

Fatores ambientais e atividades humanas associados à distribuição de aves aquáticas na área urbana de Uberlândia – MG

Environmental factors and human activities associated to the waterbirds distribution inside the urban area of Uberlândia, state of Minas Gerais

Sandro Gonçalves Moreira¹; Oswaldo Marçal Júnior²

¹Centro Universitário de Patos de Minas. E-mail: sandrobio@unipam.edu.br

²Laboratório de Ornitologia e Bioacústica – IB/UFU

Resumo: Aves aquáticas têm grande importância ecológica, mas estão sendo ameaçadas pelos processos de expansão agrícola e crescimento urbano. O objetivo deste trabalho foi determinar a distribuição espacial e temporal de aves aquáticas piscívoras no rio Uberabinha, dentro da área urbana de Uberlândia (MG), procurando associá-la com fatores ambientais e com as atividades humanas no local. As observações foram conduzidas durante todo o ano de 2004, totalizando 129,6 horas de observações. Foram registradas dez espécies de aves aquáticas, tendo sido realizados 1.284 registros. A maior frequência relativa foi apresentada por *Phalacrocorax brasilianus* e a menor por *Pilherodius pileatus*. Não houve variação na riqueza de espécies entre as estações (seca e chuvosa) e nem entre os períodos do dia (manhã e tarde). *Butorides striata* foi a espécie mais amplamente distribuída e *Pilherodius pileatus* a mais restrita. Oito espécies foram classificadas como residentes. Conclui-se que aves aquáticas piscívoras têm alta riqueza e ampla distribuição espacial e temporal na área pesquisada. Essa distribuição sofre, principalmente, a influência da cobertura vegetal e dos lançamentos de esgotos. Efeitos negativos da presença humana não foram evidenciados, mas podem ter impactos importantes sobre as populações estudadas.

Palavras-chave: Ecologia urbana. Avifauna. Ecossistemas aquáticos. Urbanização.

Abstract: Waterbirds have great ecological importance, but they are being threatened by the processes of agricultural expansion and urban growth. The purpose of this work was to determine the space and temporal distribution of waterbirds in the Uberabinha River, inside the urban area of Uberlândia (MG), trying to associate that occurrence with environmental factors and human activities in the place. The fieldwork was conducted from January to December of 2004. It was registered 10 bird species, and 1,284 registers have been made. The largest relative frequency was presented by *Phalacrocorax brasilianus* and the smallest was the one by *Pilherodius pileatus*. There was no variation in the species richness between seasons (dry and wet) and neither during the day periods (morning and afternoon). *Butorides striata* was the most widely distributed species and *Pilherodius pileatus* the most restricted. Eight species were classified as

residents. It was concluded that piscivorous waterbirds have high richness and wide space and temporal distribution in the studied area. That distribution suffers influence of several factors, mainly due to vegetable covering and sewage release. Negative effects of the human presence were not seen, but the intense flow of vehicles and of recreational activities can have important impacts on the studied populations.

Keywords: Urban ecology. Avifauna. Aquatic ecosystems. Urbanization.

Introdução

Aves aquáticas são aquelas que dependem de ambientes úmidos para sua sobrevivência, compondo um grupo funcional bastante amplo (cerca de 20 famílias), incluindo patos, gansos, aves marinhas, garças, martins-pescadores, aves de rapina, passeriformes, entre outros (SICK, 1997). O grande acúmulo de matéria orgânica produzido por essas aves, resultante da alimentação e da nidificação à beira d'água, beneficia todo o ecossistema, incluindo as espécies de peixes que são a base da alimentação da maioria das espécies do grupo (SICK, 1997). As espécies piscívoras desempenham um papel ecológico importante na regulação do tamanho das populações de presas, como também na sua seleção natural, eliminando os indivíduos com menor aptidão (RICKLEFS, 1997; MARÇAL-JÚNIOR e FRANCHIN, 2003).

Segundo Chace e Walsh (2004), a ocorrência de aves nos ambientes urbanos sofre forte interferência da composição florística e das ações humanas, sendo que o aumento da urbanização normalmente conduz a um aumento da biomassa das comunidades de aves, mas a uma redução na riqueza de espécies. Nelson & Nelson (2001) demonstraram, em estudo feito na área metropolitana de Denver (EUA), que a remoção de vegetação nativa foi acompanhada por uma diminuição da riqueza de espécies, de modo que poucas espécies generalistas passaram a monopolizar os recursos disponíveis na área. Hon-Kai e Dahmer (2000) mostraram que a conversão de planícies inundáveis em canais de drenagem causou declínio, tanto na abundância como na riqueza de espécies de aves em Hong Kong.

A degradação ambiental provocada pela expansão dos grandes centros urbanos e pela intensa atividade agropecuária vem comprometendo a sobrevivência de muitos organismos, em especial daqueles que exploram ambientes aquáticos, os mais afetados pela destruição das matas ciliares e pela emissão de resíduos tóxicos nos corpos d'água (DALE-JONES III *et al.*, 1999; SAUNDERS, MEEUWIG e VINCENT, 2002). De fato, com o uso excessivo de substâncias químicas poluentes pelos humanos, aves aquáticas coloniais são comumente expostas a uma variedade de pesticidas, resíduos industriais, derivados do petróleo, metais, metalóides e substâncias radioativas (RATNER, 2000). As espécies piscívoras, em particular, têm o seu sucesso reprodutivo afetado pela ingestão de metais pesados, que diminuem a quantidade e/ou viabilidade dos ovos (CONNEL *et al.*, 2002; LAM *et al.*, 2005).

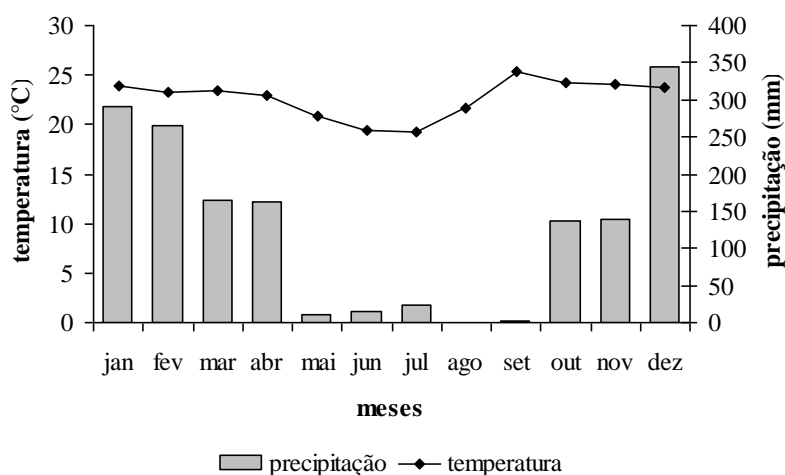
Neste trabalho, objetivamos determinar a frequência e a distribuição temporal de aves aquáticas piscívoras em uma seção do rio Uberabinha dentro da área urbana de Uberlândia, MG, procurando associar essa ocorrência com diferentes fatores ambientais e com as ações humanas desenvolvidas no local.

Material e Métodos

Área de estudo

O município de Uberlândia está localizado no extremo Oeste do estado de Minas Gerais - 48°18'39"W, 18°55'23"S, inserido no Domínio do Cerrado. Com mais de 700.000 habitantes, a cidade é considerada o principal pólo de desenvolvimento da região do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba. O clima da região é do tipo Aw, megatérmico, segundo a classificação de Köpen, com um período seco (maio a setembro) e outro chuvoso (outubro a abril) (ROSA, LIMA e ASSUNÇÃO, 1991). Em 2004, as condições climáticas de Uberlândia se enquadraram perfeitamente nesse padrão (Figura 1).

Figura 1. Precipitação e temperatura ambiental no ano de 2004, na cidade de Uberlândia, Minas Gerais



Fonte: Laboratório de Climatologia da Universidade Federal de Uberlândia.

O rio Uberabinha se constitui na principal coleção hídrica do município, com seus 118 km de extensão e uma bacia hidrográfica de 2.000km² (SCHNEIDER, 1996). Ao atravessar a área urbana de Uberlândia, no sentido sudeste-nordeste, o Uberabinha recebe um grande volume de esgoto doméstico e industrial, além de ter sua mata ciliar quase completamente destruída. De fato, no trecho pesquisado, restam apenas alguns poucos indivíduos de espécies vegetais nativas (e.g. *Inga* sp). As margens do rio são constantemente afetadas por deslizamentos de barrancas em função da dinâmica do fluxo hídrico e do desequilíbrio ambiental verificado na sua área entorno (RODRIGUES, ROCHA e NOGUEIRA, 2004).

Procedimentos

O estudo foi conduzido no período de janeiro de 2004 a dezembro de 2004, em um trecho do rio Uberabinha situado na área central da cidade de Uberlândia (MG),

estendendo-se da ponte do Marquinho (ponte do Praia Clube), no sentido montante-jusante, até a ponte do Vau (passagem da BR 365). Foram estabelecidos três transectos (A, B e C) contíguos de 800m cada um, nos quais foram distribuídos 27 pontos de observação dispostos à margem direita do rio Uberabinha, separados por intervalos de 100m (método de amostragem por pontos).

As observações foram realizadas nos períodos da manhã e da tarde, duas vezes por mês. As observações vespertinas iniciaram-se cerca de 2 horas antes do pôr-do-sol e as matutinas cerca de 10 minutos antes do nascer do Sol. Em cada ponto amostrado foram realizadas sessões de observação de 12 minutos cada, totalizando 129,6 horas de esforço amostral.

As espécies de aves foram identificadas exclusivamente por meio de registros visuais, realizados à vista desarmada ou com auxílio de um binóculo (10 x 50). Foram incluídos os registros de aves saindo do ponto de observação no momento da chegada do pesquisador (KLEIN, HUMPHREY e PERCIVAL, 1995), porém não foram considerados os registros feitos durante os deslocamentos do pesquisador, realizado a pé, no sentido montante-jusante. Foram registrados os seguintes dados: espécie de ave presente em cada ponto, número de registros, período do dia (manhã/tarde), dia, mês e horário de observação.

Para caracterização dos pontos de observação, foram colhidas informações sobre: cobertura vegetal (quantificação dos vegetais lenhosos situados às margens do rio), presença/ausência humana, tipo de atividade antrópica observada, presença de edificações às margens, presença de pontes e presença de afluentes canalizados (Galeria do córrego São Pedro; Galeria do córrego Cajubá e Galeria do córrego das Tabocas), lançamentos de esgoto doméstico, intensidade de tráfego de veículos, entre outras.

A frequência de ocorrência (FO) das espécies foi calculada a partir da relação entre o número de meses nos quais cada espécie ocorreu e o total de meses de estudo. Assim, as espécies foram classificadas em residentes ($FO \geq 0.60$), prováveis residentes ($0.60 < FO \leq 0.15$) e ocasionais ($FO < 0,15$) (Adaptado de MENDONÇA-LIMA e FONTANA, 2000).

Para verificar se houve diferenças entre as estações do ano, o número total de registros de cada espécie foi comparado através do Teste de χ^2 . Para as tabelas de contingência 2x2, o valor do χ^2 foi calculado usando correção de Yates. Nos casos em que a frequência esperada foi menor que 5%, foi usado o Teste exato de Fisher (ZAR, 1999).

Resultados e discussão

Foram registradas 10 espécies de aves piscívoras (três ordens, quatro famílias e nove gêneros), tendo sido realizados 1.284 registros (Tabela 1). *Phalacrocorax brasilianus* mostrou a maior frequência relativa, o que, provavelmente, se deve à sua maior capacidade de dispersão, como também ao fato dessa espécie apresentar um comportamento gregário, resultando em um grande número de indivíduos na maioria dos pontos de observação. *Pilherodius pileatus* foi a espécie menos frequente, o que pode ser atribuído à sua preferência por habitar locais de mata preservada. O mesmo pode

ser dito sobre *Chloroceryle americana* que, além disso, é uma espécie que apresenta baixa tolerância a cursos d'água poluídos (SICK, 1997).

Tabela 1. Posicionamento taxonômico das espécies de aves piscívoras registradas às margens do rio Uberabinha, zona urbana de Uberlândia (MG), 2004. NR – Número de registros; FR – Frequência relativa (%).

Ordem	Família	Gênero	Espécie	Nome vulgar	NR	FR
Pelecaniformes	Anhingidae	<i>Anhinga</i>	<i>A. anhinga</i>	Biguatinga	52	4,0
	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax</i>	<i>P. brasiliensis</i>	Biguá	437	34,0
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Butorides</i>	<i>B. striata</i>	Socozinho	315	24,6
		<i>Ardea</i>	<i>A. albus</i>	Garça-branca-grande	40	3,1
		<i>Egretta</i>	<i>E. thula</i>	Garça-branca-pequena	37	2,9
		<i>Nycticorax</i>	<i>N. nycticorax</i>	Garça-da-noite	202	15,7
		<i>Pilherodius</i>	<i>P. pileatus</i>	Garça-real	16	1,3
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle</i>	<i>M. torquata</i>	Martim-pescador-grande	52	4,0
		<i>Chloroceryle</i>	<i>C. amazona</i>	Martim-pescador-verde	88	6,9
		<i>C. americana</i>	<i>C. americana</i>	Martim-pescador-pequeno	45	3,5

Rosa, Palmeirim e Moreira (2003) enfatizam que a preservação das matas situadas às margens de corpos d'água pode contribuir para um aumento na riqueza de aves aquáticas, devido ao aumento na disponibilidade de alimento e à diminuição dos distúrbios gerados pela presença humana. A mata ciliar na área pesquisada já não se encontra em uma condição que possa ser considerada boa, mas isso parece não afetar drasticamente a ocorrência das espécies registradas, já que a maioria é residente. *Phalacrocorax brasiliensis* e *Nycticorax nycticorax* foram encontrados empoleirados com frequência em árvores com mais de 8m de altura ao longo do rio. A árvore mais utilizada por *Phalacrocorax brasiliensis* foi *Apuleya leiocarpa* Gleason (Fabaceae), popularmente conhecida como garapa, que apresenta copa bastante aberta, facilitando a movimentação desses animais relativamente grandes. *Nycticorax nycticorax* empoleirou-se principalmente em *Copaifera langsdorffii* Desf. (Caesalpiniaceae), popularmente conhecida como copaíba ou pau-d'óleo, que já apresenta uma copa fechada, conferindo maior proteção à espécie, principalmente contra inimigos naturais,

como falconiformes. Esses resultados sugerem que a forma e/ou densidade foliar da copa seja um fator importante associado à distribuição das aves aquáticas. Devemos salientar, também, a importância da manutenção de árvores mortas em zonas ripárias, uma vez que *Anhinga anhinga* empoleira-se com muita frequência em árvores secas (SICK, 1997).

Butorides striata foi a espécie mais amplamente distribuída, tendo sido registrada em 26 dos 27 pontos pesquisados. Essa espécie utilizou a área para desenvolvimento de todas as suas necessidades vitais: manutenção, alimentação e reprodução. *Pilherodius pileatus*, por outro lado, apresentou distribuição espacial mais restrita, tendo sido registrada em apenas seis pontos. *Anhinga anhinga* foi registrada em apenas um ponto da primeira transecção, tendo explorado mais amplamente a segunda delas (seis pontos). A maior riqueza de espécies (oito spp.) foi verificada no ponto mais a montante do rio Uberabinha. O menor número de espécies (duas spp.) foi registrado em três pontos de amostrais (Tabela 2).

Tabela 2. Distribuição das espécies de aves piscívoras no rio Uberabinha, segundo pontos de amostragem, na área urbana de Uberlândia, MG, 2004 (Aa – *Anhinga anhinga*; Bs – *Butorides striatus*; Ca – *Casmerodius albus*; Ct – *Ceryle torquata*; Caz – *Chloroceryle amazona*; Cam – *Chloroceryle americana*; Et – *Egretta thula*; Nn – *Nycticorax nycticorax*; Pb – *Phalacrocorax brasilianus*; Pp – *Pilherodius pileatus*. Quadrados cheios = presença; quadrados vazios = ausência).

Espécies	Pontos de amostragem																											
	Transecto A									Transecto B									Transecto C									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Aa																												
Bs																												
Ca																												
Ct																												
Caz																												
Cam																												
Et																												
Nn																												
Pb																												
Pp																												

Aves piscívoras estiveram presentes na área pesquisada durante todo o ano, mas somente em Julho todas as espécies foram registradas no local (Tabela 3). Nos meses de Março, Abril e Maio foi observada a menor riqueza de espécies (7 spp.). *Egretta thula* foi a espécie que mostrou a distribuição mais concentrada, tendo sido observada durante todo o período seco (Maio a Setembro). *Butorides striata*, *Chloroceryle amazona* e *Nycticorax nycticorax* foram registrados em todos os meses do ano, enquanto *Pilherodius pileatus* foi observada apenas em seis meses. De acordo com a FO, as espécies de aves foram classificadas como residentes: *Anhinga anhinga* (0,67), *Butorides striata* (1,00), *Ardea alba* (0,92), *Megaceryle torquata* (0,92), *Chloroceryle amazona* (1,00),

Chloroceryle americana (0,83), *Nycticorax nycticorax* (1,00), *Phalacrocorax brasilianus* (0,83), *Egretta thula* (0,58) e *Pilherodius pileatus* (0,50) foram considerados prováveis residentes.

Tabela 3. Distribuição temporal das espécies de aves piscívoras no rio Uberabinha, área urbana de Uberlândia, MG, 2004. (Aa – *Anhinga anhinga*; Bs – *Butorides striatus*; Ca – *Casmerodius albus*; Ct – *Ceryle torquata*; Caz – *Chloroceryle amazona*; Cam – *Chloroceryle americana*; Et – *Egretta thula*; Nn – *Nycticorax nycticorax*; Pb – *Phalacrocorax brasilianus*; Pp – *Pilherodius pileatus*. Quadrados cheios = presença; quadrados vazios = ausência).

Espécies	Ano de 2004											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Aa												
Bs												
Ca												
Ct												
Caz												
Cam												
Et												
Nn												
Pb												
Pp												

A distribuição espacial e temporal dos organismos vivos está diretamente relacionada com a distribuição dos recursos necessários à sua sobrevivência (GOSS-CUSTARD, JONES e NEWBERY, 1977; RICKLEFS, 1997). Em relação às aves aquáticas, esses padrões de distribuição são diretamente influenciados pela largura da margem (GOSS-CUSTARD e YATES, 1992; YATES, GOSS-CUSTARD e RISPIN, 1996) e pela presença e densidade de canais de esgoto doméstico (IMPE, 1985; TOWNSHED, DUGAN e PIENKOWSKI, 1984). Acreditamos que a riqueza verificada na avifauna piscívora no rio Uberabinha possa estar associada à alta disponibilidade de alimento no local. De acordo com Guilherme (2005), o rio Uberabinha, no trecho compreendido entre a ponte do Marquinho (ponte do Praia Clube) e a ponte do Vau (Ponte da BR-365), possui diversas espécies de peixes, introduzidas ou nativas, tais como *Hoplias lacerdae* (Trairão), *Rhamdia quelen* (Bagre jundiá), *Lebistes reticulatus* (Barrigudinho), *Cyprinus carpio* (Carpa comum), *Oreochromis niloticus* (Tilápia nilótica), *Tilapia rendalii* (Tilápia), *Geophagus brasiliensis* (Acará), *Hypostomus* sp (Cascudo). Essa hipótese é reforçada pela correlação positiva encontrada entre a presença de afluentes canalizados e a riqueza de espécies (assim como o número de registros), sugerindo que a matéria orgânica lançada nas águas do rio propicie a manutenção de toda uma cadeia trófica e favoreça predadores como as aves piscívoras.

Fragmentos florestais urbanos podem prover habitats para muitas espécies de aves que são encontradas somente em florestas nativas (TILGHMAN, 1987). A preservação da vegetação natural em áreas urbanas contribui para a manutenção de algumas espécies nativas de aves (CHACE e WALSH, 2004). Tal condição representa

uma estratégia de conservação biológica, uma vez que manchas de vegetação nativa, situadas em áreas urbanas, podem corresponder a corredores ecológicos através dos quais possa ocorrer um fluxo gênico entre diversas populações de organismos, permitindo a existência de uma conectividade entre as mesmas (BEIER e NOSS, 1998). Além disso, fragmentos urbanos oferecem recursos para os organismos que se deslocam entre ambientes com menor grau de perturbação (NELSON e NELSON, 2001).

A heterogeneidade característica de zonas ripárias intactas oferece um mosaico de habitats a diferentes formas de vida, mas alterações na composição florística de zonas ripárias tendem a conduzir a uma diminuição na riqueza de espécies de aves do local (NELSON e NELSON, 2001). Nesse sentido, a conservação de áreas úmidas deve ser considerada como uma prioridade nos projetos ecológicos relacionados, pois tais ecossistemas são utilizados por uma grande variedade de seres vivos e têm sido altamente afetados pelas atividades humanas (FRAYER *et al.*, 1983 *apud* HAIG, MEHLMAN e ORING, 1998).

A preservação da cobertura vegetal também é fundamental para o sucesso reprodutivo das aves pesquisadas. Foram registrados dois ninhos de *Butorides striata* (sendo um com filhotes), ambos na copa de indivíduos de *Acacia glomerosa* Benth. (Mimosaceae), popularmente conhecida como munjolo. Vários indivíduos imaturos de *Nycticorax nycticorax* foram avistados emergindo da copa de uma copaíba, de maneira que podemos inferir que essa árvore era utilizada como dormitório e local de nidificação. Entre os martins-pescadores, *Chloroceryle amazona* foi o único que apresentou evidências de atividade reprodutiva, representada pela presença constante de um casal se revezando na entrada de um buraco no barranco às margens do rio, num típico comportamento de cuidado parental (SICK, 1997).

Não foi verificada diferença significativa na riqueza de espécies entre as estações, o que não coincide com o observado por outros autores (ALVES e PEREIRA, 1998; ROSA, PALMEIRIM e MOREIRA, 2003). Também não houve diferença na riqueza de espécies entre os períodos do dia. Talvez isso se deva ao fato de que a maioria dos trabalhos abordando esse aspecto tenha sido conduzida em ambientes lânticos, que são procurados para atividades específicas como forrageamento, dormitório e/ou nidificação. O presente estudo, ao contrário, foi realizado em ambiente lótico, no qual as espécies registradas utilizam o ambiente tanto para satisfazer suas necessidades vitais, quanto para seus deslocamentos, transformando o rio em um corredor ecológico e, por consequência, promovendo um aumento na frequência de registros durante todo o ano.

Durante a estação seca, com a consequente diminuição da profundidade do leito do rio Uberabinha, formam-se “poças” isoladas em determinados pontos, que levam ao aprisionamento de diversos invertebrados aquáticos, girinos e pequenos peixes, o que representa um aumento na disponibilidade de presas potenciais para as aves aquáticas. Isso contribui para a ocorrência desse grupo de predadores, sobretudo para ardeídeos que, de modo geral, procriam no início ou no fim da estação seca (SICK, 1997).

Aves aquáticas são afetadas pela urbanização, pela poluição e pelo aumento exponencial de atividades de lazer em quase todo o mundo (MADSON, 1998). Em

Uberlândia, o efeito da poluição sobre a biologia de aves não foi avaliado até o presente; no entanto, recentemente, Brites (2002) demonstrou que cágados (*Phrynos geoffroanus*), que têm peixes como elemento importante da sua dieta, são mais infectados por espécies de bactérias patogênicas ou com potencial de patogenicidade quando ocupam a área do rio Uberabinha no perímetro urbano, do que aqueles encontrados na área rural, o que pode estar associado à maior contaminação por esgotos domésticos e industriais. No referido trabalho, observou-se a presença de defensivos agrícolas na água, tais como inseticidas organoclorados (hexaclorocicloexano (BHC), Aldrin, Endosulfan, Endrin e bifenilas policloradas (PCBs)), fungicida (hexaclorobenzeno (HCB)) e herbicida (atrazina). Note-se que amostras de água analisadas por Brites (2002) incluíram o trecho no qual a presente pesquisa foi realizada. Substâncias químicas podem afetar a reprodução das aves aquáticas, provocando má formação dos ovos (afinamento da casca) e prejudicando o desenvolvimento dos filhotes (SICK, 1997).

A atividade humana é intensa às margens do rio Uberabinha na área central de Uberlândia (MG), destacando-se: elevado fluxo de veículos, atividades recreativas e esportivas (pesca, caminhada, jogo de futebol). Todos esses fatores podem interferir negativamente no forrageio e biologia reprodutiva de algumas espécies de aves aquáticas (KLEIN, HUMPHREY e PERCIVAL, 1995). Aparentemente as ações humanas desenvolvidas no local não afetam drasticamente a distribuição das espécies pesquisadas. Porém, certamente, o avanço no grau de degradação deverá trazer dificuldades para a conservação dessas e de outras espécies nativas no local.

Para Bennett (2002), os recursos ambientais devem ser considerados “bens naturais”. Esses bens estão sofrendo um processo de degradação em larga escala, o que vem acarretando em uma redução na sua capacidade de proteger a diversidade biológica e de serem utilizados continuamente pelos seres humanos. O crescimento urbano geralmente encontra-se associado à alteração e degradação de habitats naturais, o que reforça a necessidade de se investir em projetos de criação de refúgios à vida silvestre em ambientes urbanizados, visando à conservação da mesma (WHITE e MAIN, 2004; CHACE e WALSH, 2004). A conservação de áreas úmidas deve ser considerada como uma prioridade nos projetos ecológicos, pois tais ecossistemas são utilizados por uma grande variedade de seres vivos e têm sido altamente afetados pelas atividades humanas (FRAYER *et al.*, 1983 *apud* HAIG, MEHLMAN e ORING, 1998).

Conclusão

A riqueza de aves aquáticas piscívoras no trecho pesquisado do rio Uberabinha é elevada e as espécies registradas mostram ampla distribuição espacial e temporal. Essa distribuição sofre influência de vários fatores, com destaque para cobertura vegetal e lançamentos de esgotos. Efeitos negativos da presença humana não foram evidenciados, mas, certamente, a intensa atividade, representada pelo fluxo de veículos e por atividades recreativas e esportivas, pode ter impactos importantes sobre as populações estudadas. Assim, sugerimos que novas pesquisas sejam desenvolvidas na área, com intuito de mensurar esses possíveis efeitos antrópicos. Do mesmo modo,

recomendamos que medidas educativas e de manejo sejam implementadas na área, visando à recuperação da mata ciliar e à conservação da biodiversidade desse ecossistema.

Referências

ALVES, M. A. S.; PEREIRA, E. F. Richness, abundance and seasonality of bird species in a lagoon of urban area (Lagoa Rodrigo de Freitas) of Rio de Janeiro, Brazil. *Ararajuba*, 6 (2): 110-116. 1998.

BEIER, P.; NOSS, R. F. Do habitat corridors provide connectivity? *Conservation Biology*, 12 (6): 1241-1252. 1998.

BENNETT, J. Investing in ecosystem health: Using rivers as a case study. *Ecological Management & Restoration*, 3 (2): 104-107. 2002.

BRITES, V. L. C. *Hematologia, bioquímica do sangue, parasitologia, microbiologia, algas epizoárias e histopatologia de Phrynos geoffroanus (Schweigger, 1812) (Testudinata, Chelidae), expostos a diferentes influências antrópicas no rio Uberabinha, Minas Gerais*. 2002. 196p. Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos, Brasil.

CHACE, J. F.; WALSH, J. J. Urban effects on native avifauna: a review. *Landscape and Urban Planning*, 76: 1-24. 2004.

CONNEL, D. W.; WONG, B. S. F.; LAM, P. K. S.; POON, K. F.; LAM, M. H. W.; WU, R. S. S.; RICHARDSON, B. J.; YEN, Y. F. Risk to breeding success of ardeids by contaminants in Hong Kong: evidence from trace metals in Feathers. *Ecotoxicology*, 11: 49-59. 2002.

DALE-JONES III, E. B.; HELFMAN, G. S.; HARPER, J. O.; BOLSTAD, P. V. Effects of riparian forest removal on fish assemblages in Southern Appalachian streams. *Conservation Biology*, 13 (6): 1454-1465. 1999.

FRANCHIN, A. G. *A riqueza da avifauna no Parque do Sabiá, zona urbana de Uberlândia*. 2003. 35p. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil.

GOSS-CUSTARD, J. D.; JONES, R. E.; NEWBERY, P. E. The Ecology of the Wash I. Distribution on diet of wading birds (Charadrii). *Journal of Applied Ecology*, 14: 681-700. 1977.

GOSS-CUSTARD, J. D.; YATES, M. G. Towards predicting the effect of salt-marsh reclamation on feeding bird number on the Wash. *Journal of Applied Ecology*, 29: 330-340. 1992.

GUILHERME, L. C. *Estudos reprodutivos, citogenéticos na população de Rhamdia quelen (Pisces, Rhamdiidae) do rio Uberabinha no município de Uberlândia-MG e desenvolvimento de sistema artesanal de recirculação d'água para criação de peixes*. 2005. 103p. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil.

HAIG, S. M.; MEHLMAN, D. W.; ORING, L. W. Avian movements and wetland connectivity in landscape conservation. *Conservation Biology*, 12 (4): 749-758. 1998.

HON-KAI, K. & DAHMER, T.D. 2000. *Impact of drainage channel on wetland avifauna diversity and implication on grasscrete embankment in Hong Kong*. In: 20th Annual Conference of IAIA (Hong Kong) - Workshop on Integration of Impact Assessment and Spatial Planning. Pp. 1-11.

Impe, J. V. Estuarine pollution as a probable cause of increase of estuarine birds. *Marine Pollution Bulletin*, 16 (7): 271-276. 1985.

KLEIN, M. L.; HUMPHREY, S. R. ; PERCIVAL, H. F. Effects of ecotourism on distribution of waterbirds in a wildlife refuge. *Conservation Biology*, 9 (6): 1454-1465. 1995.

LAM, J. C. W.; TANABE, S.; LAM, M. H. W.; LAM, P. K. S. Risk to breeding success of waterbirds by contaminants in Hong Kong: evidence from trace elements in eggs. *Environmental Pollution*, 135: 481-490. 2005.

MADSON, J. Experimental refuges for migratory waterfowl in Danish wetlands. I. Baseline assessment of the disturbance effects of recreational activities. *Journal of Applied Ecology*, 35: 396-397. 1998.

MARÇAL-JÚNIOR, O.; FRANCHIN, A. G. Aves. In: Del-Claro, K. & Prezoto, F. (eds). *As distintas faces do comportamento animal*. Ed. Livraria Conceito, Jundiaí, Brasil, 2003.

MENDONÇA-LIMA, A.; FONTANA, C. S. Composição, frequência e aspectos biológicos da avifauna no Porto Alegre Country Clube, Rio Grande do Sul. *Ararajuba*, 8 (1): 1-8. 2000.

NELSON, G. S.; NELSON, S. M. Bird and butterfly communities associated with two types of urban riparian areas. *Urban Ecosystems*, 5: 95-108. 2001.

RATNER, B. 2000. *Environmental contaminants and colonial waterbirds*. Disponível em <www.waterbirdconservation.org/plan/rpt-contaminants>. Acesso em 23 de março de 2007.

RICKLEFS, R. E. *A economia da natureza*. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997.

RODRIGUES, S. C.; ROCHA, L.; NOGUEIRA, T. C. *Projeto complementar: Diagnóstico da situação das margens do Rio Uberabinha (junho de 2004) – Parque Linear do Rio Uberabinha – Uberlândia (MG)*. Secretaria Municipal de Planejamento Urbano, Prefeitura Municipal de Uberlândia, Uberlândia, Brasil, 38pp. 2004.

ROSA, R.; LIMA, S. C.; ASSUNÇÃO, W. L. Abordagem preliminar das condições climáticas de Uberlândia (MG). *Sociedade & Natureza*, 3 (5/6): 91-108. 1991.

ROSA, S.; PALMEIRIM, J. M.; Moreira, F. Factors affecting waterbird abundance and species richness in an increasingly urbanized area of the Tagus estuary in Portugal. *Waterbirds*, 26 (2): 226-232. 2003.

SAUNDERS, D. L.; MEEUWIG, J. J.; VINCENT, C. J. Freshwater protected areas: strategies for conservation. *Conservation Biology*, 16 (1): 30-41. 2002.

SCHNEIDER, M. O. *Bacia do rio Uberabinha: uso agrícola do solo e meio ambiente*. 1996. 157 p. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, Brasil.

SICK, H. *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

TILGHMAN, N. C. Characteristics of urban woodlands affecting breeding bird diversity and abundance. *Landscape and Urban Planning*, 14: 481-495. 1987.

TOWNSHED, D. J.; DUGAN, P. J.; PIENKOWSKI, M. W. 1984. The unsociable plover-use of intertidal areas by grey plovers. In: Evans, P. R.; Goss-Custard, J. D. & Hale, W. G. (eds). *Coastal Waders and Wildfowl in Winter*. Cambridge University Cambridge, Cambridge, UK, p.140-159.

WHITE, L. C.; MAIN, B. M. 2004. *Wildlife in urban landscapes: use of golf course ponds by wetlands birds*. Disponível em <<http://edis.ifas.ufl.edu/pdf/ed/ed200401001>>. Acesso em 30 de abril de 2007.

YATES, M. G.; GOSS-CUSTARD, J. D.; RISPIN, W. E. Toward predicting the effect of loss of intertidal feeding areas on overwintering shorebirds (Charadrii) and shelduck (*Tadorna tadorna*): refinements and tests of a model developed for the Wash, East England. *Journal of Applied Ecology*, 33: 944-954. 1996.

ZAR, J. H. *Biostatistical Analysis*. 4th ed. New Jersey, USA: Prentice Hall, 1999.