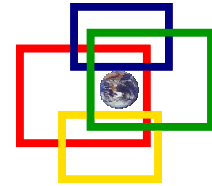


Universidade Federal de Uberlândia

Programa de Pós-graduação em Ecologia e Conservação dos
Recursos Naturais



**Ecologia de interações entre *Coragyps atratus*
(Bechstein, 1793) e *Caracara plancus* (Miller, JF, 1777)
no município de Uberlândia (MG)**

Henrique Nazareth Souto

Henrique Nazareth

Henrique Nazareth Souto

**Ecologia de interações entre *Coragyps atratus*
(Bechstein, 1793) e *Caracara plancus* (Miller, 1777) no
município de Uberlândia (MG)**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de
Uberlândia, como parte das exigências para a
obtenção do título de mestre em Ecologia e
Conservação dos Recursos Naturais.

Orientador: Prof. Dr. Oswaldo Marçal Júnior

Uberlândia (MG)

Março de 2008

Henrique Nazareth Souto

**Ecologia de interações entre *Coragyps atratus*
(Bechstein, 1793) e *Caracara plancus* (Miller, 1777) no
município de Uberlândia (MG)**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de
Uberlândia, como parte das exigências para a
obtenção do título de mestre em Ecologia e
Conservação dos Recursos Naturais.

Dedico este trabalho à minha família
e amigos que sempre apoiaram o
meu amor à Ciência.

AGRADECIMENTOS

Meus sinceros agradecimentos são especialmente orientados...

... à Deus, luz e motivação de todos os meus passos a caminho do conhecimento e, por ter me dado a oportunidade de conhecer dezenas de pessoas que muito me auxiliaram na formação pessoal e profissional.

Aos meus pais José da Luz Nazareth Souto e Marli Bárbara Souto, pelo amor que sentem por mim; aos meus irmãos Leandro Nazareth Souto e Wesley Nazareth Souto por me incentivarem a lutar sempre por meus ideais.

Ao meu orientador e amigo, Prof. Dr. Oswaldo Marçal Júnior, por compreender minhas limitações, necessidades e anseios e, por acreditar que eu seria capaz mesmo quando eu desacreditava.

Aos demais professores e funcionários de Instituto de Biologia que são, em parte, espelhos para a minha vida.

Aos meus eternos amigos que me acompanham desde muito tempo e que sempre estão presentes. Em especial a, Patrícia Thieme Onofri Saiki (More), Priscila Oliveira Rosa (Phreacks), Felipe Wanderley Amorim (Lippo), Daniela Beatriz e Cristiane Perácio por proporcionarem momentos eternos de muita alegria dos quais nunca se apagarão de minha memória e, por me agüentarem falar sobre urubus durante as nossas conversas informais. “... Estamos vivendo e o que disserem, os nossos dias serão para sempre...” “... se ser feliz é o que importa, viver até a última gota. Errar, sonhar, voltar a trás e encontrar você. Hoje, daqui algum tempo...”

Ao doutorando e mestre em ecologia, Alexandre Gabriel Franchin pelas críticas e sugestões que muito me auxiliaram para a finalização desse trabalho.

A todos do LORB (Laboratório de Ornitologia e Bioacústica) pela oportunidade de fazer parte de uma grande equipe. Em especial à Laice e Marquinhos (Palmas-TO) que me auxiliaram no trabalho de campo.

Aos meus amigos em Deus da “Banda Amor Eterno”, Ana Paula, Dayane Teixeira, Divino César, Gilson (Cb. Barbosa) e Helder Ribeiro por serem meu refúgio em tempos difíceis. Em especial a Helder e Gilson por me acompanharem diversas vezes a campo.

Agradeço ainda ao Programa de Pós-graduação de Ecologia e Conservação de Recursos Naturais da Universidade Federal de Uberlândia por ter me proporcionado grandes conhecimentos acadêmico, social e político.

À banca examinadora tão bem escolhida, em especial ao Prof. Dr. Caio Graco por ter se deslocado de tão longe com grande presteza e ao Prof. Dr. Kleber Del Claro, sempre disposto à auxiliar e contribuir com o desenvolvimento da ciência.

Enfim, agradeço a todos os que passaram e deixaram em mim a feliz e inevitável marca da mudança, sinônimo de crescimento.

SUMÁRIO

RESUMO	viii
ABSTRACT.....	x
INTRODUÇÃO.....	01
MATERIAL E MÉTODOS.....	04
ÁREA DE ESTUDO.....	04
PROCEDIMENTOS.....	10
ANÁLISES ESTATÍSTICAS.....	11
RESULTADOS.....	12
UTILIZAÇÃO DE POLEIROS.....	12
AGREGAÇÕES.....	12
UTILIZAÇÃO DE RECURSOS ALIMENTARES.....	17
OUTROS ASPECTOS COMPORTAMENTAIS.....	17
DISCUSSÃO	22
UTILIZAÇÃO DE POLEIROS.....	22
INTERAÇÕES ALIMENTARES.....	23
QUANTO À PRESENÇA DE AGREGAÇÕES INTERESPECÍFICAS.....	24
DESCRIÇÕES COMPORTAMENTAIS INTERESPECÍFICAS.....	25
“ALLOPREENING” OU COMPORTAMENTO SOCIAL:	
HIPÓTESES.....	25
DESCRIÇÃO DO COMPORTAMENTO DE ALLOPREENING.....	27
CONCLUSÕES.....	30
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31

RESUMO

SOUTO, H. N. 2008. Ecologia de interações entre *Coragyps atratus* (Bechstein, 1793) e *Caracara plancus* (Miller, JF, 1777) no município de Uberlândia (MG). Dissertação de mestrado do Programa de Pós-graduação em Ecologia e Conservação dos Recursos Naturais. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia – MG. 36f.

A necrofagia é freqüente na natureza, embora seja um fenômeno pouco reportado para os vertebrados. Entre estes, urubus são os únicos que possuem uma dieta composta quase que exclusivamente de carcaças. No Brasil, são registradas cinco espécies de urubus e em algumas regiões brasileiras essas espécies podem viver em simpatria, interagindo entre si e com espécies de falconiformes. Os objetivos do presente estudo foram: 1. avaliar a utilização de poleiros e de recursos alimentares por aves necrófagas em diferentes áreas do município de Uberlândia (MG); e 2. estabelecer os tipos de interações (intra-específicas e interespecíficas) existentes entre as populações estudadas. A pesquisa foi desenvolvida entre dezembro de 2006 e dezembro de 2007, sendo que as observações de campo se concentraram no período de seca (junho a setembro de 2007). Foram selecionadas três áreas para realização do trabalho (ambiente urbano, ambiente rural-urbano e ambiente rural). As observações seguiram o modelo animal focal e *ad libitum* no objeto focal, tendo sido realizadas das 9 h às 18h. Em cada mês todas as áreas foram amostradas, totalizando 90 horas de observação (30h em cada área). Duas espécies de aves necrófagas foram registradas: *Coragyps atratus* (urubu-de-cabeça-preta) e *Caracara plancus* (carcará). A interface rural-urbana apresentou maior freqüência de registros de urubus e caracarás, quanto à utilização de poleiros (5.646). Adicionalmente, a franja urbana serve como depósito de lixo e carcaça de animais advindas tanto do ambiente urbanos quanto do ambiente rural. Interações alimentares são freqüentemente marcadas por interações agonísticas, embora haja indícios de displays que evitam disputas físicas tais como posturas de advertência e produção de sons, parecido com vocalização. Comportamento social interespecífico, “Interspecific Allopreening”, foi registrado em uma freqüência superior ao esperado e provavelmente ocorre como modo de aproximação entre caracarás e urubus na formação de um bando misto, que parece ser favorecido pela vigilância dos caracarás devido à sua capacidade de vocalização e, conseqüentemente, produção de grito de alerta.

Palavras-chave: urubu-de-cabeça-preta, caracará, agregação, comportamento social

ABSTRACT

SOUTO, H. N. 2008. Ecology of interactions between *Coragyps atratus* (Bechstein, 1793) and *Caracara plancus* (Miller, JF, 1777) in regions of Uberlândia - MG. Master's degree dissertation of the Post-graduation Program in Ecology and Conservation of the Natural Resources. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia – MG. 36f.

Although seldom reported, necrophagy is a relatively common phenomenon in nature. Among necrophagous vertebrates, scavengers are the only ones who have a diet composed almost exclusively by carrion. There are five species of scavengers recorded in Brazil and in some Brazilian regions these species can live in sympatry, interacting with each other and with species of Falconiformes. The aims of this study were: 1. to investigate the use of perches and food resources by necrophagous birds in different areas of Uberlândia city (MG), and 2. to establish the types of interactions (intra- and inter-specific) between the studied populations. The research was performed between December 2006 and December 2007, though field observations were concentrated in the dry period (June to September 2007). Three types of habitats were selected for the field work (urban environment, urban-rural environment and rural environment). The observations followed “focal animal” *ad libitum* analyses, and were carried out from 9 am to 6 pm. All areas were sampled monthly, performing 90 hours of observation (30 hours in each area). Two species of necrophagous birds were recorded: *Coragyps atratus* (Black Vulture) and *Caracara plancus* (Crested Caracara). The rural-urban environment showed higher frequency of records of scavengers and Crested caracara using perches (5646). Moreover, the urban environment served as a deposit of waste and carcass of animals stemming both from urban environments as well as rural environments. Interactions for food were often marked by agonistic interactions, although there were displays which prevent disputes, such as warning postures and sounds production (including “vocalization”). Interspecific allopreening was recorded at a higher frequency than expected and probably occurs as a way of rapprochement between Crested caracara and Black vultures when grouping in mixed flock. These mixed flocks seemed to be favored by the surveillance ability of the Crested caracara and because of its vocalization ability and thus producing scream of warning, useful for the flock.

Key words: Black vulture, Crested caracara, mixed flocks, Interspecific allopreening.

1. INTRODUÇÃO

Carcaças de animais são recursos alimentares utilizados por uma ampla variedade de seres vivos, incluindo espécies de microorganismos (p.ex. bactérias e fungos), de invertebrados (p.ex., insetos) e de vertebrados (p.ex. aves e mamíferos) (Storer 1999). A necrofagia é um fenômeno freqüente na natureza, embora seja pouco reportado (Wilton 1996). Entre as razões para este fato estão a dificuldade de distinguir um material em putrefação de alimento fresco, quando analisado pelas atuais técnicas de estudo e a aversão natural que esse tipo de recurso alimentar causa na maioria das pessoas (Devault *et al.* 2003).

Entre os vertebrados necrófagos, urubus (Cathartiformes: Cathartidae) são os únicos que possuem uma dieta composta quase que exclusivamente de carcaças ou carniça (Ruxton & Houston 2004). Modernamente, urubus são conhecidos como “scavengers” (limpadores), grupo de aves de rapina diurnas que se alimentam primariamente de animais mortos (Fergusson-Lee & Christie 2001). Contudo, e ainda que isso aconteça raramente e de forma oportunista, as espécies de urubus podem predar animais vivos que estejam fracos ou impedidos de fugir, e ainda alimentar-se de frutos de macaúba (*Acrocomia sclerocarpa* Mart.) ou dendê (*Elaeis guineensis* L.), esse último introduzido da África (Witoslawski, *et al.* 1963; Sick 1997).

Embora apresentem convergência adaptativa com os abutres do Velho Mundo (Falconiformes: Acciptridae), urubus (Cathartiformes: Cathartidae) são taxonomicamente distintos, sendo encontrados exclusivamente no Continente Americano (Sick 1997; Gill 1995; Fergusson-Lee & Christie 2001). No Brasil, são representados por seis espécies: Urubu-de-cabeça-preta, *Coragyps atratus* (Bechstein, 1793), urubu-de-cabeça-vermelha, *Cathartes aura* (Linnaeus 1758), urubu-de-cabeça-amarela, *Cathartes burrovianus* (Cassin 1845), urubu-da-mata, *Cathartes melambrotus* (Wetmore 1964) e urubu-rei, *Sarcoramphus papa* (Linnaeus 1758). Esses animais se distribuem desigualmente pelo país; porém, podem viver simpatricamente em algumas regiões (Sick 1997). Em Uberlândia (MG) já foram registradas *Coragyps atratus*, *Cathartes aura* e *S. papa* (Franchin 2003; Souto, 2005). A espécie mais comum e amplamente distribuída na área urbana de Uberlândia é *Coragyps atratus* (Souto 2005).

Urubus são aves de grande porte (1,5-12 Kg) que possuem várias adaptações anatômicas e fisiológicas associadas à sua dieta. Acredita-se que todas as espécies de

urubus possuem um olfato superior ao das demais aves, sendo mais altamente desenvolvido em *Cathartes aura*, urubu-de-cabeça-vermelha, espécie capaz de encontrar carcaças escondidas no interior de matas fechadas (Houston 1986; McShea *et al.* 2000). Do mesmo modo, a visão é aguçada em todas as espécies (Bang *et al.* 1964; McShea *et al.* 2000). As narinas são vazadas, o bico é robusto, e a cabeça e o pescoço são desprovidos, total ou parcialmente, de penas (Sick 1997; Fergusson-Lee & Christie 2001).

A capacidade de ingerir alimentos com alto grau de putrefação é extraordinária, embora claramente prefiram carne com um a dois dias de decomposição (Witoslawski *et al.* 1963; Houston 1986). Outra característica importante para seu sucesso evolutivo é a capacidade de realizarem vôos planados por grandes distâncias com um mínimo de gasto energético (Gill, 1995). Alguns autores (Bertram 1979; Houston 1979, 2001) consideram essa capacidade fundamental para a existência de grandes carniceiros.

Quando diversas espécies de animais, taxonomicamente próximas ou não, buscam um mesmo recurso limitado, diferentes formas de exploração desse recurso tende a evoluir, visando minimizar competições por interferência e, portanto, gasto de energia. A repartição temporal e espacial de nicho torna-se um importante processo que minimiza as relações negativas entre as espécies (Begon *et al.* 1996; Morin, 1999).

Dentre as espécies de urubus que vivem em simpatria, *S. papa* possui o bico mais forte e curvado em relação ao dos demais sendo classificado como despedaçador (Hertel 1995). Além disso, quando estão se alimentando em uma mesma carcaça, exibem uma hierarquia que é proporcional ao tamanho do corpo ou do bico (Hertel 1995; Sick 1997). Tal hierarquia reflete um importante papel ecológico exibido pelo *S. papa* que, alimentando-se primeiro na carcaça, consegue explorá-la de forma mais eficiente o que permite a abertura de partes mais rígidas possibilitando que outras aves consumam quase que totalmente o recurso (Sick 1997).

A história de vida e a biologia dos urubus são conhecidas há bastante tempo e, estão de certa maneira, relativamente bem descritas na literatura científica (Bent 1937; Coleman & Fraser 1989). No entanto, a exceção de alguns estudos econômicos em relação a impactos com aeronaves em países como os Estados Unidos da América (Dolbeer *et al.* 2000; Avery & Genchi 2004; Devault *et al.* 2005); danos a animais utilizados em criação a larga escala (Avery & Cummings, 2004); e estudo sobre eficiência na detecção de alimento (Buckley 1996), poucos trabalhos ecológicos tem

sido acrescentados à literatura sobre esse grupo, especialmente na América do Sul e Brasil. Algumas pesquisas buscaram analisar os comportamentos nas interações de competição interespecífica que ocorre entre membros da guilda de aves necrófagas (Stuart 1978; Hertel 1995; Wallace & Temple 1987; Travaiani 1998). Estudos ainda mais específicos foram realizados entre membros do Velho Mundo, em especial África (Kruuk 1967; Houston 1974). Porém, pouco foi estudado sobre o comportamento e análise das interações dessas aves no Brasil.

O presente estudo teve como objetivos: (1) avaliar a utilização de poleiros e de recursos alimentares por aves necrófagas em diferentes áreas do município de Uberlândia (MG); (2) estabelecer os tipos de interações (intra-específicas e interespecíficas) existentes entre as populações estudadas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de estudo

O município de Uberlândia (48°18'39"W, 18°55'23"S), está situado no estado de Minas Gerais, região do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, Brasil. Essa região está inserida no domínio do Cerrado (*Lato sensu*), com áreas naturais restritas a locais isolados, tendo em seu entorno atividades agropecuárias e reflorestamento (Araújo *et al.* 1997).

O clima é classificado como tropical de altitude, do tipo Aw, segundo Köppen, apresentando nítida sazonalidade, com chuvas de outubro a abril e seca de maio a setembro (Rosa *et al.* 1991). A cidade possui 4.115,09km² de extensão (219km² de área urbana e 3.896,09km² de área rural). A população estimada para a área urbana é de 539.162 habitantes (2.462 por km²) e mostra uma taxa anual de crescimento de 3,31% (Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Urbano, 2004).

Foram amostradas três áreas de alimentação e/ou repouso, selecionadas, por conveniência, a partir de estudo preliminar que indicou a presença de catartídeos e/ou falconiformes (Souto 2005)(Figura1). Todas as áreas possuem características particulares que, em princípio, potencializam as chances de contato com as aves de estudo, incluindo rochas no solo que permitem a nidificação, riachos, córregos e áreas abertas com existência de locais que serviriam de poleiros ou áreas de repouso e alimentação (Sick 1997).

Cada área selecionada compreende cerca de um hectare, com distância mínima de 8 Km uma da outra. Todas estão localizadas na periferia da área urbana e mostram claros sinais de antropização. As principais características dessas áreas são apresentadas, a seguir:

Área I

A área está situada a Sudeste da área urbana de Uberlândia, sob as coordenadas 18° 56' 50''S 48° 13' 22''O. Compreende distintos mosaicos como edificações de pequeno e médio porte como casas, sobrados e reservatórios de água, além de remanescente de cerrado *strictu sensu* e uma área utilizada em agricultura, monocultura de algodão. Está disposta há cerca de 200 m de uma das principais rodovias que cortam a cidade MG-050. A área possui um histórico de utilização por aves, especialmente

urubus e caracará há pelo menos quatro anos (Souto 2005), porém informações de moradores locais indicam cerca de 10 anos de utilização. As aves utilizavam três árvores de aproximadamente 7m, pilares de cercas e edificações que serviram como poleiros e dormitórios. Não há evidências de nidificação nesta área, no entanto devido às características ambientais e estruturais provavelmente haja ocupação de alguns territórios para deposição de ovos.

Esta área é a mais próxima das habitações humanas e, talvez por isso, tenha sido freqüente o encontro de restos de alimentos e de carcaças de animais domésticos. Além disso, a área está a menos de 50m de uma das centrais de entulhos cadastradas na prefeitura municipal de Uberlândia. Devido à proximidade com um dos bairros da cidade, foi verificada grande circulação de moradores no local (Figura 2).

Área II

Área está situada ao Sul da área urbana, às margens da estrada de Campo Florido, sob as coordenadas (18° 57'30" S 48° 16' 40" O). O local é circundado por grandes fazendas de criação de gado em campo aberto. No seu entorno existem áreas remanescentes de cerrado *strictu senso* e matas de galeria que seguem por pequenos afluentes do Rio Uberabinha. Esses córregos fornecem água para os animais da fazenda e respectivamente para as aves presentes no local. A menos de 7km da área de observação encontra-se a Reserva Ecológica do Panga da Universidade Federal de Uberlândia. Há pouco tráfego de veículos e trânsito de pessoas no local. Frequentemente são depositados animais mortos em pontos ao leste, oeste e sul, seguindo o interior do ambiente rural (Figura 3).

Área III

A área está localizada ao Norte da cidade, sob as coordenadas 18° 50' 43" S 48° 17' 56" O. Está situada uma região menos habitada da cidade de Uberlândia encontrando-se próximo ao Distrito Industrial, às margens da rodovia para os distritos rurais de Cruzeiro dos Peixotos e de Martinésia. Possui uma vasta área de cerrado *strictu sensu* e diversos fragmentos de cerradão. Próximo ao ponto de concentração de aves atravessa uma estrada que leva ao distrito que possui tráfego moderado de veículos e aparentemente pouca circulação de pessoas (Figura 4).

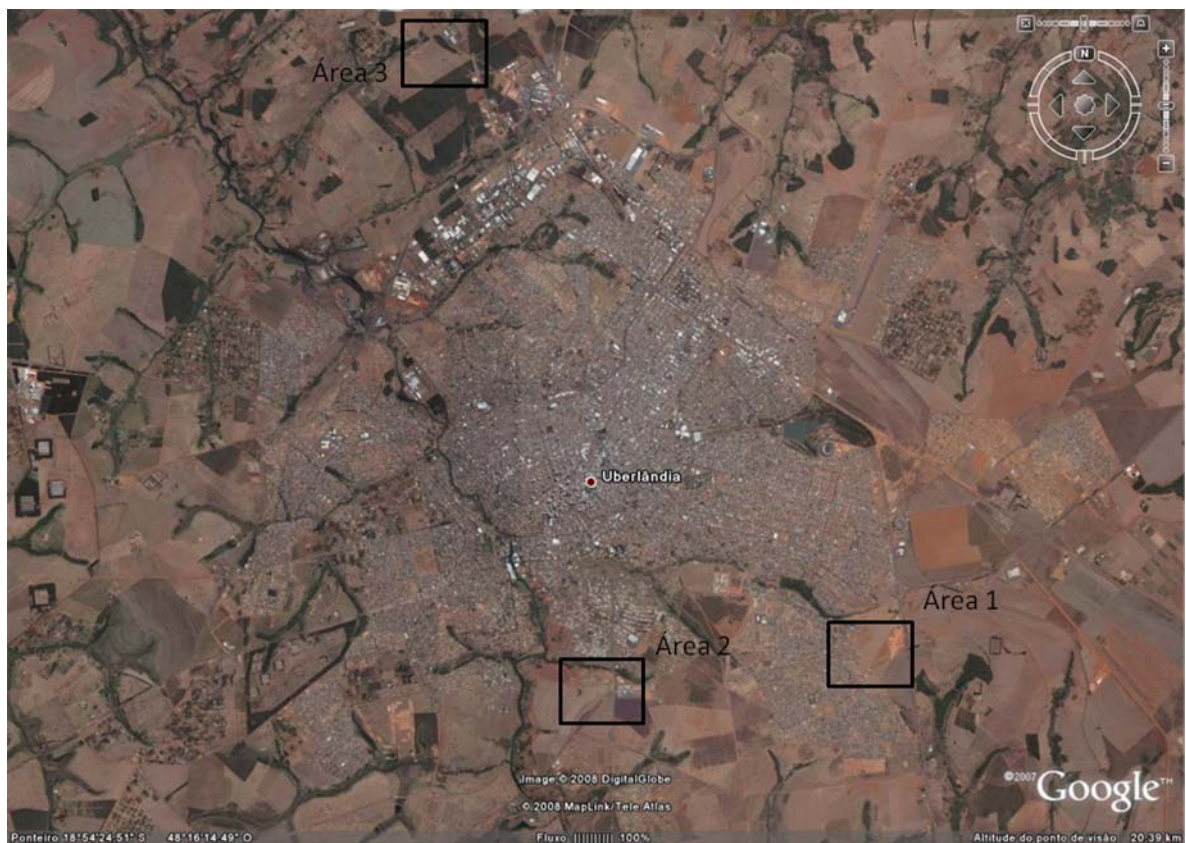


Figura 1. Localização geral das áreas de estudo. A área I ao sudeste, a área II ao sul e a área III ao noroeste da região periférica da cidade de Uberlândia (MG). Cada área tem aproximadamente 1 ha e mostra evidentes sinais de antropização. Imagem Google Earth 2007. Acesso em: 02/04/2008.



Figura 2. Área I: ambiente com nítida influência urbana. Encontra-se na periferia da cidade de Uberlândia (MG) e é margeado pela MG 050 ao leste, possui uma área degradada de cerrado sentido restrito ao norte e plantações de algodão ao sul. A área em estudo encontra-se em destaque. Imagem Google Earth 2007. Acesso em: 02/04/2008.



Figura 3. Área II: ambiente com influência rural/urbana. Encontra-se na periferia da cidade de Uberlândia (MG) e é margeado por fazendas. Possui áreas degradadas de cerrado sentido restrito ao leste e cursos d'água que servem de bebedouro para animais. A área em estudo encontra-se em destaque. Imagens Google Earth 2007. Acesso em: 02/04/2008.



Figura 4. Área III: ambiente com maior influência rural entre os ambientes pesquisados. Encontra-se na periferia da cidade de Uberlândia (MG) próximo ao setor industrial. Possui fragmentos relativamente preservados de cerrado sentido restrito e cerradão. A área em estudo encontra-se em destaque. Imagens Google Earth 2007. Acesso em: 02/04/2008.

3.2. Procedimentos

Este estudo foi desenvolvido de dezembro de 2006 a outubro de 2007. A definição das áreas foi realizada em fevereiro e as observações preliminares desenvolveram-se em março e abril de 2007 para ajustes metodológicos. As observações de campo foram concentradas no período de seca, de junho a setembro de 2007, uma vez que potencializa as chances de contato com um maior número de carcaças de animais. As observações seguiram o modelo animal focal *sensu* Altmann (1974) com amostragem *ad libitum* no objeto focal e foram realizadas das 9 às 18h, período de maior atividade de urubus e falconiformes (Sick 1997). Ao todo, os registros comportamentais somaram 90h de observação, 30h em cada área de estudo.

As sessões de observação foram de dois ou cinco minutos para as atividades alimentar e não-alimentar, respectivamente. Para caracterização dos atos comportamentais foram realizadas observações *ad libitum* nas aves, por tempo indeterminado, do início ao fim do comportamento exibido. A cada intervalo de 30 minutos foi feita uma parada de cinco minutos para descanso e reorganização dos dados. Em cada mês todas as áreas foram percorridas, totalizando 90 horas de observação focal. Também foram quantificados o número de urubus pousados em poleiros específicos e a frequência de comportamentos selecionados. Essas observações não foram realizadas regularmente, mas se estenderam durante todo o período de observações. As observações para obtenção da diversidade e do número de aves utilizando os poleiros foram realizadas por três observadores simultaneamente, enquanto as observações comportamentais foram conduzidas por um único pesquisador. Uma distância de aproximadamente 75m entre o observador e o objeto de estudo foi respeitada para minimizar possíveis alterações comportamentais das aves.

A diversidade e a frequência de espécies de aves, a fonte alimentar e as interações comportamentais dentro e entre cada espécie foram amostradas e analisadas. As aves foram identificadas com auxílio de binóculos (7x50mm) e guias de campo (Andrade 1997; Fergusson-Lee & Christie 2001). Foram registradas imagens em vídeo com aproximadamente duas horas de gravação, resultantes de cinco visitas. Também foram feitos registros fotográficos para auxiliar nas análises comportamentais. Os recursos alimentares foram, quando possível, identificados em nível de espécie para animais e quanto à natureza quando produzidos pelo homem, tais como tipo de rejeito humano encontrado como lixo doméstico.

As interações intra e interespecíficas no momento da alimentação foram classificadas nas seguintes categorias comportamentais: agressão quando um indivíduo expulsa o outro por meio de interferência; submissão quando um indivíduo respeita o outro apresentando ou não displays de submissão; asas estendidas, se um indivíduo estende as asas completamente ou em forma de delta, asas parcialmente abetas (*delta-winged*); empoleirado, se o indivíduo usa árvores, pilares de cerca, murundus, postes ou edificações para descanso ou observação; sexual, se exhibe displays de cômte; alimentação, o animal alimenta-se de algum recurso disponível no meio ambiente.

3.3. Análise estatística

Para a comparação na utilização de poleiros entre as áreas foi utilizado um teste não-paramétrico de Mann-Whitney utilizando todas as frequências registradas nas amostragens dentro dos intervalos de cinco minutos.

Uma análise de Kruskal Wallis foi realizada para comparar a movimentação de aves nos poleiros, *turnover*, entre bandos homogêneos e agregações. Para isso, foram analisados os registros consecutivos de utilização de poleiros nos ambientes amostrados. Foi considerado *turnover* igual a 1 quando era acrescida ou decrescida uma ave no poleiro analisado; *turnover* igual a zero nos poleiros onde não houve acréscimo ou decréscimo de aves. Para cada ave acrescida ou decrescida uma unidade de *turnover* foi considerada.

Para interações alimentares, um teste de regressão linear simples foi realizado para se verificar a relação entre o número de aves presentes no ato de forrageamento e o número de interações agonísticas entre elas.

Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa Systat 8.0, considerando-se um valor de $p < 0,05$.

3. RESULTADOS

Nas áreas amostradas foi observada somente a presença de duas espécies de aves necrófagas: *Coragyps atratus* e *Caracara plancus*.

3.1. Utilização de poleiros

Ao todo foram realizados 6.973 registros de *Coragyps atratus* pousados. Desse total, cerca de 49% (3.411) foram encontrados em poleiros. Foram identificados seis diferentes tipos de poleiros: árvore, solo, pilares de cerca, postes de iluminação, murundu (termiteiros) e edificação. Esses poleiros foram utilizados para os seguintes fins: descanso, limpeza de penas, fuga de predadores, vigília e interações sociais (Tabela 1). A área I apresentou menor frequência de registros, 602 (n=72 contagens), seguida pela área III com 725 (n=92). A área II apresentou registros máximos para a frequência de utilização de poleiros, com 5.646 registros (n=188) (Figura 5).

Foram registrados 104 *Caracara plancus* nas áreas de estudo. Eles sempre estiveram associados a urubus com os quais formaram cerca de 41% de agregações heterogêneas com essas aves (Tabela 2).

3.2. Agregações

Agregados heterogêneos compostos de *Coragyps atratus* e *Caracara plancus* foram observados em todas as áreas pesquisadas (Tabela 1). O *turnover* médio de aves dentro dos agregados nas respectivas áreas de estudo não foram estatisticamente significativos para as áreas I e II; entretanto, foi marginalmente significativo para a área 3 (Kruskal-Wallis, H=3,112, P=0,683; H=9,048, P=0,433; H=0,000, P<0,058).

A proporção média de urubus e caracarás indicou que áreas intermediárias, ou seja, aquelas tanto com influência urbana quanto com influência rural apresentou-se mais expressiva com relação à presença de bandos agregados heterogêneos, cerca de 35% em contraste com a área rural com apenas cerca de 7%, área de menor representatividade (Tabela 3). No entanto, a área com maior influência urbana possui proporcionalmente maior frequência de caracarás dentro do bando (8,1 U / 0,6 C).

Tabela 1. Utilização de locais para poleiros e determinação das possíveis funções analisadas com base nos comportamentos observados em campo.

POLEIRO	POSSÍVEL FUNÇÃO
Árvores	Descanso. Fuga de predadores. Interação social. Vigília.
Edificação	Descanso. Fuga de predadores. Interação social. Vigília.
Pilar de cerca e postes de iluminação	Descanso. Fuga de predadores. Vigília.
Murundu	Descanso.
Solo	Alimentação. Interação social. Côrte.

Tabela 2. Percentagem de agregações homogêneas de urubus (*Coragyps atratus*), de agregações heterogêneas compostas de urubus e caracarás (*Caracara plancus*) e de bandos menores que três indivíduos (não-agregação), nos três ambientes pesquisados na cidade de Uberlândia (MG).

	Não-agregado (%)	Agregado homogêneo (%)	Agregado heterogêneo (%)
Área I	10	50	40
Área II	0	39	61
Área III	11,1	74,1	14,8

Tabela 3. Comparação das frequências de agregados, proporção de urubus e caracarás dentro dos bandos e *turnover* de indivíduos de um bando homogêneo e bando misto entre os ambientes analisados na cidade de Uberlândia (MG).

Ambientes	Frequência de agregados heterogêneos* (%)	Relação Urubus/Caracarás	<i>Turnover</i> bando homogêneo	<i>Turnover</i> bando heterogêneo
Área 1	20,0	8,1 / 0,6	0,8/min. (n=17)	0,84/min. (n=27)
Área 2	34,7	58,0 / 1,0	1,7/min. (n=17)	3,71/min. (n=29)
Área 3	6,7	9,7 / 0,2	0,3/min. (n=29)	0,63/ min. (n=12)

*n=60 agregados heterogêneos formados por *Caracara plancus* e *Coragyps atratus*.

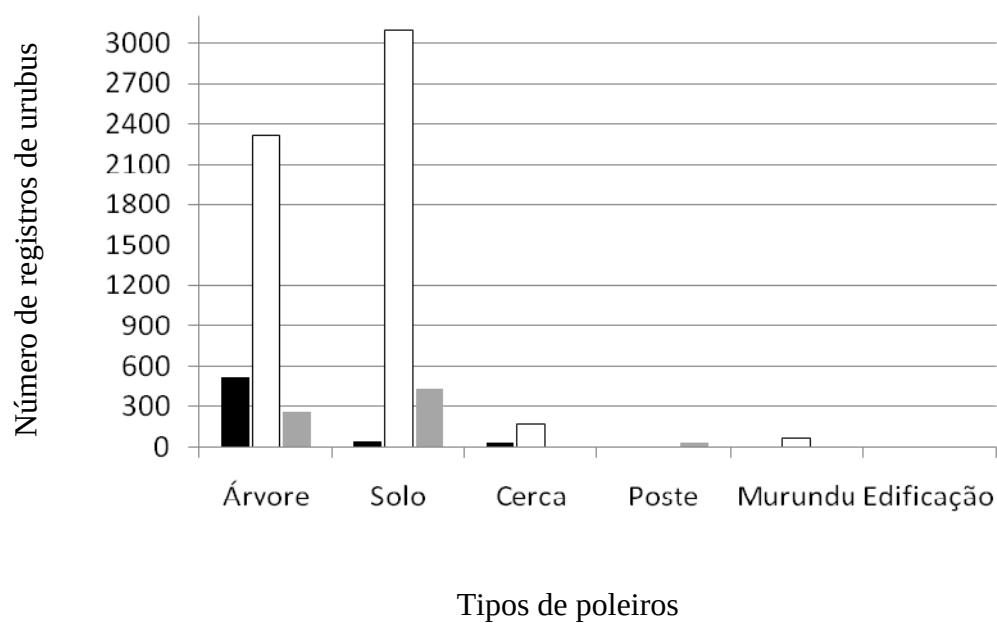


Figura 5. Frequência de utilização de poleiros por urubus (*Coragyps atratus*) em Uberlândia-MG. As barras em preto representam a área 1, em branco a área 2 e em cinza a área 3.

3.3. Utilização de recursos alimentares

Interações alimentares, tanto intraespecíficas quanto interespecíficas foram freqüentemente marcadas por agressões físicas de uma ou mais aves em outra e apresentaram-se diretamente correlacionadas com o número de indivíduos se alimentando ao mesmo tempo em uma única carcaça, tal fato aparentemente ocorre pela intensificação da competição intra-específica de corrente do aumento do número de indivíduos disputando de maneira similar o mesmo recurso alimentar (Regressão linear simples, $F_{1,79} = 42,353$, $r^2=0,349$, $n=81$, $P<0,0001$) (Figura 6).

Quatro espécies de animais serviram de alimentos para urubus e caracará todos foram encontrados depositados nos ambientes analisados e já se encontravam lá antes do início da amostragem (Tabela 4).

3.4. Outros aspectos comportamentais

Urubus exibiram displays durante eventos alimentares e não-alimentares (Tabela 5). A maioria dos displays realizados durante a alimentação ocorreu de forma agressiva e parece não ter havido muitos sinais que evitem essas agressões, principalmente quando há um bando maior que cinco aves consumindo uma mesma fonte alimentar. Aparentemente, acima desse limiar, as relações se tornam cada vez mais instáveis e as lutas mais freqüentes (Figura 6).

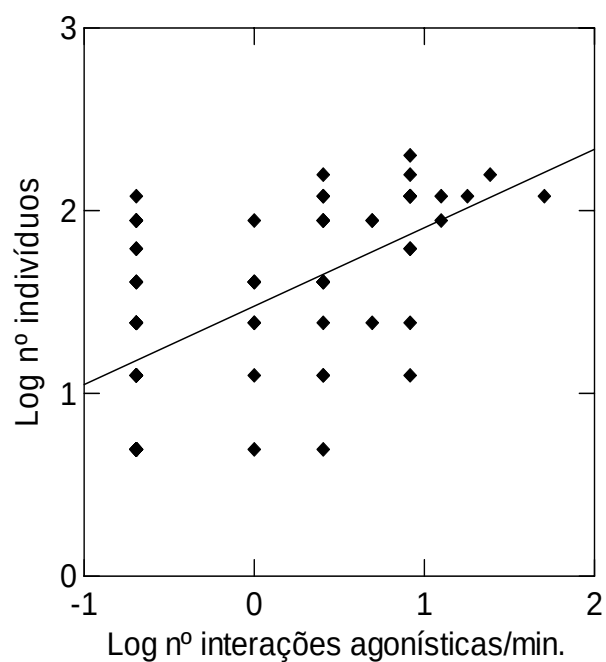


Figura 6. Relação entre o número de indivíduos nos bandos de urubus, *Coragyps atratus*, alimentando-se de carcaças naturais encontradas nos três ambientes e o número de interações agonísticas (Regressão linear simples, $F_{1, 79} = 42, 353$, $r^2=0, 349$, $n=81$, $P<0, 0001$).

Tabela 5. Recursos alimentares utilizados por *Coragyps atratus* e *Caracara plancus* encontrados nos ambientes amostrados em Uberlândia (MG). Área 1, ambiente com maior influência antrópica entre as áreas analisadas; área 2, ambiente com influência intermediária urbana e rural; área 3, ambiente com maior influência rural.

Natureza	N	Área
<i>Caracara plancus</i>	1	I
<i>Canis familiaris</i>	7	I, II e III
<i>Felis catus</i>	1	I
Bovinos	4	II e III
Placenta (Bovino)	1	II
Lixo (material orgânico)	Indeterminado	I, II e III

Tabela 4. Etograma dos principais eventos comportamentais de *Coragyps atratus* (C.a.) e *Caracara plancus* (C.p.) exibidos em eventos alimentares e não-alimentares durante as observações *ad libitum* nos ambientes de estudo na cidade de Uberlândia (MG).

Tipo	Ato	Descrição
Displays	Asas abertas	C.a. abre as asas.
	Caminhada	C.a. caminha pelo solo parando freqüentemente e observando à sua volta. C.p. caminha pelo solo executando cerca de 15 passos rápidos seguidos de uma pequena parada observando à sua volta e retomando a caminhada em seguida.
	Caminhada rápida	C.a. alterna caminhadas rápidas com saltos.
	Pseudoperseguição	C.a. corre atrás de outra ave abrindo as asas e realizando pequenos vôos.
Interação	Alta intensidade	C.a. investe contra outro indivíduo com o bico ou com os pés.
	Baixa intensidade	C.a. produz um tipo especial de “vocalização”.
	Sexual	C.a. se exhibe abrindo as asas.
Relaxado	“Allopreening”	C.a. e C.p. executam uma catação mútua.
	Vigília	C.a. fica empoleirado e faz observação à sua volta.
	Limpando	C.a. Cuida de suas penas, bico e garras.

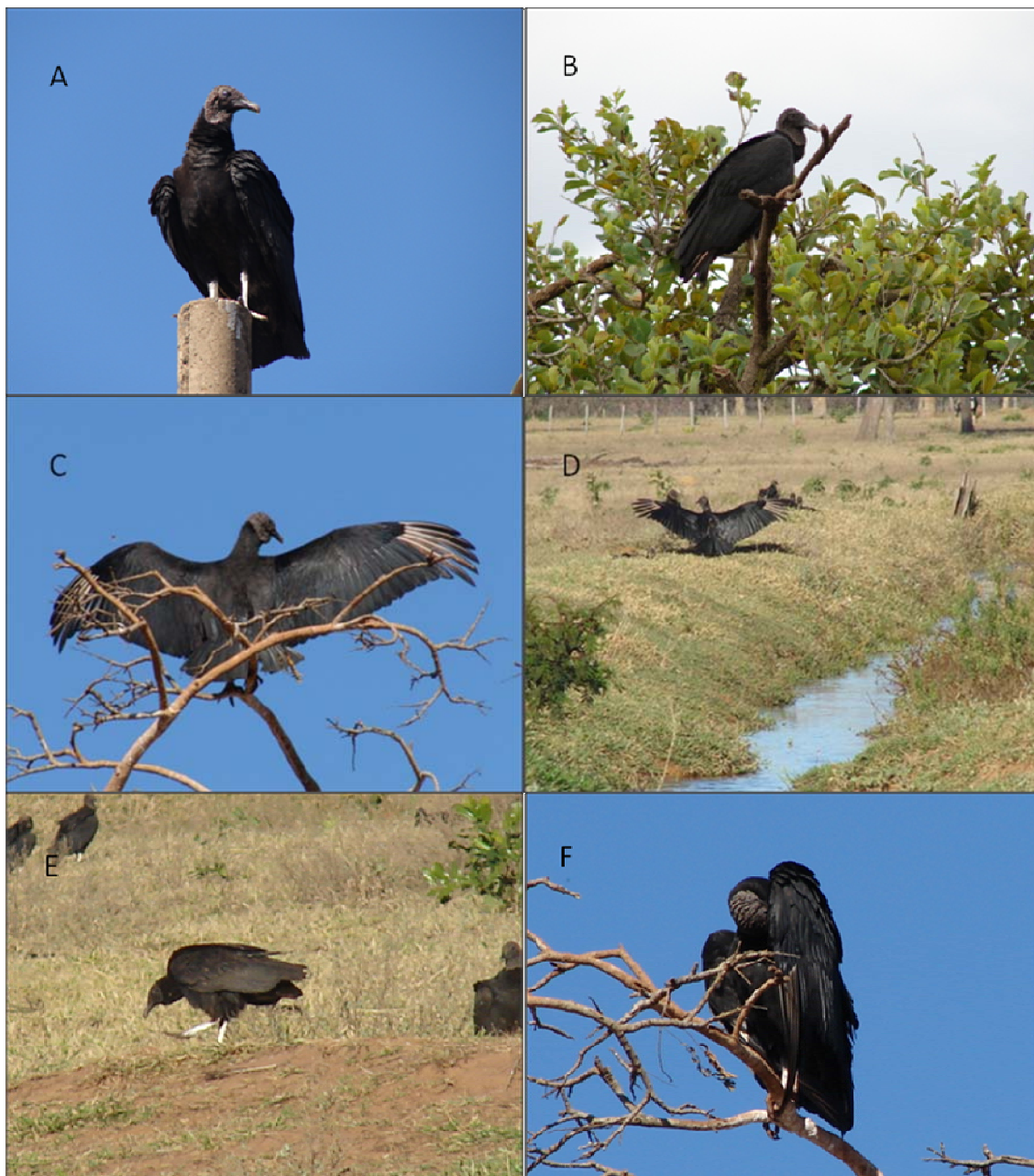


Figura 7. Imagens de alguns comportamentos exibidos por *Coragyps atratus* nos ambientes pesquisados na cidade de Uberlândia (MG) de acordo com o etograma (Tabela 1). A e B, vigília em dois diferentes tipos de poleiros. Em A um poste de iluminação pública e em B uma árvore presente na área 3; C e D, asas abertas em situações distintas; E, caminhada lenta; F, limpeza de penas. Fotos: Henrique Nazareth.

4. DISCUSSÃO

As duas espécies registradas no presente estudo são necrófagas. *Coragyps atratus* é considerada necrófaga obrigatória, enquanto *Caracara plancus* é uma espécie tida como necrófaga secundária, uma vez que se alimenta esporadicamente de matéria orgânica em decomposição (Hertel 1995; Travaini 1998). Tais espécies se agregam nas áreas de estudo, uma associação que provê pelo menos duas vantagens para os membros envolvidos: diminuição do risco de predação e aumento no sucesso de forrageio, fatores que já foram sugeridos por outros autores (Morse 1977; Diamond 1981).

4.1. Utilização de Poleiros

Os urubus disputam melhores locais para empoleirar, uma vez que melhores locais de pouso podem conferir vantagens individuais em relação à maximização dos processos fisiológicos de termorregulação, auxiliando na diminuição do gasto energético; à proteção contra predadores e ao menor desgaste das penas (Buckley 1998). Os resultados do presente estudo reforçam essa hipótese, na medida em que a maior frequência de registros na área II parece estar associada à heterogeneidade estrutural daquele ambiente, o que contribui para a presença de muitos locais para poleiros. Também deve ser considerado que as perturbações ambientais são menores na referida área, favorecendo a concentração de aves nesse local. Com isso, a competição por poleiros é menor, diminuindo as interações agonísticas. Vale ressaltar que a diferença mais marcante em relação à exploração desses ambientes esteve associada com a utilização do solo, pouco mais que 40 aves utilizaram o solo na área I que está sob forte influência urbana e uma proporção 10 vezes maior o utilizaram na área II que está sob influência rural. Tal fato pode ser explicado pela frequente presença de alimento no ambiente rural somado a menores perturbações como pouco tráfego de veículos e circulação de pessoas em relação ao ambiente urbano.

A formação de grandes grupos formando poleiros comunitários em urubus ocorre porque esse comportamento tende a favorecer a troca de informações entre os membros do grupo em relação ao sucesso de forrageio (Rabenold 1987; Buckley 1996), bem como reduzir o risco de predação (Lack 1968; Gadgil 1972). Essa foi a principal tendência verificada no presente estudo. Além disso, não foram registrados ataques de predadores diurnos contra urubus na área de estudo, o que, de acordo com a literatura,

representam eventos raros (Coleman & Fraser 1986). Excetuando-se a ação humana, aparentemente não há risco potencial de predação para os urubus na área estudada.

A principal função do solo para os urubus é a sua utilização para a alimentação, uma vez que esses animais não possuem a capacidade de segurar suas presas quando estão empoleirados (Sick 1997). Portanto, a presença de urubus no solo é um resultado esperado, tendo sido amplamente observado, mesmo nas situações em que havia perturbações freqüentes.

4.2. Interações alimentares

Outras pesquisas enfocando aves necrófagas identificaram interações comportamentais de competição por interferência entre espécies de urubus e falconiformes (Hertel 1995; Wallace 1987; Travaini 1998). Hertel (1995) e Travaini (1998) encontraram catartídeos e falconiformes, principalmente *Caracara plancus* (carcará), *Milvago chimachima*, *M. chimango* (gavião-carrapateiro), *Daptrius ater* (gavião-de-anta), *D. americanus* (gralhão), *Geranoaetus melanoleucus* (águia-chilena) disputando uma mesma fonte alimentar. Resultados semelhantes aos obtidos na presente pesquisa foram encontrados por Prior e Weatherhead (1990), em um estudo com *Cathartes aura* no sul do Canadá, embora esta espécie seja menos agressiva quando comparada com *Coragyps atratus* (Sick 1997). Nesse sentido, acredita-se que, afastando-se das grandes concentrações urbanas, dominadas por *Coragyps atratus* (Souto 2005), encontrará uma maior diversidade de aves interagindo com urubus.

Quando não há interações agressivas durante a alimentação, como comportamento esperado para evitar gastos desnecessários de energia, os urubus parecem exibir alguns displays específicos, os quais foram interpretados como demonstração hierárquica, uma vez que esta hierarquia está associada ao tamanho do corpo (Hertel 1994). Esses displays incluem uma postura mais ereta do corpo, abertura das asas e sonorização, as quais até onde se sabe, não estão descritos na literatura.

Com relação à postura do corpo, em diferentes momentos foi verificado durante a alimentação de carcaças inteiras, a presença de um indivíduo próximo ou em pé na fonte alimentar. Tal indivíduo se alimentava da carcaça enquanto outras duas ou três aves também partilhavam do recurso. Raramente uma ave entrava no espaço de alimentação de outra ave, e quando isso acontecia interações agressivas eram disparadas imediatamente. Tais agressividades consistiam em investidas de bico, pés ou ate mesmo

asas. Tais golpes eram de tal magnitude que freqüentemente as aves perdiam penas no combate corporal.

Sem a presença de uma ave marcadamente dominante e com recursos alimentares menos compactos, como em uma carcaça inteira, as interações agressivas se tornam muito mais freqüentes e imensuráveis em um bando de mais de 20 indivíduos como foi observado inúmeras vezes nas observações de campo. Nesse contexto, uma ave dominante exerce um papel interessante no sentido e evitar lutas freqüentes evitando assim a perda de energia e desgaste de penas nas disputas físicas.

Outro comportamento parece ser utilizado para evitar contatos corporais, pouco freqüente nas observações de campo mas que muito chamaram a atenção. Duas áreas apresentaram a ocorrência de tal comportamento, semelhante à vocalização, denominado sonorização. Essa produção de som, totalmente distinto ao descrito na literatura (Sick 1997), ocorreu em dois momentos diferentes, um durante a alimentação e outro durante uma luta entre dois urubus adultos. Há relatos de conhecimentos desse som em outras regiões do Brasil (Ivan Sazima, *com. pessoal*). Aparentemente, um urubu utilizou um sinal sonoro de alerta, possivelmente para demonstrar aos outros indivíduos que tentavam roubar seu alimento sua não intenção de disputa física, a resposta por alguns minutos obteve sucesso, mas a ave teve que alertar mais vezes durante a alimentação. Tal comportamento ocorreu por cinco vezes, no ato de alimentação e por duas vezes na aparente briga entre dois indivíduos.

4.3. Quanto à presença de agregações interespecíficas

Aparentemente, tanto associações homogêneas de urubus quanto agregações interespecíficas com caracarás foram igualmente estáveis com relação à movimentação de aves dentro do bando. Nesse sentido, é interessante notar que a presença de aves ecomorfológicamente distintas, uma necrófaga e outra predadora, não causaram maiores perturbações dentro das agregações estudadas. Isso demonstra que, o fator “agregação”, associado à grande disponibilidade de recursos no ambiente urbano, tanto alimentar, quanto áreas para poleiros e nidificação, encontrados na ampla estrutura urbana e rural da cidade de Uberlândia, podem favorecer o crescimento populacional de urubus, aves historicamente associadas à urbanização (Sick 1997).

Adicionalmente, as populações de caracarás parecem estar se ajustando ao ambiente urbano devido à sua grande freqüência de registros. Assim, caracarás e

urubus, livres de seus predadores naturais, podem se beneficiar da urbanização (Cringan & Horak, 1989) que na cidade de Uberlândia (MG) oferece principalmente locais para alimentação e poleiros em abundância, principalmente nas regiões periféricas.

A diversidade de aves interagindo com urubus foi proporcionalmente menor em Uberlândia em relação a um estudo realizado em Ontario, Canadá, que encontrou três espécies de aves, além de oito espécies de vertebrados carniceiros, competindo diretamente com *Cathartes aura*, espécie de urubu mais comum na região (Prior & Weatherhead 1990). Tal fato pode ser explicado pela maior imprevisibilidade de recurso alimentar na região tropical em relação ao clima temperado, onde se espera encontrar maior biomassa de animais mortos devido à maior adversidade climática e migrações de animais em massa.

Urubus são considerados aves parcialmente migratórias, contudo, se mostram sedentários se há disponibilidade de recurso alimentar no ambiente (Fergusson-Lee & Christie 2001; Rolando 2002). Essas aves podem depender até 60% de seu tempo voando a procura de alimento em uma área de vida de aproximadamente 35.000 ha em média (DeVault 2004). *Coragyps atratus* é uma espécie altamente gregária, formando associações familiares que podem chegar a centenas de aves. A ausência de *Cathartes aura* pode ser explicada por fatores ecológicos intrínsecos da espécie, que tende a alimentar de carcaça de pequenos animais, somada a exclusão competitiva com a espécie mais abundante na região de estudo, haja vista que há registros da sua presença na região urbana (Franchin 2003; Souto 2005).

4.3.1. Descrições comportamentais interespecíficas

4.3.1.1. “Allopreening” ou comportamento social: hipóteses

“*Allogrooming*”, comportamento social onde membros de determinado espécie executam a limpeza em outro indivíduo pertencente ao seu grupo social, é um fenômeno freqüentemente notado em muitos grupos animais como primatas (Barret *et al.* 1999), roedores (Stopka & McDonald 1999) entre outros. Para aves, o comportamento equivalente ao *allogrooming* é conhecido como “*allopreening*”, tendo sido reportado poucas vezes na literatura científica e sendo reconhecido como de difícil interpretação. Geralmente, esse comportamento é executado por aves coloniais ou que formam grupos, talvez porque os indivíduos sejam forçados a viver muito próximos uns dos outros. Contudo, aves solitárias também podem realizar esse tipo de comportamento, como

registrado para *Molothrus ater* (Passeriformes: Icteridae), uma ave parasita de ninhos (Selander & La Rue 1961; Scott & Grusrup-Scott 1983).

Algumas hipóteses foram propostas ao longo do tempo para tentar explicar o allopreening. Dentre as mais aceitas estão: a importância na remoção de parasitos (Freeland 1976) e a interação intra-social, para a fixação da hierarquia, ou para o reestabelecimento de relações conflitantes (Call *et al.* 2002; Radford 2006).

Em recente estudo com o Zombeteiro-de-bico-vermelho, *Phoeniculus purpureus*, (Upiformes: Phoenicularidae), ave que utiliza cavidades de árvores para a postura de ovos com formação de ninhos comunitários, a principal interpretação foi relacionada a remoção de ectoparasitos, uma vez que fatores como a cavidade oca de uma árvore e a proximidade de muitos membros no ninho comunitário seriam favoráveis à proliferação de parasitos (Radford 2006).

Dentre as espécies da família Cathartidae há registros em cativeiro para *Cathartes aura* e Condor-da-califórnia *Gymnogyps californianus* (Harisson 1965). Na natureza, aparentemente foi notificado pela primeira vez para *Coragyps atratus* no Suriname (Haverschmidt 1976) e interespecificamente com *Caracara plancus* (David e Jaspersen 1984).

“*Allopreening*” em indivíduos dentro da mesma espécie, embora seja de difícil interpretação é perfeitamente entendível. No entanto, por que indivíduos de diferentes espécies realizariam um comportamento social de tão proximidade? E mais, por que tal comportamento ocorreria entre um falconiforme, primariamente predador, e um carniceiro obrigatório como urubu? Três hipóteses não excludentes são aqui propostas para explicar esse fato.

(1) Incremento de vigilância em bando misto.

O efeito do tamanho do grupo e “*many-eyes hypothesis*”. Esta hipótese prediz que quanto maior o tamanho do bando maior é a quantidade de vigilantes dentro desse grupo, portanto o grupo ganha em incremento na vigilância (Lima 1990).

(2) Limitação morfo-comportamental

Adicionalmente, urubus parecem não possuir a capacidade de vocalização pela ausência de siringe (Sick 1997), embora os dados comportamentais vistos em campo não corroborem com este fato (Henrique Nazareth, *obs. pess.*). Portanto, a razão para urubus tolerarem a presença de *Caracara plancus* dentro do seu grupo social, parece ser

o fato de que eles possuem a capacidade de vocalização, e, portanto, realizarem gritos de alerta incrementando assim a vigilância contra possíveis predadores.

(3) Oportunismo por parte do caracará.

Cathartide é um das poucas famílias de aves em que os representantes utilizam odores químicos para a localização de alimento, ou seja, utilizam seu sentido de olfato extremamente aguçado localizando alimento a quilômetros de distância (Owre & Northington 1961; Houston 1986; McShea *et al.* 2000). Portanto, são em teoria, mais eficientes para a localização de carcaças em decomposição do que espécies oportunistas as quais não há registros de possuírem tal destreza, como o caso do *Caracara plancus*. Nesse sentido, caracarás obtêm vantagens na detecção de alimentos agregando-se com urubus.

Considerando a possível sinergia dessas hipóteses, o comportamento de “*allopreening*” ocorreria em função de potencializar a aproximação social entre *Coragyps atratus* e *Caracara plancus*, uma vez que para as áreas de estudo há grande ocorrência de agregações dessas duas espécies (Tabela 2).

4.3.1.2. Descrição comportamental de “*allopreening*”

No presente estudo, foram observadas sete interações comportamentais de “*allopreening*” entre *Coragyps atratus* e *Caracara plancus* (Figura 9). O tempo médio de duração desse comportamento se mostrou bastante variável ($9,38 \pm 22,77$ minutos); no entanto, quando o comportamento de maior duração é retirado da análise, a média de duração cai consideravelmente ($1,1 \pm 0,8$ minutos).

Em todos os acontecimentos, o comportamento parece ter tido o mesmo padrão: ambas as espécies se encontram muito próximas uma da outra, permanecem bastante tempo nessa posição, alternando vigilância e limpeza de suas penas. Após algum tempo, as aves se aproximam um pouco mais a ponto de se tocarem. Em dois momentos foi observado o caracará abaixando um pouco a cabeça, possivelmente mostrando submissão em relação ao urubu. Após isso uma ave toca o peito, pescoço ou cabeça da outra, a qual responde realizando mutuamente o mesmo comportamento. Após algum tempo, as aves param de executar o comportamento ou simplesmente partem em vôo do poleiro.

Comportamento similar, ocorrido apenas uma vez, já tinha sido descrito em nota na literatura (David & Jaspersen 1984), no entanto, nada além de mencionarem o fato

de dominância e subordinação entre as espécies, suas possíveis causas não foram cogitadas. É bem provável que tal comportamento não seja um fato isolado e aconteça amplamente entre as áreas de distribuição de ambas as espécies por todo o mundo.



Figura 9. “Allopreening” interespecífico entre *Caracara plancus* e *Coragyps atratus* na região urbana de Uberlândia (MG). Foto: Henrique Nazareth.

5. CONCLUSÕES

Áreas de transição entre os ambientes rural-urbano se constituem no ambiente mais propício para a concentração de urubus, devido suas características heterogêneas e presença de grande número de elementos que servem como poleiro e dormitório de aves.

Urubus e caracarás formam, na cidade de Uberlândia, agregações que, ao que parece, favorece ambas as espécies pelo incremento da vigilância propiciado pelos caracarás e pela eficiência de localização de alimento devido às características evolutivas dos urubus. Portanto, caracarás seguem os bandos de urubus para cleptoparasitá-los e são aparentemente aceitos ao bando por desempenharem um papel de incremento na vigilância.

“*Allopreening*” parece ser um comportamento mais freqüente do que se esperava na literatura e, possivelmente acontece em diversas localidades e ambientes por todo o continente americano. Aparentemente possui a função de aproximação de espécies totalmente distintas, uma predadora e necrófaga oportunista e outra necrófaga primária que, às vezes se aproveita de indivíduos moribundos para a alimentação.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrade, M.A. 1997. **A vida das aves**. Belo Horizonte: Fundação Acangau. 160p.
- Altmann, J. 1974. Observational study of behavior: sampling methods. **Behaviour**. 49: 223-265.
- Araújo, G. M.; Nunes, J. J.; Rosa, A. G.; Resende, E. J. 1997. Estrutura comunitária de vinte áreas de cerrado residuais no município de Uberlândia, MG. *Daphne*, 7 (2): 7-14.
- Avery, M.L.; Cummings, J.L. 2004. Livestock depredations by Black Vultures and Golden Eagles. **Sheep e Goat Research Journal**. 19: 58-63.
- Avery, M.L. & Genchi, A.C. 2004. Avian perching deterrents on ultrasonic sensors at airport wind-shear alert systems. **Wildlife Society Bulletin**. 32(3): 718-725.
- Bang, B.G. 1964. The nasal organs of the black and Turkey vultures: a comparative study of the cathartid species *Coragyps atratus atratus* and *Cathartes aura septentrionalis* (with notes on *C. aura falklandica*, *Pseudogyps bengalensis* and *Neophron percnopterus*). **J. Morphol**. 115: 153-184.
- Barrett L, Henzi SP, Weingrill T, Lycett JE, Hill RA. 1999. Market forces predict grooming reciprocity in female baboons. **Proc R Soc Lond Series B**. 266: 665–670.
- Bent, A.C. 1937. Life histories of North American birds of prey. **Part I. U.S. Natl. Mus. Bull**. 167.
- Begon, M., Mortimer, M.; Thompson, D, J. 1996. **Population Ecology: a unfield study of animals and plants**. 3 ed. Blackwell Science,. 247p.

- Bertram, C.C.R. 1979. Serengeti predators and their social systems. **In** Sinclair, A.R.E. Northon-Griffiths, M. (Eds.) Serengeti: Dynamics of an Ecosystem. University Press, Chicago, pp. 221-245.
- Buckley, N.J. 1996. Food finding and the influence of information, local enhancement, and communal roosting on foraging success of North American Vultures. **The Auk**. 113(2): 473-488.
- _____. 1998. Interspecific competition between vultures for preferred roost positions. **Wilson Bulletin** 110(1): 122-125.
- Call J, Aureli F, de Waal FBM. 2002. Postconflict third-party affiliation in stump-tailed macaques. **Anim Behav** 63:209–216.
- Coleman, J.S. & Fraser, J.D. 1985. Predation on Black and Turkey vultures. **Wilson Bulletin**. 98: 600-601.
- Crangan, A.T., Horak, G.C., 1989. Proceedings of the Western Raptor Management Symposium and Workshop, National Wildlife Federation, Washington, DC. **Effects of urbanization on raptors in the western United States.**, 219–228.
- David, N. & Jaspersen, B.D. Interspecific allopreening between Crested caracara and Black Vulture. 1984. **The Condor**. 86(2): 214-215.
- DeVault, T.L., Rhodes, O.E.; Shivik, J.A. 2003. Mini-review: Scavenging by vertebrates: behavioral, ecological, and evolutionary perspectives on an important energy transfer pathway in terrestrial ecosystems. **Oikos**. 102: 225-234.
- DeVault, T.L., Reinhart, B.D., Brisbin-Jr., I.L.; Rhodes-Jr., O.E. 2005. Flight behavior of Black and Turkey vultures: implications for reducing bird–aircraft collisions. **Journal of wildlife management**. 69(2): 601-608.
- Diamond, J.M. 1981. Mixed-species foraging groups. **Nature**. 292: 408-409.

- Dolbeer, R.A., S.E. Wright; E.C. Cleary. 2000. Ranking the hazard level of wildlife species to aviation. **Wildlife Society Bulletin** 28:372–378.
- Fergusson-Lee, Christie, D. A. 2001. **Raptors of the world**. Boston/New York: Ed. Houghton Mifflin Company. 992p.
- Franchin, A. G. **A Riqueza da avifauna no Parque do Sabiá, zona urbana de Uberlândia (MG)**. 2003. 35f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais), Instituto de Biologia. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2003.
- Freeland W.J. 1976. Pathogens and the evolution of primate sociality. **Biotropica** 8:12–24.
- Gadgil, M. 1972. The function of communal roosts: relevance of mixed roosts. **Ibis** 114:531-533.
- Guia Sei. 2003. **Guia de serviços de informação. Uberlândia**, 451p.
- Gill, F. B. 1995. **Ornithology**. 3^a ed. New York: Freeman and Company, 766p.
- Harrison CJO. 1965. Allopreening as agonistic behavior. **Behaviour** 24:161–209.
- Hertel, F. 1995. Ecomorphological indicators of feeding behavior in recent and fossil raptors.. **The Auk**. 102(4): 890-903.
- Höfling, E.; Camargo, H.F.A. 1999. **Aves no Campus**. 3^a ed. São Paulo: Edusp., 168p.
- Houston, D.C. 1974. Food searching behavior in griffon vultures. **Afr. J. Ecol.** 12: 63-77.
- _____. 1979. Vultures. In Sinclair, A.R.E., Norton-Griffiths, M (Eds), *Serengeti: Dynamics of an Ecosystem*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 263-286.

- _____. 1986. Scavenging efficiency of Turkey vultures in Tropical forests. **The Condor**. 86: 318-323.
- _____. 2001. Vultures and Condors. Colin Baxter, Granton-on-Prey.
- Kruuk, H. 1967. Competition for food between vultures in East Africa. **Ardea**. 55: 171-193.
- Lack, D. 1968. Ecological adaptations for breeding in Birds. Chapman and Hall. London apud Bucklet, N. 1998. Interspecific competition between vultures for preferred roost positions. **Wilson Bulletin** 110(1): 122-125.
- Lima, S.L. 1990. The influence of models on the interpretation of vigilance. In: Interpretation and Explanation in the study of animal behavior: Vol.2. Explanations, Evolution and adaptation (Eds. By A. Bekoff & D. Jamieson), Boulder, Colorado: Westview Press, pp 246-267.
- McShea, W.J., Reese, E.G., Small, T.W.; Weldon, P.J. 2000. An experiment on the ability of free-ranging turkey vultures (*Cathartes aura*) to locate carrion by chemical cues. **Chemoecology**. 10: 49-50.
- Morse, D.H. 1970. Ecological aspects of some mixed-species foraging flocks of birds. **Ecological Monographs**. 40: 119-168.
- Souto, H. N. 2005. **Distribuição de Cathartidae (Aves: Cathartiformes) na zona urbana de Uberlândia (MG): análise de fatores condicionantes**. 24f. 2005. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas), Instituto de Biologia. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.
- Owre, O.T. & Nothington, P.O. 1961. Indication of the Sense of Smell in the Turkey Vulture, *Cathartes aura* (Linnaeus), from Feeding tests. **American Midland Naturalist**. 66: 200-205.

- Prior, K.A. & Weatherhead, P.J. 1990. Competition at the carcass: opportunities for social foraging by turkey vultures in southern Ontario. **Can. J. Zool.** 69: 1550-1556.
- Rabenold, P.P. 1987. Roost attendance and Aggression in Black Vultures. **The Auk.** 104: 647-653.
- Radford, A.N.; Du Plessis, M.A. 2006. Dual function of allopreening in the cooperatively breeding green woodhoopoe, *Phoeniculus purpureus*. **Behav. Ecol. Sociobiol.** 61: 221-230.
- Rolando, A. 2002. On the ecology of home range in birds. **Review D'Ecologie. La Terre Et La Vie** 57:53-73.
- Rosa, R.; Lima, S. C.; Assunção, L.W. 1991. Abordagem preliminar das condições climáticas de Uberlândia (MG). **Sociedade e Natureza.** 3(5): 91-108.
- Ruxton, G.D & Houston D.C. 2004. Obligate scavengers must be soaring fliers. **Journal of Theoretical Biology.** 228: 431-436.
- Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Urbano. 2004. **Banco de Dados Integrados de Uberlândia.** Volume 1. Prefeitura Municipal de Uberlândia, Uberlândia, Brasil. Disponível em <http://www.uberlandia.mg.gov.br/ecompany/srvConteudoArq?id_conteudo=13810>. Acesso em 01 de dezembro de 2004.
- Selander, R.K.; C.J. La Rue, Jr. 1961. Interspecific preening invitation display of parasitic cowbirds. **Auk** 78: 473–504.
- Sick, H. 1997. **Ornitologia Brasileira.** Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 827p.
- Stopka P, Gracíasová R. 2001. Conditional allogrooming in the herbfield mouse. **Behav Ecol** 12: 584–589.

- Stuart, P. 1978. Behavioral interactions and niche separation in black and Turkey vultures. **Living Bird**. 17: 79-84.
- Travaini, A., Donázar, J. A., Rodriguez, A., Ceballos, O., Funes, M., Delibes, M.; Hiraldo, M. 1998. Use of European hare (*Lepus europaeus*) carcasses by avian scavenging assemblage in Patagonia. **The Zoological Society of London**. 246: 175-181.
- Wallace, M. P.; Temple, S. A. 1987. Competitive interactions within and between species in a guild of avian scavengers. **The Auk**. 104: 290-295.
- Wilton, M. L. 1986. Scavenging and its possible effects upon predation: a selective review of literature. **Alces**. 22: 155-180.