



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE BIOLOGIA



PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO DE RECURSOS NATURAIS

Respostas à estrutura de hábitat e comportamento de forrageamento de tiranídeos no ambiente urbano

Liliane Martins de Oliveira

Uberlândia - MG
Março/2010

Liliane Martins de Oliveira

Respostas à estrutura de hábitat e comportamento de forrageamento de tiranídeos no ambiente urbano

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

Orientador

Prof. Dr. Oswaldo Marçal Júnior
Instituto de Biologia

Uberlândia - MG
Março/2010

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

O48r
2010

Oliveira, Liliane Martins de, 1984-
Respostas à estrutura de hábitat e comportamento de forrageamento de tiranídeos no ambiente urbano / Liliane Martins de Oliveira. -- 2010.

73 f. : il.

Orientador: Oswaldo Marçal Júnior.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais.

Inclui bibliografia.

1. Ecologia - Teses. 2. Ave - Ecologia - Teses. I. Marçal Júnior, Oswaldo. II. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais. III. Título.

CDU: 574

Liliane Martins de Oliveira

Respostas à estrutura de hábitat e comportamento de forrageamento de tiranídeos no ambiente urbano

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

APROVADA em 30 de março de 2010.

Prof. Dr. Augusto João Piratelli (UFSCar)

Prof. Dr. Alexandre Gabriel Franchin (UFU)

Prof. Dr. Oswaldo Marçal Júnior
UFU
(Orientador)

UBERLÂNDIA
Março/2010

Aos meus pais e irmãos, que me incentivaram, estiveram comigo em todos os momentos de minha vida, especialmente durante esta longa caminhada, e que são o que há de melhor, mais bonito e abençoado em minha vida.

*“A próxima grande evolução da humanidade
será a descoberta de que cooperar é melhor do
que competir”*

Autor desconhecido

Agradecimentos

À Deus que sempre está comigo, por me guiar pelos melhores caminhos, iluminar e abençoar minha vida, e me fazer uma pessoa muito feliz todos os dias. E por ter me permitido ter a melhor família que poderia, um grande e verdadeiro amor e grandes e eternos amigos.

À natureza que nos privilegia com a dádiva da vida.

Aos meus pais e meus irmãos que sempre me ajudaram em tudo que eu precisei, mesmo que tivessem que passar por dificuldades. Que me ajudaram a realizar mais esse sonho em minha vida. Que acreditaram em mim, torceram por mim, me apontaram pra Deus em todos os momentos de minha vida. Estiveram comigo em tudo, sempre, mesmo que a distância nos separasse. Que são minha fonte de força, perseverança, determinação, alegria, amor, carinho, paz, enfim, tudo que há de melhor em mim. Amo muito vocês.

Aos meus familiares, por toda a ajuda durante toda minha vida, por pedirem a Deus por mim e por todo incentivo e torcida pelo meu futuro.

Ao professor Dr. Oswaldo Marçal Júnior por seus sábios conselhos, sugestões e incentivo, por tudo que me ensinou, por me ensinar a ser pesquisadora. Por ter aceitado me orientar, pelo carinho e amizade. Por saber ser presente e ausente nos momentos certos nos fazendo crescer profissionalmente. Pelo exemplo de ética e integridade.

Ao professor Dr. Alexandre Gabriel Franchin pelos ensinamentos, sugestões, pela paciência, pelas longas discussões para melhorar o trabalho, pela co-orientação, e pela amizade.

Ao professor Dr. Augusto João Piratelli, por ter aceitado participar da banca contribuindo para o enriquecimento deste trabalho, mesmo com tão pouco tempo.

Ao professor Dr. Kleber Del Claro por ter aceitado ser o professor suplente, por todos ensinamentos durante a graduação e pós-graduação, inclusive durante as reuniões do colegiado.

Ao prof. Dr. Heraldo Vasconcelos pela ajuda imprescindível para realização desse trabalho desde a elaboração do projeto, no delineamento amostral, pela ajuda nas análises estatísticas, pela paciência em nos atender e principalmente nos ensinar.

Aos professores e demais funcionários do Instituto de Biologia por todos os ensinamentos, profissionais e pessoais, que contribuíram para a minha vida profissional e

pessoal. Especialmente a Maria Angélica que sempre nos socorre em todos os momentos com muita compreensão e que me ensinou grandiosas lições de vida.

À Fapemig pelo apoio financeiro durante a realização do trabalho, bem como na divulgação de nossos trabalhos em eventos científicos.

À Universidade Federal de Uberlândia, ao Instituto de Biologia e ao Programa de Pós-Graduação em Conservação de Recursos Naturais por toda estrutura e apoio para a realização desse trabalho e pelo mestrado.

Ao Henrique, pela ajuda imprescindível na realização deste trabalho em todos os momentos, pelos conhecimentos compartilhados, por todos os trabalhos realizados juntos. Por ser essa pessoa tão especial, por viver comigo todos os momentos alegres e tristes, por cuidar de mim, por estar sempre ao meu lado, por me fazer uma pessoa melhor e mais feliz a cada dia, por me apontar pra Deus sempre, pelo sentimento de amor tão bonito que compartilhamos.

À grande amiga Renata, pelos momentos de loucura, por compartilharmos a mais sincera e verdadeira amizade, pelas pesquisas realizadas, pela ajuda imprescindível na realização deste trabalho, pelos conhecimentos compartilhados, pela ajuda em qualquer coisa, a qualquer momento e em todos os momentos. E também a sua família, que me “adotou” aqui em Uberlândia, que compartilham comigo momentos difíceis e alegres, e cuidam de mim.

À todos os amigos do Laboratório de Ornitologia e Bioacústica pelos ensinamentos e amizade compartilhados.

Aos colegas da turma de mestrado pelos ensinamentos e momentos compartilhados.

A vida, que todos os dias, dá um show de força e exuberância, desde o mais microscópico organismo, até as mais lindas flores e mais belos animais, e que faz de nossa profissão algo tão belo.

Sumário

Resumo.....	..ii
Abstract.....	..iii
1. INTRODUÇÃO	1
2. MATERIAL E MÉTODOS	4
2.1. Área de Trabalho	4
2.2. Seleção dos Locais de Estudo	4
2.3. Procedimentos	12
2.3.1. Caracterização do habitat.....	12
2.3.2. Amostragem dos Tiranídeos.....	13
2.4. Análise de Dados.....	16
3. RESULTADOS	18
3.1 Caracterização dos habitats urbanos estudados.....	18
3.2 Riqueza e abundância de espécies de Tiranídeos.....	21
3.3 Comportamento de forrageamento dos Tiranídeos no ambiente urbano	27
3.4 Variações no comportamento de forrageamento de tiranídeos em função do ambiente	45
4. DISCUSSÃO.....	50
4.1 Caracterização dos habitats urbanos estudados.....	50
4.2 Riqueza, abundância e composição de espécies de Tiranídeos.....	53
4.3 Comportamento de forrageamento dos Tiranídeos no ambiente urbano	58
4.4 Variações no comportamento de forrageamento de tiranídeos em função do ambiente	64
5. CONCLUSÕES.....	67
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	69
ANEXOS.....	74

Martins-Oliveira, L. Respostas à estrutura de hábitat e comportamento de forrageamento de tiranídeos no ambiente urbano. 2010. Dissertação de Mestrado em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais, UFU. Uberlândia – MG. 73 p.

Resumo

A rápida urbanização traz uma crescente preocupação com a conservação ecológica. Aves são excelente modelo para entender os efeitos da urbanização na vida silvestre, e tiranídeos é um dos grupos de aves da Região Neotropical mais diversificado em termos de números de espécies. O comportamento de forrageamento das aves é um dos aspectos biológicos influenciado pela complexidade estrutural do ambiente. Neste contexto, a família Tyrannidae foi utilizada como modelo para compreender como as aves exploram diferentes ambientes da área urbana de Uberlândia, MG. Foram considerados três tipos de habitats: Ruas, Praças e Áreas Alteradas Próximas a Remanescentes de Vegetação nativa (APRs). Em cada ambiente foram estabelecidas 24 parcelas de 5.000m² cada. Foram realizadas medidas de variáveis estruturais do habitat de cada parcela. As observações dos tiranídeos foram realizadas no período de abril a dezembro de 2009 das 7:00 às 11:30h. Foram realizadas 280h de observação e feitos registros de riqueza e abundância e do comportamento de forrageamento dos tiranídeos. Os ambientes urbanos estudados apresentaram diferenças em relação a cinco das oito variáveis ambientais estudadas. Foram registradas 28 espécies de tiranídeos. Nove espécies foram registradas exclusivamente em APRs e sete foram comuns nas parcelas dos três ambientes em números semelhantes. Não foi observada diferença entre os ambientes urbanos estudados no que se refere à riqueza e abundância de Tiranídeos. Houve uma separação entre os ambientes estudados especialmente entre APR e os demais tipos ambientais de acordo com a composição de espécies de tiranídeos, sendo que ruas e praças não mostraram padrão visível. O número de espécies de Tyrannidae foi positivamente relacionado à proporção de cobertura arbórea do entorno, ao número de espécies vegetais e de indivíduos de plantas de altura superior a 6 m. O substrato de procura, mais freqüente foram árvores. A tática de procura “estático” foi a mais freqüente e a única utilizada por todas as espécies. As estratégias de ataque mais freqüentes foram investir-atingir e investir-pairar e os substratos mais atacados durante o forrageamento foram ar, grama e folhagem viva. A altura média de forrageamento, o tempo médio de procura e de ataque e a distância percorrida no ataque variaram de acordo com a espécie. A direção de ataque mais freqüente foi diagonal abaixo ou acima. No que se refere às respostas comportamentais dos tiranídeos aos diferentes ambientes, foram observadas diferenças para altura do substrato de procura. Não foram observadas variações no comportamento no que se refere ao tempo médio de procura no poleiro, número de poleiros usados na procura e distância de ataque para os tiranídeos (com exceção de poucas espécies). Quanto aos comportamentos de ataque verificou-se que agrupamentos se formaram de acordo com a espécie independente do tipo de ambiente. Verifica-se que a arborização urbana é fator essencial para a composição e comportamento de tiranídeos. Tiranídeos são bons modelos para estudos de comportamento em ambientes distintos. Trabalhos com tiranídeos que avaliem ambientes com vegetação claramente distinta, que considerem diferentes escalas de habitat, tanto macro quanto micro, podem ser importantes para esclarecer possíveis respostas comportamentais ao ambiente.

Palavras-chave: Tyrannidae, áreas remanescentes, ecossistema urbano, atributos do habitat, estratégias de forrageamento.

Martins-Oliveira, L. 2010. Responses to habitat structure and foraging behavior of tyrant-flycatchers at urban environment. Msc. thesis. Uberlândia, MG, Brazil. 73p.

Abstract

Rapid urbanization brings a growing concern for ecological conservation. Birds are an excellent model to understanding the urbanization effects on wildlife, and tyrant-flycatchers are birds in the Neotropical more diverse in species number. The foraging behavior of birds is one of the biological aspects influenced by the structural complexity of the environment and its surroundings. In this context, the family Tyrannidae was used as a model for understanding how exploit birds the various environments at the urban area of Uberlândia, MG. This study has three habitats types: Streets, Squares and Areas change near to native vegetation remnants (APRs). In each environment were established 24 plots of 5,000 m² each. Structural variables were measured at each plot. The observations of tyrant-flycatchers were carried out from April to December 2009 from 7:00 to 11:30 am. Were performed 280 hours of observation. We registered richness, abundance and foraging behavior of flycatchers. The urban environments studied showed differences in relation to five of eight environmental variables studied. We recorded 28 tyrant-flycatchers species. Nine species were recorded exclusively in APRs and seven were common in similar numbers at three environments studied. There wasn't difference between urban environments studied in the flycatchers richness and abundance. There was a separation between the studied environments especially between APR and the other types of environmental, as a function of the composition of flycatchers species. Streets and squares didn't show visible pattern. The number of Tyrannidae species was positively related to the surrounding tree cover proportion, the number of plant species and the number of plants individuals taller than 6 m. Trees were the most frequent substrate used at search. The search strategies "static" was the most frequent and the one used by all species. The most frequent attack strategies were "sally-strike" and "sally-hover". The most frequent substrates attacked during foraging were "air", "grass" and "live foliage". The average foraging height, the average sally time and searching time, and sally distance varied according to species. The most frequent attack direction was diagonal down or diagonal up. Behavioral responses to different environments were observed for the substrate height. There weren't changes in behavior in relation to average perch time, the number of perches used at searching, the sally distance of tyrant flycatchers. As for the attack behavior found that groups were formed according to the species regardless of the environment type. Flycatchers are good models for behavior studies at different environments. New studies with flycatchers at environments with vegetation clearly distinct, considering different scales of habitat, macro and micro, can be important to clarify possible behavioral responses to the environment.

Key words: Tyrannidae, remnants, urban ecosystems, habitat attributes, foraging strategies.

1. INTRODUÇÃO

A rápida urbanização traz uma crescente preocupação com a conservação biológica (Miller e Hobbs, 2002). Neste sentido, há um reconhecimento cada vez maior de que os ambientes modificados e dominados pelo homem não podem ser ignorados, no que tange à conservação da biodiversidade (Dale et al., 2000; Miller e Hobbs, 2002). À medida que a população mundial cresce e se desenvolve, áreas de remanescentes de vegetação nativa são transformadas em paisagens urbanas com toda sua infra-estrutura associada, modificando totalmente as formações originais. Esta mudança no ambiente pode acarretar graves problemas à fauna silvestre, colocando em risco a sobrevivência local de determinadas espécies (Marzluff e Ewing, 2001). Esta situação tende somente a aumentar provocando, cada vez mais alterações nos padrões dos ecossistemas e processos relacionados (Grimm et al., 2000).

A urbanização é um processo complexo que conduz a formação de paisagens heterogêneas. Há deste modo, inúmeros atributos a serem considerados, para permitir a distinção entre as áreas urbanas, e destas das áreas naturais. Os atributos dessas diferentes áreas podem afetar a dinâmica de suas populações. Assim, entender as relações entre tais atributos e a dinâmica das populações locais é o ponto central do rápido desenvolvimento do campo da ecologia urbana (Marzluff et al., 2001).

Aves são um excelente modelo para entender os efeitos da urbanização na vida silvestre: são altamente diversas, conspicuas e fáceis de detectar (Turner, 2002). Também têm sido usadas como indicadores a longo prazo de distúrbios ambientais, tais como a urbanização (Blair, 1999). Estudos de ecologia urbana sugerem que processos de urbanização conduzem à homogeneização da biodiversidade (Blair, 1996). Particularmente para as aves, a riqueza de espécies diminui, enquanto a abundância total aumenta ao longo do gradiente das áreas

naturais para as áreas urbanas. Todavia, a compreensão de como as comunidades de aves respondem a urbanização ainda é rudimentar (Marzluff et al., 2001).

A intensificação do uso da terra cria regiões que podem incluir um “continuum” de condições ambientais bastante heterogêneas (Marzluff et al., 2001). Esse “continuum” envolve desde remanescentes de vegetação nativa a terras rurais, zonas de habitat natural relativamente menos perturbado, frequentemente como parques e reservas, áreas suburbanas com uma variedade de tipos de ruas, áreas de intensa urbanização como os centros urbanos altamente desenvolvidos (Chapman e Reich, 2007; White et al, 2005). Uma avifauna diversa, incluindo desde espécies dependentes de habitat nativo a oportunistas e exóticas, pode explorar esses habitats modificados devido à amplitude de ambientes e níveis de perturbação. Contudo, as relações entre essa amplitude e a diversidade de fauna têm sido pouco exploradas no ambiente urbano (White et al, 2005).

O comportamento de forrageamento das aves é um dos aspectos biológicos influenciado pela complexidade estrutural do ambiente e de seu entorno (Robinson e Holmes, 1982). Portanto, é importante investigar o comportamento de forrageamento das aves em ambientes humanos modificados, e contrastar estas investigações com resultados de estudos em ambientes mais preservados (Gabriel e Pizo, 2005). Com isso pode-se gerar informações relevantes, no que se refere à ecologia e à conservação das espécies.

Os tiranídeos (Passeriformes: Tyrannidae) formam um dos grupos de aves da Região Neotropical mais diversificados em termos de números de espécies (Sibley e Monroe Jr., 1990). No Brasil, constituem a família de pássaros que mais se vê e se ouve, totalizando 210 espécies, constituindo cerca de 18% das espécies de Passeriformes da América do Sul (Sick, 1997).

As diferentes espécies de tiranídeos se adaptaram a uma enorme variedade de ambientes e nichos ecológicos, e apresentam uma grande diversificação ecológica e uma

ampla riqueza de repertórios comportamentais quando comparados aos outros passeriformes suboscines (Traylor e Fitzpatrick, 1981). Detalhes sobre o comportamento de forrageamento e dieta frequentemente fornecem subsídios para inferências sobre a origem e evolução dos distintos grupos (subfamílias) de Tyrannidae (Fitzpatrick, 1985).

A dieta dos tiranídeos é composta principalmente por insetos; entretanto, frutas e pequenos invertebrados também servem de alimento, variando entre algumas espécies (Sherry, 1984). De acordo com Fitzpatrick (1985), a diversidade de modos de forrageamento entre os tiranídeos está proximamente associada a certas características morfológicas (formato do bico e das asas, comprimento do tarso) e contribuem grandemente para a separação do nicho, permitindo assim a radiação adaptativa dessa família em todo continente americano, sendo endêmica deste. Tiranídeos são capazes de usar virtualmente todos os habitats terrestres, principalmente porque seus vários estilos de investir ao atacar uma presa dão a eles acesso a toda superfície das folhas desde o topo das árvores até o solo, em amplos habitats, desde florestas até desertos. Por isso, eles são particularmente bem sucedidos (Traylor e Fitzpatrick, 1981).

Diversos aspectos do comportamento de forrageamento dos tiranídeos foram estudados, porém descrições detalhadas estão disponíveis para poucas espécies (Fitzpatrick, 1981; Cintra, 1997), e muito se tem a aprender sobre as peculiaridades das táticas de forrageamento adotada pela maioria das espécies. Pesquisadores mostraram por exemplo, como espécies aparentadas têm sutis diferenças em seus nichos de alimentação que dependem de fatores morfológicos e comportamentais (Krebs, Cowie, 1976)

Neste contexto, a família Tyrannidae foi utilizada nesse estudo como um modelo para compreender como as aves exploram os diversos ambientes encontrados na área urbana. Assim, os objetivos deste trabalho foram: 1) caracterizar estruturalmente três ambientes urbanos aqui estudados (áreas alteradas próximas a remanescentes, praças e ruas); 2)

determinar como as características ambientais se relacionam com a riqueza, a abundância e a composição de tiranídeos nos diferentes habitats estudados; 3) verificar quais são as estratégias de forrageamento de aves da família Tyrannidae empregadas na exploração do ambiente urbano; 4) verificar se há diferença quanto à ecologia comportamental de forrageamento de aves da família Tyrannidae, em função das diferenças estruturais dos habitats que ocorrem no ambiente urbano.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de Trabalho

O trabalho foi realizado no município de Uberlândia, estado de Minas Gerais, Brasil (18°56'38''S, 48°18'39''O). O município está inserido no bioma Cerrado, caracterizado por diversos tipos de vegetação, desde campos até formações florestais, mata de galerias e veredas (Schiavini; Araújo, 1989, Araújo e Haridasan 1997). Devido principalmente a atividades agropecuárias, a vegetação original de Uberlândia restringe-se a fragmentos pequenos e isolados de vegetação natural e reservas (Araújo et. al., 1997). O clima, segundo classificação de Köppen, é do tipo Aw megatérmico com sazonalidade definida, sendo o período chuvoso de outubro a abril e seco de maio a setembro (Rosa et al., 1991). O município possui 219 km² de área urbana e 3.896 km² de área rural, totalizando 4.115 km². A população estimada para a área urbana é de 608.389 habitantes (Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Urbano 2008; IBGE, 2007).

2.2. Seleção dos Locais de Estudo

Para esse estudo foram considerados três tipos de habitats urbanos: ruas, praças e áreas alteradas próximas a remanescentes de vegetação nativa, sendo a partir daqui respectivamente denominados de R, P e APR. Para cada habitat foram estabelecidos no perímetro urbano de

Uberlândia, seis setores, cada um com 4 parcelas de amostragem. As parcelas apresentavam área definida de 5.000 m² medidos utilizando trena de 50 metros. As parcelas tiveram diferentes formatos em função dos locais onde foram estabelecidas, entretanto utilizou-se preferencialmente formatos retangulares com diferentes larguras e comprimentos. Todas as parcelas possuíam distância mínima de 200m entre si.

Foram selecionadas ao todo 72 parcelas em três habitats urbanos distintos, sendo 24 estabelecidas em ruas, 24 em praças e 24 em áreas alteradas próximas a remanescentes (Tabela 1; Figura 1; Anexo A).

Tabela 1. Ambientes Urbanos estudados, setores de amostragem, nomes dos locais das parcelas e código atribuído a cada parcela do estudo.

Ambiente Urbano	Setor	Local da Parcela	Código da Parcela
Áreas remanescentes	Parque do Sabiá	Lagoas	APR1
		Brejo	APR2
		Pista de Caminhada	APR3
		Zoológico 1	APR4
	Parque Santa Luzia-Camaru	Parque Santa Luzia	APR5
		Camaru 1	APR6
		Camaru 2	APR7
		Futel	APR8
	Granja Planalto	Entrada Principal	APR9
		Cerrado	APR10
		Mata de Galeria	APR11
		Vereda Granja	APR12
	Parque do Sabiá 2	Zoológico 2	APR13
		Transitolândia	APR14
		Represa	APR15
		Aquário	APR16
	Algar 1	Ferrovia	APR17
		Perto da Mata	APR18
		Entre as Matas	APR19
		Eucaliptos	APR20
	Algar 2	Brejo	APR21
		Atrás Vereda	APR22
		Pequis	APR23
		Mata	APR24

Ambiente Urbano	Setor	Local da Parcela	Código da Parcela
Praças	Praças Bairro Segismundo Pereira	Luiz Finotti	P1
		Américo Ferreira Abreu	P2
		Said Chacur	P3
		Aparecido Álvares	P4
		Ana Diniz	P5
		Hermínia Zocolli	P6
		Participação	P7
		Rubens Pereira Rezende	P8
		Theodora	P9
		Maestro Cláudio	P10
		Nydia Tannus	P11
		Amélia S. Zardo	P12
		Nicolau Feres	P13
		João Jorge Cury	P14
		Clarinda Freitas	P15
		Lincoln	P16
	Praças Bairro Roosevelt-Martins	Urias Batista Santos	P17
		Felipe Santos	P18
		1º de Maio	P19
		Tenente Coronel Edson	P20
	Praças Bairro Marta Helena-Umuarama	Anahyta Tannus	P21
		José Motta	P22
		Clarimundo Carneiro	P23
		Coronel Carneiro	P24
Ruas	Ruas Bairro Morada Colina-Centro	Sândalo	R1
		Sândalo 2	R2
		Imbaúbas	R3
		Gameleiras	R4
	Ruas Bairro Planalto	Prof. José Inácio de Souza	R5
		Prof. José Inácio de Souza 2	R6
		Maranhão	R7
		Levino de Souza	R8
	Ruas Bairro Umuarama	Dr. Jaime Ribeiro Luz	R9
		Dr. Jaime Ribeiro Luz 2	R10
		Dr. Misael Rodrigues Castro	R11
		Dr. Misael Rodrigues Castro 2	R12
	Ruas Bairro Segismundo Pereira	Caxambu	R13
		Marcos Freitas Costa	R14
		Lambari	R15
		Getúlio Vargas	R16

Ambiente Urbano	Setor	Local da Parcela	Código da Parcela
Ruas	Ruas Bairro Mansões Aeroporto	Himalaia	R17
		City Campos	R18
		Europa	R19
		África	R20
	Ruas Bairro Jardim Karaíba-Indaiá	Joaquim Cláudio Fernandes	R21
		Marcolino Ribeiro	R22
		Capitão Pedro Machado Silveira	R23
		Saul Afonso Silva	R24

R = Ruas; P = Praças; APR = Área Alterada próxima a Remanescente

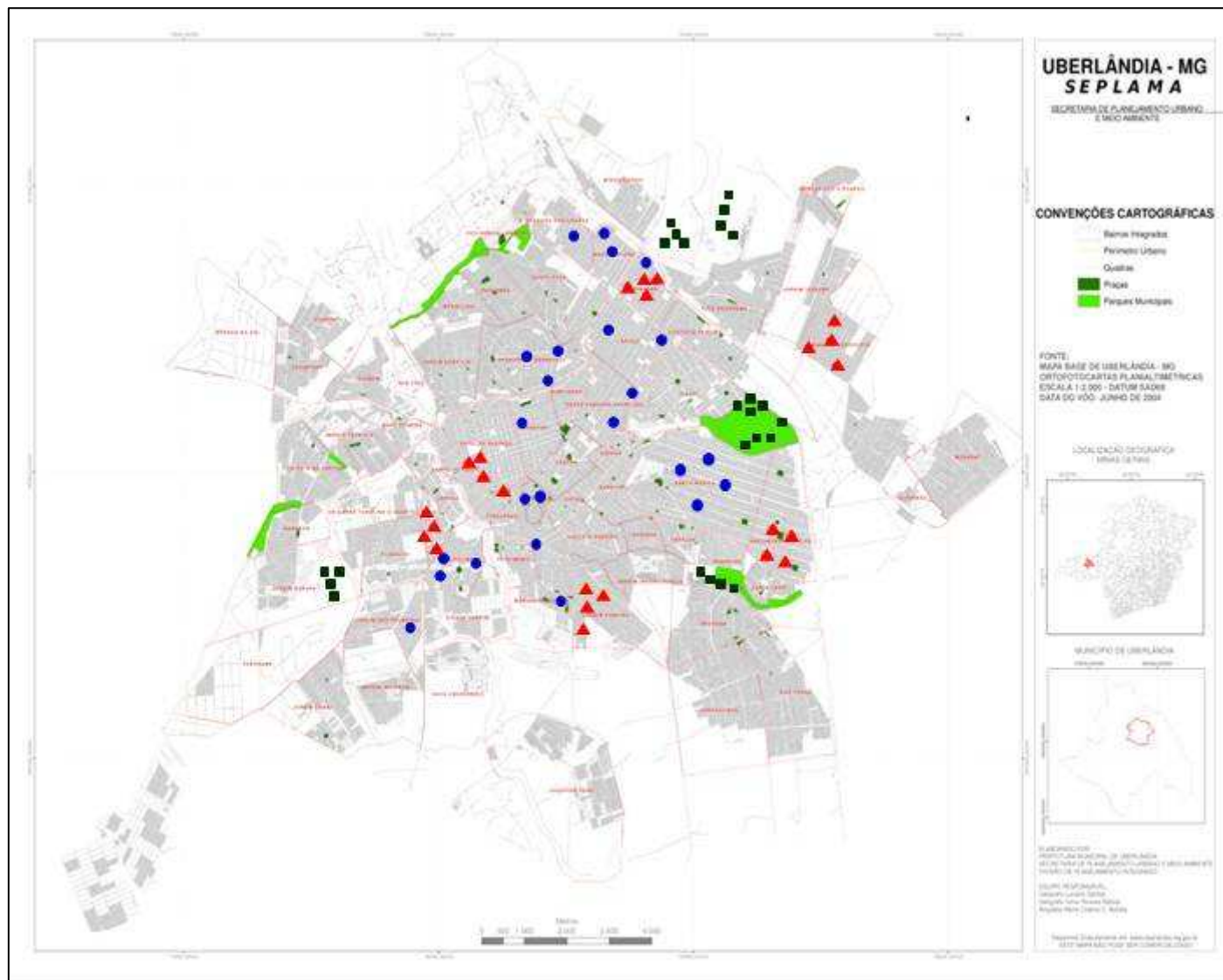


Figura 1. Mapa com localização das parcelas no perímetro urbano de Uberlândia, MG. Quadrados verdes indicam a localização das parcelas de Áreas alteradas próximas a remanescentes, círculos azuis correspondem às parcelas de Praças e triângulos vermelhos correspondem às parcelas de Ruas. À direita representada a localização de Uberlândia no estado de Minas Gerais e abaixo a delimitação do perímetro urbano de Uberlândia no município. (Fonte: Prefeitura Municipal de Uberlândia).

As parcelas foram escolhidas de modo a diversificar as características estruturais dos tipos de habitats estudados, no que se refere à arborização, nível de pavimentação, localização, características da matriz de entorno. Para seleção das áreas percorreu-se toda a zona urbana do município, procurando distribuir os setores de amostragem por toda a cidade. A escolha dos setores também foi direcionada pela própria distribuição dos habitats estudados, pela possibilidade e permissão de acesso, logística de realização das amostragens, bem como foram evitadas áreas que oferecessem riscos à segurança dos pesquisadores.

Para o tipo ambiental áreas alteradas próximas a remanescentes foram selecionadas áreas mais abertas onde ocorriam diferentes graus de arborização, geralmente não pavimentadas, e com no mínimo cinco metros e no máximo 500 m de distância de um fragmento de Cerrado dentro do perímetro urbano. Essas áreas alteradas foram selecionadas em Parques Urbanos e Reservas Particulares onde são freqüentes. Foram estabelecidas parcelas em dois parques municipais, duas reservas particulares, um poliesportivo e um parque de exposições. O Parque Municipal do Sabiá, onde foram estabelecidas oito parcelas, está localizado a aproximadamente seis quilômetros do centro de Uberlândia, entre os bairros Tibery e Santa Mônica, possui área total de 185 ha, dos quais cerca de 35 ha são de remanescentes de vegetação nativa (Guilherme et al., 1998). A vegetação remanescente do local se caracteriza por diferentes tipos fisionômicos, Mata Mesófila Semidecídua, Cerradão, Mata alagada ou de brejo e Vereda, ocorrendo ainda áreas alteradas (Guilherme et al., 1998). O parque possui sete lagos artificiais, zoológico, quatro quadras esportivas, duas piscinas de água corrente, oito campos de futebol, praia artificial, playground, uma casa para trabalhos de educação ambiental, um aquário, uma réplica de ruas (Transitolândia) para educar crianças para o trânsito, banheiros, vestiários, lanchonetes, aparelhos de musculação, entre outros. No Parque Municipal do Sabiá já foi realizado levantamento avifaunístico no qual foram

registradas 149 aves, sendo que 26 espécies pertencem à família Tyrannidae (Franchin e Marçal-Júnior, 2004).

O Parque Municipal Santa Luzia tem área de aproximadamente 28 ha, estando localizado no setor Sul da cidade de Uberlândia, circundado por bairros periféricos. Foi criado em 1997 com o intuito de servir para lazer, educação ambiental e conservação de recursos naturais (Nascentes et al., 2002). A vegetação remanescente é composta por mata de galeria, brejos, e predominantemente por vereda. Possui uma lagoa artificial e nele se encontra também algumas das nascentes do córrego Lagoinha. O Parque se localiza próximo a outras áreas verdes, com as quais mantém conectividade através da vegetação que margeia o referido córrego. O Parque é formado por três fragmentos cortados por ruas (Valadão et al., 2006). Nesse parque foram registradas 130 espécies de aves sendo 23 espécies de tiranídeos (Valadão et al., 2006). Esse parque possui em suas dependências apenas uma área onde pode se estabelecer uma única parcela uma vez que é basicamente formado pelas áreas de mata e vereda apenas. Áreas adjacentes, também arborizadas e com pouca pavimentação semelhantes aos parques foram selecionadas para estabelecer as demais parcelas.

Uma dessas áreas adjacentes ao Parque Municipal Santa Luzia é um poliesportivo pertencente à Fundação Uberlandense do Turismo, Esporte e Lazer (Futel) que apresenta um campo de futebol; três campos para futebol society; um campo de futebol de terra; vestiários; banheiros; salão de jogos; sala para administração e recepção; parque infantil com caixa de areia e brinquedos. O local é arborizado e faz margem com a área de remanescente do Parque Municipal Santa Luzia. Ainda próximo ao Parque Municipal Santa Luzia está o Parque de Exposições de Uberlândia-Camaru. O local apresenta além de arenas de rodeio e demais dependências de um parque de exposições agropecuárias, uma lagoa e arborização com espécies naturais, exóticas e frutíferas.

Além dos parques foram selecionadas parcelas em áreas próximas a remanescentes de vegetação nativa em reservas particulares localizadas dentro do perímetro urbano. Algumas parcelas foram estabelecidas em uma área de reserva da Granja Planalto. A reserva desse local apresenta como vegetação remanescente faixas estreitas de Vereda e Mata de Galeria principalmente, o restante da reserva encontra-se bastante alterado devido a pastagem onde até recentemente ocorria a criação de gado de corte. A outra área particular onde foram estabelecidas parcelas trata-se de uma reserva pertencente ao grupo Algar. Nessa reserva encontram-se fragmentos de Cerradão, Vereda e Mata de Galeria que somam cerca de 90 ha, além de áreas alteradas com predomínio de pastagem, onde em alguns locais ocorre a criação de gado de corte, e uma área de plantação de eucalipto. Nessas áreas particulares ainda não foram realizados levantamentos de avifauna.

As praças selecionadas tinham no mínimo 5.000 m² de área. Quando a área da praça era maior do que a área da parcela uma parte da praça era desconsiderada. Procurou-se selecionar praças distribuídas em todo o perímetro urbano, com diferentes graus de arborização. De modo geral, as praças mais centrais são praças mais antigas do que as periféricas, e apresentam um maior trânsito de pedestres e veículos. Em um trabalho realizado em praças de Uberlândia encontraram-se 72 espécies de aves das quais 13 eram da família Tyrannidae (Franchin e Marçal-Junior, 2002). Durante a seleção das ruas procurou-se selecionar parcelas com diferentes graus de arborização, mas evitou-se estabelecer parcelas em ruas que não apresentassem nenhuma árvore. Esse procedimento foi tomado uma vez que plantas são sabidamente poleiros naturais de forrageamento de tiranídeos. Dessa forma buscou-se garantir as chances de se ter registros que proporcionassem análise e comparação entre os ambientes. Também evitou-se estabelecer setores inteiros em ruas muito centrais que em geral possuíam alta ocupação, alto trânsito de veículos e pedestres e vegetação ausente. Ainda assim, uma ou duas ruas de um alguns setores apresentavam essas características para

garantir parcelas com características diferentes, mas nunca todas as ruas de um mesmo setor. Durante um estudo realizado em uma seção de ruas da cidade foram registradas 56 espécies de aves, sendo 10 pertencentes a família Tyrannidae (Torga et al., 2007). Em outro estudo feito em um *campus* universitário cortado por diversas ruas foram registradas 91 espécies, sendo 13 tiranídeos (Franchin et al., 2004).

2.3. Procedimentos

2.3.1. Caracterização do hábitat

Foram realizadas medidas de variáveis estruturais do habitat de cada parcela estudada no período de dezembro de 2009 e janeiro de 2010. Para obter as características ambientais dentro das parcelas foram contados: número de espécies vegetais; número de indivíduos vegetais com altura entre 0,5 e 5,9 m; número de indivíduos vegetais com altura acima ou igual a 6m. A altura de cada indivíduo vegetal foi estimada visualmente, usando pontos de referência com altura conhecida. Foi feita uma estimativa da porcentagem de solo não pavimentado na parcela de estudo. Os três pesquisadores que fizeram as observações, fizeram essa estimativa em separado e foi calculado a partir dos valores propostos o valor médio.

Para uma caracterização mais ampla do local onde se encontra cada parcela foi medida a distância da parcela até o ponto central da cidade, a menor distância da parcela até a periferia de Uberlândia, a distância da parcela ao remanescente de vegetação nativa mais próxima. Essas distâncias foram estimadas em metros a partir da borda das parcelas utilizando imagens de satélite do programa Google Earth 5.1 (2009; imagens de 2007). Para obter as distâncias estimadas utilizou-se a ferramenta “régua” do referido programa.

A proporção de cobertura vegetal no entorno da parcela foi estimada por imagens de satélite em uma área de 251.200 m² definida estabelecendo-se um raio de 200 m a partir do

centro da parcela. Não foi considerada na estimativa de cobertura vegetal a área de 5000 m² da parcela, uma vez que sua estrutura foi realizada em separado. Esse raio foi estabelecido e a imagem de satélite obtida pelo Google Earth 5.1 (2009; imagens de 2007) foi sobreposta por grids de 0,25 cm². Os grids preenchidos pela cobertura vegetal foram contados e a proporção foi estimada transformando os grids em valores reais de acordo com a escala do programa (Google Earth 5.1), e considerando como área total a área da circunferência de 200 m de raio. A escala utilizada foi de 1:50 m.

2.3.2. Amostragem dos Tiranídeos

Em março de 2009 foi realizado um estudo piloto para ajustes metodológicos. As observações foram realizadas no período de abril de 2009 a dezembro de 2009. As sessões de observação foram realizadas no período da manhã das 7:00 às 11:30h, algumas vezes tendo se estendido até no máximo 12:30h.

Em cada sessão de observação foram amostradas quatro parcelas de um setor. Durante a realização das sessões de observação três setores de cada ambiente urbano estudado (12 parcelas por ambiente, três sessões de observação) foram amostrados em dias consecutivos alternando os tipos de ambientes. Ao se encerrar os outros três setores de cada ambiente (outras 12 parcelas por ambiente restante) eram amostrados também alternando os ambientes a cada dia consecutivo. Uma vez que se iniciava a réplica de uma sessão de observação em cada setor era invertida a ordem de início das observações naquele setor, esse procedimento foi adotado buscando alternar os horários das sessões de observação de modo a realizar o mesmo número de observações nas primeiras horas da manhã (7:00-9:00h) e no final da manhã (9:00-11:30h) em todas as parcelas. Durante o período de amostragem todas as parcelas foram amostradas quatro vezes, duas vezes entre 7:00-9:00h e outras duas entre 9:00-11:30h. Durante o estudo buscou-se distribuir igualmente as amostragens de todas as parcelas

ao longo das duas estações definidas para a região, seca e chuvosa, ou seja, ao longo de cada estação foram feitas em cada parcela duas amostragens, uma em cada horário.

Cada parcela era amostrada por no mínimo 50 minutos, podendo se estender até 75 minutos quando haviam muitos indivíduos. Isso porque se tentava registrar cada indivíduo de tiranídeo que aparecia em cada parcela ao menos uma vez durante o período de observação. No total, foram realizadas 280 horas de observação. Os registros dos tiranídeos foram principalmente visuais e realizadas com a ajuda de binóculos 8x40 mm. Para registro da riqueza e abundância também foram feitos registros sonoros. Quando necessário foram utilizados guias para identificação das aves (Antas; Palo Jr, 2004; Develey; Endrigo, 2004; Sigrist, 2006), bem como registros fotográficos e gravações de cantos. A nomenclatura e a ordem taxonômica está de acordo com a 8ª edição da Lista das Aves do Brasil do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2009). Enquanto o pesquisador realizava as observações, um ou dois auxiliar(es) de campo treinado(s) e fixo(s), com experiência em identificação de aves e observações de forrageamento, fazia as anotações em fichas de campo padronizadas (Anexo B), registrava cantos e imagens para auxiliar as identificações quando necessário. Quando da impossibilidade de identificação da espécie o registro foi descartado.

Indivíduos que não eram observados forrageando foram registrados apenas para dados de riqueza e abundância. Uma vez iniciado o registro dos comportamentos de um indivíduo, o mesmo era identificado e acompanhado até que finalizasse o forrageamento com um ataque, e tinha todos os comportamentos anotados, amostragem animal focal (Altmann, 1974). Foi considerado como forrageamento efetivo somente a sequência de comportamentos registrados que resultaram em ataque a presa. Devido ao pequeno tamanho de muitas presas, não foram feitas distinções entre sucesso ou insucesso de ataques. Indivíduos visualizados forrageando fora da área da parcela a no máximo 10 metros da área de amostragem também foram

registrados, desde que em algum momento parte do forrageamento ocorresse dentro da área de amostragem.

Durante as observações do comportamento de forrageamento foi utilizada amostragem sequencial (adaptado de HEJL et al., 1990). Com a intenção de reduzir a pseudo-replicação, só foram registradas observações de forrageamento de um mesmo indivíduo separadas por um intervalo mínimo de dois minutos. Considerando a grande mobilidade dos tiranídeos, esse período foi assumido como suficiente para garantir a independência entre as amostras. Além disso, um mesmo indivíduo de tiranídeo foi registrado no máximo três vezes.

Para cada observação de forrageamento foram registrados: o comportamento de procura e ataque segundo Remsen e Robinson (1990); a direção do ataque (horizontal, vertical acima, vertical abaixo, diagonal acima e diagonal abaixo); o substrato de ataque (folhagem viva, folhagem seca, flor, fruto, galho, tronco, edificação, ar, água, solo); distância percorrida durante o ataque; tempo de procura; a altura do substrato de forrageamento; o tipo de poleiro do qual partiu o ataque, e o comportamento após o ataque (retorno ou mudança de poleiro). Os diferentes tipos de comportamento de ataque e procura reconhecidos por Remsen e Robinson (1990) foram grafados em português, seguindo a proposta de Volpato e Mendonça-Lima (2002). Os demais registros referentes ao comportamento dos tiranídeos seguiram Fitzpatrick (1980). Altura do substrato de forrageamento, altura do poleiro, distância do ataque foram visualmente estimados. Registros de tempo foram realizados com cronômetro digital com função de “tomadas de tempo”. Para apresentação e discussão dos resultados também foram consideradas as categorias de comportamento de forrageamento de tiranídeos definidas por Fitzpatrick (1980,1981): “sally-gleaners”, “pearch-gleaners”, “aerial hawkers” e “near-ground generalists”.

2.4. Análise de Dados

A abundância de espécies de aves Tyrannidae foi obtida pelo número médio de indivíduos registrados. Quando necessário os dados originais foram transformados por Log_{10} ou Raiz quadrada de modo que a distribuição dos dados se ajustasse a uma distribuição normal. Foram utilizadas Análises de Variância (ANOVA) para verificar se existiam diferenças nas variáveis ambientais medidas, riqueza e abundância de espécies da família Tyrannidae entre os ambientes estudados (R, P e APR). Nesses casos foi utilizado teste de Tukey a posteriori para verificar quais níveis do fator diferiam. Correlação Simples de Pearson também foi utilizada para verificar se existia alguma relação entre as variáveis ambientais mensuradas. As variáveis ambientais utilizadas nas análises foram: distância da parcela ao centro em metros, distância da parcela à periferia em metros, distância da parcela à um remanescente de vegetação nativa mais próximo em metros, proporção de cobertura vegetal no entorno da parcela em um raio de 200 m, proporção de área não pavimentada na parcela, número de espécies vegetais na parcela, número de indivíduos de plantas de 0,5 a 6m, número de indivíduos de plantas com mais de 6 metros.

O escalonamento multidimensional não métrico (NM-MDS) foi usado para ordenar as parcelas pela sua similaridade (Índice de Sørensen) na composição de espécies de aves da família Tyrannidae utilizando fatores ambientais correlacionados. Dados de número de indivíduos nas duas classes de altura, distâncias em relação ao centro, periferia e remanescente foram Log transformados, dados de número de espécies vegetais foi transformado por raiz, esse procedimento foi usado para aumentar a quantidade de variação explicada pela ordenação do NM-MDS. Uma localização aleatória de início e uma medida de Bray-Curtis foi utilizada. Foi realizada uma ordenação em três dimensões usando os dados de todas as parcelas, e os “scores” do resultado da ordenação foram usados em uma análise de

variância multivariada (MANOVA) para avaliar as diferenças na composição (expressa pelos scores da ordenação) entre os ambientes urbanos estudados (APR, praças e ruas).

Para avaliar a influência das variáveis ambientais no número de espécies de Tyrannidae foi realizada uma análise de regressão linear múltipla. Nessa análise as variáveis utilizadas também foram transformadas como na ordenação, e o número de espécies de Tyrannidae foi transformado por raiz. As distâncias em relação ao centro, a periferia e a remanescente foram excluídas dessa análise por estarem correlacionadas com outras variáveis.

Para descrições gerais dos comportamentos de forrageamento dos tiranídeos foram consideradas espécies com oito ou mais registros de forrageamento. Além disso, para avaliar diferenças nos comportamentos de forrageamento dos tiranídeos só foram consideradas as espécies com ao menos 10 registros nos três tipos de ambientes estudados.

Testes de análise de variância (ANOVA) e Kruskal-Wallis foram utilizados para determinar se haviam diferenças para as espécies na altura do substrato utilizado durante a procura (m), no tempo médio de procura em cada poleiro (s), no número de poleiros utilizados durante a procura (unidades) e distância percorrida durante o ataque (m), em função do tipo de ambiente.

Para determinar os padrões de utilização das estratégias de ataque, foram considerados a tática de ataque a presa e o substrato do ataque. O escalonamento multidimensional não métrico (NM-MDS) foi usado para fazer uma ordenação dos tipos de ambientes e as espécies de tiranídeos pela sua similaridade (Índice de Sørensen) nas estratégias de ataque à presa. Foram usadas as frequências médias que cada estratégia de forrageamento foi utilizada por cada espécie em cada ambiente. Uma localização aleatória de início e uma medida de Bray-Curtis foi utilizada. Análises semelhantes já foram indicadas como adequadas para análises de comportamento (Miles, 1990; Recher, et al. 2002).

Para realizar as análises de NM-MDS foi utilizado o software PCOrd 5.0 (Mac-Cune e Mefford, 2006), as demais análises, transformações e gráficos foram feitos utilizando o software Systat 10.2 (SPSS, 2002). Todos os testes realizados consideraram índice de significância de $p < 0,05$.

3. RESULTADOS

3.1 Caracterização dos habitats urbanos estudados

Os ambientes urbanos estudados, Ruas, Praças e Áreas Alteradas Próximas a Remanescentes (APR) (Parques ou Reservas Particulares), apresentaram diferenças significativas em relação a cinco das oito variáveis ambientais estudadas. Em relação à localização das parcelas dos três ambientes estudados verificou-se diferença significativa no que se refere à distância das parcelas em relação ao centro (ANOVA: $F_{2,69} = 16,729$, $P < 0,001$) mas não houve diferença da distância das parcelas em relação a periferia de Uberlândia (ANOVA: $F_{2,69} = 1,928$, $P = 0,153$) (Figura 2 A e B). As parcelas em APR tiveram uma distância maior em relação ao centro de Uberlândia diferindo significativamente da distância das Praças e Ruas (Tukey: $P < 0,001$; $P = 0,024$ respectivamente). Além disso, a distância até o ponto central da cidade foi maior nas parcelas de Ruas do que nas parcelas de Praças, diferindo significativamente entre si (Tukey: $P = 0,008$).

As parcelas de APR apresentaram menor distância em relação a um remanescente de vegetação nativa, diferindo significativamente de Ruas e Praças (ANOVA: $F_{2,69} = 39,040$, $P < 0,001$; Tukey: $P < 0,001$) (Figura 2 C). Já as parcelas de Ruas e Praças apresentaram distâncias semelhantes aos remanescentes de vegetação nativa (Tukey: $P = 0,810$). Verificou-se que APRs apresentam uma maior cobertura vegetal do entorno das parcelas em relação às Ruas e Praças (ANOVA: $F_{2,69} = 23,765$, $P < 0,001$; Tukey: $P < 0,001$) (Figura 2 D). Entre

Ruas e Praças a proporção de cobertura vegetal do entorno das parcelas também diferiu (Tukey: $P = 0,047$) e foi maior nas Ruas.

No que se refere às características ambientais dentro das parcelas, verificou-se entre os três ambientes diferenças significativas na proporção de área não pavimentada (ANOVA: $F_{2,69} = 149,299$, $P < 0,001$; Tukey: $P < 0,001$) (Figura 2 E). A proporção de área não pavimentada foi maior no ambiente APR, seguido das Praças, e sendo as Ruas o ambiente com maior pavimentação.

No que se refere à riqueza de espécies vegetais, houve diferença significativa entre os ambientes (ANOVA: $F_{2,69} = 7,239$, $P = 0,001$) (Figura 2 F), sendo que Praças apresentou uma riqueza de espécies vegetal maior do que Ruas e APR (Tukey: $P = 0,011$, $P = 0,002$, respectivamente). Ruas e APR não apresentaram diferença significativa entre si (Tukey: $P = 0,851$).

Quanto ao número de indivíduos de plantas nas classes de altura de 0,5 a 6 metros, e acima de 6 metros, não foi verificada diferenças estatísticas entre os ambientes ($F_{2,69} = 1,989$, $P = 0,145$; $F_{2,69} = 0,026$, $P = 0,975$ respectivamente) (Figura 2 G e H).

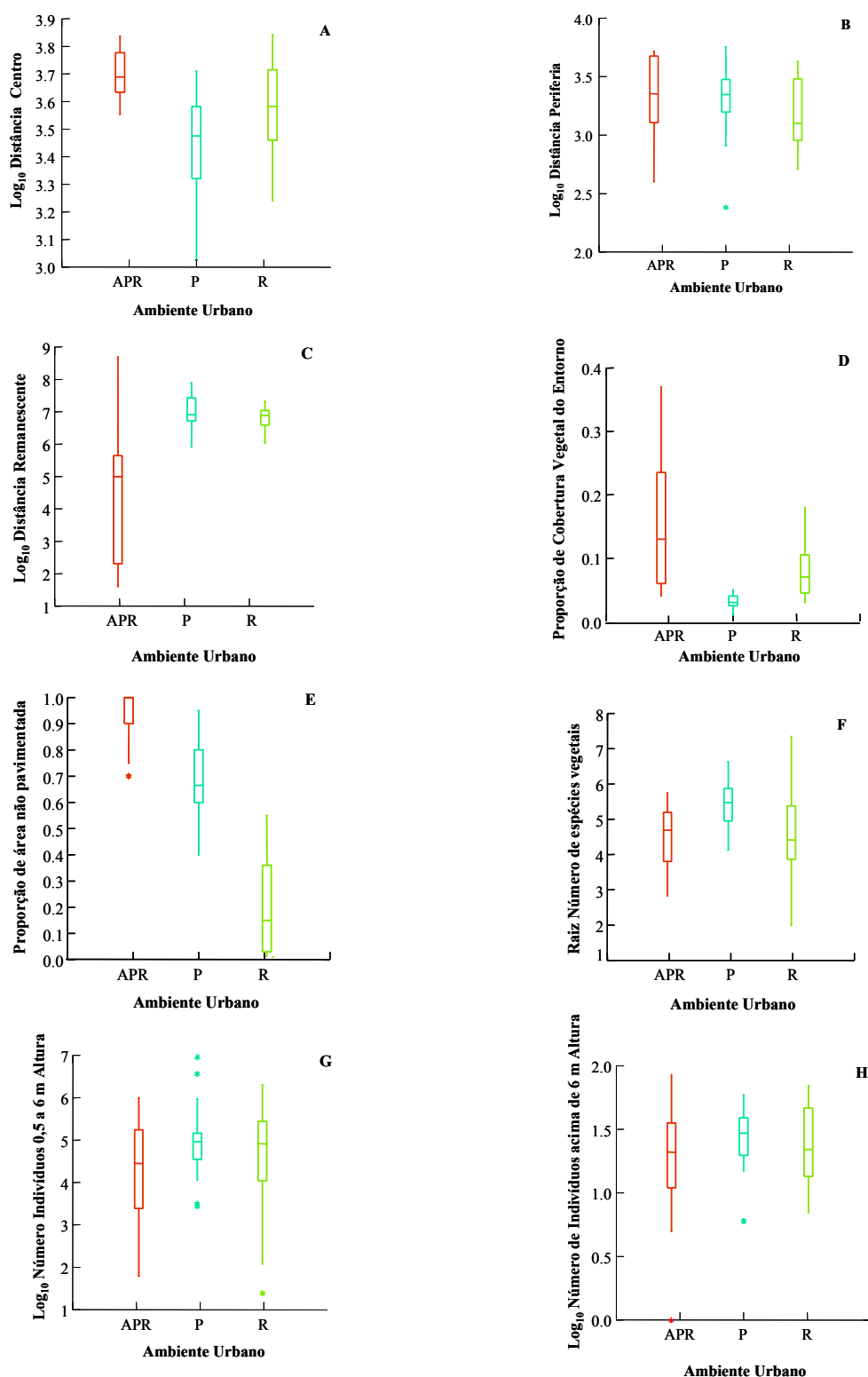


Figura 2. Média (\pm desvio padrão) das variáveis ambientais mensuradas nos três ambientes urbanos, Áreas Alteradas Próximas a Remanescentes (APR), Praças (P) e Ruas (R). Em (A) Distância (m) do centro; (B) Distância (m) da periferia; (C) Distância (m) do remanescente de vegetação nativa mais próximo; (D) Proporção de cobertura vegetal no entorno da parcela (200m de raio); (E) Proporção de área não pavimentada na parcela; (F) Número de espécies vegetais na parcela; (G) Número de indivíduos de plantas de 0,5 a 6 metros de altura; (H) Número de indivíduos de plantas com mais de 6 metros de altura.

Houve correlação positiva entre o número de espécies vegetais e o número de indivíduos vegetais com altura entre 0,5 e 6 metros (Tabela 2). A proporção de cobertura vegetal do entorno mostrou-se positivamente correlacionada com a distância do centro de Uberlândia, e negativamente correlacionada com a distância do remanescente de vegetação nativa mais próximo. Além disso, a proporção de solo não pavimentado também se mostrou negativamente correlacionado com a distância do remanescente (Tabela 2). A distância das parcelas ao centro da cidade foi negativamente correlacionada com as distâncias da periferia e do remanescente (Tabela 2).

Tabela 2. Correlação simples de Pearson entre as variáveis ambientais medidas nos locais estudados.

Variável	Nº espécies vegetais	Nº indivíduos vegetais de 0,5 a 6 (m)	Nº indivíduos vegetais acima de 6 (m)	Proporção de cobertura vegetal no entorno	Proporção de solo não pavimentado	Distância do centro (m)	Distância da periferia (m)	Distância do remanescente (m)
Nº espécies vegetais	1,000							
Nº indivíduos vegetais de 0,5 a 6 (m)	0,570*	1,000						
Nº indivíduos vegetais acima de 6 (m)	0,102	0,018	1,000					
Proporção de cobertura arbórea no entorno	-0,030	0,033	0,076	1,000				
Proporção de solo não pavimentado	0,091	0,072	-0,065	0,324	1,000			
Distância do centro (m)	-0,353	-0,197	-0,252	0,409*	0,272	1,000		
Distância da periferia (m)	0,103	0,029	0,229	0,084	0,167	-0,495*	1,000	
Distância do remanescente (m)	0,139	0,174	0,161	-0,685*	-0,503*	-0,412*	-0,014	1,000

Notas: Dados transformados em Log₁₀: Nº indivíduos vegetais de 0,5 a 6, Nº indivíduos vegetais acima de 6, distâncias do centro, da periferia e do remanescente mais próximo; em Raiz: Nº espécies vegetais. *valores significativos $P < 0,05$.

3.2 Riqueza e abundância de espécies de Tiranídeos

Foram registradas 28 espécies de tiranídeos nas áreas estudadas (Anexo C). Desses, 12 pertencem à subfamília Tyranninae, oito pertencem a subfamília Fluvicolinae, sete são da subfamília Elaeniinae e apenas um pertencente à Pipromorphinae. As espécies mais

abundantes nos três ambientes estudados foram *Pitangus sulphuratus* (n=157), *Tyrannus melancholicus* (n=67), *Todirostrum cinereum* (n=37), *Elaenia flavogaster* (n=26) e *Machetornis rixosa* (n=26). As espécies *Myiozetetes cayanensis* e *Myiophobus fasciatus* foram registradas apenas uma vez. A subfamília com maior número médio de indivíduos foi Tyranninae, seguida por Fluvicolinae, Elaeniinae e Pipromorphinae (Tabela 3).

Tabela 3. Lista taxonômica (CBRO, 2009) das espécies de aves da família Tyrannidae registradas e abundância média total nos diferentes ambientes urbanos estudados.

ORDEM/ SUBORDEM/ PARVORDEM/ FAMÍLIA/ SUBFAMÍLIA/ ESPÉCIES	Nome Comum	Áreas Alteradas Próximas a Remanescentes	Praças	Ruas	Total
PASSERIFORMES Linné, 1758					
TYRANNI Wetmore & Miller, 1926					
TYRANNIDA Wetmore & Miller, 1926					
TYRANNIDAE Vigors, 1825					
PIPROMORPHINAE Bonaparte, 1853					
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	ferreirinho- relógio	10	17,25	10	37,25
ELAENIINAE Cabanis & Heine, 1856					
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	guaracava-de- barriga-amarela	11,75	7,25	7,75	26,75
<i>Elaenia spectabilis</i> Pelzeln, 1868	guaracava- grande	1,25	0,5	0,5	2,25
<i>Elaenia chiriquensis</i> Lawrence, 1865	chibum	3	0	0	3
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha	3	1,5	3	7,5
<i>Suiriri suiriri</i> (Vieillot, 1818)	suiriri-cinzeno	0,75	0	0	0,75
<i>Sublegatus modestus</i> (Wied, 1831)	guaracava- modesta	3	0	0	3
<i>Tolmomyias sulphureus</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de- orelha-preta	1,25	0	0	1,25
FLUVICOLINAE Swainson, 1832					
<i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Muller, 1776)	filipe	0,25	0	0	0,25
<i>Pyrocephalus rubinus</i> (Boddaert, 1783)	príncipe	6	2,25	1	9,25
<i>Satrapa icterophrys</i> (Vieillot, 1818)	suiriri-pequeno	0	1	0,5	1,5
<i>Xolmis cinereus</i> (Vieillot, 1816)	primavera	2,75	8	3,25	14
<i>Xolmis velatus</i> (Lichtenstein, 1823)	noivinha-branca	1,25	0	0	1,25
<i>Gubernetes yetapa</i> (Vieillot, 1818)	tesoura-do- brejo	2,5	0	0	2,5
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	avadeira- mascarada	11,25	0	0	11,25
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	suiriri-cavaleiro	10,75	12,25	3,75	26,75
TYRANNINAE Vigors, 1825					
<i>Myiozetetes cayanensis</i> (Linnaeus, 1766)	bentevizinho- de-asa- ferrugínea	0,5	0	0	0,5

ORDEM/ SUBORDEM/ PARVORDEM/ FAMÍLIA/ SUBFAMÍLIA/ ESPÉCIES	Nome Comum	Áreas Alteradas Próximas a Remanescentes	Praças	Ruas	Total
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	bentevizinho- de-penacho- vermelho	8,25	6,5	3,75	18,5
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	42,25	58,5	56,25	157
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	bem-te-vi- rajado	0,25	0,5	1,75	2,5
<i>Megarynychus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei	8	7,75	6,25	22
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	peitica	3,25	9	4	16,25
<i>Griseotyrannus aurantioatrocristatus</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	peitica-de- chapéu-preto	1,75	8,5	3,75	14
<i>Tyrannus albogularis</i> Burmeister, 1856	suiriri-de- garganta-branca	2,75	2,25	2,5	7,5
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	20	24	23,25	67,25
<i>Tyrannus savana</i> Vieillot, 1808	tesourinha	9,75	10,75	4,25	24,75
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira	1,5	0,5	0	2
<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Statius Muller, 1776)	maria- cavaleira-de- rabo- enferrujado	4,75	2,5	1	8,25
Total		171,75	180,75	136,5	489

Nove espécies foram registradas exclusivamente em Áreas Alteradas Próximas a Remanescentes: *Elaenia chiriquensis*, *Suiriri suiriri*, *Sublegatus modestus*, *Tolmomyias sulphurens*, *Myiophobus fasciatus*, *Xolmis velatus*, *Gubernetes yetapa*, *Fluvicola nengeta*, *Myiozetetes cayanensis*. Além dessas espécies, *Pyrocephalus rubinus*, *Myiarchus ferox* e *Myiarchus tyrannulus*, ocorreram principalmente em habitats de APR. Espécies comuns nas parcelas dos três tipos ambientais distribuídos em números semelhantes foram: *Todirostrum cinereum*, *Camptostoma obsoletum*, *Myiozetetes similis*, *Pitangus sulphuratus*, *Megarynychus pitangua*, *Tyrannus melancholicus* e *Tyrannus savana*. As espécies que ocorreram em maior número de parcelas foram *Pitangus sulphuratus* e *Tyrannus melancholicus*, respectivamente em 69 e 61 das 72 parcelas amostradas, mostrando-se espécies bastante frequentes em qualquer tipo de ambiente urbano. As espécies *Machetornis rixosa* e *Xolmis cinereus* foram mais frequentes em parcelas de praças (Tabela 4).

Tabela 4. Número de parcelas dos três tipos de ambientes(áreas próximas a remanescentes (APR), praças (P) e ruas (R)) em que cada espécie de tiranídeo foi registrada.

ORDEM/ SUBORDEM/ PARVORDEM/ FAMÍLIA/ SUBFAMÍLIA/ ESPÉCIES	Nome Comum	APR (n=24)	P (n=24)	R (n=24)	Total
PASSERIFORMES Linné, 1758					
TYRANNI Wetmore & Miller, 1926					
TYRANNIDA Wetmore & Miller, 1926					
TYRANNIDAE Vigors, 1825					
PIPROMORPHINAE Bonaparte, 1853					
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	ferreirinho- relógio	13	16	14	43
ELAENIINAE Cabanis & Heine, 1856					
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	guaracava-de- barriga-amarela	12	6	12	30
<i>Elaenia spectabilis</i> Pelzeln, 1868	guaracava- grande	3	1	2	6
<i>Elaenia chiriquensis</i> Lawrence, 1865	chibum	3	0	0	3
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha	7	5	9	21
<i>Suiriri suiriri</i> (Vieillot, 1818)	suiriri-cinzento	2	0	0	2
<i>Sublegatus modestus</i> (Wied, 1831)	guaracava- modesta	3	0	0	3
<i>Tolmomyias sulphureus</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de- orelha-preta	2	0	0	2
FLUVICOLINAE Swainson, 1832					
<i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Muller, 1776)	filipe	1	0	0	1
<i>Pyrocephalus rubinus</i> (Boddaert, 1783)	príncipe	12	2	3	17
<i>Satrapa icterophrys</i> (Vieillot, 1818)	suiriri-pequeno	0	1	1	2
<i>Xolmis cinereus</i> (Vieillot, 1816)	primavera	7	12	6	25
<i>Xolmis velatus</i> (Lichtenstein, 1823)	noivinha-branca	3	0	0	3
<i>Gubernetes yetapa</i> (Vieillot, 1818)	tesoura-do- brejo	1	0	0	1
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	lavadeira- mascarada	7	0	0	7
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	suiriri-cavaleiro	8	13	8	29
TYRANNINAE Vigors, 1825					
<i>Myiozetetes cayanensis</i> (Linnaeus, 1766)	bentevizinho- de-asa- ferrugínea	1	0	0	1
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	bentevizinho- de-penacho- vermelho	11	7	6	24
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	21	24	24	69
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	bem-te-vi- rajado	1	2	3	6
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei	11	13	8	32
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	peitica	4	13	7	24
<i>Griseotyrannus aurantioatrocristatus</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	peitica-de- chapéu-preto	4	10	7	21
<i>Tyrannus albogularis</i> Burmeister, 1856	suiriri-de- garganta-branca	6	5	3	14

ORDEM/ SUBORDEM/ PARVORDEM/ FAMÍLIA/ SUBFAMÍLIA/ ESPÉCIES	Nome Comum	APR (n=24)	P (n=24)	R (n=24)	Total
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	17	23	21	61
<i>Tyrannus savana</i> Vieillot, 1808	tesourinha	15	10	10	35
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira	4	1	0	5
<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Statius Muller, 1776)	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	10	5	3	18

Notas: Duas parcelas de APR (APR10 e APR20) não tiveram nenhum registro de ave pertencente a família Tyrannidae.

Não foi observada diferença entre os ambientes urbanos estudados no que se refere à riqueza (ANOVA $F_{2,69} = 0,648$, $P = 0,648$) e abundância (ANOVA $F_{2,69} = 1,364$, $P = 0,262$) de Tiranídeos (Figura 3 A e B).

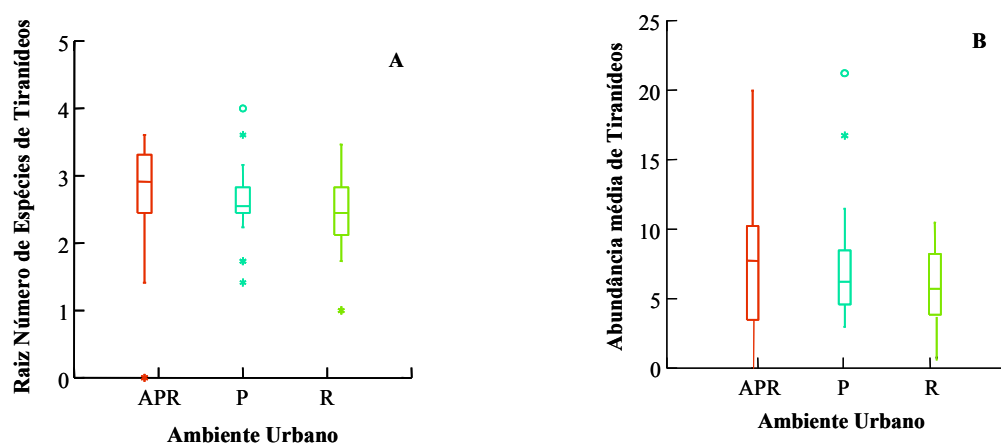


Figura 3. Raiz do número de espécies (A) e abundância média (B) de tiranídeos nos diferentes ambientes estudados. Áreas Alteradas Próximas a Remanescentes (APR); Praças (P) e Ruas (R).

A ordenação das parcelas de acordo com a composição de espécies de Tyrannidae (dados de presença/ausência de espécies) mostrou uma separação entre os ambientes estudados (MANOVA: Pillai Trace = 0,202; $F_{6,132} = 2,476$; $P = 0,027$) especialmente entre APR e os demais tipos ambientais, sendo que ruas e praças se misturaram não sendo evidenciado nenhum padrão visível (Figura 4). A solução do escalonamento multidimensional não-métrico (NM-MDS) teve três dimensões, sendo que o stress final foi de 17,112 e a instabilidade final foi de 0,005 com 50 iterações, a porcentagem de variação explicada foi de

cerca de 80,1%. O número de interações é o número de passos que o NM-MDS realizou para encontrar a solução final (McCune; Mefford, 2006).

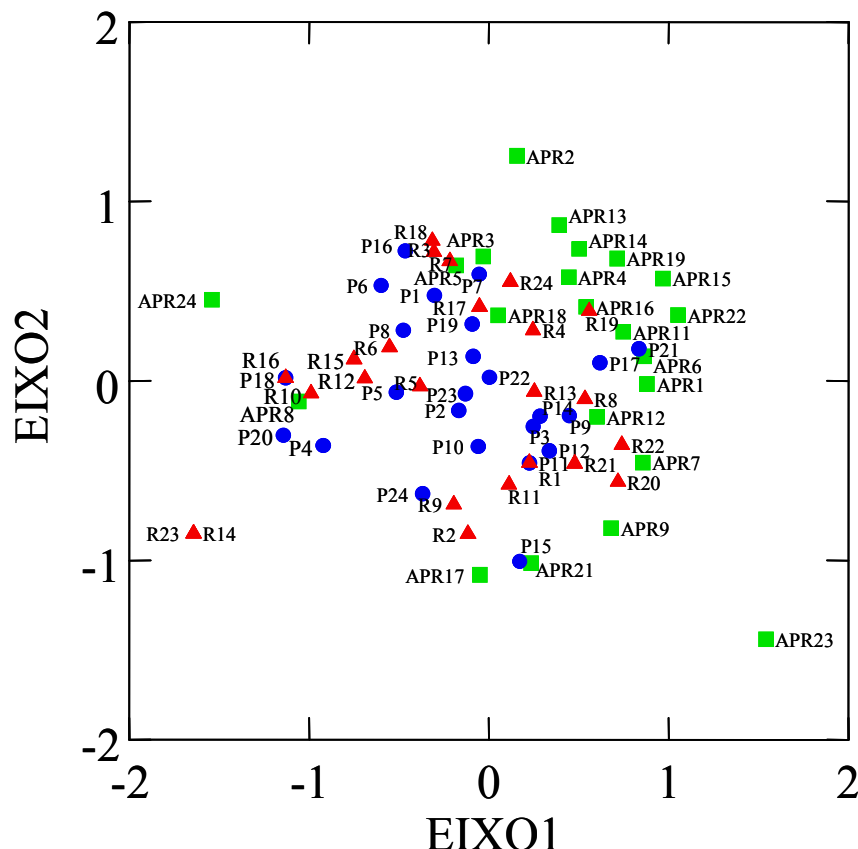


Figura 4. Escalonamento multidimensional não métrico por locais (quadrados verdes correspondem a parcelas em áreas alteradas próximas a remanescentes, círculos azuis correspondem a praças e triângulos vermelhos a parcelas em ruas) no espaço de espécies ao longo dos Eixos 1 e 2 com fatores ambientais correlacionados. Ordenação baseada nos dados de presença/ausência. Parcelas APR10 e APR20 não tiveram registros e foram excluídas dessa análise. APR: Áreas alteradas próximas a remanescentes; P: Praças; R: Ruas.

A regressão linear múltipla revelou que o número de espécies de Tyrannidae foi positivamente relacionado à proporção de cobertura arbórea do entorno, ao número de espécies vegetais e ao número de indivíduos de plantas de altura superior a 6m (Tabela 5). A regressão completa explicou cerca de 32,5% da variação no número de espécies de Tyrannidae ($F_{5,66} = 6,342$; $P < 0,001$). Esse valor de explicação da variação pode parecer baixo e deve estar relacionado ao fato de serem ambientes muito distintos como já mostrado anteriormente, ainda assim a regressão mostrou variáveis importantes afetando o número de espécies de tiranídeos nos três ambientes.

Tabela 5. Resultados da análise de regressão linear múltipla para os efeitos do número de espécies vegetais, número de indivíduos vegetais de 0,5 a 6 (m), número de indivíduos vegetais acima de 6 (m), proporção de cobertura arbórea no entorno e proporção de solo não pavimentado sobre o número de espécies de Tyrannidae.

Variável Dependente	Variáveis Explicativas	Coefficiente da Regressão	Coefficiente Padrão	t	P
Número de Espécies de Tyrannidae	Nº espécies vegetais	0,207	0,293	2,348	0,022*
	Nº indivíduos vegetais de 0,5 a 6 (m)	-0,201	-0,134	-1,084	0,282
	Nº indivíduos vegetais acima de 6 (m)	0,857	0,392	3,814	0,000*
	Proporção de cobertura arbórea no entorno	2,304	0,258	2,386	0,020*
	Proporção de solo não pavimentado	0,152	0,068	0,633	0,529

Nota: Dados transformados em Log10: número de indivíduos vegetais de 0,5 a 6 (m), número de indivíduos vegetais acima de 6 (m); em Raiz: número de espécies vegetais, o número de espécies de Tyrannidae. *valores significativos $P < 0,05$.

3.3 Comportamento de forrageamento dos Tiranídeos no ambiente urbano

As espécies com o maior número de registros de forrageamento nos três ambientes estudados foram: *Xolmis cinereus*, *Myiozetetes similis*, *Megarynchus pitangua*, *Empidonomus varius*, *Griseotyrannus aurantioatrocristatus*, *Tyrannus albogularis*, *Tyrannus melancholicus*, *Tyrannus savana*; *Todirostrum cinereum*, *Elaenia flavogaster*, *Myiarchus tyrannulus*; *Machetornis rixosa*, *Pyrocephalus rubinus* e *Pitangus sulphuratus* (Tabela 6).

Das espécies de tiranídeos registradas nesse estudo treze (*Xolmis cinereus*, *Xolmis veltaus*, *Satrapa icterophrys*, *Gubernetes yetapa*, *Myiozetetes cayanensis*, *Myiozetetes similis*, *Myiodinastes maculatus*, *Megarynchus pitangua*, *Empidonomus varius*, *Griseotyrannus aurantioatrocristatus*, *Tyrannus albogularis*, *Tyrannus melancholicus*, *Tyrannus savana*) são consideradas por Fitzpatrick (1980;1981) como “Aerial Hawkers”, nove “Sally Gleaners” (*Todirostrum cinereum*, *Elaenia flavogaster*, *Elaenia spectabilis*, *Elaenia chiriquensis*,

Sublegatus modestus, *Tomomyias sulphurescens*, *Myiophobus fasciatus*, *Myiarchus ferox* e *Myiarchus tyrannulus*), quatro “Near Ground Generalists” (*Fluvicola nengeta*, *Machetornis rixosa*, *Pyrocephalus rubinus* e *Pitangus sulphuratus*) e apenas duas “Pearch Gleaners” (*Camptostoma obsoletum* e *Suiriri suiriri*) (Tabela 6).

Tabela 6. Número de registros de forrageamento para as espécies de tiranídeos em cada ambiente e classificação em categorias de comportamento de forrageamento segundo Fitzpatrick (1980,1981,1981). N = número de registros de forrageamento geral para cada espécie; APR = Áreas alteradas próximas a remanescentes; P = Praças; R = Ruas.

SUBFAMÍLIA/ ESPÉCIES	Nome comum	Categorias de Comportamento de Forrageamento	APR	P	R	N
PIPROMORPHINAE Bonaparte, 1853						
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	ferreirinho-relógio	“Sally Gleaners” ²	12	53	33	98
ELAENIINAE (Cabanis & Heine, 1856)						
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela	“Sally Gleaners” ²	6	14	13	33
<i>Elaenia spectabilis</i> (Pelzeln, 1868)	guaracava-grande	“Sally Gleaners”	2	0	1	3
<i>Elaenia chiriquensis</i> (Lawrence, 1865)	chibum	“Sally Gleaners”	10	0	0	10
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha	“Pearch Gleaners” ²	12	4	12	28
<i>Suiriri suiriri</i> (Vieillot, 1818)	suiriri-cinzento	“Pearch Gleaners”	1	0	0	1
<i>Sublegatus modestus</i> (Wied, 1831)	guaracava-modesta	“Sally Gleaners”	10	0	0	10
<i>Tomomyias sulphurescens</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta	“Sally Gleaners”	3	0	0	3
FLUVICOLINAE (Swainson, 1832)						
<i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Muller, 1776)	filipe	“Sally Gleaners”/”Aerial Hawkers”	1	0	0	1
<i>Pyrocephalus rubinus</i> (Boddaert, 1783)	príncipe	“Near Ground Generalists” ²	45	12	8	65
<i>Satrapa icterophrys</i> (Vieillot, 1818)	suiriri-pequeno	“Aerial Hawkers” ¹	0	7	1	8
<i>Xolmis cinereus</i> (Vieillot, 1816)	primavera	“Aerial Hawkers” ²	8	37	10	55
<i>Xolmis velatus</i> (Lichtenstein, 1823)	noivinha-branca	“Aerial Hawkers”	8	0	0	8
<i>Gubernetes yetapa</i> (Vieillot, 1818)	tesoura-do-brejo	“Aerial Hawkers”	9	0	0	9
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	lavadeira-mascarada	“Near Ground Generalists”	61	0	0	61
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	suiriri-cavaleiro	“Near Ground Generalists” ²	52	83	12	147

SUBFAMÍLIA/ ESPÉCIES	Nome comum	Categorias de Comportamento de Forrageamento	APR	P	R	N
TYRANNINAE (Vigors, 1825)						
<i>Myiozetetes cayanensis</i> (Linnaeus, 1766)	bentevizinho-de-asa-ferrugínea	“Aerial Hawkers”	1	0	0	1
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	bentevizinho-de-penacho-vermelho	“Aerial Hawkers” ²	17	15	9	41
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	“Near Ground Generalists” ²	76	84	54	214
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	bem-te-vi-rajado	“Aerial Hawkers”		1	3	4
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei	“Aerial Hawkers” ²	14	19	21	54
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	peitica	“Aerial Hawkers” ²	16	41	12	69
<i>Griseotyrannus aurantioatrocristatus</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	peitica-de-chapéu-preto	“Aerial Hawkers” ²	8	50	21	79
<i>Tyrannus albogularis</i> (Burmeister, 1856)	suiriri-de-garganta-branca	“Aerial Hawkers” ²	11	5	12	28
<i>Tyrannus melancholicus</i> (Vieillot, 1819)	suiriri	“Aerial Hawkers” ²	69	87	61	217
<i>Tyrannus savana</i> (Vieillot, 1808)	tesourinha	“Aerial Hawkers” ²	18	36	8	62
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira	“Sally Gleaners”	6	2	0	8
<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Statius Muller, 1776)	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	“Sally Gleaners” ²	16	12	4	32
Total Geral			492	562	295	1349

Notas: ¹ provável modo de forrageamento não completamente definido por falta de dados (Fitzpatrick 1980,1981). ² espécies usadas para análise comparativa dos comportamentos por ambiente

As espécies *G. yetapa*, *T. savana*, *T. melancholicus*, *P. rubinus* apresentaram maior tempo médio de procura em poleiro (≥ 50 segundos) antes de atacar uma presa ou mudar para um novo poleiro. As espécies que apresentaram menor tempo médio de procura em poleiro (< 21 segundos) foram *S. icterophrys*, *S. modestus*, *T. cinereum*, *E. chiriquensis*, *M. ferox* e *C. obsoletum*. As espécies *P. rubinus*, *S. icterophrys*, *X. cinereus*, *X. velatus*, *F. nengeta*, *M. rixosa*, *E. varius*, *G. aurantioatrocristatus*, *T. albogularis*, *T. melancholicus*, *T. savana* e *M. ferox* usaram em média apenas um substrato de procura (média de poleiros $< 1,5$) (Tabela 7).

Tabela 7. Valores médios e amplitude (mínimo e máximo) de tempo de procura (segundos) em cada poleiro e número de poleiros (unidade). usados durante a procura

SUBFAMÍLIA/ ESPÉCIES	Tempo de Procura no Poleiro (s)	Número de poleiros (und)
	Média (Min-Max)	Média (Min-Max)
PIPMORPHINAE Bonaparte, 1853		
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	15,6 (0,4-184,3)	2,7 (1-9)
ELAENIINAE (Cabanis & Heine, 1856)		
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	22,4 (1,9-99,4)	2,0 (1-6)
<i>Elaenia spectabilis</i> (Pelzeln, 1868)	10,3 (2,9-21,3)	3,0 (1-6)
<i>Elaenia chiriquensis</i> (Lawrence, 1865)	18,4 (1,3-54,8)	2,3 (1-5)
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	20,3 (0,9-132,2)	2,1 (1-9)
<i>Suiriri suiriri</i> (Vieillot, 1818)	9,1 (9,1-9,1)	1,0 (1-1)
<i>Sublegatus modestus</i> (Wied, 1831)	14,3 (3,4-41,7)	1,9 (1-6)
<i>Tolmomyias sulphureus</i> (Spix, 1825)	12,7 (3,5-30,6)	2,7 (1-4)
FLUVICOLINAE (Swainson, 1832)		
<i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Muller, 1776)	4,6 (0,5-11,6)	3,0 (3-3)
<i>Pyrocephalus rubinus</i> (Boddaert, 1783)	50,5 (0,4-330,1)	1,3 (1-5)
<i>Satrapa icterophrys</i> (Vieillot, 1818)	12,6 (2,0-28,0)	1,1 (1-2)
<i>Xolmis cinereus</i> (Vieillot, 1816)	34,2 (1,0-236,1)	1,5 (1-6)
<i>Xolmis velatus</i> (Lichtenstein, 1823)	41,2 (1,6-135,0)	1,3 (1-2)
<i>Gubernetes yetapa</i> (Vieillot, 1818)	65,4 (2,1-227,9)	2,1 (1-3)
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	22,8 (1,3-258,2)	1,2 (1-3)
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	24,8 (1,0-1034,0)	1,2 (0-4)
TYRANNINAE (Vigors, 1825)		
<i>Myiozetetes cayanensis</i> (Linnaeus, 1766)	121,8 (26,9-216,7)	2,0 (2-2)
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	35,0 (0,9-389,8)	1,7 (1-10)
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	39,0 (0,6-785,9)	1,9 (1-8)
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	39,5 (6,1-116,3)	2,8 (1-5)
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	45,2 (0,5-387,9)	1,7 (1-8)
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	40,1 (1,6-225,9)	1,4 (1-4)
<i>Griseotyrannus aurantioatrocristatus</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	43,5 (1,3-382,1)	1,2 (1-4)
<i>Tyrannus albogularis</i> (Burmeister, 1856)	39,6 (2,1-260,8)	1,2 (1-2)
<i>Tyrannus melancholicus</i> (Vieillot, 1819)	56,9 (1,3-552,0)	1,3 (1-7)
<i>Tyrannus savana</i> (Vieillot, 1808)	64,2 (0,5-551,9)	1,3 (1-5)
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	20,2 (6,0-68,4)	1,1 (1-2)
<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Statius Muller, 1776)	24,3 (0,5-118,2)	2,3 (1-6)

Quanto ao substrato de procura, os mais freqüentes foram árvores, tanto na copa quanto no interior, em galhos com ou sem folhas. Também a maioria das espécies utilizou árvores como substrato preferencial de procura (Tabela 8). Já para *M. rixosa* e *F. nengeta* o principal substrato de procura foi grama e a altura de forrageio foi também similar. Vale destacar que o substrato fio, tipicamente urbano, foi freqüente para as espécies *G. yetapa*, *M. pitangua*, *G. aurantioatrocristatus*, *T. albogularis*, *T. melancholicus* e *T. savana*. Outro substrato encontrado em ambientes urbanizados utilizado com freqüência por *P. rubinus*, *F. nengeta* e *X. velatus* foi cerca.

Em relação à altura média de forrageamento *Empidonomus varius*, *Megarynchus pitangua*, *Elaenia flavogaster*, *Satrapa icterophrys*, *Myiodinastes maculatus* e *Tyrannus melancholicus* foram as espécies que apresentaram os valores mais elevados, acima de 5 metros. Com exceção de *Fluvicola nengeta* e *Machetornis rixosa* que são essencialmente forrageadores de solo, a menor altura média de forrageamento de procura foi para *Pitangus sulphuratus* e *Pyrocephalus rubinus* (Tabela 8). As diferentes espécies do gênero *Elaenia* apresentaram substratos de procura semelhantes, e em contrapartida a altura média da procura foi diferente para cada espécie, com uma diferença de aproximadamente um metro entre as alturas de forrageamento. A espécie *Elaenia chiriquensis* forrageou em alturas maiores, em seguida *Elaenia flavogaster*, e *Elaenia spectabilis* apresentou altura de forrageio mais baixa. Padrão semelhante foi observado para as diferentes espécies de bem-te-vis (bem-te-vi, bemtevizinho, bem-te-vi rajado, neinei), para o peitica e para peitica de chapéu preto. Todos forrageiam preferencialmente nos substratos “árvore interior galho sem folha”, “árvore copa galho com folha”, “árvore interior galho com folha” e “árvore copa galho sem folha”. Mas apresentam algumas diferenças nas alturas de forrageamento sendo a preferência de altura média de forrageamento em ordem decrescente: *M. maculatus* (6,1m), *E. varius* (5,8m), *M. pitangua* (5,5m), *G. aurantioatrocristatus* (4,3m), *M. similis* (4,0m) e *P. sulphuratus* (2,8m).

Esse padrão também é observado no gênero *Tyrannus* e *Myiarchus* (Tabela 8). Os *Tyrannus* forragearam principalmente utilizando fios e as copas das árvores, *T. melancholicus* em média a 5,5 metros, *T. albogularis* a cerca de 5 metros e *T. savana* a 4,4 metros. Já a espécie *Myiarchus tyrannulus* forrageou em substratos de cerca de 4,6 m enquanto *M. ferox* a altura média de 2,8m.

Tabela 8. Altura de procura no substrato (média, desvio padrão, valores mínimo e máximo) e frequência (%) do tipo de substrato de procura para tiranídeos. AbCGCF = arbusto copa galho com folha; AbCGSF = arbusto copa galho sem folha; AbIGCF = arbusto interior galho com folha; AbIGSF = arbusto interior galho sem folha; ACGCF = árvore copa galho com folha; ACGSF = árvore copa galho sem folha; AIGCF = árvore interior galho com folha; AIGSF = árvore interior galho sem folha. N = substratos utilizados durante todos os registros. Substratos de procura mais frequentes para cada espécie estão em negrito.

SUBFAMÍLIA/ ESPÉCIE		N	Altura média±desv io padrão (amplitude)	Tipo de substrato de procura (%)																			
				AbCGCF	AbCGSF	AbIGCF	AbIGSF	ACGCF	ACGSF	AIGCF	AIGSF	Antena	Asfalto	Cerca	Cimento	Edificação	Fio	Galho	Grama	Paralelepí	pedo	Placa	Poste
PIPRMORPHINAE Bonaparte, 1853																							
Todirostrum cinereum (Linnaeus, 1766)		245	4,5±1,5 (0-10,0)	0,4	0,4	1,2	0,0	27,8	4,1	33,9	31,4	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ELAENIINAE (Cabanis & Heine, 1856)																							
Elaenia flavogaster (Thunberg, 1822)		66	5,1±1,7 (1,5-10,0)	0,0	0,0	0,0	0,0	28,8	4,5	28,8	34,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Elaenia spectabilis (Pelzeln, 1868)		9	4,2±2,5 (0-7,0)	11,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	55,6	22,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Elaenia chiriquensis (Lawrence, 1865)		23	6,7±3,1 (3,0-12,0)	0,0	0,0	0,0	0,0	34,8	0,0	30,4	34,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Camptostoma obsoletum (Temminck, 1824)		60	4,4±1,5 (0,3-7,0)	1,7	0,0	0,0	0,0	41,7	33,3	15,0	8,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Suiriri suiriri (Vieillot, 1818)		1	7,0 -	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sublegatus modestus (Wied, 1831)		19	4,2±1,8 (1,0-8,0)	0,0	0,0	0,0	0,0	31,6	0,0	52,6	15,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Tolmomyias sulphurescens (Spix, 1825)		8	4,4±0,9 (2,5-5,5)	0	0	0	0	37,5	0	37,5	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FLUVICOLINAE (Swainson, 1832)																							
Myiophobus fasciatus (Statius Muller, 1776)		3	0,9±0,1 (0,8-1,0)	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pyrocephalus rubinus (Boddaert, 1783)		82	3,1±2,0 (0,5-9,0)	0,0	6,1	0,0	0,0	4,9	40,2	3,7	29,3	0,0	0,0	11,0	0,0	1,2	1,2	0,0	0,0	0,0	2,4	0,0	0,0
Satrapa icterophrys (Vieillot, 1818)		9	6,9±2,1 (1,8-9,0)	0,0	0,0	0,0	0,0	77,8	0,0	11,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,1	0,0	0,0
Xolmis cinereus (Vieillot, 1816)		82	4,4±3,1 (0-12,0)	1,2	0,0	0,0	0,0	3,7	9,8	13,4	24,4	2,4	0,0	3,7	0,0	4,9	12,2	0,0	4,9	4,9	0,0	13,4	1,2
Xolmis velatus (Lichtenstein, 1823)		10	4,3±2,6 (0-7,0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	0	10,0	0	0,0	0,0	10,0	0,0	20,0	0,0

SUBFAMÍLIA/ ESPÉCIE	N	Altura	Tipo de substrato de procura (%)																					
		média±desv io padrão (amplitude)	AbCGCF	AbCGSF	AbIGCF	AbIGSF	ACGCF	ACGSF	AIGCF	AIGSF	Antena	Asfalto	Cerca	Cimento	Edificação	Fio	Galho	Grama	Paralelepí	pedo	Placa	Poste	Terra	
<i>Gubernetes yetapa</i> (Vieillot, 1818)	19	2,5±2,6 (0-7,0)	21,1	0,0	0,0	0,0	10,5	5,3	26,3	5,3	0,0	5,3	5,3	0,0	0,0	21,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	71	0,4±1,4 (0-7,0)	0,0	1,4	0,0	0,0	5,6	2,8	1,4	0,0	0,0	0,0	9,9	4,2	1,4	0,0	0,0	60,6	8,5	0,0	0,0	4,2		
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	173	0,5±1,5 (0-7,0)	1,2	0,6	0,0	0,0	1,2	0,6	3,5	1,2	0,0	1,2	0,6	2,9	2,3	0,6	0,0	80,3	3,5	0,0	0,0	0,6		
TYRANNINAE (Vigors, 1825)																								
<i>Myiozetetes cayanensis</i> (Linnaeus, 1766)	2	5,75±0,3 (5,5-6,0)	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	67	4,0±2,5 (0-9,0)	1,5	0,0	0,0	0,0	22,4	17,9	20,9	17,9	0,0	1,5	3,0	1,5	0,0	6,0	0,0	4,5	3,0	0,0	0,0	0,0		
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	394	2,8±2,5 (0-9,5)	2,8	0,8	0,0	0,3	10,9	10,4	12,4	24,9	0,0	3,6	3,3	2,3	6,1	6,1	0,5	8,6	1,8	0,3	3,6	1,5		
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	11	6,1±1,9 (3,0-11,0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,2	9,1	54,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,1	0,0	0,0	0,0	0,0	9,1	0,0		
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	93	5,5±1,5 (0-9,0)	0,0	0,0	0,0	0,0	16,1	9,7	8,6	53,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,8	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0		
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	94	5,8±2,3 (0-12,0)	0,0	0,0	0,0	0,0	23,4	36,2	4,3	20,2	0,0	0,0	4,3	1,1	0,0	10,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
<i>Griseotyrannus aurantioatrocristatus</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	91	4,3±2,1 (0,3-8,0)	0,0	0,0	0,0	1,1	11,0	33,0	1,1	15,4	1,1	0,0	2,2	0,0	4,4	26,4	0,0	0,0	0,0	0,0	4,4	0,0		
<i>Tyrannus albogularis</i> (Burmeister, 1856)	34	5,0±2,6 (0,5-10,0)	8,8	0,0	0,0	0,0	20,6	29,4	8,8	5,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
<i>Tyrannus melancholicus</i> (Vieillot, 1819)	287	5,5±3,4 (0-45,0)	0,7	0,3	0,0	0,0	18,8	33,4	3,1	10,1	1,4	0,0	4,2	0,0	1,7	25,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0		
<i>Tyrannus savana</i> (Vieillot, 1808)	83	4,4±2,4 (0-9,5)	0,0	1,2	0,0	0,0	15,7	33,7	6,0	19,3	0,0	0,0	2,4	0,0	1,2	15,7	0,0	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0		
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	9	2,8±2,7 (0,5-7,0)	0,0	0,0	0,0	0,0	44,4	11,1	11,1	33,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Statius Muller, 1776)	72	4,6±2,1 (1,0-8,5)	5,6	2,8	0,0	0,0	12,5	8,3	18,1	51,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Total geral	2117		1,6	0,7	0,1	0,1	16,3	16,7	12,8	21,4	0,3	0,9	2,7	0,9	2,1	8,8	0,1	10,9	1,2	0,0	1,7	0,5		

A tática de procura de permanecer “estático” foi a mais freqüente para os tiranídeos e a única utilizada por todas as espécies. A segunda tática mais freqüente foi “voar”, utilizada por 26 das 28 espécies registradas nesse estudo, entretanto para *F. nengeta* e *M. rixosa*, apresentaram comportamento de procura semelhante no que se refere também a tática de procura sendo que “correr” foi mais importante que “voar”, para *M. rixosa* foi mais importante que estático também (Tabela 9).

Tabela 9. Freqüência das estratégias (%) utilizadas durante a procura pelas diferentes espécies de tiranídeos. N= número de registros de forrageamento. As estratégias de procura mais freqüentes para cada espécie estão em negrito.

SUBFAMÍLIA/ ESPÉCIES	N	Estratégias de Procura (%)							
		Caminhar	Correr	Estático	Pendurar	Pular	Saltar	Suspender	Voar
PIPRMORPHINAE									
Bonaparte, 1853									
<i>Todirostrum cinereum</i>									
(Linnaeus, 1766)	263	0,4	0,0	35,4	0,0	25,1	13,7	0,0	25,5
ELAENIINAE (Cabanis & Heine, 1856)									
<i>Elaenia flavogaster</i>									
(Thunberg, 1822)	72	0,0	0,0	40,3	1,4	19,4	18,1	0,0	20,8
<i>Elaenia spectabilis</i> (Pelzeln, 1868)	8	0,0	0,0	37,5	0,0	25,0	12,5	0,0	25,0
<i>Elaenia chiriquensis</i>									
(Lawrence, 1865)	25	0,0	4,0	32,0	0,0	28,0	8,0	0,0	28,0
<i>Camptostoma obsoletum</i>									
(Temminck, 1824)	72	0,0	0,0	31,9	2,8	27,8	15,3	0,0	22,2
<i>Suiriri suiriri</i> (Vieillot, 1818)	1	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Sublegatus modestus</i> (Wied, 1831)	23	0,0	0,0	34,8	0,0	34,8	13,0	0,0	17,4
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>									
(Spix, 1825)	8	0,0	0,0	37,5	0,0	25,0	12,5	0,0	25,0
FLUVICOLINAE									
(Swainson, 1832)									
<i>Myiophobus fasciatus</i>									
(Statius Muller, 1776)	3	0,0	0,0	33,3	33,3	0,0	0,0	0,0	33,3
<i>Pyrocephalus rubinus</i>									
(Boddaert, 1783)	76	0,0	0,0	85,5	0,0	0,0	1,3	0,0	13,2
<i>Satrapa icterophrys</i>									
(Vieillot, 1818)	10	0,0	0,0	80,0	0,0	10,0	0,0	0,0	10,0
<i>Xolmis cinereus</i> (Vieillot, 1816)	79	1,3	5,1	65,8	0,0	11,4	0,0	0,0	16,5
<i>Xolmis velatus</i> (Lichtenstein, 1823)	11	0,0	0,0	72,7	0,0	9,1	0,0	0,0	18,2
<i>Gubernetes yetapa</i> (Vieillot, 1818)	15	0,0	0,0	60,0	0,0	0,0	0,0	0,0	40,0
<i>Fluvicola nengeta</i>									
(Linnaeus, 1766)	127	6,3	38,6	40,9	0,0	1,6	3,9	0,8	7,9
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	324	9,6	41,1	40,4	0,0	0,6	2,2	0,0	6,2

SUBFAMÍLIA/ ESPÉCIES	N	Estratégias de Procura (%)							
		Caminhar	Correr	Estático	Pendurar	Pular	Saltar	Suspender	Voar
TYRANNINAE (Vigors, 1825)									
<i>Myiozetetes cayanensis</i> (Linnaeus, 1766)	3	0,0	0,0	33,3	0,0	0,0	33,3	0,0	33,3
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	66	0,0	0,0	56,1	1,5	19,7	3,0	0,0	19,7
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	373	0,3	0,0	53,4	0,3	22,3	1,1	0,0	22,8
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	9	0,0	0,0	44,4	0,0	0,0	22,2	0,0	33,3
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	82	0,0	0,0	65,9	0,0	8,5	4,9	0,0	20,7
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	88	0,0	0,0	78,4	0,0	3,4	0,0	0,0	18,2
<i>Griseotyrannus aurantioatrocristatus</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	87	0,0	0,0	89,7	0,0	0,0	0,0	0,0	10,3
<i>Tyrannus albogularis</i> (Burmeister, 1856)	39	0,0	0,0	71,8	0,0	5,1	7,7	0,0	15,4
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	261	0,0	0,0	82,8	0,0	0,8	0,0	0,0	16,5
<i>Tyrannus savana</i> Vieillot, 1808	79	0,0	1,3	78,5	0,0	0,0	3,8	0,0	16,5
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	14	0,0	0,0	57,1	0,0	35,7	0,0	0,0	7,1
<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Statius Muller, 1776)	68	0,0	0,0	45,6	1,5	17,7	8,8	0,0	26,5
Total geral	2286	1,8	8,2	56,0	0,3	11,4	4,6	0,0	17,5

No que se refere às estratégias usadas pelos tiranídeos durante o ataque verificou-se que as mais frequentes foram investir-atingir e investir-pairar (Tabela 10). Além disso, ao observar as estratégias de ataque utilizadas pelos tiranídeos verificamos uma tendência de espécies mais aparentadas utilizarem com maior frequência as mesmas estratégias, como podemos verificar com as diferentes espécies do gênero *Elaenia* que usaram preferencialmente a estratégia investir-pairar.

As espécies que utilizaram o maior número de táticas de ataque foram *Pitangus sulphuratus* (9), *Fluvicola nengeta* (8), *Machetornis rixosa* (número de táticas = 8) e *Tyrannus melancholicus* (8).

Em relação ao substrato atacado durante o forrageamento os mais utilizados foram respectivamente ar, grama e folhagem viva (Tabela 11). O substrato ar foi mais

frequentemente utilizado por *Griseotyrannus aurantioatrocristatus*, *Tyrannus melancholicus*, *Pyrocephalus rubinus*, *Tyrannus albogularis*, *Empidonomus varius*, *Megarynchus pitangua* e *Tyrannus savanna*. As espécies *Machetornis rixosa*, *Fluvicola nengeta*, *Xolmis cinereus* e *Pitangus sulphuratus* foram as espécies que mais atacaram na grama. E em relação à folhagem viva, algumas das espécies que mais atacaram esse substrato foram: *Todirostrum cinereum* e *Myiarchus tyrannulus*. Folhagem viva foi o substrato de ataque em 17,3% dos registros dos tiranídeos, enquanto que folhagem seca apresentou apenas 0,3% dos registros de forrageamento de tiranídeos. Apesar das espécies da família Tyrannidae serem essencialmente insetívoras em 8,8% dos registros os ataques foram a frutos. Para *Myiozetetes similis* e *Elaenia flavogaster* o substrato fruto foi o mais freqüente.

Tabela 10. Frequência (%) de estratégias de ataque de forrageamento usados por tiranídeos. Espécies estão em ordem taxonômica. A manobra mais frequente para cada espécie está realçada. N = número de registros de forrageamento.

Familia/Subfamilia/Espécies	N	Estratégia de Ataque (%)												
		Alcançar	Avançar	Bicar	Investir-atingir	Investir-estolar	Investir-pairar	Investir-planar	Investir-pousar	Pendurar	Perseguir em voo	Puxar	Respigar	Saltar
TYRANNIDAE Vigors, 1825														
PIPMORPHINAE														
Bonaparte, 1853														
Todirostrum cinereum (Linnaeus, 1766)	98	13,3	0,0	0,0	57,1	2,0	18,4	0,0	8,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
ELAENIINAE Cabanis & Heine, 1856														
Elaenia flavogaster (Thunberg, 1822)	33	24,2	6,1	0,0	18,2	0,0	42,4	0,0	0,0	3,0	0,0	3,0	3,0	0,0
Elaenia spectabilis Pelzeln, 1868	3	33,3	0,0	0,0	0,0	0,0	66,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Elaenia chiriquensis Lawrence, 1865	10	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0	60,0	0,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0
Camptostoma obsoletum (Temminck, 1824)	28	21,4	0,0	0,0	10,7	0,0	10,7	0,0	7,1	35,7	0,0	0,0	14,3	0,0
Suiriri suiriri (Vieillot, 1818)	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sublegatus modestus (Wied, 1831)	10	30,0	0,0	0,0	20,0	0,0	30,0	0,0	10,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Tolmomyias sulphurescens (Spix, 1825)	3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	66,7	0,0	33,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
FLUVICOLINAE Swainson, 1832														
Myiophobus fasciatus (Statius Muller, 1776)	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pyrocephalus rubinus (Boddaert, 1783)	65	0,0	0,0	0,0	58,5	16,9	18,5	0,0	6,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Satrapa icterophrys (Vieillot, 1818)	8	0,0	0,0	0,0	62,5	12,5	12,5	0,0	12,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Xolmis cinereus (Vieillot, 1816)	55	0,0	9,1	0,0	21,8	1,8	9,1	5,5	47,3	0,0	0,0	0,0	5,5	0,0
Xolmis velatus (Lichtenstein, 1823)	8	0,0	0,0	0,0	50,0	0,0	0,0	0,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Família/Subfamília/Espécies	N	Estratégia de Ataque (%)										Puxar	Respigar	Saltar
		Alcançar	Avançar	Bicar	Investir-atingir	Investir-estolar	Investir-pairar	Investir-planar	Investir-pousar	Pendurar	Perseguir em vôo			
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	61	13,1	34,4	0,0	11,5	0,0	8,2	0,0	13,1	1,6	0,0	0,0	14,8	3,3
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	147	11,6	44,2	0,0	7,5	0,7	6,1	0,0	6,1	0,0	0,0	0,0	17,0	6,8
TYRANNINAE Vigors, 1825														
<i>Myiozetetes cayanensis</i> (Linnaeus, 1766)	1	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	41	14,6	2,4	0,0	19,5	0,0	36,6	0,0	17,1	2,4	0,0	0,0	7,3	0,0
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	214	6,1	5,1	0,0	11,7	2,3	21,5	0,0	36,0	0,9	0,0	0,0	15,9	0,5
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	4	0,0	0,0	0,0	25,0	0,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	0,0
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	54	3,7	0,0	0,0	70,4	3,7	16,7	0,0	3,7	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	69	0,0	0,0	1,5	50,7	4,4	31,9	4,4	7,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Griseotyrannus aurantioatrocristatus</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	79	0,0	0,0	0,0	39,2	29,1	16,5	10,1	5,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Tyrannus albogularis</i> Burmeister, 1856	28	0,0	0,0	0,0	39,3	7,1	35,7	10,7	7,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	217	1,4	0,0	0,0	52,1	10,1	18,4	11,1	5,5	0,0	0,9	0,0	0,5	0,0
<i>Tyrannus savana</i> Vieillot, 1808	62	0,0	0,0	0,0	32,3	4,8	38,7	1,6	16,1	0,0	4,8	0,0	1,6	0,0
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	8	0,0	0,0	0,0	25,0	0,0	62,5	0,0	12,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Statius Muller, 1776)	32	3,1	0,0	0,0	25,0	15,6	46,9	0,0	9,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	1349	6,0	7,8	0,1	32,6	6,0	21,0	3,1	14,4	1,3	0,4	0,1	6,2	1,1

Tabela 11. Frequência (%) de substratos atacados durante forrageamento por tiranídeos. Espécies estão em ordem taxonômica. O substrato mais frequente para cada espécie está realçada. N = número de registros de forrageamento.

Subfamília/Espécies	N	Substratos Atacados (%)																
		Água	Ar	Asfalto	Cerca	Cimento	Edifica- ção	Flor	Folha. seca	Folha. viva	Fruto	Galho	Gramma	Mamí- fero	Parale- lepípedo	Poste	Terra	Tron- co
PIPMORPHINAE																		
Bonaparte, 1853																		
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	98	0,0	32,7	0,0	0,0	0,0	0,0	6,1	1,0	53,1	0,0	6,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
ELAENIINAE (Cabanis & Heine, 1856)																		
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	33	0,0	15,2	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	27,3	42,4	12,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Elaenia spectabilis</i> (Pelzeln, 1868)	3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,3	0,0	33,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,3
<i>Elaenia chiriquensis</i> (Lawrence, 1865)	10	0,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	60,0	0,0	30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	28	0,0	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	39,3	14,3	42,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Suiriri suiriri</i> (Vieillot, 1818)	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Sublegatus modestus</i> (Wied, 1831)	10	0,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0	50,0	20,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Tolmomyias sulphureus</i> (Spix, 1825)	3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
FLUVICOLINAE (Swainson, 1832)																		
<i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Muller, 1776)	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Pyrocephalus rubinus</i> (Boddaert, 1783)	65	0,0	64,6	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	0,0	10,8	0,0	1,5	18,5	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0
<i>Satrapa icterophrys</i> (Vieillot, 1818)	8	0,0	75,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Xolmis cinereus</i> (Vieillot, 1816)	55	1,8	30,9	0,0	0,0	5,5	0,0	0,0	0,0	1,8	1,8	1,8	40,0	0,0	10,9	0,0	3,6	1,8
<i>Xolmis velatus</i> (Lichtenstein, 1823)	8	0,0	50,0	12,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	37,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Subfamília/Espécies	N	Substratos Atacados (%)																
		Água	Ar	Asfalto	Cerca	Cimento	Edifica- ção	Flor	Folha. seca	Folha. viva	Fruto	Galho	Gramma	Mamí- fero	Parale- lepípedo	Poste	Terra	Tron- co
<i>Gubernetes yetapa</i> (Vieillot, 1818)	9	0,0	0,0	33,3	0,0	11,1	0,0	22,2	0,0	33,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	61	1,6	13,1	0,0	1,6	4,9	0,0	0,0	0,0	4,9	0,0	0,0	63,9	0,0	6,6	0,0	3,3	0,0
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	147	0,0	19,1	0,0	0,0	0,7	0,7	0,0	1,4	2,7	0,0	0,0	70,1	2,7	1,4	0,0	1,4	0,0
TYRANNINAE (Vigors, 1825)																		
<i>Myiozetetes cayanensis</i> (Linnaeus, 1766)	1	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	41	0,0	19,5	4,9	2,4	4,9	0,0	0,0	0,0	17,1	34,2	2,4	9,8	0,0	2,4	0,0	2,4	0,0
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	214	7,0	8,4	5,6	0,0	4,7	0,5	0,5	0,0	5,6	23,4	0,9	32,7	0,0	4,2	0,9	5,1	0,5
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	4	25,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	54	0,0	46,3	0,0	0,0	1,9	1,9	0,0	0,0	35,2	3,7	5,6	5,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	69	0,0	56,5	0,0	0,0	1,5	0,0	2,9	1,5	23,2	4,4	7,3	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Griseotyrannus aurantioatrocristatus</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	79	0,0	84,8	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	6,3	0,0	0,0	6,3	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0
<i>Tyrannus albogularis</i> (Burmeister, 1856)	28	0,0	57,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,1	28,6	0,0	3,6	0,0	0,0	0,0	3,6	0,0
<i>Tyrannus melancholicus</i> (Vieillot, 1819)	217	0,0	66,4	0,9	0,0	0,9	0,0	2,3	0,0	14,3	5,5	0,5	7,8	0,0	0,0	0,0	0,9	0,5
<i>Tyrannus savana</i> (Vieillot, 1808)	62	1,6	41,9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0	19,4	12,9	6,5	11,3	0,0	3,2	0,0	1,6	0,0
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	8	0,0	12,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	62,5	0,0	12,5	12,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Statius Muller, 1776)	32	0,0	15,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	0,0	9,4	18,8	0,0	0,0	0,0	3,1	3,1
Total	1349	1,4	36,8	1,5	0,2	1,9	0,2	1,6	0,3	17,3	8,8	3,7	21,9	0,3	1,8	0,3	1,7	0,4

De modo geral a distância percorrida no ataque, bem como o tempo de ataque foram maiores para as espécies das subfamílias Tyranninae e Fluvicolinae, com exceção de *Machetornis rixosa* e *Fluvicola nengeta*. As espécies das subfamílias Elaeniinae e Pipromorphinae apresentaram distâncias médias de ataque menores que um metro e tempos de ataque menores que meio segundo. A distância percorrida quando da mudança pós-ataque para um novo poleiro de procura foi também maior para as espécies das subfamílias Tyranninae e Fluvicolinae, com exceção de *Machetornis rixosa* e *Fluvicola nengeta*; e também foi menor para as espécies das subfamílias Elaeniinae e Pipromorphinae (Tabela 12). As espécies *P. rubinus*, *X. velatus*, *G. aurantioatrocristatus*, *T. albogularis*, *T. melancholicus*, *T. savana* e *M. ferox* foram as espécies que após realizarem o ataque mais realizaram o comportamento de retornar para o mesmo poleiro (Tabela 12).

Para o número total de registros de forrageamento, a direção de ataque mais freqüente foi diagonal abaixo (37,0%) ou acima (33,9%), enquanto a estratégia menos utilizada foi vertical abaixo, vertical acima e estático acima (Tabela 12). Essas direções foram as mais importantes para as espécies da subfamília Tyranninae e Fluvicolinae com exceção das espécies *M. rixosa* e *F. nengeta* que atacaram principalmente horizontalmente e estático abaixo (Tabela 12). As espécies *T. cinereum*, *C. obsoletum*, *F. nengeta*, *M. rixosa*, *M. similis* e *P. sulphuratus* atacaram em sete das oito direções registradas.

Tabela 12. Frequência da direção de ataques a presas e comportamentos pós-ataque (%), valores médios e desvios padrão da distância e tempo de ataque, e distância percorrida para novo poleiro para cada espécie de tiranídeo. Comportamentos mais frequentes para cada espécie estão realçados. N = número de registros de forrageamento; M = mudou; Pm = permaneceu; R = retornou; P = perdeu de vista; Direção do Ataque: Db = Diagonal abaixo; Da = Diagonal acima; H = Horizontal; Vb = Vertical abaixo; Va = Vertical acima; Ef = Estático a frente; Eb = Estático abaixo; Ea = Estático acima; Med±Dev = média±desvio padrão. *Perder de vista não é um comportamento mas ocorreu em alguns registros.

SUBFAMÍLIA/ ESPÉCIES	N	Distância de ataque (m)	Tempo de ataque (s)	Distância para novo poleiro (m)	Comportamento pós-ataque (%)				Direção do Ataque (%)							
		Med±Dev	Med±Dev	Med±Dev	M	P	R	P*	Db	Da	H	Vb	Va	Ef	Eb	Ea
PIPRMORPHINAE Bonaparte, 1853																
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	98	0,6±0,4	0,3±0,2	1,2±1,8	65,3	13,3	21,4	0	11,2	58,2	14,3	0,0	3,1	3,1	2,0	8,2
ELAENIINAE (Cabanis & Heine, 1856)																
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	33	0,7±1,0	0,4±0,5	1,9±2,2	42,4	33,3	24,2	0	15,2	39,4	12,1	0,0	0,0	21,2	6,1	6,1
<i>Elaenia spectabilis</i> (Pelzeln, 1868)	3	0,4±0,4	0,2±0,2	1,8±1,8	66,7	33,3	0	0	0,0	66,7	0,0	0,0	0,0	0,0	33,3	0,0
<i>Elaenia chiriquensis</i> (Lawrence, 1865)	10	0,6±0,4	0,4±0,2	0,6±0,3	40,0	0	60,0	0	30,0	50,0	10,0	0,0	10,0	0,0	0,0	0,0
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	28	0,1±0,2	0,1±0,2	1,0±0,5	10,7	67,9	14,3	7,1	7,1	10,7	10,7	0,0	3,6	25,0	21,4	21,4
<i>Suiriri suiriri</i> (Vieillot, 1818)	1	0,7	0,3	1,0	100,0	0	0	0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Sublegatus modestus</i> (Wied, 1831)	10	0,3±0,3	0,2±0,2	1,8±2,3	30,0	40,0	30,0	0	20,0	30,0	10,0	0,0	0,0	30,0	10,0	0,0
<i>Tolmomyias sulphureus</i> (Spix, 1825)	3	0,7±0,3	0,3±0,1	1,0	33,3	0	66,7	0	66,7	33,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
FLUVICOLINAE (Swainson, 1832)																
<i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Muller, 1776)	1	0	0	2,0	0,0	100,0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
<i>Pyrocephalus rubinus</i> (Boddaert, 1783)	65	2,7±2,3	0,8±0,6	5,3±3,5	23,1	0	73,9	3,1	53,9	38,5	7,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Satrapa icterophrys</i> (Vieillot, 1818)	8	3,0±3,3	0,8±0,8	4,8±2,8	62,5	0	37,5	0	50,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Xolmis cinereus</i> (Vieillot, 1816)	55	4,7±4,2	1,4±1,2	5,7±4,5	65,5	7,3	23,6	3,6	58,2	21,8	14,6	0,0	0,0	0,0	5,5	0,0
<i>Xolmis velatus</i> (Lichtenstein, 1823)	8	4,5±3,3	1,1±0,8	7,7±7,0	37,5	0	62,5	0	37,5	50,0	12,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

SUBFAMÍLIA/ ESPÉCIES	N	Distância de ataque (m)	Tempo de ataque (s)	Distância para novo poleiro (m)	Comportamento pós-ataque (%)				Direção do Ataque (%)							
		Med±Dev	Med±Dev	Med±Dev	M	P	R	P*	Db	Da	H	Vb	Va	Ef	Eb	Ea
<i>Gubernetes yetapa</i> (Vieillot, 1818)	9	4,7±5,6	3,0±3,1	5,6±5,5	88,9	11,1	0	0	33,3	22,2	22,2	11,1	0,0	0,0	11,1	0,0
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	61	0,5±0,7	0,2±0,3	1,0±1,9	50,8	37,7	11,5	0	13,1	8,2	37,7	0,0	6,6	14,8	16,4	3,3
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	147	0,6±1,8	0,3±1,5	0,9±1,9	49,0	36,7	14,3	0	4,1	10,2	50,3	0,0	7,5	10,2	17,0	0,7
TYRANNINAE (Vigors, 1825)																
<i>Myiozetetes cayanensis</i> (Linnaeus, 1766)	1	1,5	0,5	2,0±	100,0	0	0	0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	41	1,0±1,5	0,7±1,1	2,8±2,3	39,0	22,0	39,0	0	24,4	36,6	12,2	2,4	0,0	7,3	12,2	4,9
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	214	2,3±3,1	0,7±0,8	4,2±4,1	49,1	21,5	26,6	2,8	51,9	14,0	9,8	0,0	1,4	6,5	15,9	0,5
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	4	1,2±1,1	0,3±0,3	2,5±2,1	50,0	25,0	25,0	0	50,0	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	0,0
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	54	2,4±2,3	0,8±0,6	4,0±3,0	74,1	3,7	22,2	0	42,6	44,4	9,3	0,0	0,0	1,9	1,9	0,0
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	69	3,5±2,9	1,0±0,8	6,3±5,3	50,7	2,9	46,4	0	47,8	46,4	4,4	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0
<i>Griseotyrannus aurantioatrocristatus</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	79	3,6±2,6	0,9±0,7	5,7±3,6	32,9	0	67,1	0	55,7	41,8	1,3	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Tyrannus albogularis</i> (Burmeister, 1856)	28	3,0±2,7	0,9±0,9	4,4±3,5	42,9	0	57,1	0	32,1	60,7	7,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Tyrannus melancholicus</i> (Vieillot, 1819)	217	4,4±4,3	1,3±1,6	8,3±7,0	43,8	1,8	53,0	1,4	50,7	46,1	1,4	0,0	0,0	1,4	0,5	0,0
<i>Tyrannus savana</i> (Vieillot, 1808)	62	3,5±3,5	1,1±1,1	6,4±6,2	41,9	3,2	51,6	3,2	37,1	51,6	9,7	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	8	1,1±1,2	0,4±0,2	1,3±0,6	37,5	0	62,5	0	25,0	75,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Statius Muller, 1776)	32	1,6±1,5	0,6±0,5	2,6±2,5	62,5	6,3	31,3	0	43,8	50,0	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total geral	1349	-	-	-	47,7	14,8	36,3	1,3	37,0	33,9	13,6	0,2	1,7	4,9	7,0	1,7

3.4 Variações no comportamento de forrageamento de tiranídeos em função do ambiente

No que se refere às respostas comportamentais dos tiranídeos aos diferentes ambientes estudados, observamos que de modo geral, os tiranídeos preferiram utilizar durante a procura substratos mais baixos nas APRs em comparação às ruas e praças. Foram observadas diferenças para a altura do substrato de procura para os diferentes ambientes para nove das 15 espécies utilizadas nessa análise (Tabela 15 e 16). Por outro lado, não foram observadas variações no comportamento no que se refere ao tempo médio de procura no poleiro, ao número de poleiros usados na procura e a distância de ataque para os tiranídeos (com exceção de poucas espécies).

Tabela 15. Diferenças no comportamento de forrageamento dos tiranídeos na altura média do substrato de procura (Alt. Méd. sub. Proc.), no tempo médio de procura em cada poleiro (temp. méd. proc. Pol.), número de poleiros utilizados na procura (Nº pol. Proc) e distância percorrida no ataque (Dist. ataque) em função dos ambientes estudados (Áreas alteradas próximas a remanescentes = apr, Praças = p e Ruas = r).

SUBFAMÍLIA/ ESPÉCIES	Alt. méd. sub. Proc. (s)	Temp. méd. proc. pol. (s)	Nº pol. proc. (Und)	Dist. ataque (m)
PIPMORPHINAE Bonaparte, 1853				
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	$F_{2,95} = 6,085$ $P = 0,003^*$	$F_{2,95} = 1,957$ $P = 0,147$	$H = 0,574$; $n_{apr} = 12$, $n_p = 53$, $n_r = 33$ $P = 0,750$	$H = 5,329$; $n_{apr} = 12$, n_p $= 53$, $n_r = 33$ $P = 0,070^{**}$
ELAENIINAE (Cabanis & Heine, 1856)				
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	$F_{2,30} = 6,051$ $P = 0,006^*$	$F_{2,30} = 1,787$ $P = 0,185$	$H = 0,590$; $n_{apr} = 6$, $n_p = 14$, $n_r = 13$ $P = 0,744$	$H = 0,764$; $n_{apr} = 6$, $n_p = 14$, $n_r = 13$ $P = 0,683$
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	$F_{2,25} = 0,154$ $P = 0,858$	$F_{2,25} = 15,052$ $P < 0,001^*$	$H = 1,336$; $n_{apr} = 12$, $n_p = 4$, $n_r = 12$ $P = 0,513$	$H = 2,732$; $n_{apr} = 12$, n_p $= 4$, $n_r = 12$ $P = 0,255$
FLUVICOLINAE (Swainson, 1832)				
<i>Pyrocephalus rubinus</i> (Boddaert, 1783)	$F_{2,62} = 3,728$ $P = 0,030^*$	$F_{2,62} = 0,730$ $P = 0,486$	$H = 2,677$; $n_{apr} = 45$, $n_p = 12$, $n_r = 8$ $P = 0,262$	$H = 7,462$; $n_{apr} = 45$, n_p $= 12$, $n_r = 8$ $P = 0,024^*$
<i>Xolmis cinereus</i> (Vieillot, 1816)	$F_{2,52} = 0,256$ $P = 0,775$	$F_{2,52} = 0,336$ $P = 0,716$	$H = 6,952$; $n_{apr} = 8$, $n_p = 37$, $n_r = 10$ $P = 0,031^*$	$H = 1,364$; $n_{apr} = 8$, n_p $= 37$, $n_r = 10$ $P = 0,506$
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	$F_{2,144} = 1,410$ $P = 0,248$	$F_{2,144} = 0,356$ $P = 0,701$	$H = 3,436$; $n_{apr} = 52$, $n_p = 83$, $n_r = 12$ $P = 0,179$	$H = 4,742$; $n_{apr} = 52$, n_p $= 83$, $n_r = 12$ $P = 0,093^{**}$
TYRANNINAE (Vigors, 1825)				
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	$F_{2,38} = 2,534$ $P = 0,093^{**}$	$F_{2,38} = 0,106$ $P = 0,900$	$H = 2,124$; $n_{apr} = 17$, $n_p = 15$, $n_r = 9$ $P = 0,346$	$H = 7,629$; $n_{apr} = 17$, $n_p = 15$, $n_r = 9$ $P = 0,022^*$

SUBFAMÍLIA/ ESPÉCIES	Alt. méd. sub. Proc. (s)	Temp. méd. proc. pol. (s)	Nº pol. proc. (Und)	Dist. ataque (m)
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	$F_{2,211} = 4,296$ $P = 0,015^*$	$F_{2,211} = 0,596$ $P = 0,552$	$H = 1,916$; $n_{apr} = 76$, $n_p = 84$, $n_r = 54$ $P = 0,384$	$H = 3,033$; $n_{apr} = 76$, n_p $= 84$, $n_r = 54$ $P = 0,219$
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	$F_{2,51} = 0,247$ $P = 0,782$	$F_{2,51} = 0,491$ $P = 0,615$	$H = 0,070$; $n_{apr} = 14$, $n_p = 19$, $n_r = 21$ $P = 0,966$	$H = 0,296$; $n_{apr} = 14$, n_p $= 19$, $n_r = 21$ $P = 0,862$
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	$F_{2,66} = 17,390$ $P < 0,001$	$F_{2,66} = 0,134$ $P = 0,875$	$H = 1,686$; $n_{apr} = 16$, $n_p = 41$, $n_r = 12$ $P = 0,430$	$H = 0,414$; $n_{apr} = 16$, n_p $= 41$, $n_r = 12$ $P = 0,813$
<i>Griseotyrannus aurantioatrocristatus</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	$F_{2,76} = 3,680$ $P = 0,030^*$	$F_{2,76} = 0,955$ $P = 0,389$	$H = 5,797$; $n_{apr} = 8$, $n_p = 50$, $n_r = 21$ $P = 0,055^{\circ}$	$H = 0,483$; $n_{apr} = 8$, n_p $= 50$, $n_r = 21$ $P = 0,785$
<i>Tyrannus albogularis</i> (Burmeister, 1856)	$F_{2,25} = 3,399$ $P = 0,049^*$	$F_{2,25} = 0,645$ $P = 0,533$	$H = 0,160$; $n_{apr} = 11$, $n_p = 5$, $n_r = 12$ $P = 0,923$	$H = 1,133$; $n_{apr} = 11$, n_p $= 5$, $n_r = 12$ $P = 0,567$
<i>Tyrannus melancholicus</i> (Vieillot, 1819)	$F_{2,214} = 6,917$ $P = 0,001^*$	$F_{2,214} = 3,458$ $P = 0,033^*$	$H = 1,034$; $n_{apr} = 69$, $n_p = 67$, $n_r = 81$ $P = 0,596$	$H = 1,554$; $n_{apr} = 69$, n_p $= 67$, $n_r = 81$ $P = 0,460$
<i>Tyrannus savana</i> (Vieillot, 1808)	$F_{2,59} = 1,978$ $P = 0,147$	$F_{2,59} = 2,743$ $P = 0,073^{\circ}$	$H = 1,093$; $n_{apr} = 18$, $n_p = 36$, $n_r = 8$ $P = 0,579$	$H = 12,895$; $n_{apr} = 18$, $n_p = 36$, $n_r = 8$ $P = 0,002^*$
<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Statius Muller, 1776)	$F_{2,29} = 4,928$ $P = 0,014^*$	$F_{2,29} = 0,876$ $P = 0,428$	$H = 1,767$; $n_{apr} = 16$, $n_p = 12$, $n_r = 4$ $P = 0,413$	$H = 3,292$; $n_{apr} = 16$, n_p $= 12$, $n_r = 4$ $P = 0,193$

Nota: * valores significativos; ° valores marginalmente significativos

Tabela 16. Altura (média e desvio padrão) do substrato de procura para os tiranídeos nos diferentes ambientes.

SUBFAMÍLIA/ ESPÉCIES	Média ± Desvio padrão de Altura		
	APR	Praças	Ruas
PIPROMORPHINAE Bonaparte, 1853			
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	3,42±1,73	4,76±1,39	4,69±1,51
ELAENIINAE (Cabanis & Heine, 1856)			
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	3,89±0,33	6,42±1,86	4,91±1,47
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	4,14±1,86	4,31±1,82	3,72±1,45
FLUVICOLINAE (Swainson, 1832)			
<i>Pyrocephalus rubinus</i> (Boddaert, 1783)	2,42±1,39	4,42±2,31	3,63±2,74
<i>Xolmis cinereus</i> (Vieillot, 1816)	4,52±1,92	4,64±3,76	4,18±2,23
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	0,52±1,59	0,18±0,79	0,71±2,03
TYRANNINAE (Vigors, 1825)			
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	3,07±2,32	5,32±2,09	4,00±3,03
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	2,23±1,74	3,85±2,90	3,26±2,42
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	5,05±1,60	5,75±1,91	5,54±1,47
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	3,66±2,63	6,69±2,02	5,31±1,13
<i>Griseotyrannus aurantioatrocristatus</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	5,08±2,03	3,86±1,97	5,30±1,85
<i>Tyrannus albogularis</i> (Burmeister, 1856)	3,70±2,65	7,40±1,47	4,98±2,51
<i>Tyrannus melancholicus</i> (Vieillot, 1819)	4,55±2,86	5,77±2,81	5,39±1,66
<i>Tyrannus savana</i> (Vieillot, 1808)	4,17±2,93	4,55±2,64	6,08±0,90
<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Statius Muller, 1776)	3,37±1,63	5,65±2,19	5,69±1,53

Na ordenação feita pelos comportamentos de ataque (tática de ataque + substrato atacado) os agrupamentos que se formaram foram de acordo com a espécie independente do tipo de ambiente, assim não há diferença no comportamento de ataque em função do tipo de ambiente urbano (Figura 5). Houve a formação de quatro grupos de espécies no que se refere aos comportamentos de ataque (Figura 6). Três espécies se separaram claramente quanto ao modo de forragear. A espécie *Machetornis rixosa*, independente do ambiente utilizou principalmente as táticas “respigar”, “avançar” e “saltar” principalmente no substrato “grama”, apresentando ainda um substrato de ataque exclusivo “mamífero”, quando forrageava insetos nos pelos de mamíferos. Outra espécie que diferiu na ordenação foi *Pitangus sulphuratus* que usou principalmente as táticas “respigar” e “investir-pousar”, mas em diversos substratos (grama, terra, cimento, paralelepípedo, asfalto, fruto e água). Já *Myiozetetes similis*, que também distingue das demais utilizou principalmente as táticas “investir-pairar”, “investir-atingir”, “respigar” e “alcançar”, especialmente substratos como “frutos”. As outras quatro espécies utilizadas nessa análise se agruparam, mostrando independe do ambiente em que ocorrem estratégias de ataque semelhantes. Essas espécies foram *Tyrannus melancholicus*, *Empidonamus varius*, *Megarynchus pitangua* e *Todirostrum cinereum*. Utilizaram principalmente os diversos tipos de investir (investir-atingir, investir-pairar, investir-estolar, investir-pousar e investir-planar) especialmente para atacar o “ar”, “folhagem”, “flores” e “galhos”. A solução do escalonamento multidimensional não-métrico (NM-MDS) teve três dimensões, sendo que o stress final foi de 10,945 e a instabilidade final foi de 0,0007 com 250 interações, a porcentagem de variação explicada foi de cerca de 98,3%.

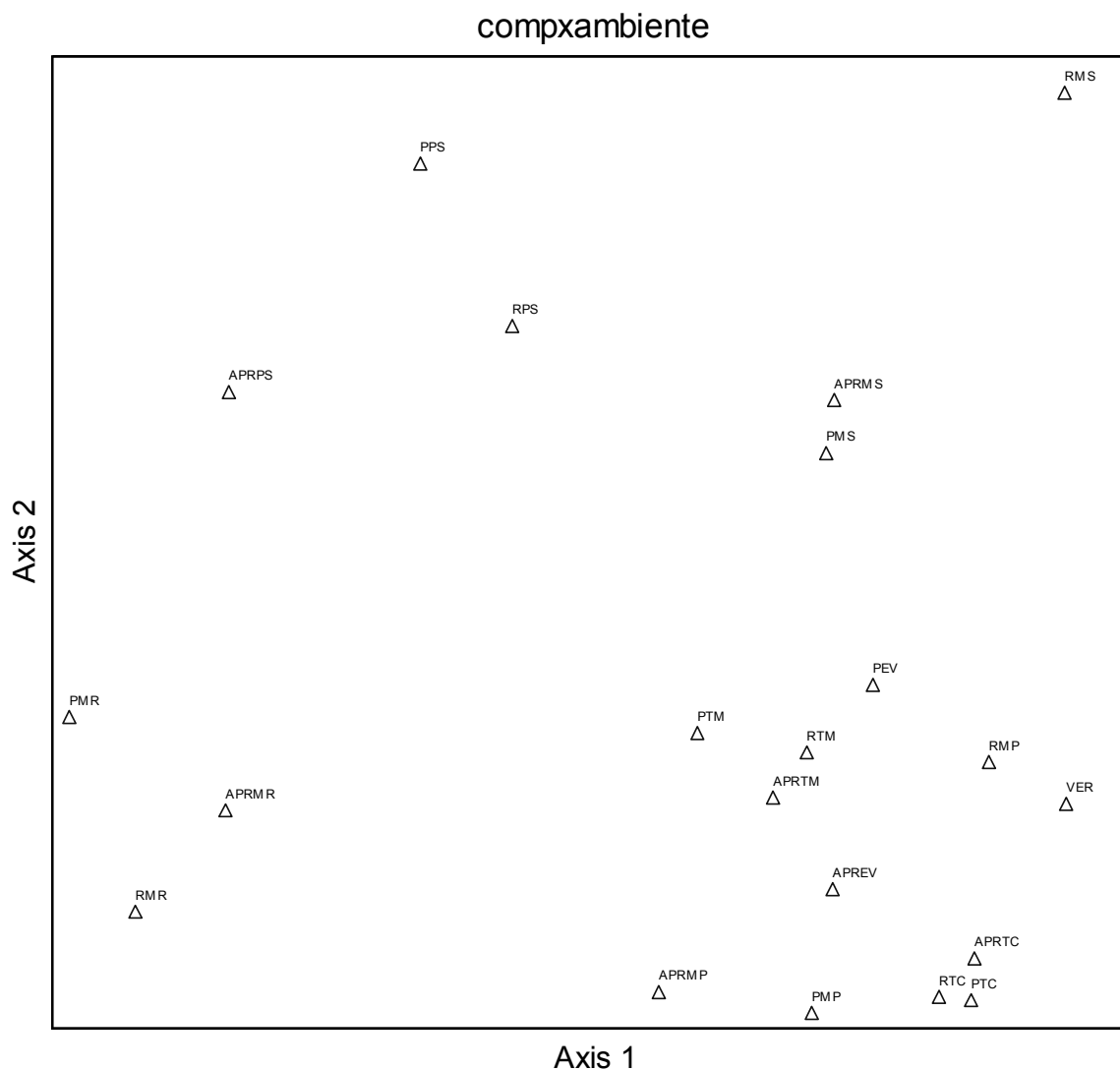
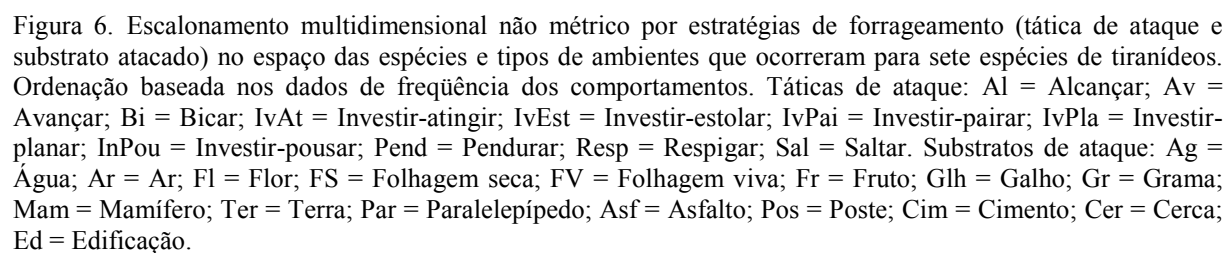


Figura 5. Escalonamento multidimensional não métrico por espécies e tipos de ambientes que ocorreram no espaço das estratégias de forrageamento (tática de ataque e substrato atacado) para sete espécies de tiranídeos. Ordenação baseada nos dados de frequência dos comportamentos. Tipos de ambientes urbanos: APR = áreas alteradas próximas a remanescentes; P = praças; R = ruas. Espécies de tiranídeos: PS = *Pitangus sulphuratus*; MR = *Machetornis rixosa*; MS = *Myiozetetes similis*; TM = *Tyrannus melancholicus*; TC = *Todirostrum cinereum*; MP = *Megarynchus pitangua*; EV = *Empidonomus varius*.



4. DISCUSSÃO

4.1 Caracterização dos habitats urbanos estudados

As parcelas em APR tiveram uma distância maior em relação ao centro de Uberlândia em comparação as Praças e Ruas. Provavelmente a distância do centro foi maior para as Ruas do que para as praças, por terem sido selecionadas ruas com alto grau de arborização que ocorriam principalmente em bairros mais distantes do centro da cidade. Vale destacar que a cidade de Uberlândia apresenta uma ocupação e formato peculiar, de modo que em diversas parcelas é possível ter ao menos um ponto próximo a porções onde ainda não há qualquer ocupação. É relevante considerar também que APRs, de um modo geral ocorrem essencialmente em porções periféricas do perímetro urbano. Além disso, devido aos critérios de seleção das áreas, evitou-se estabelecer setores inteiros em regiões muito centrais.

As parcelas de APR apresentaram menor distância em relação a um remanescente de vegetação nativa, diferindo de Ruas e Praças. Já as parcelas de Ruas e Praças apresentaram distâncias semelhantes aos remanescentes de vegetação nativa. O fato das APRs apresentarem menor distância ao remanescente do que as ruas e praças, e as últimas apresentarem distâncias semelhantes a remanescentes se deve às próprias características das parcelas das APRs. Ainda devido às características próprias das parcelas de APRs este ambiente urbano apresenta uma maior cobertura vegetal em relação às Ruas e Praças. E o fato das ruas terem apresentado cobertura vegetal superior às praças pode ter ocorrido devido as ruas mais arborizadas selecionadas geralmente ocorrerem em bairros que, de modo geral, são bem arborizados, sendo que o mesmo não ocorre para as praças.

De acordo com própria característica de cada tipo de ambiente já era esperado que a proporção de área não pavimentada fosse maior no ambiente APR, seguido das Praças, e sendo as Ruas o ambiente com maior pavimentação.

As Praças apresentaram uma riqueza de espécies vegetal maior do que Ruas e APR, sendo que as últimas tiveram riqueza vegetal semelhante. Cabe destacar que, com exceção das parcelas estabelecidas em propriedades particulares, os órgãos do município, responsáveis pela arborização urbana, geralmente plantam em toda área pública as mesmas espécies vegetais, independente do tipo ambiental seguindo-se um único plano de arborização atualmente (Saiago, comunicação pessoal) que está embasado principalmente no Manual de Arborização da Cemig (2001). Entretanto esse plano prevê que algumas espécies só podem ser plantadas em praças, canteiros centrais maiores e parques devido a seu porte, não podendo ocorrer em ruas menores o que pode ter contribuído para maior riqueza de espécies vegetais nas praças. Além disso, durante o trabalho foi possível observar que a própria população residente nas proximidades das praças frequentemente realiza plantio de mudas nesse ambiente, principalmente espécies frutíferas. Também em praças devido à preocupação paisagística são plantadas diversas espécies arbustivas ornamentais embora, algumas praças devam passar por uma substituição de plantas arbustivas por herbáceas de acordo com novos planos do município, que buscam redução da criminalidade urbana (Saiago, comunicação pessoal).

A riqueza de espécies vegetais semelhantes entre ruas e APR deve estar relacionada ao fato das APR terem um histórico de alteração antrópica que acaba reduzindo a riqueza. Em relação às Ruas algumas têm uma riqueza de espécies vegetais e até mesmo frequência de indivíduos muito baixa, outras apresentam amplos jardins associados, e ainda há ruas que ocorrem em determinados bairros da cidade que houve maior preocupação com a arborização. Mas, de modo geral, o município segue recomendações de seleção de uma única ou poucas espécies a serem plantadas em ruas com o objetivo de facilitar o acompanhamento e realização de podas (Manual de Arborização da Cemig, 2001).

Já no que se refere ao número de indivíduos de plantas nas classes de altura de 0,5 a 6 metros, e acima de 6 metros, não diferem nos ambientes estudados. Isso provavelmente se deve aos próprios critérios de seleção de parcelas, onde se tentou selecionar nos três ambientes parcelas que tivessem diferentes graus de arborização. Além disso, é comum observarmos nas ruas e praças um grande número de arbustos ornamentais, enquanto nas APR há um número alto de arbustos e/ou arvoretas nesses locais que tentam se estabelecer, entretanto muitas vezes acaba ocorrendo a poda antes que atinjam maior porte nesse tipo de ambiente.

Grande parte da riqueza vegetal das parcelas parece estar associada a arbustos e/ou árvores de menor porte. O que se verifica nos locais de estudo é que nas Ruas e Praças é comum utilizar espécies ornamentais com tal porte (médio e pequeno) evitando problemas de destruição de áreas pavimentadas, iluminação de vias públicas e aumentando a qualidade paisagística. Enquanto nesses ambientes, Praças e Ruas, plantas de grande porte são geralmente evitadas, quando ocorrem estão restritas a poucas espécies, e são plantadas em locais restritos que comportem sua manutenção (Saiago, comunicação pessoal). Embora em Uberlândia ocorra o plantio de frutíferas em Praças pela própria população (observação pessoal), ainda assim frequentemente são também as mesmas espécies, e muitas vezes se encontram ainda em menor porte do que aquelas árvores plantadas quando da criação das Praças públicas.

A proporção de cobertura vegetal do entorno mostrou-se positivamente correlacionada com a distância do centro de Uberlândia, e negativamente correlacionada com a distância do remanescente de vegetação nativa mais próxima. Além disso, a proporção de solo não pavimentado também se mostrou negativamente correlacionado com a distância do remanescente. Esses resultados se devem principalmente à própria seleção de parcelas de estudo localizadas próximas a remanescentes onde já era esperada uma maior cobertura

arbórea e menor pavimentação. E como mostrado anteriormente as APR estão localizadas mais próximas à periferia e consequentemente mais afastadas do centro de Uberlândia.

4.2 Riqueza, abundância e composição de espécies de Tiranídeos

Uma medida simples da preferência de habitat das espécies de tiranídeos pode ser derivada por exame do número de parcelas de cada tipo de habitat nas quais havia espécies presente. Nove espécies de tiranídeos foram registradas exclusivamente em APRs: *Elaenia chiriquensis*, *Suiriri suiriri*, *Sblegatus modestus*, *Tolmomyias sulphurens*, *Myiophobus fasciatus*, *Xolmis velatus*, *Gubernates yetapa*, *Fluvicola nengeta*, *Myiozetetes cayanensis*. Além dessas espécies, *Pyrocephalus rubinus*, *Myiarchus ferox*, *Myiarchus tyrannulus*, *Tyrannus savana* e *Myiozetetes similis*, mostraram estar mais associados a habitats de APR do que aos demais ambientes. Espécies comuns nas parcelas dos três tipos ambientais em números semelhantes foram: *Todirostrum cinereum*, *Camptostoma obsoletum*, *Pitangus sulphuratus*, *Tyrannus melancholicus* e *Megarynchus pitangua*. As espécies *Pitangus sulphuratus* e *Tyrannus melancholicus* mostraram-se espécies bastante frequentes em qualquer tipo de ambiente urbano. Essas espécies também foram as que utilizaram modos de forrageamento diversificado. As praças, de modo geral, apresentam ampla presença de gramíneas e espécies de coqueiros e palmeiras que provavelmente são importantes no que se refere ao comportamento de forrageamento e nidificação, respectivamente, para a espécie *Machetornis rixosa* frequente nesse ambiente.

Em uma paisagem urbana a ocupação de ruas arborizadas é mais provável por espécies que utilizam uma amplitude maior de recursos alimentares, a aquelas que restringem sobre requisitos especiais de habitat. No caso de espécies especialistas as condições mínimas de habitat podem ser raramente alcançadas, ou a presença de predadores pode limitar sua

ocorrência (Fernández-Juricic, 2000). No manejo dessas paisagens é necessário considerar se as medidas que alterariam a qualidade de ruas arborizadas, por exemplo, poderiam ser úteis para espécies especialistas ou de outro modo poderiam aumentar a prevalência de espécies generalistas (Fernández-Juricic, 2000). Locais onde há remanescentes florestais com dossel multi-estratos suporta uma avifauna muito diferente de um com árvores grandes, mais arbustos, e com maior riqueza de espécies de árvores e arbustos. E nesse sentino mesmo sendo diverso um habitat plantado pode muitas vezes, não ser o suficiente para insetívoros florestais (DeGraaf e Wentworth, 1986).

A abundância e riqueza de tiranídeos não diferiu nos ambientes urbanos estudados. A família Tyrannidae é uma das mais diversas famílias de aves do mundo, isso junto com sua ubiquidade e dominância numérica por todo o Neotrópico torna a família um modelo ideal para diversos estudos (Fitzpatrick, 1980). Em Uberlândia diversos trabalhos mostraram que Tyrannidae é a família mais comum e numerosa na área urbana (Franchin e Marçal-Júnior, 2002; Franchin et al., 2004; Franchin e Marçal-Júnior, 2004; Valadão et al., 2006; Torga; Marçal-Júnior e Franchin, 2007). Esses foram alguns dos motivos para essa família ter sido usada como modelo nesse estudo.

Os resultados observados para a riqueza e abundância em função do tipo de ambiente diferem do observado em trabalhos feitos com comunidades de aves. Isso porque nesse trabalho não foi verificada nenhuma diferença da riqueza e abundância de tiranídeos, mas para trabalhos feitos com comunidades de aves frequentemente se observa que a riqueza tende a ser maior em ambientes menos urbanizados e a abundância maior em ambientes mais urbanizados (Marzluff et al., 2001). O método empregado nesse estudo utilizando apenas a família Tyrannidae como um modelo para se compreender padrões de respostas de aves a diferenças entre ambientes urbanizados, mostrou algumas limitações de acordo com a análise utilizada, mas ainda assim foi um modelo adequado para determinar padrões gerais. A

diversidade, ubiquidade e dominância, dos tiranídeos no ambiente urbano, bem como a própria restrição do trabalho por abordar uma única família podem ter contribuído para a não detecção de diferenças na riqueza e abundância de tiranídeos nesse estudo.

Ainda assim a riqueza de Tyrannidae foi positivamente afetada pela proporção de cobertura arbórea do entorno, pelo número de espécies vegetais e pelo número de indivíduos de plantas de altura superior a 6m, o que mostra como a estrutura do ambiente é importante para determinar a ocorrência de espécies de tiranídeos no ambiente urbano. De modo geral, as comunidades de aves de ambientes urbanos parecem altamente dependentes do tipo de estrutura da vegetação (Green, 1984; Mills et al., 1989; White et al. 2005). A vegetação é um componente crucial para as aves (Emlen, 1974; Mills et al., 1989; Macgregor-Fors, 2008). Quantidade suficiente de vegetação natural, com árvores de grande porte e uma estrutura de vegetação multi-estratos são componentes importantes para a manutenção da alta diversidade de aves em áreas verdes urbanas (Sandström et al., 2006).

Quando avaliamos a composição de espécies é possível verificar um padrão de distribuição de tiranídeos em função dos ambientes estudados sendo que a composição das APRs difere dos demais ambientes. Essa composição diversa das APR está relacionada com aspectos da estrutura desse ambiente.

Embora tenha se verificado semelhanças estruturais das APR às Praças e Ruas, especialmente dentro das parcelas (número de indivíduos arbóreos, riqueza da vegetação), outros aspectos da estrutura foram diferentes para APR (maior proporção de cobertura vegetal do entorno, maior porcentagem de não-pavimentação, maior distância em relação ao centro, maior proximidade a remanescentes de vegetação nativa). O fato de estarem próximas a fragmentos de vegetação nativa torna esses ambientes disponíveis para espécies que dependem de áreas de vegetação nativa e não ocorreriam em ambientes humanos alterados. Isso pode ter contribuído para a diferença na composição de espécies entre os ambientes

amostrados. Assim observamos que a composição de aves em áreas urbanas pode ser enriquecida por pequenas manchas de habitat não urbanizado. Também a riqueza pode ser aumentada em habitats não urbanizados tão pequenos quanto 1 a 10 ha como mostrado por Loss et al. (2009). E essas manchas de habitat natural podem fornecer ainda locais de reprodução e pontos de parada para aves que migram grandes distâncias (Brawn; Stotz, 2001; Pennington et al., 2008).

Pequenas manchas não urbanizadas como parques municipais podem contribuir para o aumento da riqueza de aves, suportando espécies de aves que não são tipicamente associadas a cenários urbanos (Loss et al., 2009). Além disso, para algumas espécies de aves têm-se sugerido um efeito denominado de “spillover” de pequenas zonas de habitat natural (15 a 136ha) diretamente para habitats urbanos adjacentes (Lussenhop, 1977; Loss et al. 2009).

Essa diferença na composição de tiranídeos em função da amplitude de ambientes investigados no ambiente urbano em parte pode refletir diferenças na disponibilidade de diferentes recursos (White et al., 2005). Parques e reservas (APR) demonstram especialmente no seu entorno uma maior complexidade estrutural, tendo solo, estrato arbustivo e arbóreo bem estabelecidos e menos alterados. Nessa diversidade de vegetação seria esperado um aumento de oportunidades de forrageamento, reprodução e abrigo de uma amplitude de espécies (Marzluff e Ewing, 2001). Nesse sentido, remanescentes de vegetação nativa atuam como um refúgio para espécies nativas (White et al., 2005).

Algumas espécies nativas de aves são incapazes de invadir áreas urbanas com sucesso devido à falta de recursos e/ou condições de habitat adequado, razão pela qual são geralmente ausentes em ambientes altamente urbanizados (Blair, 2004; Clergeu et al., 2006). Ainda assim, as ruas urbanas têm um potencial de suportar comunidades de aves que tendem em direção a aquela de manchas de remanescente de vegetação nativa (White et al., 2005). Os dados desse trabalho corroboram com esse fato e mostram que algumas ruas e praças também

podem suportar uma riqueza e abundância de tiranídeos semelhantes à de APR. De modo contrário, ambientes urbanos também podem suportar uma comunidade de aves altamente simplificada dominada por poucas espécies (White et al., 2005), como verificamos para algumas ruas, praças e até mesmo umas poucas parcelas de APR no caso da composição de tiranídeos. Assim, o modo como esses ambientes urbanos são planejados, desenvolvidos e manejados parece imprescindível para promover uma ou outra situação observada.

Considerando que o componente de vegetação mostrou ser o principal fator a influenciar a riqueza de tiranídeos, plantar espécies vegetais diversas com diferentes tamanhos, incluindo árvores de grande porte, em ambientes com mais altos níveis de urbanização como ruas e praças, e até mesmo em parques nas áreas de visitação, poderia contribuir para diversificar a composição de aves nesses ambientes. Algumas espécies de tiranídeos ficaram restritas a parcelas de APR; isso provavelmente porque são aves mais especialistas e desse modo dependem de características que ocorrem apenas nesse tipo de ambiente, como por exemplo, a própria vegetação mais diversa e característica do seu habitat nativo. E embora as parcelas APR fossem ambientes alterados e apresentassem plantas exóticas, frutíferas, frequentemente apresentavam plantas da vegetação nativa adjacente.

Proteger áreas de fragmentos de vegetação nativa, plantar espécies nativas em ruas e jardins favorecem uma comunidade de aves mais complexa, amplamente composta por espécies nativas (White et al., 2005). Utilizar vegetação nativa nesses locais facilita o movimento de espécies através da paisagem urbana, fornece habitat mais vantajoso para espécies nativas e (White et al., 2005) reduzem o isolamento entre parques e reforçam a vegetação remanescente reduzindo bordas abruptas entre esses ambientes e ambientes construídos (Catterall et al., 1991). Além disso, o plantio de plantas nativas nesses ambientes urbanizados provavelmente forneceria recursos para a comunidade de aves mais próximos daqueles que ocorrem em seu habitat nativo (White et al., 2005).

Atualmente em Uberlândia são utilizadas na arborização urbana espécies de plantas da flora brasileira, mas nem todas do Cerrado, além de plantas exóticas. O planejamento de arborização urbana de Uberlândia propõe: usar preferencialmente espécies de porte pequeno ou médio evita-se árvores de grande porte; evitando-se plantas que produzam frutos ou flores grandes devido a riscos de danificar carros e causar acidentes as pessoas; plantio preferencial de uma única espécie para cada rua; uso de espécies com folhas permanentes; evitar plantas com folhas duras; evitar plantio de espécies frutíferas; recomenda-se o plantio das espécies *Tabebuia chrysotricha*, *Tabebuia rosea-alba*, *Shinus molle*, *Bauhinia* sp, *Tibouchina* sp, *Lagerstroemia indica*, *Callistemon atrinus*, *Caesalpinia* sp., *Tabebuia avellanadae*, *Tabebuia rosea*, *Spathodea campanulata* e *Jacaranda mimosaeifolia*. Desse modo, são utilizadas na arborização de Uberlândia um número restrito de espécies e o manejo da arborização pública considera apenas aspectos propostos por uma companhia responsável pela manutenção da rede elétrica da cidade.

Nesse contexto, pensando-se em conservação de aves no ambiente urbano planos de manejo e desenvolvimento de arborização em ambientes urbanos deveriam considerar: plantio e incentivo de plantio de espécies nativas; incremento da diversidade de espécies vegetais utilizadas na arborização de uma determinada área; plantio de espécies nativas associadas aquelas espécies que ocorrem em fragmentos adjacentes seja de modo complementar ou somatório; plantas que forneçam recursos para diferentes guildas de aves; plantio de espécies de diferentes portes de tamanho; buscar estabelecer conectividade entre áreas verdes, tanto praças quanto parques ou áreas de reservas.

4.3 Comportamento de forrageamento dos Tiranídeos no ambiente urbano

Considerando os tempos de procura durante o forrageamento e o número de poleiros utilizados observou-se que as espécies que são classificadas como “Pearch Gleaners” (no

presente trabalho um exemplo seria *C. obsoletum*) movem-se rapidamente através de seu habitat e pausam para procurar apenas brevemente em cada poleiro (Fitzpatrick, 1981). As espécies do gênero *Elaenia* e *Myiarchus*, bem como a espécie *T. cinereum* são denominadas por Fitzpatrick (1981a) “Sally Gleaners” e definidas por procurarem dentro da vegetação, com períodos de pausa que variam em função da densidade da vegetação, mas também são períodos de tempo curtos em relação a outras espécies. Já aquelas espécies definidas como “Aerial Hawkers” (por exemplo, espécies do gênero *Tyrannus*, *G. yetapa*, *X. cinereus*, *G. aurantioatrocristatus*) ficam imóveis por períodos maiores até a presa aparecer, raramente movendo-se de poleiro (Fitzpatrick, 1981). Aquelas espécies definidas pelo mesmo autor como “Near-Ground Generalists” têm de acordo com seus trabalhos tempos de procura diversificados, o que também foi verificado no presente estudo. Uma explicação para essas variações seria que “Aerial Hawkers” teriam um campo de visão maior e permaneceriam mais tempo escaneando o ambiente para encontrar a presa, enquanto espécies Sally Gleaners e Perch Gleaners teriam um campo de visão menor que seria escaneado de modo adequado mais rapidamente e por isso mudariam de poleiro continuamente. Além disso os “Aerial Hawkers” frequentemente forrageiam em ambientes mais abertos que podem ser escaneados de modo eficiente a partir de um único poleiro, enquanto “Perch” e “Sally Gleaners” forrageiam nas copas das árvores, no meio da folhagem onde a estrutura dificulta a visualização de presas e restringe o campo visual a se escaneado (Fitzpatrick, 1981).

As árvores tanto na copa quanto no interior, em galhos com ou sem folhas foram o principal substrato utilizado durante a procura pelos tiranídeos. Em trabalho realizado por Robinson e Holmes (1982) 50% das espécies registradas procuraram presas principalmente sobre a vegetação, principalmente na superfície das folhas. Mais uma vez a vegetação mostrou-se importante para os tiranídeos especialmente “árvores”, utilizadas muito frequentemente pela maioria das espécies observadas nesse estudo. A estrutura da vegetação

é importante para o comportamento de forrageamento porque ela afeta como as aves movem ao longo do habitat e como elas podem ver e capturar a presa (Robinson e Holmes, 1982). Características da estrutura da vegetação são importantes fatores para as aves reconhecerem seu ambiente em habitats urbanos (Mills et al., 1989; Fernández-Juricic, 2004).

As espécies de tiranídeos que utilizaram substratos de procura semelhantes apresentaram variações na altura desse substrato de procura. Outros trabalhos mostraram que numa comparação das formas de procura com as guildas de micro-habitat (substratos de forrageamento, alturas, posição na árvore, e espécies de árvore) espécies que são mais semelhantes no comportamento de procura geralmente diferem no uso do micro-habitat e vice e versa (Holmes et al., 1979; Robinson e Holmes, 1982). Pode ocorrer entre duas espécies que forrageiam no mesmo substrato escolham locais distintos da vegetação, por exemplo, no interior outro no exterior das árvores, e ainda algumas espécies podem segregar-se verticalmente (Robinson e Holmes, 1982). Por outro lado espécies que são muito semelhantes em ambos, táticas de procura e uso de microhabitat, podem apresentar baixa densidade se ocorrem na mesma área (Robinson e Holmes, 1982). As espécies *Machetornis rixosa* e *Fluvicola nengeta* apresentaram vários aspectos do comportamento de forrageamento muito similares, inclusive os tipos de microhabitat são até certo ponto semelhantes, entretanto *F. nengeta* ocorreu exclusivamente em APRs frequentemente associada a ambientes próximos a corpos d'água. Assim, enquanto *M. rixosa* forrageia em áreas abertas com gramíneas *F. nengeta* forrageia próximo a áreas alagadas, sendo que a própria nidificação dessa última espécie depende desse tipo de habitat (Traylor e Fitzpatrick, 1981).

A utilização de substratos de procura típicos de ambiente urbanos chama a atenção, especialmente os fios utilizados com alta frequência. Esse tipo de poleiro oferece um campo visual elevado sem obstáculos, e pode ser importante nas cidades para espécies que apresentam um maior raio de busca e comportamento de espreita por períodos longo de

tempo, como verificado para aquelas espécies definidas por Fitzpatrick (1980; 1981) como “Aerial Hawkers” (nesse estudo, espécies do gênero *Tyrannus*, e as espécies *G. aurantioatrocristatus*, *M. pitangua* e *G. yetapa*). Cerca foi um substrato também típico de ambientes antrópicos utilizado especialmente por *Pyrocephalus rubinus*. Postes e fios fornecem abundantes e bem distribuídos poleiros em elevações de 10-40 m, enquanto cercas e muros fornecer poleiros semelhantes em níveis mais baixos (Emlen, 1974).

De modo geral todos os tiranídeos apresentaram tática de procura semelhante especialmente as espécies mais aparentadas. O fato de espécies de perto relacionadas (congêneres) usarem os mesmos métodos básicos de procura indica a importância de processos filogenéticos e evolucionários na determinação destas tendências (Fitzpatrick, 1980). Resultado semelhante já foi verificado para aves florestais (Robinson e Holmes, 1982).

No que se refere às estratégias usadas pelos tiranídeos durante o ataque verificou-se que as mais freqüentes foram investir-atingir e investir-pairar. Um trabalho semelhante realizado com tiranídeos (Gabriel; Pizo, 2005) encontrou que apenas poucas espécies não utilizavam preferencialmente a estratégia investir-atingir, o que difere do que foi observado nesse trabalho. Essa diferença provavelmente se deve aos ambientes estudados, enquanto o presente trabalho foi realizado em áreas abertas no ambiente urbano, o referido trabalho foi realizado em áreas de reservas e fragmentos de vegetação nativa, principalmente em ambientes florestais. *Fluvicola nengeta* e *Machetornis rixosa* tem um padrão de forrageadores de solo e utilizaram nesse estudo principalmente as estratégias avançar seguido de respigar. Em outro trabalho essas espécies adotaram respigar como a manobra mais freqüente (Gabriel; Pizo, 2005). Essas diferenças na freqüência de estratégias de ataque provavelmente está relacionada ao método de amostragem utilizado, enquanto no presente trabalho utilizou-se registros seqüenciais após um dado intervalo de tempo evitando a autocorrelação das amostras, o trabalho realizado por Gabriel e Pizo (2005) fez observações

contínuas que podem ter levado a uma estimativa diferente das proporções de forrageamento, podendo inclusive ter superestimado alguns comportamentos e subestimado outros.

A espécie *Pitangus sulphuratus* é considerada por outros autores como um “generalista supremo” (Fitzpatrick, 1980; Gabriel; Pizo, 2005), e isso foi confirmado no presente estudo no que se refere as táticas de ataque em que a espécie foi a que mais utilizou diferentes comportamentos de ataque.

Em relação ao substrato atacado durante o forrageamento os mais utilizados foram respectivamente ar, grama e folhagem viva. folhagem seca foi raramente utilizado como substrato por tiranídeos. Ao contrário dos Formicariidae, folhas mortas raramente é substrato de forrageamento para tiranídeos (Del Hoyo et. al., 2004). Apesar das espécies da família Tyrannidae serem essencialmente insetívoras ocorreram diversos ataques a frutos, o que mostra como esse recurso também é importante para essas espécies, sendo até mesmo o substrato mais freqüente para algumas espécies como *Myiozetetes similis* e *Elaenia flavogaster*. Outros trabalhos indicam que os gêneros *Elaenia* e *Myiozetetes* correspondem a tiranídeos parcialmente frugívoros (Fitzpatrick, 1980, 1981b).

No trabalho de Gabriel e Pizo (2005) embora *P. sulphuratus* tenha sido frequentemente visto em poleiros altos na vegetação, ele geralmente não realiza ataques a presas em tais poleiros. No presente estudo verificamos que embora muitas vezes essa espécie inicie a procura em poleiros altos, o indivíduo muda de poleiros diversas vezes aproximando-se cada vez mais do solo. Embora *P. sulphuratus* utilize diferentes táticas de ataque a presa e diversos substratos de ataque, esse comportamento de forragear próximo ao solo associa-se as estratégias de ataque mais utilizadas pela espécie que foram “investir-pousar” e “respigar”, e um dos substratos de ataque mais utilizados pela espécie que foi “grama”. Além disso, outros trabalhos como os de Fitzpatrick (1980, 1981) definem *Pitangus sulphuratus* como um forrageador do tipo “Near Ground Generalists”, forrageando principalmente próximo ao solo.

De modo geral a distância percorrida no ataque, bem como o tempo de ataque foram maiores para as espécies das subfamílias Tyranninae e Fluvicolinae. A distância percorrida quando da mudança pós-ataque para um novo poleiro de procura foi também maior para as espécies das subfamílias Tyranninae e Fluvicolinae. As espécies *P. rubinus*, *X. velatus*, *G. aurantioatrocristatus*, *T. albogularis*, *T. melancholicus*, *T. savana* e *M. ferox* foram as espécies que após realizarem o ataque mais realizaram o comportamento de retornar para o mesmo poleiro. O retorno para o mesmo poleiro pós ataque é comum para espécies “Aerial Hawkers”, e esse comportamento está fortemente correlacionado com as características de dispersão de presas aéreas. Espécies que procuram presas que aparecem aleatoriamente e rapidamente, tais como insetos aéreos, são menos prováveis de causar depleção da densidade de presas investindo de um único poleiro. Assim concentrações de presas podem ser mais prevalentes e resilientes, para espécies que forrageiam em um único poleiro (“Aerial Hawkers”) do que para espécies que respigam e se movem continuamente em uma mancha a procura de presas estacionárias (“Perch” e “Sally Gleaners”) (Fitzpatrick, 1981). Além disso, os “Aerial Hawkers” atacam suas presas percorrendo distâncias maiores e também buscam poleiros mais distantes quando mudam em comparação com os outros tipos de forrageadores definidos por Fitzpatrick (1981), e isso também estaria relacionado ao maior raio de visão em que conseguem procurar por alimento em comparação aos outros forrageadores, tendo capacidade de escanear áreas maiores podem fazer ataques a presa mais distantes e devem ao mudar de poleiro buscar áreas mais distantes ainda não escaneadas.

Em relação à direção de ataque Gabriel e Pizo (2005) também verificaram que as espécies *M. rixosa* e *F. nengeta* enquanto forrageiam no solo ambas frequentemente atacam presas na folhagem viva imediatamente abaixo delas ou logo a frente em rápidas avançadas. Mas esses autores também verificaram que *F. nengeta* freqüentemente atacava presas situadas abaixo do nível do poleiro, em ataques diagonais. No presente estudo esse tipo de ataque foi

menos freqüente do que observado no trabalho citado provavelmente devido à diferença nas áreas de estudo. Embora *F. nengeta* tenha ocorrido exclusivamente em APR, esse ambiente era mais aberto em relação ao estudado por Gabriel e Pizo (2005). Ataques verticais, especialmente abaixo, raramente foram utilizados pelos tiranídeos tanto nesse quanto em outros trabalhos (Gabriel; Pizo, 2005; Lopes, 2005; Hoffmann et al., 2007).

A diversidade ecológica dos tiranídeos se reflete, talvez mais fortemente, na gama de estilos de forrageamento e preferências de habitats associados dentro da Família (Traylor e Fitzpatrick, 1981). Esse aspecto associado a sua ubiqüidade e dominância nos mais diferentes ambientes, inclusive no ambiente urbano, torna essa família um modelo ideal para estudos de forrageamento.

4.4 Variações no comportamento de forrageamento de tiranídeos em função do ambiente

Estudos quantitativos do comportamento de forrageamento que refletem relativa qualidade do habitat são escassos (Lyons, 2005), e muitas pesquisas focam apenas em comparações interespecíficas do comportamento de forrageamento frequentemente em um único habitat (Robinson; Holmes, 1982).

No que se refere às respostas comportamentais dos tiranídeos aos diferentes ambientes estudados, os tiranídeos preferiram utilizar durante a procura substratos mais baixos nas APRs em comparação às ruas e praças. As Praças e as Ruas apresentam uma perturbação maior de tráfego de pessoas e veículos que pode levar essas aves a forragearem em substratos mais altos. Aves parecem restringir o tempo e o espaço de forrageamento considerando as pessoas como possíveis predadores (Gill et al., 1996). Alguns trabalhos mostram, por exemplo, que quando aumentam os níveis de pedestres, os indivíduos param suas atividades de forrageio e se esconder no interior das manchas de recursos, ou passam para outras manchas. Assim, a perturbação humana diminui as probabilidades de usar manchas de recursos, de modo que os

indivíduos podem aproveitar faixas de flutuações temporais de perturbação para aumentar suas oportunidades de forrageio (Fernández-Juricic, 2000; Fernández-Juricic e Tellería, 2000). Perturbações advindas da atividade humana, principalmente no que se refere ao tráfego de pedestres e de veículos, crianças brincando e presença de animais domésticos, constituem uma ameaça persistente para atividades de forrageamento para certas espécies na cidade (Emlen, 1974). Em um estudo de aves forrageadoras de solo constatou-se que as espécies maiores tendem pousar mais longe e em áreas de vegetação mais altas do que as espécies menores depois de ter sido perturbado por seres humanos (Fernández-Juricic et al., 2002). Além disso, analisando respostas pós-perturbação humana de espécies empoleiradas em árvores, verificou-se que espécies de maior porte pousam mais alto do que espécies de pequeno porte (Fernández-Juricic et al., 2003). Outro fato que deve estar relacionado a menor altura de forrageamento dos tiranídeos em ruas e praças é que nesses ambientes podas da vegetação são realizadas com frequência podendo aumentar o comprimento do fuste e muitas vezes restringir a copa das árvores.

Não foram observadas variações no comportamento no que se refere ao tempo médio de procura no poleiro, ao número de poleiros usados na procura e a distância de ataque para os tiranídeos (com exceção de poucas espécies). Algumas exceções podem ter sido geradas simplesmente ao acaso ou devido a efeito de amostragem, e por isso não foram consideradas representativas de um padrão de resposta a diferenças na qualidade do habitat nesse estudo. Também no presente trabalho não foram observadas alterações no comportamento de tiranídeos no que se refere a estratégia de ataque utilizada por essas aves nos três tipos ambientais.

Ausência de respostas comportamentais no que se refere ao tempo de procura e a velocidade de movimento (mudanças de poleiro por unidade de tempo) em habitats distintos que pudessem refletir a qualidade do habitat podem ocorrer devido aos forrageadores estarem

sob limitações fisiológicas ou energéticas em que aumentar a velocidade de procura e forrageamento iria aumentar o custo energético de forragear ou diminuir a eficiência de forrageio (Lyons, 2005). O risco de predação também pode representar um custo para o forrageamento, que aumentaria com o aumento da velocidade ou a visibilidade (Martin, 1987; Schmidt, 1999). Além disso, padrões consistentes na ecologia de forrageamento podem indicar que algumas espécies têm um repertório de comportamentos determinado que já mantém uma plasticidade de forrageamento requerida para responder a algumas variações nas condições de recursos percebidas (Lyons, 2005).

A estrutura da vegetação e os recursos alimentares interagem resultando em oportunidades e restrições aos modos de forrageio das aves, e considerando que esses parâmetros variam de acordo com o habitat seria esperado variações comportamentais. Entretanto essa hipótese pode ser difícil de avaliar, sobre uma escala de tempo evolutivo, parâmetros de habitat podem atuar como forças seletivas ajudando a moldar modos de forrageamento, mas em uma escala de tempo ecológico, eles podem determinar apenas quais espécies de um conjunto são capazes de explorar o habitat com sucesso (Robinson e Holmes, 1982). E nesse sentido Robinson e Holmes (1982) propõem que informações sobre diferentes habitats influenciando o comportamento de forrageamento poderiam ser obtidas investigando o comportamento de indivíduos de aves em diferentes tipos de vegetação ou explorando diretos recursos alimentares. No presente estudo, embora os ambientes fossem diferentes em vários parâmetros as parcelas não mostraram diferenças na vegetação, e ao mesmo tempo as variáveis relacionadas à vegetação mostraram ser importantes para determinar a ocorrência das espécies de tiranídeos. Desse modo, os ambientes estudados podem apresentar similaridade no que se refere aos parâmetros do habitat que seriam importantes para definir as estratégias de forrageamento de tiranídeos, por exemplo, a vegetação, e por isso não foi observada variações do comportamento de forrageamento.

Trabalhos com tiranídeos que avaliem ambientes com vegetação claramente distinta, que considerem diferentes escalas de habitat, tanto macro quanto micro, podem ser importantes para esclarecer possíveis respostas comportamentais a variações ambientais.

5. CONCLUSÕES

1) Os três ambientes urbanos usados nesse estudo (áreas alteradas próximas a remanescentes, praças e ruas) diferem estruturalmente no que se refere à localização, proporção de cobertura vegetal do entorno e proporção de área não pavimentada, mas não diferem no que se refere às características da vegetação;

2) A riqueza e abundância de espécies de tiranídeos não diferiu em função dos ambientes estudados, mas a composição de tiranídeos nas Áreas Alteradas Próximas a Remanescentes foi diferente daquela encontrada nas praças e ruas. Já praças e ruas apresentaram composição similar entre si.

3) Os tiranídeos apresentaram no ambiente urbano uma ampla diversidade de estratégias de forrageamento, que muitas vezes foi similar em espécies mais aparentadas. Além disso, algumas espécies têm preferências comportamentais comuns que permitem agrupá-las em grupos de forrageadores distintos ou mesmo em “guildas de micro-habitat”. Entretanto, os tiranídeos quando apresentam similaridades em determinados aspectos do forrageamento apresentam características distintas em outros, evitando a sobreposição completa de seus modos de forrageamento.

4) Apenas a altura de forrageamento mostrou diferenças em função do ambiente no qual os tiranídeos forragearam, sendo menor nas APRs, o que pode ser atribuído a perturbações que ocorrem nos ambientes mais urbanizados, ruas e praças, que ocorrem em menor grau nas APRs. Os demais parâmetros do comportamento avaliado por espécie nos habitats que ocorrem no ambiente urbano não diferiram, sendo que aqueles relacionados as estratégias de ataque a presa se mostraram fortemente correlacionados com as espécies e não com os ambientes estudados. É possível que dentro da amplitude de comportamentos exibidos pelos tiranídeos observados haja plasticidade suficiente para responder às alterações nas condições ambientais sem necessidade de mudanças maiores de comportamento, e isso permitiria que ocupassem os mais diversos ambientes.

5) Os tiranídeos são um bom modelo para estudos envolvendo aves em ambiente urbano por sua diversidade e abundância nesse ambiente, bem como para estudos envolvendo ecologia comportamental, por seu diversificado repertório comportamental.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altman, J., 1974. Observational sampling of behavior: sampling methods. *Behavior*. 49, 227-267.
- Antas, P.T.Z., Palo Jr, H., 2004. Pantanal: guia de aves, 1ª ed. SESC. Departamento Nacional. Rio de Janeiro.
- Araújo, G. M., Haridasan, M., 1997. Estrutura fitossociológica de duas matas mesófilas semidecíduas em Uberlândia, Triângulo Mineiro. *Naturalia*. 22, 115-129
- 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.
- Blair, R.B., 1996. Land use and avian species diversity along an urban gradient. *Ecol Appl*. 6, 506-519.
- Blair, R.B., 1999. Birds and butterflies along na urban rural gradient: surrogate taxa for assessing biodiversity? *Ecol. Appl*. 9, 164-170.
- Blair, R., 2004. The effects of urban sprawl on birds at multiple levels of biological organization. *Ecology and Society*. 9(5), 2.
- Brawn, J.D., Stotz, D.F., 2001. The importance of Chicago region and the “ChicagoWilderness initiative for avian conservation, in: Marzluff J.M.; Bowmman, R.; Donnelly, R. A historical perspective on urban bird research: trends, terms, and approaches. In: Marzluff J.M.; Bowmman, R.; Donnelly, R. (Eds), *Avian Ecology in and Urbanizing World*, Kluwer Academic. Pp509-522.
- Catterall, C.P., Kingston, M.B., Park, K., Sewel, S., 1998. Deforestation, urbanization and seasonality: interacting effects on a regional bird assemblage. *Biological Conservation*. 84, 65-81
- Chapman, K.A., Reich, P.B., 2007. Land use and habitat gradients determine bird community diversity and abundance in suburban, rural and reserve landscapes of Minnesota, USA. *Biological Conservation*. 135, 527-541.
- Cintra, R., 1997. Spatial distribution and foraging tactics of tyrant flycatchers in two habitats in the Brazilian Amazon. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*. Lisse. 32(1), 17-27.
- Clergeu, P., Croci, S., Jokimaki, J., Kaisanlahti-Jokimaki, M-L., Dinneti, M., 2006. Avifauna Homogenisation by urbanisation: analyst at different European latitudes. *Biological Conservation*. 127, 336-344.
- Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos, CBRO, 2008. Lista das aves do Brasil. 7ª edição. Sociedade Brasileira de Ornitologia. <<http://www.cbro.org.br>>.
- Companhia Energética de Minas Gerais, 2001. Manual de arborização, 1ªed. Belo Horizonte.

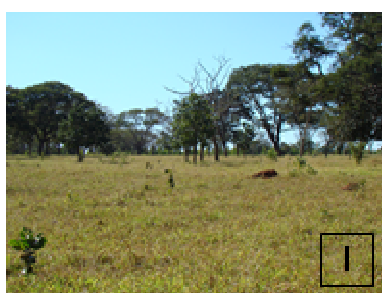
- Dale, V.H., Brown, S., Haueber, R.A., Hobbs, N.T., Huntly, N., Naiman, R.J., Riebsame, W.E., Turner, M.G., Valone, T.J., 2000. Ecological principles and guidelines for managing the use of land. *Ecol. Appl.* 10, 639-670.
- DeGraaf, R.M., Wentworth, J.M., 1986. Avian guild structure and habitat associations in suburban bird communities. *Urban Ecology*. 9, 399-412.
- Del Hoyo, J.; Elliot, A.; Cristi, D.A. 2004. Handbook of the birds of the world. Barcelona, Lynx Edicions, 9, 863p.
- Develey, P.F., Endrigo, E., 2004. Guia de Campo: Aves da Grande São Paulo. Aves e Fotos. São Paulo.
- Emlen, J.T., 1974. An urban bird community in Tucson, Arizona: derivation, structure, regulation. *The Condor*. 76, 184-197.
- Fernández-Juricic, E., 2000a. Local and regional effects of pedestrians on forest birds in a fragmented landscape. *The Condor*. 102(2), 247-255.
- Fernández-Juricic, E., 2000b. Avifaunal use of wooded streets in an urban landscape. *Conservation Biology*. 14(2), 513-521.
- Fernández-Juricic, E., Tellería, J.L., 2000. Effects of human disturbance on Blackbird *Turdus merula* spatial and temporal feeding patterns in urban parks of Madrid, Spain. *Bird Study*. 15, 373-383.
- Fernández-Juricic, E., Jimenez, M.D., Lucas, E., 2002. Factors affecting intra- and inter-specific variations in the difference between alert distances and flight distances for birds in forested habitats. *Canadian Journal of Zoology*. 80, 1212–1220.
- Fernández-Juricic, E., Sallent, A., Sanz, R.; Rodrigues-Pietro, I. (2003) Testing the risk-disturbance hypothesis in a fragmented landscape: nonlinear responses of house sparrows to humans. *The Condor*, 105, 316-326.
- Fernández-Juricic, E. 2004. Spatial and temporal analysis of the distribution of forest specialists in an Urban-fragmented landscape (Madrid, Spain). Implications for local and regional bird conservation. *Landscape and Urban Planning*. 69, 17-32.
- Fitzpatrick, J.W., 1980. Foraging behavior of Neotropical Tyrant Flycatchers. *The Condor*. 82(1), 43-57.
- Fitzpatrick, J.W., 1981. Search strategies of Tyrant Flycatchers. *Animal Behavior*. 29, 810-821.
- Fitzpatrick, J.W., 1985. Form, Foraging Behavior, and Adaptive Radiation in the Tyrannidae. *Ornithological Monographs*. 36, 447-470.
- Franchin, A. G.; Marçal Júnior, O. 2002. A riqueza da avifauna urbana em praças de Uberlândia (MG). *Revista Horizonte Científico*. 1, 1-20.

- Franchin, A. G.; Marçal Júnior, O. 2004. A riqueza da avifauna no Parque Municipal do Sabiá, zona urbana de Uberlândia (MG). *Revista Biotemas*. 17(1), 179-202.
- Franchin, A. G.; Oliveira, G. M.; Melo, C.; Tomé, C. E. R.; Marçal Júnior, O. 2004. Levantamento da Avifauna do Campus Umuarama - Universidade Federal de Uberlândia (Uberlândia, MG). *Revista Brasileira de Zoociências*. 6(2), 219-230.
- Gabriel, V. A., Pizo, M. A., 2005. Foraging Behavior of Tyrant Flycatchers (Aves, Tyrannidae) in Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*. 22 (4), 1072-1077.
- Gill, J.A., Sutherland, W.J., Watkinson, A.R., 1996. A method to quantify the effects of human disturbance on animal populations. *Journal of Applied Ecology's*. 33, 786-792.
- Google Earth 5.1, 2009. US Dept. of State Geographer. Google. Imagens, 2007
- Green, R.J., 1984. Native and exotic birds in a suburban habitat. *Aust. Wildl. Res.* 11, 181-190.
- Grimm, N.; Grove, J.M.; Pickett, S.T.A.; Redman, C.L., 2000. Integrated approaches to long-term studies of urban ecological systems. *Bioscience* 50, 571-584.
- Guilherme, F.A.G., Nakajima, J.N., Lima, C.A.P., Vanini, A., 1998. Fitofisionomias e a flora lenhosa native do Parque do Sabiá, Uberlândia, MG. *Daphne*. 8(2), 17-30.
- Hejl, S. J.; Verner, J.; Bell, G. W. 1990. Sequential versus initial observations in studies of avian foraging. In: MORRISON, M. L.; RALPH, C. J.; VERNER, J.; JEHL Jr., J. R. (Ed.). *Avian foraging: theory, methodology and applications*. Lawrence: Cooper Ornithological Society (Studies in Avian Biology, 13), p. 166-170.
- Hoffmann, G., Vasconcelos, M.F., Lopes, L.E., Rodrigues, M., 2007. comportamento e forrageamento de *Polystictus superciliaris* (Aves:Tyrannidae) no sudeste do Brasil. *Iheringia. Série Zoologia*. Porto Alegre. 97(3), 296-300.
- Holmes, R.T., Bonney Jr., R.E., Pacala, S.W., 1979. Guild structure of the Hubbard Brook bird community: a multivariate approach. *Ecology*. 60, 512-520.
- Krebs, J.R.; Cowie, R.J., 1976. Foraging Strategies in Birds. *Ardea*. 64: 98-116.
- Lopes, L.E., 2005. Dieta e comportamento de forrageamento de *Suiriri affins* e *Suiriri isleorum* (Aves: Tyrannidae) em um cerrado do Brasil central. *Iheringia. Série Zoologia*. Porto Alegre. 95(4), 341-345.
- Loss, S.R., Ruiz, M. O., Brawn, J. D., 2009, Relationships between avian diversity, neighborhood age, income, and environmental characteristics of an urban landscape, *Biological Conservation* 142(11), 2578-2585.
- Lussenhop, J., 1977. Urban cementeries as birds refuges. *The Condor*. 79, 465-461.
- Lyons, J.E., 2005. Habitat-specific foraging of prothonotary warblers: deducing habitat quality. *The Condor*. 107, 41-49.

- MacGregor-Fors, S., 2008. Relation between habitat attributes and bird richness in a western México suburb. *Landscape and urban planning*. 84, 92-98.
- Martin, T.E., 1987. Food as a limit on breeding birds: a life history perspective. *Annual Review of Ecology and Systematics*. 18, 453-457.
- Marzluff J.M., Bowman, R., Donnelly, R., A historical perspective on urban bird research: trends, terms, and approaches. In: Marzluff J.M.; Bowman, R.; Donnelly, R. (Eds), *Avian Ecology in an Urbanizing World*, Kluwer Academic, Norwell, Massachusetts, pp. 1-18.
- Marzluff, J.M.; Ewing, K., 2001. Restoration of fragmented landscapes for the conservation of birds: a general framework and specific recommendations for urbanizing landscapes. *Rest. Ecol.* 9, 280-292.
- McCune, B., M. J. Mefford., 2006. PC-ORD. Multivariate Analysis of Ecological Data. Version 5.10 MjM Software, Gleneden Beach, Oregon, U.S.A
- Miles, D.B., 1990. A comparison of three multivariate statistical techniques for the analysis of avian foraging data, in: Morrison, M.L., Ralph, C.J., Verner, J. Jehl Jr., J. (Eds), *Avian Foraging: Theory, Methodology, and Applications*. Cooper Ornithological Society, San Diego, pp. 295-308.
- Miller, J., Hobbs, R., 2002. Conservation where people live and work. *Conservation Biology*. 16, 330-356.
- Mills, G.S., Dunning Jr., J.B., Bates, J.M., 1989. Effects of urbanization on breeding bird community structure in southwestern desert habitats. *The Condor*. 91, 416-428.
- Pennington, D.N., Hansel, J., Blair, R.B., 2008. The conservation value of urban riparian areas for landbirds during spring migration: Land cover, scale, and vegetation effects. *Biological Conservation* 141(5), 1235-1248.
- Recher, H.F., Davis Jr., W.E., Calver, M.C., 2002. *Ornithological Science*. 1, 29-40.
- Remsen Jr., J. V. e S. K. Robinson, 1990. A classification scheme for foraging behavior of birds in terrestrial habitats, in: M. L. Morrison, C. J. Ralph, J. Verner e J. R. Jehl Jr. (eds.), *Avian foraging: theory, methodology and applications*. Lawrence: Cooper Ornithological Society (Studies in Avian Biology, 13), pp. 144-160
- Robinson, S.K., Holmes, R.T., 1982. Foraging Behavior of Forest Birds: The Relationships among Search Tactics, Diet, and Habitat Structure. *Ecological Society of America*. 63 (6), 1918-1931.
- Rosa, R., Lima, S. C., Assunção, W. L., 1991. Abordagem preliminar das condições climáticas de Uberlândia (MG). *Sociedade e natureza*. 3(5;6), 91-108.
- Sandström, U.G., Angelstam, P., Mikusinski, G., 2006. Ecological diversity of birds in relation to the structure of urban green space. *Landscape and Urban Planning*. 77, 39-53.

- Sayago, D., 2009. Comunicação pessoal, Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Prefeitura Municipal de Uberlândia, Uberlândia, MG.
- Schiavin, I., Araújo, G. M., 1989. Considerações sobre a vegetação da Reserva Ecológica do Panga (Uberlândia). *Sociedade e Natureza*. 1, 61-65.
- Schmidt, K.A., 1999. Foraging theory as a conceptual framework for studying nest predation. *Oikos*. 85, 151-160.
- Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Urbano 2008. Banco de Dados Integrado de Uberlândia. Prefeitura Municipal de Uberlândia, Uberlândia. (online)
- Sherry, T.W., 1984. Comparative dietary ecology of sympatric insectivorous neotropical flycatchers. *Ecological Monographs*. Tempe. 54(3), 313-318.
- Sibley, C.G., Monroe Jr., B.L., 1990. Distribution and taxonomy of birds of the world. Yale University. 1111p. New Haven, Connecticut.
- Sick, H., 1997. *Ornitologia Brasileira*. Nova Fronteira. Rio de Janeiro.
- Sigrist, T., 2006. Aves do Brasil: uma visão artística. 1ed. Fوسفertil, São Paulo.
- SYSTAT, 2002. Version 10.2. Systat Software Inc.
- Torga, K., Marçal Júnior, O., Franchin, A. G., 2007. A avifauna em uma seção da área urbana de Uberlândia, MG. *Revista Biotemas*, 20(1), 7-17.
- Traylor, M. A., Fitzpatrick, J. W., 1981. A Survey of Tyrant flycatchers. *Living bird*. 19, 7-50.
- Turner, W.R., 2002. Citywide biological monitoring as a tool for ecology and conservation in urban landscapes: the case of Tucson Bird Count. *Landscape and Urban Planning*. 65, 149-166.
- Valadão, R. M., Marçal Júnior, O., Franchin, A. G., 2006. A avifauna no parque municipal Santa Luzia, zona urbana de Uberlândia, Minas Gerais. *Revista Bioscience Journal*. 20(2), 97-108.
- Volpato, G.H., Mendonça-Lima A., 2002. Estratégias de forrageamento: proposta de termos para a língua Portuguesa. *Ararajuba*. 10 (1), 101-105.
- White, J.G., Antos, M.J., Fitzsimons, J.A., Palmer, G.C., 2005. Non-uniform bird assemblage in urban environments: the influence of streetscape vegetation. *Landscape and Urban Planning*. 71, 123-135.

ANEXOS



Anexo A. Imagens de áreas dos três tipos de ambientes com diferentes graus de arborização. A, B e C – Praças; D, E, e F – Ruas; G, H, e I – Áreas Próximas a Remanescentes.

Data: _____ **Área:** _____ **Transecto:** _____ **Hora:** _____ **Clima:** _____ **Nº ficha:** _____
Espécie: _____ **Nº indivíduos:** _____
Hora Chegada: _____ **Tempo Permanência:** _____
Altura do substrato (procura): _____ (ataque): _____
Tipo de poleiro (procura): _____
Tempo de procura: _____
Tática Procura: () Caminhar, () Saltar, () Pular, () Correr, () Escalar, () Planar, () Esvoaçar, () Voar
() Estático
Tática Ataque: () Respigar () Alcançar () Pendurar () Avançar () Investigar () Espaçar () Bicar () Martelar
() Talhar () Escamar () Suspende () Puxar () Arranhar _____
() Saltar () Investir-atingir () Investir-planar () Investir-estolar () Investir-pairar () Investir-pousar
() Esvoaçar-perseguir () Desentocar-perseguir () Perseguir em vôo
Direção do ataque: () horizontal () vertical acima () vertical abaixo () diagonal acima () diagonal abaixo
Substrato de ataque: Árvore: () folhagem viva, () folhagem seca, () flor, () fruto, () galho; () copa
árvore; () interior árvore; () casca ou tronco árvore _____
() solo: () asfalto; () cimento; () gramado; () terra; () paralelepípedo; () brita;
() ar; () água; () rocha Outro _____
Distância percorrida durante o ataque: _____ tempo do ataque _____
() Não houve ataque: () permaneceu no mesmo local; () perder de vista
() voou outro poleiro, () voltou poleiro, distância _____; Tipo _____; Altura _____
Item alimentar: () maior q bico () menor q bico () = bico // Tipo de presa: _____
Manipulação: () Tragar () Engolir () Estalar () Esmagar () Sacudir () Bater () Esfregar () Espetar () Rasgar
() Picar () Manusear () Segurar () Imobilizar () Beber
Observação: _____

Data: _____ **Área:** _____ **Transecto:** _____ **Hora:** _____ **Clima:** _____ **Nº ficha:** _____
Espécie: _____ **Nº indivíduos:** _____
Hora Chegada: _____ **Tempo Permanência:** _____
Altura do substrato (procura): _____ (ataque): _____
Tipo de poleiro (procura): _____
Tempo de procura: _____
Tática Procura: () Caminhar, () Saltar, () Pular, () Correr, () Escalar, () Planar, () Esvoaçar, () Voar
() Estático
Tática Ataque: () Respigar () Alcançar () Pendurar () Avançar () Investigar () Espaçar () Bicar () Martelar
() Talhar () Escamar () Suspende () Puxar () Arranhar _____
() Saltar () Investir-atingir () Investir-planar () Investir-estolar () Investir-pairar () Investir-pousar
() Esvoaçar-perseguir () Desentocar-perseguir () Perseguir em vôo
Direção do ataque: () horizontal () vertical acima () vertical abaixo () diagonal acima () diagonal abaixo
Substrato de ataque: Árvore: () folhagem viva, () folhagem seca, () flor, () fruto, () galho; () copa
árvore; () interior árvore; () casca ou tronco árvore _____
() solo: () asfalto; () cimento; () gramado; () terra; () paralelepípedo; () brita;
() ar; () água; () rocha Outro _____
Distância percorrida durante o ataque: _____ tempo do ataque _____
() Não houve ataque: () permaneceu no mesmo local; () perder de vista
() voou outro poleiro, () voltou poleiro, distância _____; Tipo _____; Altura _____
Item alimentar: () maior q bico () menor q bico () = bico // Tipo de presa: _____
Manipulação: () Tragar () Engolir () Estalar () Esmagar () Sacudir () Bater () Esfregar () Espetar () Rasgar
() Picar () Manusear () Segurar () Imobilizar () Beber
Observação: _____

Anexo B. Ficha de campo padronizada para registro de abundância e comportamento de forrageamento dos tiranídeos









Anexo C. Algumas espécies de tiranídeos registradas no presente trabalho. 1- *Todirostrum cinereum* (Linnaeus, 1766); 2- *Elaenia flavogaster* (Thunberg, 1822); 3- *Elaenia spectabilis* (Pelzeln, 1868); 4- *Camptostoma obsoletum* (Temminck, 1824); 5- *Tolmomyias sulphurens* (Spix, 1825); 6- *Pyrocephalus rubinus* (Boddaert, 1783) macho; 7- *Pyrocephalus rubinus* fêmea; 8- *Satrapa icterophrys* (Vieillot, 1818); 9- *Xolmis cinereus* (Vieillot, 1816); 10- *Xolmis velatus* (Lichtenstein, 1823); 11- *Gubernates yetapa* (Vieillot, 1818); 12- *Fluvicola nengeta* (Linnaeus, 1766); 13- *Machetornis rixosa* (Vieillot, 1819); 14- *Myiozetetes similis* (Spix, 1825); 15- *Pitangus sulphuratus* (Linnaeus, 1766); 16- *Myiodynastes maculatus* (Statius Muller, 1776); 17- *Megarynchus pitangua* (Linnaeus, 1766); 18- *Empidonomus varius* (Vieillot, 1818); 19- *Griseotyrannus aurantioatrocristatus* (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837) macho; 20- *Griseotyrannus aurantioatrocristatus* fêmea; 21- *Tyrannus albogularis* (Burmeister, 1856); 22- *Tyrannus melancholicus* (Vieillot, 1819); 23- *Tyrannus savana* (Vieillot, 1808); *Myiarchus tyrannulus* (Statius Muller, 1776).