



Universidade Federal de Uberlândia
Instituto de Biologia
Graduação em Ciências Biológicas

**FORRAGEAMENTO DE AVES NO SOLO EM ÁREAS VERDES NA ZONA
URBANA DE UBERLÂNDIA, MG**

Renata Leal Marques

Monografia apresentada à Coordenação do
Curso de Ciências Biológicas, da
Universidade Federal de Uberlândia, para a
obtenção do grau de Bacharel em Ciências
Biológicas.

Uberlândia - MG
Fevereiro - 2007



Universidade Federal de Uberlândia
Instituto de Biologia
Graduação em Ciências Biológicas

**FORRAGEAMENTO DE AVES NO SOLO EM ÁREAS VERDES NA ZONA
URBANA DE UBERLÂNDIA, MG**

Renata Leal Marques

Prof. Dr. Oswaldo Marçal Júnior

Monografia apresentada à Coordenação do
Curso de Ciências Biológicas, da
Universidade Federal de Uberlândia, para a
obtenção do grau de Bacharel em Ciências
Biológicas.

Uberlândia - MG
Fevereiro - 2007



Universidade Federal de Uberlândia
Instituto de Biologia
Graduação em Ciências Biológicas

**FORRAGEAMENTO DE AVES NO SOLO EM ÁREAS VERDES NA ZONA
URBANA DE UBERLÂNDIA, MG**

Renata Leal Marques

Prof. Dr. Oswaldo Marçal Júnior
Instituto de Biologia

Homologada pela coordenação do Curso de
Ciências Biológicas em ____/____/____

Profª. Dra. Vera Lúcia de Campos Brites
Coordenadora do Curso

Uberlândia - MG
Fevereiro - 2007



Universidade Federal de Uberlândia
Instituto de Biologia
Graduação em Ciências Biológicas

**FORRAGEAMENTO DE AVES NO SOLO EM ÁREAS VERDES NA ZONA
URBANA DE UBERLÂNDIA, MG**

Renata Leal Marques

Aprovado pela Banca Examinadora em: __/__/__ Nota: _____

Prof. Dr. Oswaldo Marçal Júnior

Profª. Dra. Celine de Melo

Prof. Msc. Alexandre Gabriel Franchin

Uberlândia, 13 de fevereiro de 2007

*Aos meus pais fonte de ensinamentos, força,
incentivo e amor.*

Aos animais.

“Haverá um dia em que o homem compreenderá o íntimo de um animal, e, nesse dia, um crime contra um animal será julgado como um crime contra a humanidade.”

Leonardo da Vinci

“Como zeladores do planeta, é nossa responsabilidade lidar com todas as espécies com carinho, amor e compaixão. As crueldades que os animais sofrem pelas mãos dos homens estão além de nossa compreensão. Por favor, ajudem a parar com esta loucura.”

Richard Gere

“Quando o homem aprender a respeitar até o menor ser da criação, seja animal ou vegetal, ninguém precisará ensiná-lo a amar seus semelhantes.”

Albert Schweitzer-Prêmio Nobel da Paz em 1952

Agradecimentos

À Deus que me guiou e abençoou nessa caminhada, e quem criou a natureza e todos os animais.

À Natureza pelos dias de sol e chuva, mais pelos de sol do que pelos de chuva, que possibilitou a realização deste trabalho.

À minha mãe que sempre esteve ao meu lado chegando a abrir mão dos seus sonhos em favor dos meus, a meu pai que sempre me apoiou no que eu precisei, à minha irmã e à toda família.

Ao meu orientador Dr. Oswaldo Marçal Jr. pelos ensinamentos, pela ajuda no desenvolvimento deste trabalho, por seus conselhos, sugestões e incentivo em todos os momentos, por me ensinar a ser pesquisadora, pelo carinho e amizade.

Ao amigo Alexandre Gabriel Franchin por ter me auxiliado desde a elaboração do projeto até a sua realização, pelas críticas e sugestões, pelo aprendizado, pela paciência infundável, por me socorrer em todos os momentos, principalmente com a utilização do Excel.

À Dra. Celine Melo por todos seus ensinamentos, por ter aceitado participar desta banca contribuindo para o enriquecimento deste trabalho, pelos sábios conselhos e pela persistência para que chegássemos ao Congresso em Ouro Preto.

À todos os professores que contribuíram para minha formação como Bióloga e como pessoa.

Aos amigos que fizeram parte dessa caminhada, principalmente à turminha Lili, Bia, Jú, Regina, Héberly, Robson, Talles, Naty e Flavi, pelas conversas, experiências e aventuras compartilhadas, por dividirem comigo todos os momentos alegres ou tristes, pelos sorvetes e risadas compartilhadas.

À pequena grande Lili pelos momentos de loucura, por me mostrar o valor da amizade pela parceria em campo, pelas pesquisas realizadas, pelos conhecimentos compartilhados, pela ajuda em qualquer coisa, a qualquer momento e em todos os momentos, pelos momentos de atitudes suspeitas, pelas crises de risos até mesmo sem motivo.

À Bia que mesmo longe está sempre presente. E também seus pais, Iria e Alfeu. Pelas reuniões e lanchinhos em sua casa, pela amizade tão grandiosa, por compartilhar conosco grandes momentos tristes e alegres, por tudo que aprendemos juntas, por todas as brincadeiras e gargalhadas e por todos os momentos inesquecíveis que vivemos.

Ao amigo Henrique sempre disposto a ajudar e pelo grande auxílio com as medidas e os cálculos matemáticos.

À todos os colegas do LORB pelo convívio e trocas de experiências, em especial aos amigos Rafael Valadão, Khelma, Grazi, Sandro, Elisângela e Claudiney.

E, em especial, a todos os animais e a todos que lutam por sua proteção.

Resumo:

O comportamento das aves que forrageiam no solo em áreas urbanas ainda é pouco conhecido. Os objetivos deste trabalho foram: identificar as aves que forrageiam no solo em áreas verdes na cidade de Uberlândia, determinar as estratégias de procura e ataque dessas aves, determinar os padrões de forrageamento em diferentes substratos (Pavimentado e Não-pavimentado), e avaliar possíveis diferenças na atividade dessas espécies em relação ao período do dia. As observações foram realizadas de novembro de 2006 a janeiro de 2007, em três localidades. Foram realizadas duas sessões (1 hora/sessão), em três períodos: 6:30-8:30, 11:00-13:00 e 15:30-17:30h, totalizando 72 horas. Foram registradas 27 espécies, sendo *Zenaida auriculata* a espécie mais freqüente (20,82%). A estratégia mais utilizada na procura de alimento foi Caminhar (33%), enquanto Respigar (57%) foi a mais freqüente no ataque. Não foi verificada preferência por substrato. Houve variação na atividade de forrageamento ao longo do dia, que se concentrou no período da manhã. Conclui-se que estratégias com menor gasto energético parecem ser mais frequentemente utilizadas pelas aves que forrageiam no solo dos locais pesquisados.

Palavras-chave: aves, comportamento, forrageamento.

SUMÁRIO

	Página
1 – INTRODUÇÃO	1
2 – OBJETIVOS	4
3 – MATERIAL E MÉTODOS	5
3.1 – Área de Estudo	5
3.2 – Procedimentos	7
4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO	12
4.1 – Aves que forrageiam no solo	12
4.2 – Estratégias de forrageamento	14
4.3 – Atividade por substrato (Pavimentado e Não-Pavimentado)	21
4.4 – Atividade por período do dia	24
5 – CONCLUSÕES	28
6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29
ANEXOS	33

1. INTRODUÇÃO

Aves são um dos grupos animais mais conhecidos do planeta. Em grande parte, porque a maioria das espécies reconhecidas é ativa durante o dia, o que facilita sua observação e contato com o homem. Desse modo, não é de se estranhar que as aves ocupem lugar de destaque na história e cultura de muitas civilizações, sendo amplamente reconhecidas por sua utilidade e importância para a humanidade, sejam como fonte de recursos ou de serviços (Andrade 1997a, Storer *et al.* 2002, Marçal Júnior e Franchin 2003).

Entre os principais papéis desempenhados pelas aves na natureza que contribuem para a vida do homem estão aqueles associados aos seus hábitos alimentares, que podem ser classificados em: onívoro; carnívoro; piscívoro; necrófago; insetívoro; malacófago; frugívoro; fitófago; nectarívoro, exsudívoro e granívoro (Sick 1997, Marçal Júnior e Franchin 2003). Aves consomem sementes de plantas silvestres invasoras, insetos prejudiciais à agricultura e pastagens e carrapatos que atacam bovinos, atuando no controle biológico dessas pragas. Elas colaboram com a limpeza pública, alimentando-se de animais mortos, de restos de alimento e de lixo, tanto no ambiente urbano como no rural. São ainda controladoras naturais de animais peçonhentos e roedores, bem como de moluscos que podem ser potenciais transmissores de doenças e destruidores de plantações e jardins. Polinizam flores e disseminam sementes, atuando na perpetuação e na propagação de inúmeras espécies de plantas (Andrade 1997a, b). Além disso, os estudos de alimentação de aves silvestres têm contribuído para a conservação de muitas espécies que antes eram perseguidas pelo homem como espécies nocivas (Hempel 1949).

Alta demanda energética, endotermia e reserva limitada de gordura são características peculiares das aves, razões pelas quais esses animais executam uma constante busca por alimento (Gill 1995, Marçal Júnior e Franchin 2003). Todas as espécies de aves possuem especializações morfológicas, fisiológicas e comportamentais associadas à alimentação. A

modificação dos membros anteriores em asas fez com que essas estruturas deixassem de ter papel direto na captura de presas, que passou a ser concentrada nos bicos e pés (Pough *et al.* 1999). De fato, as principais adaptações alimentares estão relacionadas com a morfologia locomotora, a estrutura do bico, o sistema digestório e o comportamento de forrageamento. A estrutura do bico, por exemplo, é freqüentemente correlacionada com os métodos de obtenção de alimento, podendo afetar a escolha de itens alimentares, o que se reflete na dieta das aves e demonstra a interdependência entre estrutura e função (Gill 1995, Sick 1997, Pough *et al.* 1999, Marçal Júnior e Franchin 2003).

Segundo Martins e Donatelli (2001), os estudos sobre a alimentação das aves brasileiras geralmente avaliam o conteúdo gástrico das mesmas, mas carecem de informações sobre o comportamento de forrageamento desses animais. Para que se possa fazer um estudo detalhado sobre a biologia de uma espécie animal ou táxon, é necessário que o seu hábitat, suas condições ecológicas, seus hábitos e, sobretudo, que sua alimentação natural sejam conhecidos (Hempel 1949). Isso porque o item alimentar, o método de forrageio e o hábitat, variam substancialmente de uma espécie para outra (Volpato e Anjos 2001).

Muitas espécies de aves encontradas em ambientes urbanos exploram o solo como estrato preferencial na procura por alimento (Beissinger e Osborne 1982). Praças e parques urbanos, com vegetação variada e pequena porcentagem de área construída, ou que ainda conservem parte da vegetação natural, são favoráveis para a manutenção de uma avifauna variada (Matarazzo-Neuberger 1995).

Remsen Jr. e Robinson (1990) propuseram um sistema de classificação para analisar os comportamentos de forrageamento de aves em habitats terrestres, de forma a padronizar a terminologia usada em tais estudos. Este sistema separa os cinco componentes sequenciais básicos de tais comportamentos em: (1) procura – inclui os movimentos usados para a procura e visualização do item alimentar ou do substrato que oculta o alimento, (2) ataque – inclui os

2. OBJETIVOS

Os objetivos deste trabalho foram:

- identificar as aves que forrageiam no solo em áreas verdes na zona urbana de Uberlândia,
- determinar as estratégias de forrageamento envolvidas na procura e no ataque, das aves que se alimentam no solo,
- determinar o padrão de forrageamento das aves em diferentes substratos (Pavimentado e Não-pavimentado) nos locais investigados (áreas verdes),
- avaliar possíveis diferenças na atividade das aves que forrageiam no solo em relação ao período do dia.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Área de Estudo

O município de Uberlândia ($18^{\circ}52'34''\text{S}$, $48^{\circ}15'21''\text{W}$), possui área de 4.040 km^2 , dos quais 219 km^2 são de área urbana. A população, de aproximadamente 500.000 habitantes, apresenta forte concentração urbana (2.232 hab/km^2) com apenas 3 hab/km^2 na zona rural (IBGE 2000). A região está inserida no Bioma Cerrado, que atualmente se reduziu a pequenos fragmentos isolados, devido às atividades agropecuárias e reflorestamentos em seu entorno (Araújo *et al.* 1997). O clima apresenta nítida sazonalidade, com chuvas de outubro a abril e seca de maio a setembro (Rosa *et al.* 1991).

Foram definidos três locais na área urbana de Uberlândia para amostragem do comportamento de forrageamento das aves no solo (Quadro 1, Figura 1).

Quadro 1 – Caracterização dos locais pesquisados.

Local	Características
Campus Umuarama	Localizado na região Norte da cidade ($18^{\circ}53'01''\text{S}$, $48^{\circ}15'34''\text{W}$) possui arborização diversificada, presente em suas ruas, jardins, gramados, estacionamentos, fonte de água, além da horta experimental e praça, apresentando diferentes níveis de pavimentação nesses locais. No início deste estudo, a área estava sendo reformada, com a presença de homens e máquinas pesadas durante a semana. Franchin <i>et al.</i> (2004), no período de maio de 98 a maio de 99, registraram 91 espécies de aves no campus, distribuídas em 11 ordens, 31 famílias e 83 gêneros.
Campus Santa Mônica	Trata-se do maior dentre os três campi da Universidade Federal de Uberlândia. Localizado em um dos principais bairros da cidade e ao qual deve seu nome, situa-se nas imediações de algumas das mais movimentadas avenidas de Uberlândia (João Naves de Ávila, Segismundo Pereira e Rondon Pacheco) ($18^{\circ}55'07''\text{S}$, $48^{\circ}15'28''\text{W}$). Possui ruas, jardins, gramados e estacionamentos com variada arborização e diferentes níveis de pavimentação. O substrato Pavimentado é formado por uma rua desativada, e o Não-pavimentado possui uma trilha. Nenhum estudo sobre aves foi desenvolvido no local até o momento.
Parque Municipal do Sabiá	É a maior área verde da cidade de Uberlândia, estando situada entre os bairros Tibery e Santa Mônica ($18^{\circ}54'52''\text{S}$, $48^{\circ}14'02''\text{W}$). Com área total de 185ha possui 35ha de remanescentes de vegetação nativa, incluindo Mata Mesófila Semidecídua, Mata Alagada e Vereda (Guilherme <i>et al.</i> 1998). Possui lagos e praia artificiais, zoológico, quadras e campos esportivos, pista de Cooper, vestiários e banheiros, playground com transitolândia, pavilhão com aquário, mesas para lazer, barracas de alimentação e área administrativa. Franchin e Marçal Júnior (2004) registraram 149 espécies de aves (16 ordens, 38 famílias e 131 gêneros) nesse Parque.

3.2. Procedimentos

Em cada local investigado foram delimitadas duas áreas de tamanhos equivalentes, uma englobando o substrato pavimentado (asfalto e cimento) e a outra o substrato não-pavimentado (gramado e terra) (Figura 2). Essas áreas foram mensuradas com trena de 20 metros, sendo que as medidas são apresentadas no Quadro 2.

Quadro 2: Áreas dos substratos pesquisados (m^2) em cada local de estudo e no total.

Local de estudo	Substratos pesquisados	
	Pavimentado (m^2)	Não-pavimentado (m^2)
Campus Santa Mônica	1.286	1.661
Parque do Sabiá	1.004	1.356
Campus Umuarama	1.160	1.196
Total	3.452	4.214

A pesquisa foi conduzida no período de novembro de 2006 a janeiro de 2007, dentro da estação chuvosa. As observações foram realizadas durante a semana no campus Santa Mônica e no Parque do Sabiá, e nos finais de semana ou feriados no campus Umuarama, a fim de se evitar diferenças muito acentuadas no fluxo de veículos e pessoas nos locais. Procurou-se amostrar os locais sempre dentro da mesma semana (ciclo de observação). Foram realizados quatro ciclos de observação, totalizando 72 horas (24 horas de observação por local). Nos três locais foi estabelecido um ponto de observação em cada substrato que permitisse visualizá-lo por completo. Quando necessário, o observador se deslocava para outro ponto que propiciasse uma melhor visualização da ave e de seu comportamento de forrageamento.



Figura 2. Substratos pavimentados (PV) e Não-pavimentados (NP) nos locais pesquisados. A – NP no Campus Umuarama; B - PV no Campus Umuarama; C – NP no Campus Santa Mônica; D - PV no Campus Santa Mônica; E – NP no Parque do Sabiá; F - PV no Parque do Sabiá. Fotos: Liliane Martins de Oliveira e Renata Leal Marques.

Foram realizadas duas sessões, cada uma com 1 hora de duração, em três períodos: Manhã (6:30 às 8:30h), Meio-Dia (11:00 às 13:00h) e Tarde (15:30 às 17:30h). Esse procedimento foi adotado para cada um dos locais amostrados. Ambos os substratos foram amostrados em cada período; porém, a ordem de observação foi alternada a cada ciclo de observação. Quando da ocorrência de algum imprevisto, como chuvas em um determinado período, o mesmo foi repetido o mais rapidamente possível.

O registro e a identificação das aves e de seus comportamentos de forrageamento foram feitos a olho nu ou com a utilização de binóculos 7x50 mm e 10x50 mm. Foram utilizadas, quando necessárias, bibliografias especializadas para a identificação das espécies de aves (Andrade 1997b, Sick 1997, Frisch e Frisch 2005). A nomenclatura e a ordem taxonômica adotadas seguem Sigrist (2006).

Informações sobre a identificação específica, o substrato de forrageamento e o comportamento alimentar das aves que forrageavam no solo foram colhidas para cada local. Os registros se iniciavam assim que um indivíduo pousava no solo. Quando mais de uma espécie se apresentava ao mesmo tempo ao observador, foi dada preferência pela observação do comportamento das espécies com menor número de registros. Não foram feitos registros de aves forrageando fora das áreas previamente delimitadas (substratos).

Durante a coleta de dados, os comportamentos das aves foram categorizados segundo duas das cinco seqüências propostas por Remsen Jr. e Robinson (1990) para o estudo das estratégias de forrageamento nas aves. A grafia em língua portuguesa dos diferentes comportamentos de forrageamento foi adaptada de Volpato e Mendonça-Lima (2002):

I. Movimentos envolvidos na procura:

- A. Caminhar: deslocamento lento movido pelos pés,
- B. Saltar: deslocamento com elevação movido pelos pés,
- C. Pular: movimento de elevação movido pelos pés com deslocamento maior que saltar,

- D. Correr: deslocamento rápido movido pelos pés,
- E. Esvoaçar: movimento de adejar,
- F. Voar: deslocamento a partir de batimento das asas.

II. Movimentos envolvidos no ataque:

A. Manobras perto do poleiro: o item alimentar pode ser capturado do local ou substrato onde a ave se encontra pousada.

A1. Manobras de superfície: o item alimentar é capturado próximo a ave:

- Respigar: o alimento pode ser alcançado sem a extensão total das pernas e/ou pescoço;
- Alcançar: estender completamente as pernas e/ou pescoço para cima, para baixo ou para os lados para capturar o alimento;
- Pendurar: usar as pernas e os dedos para suspender o corpo abaixo do nível dos pés para alcançar o alimento;
- Avançar: a ave necessita deslocar-se até a presa utilizando rápidos movimentos de pernas;

A2. Manobras de sub-superfície com manipulação de substrato: manobras em que o substrato é manipulado além de uma simples inserção do bico:

- Espaçar: a ave insere o bico dentro de fendas ou ocos em substratos firmes ou diretamente dentro de substratos moles, tais como musgo e barro para capturar alimento escondido e abre o bico para alargar a abertura;
- Bicar: bater o bico contra o substrato para remover porções do mesmo;
- Martelar: bater o bico repetidas vezes e sem pausa sobre o substrato visando escavar buracos fundos para alcançar insetos e seiva;
- Talhar: é semelhante a manobra Bicar, no entanto o bico bate mais obliquamente ao substrato que é removido;

As estratégias bicar, martelar e talhar foram reunidas no mesmo grupo, uma vez que apresentam sutis diferenças, difíceis de serem observadas em campo, recebendo a denominação de bicar.

- Escamar: retirada do substrato solto com movimentos laterais de bico;
- Suspender: suspender porções do substrato usando o bico como alavanca;
- Puxar: deslocar partes do substrato com o bico utilizando movimentos de agarrar, puxar ou arrancar;

B. Manobras aéreas: a ave deve sair do substrato onde se encontra pousada para alcançar o alimento.

B1. Manobras movidas pelas pernas:

- Saltar: a ave lança-se no ar para alcançar uma presa;

B2. Manobras movidas pelas asas:

- Investir: a ave voa de um poleiro para atacar um item alimentar.

As informações colhidas foram anotadas em fichas padronizadas com dados sobre a data, hora, local, espécie, número de indivíduos, substratos de forrageamento, tempo de permanência no solo e as estratégias de forrageamento envolvidas na procura e ataque. Condições meteorológicas também foram observadas e registradas (Anexo 2). A distinção entre sucesso ou insucesso de captura não foi realizada, uma vez que os itens alimentares raramente eram vistos ou identificados.

Para determinar a diferença entre a frequência de registros nos diferentes períodos do dia (6:30 às 8:30; 11:00 às 13:00 e 15:30 às 17:30h) foi utilizado o teste de Qui-quadrado e Tabela de Contingência (Zar 1999). Para determinar o grau de similaridade na composição da avifauna que forrageia nos diferentes substratos foi utilizado o índice de Sørensen (Magurran 1988).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Aves que forrageiam no solo

Foram identificadas 27 espécies de aves (6 ordens, 14 famílias e 25 gêneros) forrageando no solo dos locais pesquisados. Todas essas espécies são comuns na área urbana de Uberlândia (Franchin e Marçal Júnior 2002, 2004, Franchin *et al.* 2004, Torga 2005, Valadão *et al.* 2006a, b, Cândido 2006). Volpato e Anjos (2001) registraram, em estudo sobre aves que forrageiam no solo no campus da Universidade Estadual de Londrina, 14 espécies, distribuídas em 10 famílias e 13 gêneros. Onze dessas espécies foram registradas no presente estudo; ou seja, a maioria das espécies observadas em Uberlândia não foi encontrada em Londrina. O esforço amostral empregado por Volpato e Anjos (2001), foi superior ao despendido no presente estudo (236 horas e 72 horas, respectivamente) e, portanto, essa não é uma explicação plausível para o maior número de espécies registrado em Uberlândia. Segundo Emlen (1974), construções feitas pelo homem podem, eventualmente, ampliar a diversidade de habitats nos centros urbanos e, conseqüentemente, o número de espécies de aves. Robinson e Holmes (1982) enfatizam que a estrutura do habitat influencia no forrageamento das aves. Desse modo, sugerimos que a diferença na riqueza de espécies de aves possa ser atribuída ao número de áreas verdes estudadas em Uberlândia, bem como à qualidade desses ambientes e à presença de vegetação nativa em seu entorno.

Zenaida auriculata foi a espécie que apresentou maior frequência de registro (20,82% no total), tanto no substrato Não-pavimentado como no Pavimentado (Tabela 1). No estudo realizado por Volpato e Anjos (2001), *Zenaida auriculata* também foi a espécie que apresentou maior frequência de registro. Outros estudos têm mostrado que essa espécie é comum em diversas áreas na cidade de Uberlândia (Franchin e Marçal Júnior 2002, 2004, Franchin *et al.* 2004, Torga 2005, Valadão *et al.* 2006a, b, Cândido 2006).

Tabela 1. Frequência de registro das espécies observadas forrageando no solo nos locais estudados de acordo com o substrato.

Espécies	Frequência de Registro					
	Pavimentado		Não-Pavimentado		Total	
	N	%	N	%	N	%
<i>Syrigma sibilatrix</i>	0	0,00	2	0,94	2	0,48
<i>Vanellus chilensis</i>	0	0,00	1	0,47	1	0,24
<i>Columbina talpacoti</i>	24	11,94	6	2,83	30	7,26
<i>Patagioenas picazuro</i>	4	1,99	5	2,36	9	2,18
<i>Patagioenas cayennensis</i>	3	1,49	1	0,47	4	0,97
<i>Zenaida auriculata</i>	48	23,88	38	17,92	86	20,82
<i>Crotophaga ani</i>	0	0,00	2	0,94	2	0,48
<i>Colaptes melanochloros</i>	1	0,50	4	1,89	5	1,21
<i>Furnarius rufus</i>	12	5,97	12	5,66	24	5,81
<i>Xolmis cinereus</i>	0	0,00	2	0,94	2	0,48
<i>Machetornis rixosa</i>	1	0,50	6	2,83	7	1,69
<i>Myiozetetes similis</i>	3	1,49	0	0,00	3	0,73
<i>Pitangus sulphuratus</i>	7	3,48	16	7,55	23	5,57
<i>Empidonomus varius</i>	0	0,00	1	0,47	1	0,24
<i>Griseotyrannus aurantioatrocristatus</i>	6	2,99	7	3,30	13	3,15
<i>Tyrannus melancholicus</i>	0	0,00	6	2,83	6	1,45
<i>Turdus leucomelas</i>	2	1,00	8	3,77	10	2,42
<i>Turdus amaurochalinus</i>	6	2,99	23	10,85	29	7,02
<i>Mimus saturninus</i>	10	4,98	10	4,72	20	4,84
<i>Coereba flaveola</i>	1	0,50	1	0,47	2	0,48
<i>Tangara cayana</i>	1	0,50	0	0,00	1	0,24
<i>Zonotrichia capensis</i>	8	3,98	4	1,89	12	2,91
<i>Sporophila nigricollis</i>	2	1,00	1	0,47	3	0,73
<i>Paroaria dominicana</i>	0	0,00	2	0,94	2	0,48
<i>Gnorimopsar chopi</i>	3	1,49	0	0,00	3	0,73
<i>Molothrus bonariensis</i>	14	6,97	17	8,02	31	7,51
<i>Passer domesticus</i>	45	22,39	37	17,45	82	19,85
Total	201	100,00	212	100,00	413	100,00

4.2. Estratégias de forrageamento

Foram obtidos 579 registros de comportamentos envolvidos na procura por alimento, sendo que caminhar foi a estratégia mais utilizada (n=193, 33%) pelas aves que forrageiam no solo nos locais estudados (Tabela 2). Segundo Kendeigh (1972), aves gastam menos energia em busca de alimento quando estão caminhando no solo, do que quando forrageiam em vôo nos estratos mais altos. Cerca de 45% dos registros de caminhar foram realizados por *Zenaida auriculata* (n=86), que foi a espécie mais freqüente. Além disso, outras sete espécies (*Syrigma sibilatrix*, *Vanellus chilensis*, *Columbina talpacoti*, *Patagioenas picazuro*, *Patagioenas cayennensis*, *Furnarius rufus* e *Molothrus bonariensis*), utilizaram caminhar como estratégia preferencial de procura de alimento, contribuindo para a maior freqüência dessa estratégia.

No comportamento de ataque foram realizados 446 registros, sendo que respigar foi a estratégia mais utilizada (n=255, 57%) (Tabela 3). Respigar é considerada uma estratégia com baixa demanda energética (Remsen 1985 *apud* Remsen e Robinson 1990), o que pode explicar o predomínio desse comportamento de ataque. Nota-se que 14 espécies (*Vanellus chilensis*, *Columbina talpacoti*, *Patagioenas picazuro*, *Patagioenas cayennensis*, *Zenaida auriculata*, *Furnarius rufus*, *Turdus leucomelas*, *Turdus amaurochalinus*, *Mimus saturninus*, *Zonotrichia capensis*, *Paroaria dominicana*, *Gnorimopsar chopi*, *Molothrus bonariensis* e *Passer domesticus*) tiveram essa estratégia como preferencial no ataque de alimento.

Em termos dos substratos pesquisados, foram realizados 293 registros no substrato Não-pavimentado e 286 no Pavimentado envolvidos no comportamento de procura (Figura 3). Nota-se que há um maior número de registros de pular no substrato Pavimentado, que se deve à freqüente passagem das aves do asfalto para paralelepípedo ou vice-versa, enquanto no substrato Não-pavimentado observado, geralmente não havia obstáculos que permitissem o uso de tal estratégia pelas aves. Já no substrato Não-pavimentado, foi observado um maior número de registros das estratégias voar e esvoaçar em relação ao substrato Pavimentado. Isso

se deve à presença de arbustos e gramados altos que fazem com que as aves necessitem se deslocar dessa maneira na procura por presas. O comportamento mais freqüente tanto no substrato Pavimentado quanto no Não-pavimentado (n=106, 37% e n=87, 30%, respectivamente) foi o de caminhar. O efeito da maior ocorrência de *Zenaida auriculata* também pode ter se refletido nesses resultados, já que a espécie foi a mais freqüente em ambos os substratos (Tabela 1) e possui caminhar como estratégia preferencial na procura por alimento (Tabela 2).

Tabela 3. Frequência de registro das estratégias de forrageamento das aves envolvidas no ataque ao alimento no solo.

Espécies	Estratégias de ataque (Frequência de Registro)											
	Respirar	Alcançar	Pendurar	Avançar	Espaçar	Bicar	Escamar	Suspender	Puxar	Saltar	Investigar	Total
<i>Syrigma sibilatrix</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Vanellus chilensis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Columbina talpacoti</i>	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29
<i>Patagioenas picazuro</i>	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
<i>Patagioenas cayennensis</i>	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Zenaida auriculata</i>	68	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	73
<i>Crotophaga ani</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2
<i>Colaptes melanochloros</i>	1	0	0	1	1	4	0	1	1	0	0	9
<i>Furnarius rufus</i>	17	0	0	10	0	5	5	4	1	0	0	42
<i>Xolmis cinereus</i>	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	3
<i>Machetornis rixosa</i>	2	0	0	6	0	0	0	0	0	2	2	12
<i>Myiozetetes similis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pitangus sulphuratus</i>	6	1	0	2	0	0	0	1	1	2	8	21
<i>Empidonomus varius</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Griseotyrannus aurantioatrocristatus</i>	2	0	0	1	0	0	0	0	0	1	7	11
<i>Tyrannus melancholicus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6
<i>Turdus leucomelas</i>	6	0	0	2	0	0	5	0	0	1	0	14
<i>Turdus amaurochalinus</i>	12	0	0	5	0	0	0	5	2	1	2	27
<i>Mimus saturninus</i>	15	2	0	6	0	1	3	0	3	0	4	34
<i>Coereba flaveola</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tangara cayana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Zonotrichia capensis</i>	8	0	0	3	0	0	1	0	2	0	0	14
<i>Sporophila nigricollis</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	5
<i>Paroaria dominicana</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3
<i>Gnorimopsar chopi</i>	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Molothrus bonariensis</i>	24	2	0	11	0	0	0	0	5	8	1	51
<i>Passer domesticus</i>	47	1	0	3	0	1	2	0	6	6	7	73
Total	255	7	1	53	1	11	16	11	28	23	40	446

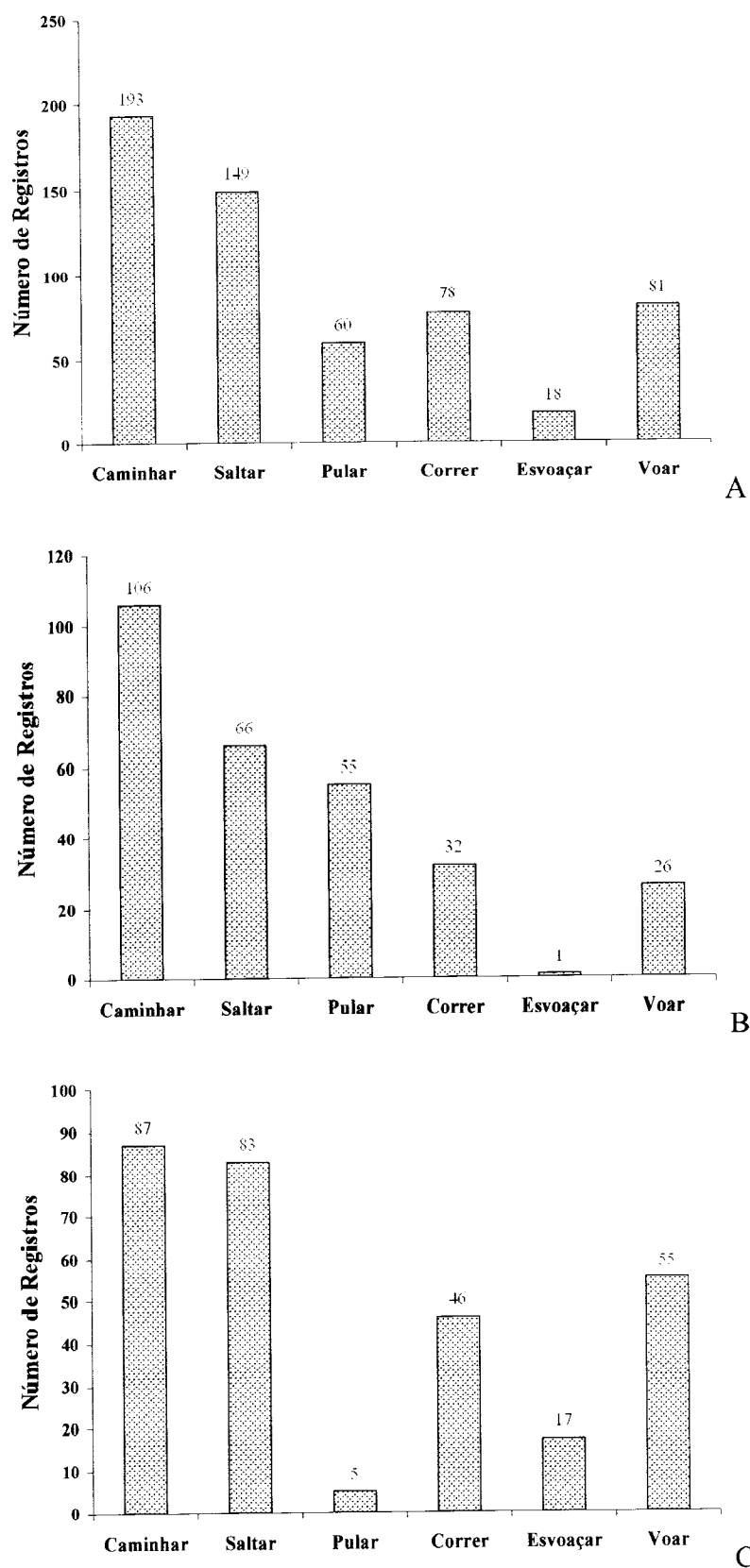


Figura 3. Frequência de registro do comportamento de procura das aves que forrageiam no solo nos diferentes substratos. A – Total de registros (n=579), B – Substrato Pavimentado (n=286) e C – Substrato Não-Pavimentado (n=293).

O comportamento de ataque foi observado com maior número de registros no substrato Não-pavimentado ($n = 263$). Esse resultado pode estar associado a uma maior disponibilidade de recursos neste substrato, já que no substrato Pavimentado ($n = 183$) há limpezas periódicas em alguns dos locais pesquisados, além de uma ação mais intensa das águas das chuvas nesse mesmo sentido, o que diminui a disponibilidade de recursos alimentares no mesmo.

As estratégias saltar e puxar foram mais usadas no substrato Não-pavimentado. A primeira geralmente era usada para que a ave pudesse alcançar sementes nas gramíneas, predominantes neste substrato, e a segunda para que a ave pudesse arrancar as sementes presas nestas gramíneas. A estratégia suspender também foi mais usada no substrato Não-pavimentado, uma vez que a ave realizava essa estratégia para poder procurar por presas embaixo de folhas e pedras, mais abundantes nesse substrato. Bicar foi mais utilizada no substrato Não-pavimentado, pois há maior presença de recursos nesse substrato que possibilitam essa tática. As estratégias avançar e investir também foram mais frequentes neste substrato, uma vez que, em ambas, as aves ficavam à espreita em um determinado poleiro, quase sempre uma árvore, e quando notavam algum movimento, geralmente um inseto em voo, corriam ou voavam, respectivamente, em sua direção para capturá-lo. Assim, percebe-se que o predomínio dessas estratégias no substrato Não-pavimentado, pode ser devido à disponibilidade de recursos, alimentares ou não, que possibilitam a utilização das mesmas (Figura 4).

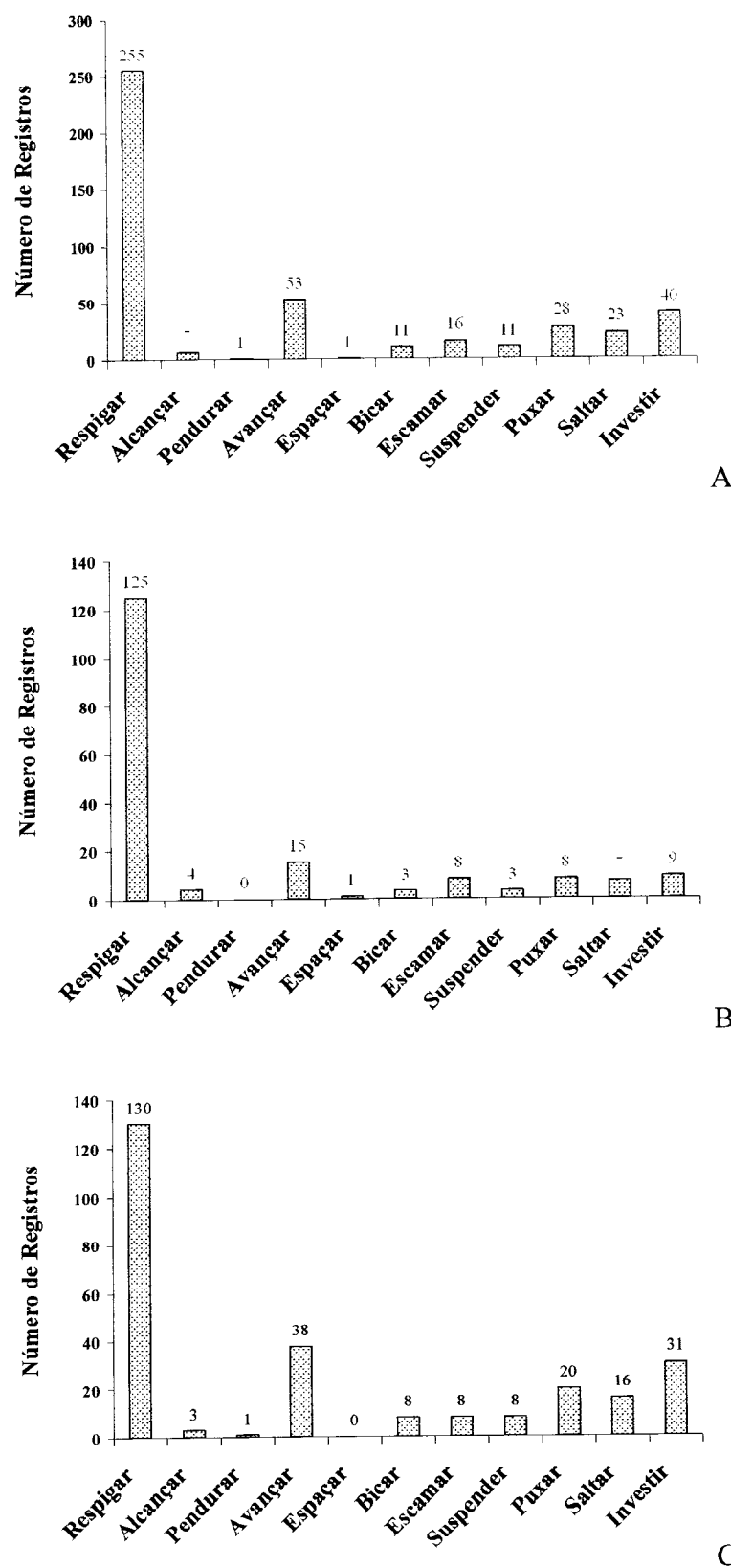


Figura 4. Frequência de registro do comportamento de ataque das aves que forrageiam no solo nos diferentes substratos. A – Total de registros (n=446), B – Substrato Pavimentado (n=183) e C – Substrato Não-Pavimentado (n=263).

4.3. Atividade por Substrato (Pavimentado e Não-pavimentado)

Foram observados 201 registros no substrato Pavimentado e 212 no substrato Não-pavimentado, não sendo estatisticamente diferentes ($\chi^2 = 0,293$; gl = 1; $p > 0,05$). A maioria das espécies forrageou em ambos os substratos (Pavimentado = 20 e Não-Pavimentado = 24 espécies), sendo que o substrato Não-pavimentado apresentou o maior número de espécies exclusivas ($n = 7$). O índice de similaridade de Sorensen indicou que a avifauna que forrageia nos dois substratos é similar ($C_s = 0,77$). Esses resultados indicam que a composição da avifauna que forrageia no solo é similar, não havendo preferência das espécies por substrato. Beissinger e Osborne (1982) relacionaram a preferência de aves no forrageamento em gramados à maior visibilidade na busca de alimento, assim como para evitar a predação. Volpato (2001) atribui vantagens semelhantes ao substrato pavimentado. Dessa forma, acreditamos que a não preferência das aves pelo forrageio nos diferentes substratos, possa ser atribuída à semelhança verificada na estrutura física de ambos, o que favorece o forrageamento no solo dos mesmos.

O campus Santa Mônica foi o local com maior número de registros no substrato Pavimentado ($n = 91$). Isso pode ser devido ao fato desse substrato ser mais afastado das atividades humanas locais, em relação ao substrato Não-pavimentado, havendo pouca interferência, o que possibilita um bom local para o forrageamento das aves no substrato Pavimentado. A existência de gramíneas na borda do substrato Pavimentado deste local, onde foram observadas aves se alimentando, pode ter contribuído para a maior frequência nesse substrato. No Parque do Sabiá foi observado um maior número de registros de espécies forrageando no substrato Não-pavimentado ($n=88$). Os recursos parecem se constituir no principal fator determinante da distribuição das aves no solo. Contudo, é preciso considerar ainda o fato de que no substrato Pavimentado, ao contrário do Não-pavimentado, existe uma intensa movimentação humana no Parque do Sabiá, que também pode contribuir para essa

distribuição. Argel-de-Oliveira (1996) sugere que as aves precisam de abrigo e proteção e que a circulação de pessoas pelas vias públicas representa fontes potenciais de perigo para elas. Segundo Fernández-Juricic *et al.* (2001), o nível de tolerância a presença humana está diretamente relacionada com o custo energético para se afastar de uma ameaça potencial, de modo que aves menores seriam mais tolerantes, em função do maior gasto de energia no momento da fuga. No campus Umuarama o número de registros foi semelhante para os dois substratos. Isso pode ser devido às observações terem sido feitas nos finais de semana, o que possibilitou poucas interferências humanas nos dois substratos (Figura 5).

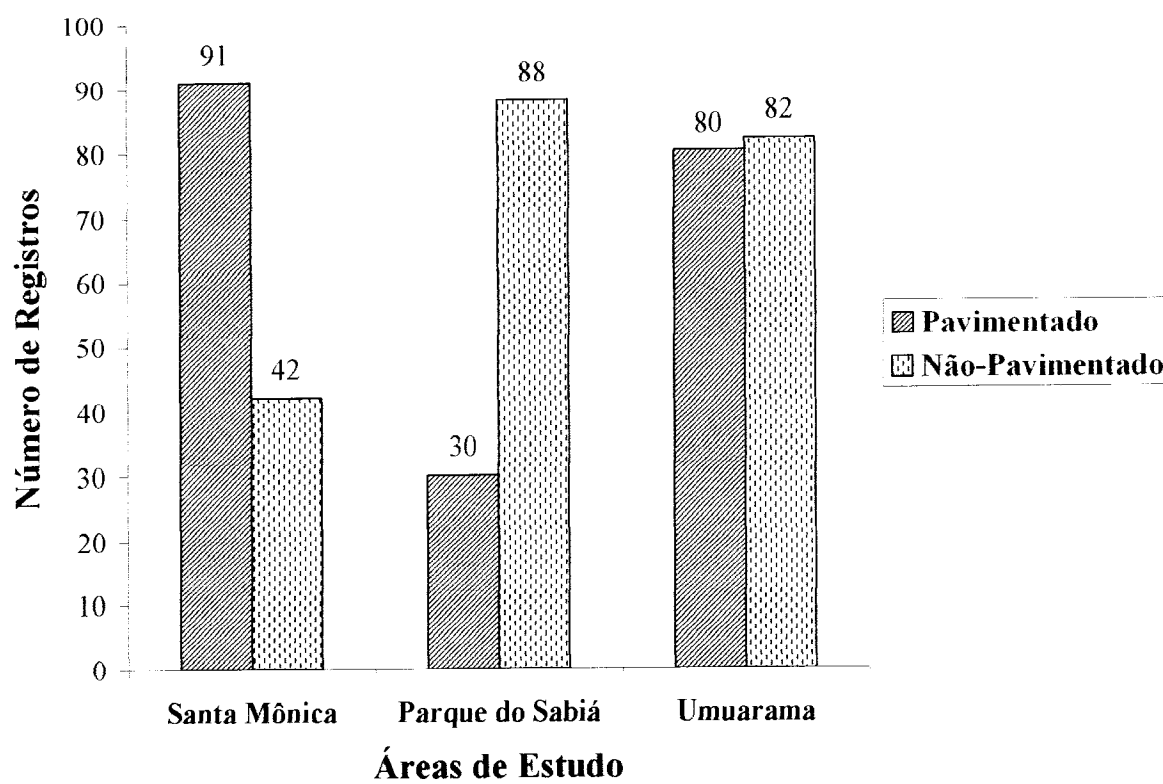


Figura 5. Distribuição do número de registros por local de observação de acordo com o substrato utilizado pela ave.

4.4. Atividade por Período do dia

A atividade das aves que forrageiam no solo diferiu ao longo do dia ($\chi^2 = 22,269$; gl = 5; $p < 0,05$) (Figura 6). O período da manhã foi o que apresentou o maior número de registros, sendo que os períodos de 12:00 às 13:00h e 15:30 às 16:30h foram os menos ativos ($n = 164$; $\chi^2 = 7,559$; gl = 2; $p < 0,05$) (Figura 6). Esses resultados já eram esperados, uma vez que a maioria das aves tem seu pico de atividade no início da manhã e uma diminuição da mesma nos períodos mais quentes do dia (Sigrist, 2006).

O número de registros por período de observação de acordo com o substrato, mostrou que não houve variação no substrato Pavimentado durante o dia ($\chi^2 = 0,269$; gl = 2; $p > 0,05$), havendo um maior número de registros no substrato Não-pavimentado no período da manhã ($n = 100$; $\chi^2 = 18,377$; gl = 2; $p < 0,05$) (Figura 7). Este resultado pode ser devido ao maior número de registros no Parque do Sabiá no período da manhã no substrato Não-pavimentado ($n=47$).

Em termos dos locais investigados, houve diferença estatística significativa na atividade das aves ao longo do dia no campus Santa Mônica ($\chi^2 = 20,429$; gl = 5; $p < 0,05$) e no Parque no Sabiá ($\chi^2 = 22,441$; gl = 5; $p < 0,05$). No campus Umuarama a atividade das aves não diferiu por período ($\chi^2 = 2,667$; gl = 5; $p > 0,05$) (Figura 8). O fato da atividade não ter variado no Campus Umuarama pode ser atribuído à menor interferência humana, uma vez que as observações neste local foram realizadas nos finais de semana, ao contrário dos demais. Também devem ser consideradas as características ambientais da área amostrada no Campus Umuarama, que incluía uma grande área sombreada e a presença de uma fonte de água, o que certamente propicia uma maior uniformidade das condições micro-climáticas e a possibilidade de exploração dos substratos analisados ao longo de todo o dia.

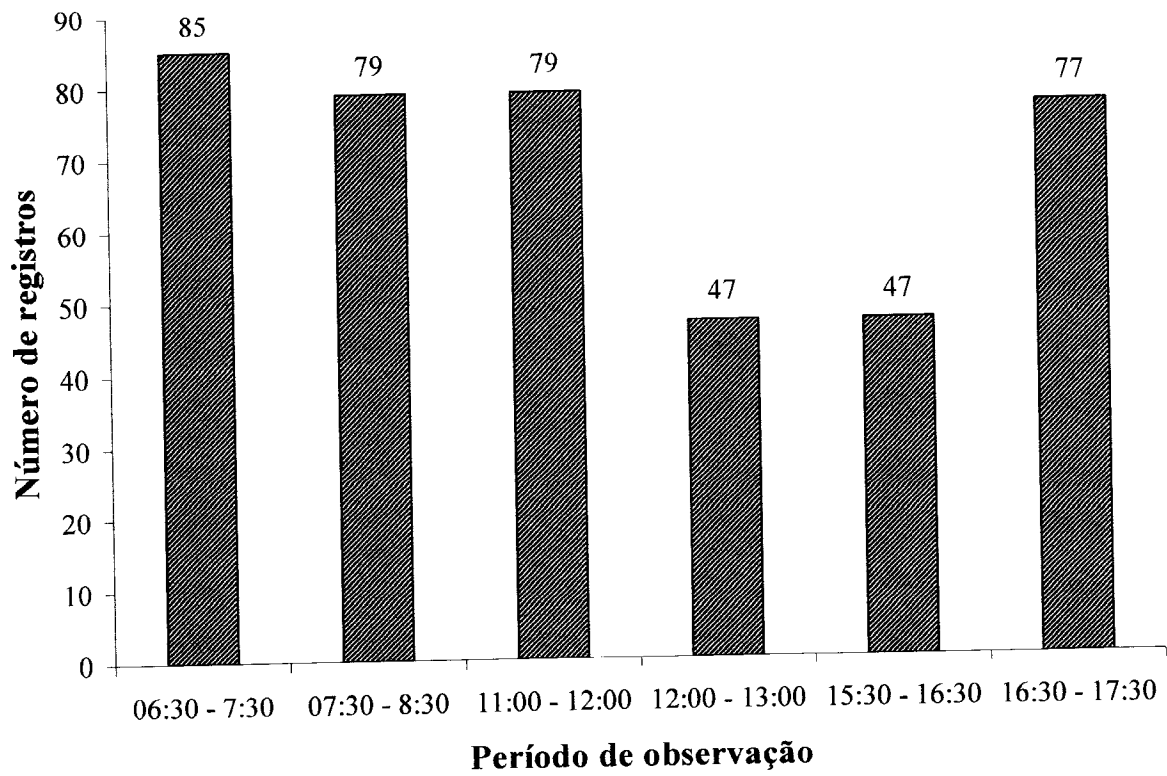


Figura 6. Número total de registros ao longo do dia.

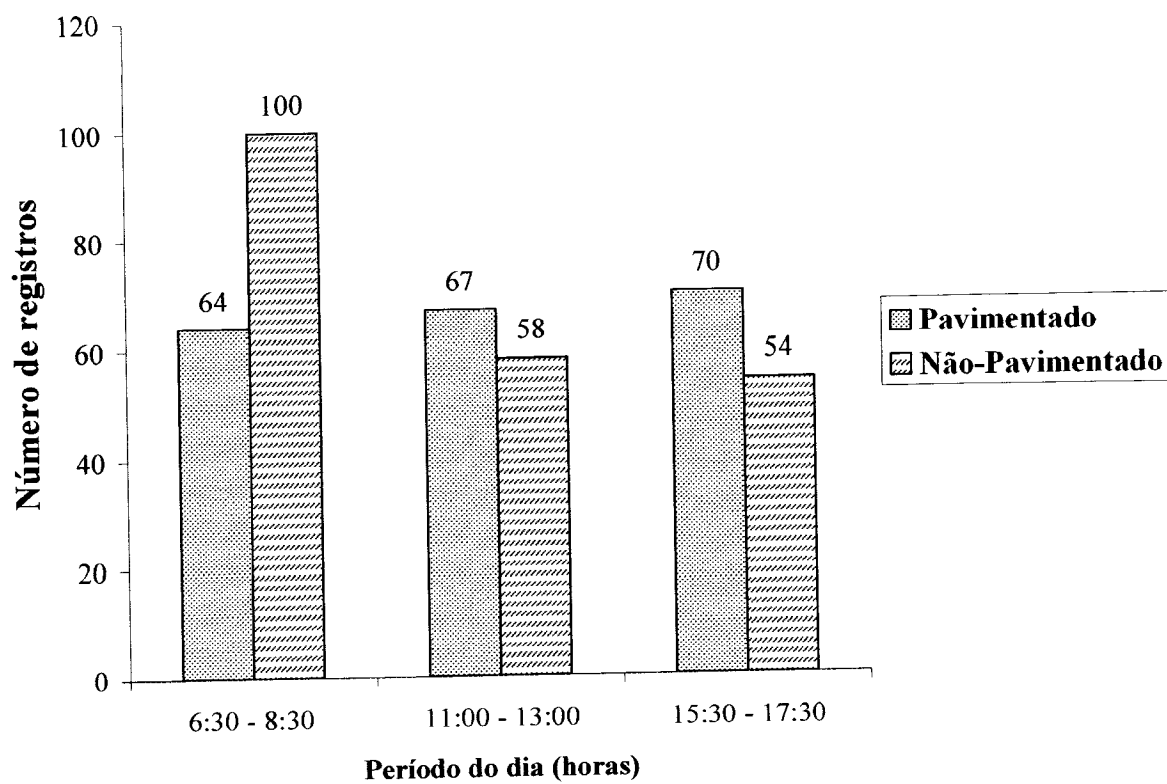


Figura 7. Número total de registros nos períodos do dia nos diferentes substratos utilizados pelas aves.

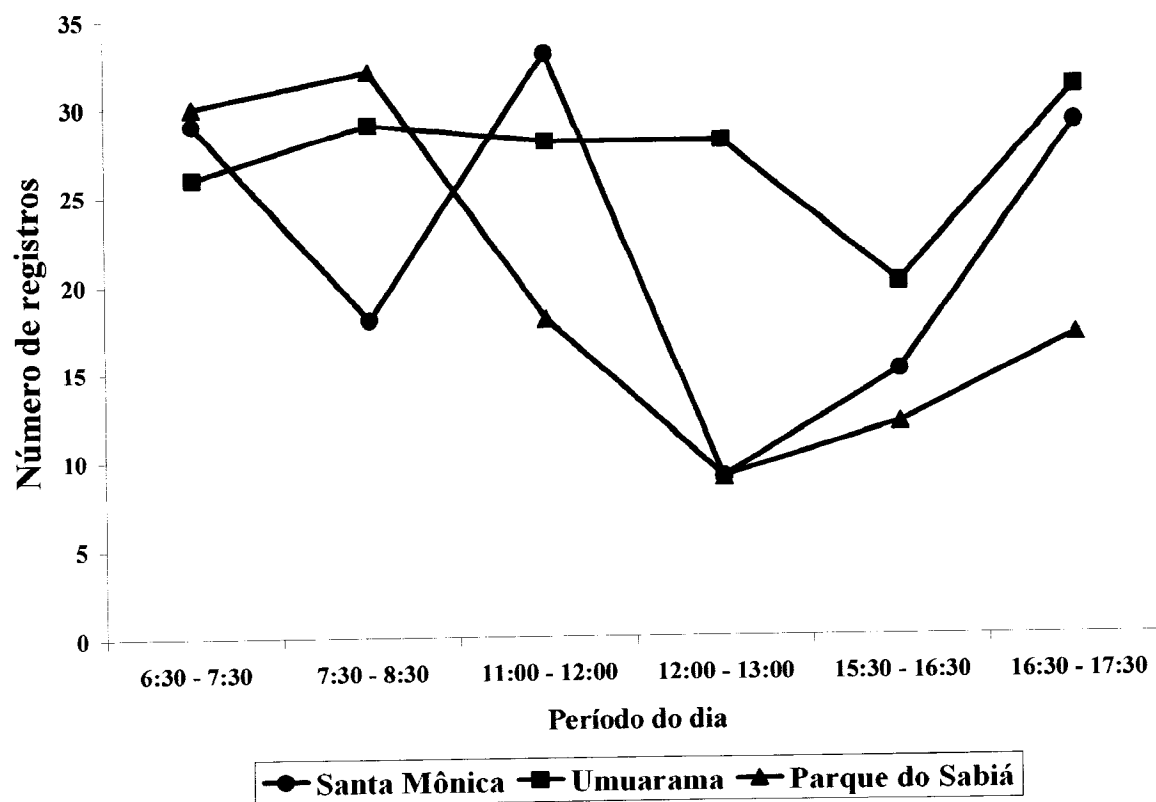


Figura 8. Número total de registros ao longo do dia nos três locais pesquisados.

5. CONCLUSÕES

A avifauna que forrageia no solo nas áreas verdes pesquisadas é diversificada, tendo *Zenaida auriculata* como a espécie predominante.

O comportamento de forrageamento se mostrou variado, sendo que caminhar e respigar foram estratégias destacadas na procura e no ataque, respectivamente. As estratégias utilizadas pelas aves investigadas parecem estar relacionadas com a diminuição no gasto energético e otimização na busca de alimento, aspectos vitais para as aves.

As espécies registradas não tiveram preferência por substratos (pavimentado e não-pavimentado). Aparentemente isso se deva à semelhança verificada na estrutura física desses substratos, já que ambos favorecem o forrageamento no solo.

As aves forrageiam no solo durante todo o dia; porém, diferenças são observadas em relação aos períodos, havendo uma maior atividade pela manhã. Essa preferência deve estar relacionada com a própria fisiologia das aves, uma vez que os horários mais quentes do dia diminuem consideravelmente sua atividade.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS¹:

- Andrade, M. A. (1997a) *A vida das aves: introdução à biologia e conservação*. Littera Maciel. Belo Horizonte.
- _____. (1997b) *Aves Silvestres: Minas Gerais*. Belo Horizonte: Littera Maciel.
- Araújo, G. M., J. J. Nunes, A. G. Rosa e E. J. Resende (1997) Estrutura comunitária de vinte áreas de cerrado residuais no município de Uberlândia, MG. *Daphne* 7 (2):7-14.
- Argel-de-Oliveira, M. M. (1996) Aves urbanas. p. 151-162. *Em: Anais V Congresso Brasileiro de Ornitologia*, Campinas.
- Beissinger, S. R. e D. R. Osborne (1982) Effects of urbanization on avian community organization. *Condor* 84:75-83.
- Cândido, C. R. (2006) *Distribuição de espécies de columbídeos (Aves: Columbiformes), na zona urbana de Uberlândia, MG*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Uberlândia: Uberlândia, MG.
- Dickman, C. R. (1987) Habitat fragmentation and vertebrate species richness in an urban environment. *J. Appl. Ecol.* 24:337-351.
- Emlen, J. T. (1974) An urban bird community in Tucson, Arizona: derivation, structure, regulation. *Condor* 76:184-197.
- Fernández-Juricic, E., M. D. Jimenez e E. Lucas (2001) Bird tolerance to human disturbance in urban parks of Madrid (Spain): Management implications. *Em: Marsluff, J. M., R. Bowman e R. Donnelly (eds.) Avian ecology and conservation in an urbanizing world*. Kluwer Academic Publishers, Boston, p. 259-273.
- Franchin, A. G. e O. Marçal Junior (2002) A riqueza da avifauna urbana em praças de Uberlândia (MG). *Revista Eletrônica Horizonte Científico* 1 (1):1-20. Disponível em:

¹ Normas de citação e de referências segundo Revista Brasileira de Ornitologia.

<<http://www.propp.ufu.br/revistaeletronica/edicao2002/B/A%20riqueza%20da%20avifauna%20.PDF>>. Acesso em: 10/01/2007.

- Franchin, A. G. e O. Marçal Júnior (2004) A riqueza da avifauna no Parque Municipal do Sabiá, zona urbana de Uberlândia (MG). *Revista Biotemas* 17 (1):179-202.
- Franchin, A. G., G. M. Oliveira, C. Melo, C. E. R. Tomé e O. Marçal Júnior (2004) Avifauna do Campus Umuarama - Universidade Federal de Uberlândia (Uberlândia, MG). *Revista Brasileira de Zoociências* 6 (2):219-230.
- Frisch, J. D e C. D. Frisch (2005) *Aves Brasileiras e plantas que as atraem*. São Paulo: Dalgas Ecoltec – Ecologia Técnica Ltda.
- Gill, F. B. (1995) *Ornithology*. New York: W. H. Freeman and Company.
- Guilherme, F. A. G., J. N. Nakajima, C. A. P. Lima e A. Vanini. (1998) Fitofisionomias e a Flora Lenhosa Nativa do Parque do Sabiá, Uberlândia, MG. *Daphne* 8 (2):17-30.
- Hempel, A. (1949) Estudo da alimentação natural de aves silvestres do Brasil. *Archos. Inst. Biol.* 19:237-268.
- IBGE – Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2000) *Censo demográfico 2000: resultados do universo relativo às características da população e dos domicílio; Uberlândia, MG*. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/>. Acesso em: 11/01/2007.
- Kendeigh, S. C. (1972) Energy control of size limits in birds. *Am. Nat.* 106:79-88.
- Magurran, A. E. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Princeton: Princeton University Press.
- Marçal Júnior, O. e A. G. Franchin. (2003) Aves, do Latim Avis. p.105-119. Em: K. Del-Claro e F. Prezoto, (eds.) *As Distintas Faces do Comportamento Animal*. Jundiaí: Sociedade Brasileira de Etologia – SP e Livraria Conceito.
- Martins, F. C. e R. J. Donatelli (2001) Estratégia alimentar de *Guirra guirra* (Cuculidae, Crotophaginae) na região centro-oeste do Estado de São Paulo. *Ararajuba* 9 (2):89-94.

- Matarazzo-Neuberger, W. M. (1995) Comunidades de aves de cinco parques e praças da Grande São Paulo, Estado de São Paulo. *Ararajuba* 3:13-19.
- Pough, F. H., J. B. Heiser e W. N. McFarland (1999) *A vida dos vertebrados*. São Paulo: Atheneu.
- Remsen Jr., J. V. (1985) Community organization and ecology of birds of high elevation humid forest of the Bolivian Andes, p. 733-756. *Em*: P. A. Buckley, M. S. Foster, E. S. Morton, R. S. Ridgely, e F. G. Buckley (eds.) Neotropical ornithology (Ornithol. Monogr., 36).
- Remsen Jr., 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).
- Robinson, S. K. e R. T. Holmes (1982) Foraging Behavior of Forest Birds: The Relationships among Search Tactics, Diet, and Habitat Structure. *Ecological Society of America* 63 (6):1918-1931.
- Rosa, R., S. C. Lima e L. W. Assunção (1991) Abordagem preliminar das condições climáticas de Uberlândia (MG). *Sociedade e Natureza* 3(5 e 6):91-108.
- Ruszczyk, A. J., J. Rodrigues, T. M. Roberts, M. M. Bendati, R. S. Del Pino, J. C. Marques e M. T. Melo (1987) Distribution patterns of eight birds species in the urbanization gradient of Porto Alegre – Brazil. *Ciência e Cultura* 39:14-19.
- Sick, H. (1997) *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira.
- Sigrist, T. (2006) *Aves do Brasil: uma visão artística*. São Paulo: Fوسفértil.
- Silveira, A. P., H. H. Cardoso e J. L. F. Pimenta (1989) Levantamento da avifauna do Campus Umuarama - Universidade Federal de Uberlândia - Uberlândia, Minas Gerais. *Revista*

do Centro de Ciências Biomédicas da Universidade Federal de Uberlândia 5 (1):22 – 31.

Storer, T. I., R. L. Usinger, R. C. Stebbins e J. W. Nybakken (2002) *Zoologia Geral*. São Paulo: Companhia Editora Nacional.

Torga, K. S. (2005) *Avifauna e gradiente urbano na cidade de Uberlândia, MG, Brasil*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Uberlândia: Uberlândia, MG.

Valadão, R. M.; A. G. Franchin e O. Marçal Júnior (2006a) A avifauna no Parque Municipal Santa Luzia, zona urbana de Uberlândia, Minas Gerais. *Bioscience Journal* 22 (2):97-108.

Valadão, R. M., A. G. Franchin e O. Marçal Júnior (2006b) A avifauna no Parque Municipal Victório Siquierolli, zona urbana de Uberlândia (MG). *Revista Biotemas* 19 (1):81-91.

Volpato, G. H. (2000) *Análise das estratégias de forrageamento das aves que se alimentam no solo do campus da Universidade Estadual de Londrina, Paraná*. Monografia de graduação. Universidade Estadual de Londrina: Londrina, Paraná.

Volpato, G. H e L. Anjos (2001) Análise das estratégias de forrageamento das aves que se alimentam no solo na Universidade Estadual de Londrina, Estado do Paraná. *Ararajuba* 9 (2):95-99.

Volpato, G. H. e A. Mendonça-Lima (2002) Estratégias de forrageamento: proposta de termos para a língua Portuguesa. *Ararajuba* 10 (1):101-105.

Zar, J. H. (1999) *Biostatistical analysis*. New Jersey: Prentice Hall.

ANEXOS

Anexo 1. NORMAS DA REVISTA BRASILEIRA DE ORNITOLOGIA

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

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.

Anexo 2. MODELO DE FICHA DE CAMPO

Data: _____ Local: _____

Hora: _____ Clima: _____ N° ficha: _____

Espécie: _____ N° indivíduos: _____

Hora de Chegada: _____

Hora de Saída: _____

Substrato: () Pavimentado () Não-pavimentado

Tática Procura: () Caminhar () Saltar () Pular
 () Correr () Esvoaçar () Voar

Tática Ataque: () Respigar () Alcançar () Pendurar () Avançar
 () Espaçar () Bicar () Escamar () Suspende
 () Puxar () Saltar () Investir

Observação:
