, assim como todas as legendas das figuras, que devem ser apresentadas em folha separada. As chamadas no texto, para figuras e tabelas,

devem seguir o padrão: "(Figura 2)" ou "... na figura 2." As tabelas devem ser encabeçadas por um título completo e prescindir de consulta ao texto, sendo auto-explicativas. Todas as legendas de figuras devem ser reunidas em uma folha separada. Para trabalhos em português os autores deverão fornecer versões em inglês das legendas das figuras e cabeçalhos de tabelas.

As *fotografias* devem ser em preto e branco, e apresentar a máxima nitidez. No caso de só existirem fotografias coloridas, estas poderão ser convertidas para preto e branco. Todas devem ser digitalizadas com 300 dpi, no tamanho mínimo de 12 x 18 cm, em grayscale, 8 bits e salvas em tif ou jpeg. Os *desenhos, gráficos e mapas* devem ser feitos em papel vegetal ou de desenho, a nanquim preto ou impressora a *laser*, com traços e letras de dimensões suficientes para que permaneçam nítidos e legíveis quando reduzidos para publicação. As escalas de tamanhos ou distâncias devem ser representadas por barras, e não por razões numéricas. Os traços e letras devem ter dimensões suficientes para que permaneçam legíveis quando reduzidos para publicação. Desenhos, gráficos e mapas devem ser enviados nos arquivos originais, no programa em que foram gerados, além daqueles anexados ao texto. No caso de envio de arquivos de mais de 1 MB por e-mail, estes devem estar compactados. Se o trabalho for enviado em CD, não é necessário comprimir o arquivo. Todo o material deve ser enviado para o editor da *Revista Brasileira de Ornitologia*:

Dr. Marco Aurélio Pizo

Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS

Centro 2

Av. Unisinos, 950

93022-000, São Leopoldo-RS

Brasil

E-mail: mapizo@unisinos.br

A carta de encaminhamento deverá mencionar o título do trabalho, nome dos autores, endereço e e-mail daquele com quem o editor manterá contato. Um aviso de recebimento dos originais será imediatamente remetido ao autor responsável pelos contatos com a Revista. Após a aceitação do trabalho, um arquivo já diagramado em formato pdf será enviado por e-mail a este autor, para revisão. A correção da versão final enviada para publicação é de inteira responsabilidade dos autores. O primeiro autor de cada trabalho receberá, sem ônus e por correio eletrônico, uma cópia em formato pdf de seu trabalho publicado.

Falconiformes em um agroecossistema do sudeste brasileiro. Distribuição espacial e períodos reprodutivos.

Eduardo Roberto Alexandrino¹, Katia Maria Paschoallete Micchi de Barros Ferraz², Marco Antônio Monteiro Granzinoli³ e Hilton Thadeu Zarate do Couto⁴

^{1, 2, 4} Laboratório de Métodos Quantitativos - Departamento de Ciências Florestais da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Av. Pádua Dias n. 11, CP 9, Piracicaba, SP. Site: <http://lmq.esalq.usp.br/>,
E-mail: era@esalq.usp.br; kferraz@esalq.usp.br; htzcouto@esalq.usp.br

³ Laboratório de Ecologia de Aves, Departamento de Ecologia, Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 05508-900, São Paulo, SP, Brasil. E-mail: mgranzi@usp.br

ABSTRACT: Falconiformes in an agroecosystem from brazilian southeast. Spatial distribution and breeding season. Habitat fragmentation can influence the species ecology in many ways. Falconiformes community was studied in an agroecosystem (*campus* “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, Southeastern São Paulo, 821 ha), from August 25th 2005 to February 16th 2007, aiming to analyze the species distribution and the reproductive season. Each species were investigated in order to detect the beginning and ending of the reproductive season, nest location and features. The species distribution maps were used to improve nests location. Signs of presence of mates, nests and fledging were searched by the observer in each site where the species were frequently recorded. Eleven species were recorded in the study area. Five nest buildings were found (one for *Buteo brachyurus*, one for *Milvago chimachima* and *Caracara plancus* and two for *Ictinia plumbea*), two courtship behaviors for *Rupornis magnirostris*, and 15 fledging (four for *M. chimachima*, *R. magnirostris* and *I. plumbea*, and one for *F. femoralis*, *F. sparverius* and *C. plancus*). All the reproductive period were recorded between the ending of the dry season and the middle of the rainy season. Two new species were recorded for the first time in the study area, *Busarellus nigricollis* and

Geranospiza caerulescens, *C. plancus* and *E. leucurus* presented a random pattern of distribution, and *R. magnirostris*, *M. chimachima*, *F. femoralis*, *F. sparverius*, *I. plumbea* and *B. brachyurus* presented an aggregated distribution. This study with Falconiformes was pioneering in this agroecosystem, contributing for the knowledge of breeding ecology of these species in an anthropogenic habitat. The results could be useful for accomplishment of new studies with these species, also with other purposes, such as, the trophic ecology and conservation.

KEY WORDS: Agroecosystem, birds of prey, breeding, nesting, distribution pattern, Piracicaba

RESUMO: Os efeitos da fragmentação de habitat na comunidade de aves podem retornar respostas distintas a diferentes espécies. Dentro desse contexto, a comunidade de Falconiformes do *campus* “Luiz de Queiroz” (821 ha), em Piracicaba, sudeste do Estado de São Paulo, um exemplo de agroecossistema, foi estudada a fim de verificar sua distribuição espacial e seus períodos reprodutivos. Entre os dias 25 de agosto de 2005 e 16 de fevereiro de 2007, onze espécies de Falconiformes foram registradas na área de estudo. Cada espécie foi investigada visando identificar o início e término da reprodução, localização e caracterização de seus ninhos. As buscas por tais atividades reprodutivas foram auxiliadas pelo mapa de distribuição das espécies na área. Nestes locais de ocorrência buscou-se indícios de presença de casais, ninhos e filhotes realizando procura a pé. Dessa forma, cinco nidificações de diferentes espécies foram encontradas (uma para *Buteo brachyurus*, uma em *Milvago chimachima*, uma para *Caracara plancus* e duas para *Ictinia plumbea*), dois comportamentos de corte em *Rupornis magnirostris*, e 15 filhotes observados (quatro para *M. chimachima*, quatro para *R. magnirostris*, quatro para *I. plumbea*, um para *F. femoralis*, um para *F. sparverius* e um para *C. plancus*). Todas as espécies que foram registradas

reproduzindo-se apresentaram início da reprodução variando entre o término do período seco e começo do período chuvoso. Duas novas espécies foram registradas pela primeira vez no *campus* “Luiz de Queiroz”, *Busarellus nigricollis* e *Geranospiza caerulescens*. *C. plancus* e *E. leucurus* apresentaram um padrão de distribuição aleatório na área de estudo, enquanto *R. magnirostris*, *M. chimachima*, *F. femoralis*, *F. sparverius*, *I. plumbea* e *B. brachyurus* apresentaram uma distribuição agregada. O estudo com Falconiformes neste agroecossistema foi pioneiro, contribuindo para o conhecimento da ecologia reprodutiva das espécies ocorrentes em ambiente antropizado. Os resultados poderão ser úteis para realização de novos estudos com estas espécies, inclusive com outras finalidades, tais como, a ecologia trófica e conservação.

PALAVRAS-CHAVE: agroecossistema, aves de rapina, reprodução, nidificação, padrão de distribuição, Piracicaba.

INTRODUÇÃO

A fragmentação de habitats e uso intensivo do solo voltado para a subsistência humana tem modificado os ecossistemas naturais, acarretando em alterações a todos os níveis ecológicos e aos organismos envolvidos (Saunders *et al.* 1991). Dentro desse contexto de fragmentação, surge o conceito de agroecossistema, definido com um mosaico de ambientes, com predominância de culturas agroflorestais ou pastoris, sob forte pressão antrópica (Vandermeer e Perfecto 1997).

Os efeitos da fragmentação de habitats na comunidade de aves envolvem competições de diversos recursos tanto entre as espécies originalmente residentes como entre espécies invasoras e exóticas, aumento da exposição a predadores, vulnerabilidade a parasitas e doenças, e logo, aumento da mortalidade (Willis 1974, Leck 1979, Davis 1976, Marzluff e Ewing 2001). As aves possuem uma relativa sensibilidade a alterações

nas estruturas e composições do habitat o que as tornam indicadoras de estresses em ecossistemas (Bradford *et al.* 1998, Clergeau *et al.* 1998, Carignan e Villard 2002).

A predação, uma das interações ecológicas mais importantes dentro da comunidade biológica, muitas vezes influencia a distribuição, demografia, história de vida, sucesso reprodutivo e na seleção de habitats das populações-presas de um ecossistema (Taylor 1984, Terborgh 1992, Ricklefs 2003). Logo, os Falconiformes, posicionados na maioria das vezes como predadores de topo de cadeia, têm sido considerados bons indicadores de qualidade ambiental (Ferguson-Lees e Christie 2001), dado o importante papel destes predadores nos ecossistemas.

Thiollay (1989) salienta que em um ecossistema que é mantido um conjunto completo de predadores pode-se preservar a comunidade natural inteira, mesmo tendo populações pequenas, exercendo uma influência estabilizadora nos ecossistemas onde vivem. Somado a isto, algumas destas aves são extremamente sensíveis a alterações causadas por ação humana (Newton 1979, Jenny e Cade 1986), por outro lado tais modificações podem favorecer outros rapinantes podendo demonstrar ambientes altamente perturbados (Whitacre *et al.* 1991). Thiollay e Rahman (2002) encontraram baixa riqueza e abundância de espécies de aves de rapina em propriedades rurais com variados tipo de uso do solo, restando apenas espécies generalistas.

Dado que a resposta dos rapinantes à fragmentação pode ser distinta, conhecer mais sobre tais predadores nestes ambientes antropizados, seus padrões de utilização dos recursos e suas respostas quanto às interações com o meio biótico e abiótico permite a obtenção de informações válidas para a interpretação das condições ambientais de habitats diversos. Assim, o estudo e o conhecimento dos rapineiros tornam-se um fator essencial no entendimento das relações ecológicas dentro das comunidades (Baumgarten 1998).

Porém, a despeito da necessidade de conhecimento sobre falconiformes em ambientes antropizados e fragmentados, poucos estudos foram realizados até o momento, como Rodrigues-Estrella *et al.* (1998), Panasci e Whitacre (2002), Thiollay e Rahman (2002), entre outros. Estudos específicos referentes à biologia reprodutiva e nidificação de Falconiformes ocorrentes em ambientes antropizados e fragmentados ainda necessitam de mais detalhes e complementos. No Brasil alguns exemplos dos poucos trabalhos sobre este assunto são: Andrade (1996), Lecione-Neto (1996), Baumgarten (1998), Johansson *et al.* (1999), Petroff (1999) Carvalho *et al.* (2001), Granzinoli *et al.* (2002).

Notavelmente, estudos envolvendo fauna em ambientes “naturais”, ou seja, ambientes com vegetação original (prístina), em diferentes estados de conservação, tem sido alvo de grande parte de estudos de fauna. Em contrapartida, pouco tem sido feito no Brasil para entender de que forma processos como escolha de ambientes, alimentação e reprodução ocorrem quando a interferência humana é presente, como no caso de agroecossistemas. Destacando alguns trabalhos em localidades com alta presença humana temos os realizados em *campi* universitários, como em Matarazzo-Neuberger (1990), Monteiro e Brandão (1995), Gheler-Costa *et al.* (2002), Hoffling e Camargo (2002), Gussoni (2003), Guzzi e Donatelli (2003), Lopes e Anjos (2006). Os *campi* normalmente possuem uma grande diversidade de ambientes produzidos pelo homem, além de remanescentes de vegetação original, o que muitas vezes se aproximam a agroecossistemas, mesmo cenário observado no *campus* “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo, município de Piracicaba, estado de São Paulo.

Estudos sobre a avifauna de Piracicaba e região ainda são poucos. Na sua maioria são estudos isolados, sem continuidade em monitorar as populações das espécies já relatadas. Entre estes estudos destaca-se Almeida (1982), Magalhães (1999),

Pinheiro *et al.* (1999), Penteadó (2006) e Gussoni (2007). Em levantamentos passados realizados na área do *campus* foram registradas dez espécies de Falconiformes (Betini e Costa no prelo), entretanto, nenhuma informação sobre se estas de fato residem no *campus*, se o utilizam na época reprodutiva ou se permanecem apenas durante épocas específicas, havia sido obtida até então.

Dentro desse contexto, o presente estudo visou acompanhar a comunidade de Falconiformes em um habitat antrópico inserido em uma paisagem de agroecossistema, atentando-se para os padrões de distribuição espacial e ecologia reprodutiva das espécies encontradas.

ÁREA DE ESTUDO

O trabalho de campo foi realizado no *campus* “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo (ESALQ/USP), situado no município de Piracicaba, estado de São Paulo, entre as coordenadas geográficas 22°43’14’’ a 22°42’ 01’’ S e 47°38’46’’ a 47°36’49’’ W (Figura 1). Com uma altitude média de 546 m, clima Cwa (verão quente com estiagem no inverno), segundo Köppen e pluviosidade média de 1200 mm anuais (Setzer 1946), o *campus* é composto por diversos ambientes num total de 821 ha divididos em 196 ha de culturas anuais, 71 ha de culturas semiperenes, 30 ha de culturas perenes, 109 ha de pastagens, 35 ha de reflorestamento, 67 ha de remanescentes florestais, além de áreas urbanas como ruas e edificações. O Rio Piracicaba, assim como dois de seus afluentes – ribeirão Piracicamirim e córrego do Monte Olimpo – estão inseridos dentro do *campus*, originando áreas de alagamento, lagos e lagoas artificiais (Sparovek 1993, ESALQ 2001). As coletas de dados foram realizadas em 773 ha do *campus* como é indicado em destaque na figura 2.

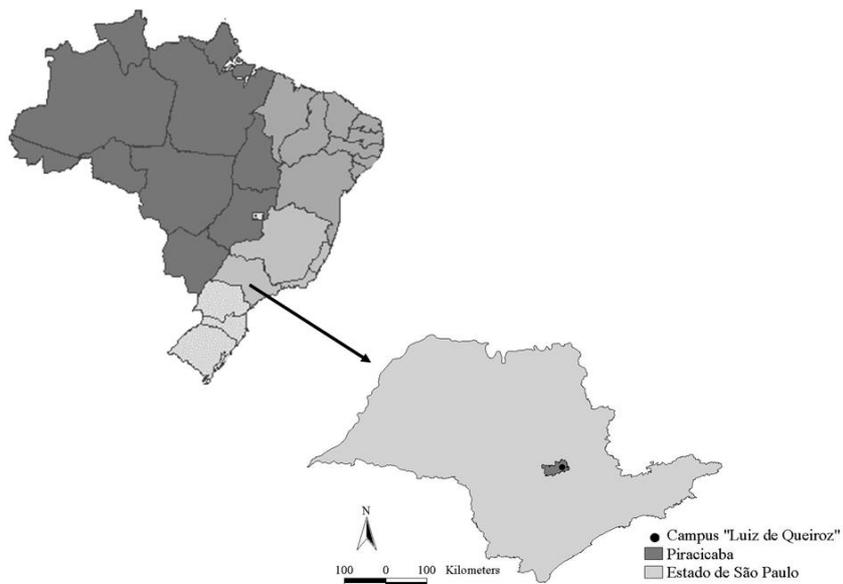


Figura 1. Localização da área de estudo, Piracicaba, estado de São Paulo, Brasil.

Figura 1. Location of the study área , Piracicaba, São Paulo state, Brazil.

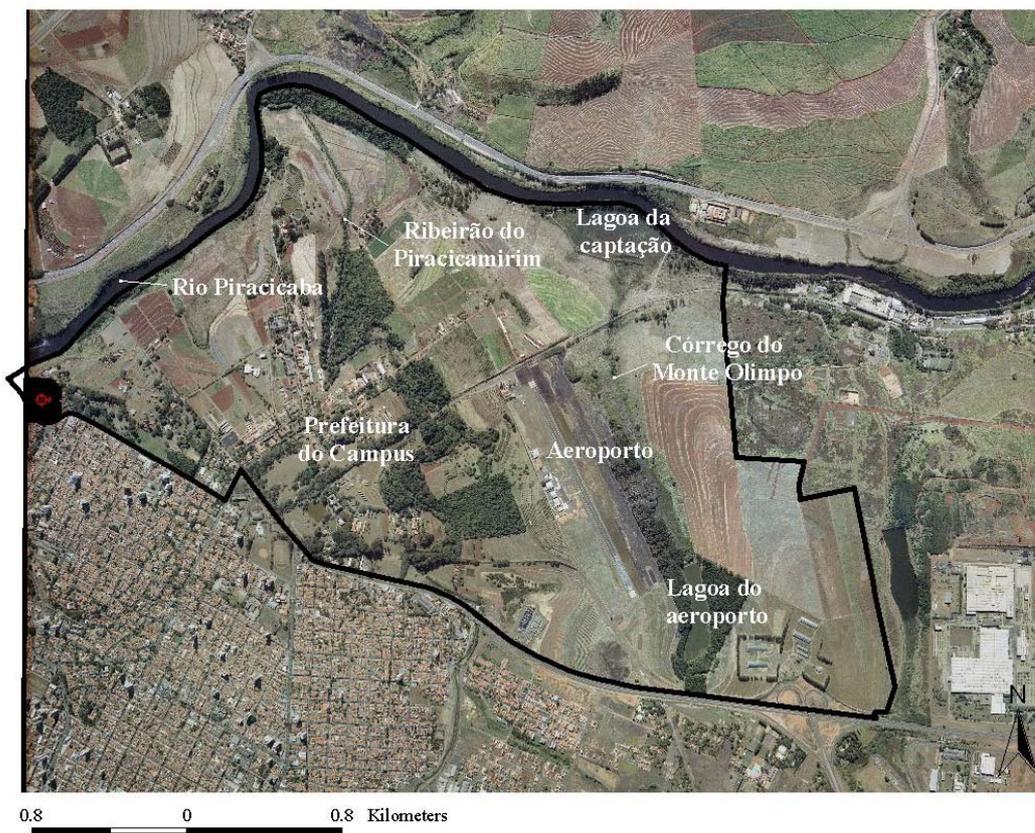


Figura 2. Fotografia aérea do *campus* “Luiz de Queiroz” com alguns pontos destacados. Área de estudo correspondendo a área circundada. (Fotografia de: BASE Aerofotogrametria e projetos s.a).

Figure 2. Aerial photograph of the study area with some places highlighted. Surrounded area indicates the study area. (Picture by: BASE Aerofotogrametria e projetos s.a).

MÉTODOS

Observação, identificação e planejamento dos mapas de distribuição espacial dos Falconiformes. Em um primeiro passo, objetivando a identificação e prévia distribuição das espécies ocorrentes, entre 25 de agosto de 2005 a 16 de fevereiro de 2007 foram feitas saídas periódicas ao *campus* portando binóculo 8X42 mm e câmara fotográfica digital em diferentes horas do dia. As trilhas e pontos de observações panorâmicos percorridos a pé foram demarcados antecipadamente, fixados com o propósito de realizar a maior cobertura possível de toda a extensão do *campus* e ambientes que o constituem.

Para todas as espécies e indivíduos encontrados nas mediações da área de estudo foram tomadas suas posições geográficas do primeiro local onde cada ave foi avistada com o auxílio de GPS. Tais pontos foram plotados, particularmente para cada espécie, numa fotografia aérea do *campus* (Figura 2) através do *software* ArcView 3.2 (ESRI 1996), gerando um mapa de distribuição espacial para cada espécie.

A partir deste mapa, foi estimado o padrão de distribuição espacial apresentado por cada espécie através do Método do Vizinho Mais Próximo (*Nearest-Neighbor*) proposto por Clark e Evans (1954) (Krebs 1999). Para isto foram considerados apenas os primeiros registros dentro de um intervalo de uma hora dentre os pontos coletados e um registro por ponto para cada espécie. Ou seja, locais onde comumente a ave era avistada diariamente (e.g. poleiros e ninhos) foram considerados somente uma vez, evitando assim sobreposição de pontos e possíveis erros nos cálculos de distância entre eles.

Além das coordenadas geográficas, informações sobre dia, horário e comportamento das espécies observadas também foram anotadas em cadernetas de

campo, sendo as atividades reprodutivas repassadas posteriormente para fichas individuais. As nomenclaturas adotadas seguem o CBRO (2006).

Localização de atividades reprodutivas dos Falconiformes. Com o auxílio do mapa de distribuição espacial, partiu-se para a investigação dos locais freqüentemente utilizados pelas espécies visando o registro dos eventos reprodutivos. Estes locais foram percorridos a pé atentando-se para a ocorrência de vestígios de atividade de nidificação como, penas, restos de presas, pelotas e locais propícios ao estabelecimento de ninho, além de registro de casais, cortes, cópulas e filhotes. Também foram realizadas observações diárias, inclusive em finais de tarde, a casais e indivíduos das espécies que de acordo com dados bibliográficos estariam em seu período reprodutivo, ou que obtiveram comportamentos suspeitos do mesmo. Observações no final da tarde tiveram o objetivo de verificar onde as aves estariam pernoitando, pois se estivessem com ninho na área na respectiva época de postura e incubação, voltariam para o ninho. Mesma técnica utilizada em Brandt (1924) que permitiu a localização de ninhos de *B. brachyurus*. Uma vez registrada a atividade reprodutiva, esta foi cuidadosamente observada buscando-se acompanhar a duração da mesma. Assim como em Dickinson e Arnold (1996), que estudaram ninhos de carcarás (*C. plancus*), o presente trabalho também buscou detalhar os ninhos encontrados anotando dados referentes à espécie pertencente. Considerou-se as datas do primeiro relato do ninho com os parentais, estrutura utilizada para o estabelecimento do ninho (árvore, poste, buracos no chão, edificações etc.), altura aproximada que o ninho se encontrava do solo, altura da estrutura, uso/cobertura do solo e ambiente predominante no local.

Em relação ao ambiente de entorno onde foram observadas as atividades reprodutivas (ninhos ou indivíduos), criou-se duas classes de identificação:

1. *Ambiente urbano*: Com ruas, edificações e grande trânsito de veículos e pedestres num raio mínimo de 100 metros a partir do ninho ou indivíduo encontrado.

2. *Ambiente peri-urbano*: Com ruas, edificações e baixo trânsito de veículos e pedestres num raio mínimo de 500 metros a partir do ninho ou indivíduo encontrado.

Neste estudo, as espécies foram consideradas em seu período reprodutivo quando eram encontrados ninhos ou filhotes. Com o auxílio de dados bibliográficos foram estimadas as prováveis épocas de início e término deste período. Sendo assim, considerou-se o início da estação reprodutiva a atividade de formação de casais, corte e cópula, e o término quando os filhotes passam a não depender mais dos parentais para a alimentação. Contudo, a formação de casais só foi considerada como o marco inicial da reprodução para aquelas espécies que não possuem hábitos de andar em casais durante todo o ano.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

LISTA DE ESPÉCIES E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL

As espécies observadas na área de estudo são apresentadas na tabela 1. Foram gastos 206 h e 20 min de esforço amostral em 113 dias de trabalho. Neste período 11 espécies foram encontradas, dentre elas duas obtiveram seu primeiro registro na área do *campus*, *Geranospiza caerulescens* e *Busarellus nigricollis*.

G. caerulescens possui ocorrência para todo Brasil habitando matas ciliares, proximidades de campos, beira de brejos e mangues, preferindo as copas das árvores, (Sick 1997). Na área de estudo a espécie obteve apenas dois registros isolados, em 10 de agosto e 13 de setembro de 2006, quando em ambos esta ave foi vista se deslocando para fora do *campus* (Figura 3). Nas bibliografias de avifauna da região apenas Gussoni (2007) relata a espécie no município de Rio Claro/SP.

B. nigricollis que ocorre em quase todo Brasil onde houver extensos pântanos e banhados Sick (1997) é citada em Willis e Oniki (2003) como rara para o estado de São Paulo, constando na lista de espécies ameaçadas do estado de São Paulo posicionada na categoria vulnerável (Governo do estado de São Paulo 1998). Este gavião já havia sido relatado no município de Anhembi/SP, cidade próxima a Piracicaba (Magalhães 1999) e recentemente foi relatada em Gussoni (2007). No *campus* este foi observado apenas na lagoa de captação registrando um único indivíduo em todas observações. Nesta lagoa há uma grande quantidade de plantas aquáticas, como aguapés (*Eichhurnia* sp.), que escondem o espelho d'água tornando o ambiente muito semelhante a um banhado ou um pântano, perfazendo uma área peri-urbana (Figura 3).

As demais espécies já haviam sido observadas na área de estudo em anos anteriores (Betini e Costa no prelo) e nas regiões próximas de Piracicaba. Apenas *I. plumbea*, uma espécie migratória, possuiu ocorrência no *campus* entre os meses de setembro a janeiro. Esta desaparece do leste e do sul brasileiro durante o período seco (Sick 1997, Willis e Oniki 2003, Develey e Endrigo 2004).

Tabela 1. Lista de espécies de Falconiformes encontradas na área de estudo no período de 25 de agosto de 2005 a 16 de fevereiro de 2007. Nomenclatura de acordo com CBRO (2006).

Table 1. Falconiformes species found in the study area from August 25th 2005 to February 16th 2007. Nomenclature according CBRO(2006).

Família	Espécie	Nome popular	Data do primeiro registro
Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	Carcará	25/08/2005
	<i>Milvago chimachima</i>	Carrapateiro	25/08/2005
	<i>Falco femoralis</i>	Falcão-coleira	17/01/2006
	<i>Falco sparverius</i>	Quiri-quiri	17/11/2005
	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Acauã	17/11/2006
Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó	25/08/2005
	<i>Ictinia plumbea</i>	Gavião-pomba, Sovi	15/09/2005
	<i>Buteo brachyurus</i>	Gavião-da-cauda-curta	25/08/2005
	<i>Elanus leucurus</i>	Gavião-peneira	28/08/2005
	<i>Busarellus nigricollis</i>	Gavião-belo	29/06/2006
	<i>Geranospiza caerulescens</i>	Gavião-pernilongo	10/08/2006

A composição da comunidade de Falconiformes encontrada no *campus* não difere das comunidades encontradas em áreas com paisagens similares (Monteiro e Brandão 1995, Guzzi e Donatelli 2003, Gussoni 2003, Lopes e Anjos 2006), sendo a maioria espécies consideradas de comum ocorrência (Sick 1997, Willis e Oniki 2003).

O mapa de distribuição espacial de cada espécie é apresentado nas figuras 3 a 12. Nota-se que as espécies *R. magnirostris*, *C. plancus*, *M. chimachima* e *F. femoralis* distribuíram-se amplamente no *campus*, ocorrendo em ambientes urbanos e peri-urbanos incluindo todos os diferentes tipos de uso do solo. Já as espécies *F. sparverius*, *E. leucurus*, *I. plumbea* e *B. brachyurus* apresentaram comparativamente distribuições espaciais mais restritas.

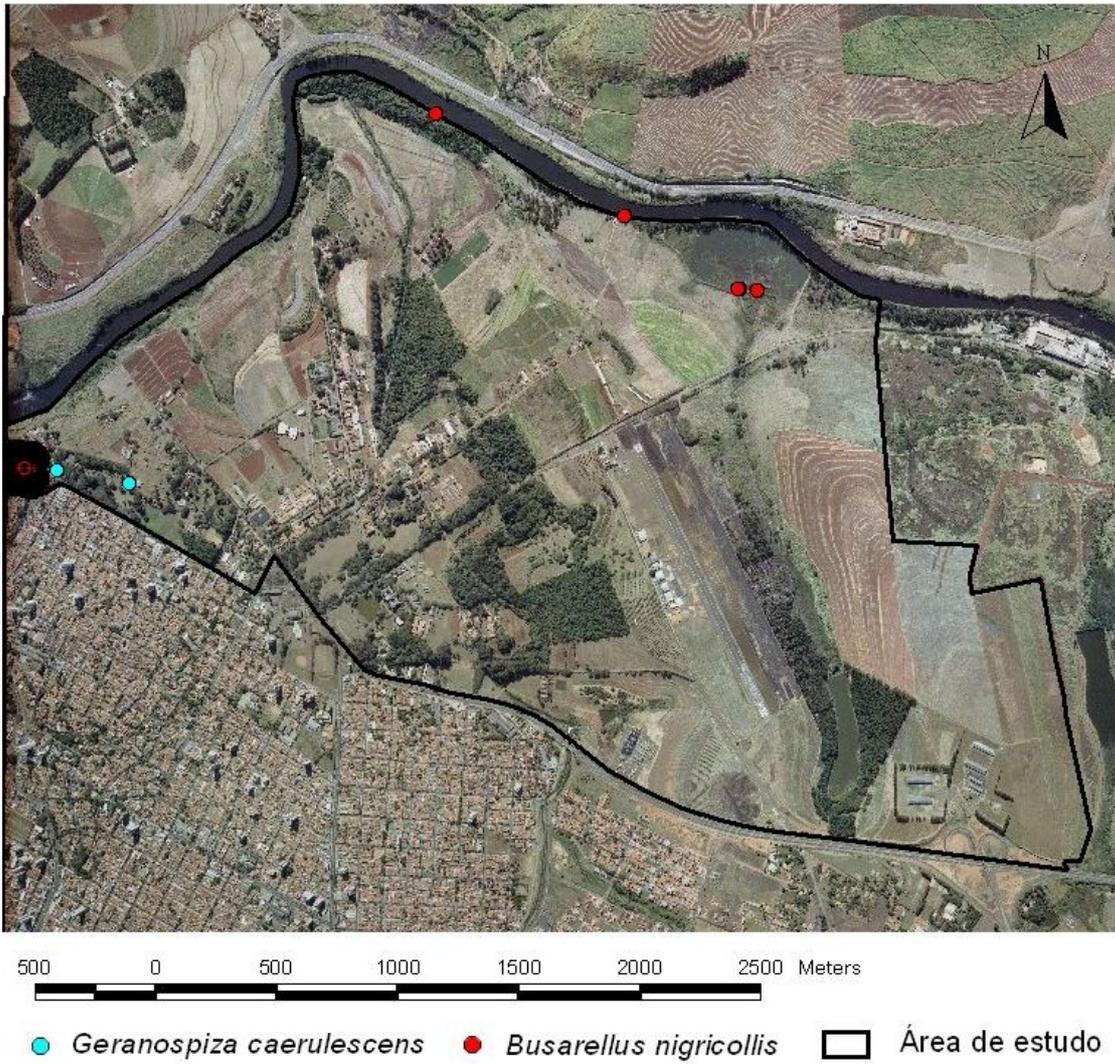


Figura 3. Distribuição espacial observada de *G. caerulescens* e *B. nigricollis* na área de estudo no período de 25 de agosto de 2005 a 16 fevereiro de 2007.

Figure 3. Spatial distribution of *G. caerulescens* and *B. nigricollis* in the study area from August 25th 2005 to February 16th 2007.

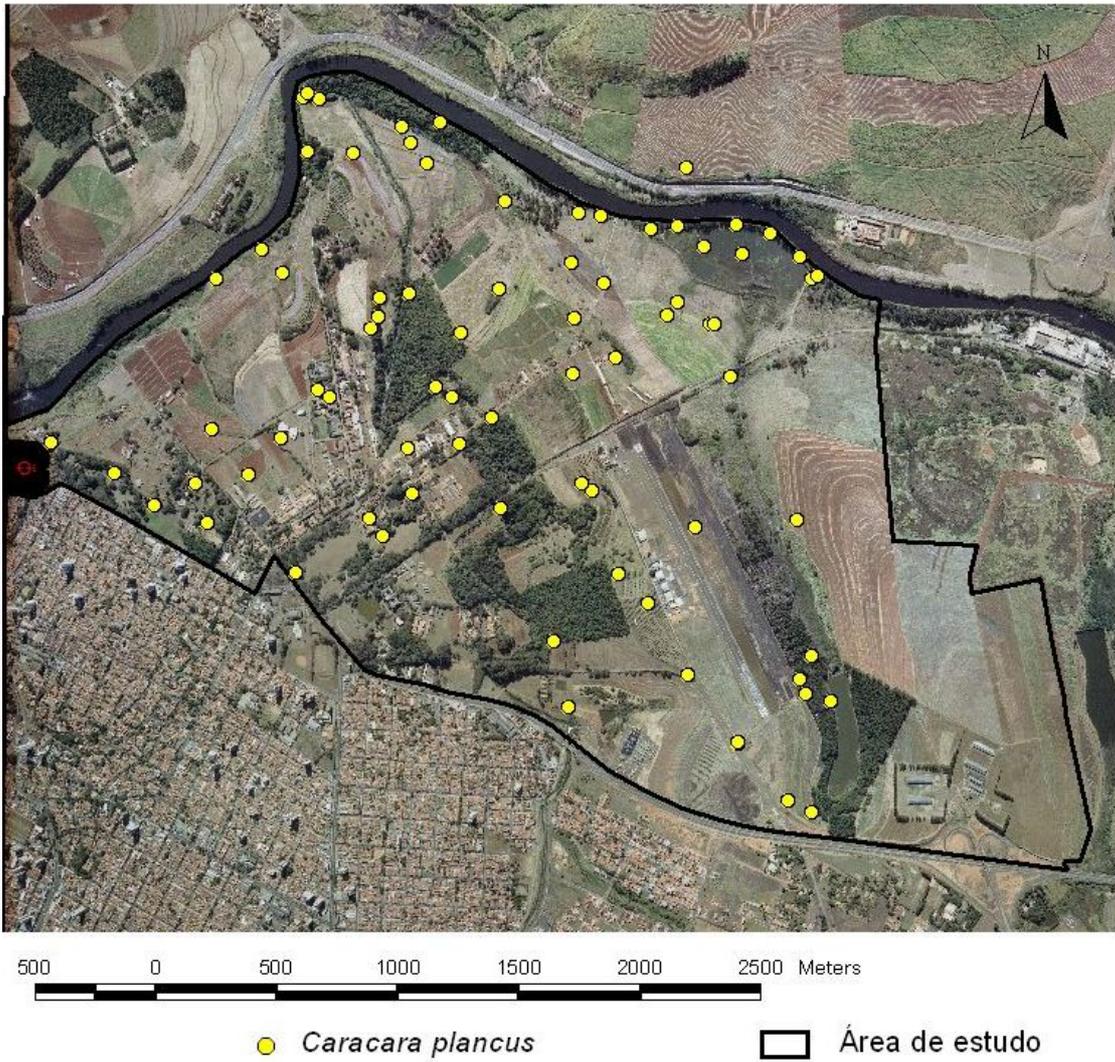


Figura 4. Distribuição espacial observada de *C. plancus* na área de estudo no período de 25 de agosto de 2005 a 16 fevereiro de 2007.

Figure 4. Spatial distribution of *C. plancus* in the study area from August 25th 2005 to February 16th 2007.

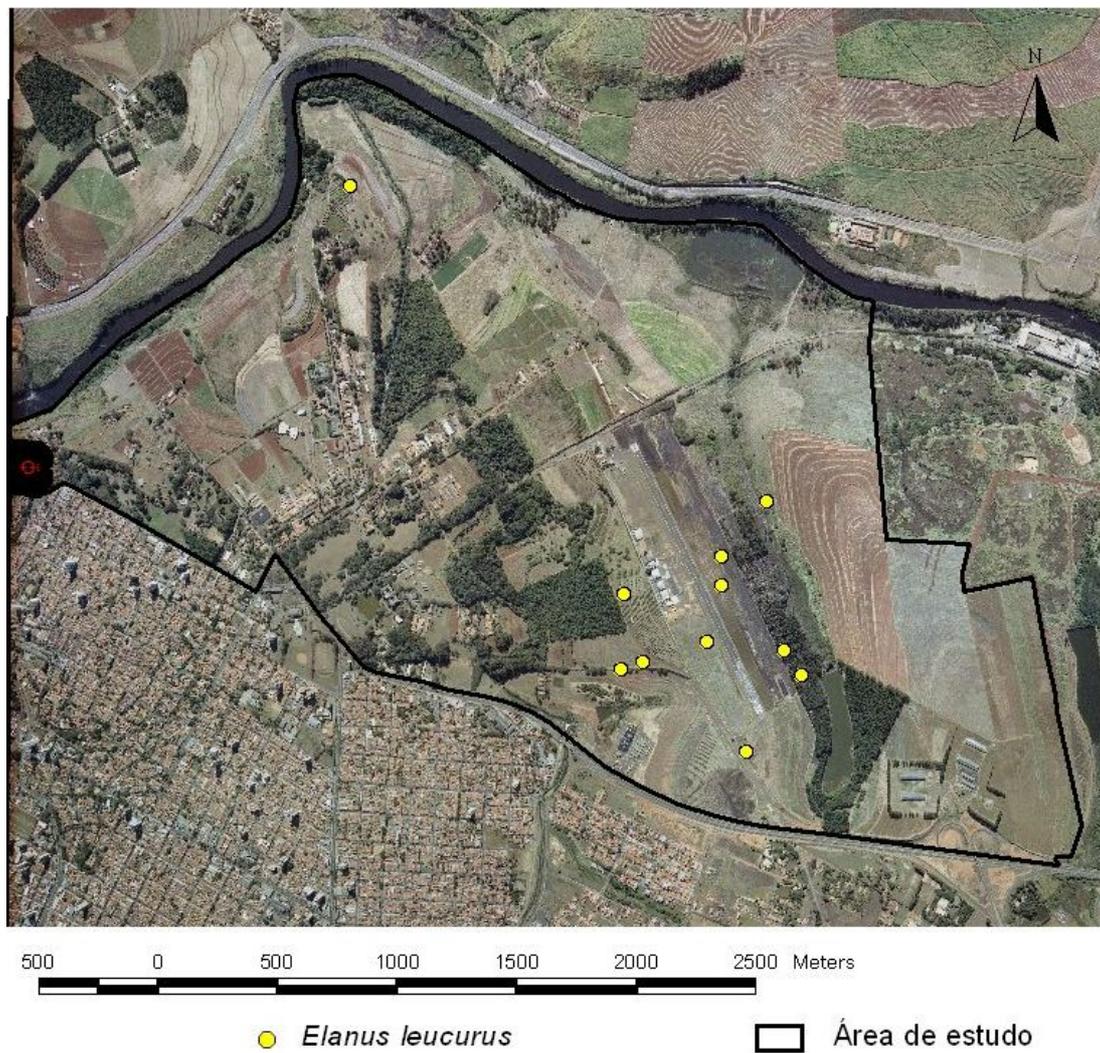


Figura 5. Distribuição espacial observada de *E. leucurus* na área de estudo no período de 25 de agosto de 2005 a 16 fevereiro de 2007.

Figure 5. Spatial distribution of *E. leucurus* in the study area from August 25th 2005 to February 16th 2007.

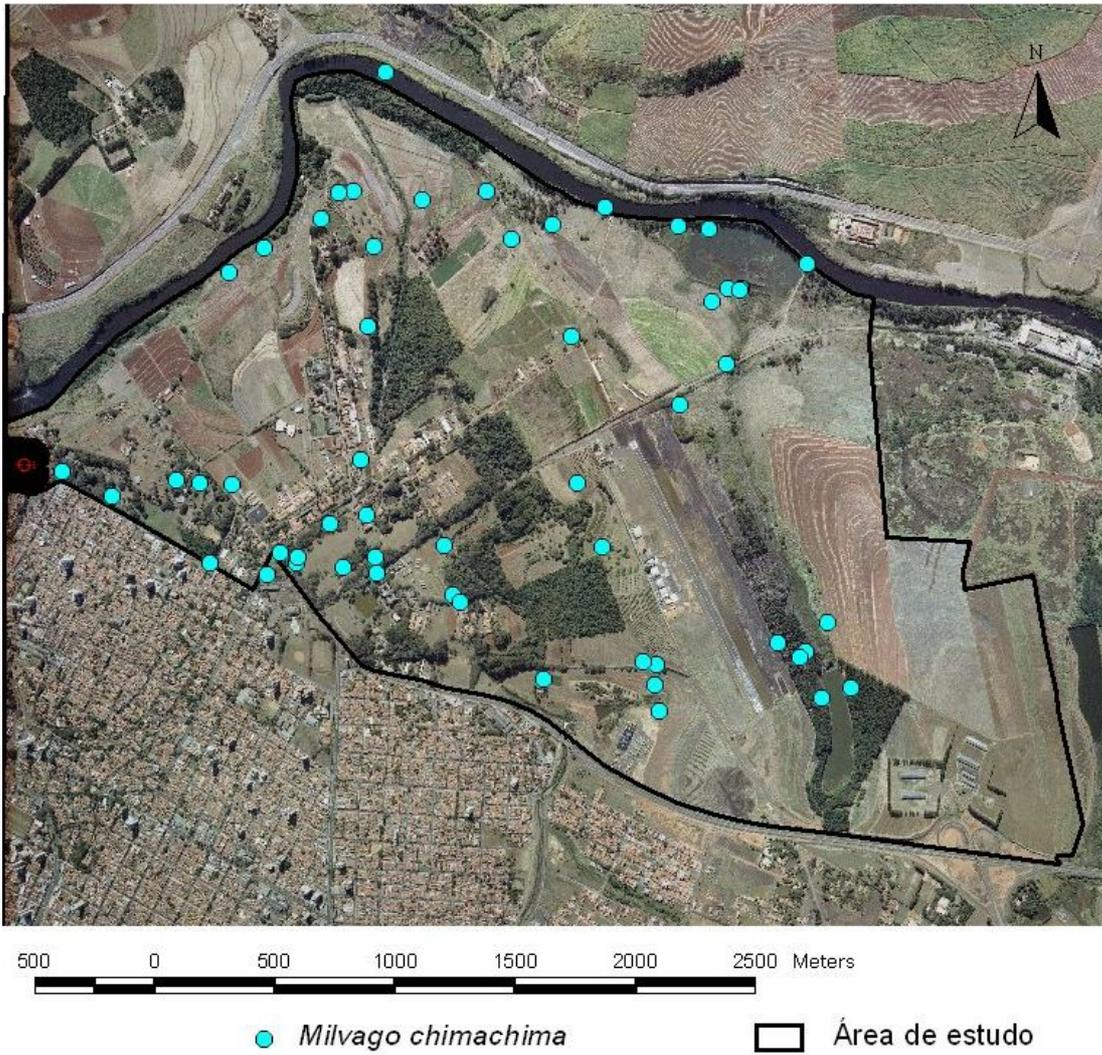


Figura 6. Distribuição espacial observada de *M. chimachima* no *campus* “Luiz de Queiroz” no período de 25 de agosto de 2005 a 16 de fevereiro de 2007.

Figure 6. Spatial distribution of *M. chimachima* in the study area from August 25th 2005 to February 16th 2007.

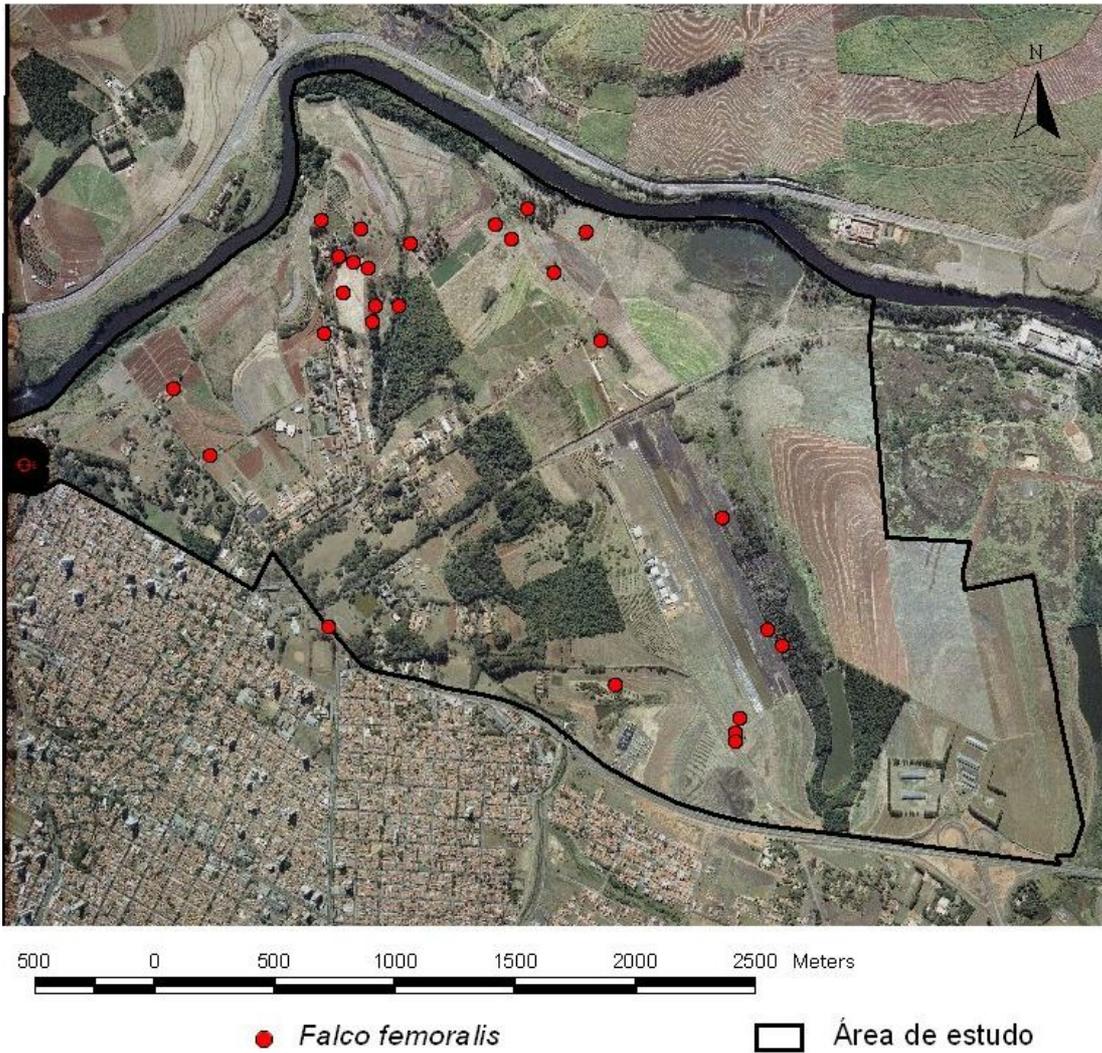


Figura 7. Distribuição espacial observada de *F. femoralis* no campus “Luiz de Queiroz” no período de 25 de agosto de 2005 a 16 de fevereiro de 2007.

Figure 7. Spatial distribution of *F. femoralis* in the study area from August 25th 2005 to February 16th 2007.

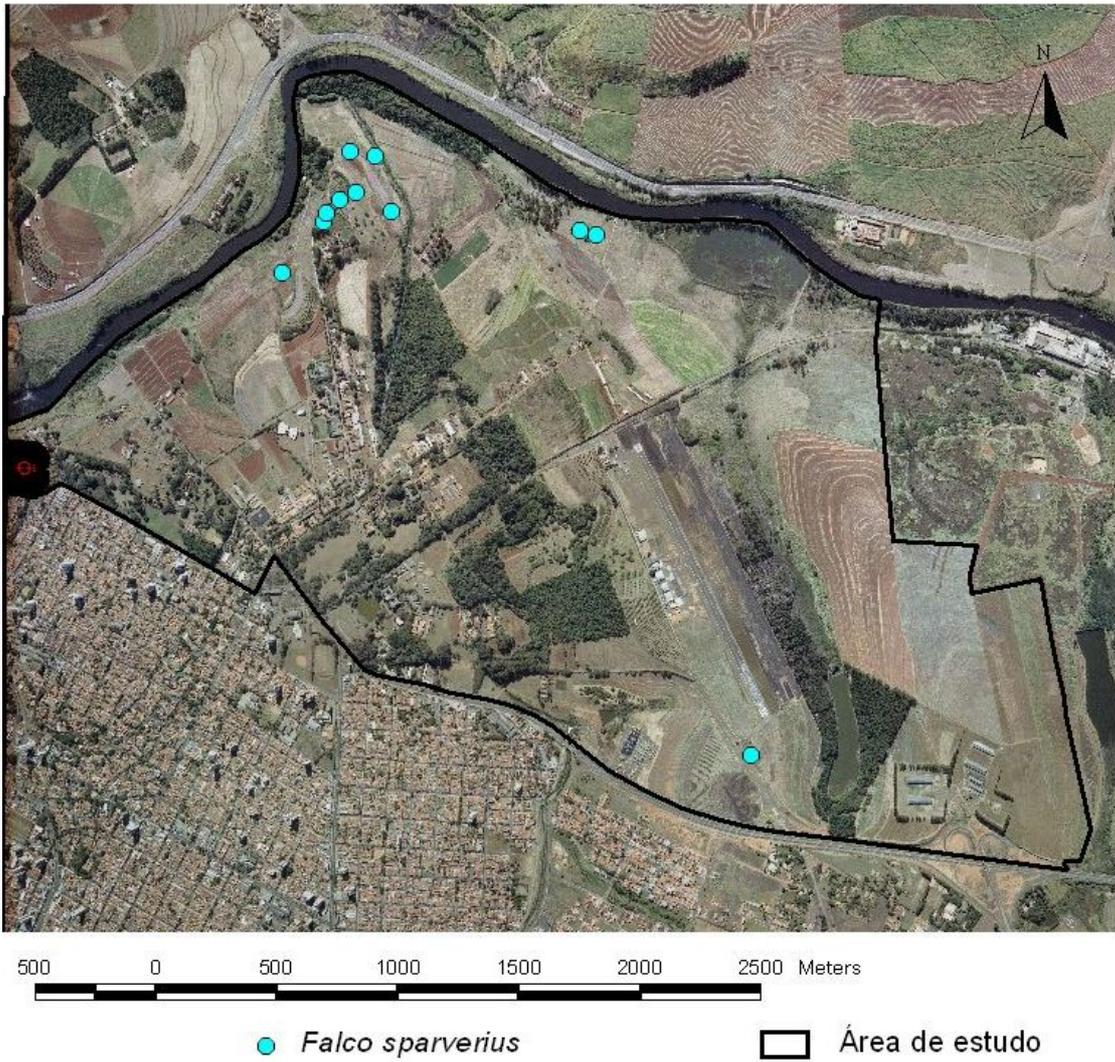


Figura 8. Distribuição espacial observada de *F. sparverius* no campus “Luiz de Queiroz” no período de 25 de agosto de 2005 a 16 de fevereiro de 2007.

Figure 8. Spatial distribution of *F. sparverius* in the study area from August 25th 2005 to February 16th 2007.

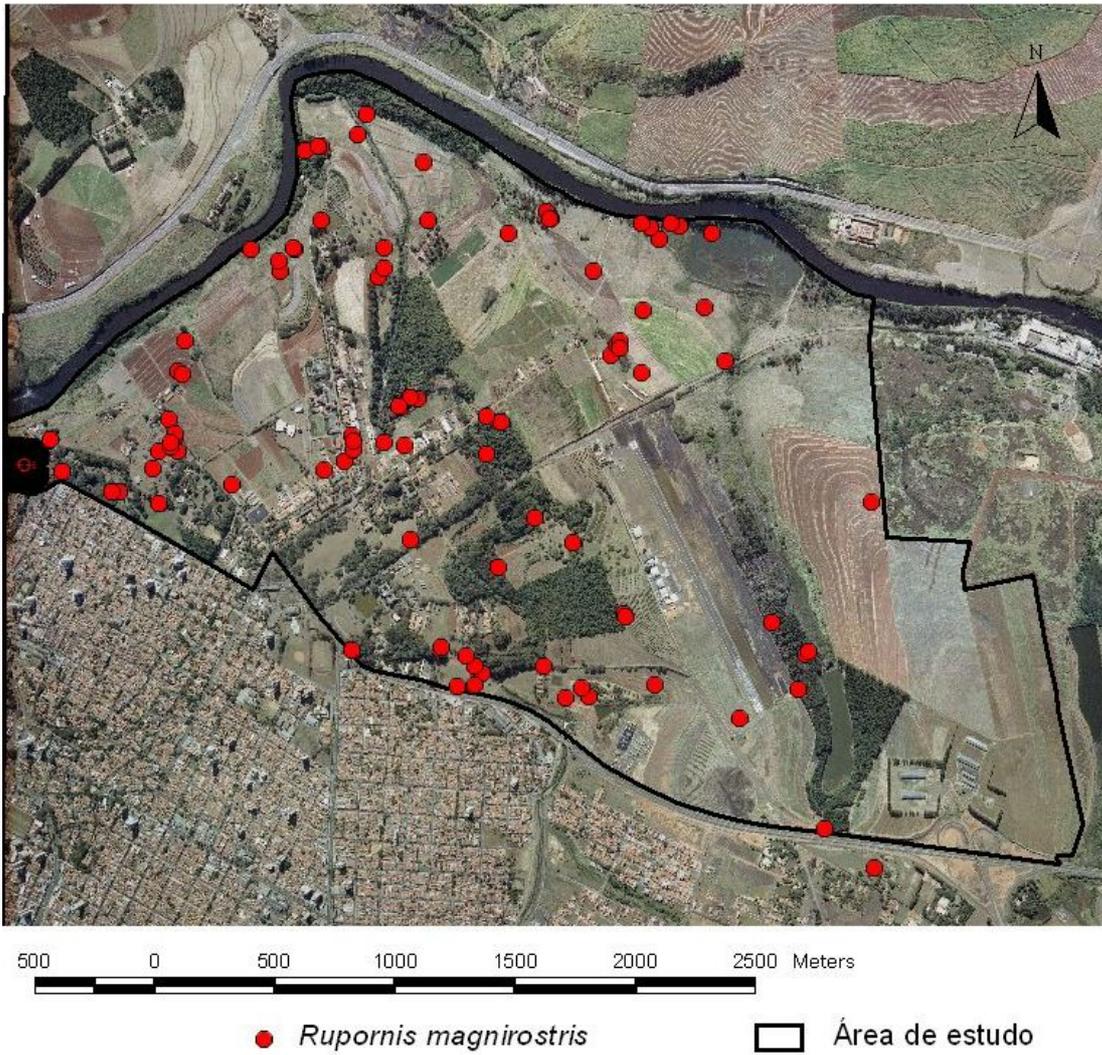


Figura 9. Distribuição espacial observada de *R. magnirostris* no *campus* “Luiz de Queiroz” no período de 25 de agosto de 2005 a 16 de fevereiro de 2007.

Figure 9. Spatial distribution of *R. magnirostris* in the study area from August 25th 2005 to February 16th 2007.

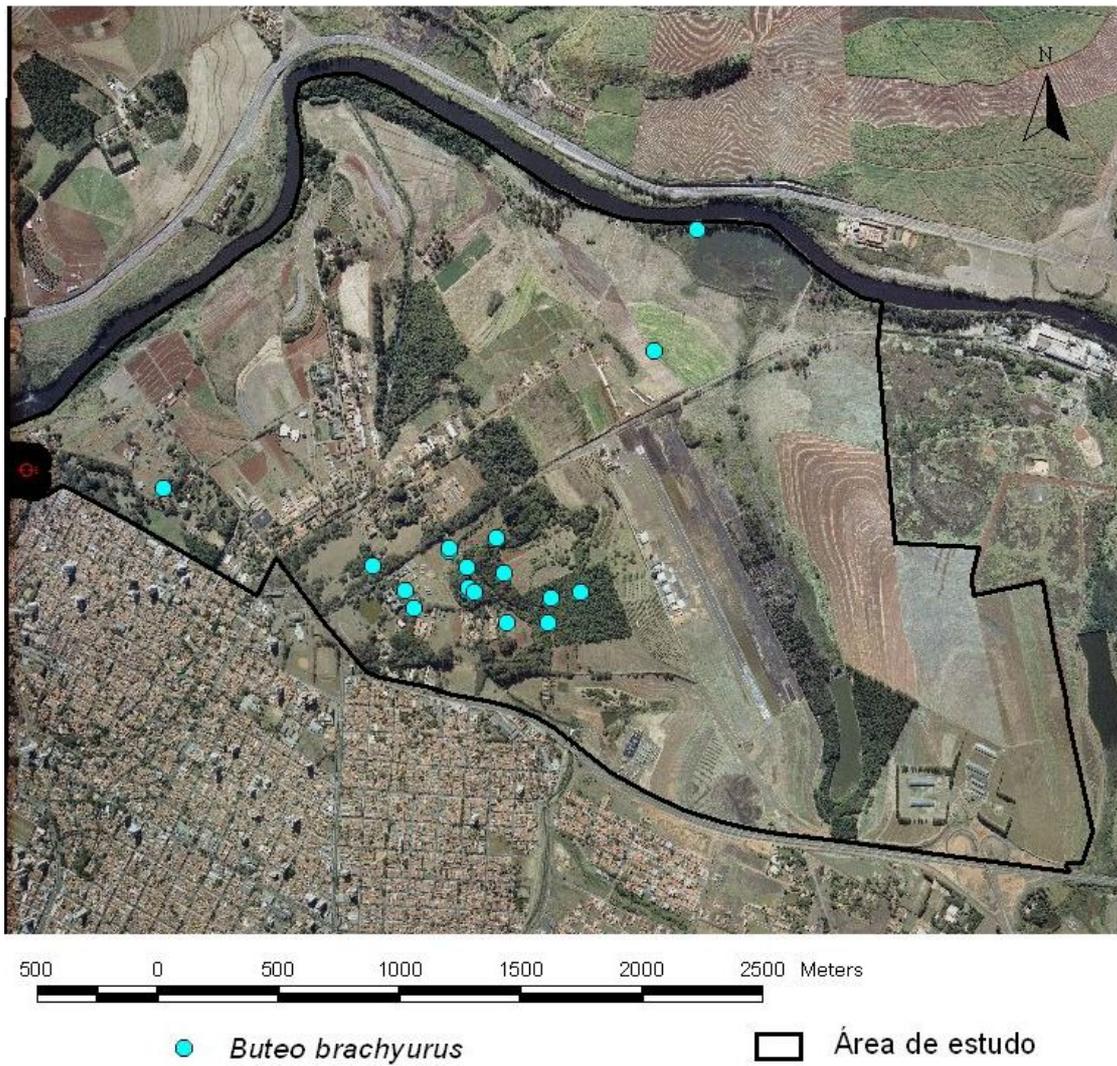


Figura 10. Distribuição espacial observada de *B. brachyurus* na área de estudo no período de 25 de agosto de 2005 a 16 de fevereiro de 2007.

Figure 10. Spatial distribution of *B. brachyurus* in the study area from August 25th 2005 to February 16th 2007.

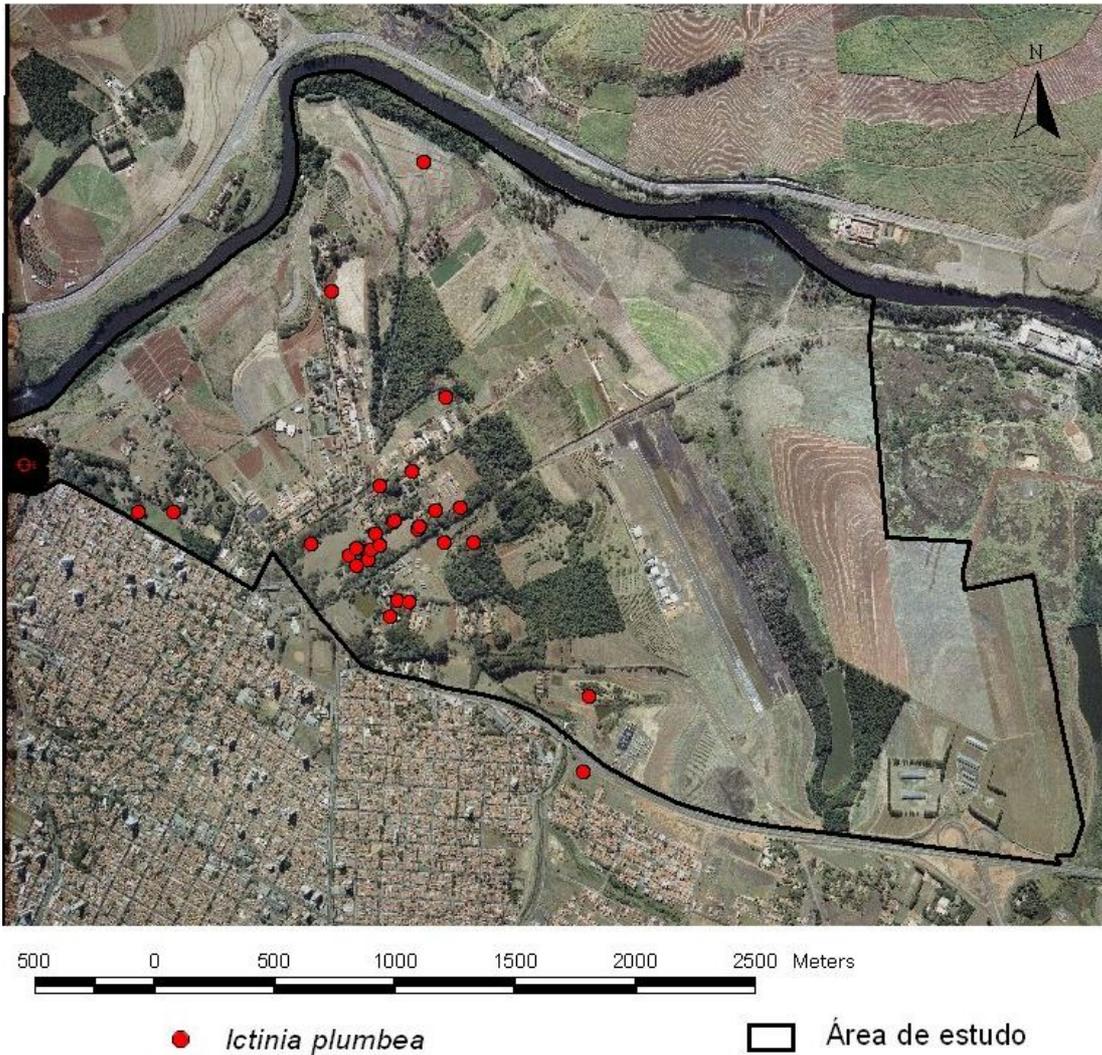


Figura 11. Distribuição espacial observada de *I. plumbea* no campus “Luiz de Queiroz” no período de 25 de agosto de 2005 a 16 de fevereiro de 2007.

Figure 11. Spatial distribution of *I. plumbea* in the study area from August 25th 2005 to February 16th 2007.

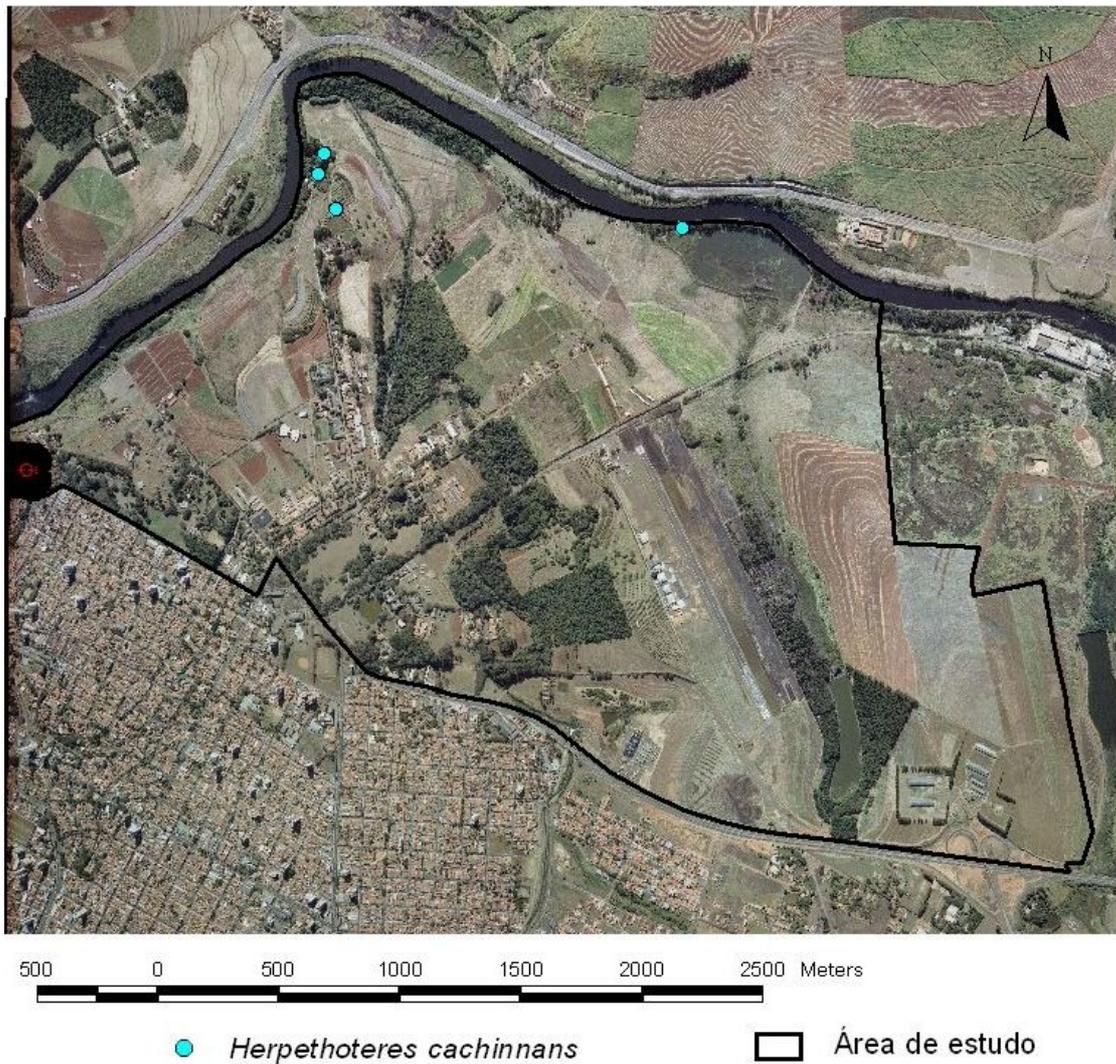


Figura 12. Distribuição espacial observada de *H. cachinnans* no campus “Luiz de Queiroz” no período de 25 de agosto de 2005 a 16 de fevereiro de 2007.

Figure 12. Spatial distribution of *H. cachinnans* in the study area from August 25th 2005 to February 16th 2007.

A tabela 2 ilustra o padrão de distribuição espacial das espécies na área de estudo, com exceção de *H. cachinnans*, *B. nigricollis* e *G. caerulea*, que por apresentarem baixa frequência de registros não foram incluídas nesta análise.

Tabela 2. Padrões de distribuição espacial de acordo com o teste do *Vizinho mais Próximo* de Clark e Evans (1954). Valor de R próximo a 1, indica-se distribuição aleatória; valor próximo a 0, indica-se distribuição agregada. Para $|Z| < 1,96$ aceita-se a hipótese nula de distribuição ao acaso ($\alpha = 0,05$).

Table 2. Spatial distribution patterns according to Nearest-Neighbor test from Clark and Evans (1954). R values near 1, suggests random distribution, R values near 0, suggests aggregated distribution. The null hypothesis of random distribution is accepted with $|Z| < 1.96$ ($\alpha = 0.05$).

Espécie	Método do Vizinho Mais Próximo -			Padrão de distribuição
	Clark e Evans (1954)			
	n	R	Z	
<i>C. plancus</i>	80	0,901	1,689	Aleatório
<i>E. leucurus</i>	11	0,866	0,845	Aleatório
<i>M. chimachima</i>	58	0,814	2,694	Agregado
<i>F. femoralis</i>	27	0,724	2,739	Agregado
<i>F. sparverius</i>	11	0,676	2,146	Agregado
<i>R. magnirostris</i>	96	0,674	6,109	Agregado
<i>B. brachyurus</i>	17	0,574	3,356	Agregado
<i>I. plumbea</i>	28	0,539	4,65	Agregado

A distribuição agregada de *F. sparverius*, *I. plumbea* e *B. brachyurus* pode ser explicado pelo aparente agrupamento da maioria de seus pontos de ocorrência (Figuras 8,10 e 11), o que rendeu valores baixos de R. A distribuição aleatória apresentada por *C. plancus* e *E. leucurus* deve-se à maior distância e uniformidade de distribuição entre os pontos ocorrentes (Figuras 4 e 5), verificado pelos altos valores de R. Apesar de *R. magnirostris*, *M. chimachima* e *F. femoralis* terem apresentado uma extensa distribuição na área, o que poderia retornar uma distribuição aleatória, o teste sugeriu uma distribuição agregada. Este fato deve-se a existência de alguns pontos concentrados, devido principalmente a ocorrência de evento reprodutivo em alguns destes locais.

De acordo com estes resultados, sugere-se que o teste de Clark e Evans é sensível a concentração de pontos, retornando respostas muitas vezes não condizentes com o observado. O teste não considera a distribuição dos pontos na área de estudo, mas somente a distância entre eles. Assim, qualquer agrupamento de pontos, causado, por exemplo, por uma nidificação, pode gerar uma resposta de distribuição agregada, obscurecendo os demais registros da espécie nos outros locais, sejam eles referentes ao mesmo indivíduo ou não.

O estabelecimento dos territórios reprodutivos das espécies pode explicar em parte a concentração dos pontos observados na área de estudo, devido a fidelidade destes territórios pela maioria das aves de rapina (Newton 1979). Entretanto para algumas espécies deve-se levar em consideração características de sua biologia para compreender os resultados da amostragem conjuntamente com o teste do *Vizinho mais Próximo*. Por exemplo, *F. femoralis* que estabelece extensos territórios (M. A. M. Granzinoli, com. pess., 2006), pode indicar que todos seus pontos de ocorrência pertenceram aos mesmos indivíduos, dessa forma, a distribuição desta espécie tenderia ao aleatório dentro da área do *campus*, como observado na figura 9.

No caso de *R. magnirostris* a espécie possui pouca preferência por habitat e ocorre em variados ambientes (Sick 1997, Develey e Endrigo 2004) porém, esta possui hábitos de realização de *display*, onde indivíduos se encontram em exibições aéreas (del Hoyo et al. 1994). Este fato poderia ajudar a explicar o por quê do resultado de distribuição agregada.

Para *M. chimachima* que também possui ampla distribuição no Brasil e pouca preferência dentro de ambientes antropizados, sua distribuição também tenderia ao aleatório assim como o observado para *C. plancus*. Entretanto, do contrário desta espécie, *M. chimachima* foi observada em quatro eventos reprodutivos, o que rendeu o

agrupamento de alguns pontos, enquanto *C. plancus* foi observada em apenas um evento comprovado.

Já *I. plumbea* possui a característica de formar pequenas colônias (Newton 1979, Sick 1997), reforçando assim sua distribuição agregada na área de estudo.

Em soma, o baixo número de registros também pode tendenciar erros, como no caso de *E. leucurus* e *F. sparverius* ($n = 11$ para ambos). Estes poucos registros estreitam a margem de confiança do teste, onde toda especulação é feita sobre um número baixo de amostras, excluindo assim, outros eventos possíveis que poderiam ser observados se a amostragem fosse maior.

Particularmente no caso de *E. leucurus*, acredita-se que esta espécie só obteve uma distribuição aleatória, indicada pelo teste, devido ao espaçamento regular entre os pontos coletados, como observado na figura 5. Durante as amostragens comumente foi observado esta ave voando por toda extensão do aeroporto, entretanto, coincidentemente todos seus registros foram tomados em pontos distintos nesta mesma área. Seu hábito campestre e de forragear sobre extensas áreas de gramados também pode explicar a não preferência de apenas alguns pontos dentro desta área de ocorrência no *campus*. Já no caso de *F. sparverius* sua distribuição restrita deve-se ao estabelecimento de seu território reprodutivo, observado por dois períodos reprodutivos seguidos.

Salienta-se que as observações deste estudo restringiram-se aos limites da área de estudo dentro do *campus* “Luiz de Queiroz”, entretanto, as áreas utilizada pelas espécies de Falconiformes aqui registradas provavelmente não se limitam ao *campus*. Deve-se levar em consideração que diferentes áreas e escalas de estudo adotadas podem gerar respostas distintas (Levin 1992, Bevers e Flather 1999). Logo, a distribuição espacial destas espécies podem ser diferentes em escalas maiores.

PERÍODOS REPRODUTIVOS OBSERVADOS

Dentre as espécies registradas na área de estudo, sete foram encontradas em eventos reprodutivos. Ao todo, foram observados dois comportamentos de corte, sendo um com cópula, cinco nidificações e 15 filhotes registrados (Tabela 3). Os locais onde cada evento reprodutivo ocorreu é ilustrado na figura 13.

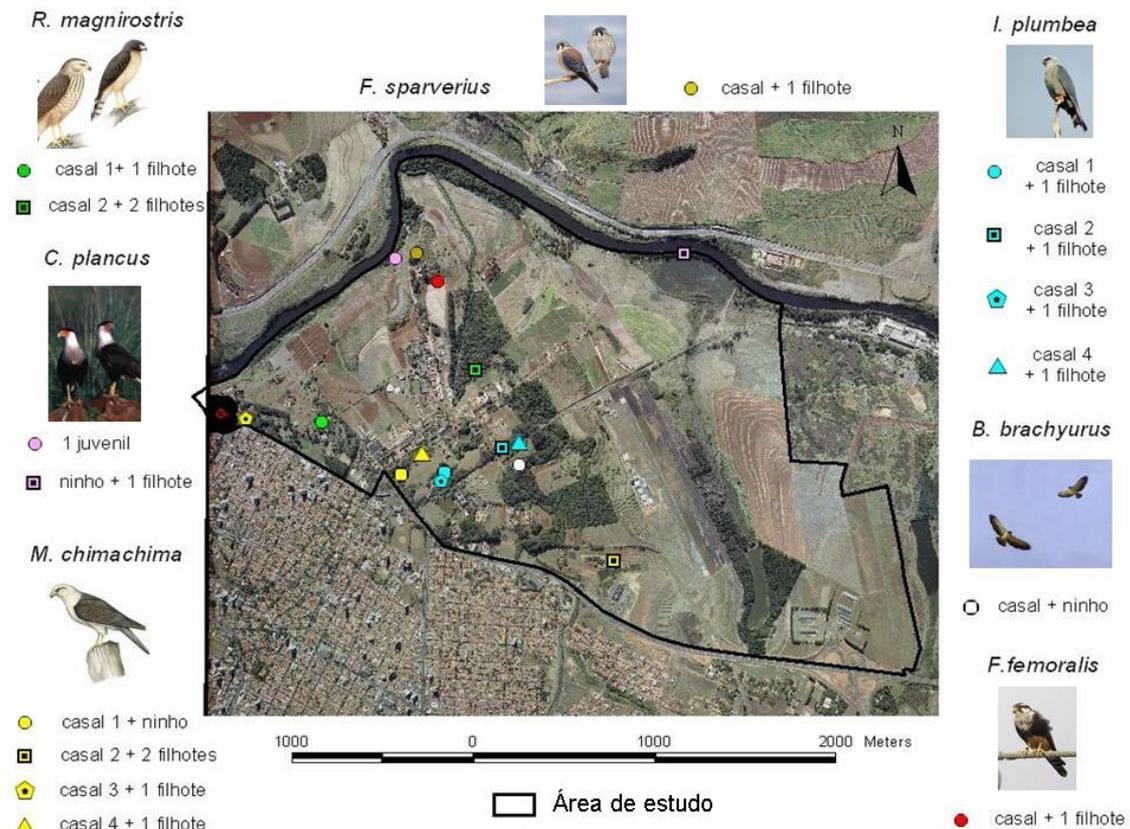


Figura 13. Localização dos eventos reprodutivos das espécies *R. magirostris*, *M. chimachima*, *F. sparverius*, *F. femoralis*, *C. plancus*, *I. plumbea* e *B. brachyurus*, na área de estudo no período de 25 de agosto de 2005 a 16 de fevereiro de 2007.

Figure 13. Location of reproductive events of the species *R. magirostris*, *M. chimachima*, *F. sparverius*, *F. femoralis*, *C. plancus*, *I. plumbea* e *B. brachyurus* in the study area from August 25th 2005 to February 16th 2007.

Tabela 3. Espécies encontradas na área de estudo em coorte, cópula, nidificação e/ou com filhotes entre 25 de agosto de 2005 e 16 de fevereiro de 2007.

Table 3. Species found in the study area at courtship, mating, nesting and/or with fledging in the period from August 25th 2005 to February 16th 2007.

Espécie	Data do registro de corte ou cópula	Data do primeiro registro do ninho	Data do primeiro registro de filhotes
<i>I. plumbea (casal 1)</i>	Não observado	18/11/2005	02/12/2005
<i>I. plumbea (casal 2)</i>	Não observado	Ninho não encontrado	08/12/2005
<i>I. plumbea (casal 3)</i>	Não observado	14/09/2005	20/10/2006
<i>I. plumbea (casal 4)</i>	Não observado	Ninho não encontrado	01/12/2006
<i>B. brachyurus</i>	Não observado	15/09/2005	Sem filhotes observados
<i>R. magnirostris (casal 1)</i>	26/07/2006 Corte e cópula	Ninho não encontrado	01/12/2006
<i>R. magnirostris (casal 2)</i>	01/08/2006 Corte	Ninho não encontrado	27/12/2006
<i>R. magnirostris (filhote)</i>	Não observado	Ninho não encontrado	13/12/2005
<i>M. chimachima (casal 1)</i>	Não observado	21/12/2005	Sem filhotes observados
<i>M. chimachima (casal 2)</i>	Não observado	Ninho não encontrado	09/12/2005
<i>M. chimachima (casal 3)</i>	Não observado	Ninho não encontrado	07/03/2006
<i>M. chimachima (casal 4)</i>	Não observado	Ninho não encontrado	01/12/2006
<i>F. sparverius (casal)</i>	Não observado	Ninho não encontrado	07/12/2005
<i>F. femoralis (casal)</i>	Não observado	Ninho não encontrado	25/10/2006
<i>C. plancus (evento1)</i>	Não observado	Ninho não encontrado	24/10/2006

Espécie	Data do registro de corte ou cópula	Data do primeiro registro do ninho	Data do primeiro registro de filhotes
<i>C. plancus (evento2)</i>	Não observado	09/08/2006	27/10/2006

Os dados apresentados na tabela 3 são comentados abaixo. Salienta-se que tais discussões não se restringem a apenas estas observações. Entretanto, estas foram consideradas as mais cabíveis para estimar os períodos reprodutivos das espécies nidificantes no *campus*.

I. plumbea (Gavião-Pombo, Sovi). A espécie foi observada utilizando o *campus* “Luiz de Queiroz” para a reprodução em 2005 e 2006, com dois casais identificados em cada ano. Todos eles foram observados realizando reprodução na mesma área urbana.

Na primeira observação feita ao filhote do *casal 1*, este aparentava ter entre 30 e 40 dias de vida com coloração juvenil, peito levemente pardo claro estriado de cinza, dorso cinza escamado e cabeça cinza clara, tarsos amarelados e com tamanho ligeiramente menor do que os adultos, características estas que concordam com Skutch (1947), Sick (1997), Seavy *et al.* (1998) e Willis e Oniki (2003). Na primeira observação do filhote do *casal 2*, este indicava ter características morfológicas e maturação semelhante ao filhote do casal 1.

O *casal 3* foi visto reconstruindo o ninho que o *casal 1* utilizara no ano anterior, enriquecendo-o com mais gravetos e ramos secos e em 14 de setembro de 2006, um adulto foi visto dentro do ninho, indicando já o início da estação reprodutiva. Em 05 de outubro foi observada a incubação, e em 20 de outubro os adultos já não eram avistados entrando inteiramente no interior do ninho, permanecendo nas bordas deste. Esse fato sugere que o filhote já havia nascido, hipótese reforçada quatro dias depois onde foi visto um adulto entrando no ninho levando uma presa no bico destinada ao seu filhote. Em 09 de novembro já era possível avistar completamente o filhote dentro do ninho,

tendo este a idade de aproximadamente 20 – 25 dias de vida, quando comparado com o filhote do *casal 1*, já que este ainda possuía penugens com as primárias ainda não desenvolvidas e não realizando vôos. Em 24 de novembro o filhote foi observado realizando os primeiros vôos e no meio do mês dezembro esta já era visto em vôos mais longos.

O *casal 4* só obteve o primeiro registro de seu filhote quando este já possuía mais de 40 dias de vida, tendo maturação semelhante ao filhote do *casal 3* para aquela data.

De acordo com os dados coletados a espécie possuiu seu período reprodutivo acompanhando sua atividade migratória. Os *casais 1* e *2* foram observados na área entre os dias 15 de setembro de 2005 até o dia 12 de janeiro de 2006 quando a espécie passou a não ser mais observada no *campus*, sugerindo terem iniciado a migração e indicando o término do período reprodutivo. O *casal 3* e *4* deixaram de ser vistos no *campus* a partir de 27 de dezembro de 2006, podendo ter iniciado a migração mais cedo que o ano anterior. Assim, sugere-se que o período reprodutivo de *I. plumbea*, inicia-se na área de estudo logo no final do período seco, em setembro com a cópula e nidificação, terminando ainda no meio do período chuvoso, no início de janeiro, com os filhotes já aptos a realizarem vôos longos dando início a migração (Figura 14). No Equador a espécie apresentou nidificação no mês de agosto e no meio de setembro o filhote iniciou suas primeiras tentativas de vôos (Skutch 1947). Já em Seavy *et al.* (1998), este gavião apresentou a postura dos ovos no meio e no final do período seco, nos meses de março-junho para aquela latitude, com os filhotes deixando o ninho no início do período chuvoso.

B. brachyurus (Gavião-de-Cauda-Curta). Este foi registrado nidificando em um ambiente peri-urbano. Durante todo o mês de setembro de 2005 foi observado um

adulto permanecendo dentro do ninho, comportamento suspeito de incubação ou cuidado parental à prole. No meio de outubro de 2005 os adultos já não eram mais observados retornando ao ninho, e nenhum sinal de filhote foi encontrado, o que sugere o insucesso desta reprodução.

As poucas evidências sobre a sua reprodução da espécie na área de estudo não permitiram uma estimativa de seu período reprodutivo.

R. magnirostris (Gavião-Carijó). Este gavião obteve 2 casais identificados utilizando áreas distintas do *campus* e ambos foram observados em corte, gerando filhotes posteriormente.

O *casal 1* estabeleceu-se em uma área urbana. Em 30 de agosto de 2006 foi possível observar um comportamento de defesa de território também observado em Mader (1981) e Panasci e Whitacre (2002). Na primeira observação ao filhote deste casal este possuía coloração juvenil característica, tendo rosto pardo claro, bico e íris negras, garganta com estrias marrom claro e pardas, peito estriado verticalmente de pardo claro e abdômen contendo estrias e pintas organizadas horizontalmente nas mesmas cores, concordando com Panasci e Whitacre (2002). Mesmo ainda sendo alimentado por um parental este filhote possuía um estado avançado de maturação. Suas penas primárias já estavam bem desenvolvidas e foi observado realizando vôos planados e bem sucedidos, o que sugere uma idade entre 50-60 dias de vida.

O *casal 2* gerou dois filhotes em área urbana, porém localizada às margens da mata ciliar do ribeirão Piracicamirim, com acesso restrito a pedestres e automóveis, tornando o local aparentemente menos perturbado. Na primeira observação destes dois filhotes eles possuíam maturação semelhante ao filhote do *casal 1*, e estes já não eram mais observados conjuntamente com os parentais, entretanto ainda permaneciam no mesmo território do *casal 2*.

Em ambos os casais os filhotes deixaram de ser visto com os parentais no meio-final de dezembro.

O *filhote* encontrado em 12 de dezembro de 2005 em uma área urbana possuía coloração juvenil assim como os filhotes do *casal 1* e *2*, porém em todas as outras observações feitas a este não foram observados seus parentais juntos, indicando sua independência e sugerindo que o período reprodutivo de 2005 já havia terminado.

Com os dados obtidos sugere-se que o período reprodutivo da espécie inicia-se meio do período seco ainda no mês de julho, com a formação de casais, e com término em novembro-dezembro com a independência dos filhotes ainda no meio do período chuvoso (Figura 14). Este período concorda com o observado em Mader (1981), onde a espécie foi encontrada nidificando nos meses de maio-junho-agosto, compreendendo o período chuvoso na Venezuela, mesmos meses em que Panasci e Whitacre (2000) estudaram ninhos da espécie na Guatemala.

M. chimachima (Carrapateiro). Quatro casais da espécie foram identificados realizando reprodução. O *casal 1* encontrado em um ninho numa área urbana não obteve sucesso reprodutivo, pois em 27 de dezembro de 2005 seu ninho foi achado caído na base da palmeira que o sustentava.

O *casal 2* gerou dois filhotes em uma área peri-urbana e no primeiro registro destes ambos possuíam porte semelhante aos parentais e coloração juvenil, dorso pardo barrado de branco, assim como a cabeça e peito pardo mais claro estriado de branco, concordando com Sick (1997) e Willis e Oniki (2003). Eles não foram observados realizando vôos, permanecendo pousados em galhos escondidos no núcleo de árvores que se encontravam

O filhote do *casal 3* foi encontrado pela primeira vez junto a seus parentais em uma área peri-urbana. Este possuía coloração juvenil assim como o filhote do *casal 2*.

Seu porte era semelhante aos parentais e este já realizava vôos seguros e bem sucedidos. No mês de abril de 2006 este mesmo casal e seu filhote foram observados pela última vez na mesma área com o filhote já possuindo comportamento independente.

O *casal 4* utilizou a mesma área que o *casal 1* estabeleceu ninho no período reprodutivo anterior, e geraram um filhote. No seu primeiro registro este possuía características morfológicas que indicavam ser mais novo quando comparado às características dos filhotes do *casal 2* e *3*, sugerindo uma idade de 15 - 20 dias de vida. Este ainda possuía bico esbranquiçado, com a face negra, dorso pardo como os parentais, abdômen ainda com penugem branca, cauda curta com estrias horizontais pardas e pretas. Ele não realizava vôos e ainda era alimentado pelos parentais. Dias depois desta primeira observação este casal e seu filhote não foram mais observados nesta área, sugerindo o insucesso desta reprodução.

Esta espécie apresentou uma ligeira variação temporal de seu período reprodutivo. Com a ocorrência do *casal 3* e seu filhote ainda dependente no mês de março de 2006, resultou na maior amplitude reprodutiva apresentada dentre as espécies nidificantes no *campus*. Os dados obtidos concordaram com a literatura, onde esta espécie pode variar entre o início e término da estação reprodutiva. Assim, este ficou compreendido do final do período seco, até o início do próximo período seco (Figura 14). Na Venezuela Mader (1981) encontrou ninhos no período chuvoso com ninhegos em agosto. Young (1925) encontrou um ninho com dois ovos também no período chuvoso. Já no Brasil Central, Johansson *et al.* (1999), encontrou a espécie nidificando em julho-agosto, correspondendo ao final do período seco, com os filhotes deixando o ninho em setembro, início do período chuvoso no sudeste brasileiro. Em Haverschmidt (1968), é relatado um filhote recém nascido no final no período seco, porém nesta última bibliografia consultada o autor apresenta a área de estudo, no Suriname,

contendo dois períodos secos e dois períodos chuvosos. De acordo com os referidos autores a espécie nidifica no final do período seco e no período chuvoso.

C. plancus (Carcará). O *evento 1* observado corresponde ao registro de um juvenil já grande observado entrando no *campus* da ESALQ acompanhado apenas de um adulto. Estes vinham de uma área vizinha do *campus*. O jovem foi observado realizando vôo bem sucedido e ele possuía coloração típica juvenil, com peito bastante estriado de pardo, preto e marrom claro, e cabeça ainda esbranquiçada estriada da mesma cor do peito, características que concordam com Sick (1997) e Willis e Oniki (2003). Por suas características morfológicas e seu comportamento observado, este deveria possuir uma maturação bem avançada, com no mínimo 60 dias de vida. Depois desse registro não houve novas observações a este juvenil nem nesta área e nem nas demais áreas do *campus*, sugerindo uma boa capacidade de vôo e dispersão deste.

O *evento 2* correspondeu ao registro de um ninho com um adulto dentro deste por mais de duas horas seguidas o que levantou suspeitas quanto ao comportamento de incubação ou cuidado parental à prole. No primeiro registro do filhote deste ninho, este aparentava ter entre 20 – 30 dias de vida, com topete preto, bico acinzentado sem o laranja típico nos adultos e em jovens mais maduros, rosto pardo claro quase branco, garganta estriada de pardo claro e branca, com tamanho menor que um adulto. Ele realizava vôos curtos e ainda era alimentado pelo parental. Para este filhote não foi registrado um casal, apenas um adulto que o acompanhava. No mês de novembro este filhote não foi mais avistado na área.

Analisando os *eventos 1* e *2* percebeu-se que houve uma grande disparidade na idade aproximada que cada filhote possuía no dia que cada um foi descoberto. Assim, necessitou-se de apoio em dados bibliográficos para a estimativa do período reprodutivo. Na Venezuela, Mader (1981) encontrou seis ninhos com filhotes todos

durante o período seco, nos meses de março e maio. Dois outros ninhos foram encontrados no mês de setembro, porém sem presença de filhotes. Já no sul do Texas – EUA a espécie apresentou casais nidificando em janeiro a março, e junho (Dickinson 1995), obtendo início do período reprodutivo variando de janeiro a junho (Dickinson e Arnold 1996). Na Flórida Morrison (1999) observou que o período destinado à nidificação e cuidado parental encontra-se bem distribuído durante o ano com adultos podendo ser encontrados em ninhos de julho a setembro, porém, com maior concentração de nidificação de novembro a abril. Na região de Baja Califórnia no México, Rivera-Rodríguez e Rodríguez-Estrella (1998) também observaram uma extensa amplitude para o período reprodutivo da espécie, sendo apresentada como ocorrente de fevereiro a agosto, com postura dos ovos entre março e junho, mas com postura também ocorrendo em agosto. Ainda em Rivera-Rodríguez e Rodríguez-Estrella (1998), os ninhos foram observados de junho a agosto e também em outubro a novembro. Considerando o estado do Texas, da Flórida e a região de Baja Califórnia no México contendo latitudes próximas, os períodos secos e chuvosos dessas regiões ocorrem praticamente nos mesmos meses, período chuvoso de março a meio de setembro, e período seco do meio de setembro a março do próximo ano.

Com estas informações bibliográficas e os dados obtidos neste estudo, percebe-se que a espécie possui uma grande amplitude temporal no seu período reprodutivo. Porém, sugere-se que para a área de estudo a espécie possua uma maior concentração de sua atividade reprodutiva durante todo o período chuvoso, podendo se estender ligeiramente para o período seco (Figura 14).

F. femoralis (Falcão-Coleira). Esta espécie obteve registros sobre comportamento de defesa de território, ocorrendo em 22 de junho e 01 agosto 2006. Numa área habitualmente utilizada pela espécie foi observado este falcão avançando em

Carcarás, o mesmo observado em Lencioni-Neto (1996), sendo caracterizado como defesa de território para o evento reprodutivo. Na primeira observação ao filhote este estava acompanhado dos parentais e possuía coloração semelhante aos adultos com tamanho ligeiramente menor. Apesar de já voar muito bem, este possuía menos robustez no vôo e ele ainda era alimentado pelos parentais. Nesta data já não era fácil a percepção das partes inferiores brancas estriadas, descrito em Sick (1997) como sendo a coloração do imaturo. Por estes detalhes observados supõem-se que este filhote possuía mais que 50 dias de vida, já que em Granzinoli *et al.* (2002), um filhote da espécie deixou o ninho depois de 42-46 dias de vida. Subtraindo a possível idade deste filhote em seu primeiro registro, este teria nascido na primeira semana de setembro de 2006, podendo ter ocorrido a postura ainda no mês de agosto. Tais suposições concordam com Granzinoli *et al.* (2002) que observou a postura de ovos ocorrendo a partir de agosto e setembro, e Lencioni-Neto (1996) que encontrou os filhotes aptos a voar em outubro, início do período chuvoso.

Assim, para o período reprodutivo da espécie, sugere-se que este ficou compreendido na área do estudo entre agosto, no final do período seco, com o comportamento de defesa de território e possível postura de ovos, se estendendo até dezembro, ainda no meio do período chuvoso, com os filhotes aptos a realizarem a dispersão (Figura 14). Lencioni-Neto (1996) no município de Jacaré – SP, Baumgarten (1998) em áreas de cerrados no Brasil central, e Granzinoli *et al.* (2002) em de Juiz de Fora – MG, também observaram início da estação reprodutiva no final do período seco e início do período chuvoso. Apenas em Mader (1981) na Venezuela, foi encontrado ninhegos ainda no meio do período seco durante o mês de março.

F. sparverius (Falcão Quiri-quiri). Na primeira observação ao filhote do *casal 1* este possuía tamanho corporal semelhante aos parentais. Sua coloração tendia para o

sexo feminino, porém com mais estrias no peito, característicos de jovens quiri-quiris (Sick 1997, Species Inventory Fundamentals 2001, Willis e Oniki 2003). No dia 21 de dezembro de 2005 foi feita a última observação do casal junto ao filhote, sendo que nas observações seguintes, apenas adultos foram registrados na mesma área, ou um macho ou uma fêmea. Em Dawson e Bortolotti (2000) filhotes da espécie eram estudados em seus ninhos quando estes possuíam 24 dias de vida. Assim, para a primeira observação do filhote deste estudo, que já realizava vôos moderados e bem sucedido, mas ainda dependia dos parentais para se alimentar, sugeriu-se ter por volta de 40 dias de vida.

No hemisfério norte, o período reprodutivo da espécie tem início nos meses de abril durando até o início de agosto, quando os parentais ainda estão alimentando os filhotes, mesmo estes já tendo deixado o ninho (Dawson e Bortolotti 2000, Species Inventory Fundamentals 2001). Tais meses compreendem a primavera e o verão, períodos chuvosos, naquela latitude. Somando os dados observados com os dados bibliográficos foi possível estimar quando o filhote haveria nascido, e por fim, qual o período reprodutivo da espécie. Sugere-se o início da período reprodutivo no final da estação seca com a incubação em setembro, com o filhote nascendo em outubro, e término do período reprodutivo para o final de dezembro, onde não são mais observados os parentais com o filhote (Figura 14).

Os períodos reprodutivos observados neste estudo concordam com as afirmações de Newton (1979) e del Hoyo *et al.* (1994) que reportam a reprodução de Falconiformes iniciando nos trópicos no final da estação seca.

A variação dos eventos reprodutivos observadas principalmente com as espécies *M. chimachima* e *C. plancus* pode ter relação com a variação dos regimes de chuvas ano após ano, o que pode afetar na disponibilidade de oferta de recursos Newton (1979), além da flutuação populacional de pragas e possíveis predadores, como apresentado em

Dickinson (1995). Neste último, filhotes recém nascidos de Carcarás foram encontrados em julho no Texas sendo predados por formigas, época em que as temperaturas e as chuvas estão elevadas neste local.

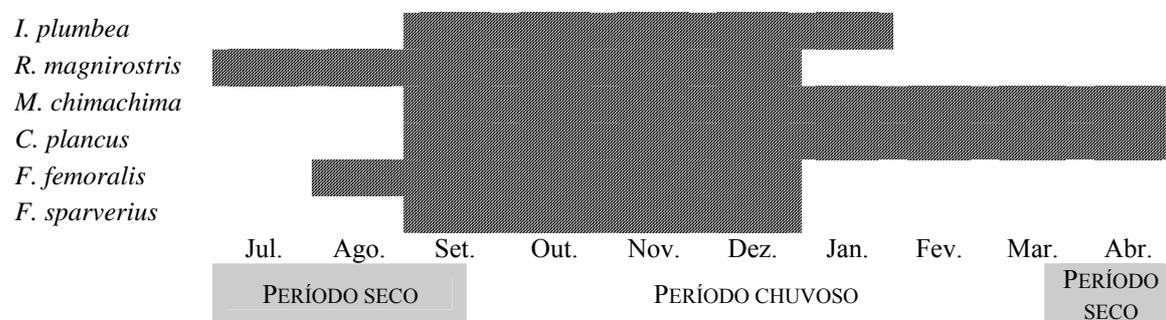


Figura 14. Período reprodutivo observado por cada espécie na área de estudo.

Figure 14. Breeding season for each species in the study area.

NINHOS OBSERVADOS

Ao todo foram observadas cinco nidificações ocorrendo em quatro ninhos encontrados. Houve uma reutilização de um ninho. Todos os ninhos foram observados com o auxílio de binóculo nas áreas ao redor da estrutura que o sustentava, não havendo contato direto com o mesmo.

O ninho de *I. plumbea* foi utilizado pelos casais 1 e 3 em anos diferentes. Este situava-se num Jequitibá-Vermelho [*Cariniana legalis* (Mart.) Kuntze], com aproximadamente 26 m de altura. A estrutura do ninho, visualizada com auxílio do binóculo a partir da base a árvore, era composta por gravetos secos finos e médios, aparentemente sobrepostos apoiados numa forquilha de três troncos secundários, 5 m abaixo do topo da árvore, estando então a 21 m do solo, assim como encontrado em Gussoni e Guaraldo (2006). Quando o adulto foi visto entrando no ninho este logo se tornava oculto, o que pode sugerir haver nesta forquilha uma depressão onde o ninho fora encaixado. Este ninho possuía acesso fácil aos parentais. A árvore do ninho estava localizada ao lado de uma rua da área urbana do *campus*, com extensas áreas de gramado e edificações ao redor.

Em Skutch (1947) o ninho da espécie é relatado à 27 m do solo numa árvore não especificada, localizado num galho desfolhado horizontalmente posicionado no topo, próximo a um rio margeado por áreas de clareiras, sendo uma área com pouca presença humana e de difícil acesso. A estrutura do ninho era composta por uma rasa aglomeração de notáveis galhos grossos. Em Seavy *et al.* (1998) foram encontrados ninhos em áreas abertas com pequenos fragmentos e árvores isoladas em campos abertos. A altitude dos ninhos variou de 25,5 a 30 m, sendo construídos em forquilha de dois ou mais troncos, semelhante ao encontrado no *campus* “Luiz de Queiroz”.

Gavião-da-cauda-curta (*B. brachyurus*) apresentou seu ninho construído num *Eucalyptus* spp. com 50 m de altura em um ambiente peri-urbano. Seu ninho estava localizado a aproximadamente 2 m abaixo do topo da árvore, com acesso moderado aos parentais. Este foi construído com galhos finos e grossos emaranhados entre dois galhos que formavam o ápice da árvore. O ambiente ao redor é constituído por talhão de Eucalipto abandonado, com sub-bosque em regeneração de espécies arbóreas, estando localizado a árvore do ninho a 40 m de distância do Ribeirão Piracicamirim. No entorno deste talhão encontram-se áreas de plantação experimental, fragmento de mata estacional semidecidual e área urbana

Em Brandt (1924) são citados ninhos encontrados da Flórida – EUA localizados no alto de um Pinheiro, em Cipestres, Seringueiras, variando de 2,5 a 28,95 m do solo, não havendo preferência por altura.

O ninho de *M. chimachima* identificado no dia 21 de dezembro de 2005, fora encontrado caído uma semana depois, permitindo assim uma maior identificação de sua estrutura e dos elementos que o compunha. Este foi encontrado numa palmeira de aproximadamente 24 m localizada num núcleo de árvores ao lado do gramado central do *campus*, uma área urbana com ruas e outras edificações no entorno. O ninho estava

situado na inserção foliar de uma palmeira, igualmente encontrado em Mader (1981), a aproximadamente 20 m do solo e possuía acesso moderado. Era constituído de ramos secos, como sugerido em Höfling e Camargo (2002), dentre eles, ramos de *Tipuana tipu*. Seu formato era circular com o diâmetro máximo de 41,5 cm, 21,4 cm de altura e 8 cm de profundidade rasa.

Em Johansson *et al.* (1999), num ambiente rural, a espécie foi encontrada nidificando em latões de plástico, edificações e caixas para captura de serpentes, onde neste último as medidas eram de 25 X 35 X 10 cm de altura. Diferentemente dos outros membros da família Falconidae, que geralmente não constroem ninhos, preferindo ocupar ninhos abandonados para se reproduzirem (del Hoyo *et al.* 1994), *M. chimachima* pode construir seu ninho.

O ninho de Carcará (*C. plancus*) estava localizado num *Eucalyptus* spp. na mata ciliar do Rio Piracicaba próximo a lagoa de captação do *campus*, uma área peri-urbana. Esta mata possuía um sub-bosque baixo, constituído por plantas rasteiras, pequenos arbustos, espécies arbóreas, muitas lianas e outros Eucaliptos. A estrutura do ninho se encontrava lateralmente ao Eucalipto apoiado em galhos secundários e lianas, possuindo acesso moderado, com altura de aproximadamente 20 m em relação ao solo. Este fora observado da base do Eucalipto com vista para sua face inferior, não conseguindo ter ampla visão. Era constituído por gravetos e ramos secos entrelaçados aparentemente desordenados, assim como em Höfling e Camargo (2002). Em Rivera-Rodríguez e Rodríguez-Estrella (1998), a maioria dos ninhos estudados foram encontrados em cactáceas, arbustos e palmeiras, construídos em torno de 4 m do chão. O mesmo aconteceu em Dickinson e Arnold (1996) onde foi encontrado ninhos em arbustos de no máximo 3 m, e em cedros. Ainda neste estudo, todos os ninhos encontrados estavam

situados numa altura média de 3,7 m do chão, com a distância média da copa por volta de 55 cm.

O contato com este ninho encontrado não foi possível, assim não foram medidas suas dimensões. Porém, com as observações, quando este fora comparando com o ninho de *M. chimachima*, também encontrado neste estudo durante o primeiro ano, percebeu-se claramente um diâmetro superior a 41 cm para o ninho do Carcará. Em Dickinson e Arnold (1996) os ninhos da espécie possuíam em média 59 cm de comprimento, 50 cm de largura e 11 cm de profundidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização do método de coleta dos pontos de ocorrência de cada espécie possibilitou a identificação de seus locais preferenciais verificado pelos mapas de distribuição espacial. Este procedimento facilitou o direcionamento de esforços na busca pelas atividades reprodutivas, onde para algumas espécies as concentrações de pontos indicaram ser também o sítio reprodutivo de alguns indivíduos, comprovados pela presença de casais, ninhos e/ou filhotes nos locais.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pela concessão da bolsa de Iniciação Científica pelo projeto “Caracterização dos ninhos de Falconiformes em relação aos mosaicos do *campus* “Luiz de Queiroz”, Piracicaba/SP (Proc. nº 05/56432-0). Prefeitura do *campus* “Luiz de Queiroz” e ao Laboratório de Métodos Quantitativos do Departamento de Ciências Florestais. A Jefferson Lordello Polizel pelo apoio logístico na aquisição dos mapas. A todos os alunos de graduação de Ciências Biológicas que auxiliaram nos trabalhos de coleta de

dados, Felipe Y. Fonseca, Ralf Vieira de Araújo, Heloize de Souza Milano, Cíntia Sanches Migatta e Ana Elena Muler. Agradecimento especial a Julio César da Costa pelo apoio nas análises de dados e na revisão no manuscrito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, A.F. (1982) Avifauna da Estação Experimental de Recursos Naturais Renováveis de Anhembi (ESALQ-USP). Estado de São Paulo. *Silvicultura em São Paulo* 16 (3): 1796-1803.
- Andrade, M.A. (1996) Observações sobre ninhos e ovos de algumas aves em Minas Gerais. *Atualidades Ornitológicas* 74: 13-14.
- Baumgarten, L.C. (1998) *Ecologia dos Falconiformes de áreas abertas do Parque Nacional das Emas (Mineiros-GO)*. Dissertação de Mestrado. Campinas: Universidade de Campinas.
- Bever, M e C. H. Flather (1999) The distribution and abundance of populations limited at multiple spatial scales. *Journal of Animal Ecology* 68: 976-987.
- Bibby, C.J., N.D. Burgess e D.A. Hill (1993) *Bird census techniques*. San Diego: Academic Press Limited.
- Bradford, D. F., S. E. Franson, A. C. Neale, D. T. Heggem, G. R. Miller e G. E. Canterbury (1998) Bird species assemblages as indicators of biological integrity in Great Basin rangeland. *Environmental Monitoring Assessment* 49: 1-22.
- Brandt, H.W. (1924) The nesting of the Short-tailed Hawk. *The Auk* 41: 59-64.
- Carignan, V. e M. A. Villard (2002) Selecting indicator species to monitor ecological integrity: A Review. *Environmental Monitoring and Assessment*. 78(1): 45-61.
- Carvalho, G.D.M., E.P.M.C. Filho, e C.E.A. Carvalho (2001) Dados preliminares sobre a reprodução de *Elanus leucurus* (ACCIPITRIDAE) no município de Sete Lagoas

- e Divinópolis - MG. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*. Disponível em www.uepb.edu.br/eduep/rbct/sumarios/pdf/elanus.pdf (acesso em 14/03/2007).
- CBRO – Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (2006). Lista de aves do Brasil. Versão 15/07/2006. Disponível em: http://www.cbro.org.br/CBRO/pdf/avesbrasil_jul2006.pdf (acesso em 12/03/2007)
- Cleargue, P.; J-P. L. Savard, G. Mennechez e G. Falardeu (1998) Birds abundance and diversity along an urban-rural gradient: A comparative study between two cities on different continents. *The Condor* 100 (3): 413-425.
- Dawson, R.D. e G.R. Bortolotti (2000) Reproductive successes of American kestrels; the role of prey abundance and weather. *The Condor* 102 (4): 814-822
- del Hoyo, J., A. Elliott e J. Sargatal (1994) *Handbook of the birds of the world*. Vol. 2. New World Vultures to Guineafowl. Barcelona: Lynx Edition.
- Develey, P.F. e E. Endrigo (2004) *Aves da Grande São Paulo: guia de campo*. São Paulo: Aves e Fotos.
- Dickinson, V.M. (1995) Red imported fire ant predation on crested caracara nestlings in south Texas. *Wilson Bulletin* 107 (4): 761-762.
- _____ e K.A. Arnold (1996) Breeding biology of the crested caracara in south Texas. *Wilson Bulletin* 108 (3): 516-523.
- ESRI [Environmental Systems Research Institute] (1996) *Using ArcView GIS*. New York: ESRI Press.
- ESALQ (2001) *ESALQ 100 anos, Um Olhar Entre o Passado e o Futuro*. São Paulo: Prêmio Editorial.
- Davis, B.N.K. (1976) Wildlife, urbanization and industry. *Biological Conservation*, Barking 10 (4): 249-291.

- Ferguson-Lees, J. e D.A. Christie (2001) *Raptors of the World*. New York: Houghton Mifflin Company.
- Governo do estado de São Paulo (1998) *Fauna ameaçada de extinção no Estado de São Paulo*. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente do estado de São Paulo.
- Granzinolli, M.A.M., C.H.V. Rios, L.D. Meireles e A.R. Monteiro (2002) Reprodução do falcão-de-coleira *Falco femoralis* Temminck 1822 (Falconiformes: Falconidae) no município de Juiz de Fora, sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*, Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v2n2/pt/abstract?article+BN01902022002> (acesso em 14/03/2007).
- Gheler-Costa, C., L. M. Verdade e A. F.Almeida (2002) Mamíferos não-voadores do campus “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 19: 203-214.
- Gussoni, C. O. A. (2003) Avifauna do *campus* da Universidade de São Paulo, Município de Pirassununga, Estado de São Paulo. *Boletim CEO* 15: 2-15.
- _____ (2007) Avifauna de cinco localidades no município de Rio Claro, estado de São Paulo, Brasil. *Atualidades Ornitológicas* nº136. Disponível em: <http://www.ao.com.br/> (acesso em 11/06/2007).
- Guzzi, A. e R. J. Donatelli (2003) Estudo da avifauna em dois fragmentos de mata mesófila no *campus* da UNESP de Botucatu, São Paulo. *Boletim CEO* 15: 49-58.
- Höfling, E. e F.A. Carmargo (2002) *Aves do Campus da Cidade Universitária Armando de Salles Oliveira*. 3º ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo.
- Haverschmidt, F. (1968) *Birds of Surinam*. London: Oliver and Boyd.
- Krebs, C. J. (1999) *Ecological methodology*. 2th ed. New York: Addison Wesley Longman.

- Jenny, J. P. e T. J. Cade (1986) Observations on the biology of the Orange-breasted Falcon (*Falco deiroleucus*) *Birds of Prey Bulletin* 3: 199-124.
- Johansson, C.A., E.T. Linder, C.M. White e J. C. L. Fleury (1999) Nesting observations of the yellow-headed caracara in the cerrado region of Brazil. *Ornitologia Neotropical* 10 (2) 211-215.
- Leck, C. F. (1979) Avian extinctions in an isolated tropical wet-forest preserve, Ecuador. *The Auk*. 96(2):343-352.
- Lencioni-Neto, F. (1996) Reprodução sincrônica entre *Elanus leucurus* (Vieillot, 1818) e *Falco femoralis* Temminck, 1822 (AVES, ACCIPITRIDAE/FALCONIDAE). *Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS: Série Zoologia* 9: 37- 44.
- Levin, A. S (1992) The problem of pattern and scale in ecology. *Ecology* 73: 1943-1967.
- Lopes, E.V. e L. Anjos (2006) A composição da avifauna do campus da Universidade Estadual de Londrina, norte do Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 23(1): 145-156.
- Mader, W.J. (1981) Notes on nesting raptors in the Llanos of Venezuela. *The Condor* 83: (1) 48-51.
- Magalhães, J.C.R. (1999) *As aves na fazenda Barreiro Rico José Carlos Reis de Magalhães*. São Paulo: Plêiade.
- Matarazzo-Neuberger, W. M. (1990) Lista das aves observadas na cidade universitária “Armando Salles de Oliveira”, São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Biologia* 50 (2): 507-511.
- Morrison, J. L. (1999). Breeding biology and productivity of Florida’s Crestede Caracaras. *The Condor* 101(3) 505-517.

- Marzluff, J. M. e K. Ewing (2001) Restoration of fragmented landscapes for the conservation of birds: a general framework and specific recommendations for urbanizing landscapes. *Restoration Ecology* 9 (3) 280-292.
- Monteiro, M. P. e Brandão D. (1995) Estrutura da comunidade de aves do “Campus Samambaia” da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Brasil. *Ararajuba* 3: 21-26.
- Newton, I. (1979) *Population ecology of raptors*. Vermilion: Buteo Books.
- Panasci, T. A e D. F. Whitacre (2000) Diet and Foraging Behavior of Nesting Roadside Hawks in Petén, Guatemala. *Wilson Bulletin*. 112 (4): 555-548.
- _____ (2002) Roadside hawk breeding ecology in forest and farming landscapes. *The Wilson Bulletin*, 114 (1): 114-121.
- Penteado, M. (2006) *Distribuição e abundância de aves em relação ao uso da terra na bacia do Rio Passa-Cinco, Estado de São Paulo, Brasil*. Tese de Doutorado. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”
- Petroff, M. A. D. S. (1999) Comportamentos de corte em um casal de gaviões caracará (*Polyborus plancus*) no Parque Estadual de Itaúnas. *Boletim Semestral da Associação Brasileira de Falcoeiros e Preservação de Aves de Rapina* p. 46-47.
- Pinheiro, G. S., E. Giannotti, C. S. M. Crestana, R. M. Pfeifer, D. A. Silva, O. C. Negreiros, A. F. Barbosa, G. Mariano, D. Gutmanis, R. C. Romanelli e A. Silva (1999) Plano de manejo da Estação Experimental de Tupi – Piracicaba, SP. *IF Série Registros* 19: 1-61.
- Ricklefs, E. R. (2003) *Economia da natureza*. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan.
- Rivera-Rodríguez, L. B. e R. Rodríguez-Estrella (1998) Breeding biology of the crested caracara in the Cape region of Baja California, Mexico. *Journal of Field Ornithology* 69(2): 160-168.

- Rodríguez-Estrella, R., J. A. Donázar e F. Hiraldo (1998) Raptors as indicators of environmental change in the scrub habitat of Baja California Sur, Mexico. *Conservation Biology* 12(4): 921-925.
- Saunders, D. A., R. J. Hobbs e C. R. Margules (1991) Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. *Conservation Biology* 5(1): 18-32.
- Seavy, M.E., M. D. Schulze, D. F. Whitacre e M. A. Vásquez (1998) Breeding biology and behavior of the Plumbeous Kite. *The Wilson Bulletin* 110 (1): 77-85.
- Setzer, J. (1946) *Contribuição para o estudo do clima do Estado de São Paulo*. São Paulo: Escolas Profissionais Salesianas.
- Sick, H. (1997) *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira
- Skutch, A. F. (1947) A nesting of the Plumbeous Kite in Equador. *The Condor* 49(1): 25-31.
- Sparovek, G. (1993) *Avaliação das terras do campus "Luiz de Queiroz": aspectos físicos, capacidade de uso, uso da terra, adequação de uso e aptidão*. Piracicaba: ESALQ.
- Species Inventory Fundamentals (2001). *Inventory Methods for Raptors Standards for components of British Columbia's biodiversity*. British Columbia: Resource Inventory Committee, n.11. Disponível em: <http://www.for.gov.bc.ca> (acesso em 20/10/2004)
- Taylor, R. J. (1984) *Predation*. New York: Chapman and Hall.
- Terborgh, J. (1992) Maintenance of diversity in tropical forest. *Biotropica* 24:283-292.
- Thiollay, J. M. (1989) Area requirements for the conservation of rainforest raptors and game birds in French Guiana. *Conservation Biology* 3(2): 128-137.
- Thiollay, J. M. e Z. Rahman (2002) The raptor community of Central Sulawesi: habitat selection and conservation status. *Biological Conservation* 107: 111- 122.

- Vandermeer, J. e I. Perfecto (1997) The agroecosystem: a need for the conservation biologist's lens. *Conservation Biology* 11(3): 591-92.
- Whitacre, D. F., W. A. Burnham e J. P. Jenny (1991) *Proyecto Maya: Uso de aves rapaces y de otros integrantes de la fauna como indicadores del medio ambiente, para el diseño de áreas protegidas y para fortalecer la capacidad del personal del lugar en orden a la conservación em America Latina*. Boise: The Peregrine Fund.
- Willis, E. O. (1974) Populations and local extinctions of birds on Barro Colorado Island, Panama. *Ecological Monographs*. 44: 153-169.
- Willis, E. O. e Y. Oniki (2003) *Aves do Estado de São Paulo, ilustrações de Tomas Sigríst*. Rio Claro: Divisa.
- Young, C. G. (1925) Notes on nests and eggs of some British Guiana birds. *Ibis*, 1: 465 - 475.