

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO BIOLOGIA  
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**UTILIZAÇÃO DE *Columbina talpacoti* E *Passer Domesticus* COMO  
BIOINDICADORES DE QUALIDADE AMBIENTAL**

Valéria Barbosa de Souza

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

Julho de 2007

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO BIOLOGIA  
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**UTILIZAÇÃO DE *Columbina talpacoti* E *Passer domesticus* COMO  
BIOINDICADORES DE QUALIDADE AMBIENTAL**

Valéria Barbosa de Souza

Profa. Dra. Celine de Melo  
ORIENTADORA

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

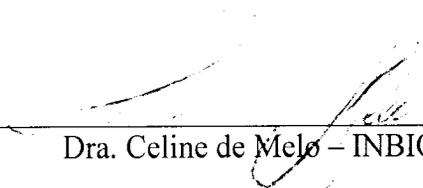
Julho - 2007

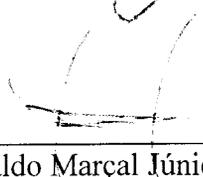
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO BIOLOGIA  
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**UTILIZAÇÃO DE *Columbina talpacoti* E *Passer domesticus* COMO  
BIOINDICADORES DE QUALIDADE AMBIENTAL**

Valéria Barbosa de Souza

Aprovado pela Banca Examinadora em: 21 / 7 / 2007 Nota: 8,0

  
\_\_\_\_\_  
Dra. Celine de Melo – INBIO – UFU

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Oswaldo Marçal Júnior – INBIO – UFU

  
\_\_\_\_\_  
Ms. Everton Tizo-Pedroso – PGECRN - UFU

Uberlândia, \_\_\_\_\_ de 2007.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Espírito Santo que me fortaleceu e ajudou a concluir meus estudos, ao Professor Doutor Osvaldo Marçal Júnior, ao doutorando em ecologia Everton Tizo-Pedroso por aceitarem a participar da banca examinadora. Agradeço a minha orientadora Celine de Melo que me ensinou, e contribuiu muito para o término deste trabalho, à minha colega de pesquisa, Suélen Amâncio, que me ajudou na coleta de dados, e em outras atividades também. Agradeço os meus pais, e a minha irmã em especial que me ajudou na escolha do curso de Ciências Biológicas, e a todos que participaram comigo de todas as minhas atividades de pesquisa e estudo na Universidade Federal de Uberlândia.

## RESUMO

A urbanização desordenada das cidades, associada à falta de políticas de controle ambiental adequados, propicia dificuldades e desafios na relação homem e ambiente. O estudo consistiu em analisar o potencial de *Passer domesticus* e *Columbina talpacoti* na bioindicação de qualidade ambiental. O trabalho foi realizado na cidade de Uberlândia/MG, em três setores que compreendeu centro, entorno do centro e periferia. As observações ocorreram nos horários de 7:00-9:00, 12:00-14:00 e 16:00-18:00. Cada intervalo foi amostrado duas vezes nas estações seca e chuvosa, totalizando 120 horas. Houve caracterização da área quanto ao nível de urbanização, fluxo de veículos e pessoas. *C. talpacoti* pode ser considerada bioindicadora de qualidade ambiental positiva devido a sua abundância em pontos com menor fluxo de veículos e pessoas. *P. domesticus* não sofreu influência quanto ao fluxo de veículos e pessoas, pelo fato de ser capaz de viver em qualquer lugar onde há recursos atrativos. Portanto, *P. domesticus* pode ser utilizado como biomonitor de qualidade ambiental, devido a sua alternância de tamanho populacional nos períodos do dia, pontos observados e estações seca e chuvosa.

Palavras-chave: bioindicador, *Columbina talpacoti*, *Passer domesticus*

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	01
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	04
3. RESULTADOS.....	06
3.1. <i>Passer domesticus</i> .....	06
3.2. <i>Columbina talpacoti</i> .....	11
4. DISCUSSÃO.....	16
5. CONCLUSÃO.....	17
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	19

**LISTA DE ILUSTRAÇÃO**

<b>Quadro 1:</b> Caracterização prévia da área e pontos estudados.....	05
--	----

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Fotos dos quatro pontos do Bairro Morada da Colina. A) Praça Anaytha Fonseca Tannus-Rua Israel Pinheiro; B) Praça Anaytha Fonseca Tannus-Rua Washington Bernardes; C) Praça Roberto Miguel; D) Alameda dos Pinhais.....	06
<b>Figura 2:</b> Fotos dos quatro pontos do Bairro Santa Mônica. A) Praça Luiz Finotti (Rua Atílio Valentini); B) Praça Luiz Finotti (Rua Hidelbrando Oliva); C) Rua João Velasco de Andrade (nº 702); D) Campus Santa Mônica.....	07
<b>Figura 3:</b> Fotos dos quatro pontos do Bairro Umuarama. A) Rua República do Piratini; B) Rua Pedro Quirino Silva; C) Praça do Campus Umuarama (bloco 2 A); D) Avenida Pará (próximo ao Hospital das Clínicas).....	08
<b>Figura 4:</b> Fotos dos quatro pontos do Centro. A) Praça Sérgio Pacheco; B) Praça Sérgio Pacheco; C) Praça do Fórum; D) Praça Tubal Vilela.....	09
<b>Figura 5:</b> Abundância (N/hora) de <i>Passer domesticus</i> nas estações seca e chuvosa.....	10
<b>Figura 6:</b> Abundância (N/hora) de indivíduos <i>Passer domesticus</i> .....	10
<b>Figura 7:</b> Abundância (N/hora) de <i>Passer domesticus</i> nas estações seca e chuvosa de acordo com os horários observados. <b>A)</b> Seca; <b>B)</b> Chuva.....	11
<b>Figura 8:</b> Porcentagem das atividades de <i>Passer domesticus</i> .....	12
<b>Figura 9:</b> Abundância (N/hora) de <i>Columbina talpacoti</i> nas estações seca e chuvosa.....	13
<b>Figura 10:</b> Abundância (N/hora) de indivíduos <i>Columbina talpacoti</i> .....	13
<b>Figura 11:</b> Abundância (N/hora) de <i>Columbina talpacoti</i> nas estações seca e chuvosa de acordo com os horários observados. <b>A)</b> Seca; <b>B)</b> Chuva.....	14
<b>Figura 12:</b> Porcentagem das atividades de <i>Columbina talpacoti</i> .....	15
<b>Figura 13:</b> Fluxo de veículos e pessoas nos quatro pontos dos cinco bairros de Uberlândia/MG.....	15

## INTRODUÇÃO

O Brasil abriga uma das avifaunas mais diversas do mundo, com o número de espécies estimado em mais de 1.690 (CRBO, 2003; IUCN, 2004; apud MARINI *et al.*, 2005). Isto equivale à aproximadamente 57% das espécies de aves registradas em toda América do Sul. Mais de 10% dessas espécies são endêmicas no Brasil, fazendo deste país um dos mais importantes para investimentos em conservação (SICK, 1997; MARINI & GARCIA, 2005). Muitas aves introduzidas, como os pardais (*Passer domesticus*) e pombos (*Columba livia*) se ajustaram bem ao Brasil, aumentando suas populações e podendo ser observadas principalmente nas cidades, onde fazem seus ninhos e se alimentam.

Os pardais (*P. domesticus*) pertencem a uma grande família de Oscines do Velho Mundo (África, Eurásia, Malásia) tendo sido introduzidos tanto no Novo Mundo como em outros locais. Pertencem à subfamília Passerinae que abrange vários gêneros. O gênero *Passer* compreende uma série de espécies, que possuem bico forte e cônico, sendo os pardais onívoros. Movimentam-se sobre os galhos e no solo, pulando; têm tarso e dedos curtos. São gregários, nidificam geralmente em colônias. O macho adulto se distingue pela placa negra na garganta e pelo píleo cinzento uniforme; a fêmea apresenta plumagem pardacenta, faixa pós-ocular clara, lado inferior branco sujo uniforme, bico pardo (SICK, 1997). Segundo Sick (1997) cerca de 200 indivíduos foram introduzidos no Rio de Janeiro em 1906. Alastrou-se por todo o território brasileiro. Constrói seus ninhos em frestas dos telhados das casas e galhos de árvores, estes ninhos podem abrigar barbeiros e piolhos trazendo sérios problemas para a população.

As rolinhas roxas (*Columbina talpacoti*) são encontradas desde a América Central até a América do Sul. Frequentam extremidades de florestas, bosques abertos e campos. Estas aves columbíformes se ajustaram ao ambiente urbano, onde há alimento e poucos predadores. As rolinhas não são migratórias, forrageiam no solo (DUBS, 1992), são granívoras, constroem seus ninhos com ramos secos em árvores e arbustos e, normalmente, chocam apenas dois ovos brancos. De acordo com Dubs (1992), *C. talpacoti* apresenta em torno de 16cm de comprimento, possui uma coroa cinzenta com a parte superior castanho avermelhado, e a parte inferior, cinza avermelhado. O macho possui cabeça cinza clara contrastante, e as coberteiras inferiores das asas são exibidas amiúde, quando a ave ameaça ou se vê ameaçada (SICK, 1997). Neste grupo, também há dimorfismo sexual, sendo que o macho tem a cabeça mais acinzentada que a da fêmea.

As aves são um componente valioso de qualquer meio natural ou cultural, tanto para a vida da população urbana quanto para o ecossistema como um todo, pois se alimentam de pragas (controle biológico), polinizam as flores, disseminam sementes, e algumas espécies podem ser utilizadas como indicadores biológicos ambientais (ANDRADE,1993). Segundo Diamond (1987), há várias razões para que as aves sejam escolhidas como bioindicadores: grupo amplamente estudado em termos comportamentais, ecológicos, e são efetivas no fornecimento de informações (número de espécies, distribuição, sucesso reprodutivo, etc).

A avaliação da presença de poluentes no ambiente é feita através de metodologias que empregam recursos químicos, físicos ou físico-químicos, através do uso de aparelhos, em muitos casos bastante sofisticados e caros. Monitorar a ação de poluentes no ambiente através de organismos vivos é um tópico relativamente novo nas ciências ambientais, que tem sido chamado de biomonitoramento ou bioindicação (LIMA, 2001). Mais recentemente, os termos biomonitoramento, biomonitor, bioindicação, bioindicador, ou simplesmente monitoramento, têm sido freqüentemente usados na biologia aplicada, ecologia e ciências ambientais. Embora o número de publicações nessa área tenha crescido nos últimos anos, às vezes, a terminologia é usada inadequadamente. Bioindicadores são organismos ou comunidades capazes de fornecer informações sobre a qualidade do seu ambiente. Biomonitoramento é a observação contínua de uma área com a ajuda de bioindicadores, os quais neste caso, devem ser chamados de biomonitores (LIMA, 2001).

De acordo com Matarazzo-Neuberger (1992), as aves são, portanto, partes significativas da fauna urbana e, por isso, têm ocupado lugar de destaque nas pesquisas referentes a este ecossistema. Sua presença em uma determinada área é uma indicação importante de que aquele ambiente é saudável ou, pelo menos, aparentemente funcional às exigências físicas e biológicas das espécies (ANDRADE, 1993). O conhecimento das exigências ecológicas de muitas famílias, gêneros e espécies de aves pode ser suficiente em diversas situações para indicar condições ambientais às quais são sensíveis; portanto, alterações de vegetação implicam que o ambiente natural pode tornar-se impróprio para abrigar aves que exigem condições específicas para sobreviver (DONATELLI *et al.*, 2004).

Assim, o objetivo deste estudo consistiu em realizar estimativa populacional, comparar a abundância das populações de rolinhas (*Columbina talpacoti*) e pardais (*Passer domesticus*) no centro, bairros intermediários e periféricos da cidade de Uberlândia (MG), verificar as possíveis interferências em tais populações, e se estas podem ser consideradas como bioindicadores de qualidade ambiental urbana.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido na área urbana da cidade de Uberlândia-MG em três setores diferentes: centro, intermediário e periferia. Dentre estes setores foram definidos para a pesquisa cinco bairros sendo o Centro, Santa Mônica, Umuarama, Segismundo Pereira e Morada da Colina. Em cada local, foram feitas observações sistemáticas de 15 minutos, entre junho de 2006 a janeiro de 2007, em quatro pontos distintos, com raio de aproximadamente 10m, em três faixas de horários que compreendem os seguintes intervalos: 7:00 às 9:00, 12:00 às 14:00 e 16:00 às 18:00. Cada intervalo horário foi amostrado duas vezes por estação em cada área. Assim, as observações ocorreram nas estações seca e chuvosa, totalizando 120 horas (24 horas por bairro). Os dados foram coletados a partir de estimativa populacional por pontos, com distância mínima de 100m entre cada ponto, para não ocorrer à sobreposição entre eles. Utilizou-se ficha de campo constando: número de pontos, horários, espécies, número de indivíduos e comportamento.

As atividades observadas das duas espécies foram: vôo, forrageio, poleiro, vôo e poleiro, poleiro e vôo, sobrevôo e outros. Estes comportamentos foram anotados na ficha de campo durante as observações da estimativa populacional. Houve repetições das amostragens nos três intervalos-horários (7:00 às 9:00, 12:00 às 14:00 e 16:00 às 18:00), em cada ponto dos bairros estudados, tanto na estação seca quanto na chuvosa.

As áreas foram caracterizadas em três graus de urbanização: (A) alto impacto (mais de 70% de área construída); (B) baixo impacto (menos de 70% de área construída) (Quadro1). Foi anotado o fluxo de veículos e pessoas nos três períodos de coleta de dados (07:00-09:00, 12:00-14:00 e 16:00-18:00), e também foi descrito a vegetação das áreas e entorno. A contagem de pessoas e veículos ocorreu nos mesmos intervalos-horários, com repetições em todos os pontos, nas duas estações, com 45 horas totais de observações. Considerou-se fluxo alto de veículos (A) valores acima de 250 veículos/hora. Fluxo médio(B) tanto para veículos quanto para pessoas constou de valores entre 250 e 200 veículos ou pessoas por hora. Para fluxo baixo de veículos (C) compreendeu valores inferiores a 200 veículos/hora. O alto fluxo de pessoas (A) correspondeu ao valor superior a 250pessoas/horas, e fluxo baixo de pessoas (C), valores inferiores a 200 pessoas/hora.

O programa BioEstat 3.0 (AYRES et al. 2003) foi usado para as análises estatísticas que corresponderam ao coeficiente de Pearson e a correlação de Spearman. O propósito destas análises foi avaliar se o tamanho populacional das espécies estava correlacionado às estações

do ano, fluxo de veículos e pessoas ou horários. Calculou-se Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) com o objetivo de investigar a existência de diferenças na abundância das espécies entre as duas estações estudadas e verificar se houve diferença na distribuição das duas espécies entre as áreas observadas. O Coeficiente de Variação (CV) foi utilizado para verificar se a abundância de cada espécie diferia entre as estações seca e chuvosa.

**Quadro - 1** - Caracterização prévia da área e pontos estudados.

ÁREA	PONTO 1	PONTO 2	PONTO 3	PONTO 4
Centro	<b>Pça Sérgio Pacheco</b>	<b>Pça Sérgio Pacheco</b>	<b>Pça do Fórum</b>	<b>Pça Tubal Vilela</b>
	Urbanização: grau 2 Fluxo pessoas: A Fluxo veículos: A	Urbanização: grau 2 Fluxo pessoas: A Fluxo veículos: A	Urbanização: grau 2 Fluxo pessoas: A Fluxo veículos: A	Urbanização: grau 2 Fluxo pessoas: A Fluxo veículos: A
	<b>Pça Luiz Finotti (R. Atílio Valentini)</b>	<b>Pça Luiz Finotti (R. Hidelbrando Oliva)</b>	<b>R. João Velasco de Andrade (n° 702)</b>	<b>Campus Santa Mônica</b>
Santa Mônica	Urbanização: grau 2 Fluxo pessoas: C Fluxo veículos: C	Urbanização: grau 2 Fluxo pessoas: A Fluxo veículos: A	Urbanização: grau 1 Fluxo pessoas: B Fluxo veículos: A	Urbanização: grau 1 Fluxo pessoas: A Fluxo veículos: C
	<b>R. República do Piratini</b>	<b>R. Pedro Quirino da Silva</b>	<b>Pça do Campus Umuarama (Bl. 2A)</b>	<b>Av. Pará (próximo ao H. C.)</b>
Umuarama	Urbanização: grau 1 Fluxo pessoas: A Fluxo veículos: A	Urbanização: grau 1 Fluxo pessoas: A Fluxo veículos: B	Urbanização: grau 1 Fluxo pessoas: B Fluxo veículos: C	Urbanização: grau 2 Fluxo pessoas: A Fluxo veículos: A
	<b>Pça Anaytha Fonseca Tannus-R. Israel Pinheiro</b>	<b>Pça Anaytha Fonseca Tannus-R. Washington Bernardes</b>	<b>Pça Roberto Miguel</b>	<b>Alameda dos Pinhais</b>
Morada da Colina	Urbanização: grau 2 Fluxo pessoas: C Fluxo veículos: C	Urbanização: grau 2 Fluxo pessoas: C Fluxo veículos: C	Urbanização: grau 1 Fluxo pessoas: C Fluxo veículos: C	Urbanização: grau 1 Fluxo pessoas: C Fluxo veículos: A
	<b>R. Dr. Laerte com Ronan Manoel Pereira</b>	<b>Pça do Centenário, R. do Serviço A</b>	<b>Pça do Centenário, R. Mário Segati</b>	<b>R. Francisco Ribeiro</b>
Segismundo Pereira	Urbanização: grau 1 Fluxo pessoas: B Fluxo veículos: B	Urbanização: grau 1 Fluxo pessoas: C Fluxo veículos: C	Urbanização: grau 1 Fluxo pessoas: A Fluxo veículos: A	Urbanização: grau 1 Fluxo pessoas: A Fluxo veículos: A

Legenda: R. = Rua; Av. = Avenida; Pça = Praça; H. C. = Hospital das Clínicas.

A



B



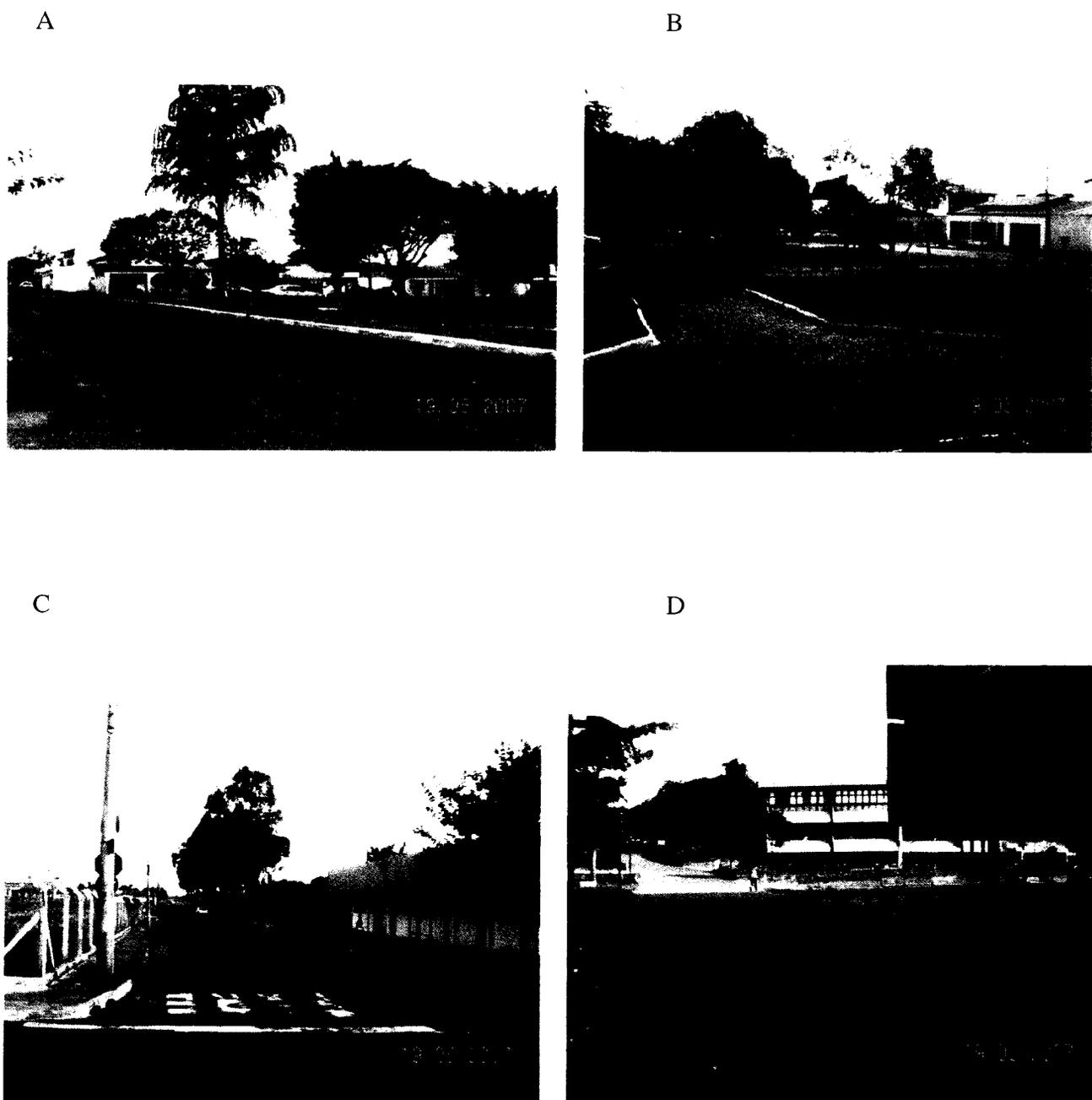
C



D



**Figura 1:** Fotos dos quatro pontos do Bairro Morada da Colina. A) Praça Anaytha Fonseca Tannus-Rua Israel Pinheiro; B) Praça Anaytha Fonseca Tannus-Rua Washington Bernardes; C) Praça Roberto Miguel; D) Alameda dos Pinhais



**Figura 2:** Fotos dos quatro pontos do Bairro Santa Mônica. A) Praça Luiz Finotti (Rua Atílio Valentini); B) Praça Luiz Finotti (Rua Hidelbrando Oliva); C) Rua João Velasco de Andrade (nº 702); D) Campus Santa Mônica

A



B



C



D



**Figura 3:** Fotos dos quatro pontos do Bairro Umuarama. A) Rua República do Piratini; B) Rua Pedro Quirino Silva; C) Praça do Campus Umuarama (bloco 2 A); D) Avenida Pará (próximo ao Hospital das Clínicas)

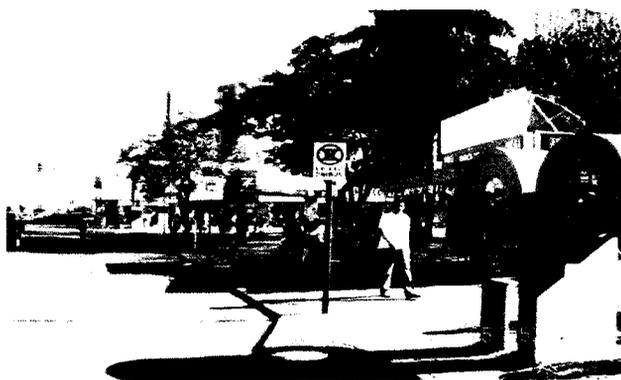
A



B



C



D



**Figura 4:** Fotos dos quatro pontos do Centro. A) Praça Sérgio de Freitas Pacheco; B) Praça Sérgio de Freitas Pacheco; C) Praça do Forum; D) Praça Tubal Vilela

## RESULTADOS

### 3.1- *Passer domesticus*

As maiores populações de *Passer domesticus* foram encontradas nos bairros periféricos (N=1709) e intermediários (N=2373). Não houve correlação significativa quanto ao tamanho populacional em relação aos horários amostrados ( $r_s = -0,2079$ ;  $p = 0,4572$ ; N=15). Não houve diferença significativa no tamanho populacional nos bairros entre as estações seca e chuvosa ( $\chi^2 = 6,274$ ;  $p = 0,1796$ ). As populações de *P. domesticus* se mantiveram estáveis entre as estações seca e chuvosa (CVseca= 0,4678 e CVchuva= 0,4764). O fluxo de pessoas ( $r_s = -0,3393$ ;  $p = 0,2160$ ; N=15) e de veículos ( $r_s = -0,3339$ ;  $p = 0,2160$ ; N=15) não influenciou na presença destas aves nos pontos analisados da cidade.

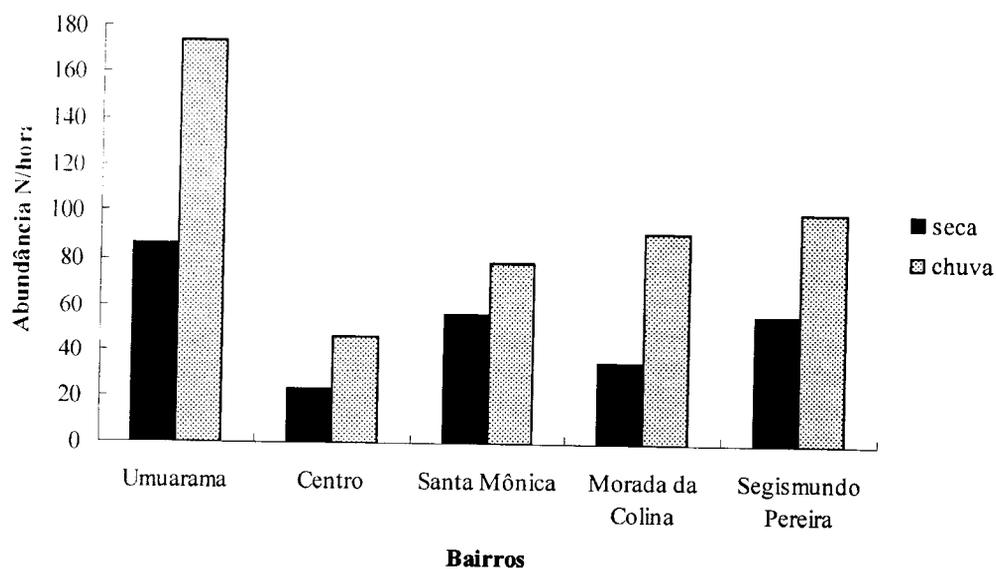
Os bairros Umuarama, Morada da Colina, Santa Mônica e Segismundo Pereira apresentaram maior abundância de indivíduos do que a região central. No bairro Umuarama, *P. domesticus* foi mais abundante que nos outros bairros (Figura 5). Em duas observações, enquanto a grama estava sendo cortada no último ponto do bairro Morada da Colina, os pardais (*P. domesticus*) estavam no local em maior quantidade, forrageando, principalmente, em grupo. No bairro Segismundo Pereira, o tamanho populacional de *Passer domesticus* foi maior que no centro da cidade, sendo que, as atividades mais visualizadas foram poleiro e vôo.

De acordo com a abundância de indivíduos e horários do dia, observou-se que houve picos de atividades definidos em todos os bairros, exceto no centro (Figura 6). No bairro Umuarama, a concentração de *P. domesticus* ocorreu, principalmente, nos períodos da manhã e final de tarde. No último ponto foi observado (próximo ao Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia) um número maior de indivíduos que voavam ou estavam empoleirados nos fios dos postes de energia ou galhos de árvores.

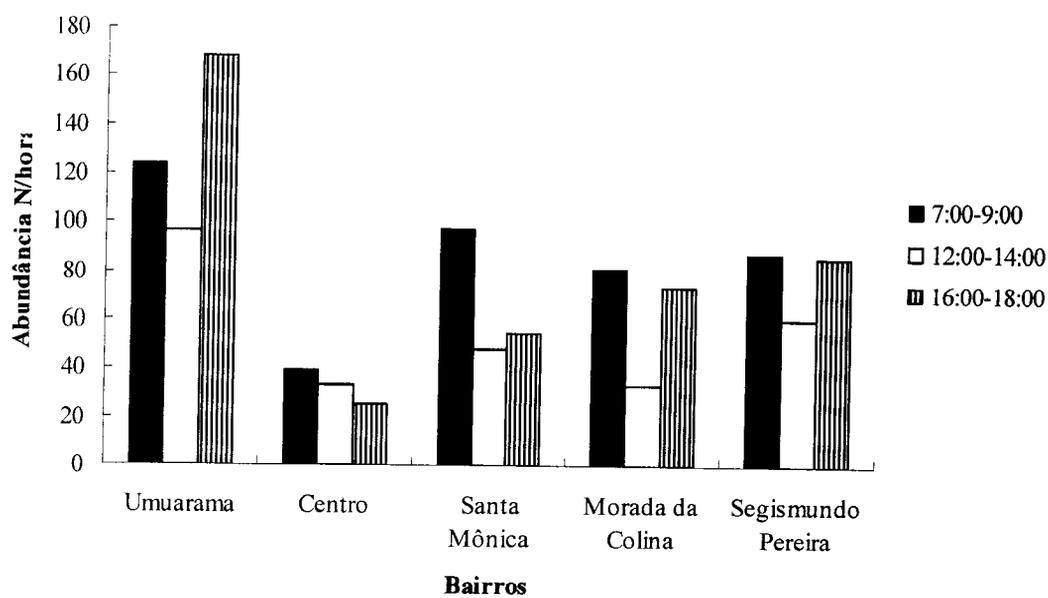
A comparação entre as estações (Figura 7A-7B) revelou que houve uma maior abundância de pardais (*P. domesticus*) no período chuvoso que na seca. Observou-se que alguns bairros como Segismundo Pereira, Santa Mônica e Centro apresentaram picos de atividades indefinidos na chuva, e apenas, o Centro demonstrou alteração no padrão diário de atividade. Houve diferença significativa nas atividades de forrageio, vôo, poleiro, vôo e poleiro, poleiro e vôo, sobrevôo e outras, de *P. domesticus* em relação à estação seca e chuvosa ( $\chi^2 = 24,618$ ; GL=6; P=0,0004). As atividades de vôo e poleiro foram mais

observadas, embora apresentasse oscilação em outras atividades como: forrageio, vôo e poleiro (VeP) (Figura 8).

*Passer domesticus* foi encontrado forrageando, empoleirado, ou voando em quase todos os pontos, exceto na praça do centenário na rua do Serviço A do bairro Segismundo Pereira. Neste ponto não foi observada ocorrência de *P. domesticus*. Nos demais pontos, a espécie foi observada, em grupo ou não, levando alimento do pavimento para os galhos das árvores, ou forrageando no próprio local, e não forrageavam mais de trinta minutos. Voavam, voltavam para alimentar ou ficavam nos poleiros.

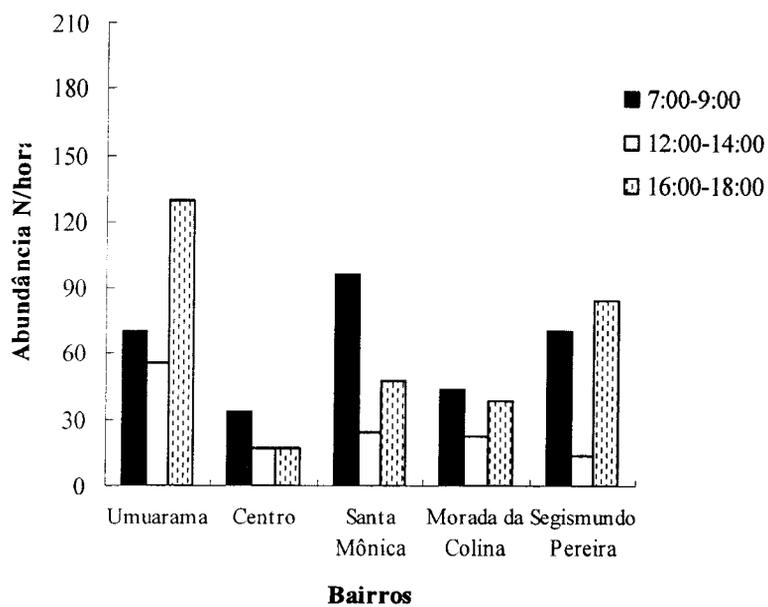


**Figura 5:** Abundância (N/hora) de *Passer domesticus* nas estações seca e chuvosa (Uberlândia/MG)

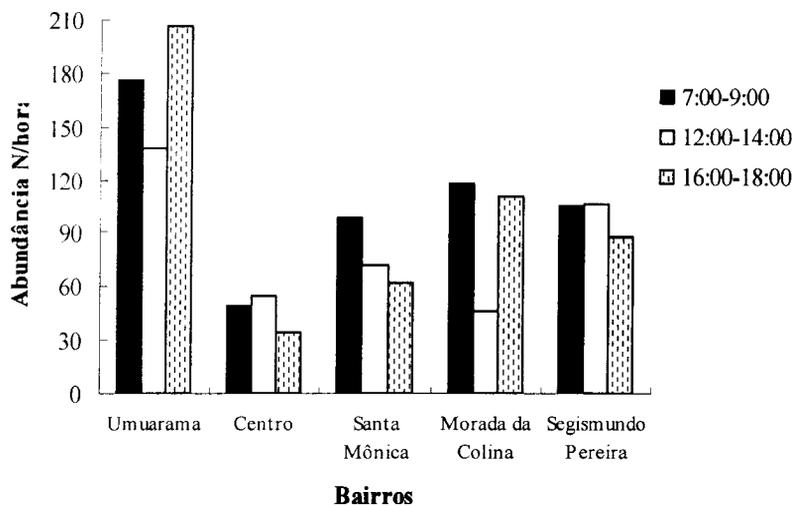


**Figura 6:** Abundância (N/hora) de indivíduos *Passer domesticus* (Uberlândia/MG)

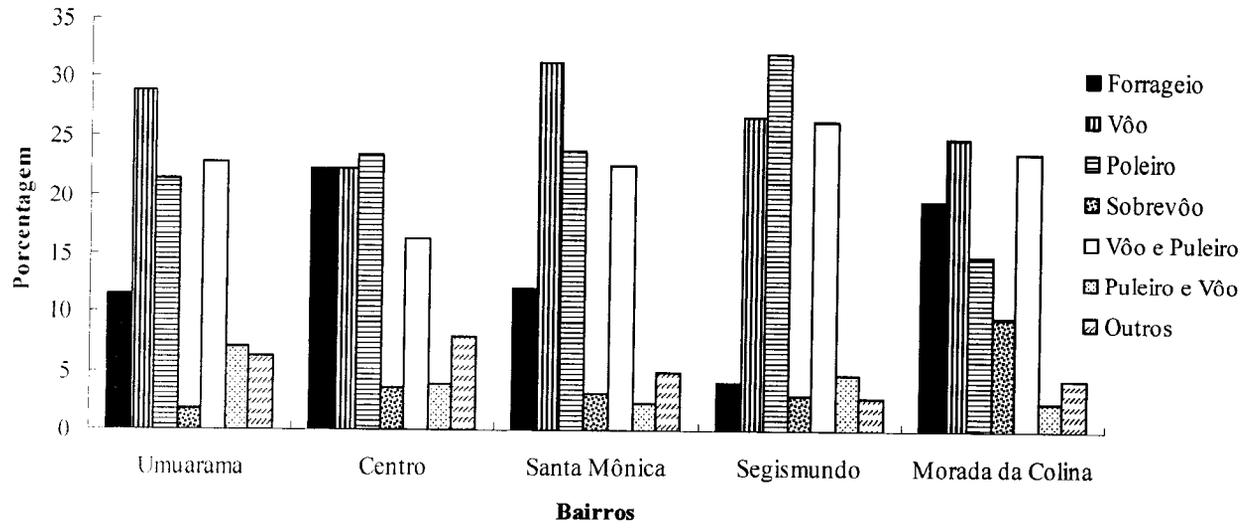
A



B



**Figura 7:** Abundância (N/hora) de *Passer domesticus* nas estações seca e chuvosa de acordo com os horários observados. **A)** Seca; **B)** Chuva (Uberlândia/MG)



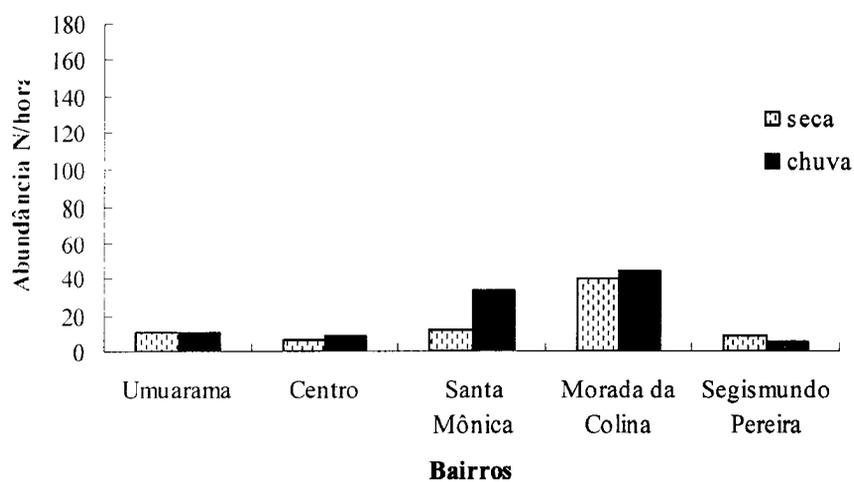
**Figura 8:** Porcentagem das atividades de *Passer domesticus* (Uberlândia/MG)

### 3.2- *Columbina talpacoti*

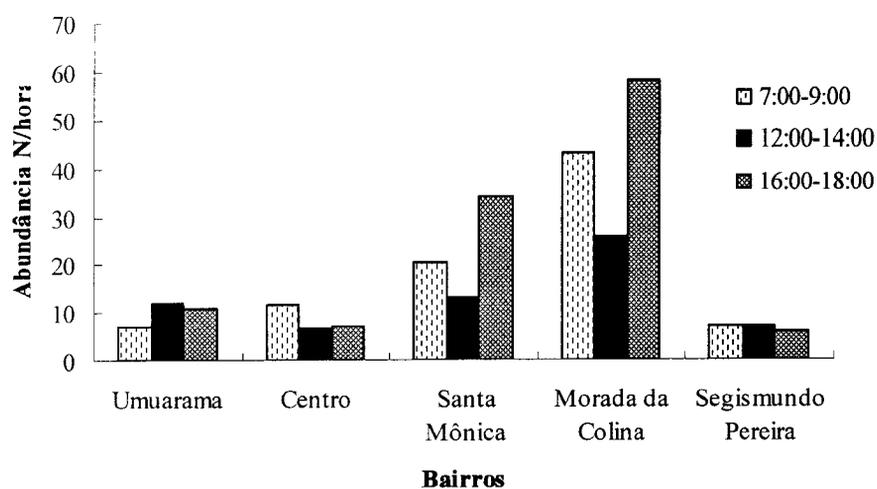
As maiores populações de *Columbina talpacoti* foram observadas no entorno da região central (N=402), e periferia (N=601), sendo que, de acordo com análises estatísticas não houve diferença significativa entre as estações seca e chuvosa ( $\chi^2=8,289$ ;  $p=0,0816$ ;  $GL=4$ ). As populações desta espécie se mantiveram estáveis tanto na estação seca quanto chuvosa ( $CV_{seca}= 0,8879$  e  $CV_{chuva}= 0,8453$ ). Não houve correlação significativa entre o tamanho populacional e o horário do dia ( $r= 0,1416$ ;  $p=0,6147$ ;  $GL=13$ ). Não houve correlação significativa na abundância de indivíduos de *C. talpacoti* com aumento do fluxo de veículos ( $r=-0,3514$ ;  $p=0,1990$ ;  $GL=13$ ). A presença desta espécie reduziu significativamente nos pontos de maior fluxo de pessoas ( $r=-0,5158$ ;  $p=0,0490$ ;  $GL=13$ ).

A maior abundância de indivíduos nas duas estações ocorreu no bairro Morada da Colina. Embora não tenha ocorrido uma diferença significativa ( $\chi^2=8,289$ ;  $p=0,0816$ ;  $GL=4$ ) quanto ao tamanho populacional de *C. talpacoti*, no bairro Santa Mônica observou-se um aumento no número de indivíduos no período chuvoso (Figura 9). Os picos de atividades de *Columbina talpacoti* foram definidos nos bairros Santa Mônica e Morada da Colina (Figura 10). A comparação entre as estações seca e chuvosa mostrou que *C. talpacoti* é mais abundante no bairro Morada da Colina (Figura 11A), principalmente à tarde. No período chuvoso, observou-se que estas aves, também, são abundantes tanto no bairro Morada da Colina quanto no Santa Mônica (Figura 11B).

No bairro Santa Mônica, 43,47% das atividades correspondeu ao forrageio, e em seguida, Morada da Colina que apresentou uma porcentagem de 41% desta atividade. Poleiro e vôo são outros dois comportamentos mais observados de *Columbina talpacoti* em todos os pontos dos cinco bairros estudados (Figura 12). O fluxo de veículos e pessoas compreendeu valores superiores a 250 veículos/hora e 250 pessoas/hora no centro da cidade (Figura 13). Nas praças do centro, embora, arborizadas, a abundância de *Columbina talpacoti* foi menor quando comparadas com outros locais como Morada da Colina e Santa Mônica. Nos pontos com fluxo de pessoas inferior a 250 pessoas/hora, *C. talpacoti* seguiu os padrões diários de atividade, forrageando nos períodos da manhã e final de tarde, voavam somente com a passagem de veículos, pessoas ou qualquer outro elemento de perturbação.

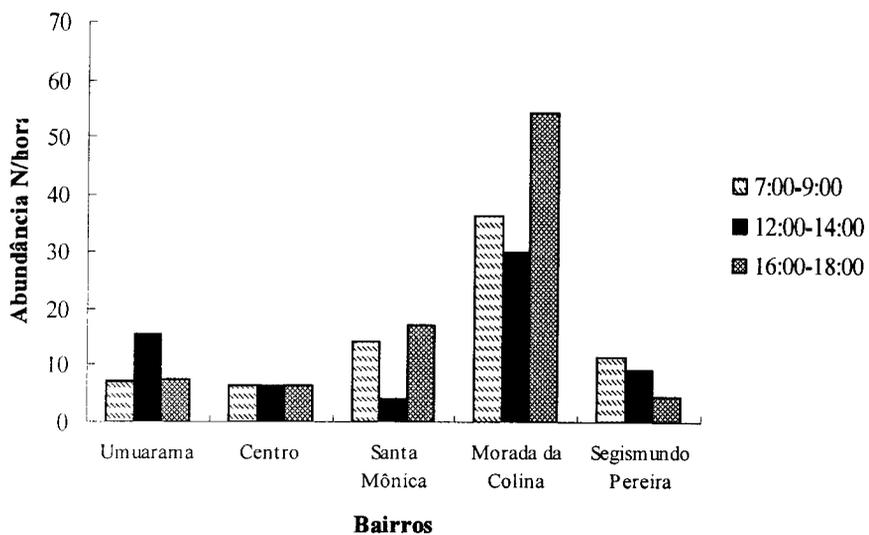


**Figura 09:** Abundância (N/hora) de *Columbina talpacoti* nas estações seca e chuvosa (Uberlândia/MG)

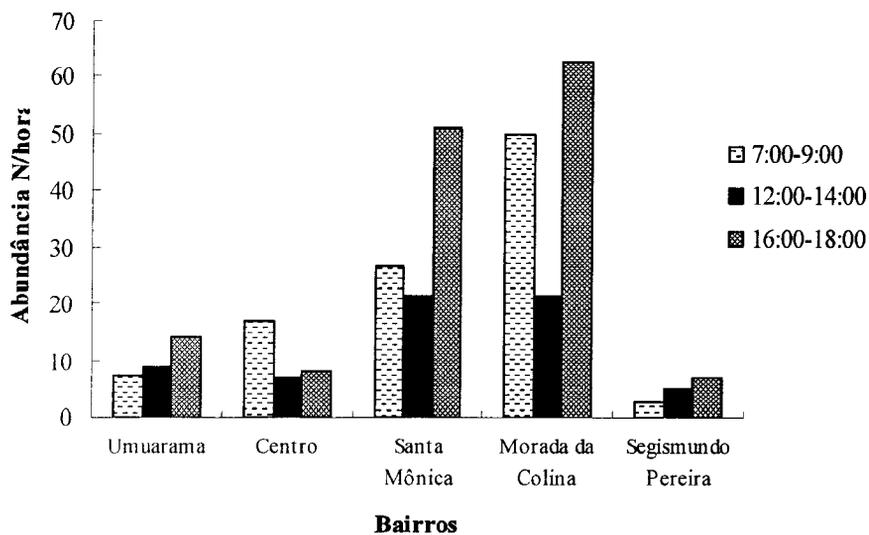


**Figura 10:** Abundância (N/hora) de indivíduos *Columbina talpacoti* (Uberlândia/MG)

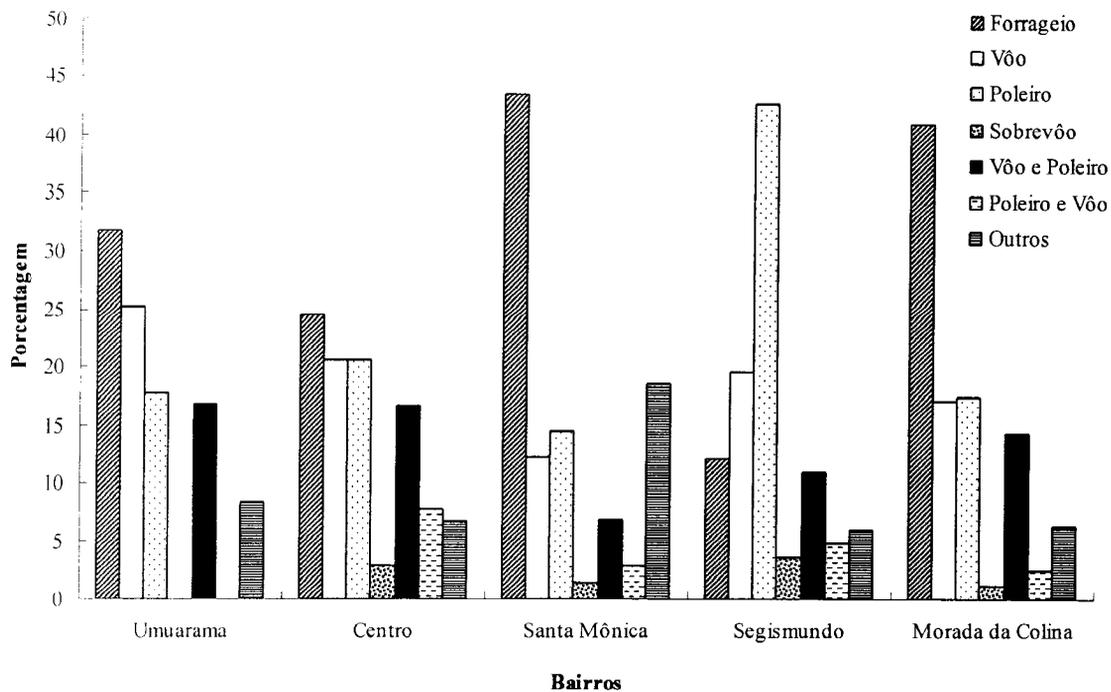
A



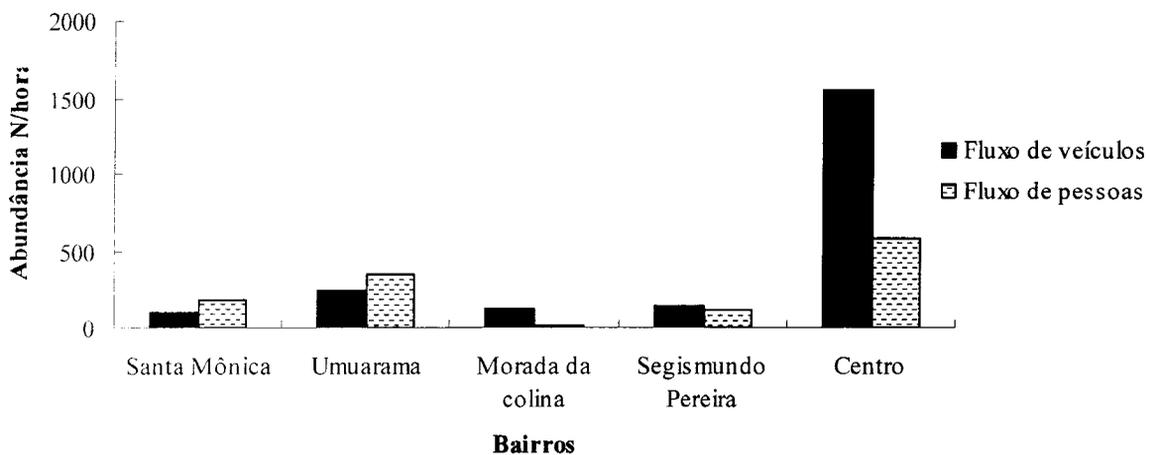
B



**Figura 11:** Abundância (N/hora) de *Columbina talpacoti* nas estações seca e chuvosa de acordo com os horários observados. **A)** Seca; **B)** Chuva (Uberlândia/MG)



**Figura 12:** Porcentagem das atividades de *Columbina talpacoti* (Uberlândia/MG)



**Figura 13:** Fluxo de veículos e pessoas nos quatro pontos dos cinco bairros de Uberlândia/MG

## DISCUSSÃO

A problemática da urbanização desordenada das cidades, associada à falta de políticas de controle ambiental urbano, rural e silvestre eficientes, criou nos últimos anos, dificuldades e desafios na relação homem e ambiente. Nos centros urbanos há fontes alternativas de alimentação em grande quantidade, e muitas aves doentes, fracas podem sobreviver, como os pombos (*Columba livia*), por exemplo (NUNES, 2003). Segundo Filho e Medeiros (2006), as espécies capazes de utilizar uma ampla gama de habitats mantiveram a abundância frente à urbanização, com raras exceções. As razões específicas para o decréscimo populacional, entre muitas espécies, foram várias, desde a perda de recursos específicos para a nidificação ou a alimentação, até a diminuição da cobertura vegetal com certa complexidade estrutural. As espécies mais flexíveis e que se ajustaram melhor ao ambiente urbano saíram melhores frente às adversidades da urbanização, especialmente as que puderam aproveitar as construções humanas para abrigar, alimentar, e, ou nidificar. .

A atividade humana, portanto, têm sido um fator preponderante para o ajuste ambiental de *Passer domesticus* e *Columbina talpacoti*, também. O ajuste destas espécies ao ambiente urbano deve-se, provavelmente, por razões de sobrevivência como ocorre com *Columba livia*: oferta abundante de abrigo; ausência de predadores; grande quantidade de alimentos disponíveis, quer seja pela desordenada destinação de resíduos provenientes de atividades humanas em todos os níveis, individuais ou coletivos, quer pela alimentação oferecida por pessoas na comunidade de forma eventual ou permanente (NUNES, 2003).

Na cidade de Uberlândia/MG, foram analisados fatores como grau de urbanização, fluxo de veículos e pessoas que podem ser responsáveis pelo impacto sobre a abundância e atividades de duas espécies: *C. talpacoti* e *P. domesticus*. O grau de urbanização pode promover variação na ocorrência das duas espécies, principalmente, para *C. talpacoti* que ainda é encontrada em maior abundância nos locais com melhor qualidade ambiental. *Passer domesticus* pode sobreviver em qualquer ponto da cidade desde que haja condições para construir ninhos, podendo ser considerada residentes em alguns pontos como *Zenaida auriculata* (FRANCHIN e MARÇAL JUNIOR, 2004).

No bairro Segismundo Pereira, observou-se a presença de crianças brincando em todos os pontos estudados. Neste bairro, as casas possuem telhados propícios para a construção de ninhos. *Passer domesticus* apresentou padrões de atividades diárias, enquanto que, *Columbina talpacoti* devido à presença de elementos perturbadores não seguiu os padrões destas

atividades. Em alguns pontos como, por exemplo, na praça do Campus Umuarama da Universidade Federal de Uberlândia e praça do Fórum no centro da cidade, a abundância de *Passer domesticus* foi baixa devido à ausência de casas e construções adequadas para a nidificação. A maior concentração de *Passer domesticus* foi observada no período chuvoso nos cinco bairros, provavelmente, devido ao aumento da prole.

A abundância maior de indivíduos de *P. domesticus* no bairro Umuarama ocorreu devido ao fluxo alto de pessoas que descartavam alimentos nas calçadas, e a presença de residências com condições favoráveis para nidificação em todos os pontos, exceto o terceiro. Observou-se que nas praças do bairro Morada da Colina e na Luiz Finotti (Santa Mônica), *Columbina talpacoti* forrageava em grupo no pavimento da praça e gramado onde havia farelo de milho, principalmente, nos períodos da manhã e final de tarde nas duas estações: seca e chuvosa. A ação antrópica foi um fator importante para que a abundância de *Columbina talpacoti* fosse maior tanto no bairro Morada da Colina quanto Santa Mônica.

No centro, foi verificada variação no tamanho populacional tanto de *P. domesticus* quanto de *C. talpacoti* que pode ser explicada pelo fato do intenso movimento de pessoas e veículos, principalmente, nos horários 12:00-14:00 e 16:00-18:00, provocando mudanças sutis nos picos de atividades. Além disso, nestes horários foi constatado que apesar de considerável quantidade de alimento nas praças e calçadas, a abundância de *C. talpacoti* foi menor que no período da manhã. As estações não influenciaram de maneira significativa no tamanho populacional desta espécie.

As áreas pesquisadas parecem favorecer espécies menos exigentes quanto à qualidade ambiental e à oferta de recursos (TORGA *et al.*, 2006). Atualmente, há poucos trabalhos sobre aves como bioindicadoras de condições ambientais, sendo importante estudos detalhados sobre o tamanho populacional de determinadas espécies em ambientes urbanos. As duas espécies estudadas são exemplos de aves que se ajustaram ao meio urbano e, ainda, possuem potencial para detecção da qualidade ambiental, embora, *Columbina talpacoti* seja mais sensível as alterações ambientais que *Passer domesticus*.

## CONCLUSÃO

*Columbina talpacoti* pode ser considerada bioindicadora de qualidade ambiental positiva devido a sua abundância em pontos com menor fluxo de veículos e pessoas. São granívoras e procuram áreas mais arborizadas para construir seus ninhos e melhores condições para forrageio e cuidado da prole. *Passer domesticus* não sofreu influência quanto ao fluxo de veículos e pessoas, pelo fato de ser capaz de viver em qualquer lugar onde há recursos atrativos como: alimentos, condições de nidificação, possibilidades de cuidado com a prole, sendo mais abundantes, principalmente, nos bairros intermediários. *Passer domesticus* não deve ser usado na bioindicação em ambientes urbanos, pois há diferentes recursos que o atraem em pontos com qualidades distintas. Podem ser considerados biomonitores de qualidade ambiental, devido a sua alternância de tamanho populacional nos períodos do dia, pontos observados e estações seca e chuvosa.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- AYRES. M.: Ayres-Júnior, M.; **BiosEstat** 3.0. Sociedade Civil Mamirauá MCT/CNPQ: Belém. 292p.
- ANDRADE, M.A. **A vida das aves: Introdução à biologia e conservação**. Belo Horizonte: Editora Littera Maciel, 1993. 160p.
- CBRO (Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos). **Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos**, São Paulo. Disponível em [http: <www.ib.usp.br/cbro>](http://www.ib.usp.br/cbro) . Acesso: 03 agosto de 2006. 2003.
- DUBS. B. **Birds of Southwestern**. Switzerland: Editora Betrona, 1992. 164p.
- DIAMOND. A.W; FILION, F. L. The value of birds. **ICBP Technical Publication**, nº 6, p.113-118. 1987.
- DONATELLI, R. J.; COSTA, T.V.V.; FERREIRA, C. D. Dinâmica da avifauna em fragmento de mata na Fazenda Rio Claro, Lençóis Paulista, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. v.21, n.1, p.97-114, 2004.
- FILHO, J. A. L.; MEDEIROS, M. A. S. Impactos adversos na avifauna causados pelas atividades de arborização urbana. **Revista de biologia e Ciências da Terra ISSN, 1519-5228**, v.6. n.2 p.375-390, 2006.
- FRANCHIN. A. G.; MARÇAL JUNIOR, O. 2002. A riqueza da avifauna urbana em praças de Uberlândia (MG). **Revista Eletrônica Horizonte Científico**, v.1, n.1, p.1-20, 2002. Disponível em <<http://www.propp.ufu.br/revistaeletronica>>. Acesso em 13 de maio de 2007.
- FRANCHIN. A. G.; MARÇAL JUNIOR, O. A riqueza da avifauna no Parque Municipal do Sabiá. Zona Urbana de Uberlândia (MG). **Biotemas**, v.17, n.1, p.179 - 202, 2004.
- GILL. F. B. **Ornithology**. New York: W.H. Freeman and Company, 1994. 660p.

- IUCN. **2004 IUCN red list of threatened species**. IUCN Species Survival Commission, GLAND Suíça e Cambridge, Reino Unido. 2004. Disponível em <<http://www.redlist.org>> Acesso: 03 de agosto de 2006.
- LIMA, J. S. Bioindicação em ecossistemas terrestres. **Ecolatina** (15 a 18 de outubro). 2001. Disponível em: <<http://www.techoje.com.br/>>. Acesso em: 03 de agosto de 2006.
- MARINI, M. Â.; GARCIA, F. L. Conservação de aves no Brasil. **Megadiversidade**, v.1, n.1, p.95-102, 2005.
- MARINI, M. A.; MARINHO-FILHO, J. S. Translocação de aves e mamíferos: teoria e prática no Brasil. In: C.E.D. Rocha ILG. Bergallo, M. Van Sluys & M. A. S. Alves (eds.). **Biologia da Conservação. Programa de ecologia, manejo e conservação de ecossistemas do sudeste do Brasil**. Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro. 2005.
- MATARAZZO-NEUBERGER, W. M. Avifauna urbana de dois municípios da grande São Paulo. SP (Brasil). **Acta Biológica Paranaense**, v.21, n. (1.2.3.4.), p.89-106, 1992.
- NUNES, V. F. P. Pombos urbanos: o desafio de controle. Palestra (Prefeitura do Município de Jundiaí: Jundiaí/SP). **Biológico**, São Paulo, v.65, n.1/2, p.89-92, 2003.
- SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira. 862 p. 1997.
- SILVA, A. M.; PINHEIRO, M.S.F.; FREITAS, N. E. **Guia para normalização de trabalhos técnico-científicos**: projetos de pesquisa, trabalhos acadêmicos, dissertações e teses. 5 ed. rev. e ampl. por Ângela Maria Silva e Maria Salete de Freitas Pinheiro. Uberlândia: - UFU, 2004.
- TORGA, K.; FRANCHINI, A.G. MARÇAL JÚNIOR O. A avifauna em uma seção da área urbana de Uberlândia, MG. **Biotemas**, v.20, n.1, p.7-17, 2004.