

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE (UNICENTRO)  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA EVOLUTIVA  
(Associação Ampla entre a UNICENTRO e a UEPG)

**COMUNIDADE E PARTILHA ECOLÓGICA DE TURDÍDEOS (AVES:  
PASSERIFORMES) EM UM FRAGMENTO URBANO DE FLORESTA COM  
ARAUCÁRIAS EM GUARAPUAVA NO SUL DO BRASIL**

**Huilquer Francisco Vogel**

GUARAPUAVA-PR, 2010

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE (UNICENTRO)  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA EVOLUTIVA  
(Associação Ampla entre a UNICENTRO e a UEPG)

**COMUNIDADE E PARTILHA ECOLÓGICA DE TURDÍDEOS (AVES:  
PASSERIFORMES) EM UM FRAGMENTO URBANO DE FLORESTA COM  
ARAUCÁRIAS EM GUARAPUAVA NO SUL DO BRASIL**

Dissertação de mestrado apresentada ao programa de Pós-Graduação em Biologia Evolutiva da Universidade Estadual do Centro-Oeste em associação ampla com a Universidade Estadual de Ponta Grossa, como parte dos requisitos para a obtenção do título de mestre em Ciências Biológicas (Área de Concentração em Biologia Evolutiva).

Orientador: Dr. Cláudio Henrique Zawadzki

Co-orientador: Dr. Rafael Metri

GUARAPUAVA-PR, 2010

## Catálogo na Publicação

Biblioteca UNICENTRO, Campus Guarapuava

V878 Vogel, Huilquer Francisco  
Comunidade e partilha ecológica de Turdídeos ( Aves Passeriformes)  
em um fragmento urbano de floresta com araucárias em Guarapuava no Sul  
do Brasil. / Huilquer Francisco Vogel. -- Guarapuava, 2010.  
70f. : il  
Digitado  
Orientador: Cláudio Henrique Zawadzki  
Co-Orientador : Rafael Metri  
Dissertação(Mestrado em Ciências Biológicas) Universidade Estadual do  
Centro-Oeste/Universidade Estadual de Ponta Grossa, Programa de Pós-  
Graduação em Biologia Evolutiva, 2010

1. Biologia Evolutiva. 2. Turdídeos - Coexistência.  
3. Turdídeos – Floresta Ombrófila Mista I. Título.

CDD 574

HUILQUER FRANCISCO VOGEL

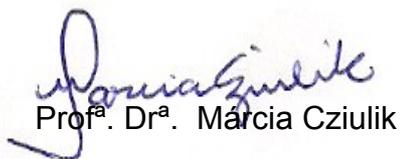
COMUNIDADE E PARTILHA ECOLÓGICA DE TURDÍDEOS (AVES:  
PASSERIFORMES) EM UM FRAGMENTO URBANO DE FLORESTA COM  
ARAUCÁRIAS EM GUARAPUAVA, NO SUL DO BRASIL

Dissertação aprovada como requisito parcial para a obtenção do grau de “Mestre em Ciências Biológicas, área de concentração em Biologia Evolutiva”, no programa de Pós-graduação em Biologia Evolutiva, da Universidade Estadual do Centro-Oeste, pela comissão formada pelos professores:

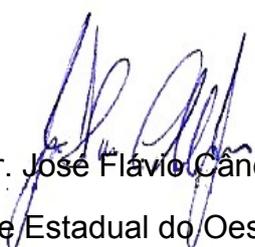


Prof. Dr. Cláudio Henrique Zawadzki

Universidade Estadual de Maringá – UEM (orientador)



Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Márcia Cziulik  
Faculdade Guairacá - FAG



Prof. Dr. José Flávio Cândido Junior  
Universidade Estadual do Oeste - UNIOESTE



Prof. Dr. Rafael Metri  
Universidade Estadual do Centro-Oeste - UNICENTRO

Guarapuava, 10 de Junho de 2010.

*Dedico a minha esposa Joana, meus pais Luis e Jurema  
e aos meus irmãos Gabriel e Lucas.*

## AGRADECIMENTOS

Minha história dentro da Ornitologia é um tanto diferente das demais. Comecei trabalhando, ou melhor dizendo “caçando” as aves do gênero *Turdus* (sabiás). Por ignorância colocava os sabiás mortos um ao lado da outro, fazendo um gradiente de cores e achava que quando o animal era filhote tinha cor branca, e posteriormente ficava vermelho, quando na verdade eram espécies diferentes. Sempre as persegui e capturei desde que me lembro enquanto criança.

Aos quinze anos, conheci Lindomar Schmöller (passarinheiro) que mesmo analfabeto me ensinou tudo o que sabia sobre a biologia das aves, etologia e métodos de captura, embora ele não fizesse a menor idéia do significado destas palavras. Meu pai também foi um incentivador (caçador), com ele aprendi muito sobre vertebrados, embora não da melhor maneira!

Na Universidade, meus estudos em Ornitologia não começaram devido ao fato de ter um orientador que trabalhava na área, comecei sozinho, e desta forma, fiz todo o caminho das pedras, aprendendo tudo da maneira mais difícil. Sempre fui interessado, no entanto, não são todas as pessoas que gostam de compartilhar o conhecimento, muitas foram arrogantes e complicadas, mas nesse caminho encontrei pessoas que contribuíram de forma especial.

Em 2004 conheci o professor Cláudio Henrique Zawadzki que foi meu primeiro orientador, mesmo trabalhando com peixes, até o presente momento me orienta e incentiva. Posteriormente em 2006, conheci Rafael Metri. Logo na primeira vez que ele pisou na Unicentro, prontamente pedi para que também fosse meu orientador, e mesmo sem me conhecer aceitou o desafio.

Nesse tempo todo, uma pessoa que sempre ajudava com bons conselhos, foi o professor Maurício Osvaldo Moura (Free), orientador de iniciação científica, grande ecólogo e amigo, com uma solução numérica para tudo.

Todos encararam a tarefa de me orientar, de longe sei que não fui o melhor aluno, mas sempre “estive tentando”. A estas três pessoas sou especialmente grato, pois foi com estes professores que aprendi grande parte do que sei.

É com os olhos cheios de lágrimas que nesse momento paro para agradecer primeiramente a Deus, por nunca ter me desamparado e ter colocado pessoas especiais em minha vida e permitindo várias situações, algumas até dolorosas para que eu aprendesse um pouco mais.

Agradeço do fundo do coração aos meus pais Luis José Vogel e Jurema dos Santos Padilha Vogel, pois quando eu mesmo não acreditava que conseguiria, eles não duvidaram!

Agradeço a minha esposa Joana Letícia Araujo por ser tolerante com minhas faltas para que pudesse estar presente em campo fazendo as coletas, e também por ser sempre meu refúgio nos momentos de desespero.

Agradeço também ao professor Jayme Augusto Peres pelas conversas informais sobre a universidade (como vivê-la), e também por ceder um espaço em seu laboratório para triagem das amostras.

Agradeço a Gustavo Sene Silva por aceitar participar da banca do exame de qualificação.

Agradeço ao colega Durinézio de Almeida que sempre dava força ao longo da caminhada. Aos amigos Rodrigo Scherer e Luiz Gustavo E. Valle, que com agradáveis conversas fizeram com que o campo fosse mais descontraído e estimulante.

Agradeço a Bióloga Cristiane Hiert pelo auxílio logístico, permitindo que eu utiliza-se uma sala no Museu de Ciências Naturais de Guarapuava. A Sebastião Campos Lustosa (Tião), por intermediar minha estadia no PMA. Sou grato a José Altair da Lúz, mateiro e viveirista do PMA, obrigado pelo conhecimento informal transmitido.

Aos meus amigos da MCI, sempre reconhecendo meu trabalho e abertos ao diálogo nos momentos de dificuldade.

Sou grato ao IBAMA pela licença de pesquisa científica nº 16053-1 e ao CEMAVE/SNA por conceder autorização para anilhamento através do processo nº 3031-1 e pelas anilhas metálicas cedidas. Agradeço a Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Florestal pela autorização de pesquisa no Parque Municipal das Araucárias.

Por último e não menos importante agradeço imensamente ao Dr. José Flávio Cândido Junior e a Dra. Marcia Cziulik, por aceitarem participar da banca de defesa. À todos muito obrigado.

*“Observai as aves do céu: não  
semeiam, não colhem, nem  
ajuntam em celeiros; contudo  
vosso Pai celeste as sustenta.  
Porventura não valeis vós muito  
mais do que as aves?”  
(Mateus 6:26)*

*“E o sabiá, no sertão,  
quando canta me comove;  
três meses passa cantando,  
e sem cantar passa nove;  
pois tem por obrigação  
de só cantar quando chove”*

José Bernardino de Oliveira  
(Cantador de Pernambuco).

## Comunidade e partilha ecológica de turdídeos (Aves: Passeriformes) em um fragmento urbano de floresta com araucárias em Guarapuava no Sul do Brasil

### RESUMO:

Mecanismos ecológicos que permitem a coexistência de aves do gênero *Turdus* (Turdidae) parecem não ser tão facilmente explicáveis. Neste sentido, o presente trabalho buscou compreender como está estruturada a comunidade destas aves e investigar possíveis padrões e mecanismos que tornam possível a coexistência entre duas espécies aparentadas e relativamente semelhantes (*T. leucomelas* e *T. rufiventris*) que compartilham um fragmento florestal urbano. Por meio de capturas utilizando redes ornitológicas, foi possível descrever a estrutura da comunidade, obtendo dados ecológicos e morfológicos de cinco espécies do gênero. Para a análise da coexistência entre *T. leucomelas* e *T. rufiventris*, os parâmetros amostrados foram a abundância média por ambiente amostrado em relação as estações, estrato florestal utilizado pelas aves, aspectos morfológicos e a dieta. Os resultados apontaram que *Turdus rufiventris* é o mais abundante dos sabiás ocorrentes na área e também o mais constante ao longo do estudo, estando presente em 66% dos eventos de captura. *Turdus leucomelas* aparece em segundo lugar nas capturas com frequência de ocorrência de 55%. *Turdus amaurochalinus*, com 84% de ocorrência na primavera (57% anual), pode apresentar sobreposição de populações migrantes sobre populações residentes durante a mesma estação. Por sua vez, *Turdus albicollis* foi considerada acessória com frequência máxima de 30% no inverno. Quanto a sua dominância, *Turdus subalaris* foi considerada recessiva e ocasional em sua constância nas capturas. Comparações efetuadas entre *T. leucomelas* e *T. rufiventris* demonstram grande semelhança de massa corpórea, enquanto em outras variáveis, como comprimento, houve diferença significativa. Entretanto, *T. rufiventris* apresenta maiores amplitudes de variação e bico mais fino e comprido. Verificou-se, também, que as duas espécies possuem ocorrência muito semelhante nos ambientes amostrados – borda exposta, transição e interior florestal. As espécies apresentaram uma dieta generalista com amplitude de nicho trófico superior para *T. rufiventris* com sobreposição de alguns recursos alimentares. Certa segregação quanto aos estratos florestais ocupados foi detectada, principalmente na borda do fragmento, porém este não deve ser o fator fundamental para a coexistência.

**Palavras Chave:** coexistência, interação, Turdidae, floresta ombrófila mista.

## Community and ecological partitioning of thrushes (Aves: Passeriformes) in a urban forest fragment with araucaria in Guarapuava, southern Brazil

### ABSTRACT:

Ecological mechanisms that allow the coexistence of five species of the genus *Turdus* (Turdidae) in an urban fragment in southern Brazil seem to be not easily explained. In this context, the present work tried to comprehend how the birds community is structured as well as to investigate possible patterns and mechanisms that make possible the coexistence of two related and relatively similar species (*T. leucomelas* and *T. rufiventris*). Mist nets were used for sampling, which made possible to describe the structure of the community with ecological and morphological data of five species of the genus. For the coexistence analysis between *T. leucomelas* and *T. rufiventris*, we surveyed parameters as average abundance per sampled environment in comparison to seasons, forest stratum used by birds, morphological aspects, and diet. Results indicated that *Turdus rufiventris* is the most abundant thrush that occurs in the area and is the most constant throughout this study, present in 66% of captures. *Turdus leucomelas* comes next with occurrence on 55% of captures. *Turdus amaurochalinus*, with 84% of occurrence in spring (57% yearly), may present overlap of migrant populations over resident ones along the same season. On its turn, *Turdus albicollis* was considered supplementary with maximum frequency of 30% in winter. As for its dominance, *Turdus subalaris* was regarded as recessive and occasional in its Constance in captures. Comparisons made between *T. leucomelas* and *T. rufiventris* show great resemblance of body mass, while in other variables, such as length, there was significant difference. However, *T. rufiventris* presents higher extents of variation and thinner and longer beaks. Both species were also very similar in occurrence on the surveyed environments – exposed border, transition, and inner forest. The species exhibited a generalist diet with trophic niche amplitude higher for *T. rufiventris* with overlap of some food resources. Certain segregation in regards to occupied forest strata was detected, mainly in the fragments border, though this must not be the key factor for coexistence.

**Keywords:** coexistence, interaction, Turdidae, Ombrophilous Mixed Forest.

## Lista de figuras

### Capítulo I

**FIGURA 01:** Localização do Parque Municipal das Araucárias, Guarapuava-PR..... 8

### Capítulo II

**Figura 01:** Localização do Parque Municipal das Araucárias, Guarapuava-PR..... 36

**Figura 02:** Ambientes amostrados: a) borda; b) borda transição e c) interior do fragmento florestal amostrado área de estudo..... 38

**Figura 03:** Abundância mensal (a) e picos de captura por intervalo horário (b) de *T. rufiventris* e *T. leucomelas* por intervalo de horário..... 42

**Figura 04:** Agrupamento para sete caracteres morfológicos provenientes de MANOVA/CVA. Legenda: (+) *T. rufiventris* e (●) *T. Leucomelas* ..... 45

**Figura 05:** Dinâmica de abundância média ao longo das estações entre *T. rufiventris* e *T. leucomelas* no PMA..... 47

## Lista de tabelas

### Capítulo I

<b>Tabela 01:</b> Índices ecológicos referente às capturas realizadas no Parque Municipal das Araucárias.....	12
<b>Tabela 02:</b> Constância (C) e dominância (D) das espécies de <i>Turdus</i> no Parque Municipal das Araucárias.....	13

### Capítulo II

<b>Tabela 01:</b> Análise de componentes principais (ACP) para quatro medidas obtidas a partir do bico de <i>T. rufiventris</i> e <i>T. leucomelas</i> no Parque Municipal das Araucárias, Guarapuava-PR.....	46
<b>Tabela 02:</b> Estatística descritiva sobre a exploração vertical do estrato florestal entre <i>T. rufiventris</i> e <i>T. leucomelas</i> no PMA.....	48

## Lista de apêndice

### Capítulo I

<b>APÊNDICE 01:</b> Tabela descritiva dos principais parâmetros morfológicos amostrados neste estudo para cinco espécies de turdídeos registrados no Parque Municipal das Araucárias.....	28
---	----

### Capítulo II

<b>Apêndice 01:</b> Lista de itens consumidos por <i>T. rufiventris</i> e <i>T. leucomelas</i> no PMA.....	64
--	----

## PREFÁCIO

---

O gênero de aves *Turdus* (sabiás) pertence à ordem dos Passeriformes. Anteriormente, seus representantes eram considerados inclusos na família Muscicapidae, e considerados como subfamília Turdinae (SICK, 1997), sendo que recentemente, esta subfamília foi elevada ao status de família (CBRO, 2008). Trata-se de um gênero com vasta distribuição geográfica ocorrendo na África, maioria das ilhas atlânticas, Caribe, Américas e Eurásia, incluindo Japão e Filipinas.

O gênero *Turdus* está, de forma geral, ausente da região da Australásia, onde ocorre apenas o melro-preto *Turdus merula* (Linnaeus, 1758), introduzido na Austrália e Nova Zelândia (COLLAR, 2005). Pode-se facilmente destacar mais de uma centena de estudos envolvendo esta família de aves pelo mundo com os mais variados enfoques. Dentre alguns, principalmente na área de Ecologia, FERNÁNDEZ-JURICIC e TELLERIA (1999) estudaram na Espanha os efeitos do habitat sobre o recrutamento de *Turdus merula*. FAIVRE *et al.*, (2000) estudaram na França aspectos relacionados à seleção sexual com a mesma espécie citada anteriormente. BRIGHT e WAAS (2002), novamente, estudando *T. merula*, em populações da Nova Zelândia, testaram padrões de cores de plumagem sobre o sucesso reprodutivo da ave.

Cabe salientar que os mais variados modelos em distintos campos da ciência são testados utilizando estas aves, até mesmo no campo da virologia, como em KILPATRICK *et al.*, (2009), estudando *Turdus migratorius* (Linnaeus, 1758), e também como vetores de zoonoses (MEDLOCK, 2009).

Recentemente, VOELKER *et al.*, (2007), na tentativa de elucidar aspectos filogenéticos do grupo, juntamente com KLICKA *et al.*, (2005), deram contribuições para a filogenia deste grupo.

Especificamente no Brasil, estudos envolvendo o gênero *Turdus* são escassos e pontuais. Fato intrigante, já que é uma família amplamente distribuída e abundante tanto em áreas naturais como em centros urbanos, e que poderia ser utilizada para testar uma série de modelos ecológicos, ou servir de ferramenta para outros estudos.

Observa-se que os estudos brasileiros focando exclusivamente *Turdus*, se limitam principalmente no campo da Parasitologia, como em STORNI *et al.* (2005) e ENOUT *et al.* (2009), que estudaram ectoparasitas de turdídeos em fragmentos de mata atlântica no Rio de Janeiro e em Minas Gerais.

Outros estudos indiretos considerando *Turdus* são aqueles envolvendo a dispersão de sementes e frugivoria como GUERRERO e FIGUEIREDO (1997), MARCONDES-MACHADO (2002), FRANCISCO e GALLETTI (2002) entre outros. GASPERIN e PIZO (2009) é o trabalho mais recente até o momento no Brasil, envolvendo a comunidade de *Turdus* assim como aspectos relacionados à frugivoria e habitat, em uma área urbana no Sul do Brasil.

Os relatos de turdídeos geralmente ocorrem em listas de espécies, que tem um cunho mais geral. Neste sentido, este trabalho visa preencher uma lacuna, e contribuir com mais dados biométricos, ecológicos e de história natural destes organismos.

Esta dissertação está organizada em dois capítulos, sendo o primeiro com enfoque mais descritivo, e relacionado à Ecologia de comunidades, gerando contribuições mais abrangentes sobre cinco espécies estudadas. No segundo capítulo, o enfoque foi mais específico, visando comparar a bioecologia de duas espécies *Turdus rufiventris* (Vieillot, 1818) e *Turdus leucomelas* (Vieillot, 1818) que aparentemente se mostraram muito semelhantes, tendo como objetivo, evidenciar

possíveis mecanismos que permitam a coexistência entre duas espécies tão semelhantes e aparentadas.

## REFERÊNCIAS

BRIGHT, A. & JOSEPH R. W. 2002. Effects of bill pigmentation and UV reflectance during territory establishment in black birds. **Animal Behaviour** **64**: 207-213.

CBRO. 2008. Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos [online]. **Listas das aves do Brasil**. <<http://www.cbro.org.br>> (02 de março de 2009).

COLLAR, N. J. 2005. "Family Turdidae (thrushes)". In: Del HOYO J.; ELLIOT, A. & CHRISTIE, D. A. eds. **Handbook of the birds of the world**. v.10. Barcelona, Lynx Edicions .729p.

ENOUT, A. M. J.; LOBATO, D. N.; AZEVEDO, C. S. & ANTONINI, Y. 2009. Parasitismo por malófagos (Insecta) e ácaros (Acari) em *Turdus leucomelas* (Aves) nas estações reprodutivas e de muda de penas no Parque Estadual do Rio Preto, Minas Gerais, Brasil. **Zoologia** **26** (3): 534-540.

FAIVRE, B.; PRÉAULT, M.; THEÉRY, M.; SECONDI, J.; PATRIS, B. & CÉZILLY, F. 2001. Breeding strategy and morphological characters in an urban population of blackbirds, *Turdus merula*. **Animal Behaviour** **61**: 969-974.

FERNÁNDEZ-JURICIC, E. & TELLERÍA, J. L. 1999. Recruitment patterns of blackbirds (*Turdus Merula*) in urban fragmented populations. **Ardeola** **46** (1): 61-70.

FRANCISCO, M. & GALETTI, M. 2002. Aves como potenciais dispersoras de sementes de *Ocotea pulchella* Martius (Lauraceae) numa área de vegetação de cerrado do sudeste brasileiro. **Revista Brasileira de Botânica** **25** (1): 11-18.

GASPERIN, G. & PIZO, M. A. 2009. Frugivory and habitat use by thrushes (*Turdus* spp.) in a suburban area in south Brazil. **Urban Ecosystems** **12**: 425-436.

GUERRERO, S. R., FIGUEIREDO, R. A. 1997. Influência de uma ave neotropical (*Turdus rufiventris* Vieillot) sobre a germinação das sementes da figueira-asiática (*Ficus microcarpa* Linn.f.). **Biotemas** **10** (1): 27-34.

KLICKA, J., VOELKER, B. G., SPELLMAN, G. M. 2005. A molecular phylogenetic analysis of the “true thrushes” (Aves: Turdinae). **Molecular phylogenetics and evolution** **34** (3): 486-500.

KILPATRICK, A. M.; DUPUIS, A. P.; CHANG, G.J.; LAURA D. & KRAMER, L. D. 2009. DNA Vaccination of American Robins (*Turdus migratorius*) Against West Nile Virus. **Vector-borne and Zoonotic Diseases** **10** (4): 377-380

MARCONDES-MACHADO, L. O. 2002. Comportamento alimentar de aves em *Miconia rubiginosa* (Melastomataceae) em fragmento de Cerrado, São Paulo. **Iheringia** **92** (3): 97-100.

MEDLOCK, J. M. 2009. Ecological approaches to informing public-health policy and risk assessments on emerging vector-borne zoonoses. **Emerging Health Threats Journal** **3** (1): 01-16.

SICK, H. 1997. **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 862p.

STORNI, A.; ALVES, M. A. S. & VALIM, M. P. 2005. Ácaros de penas e carrapatos (Acari) associados à *Turdus albicollis* Vieillot (Aves, Muscicapidae) em uma área de Mata Atlântica da Ilha Grande, Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** 22 (2): 419-423.

VOELKER, G.; ROHWER, S.; BOWIE, R. C. K. & OUTLAW, D. C. 2007.. Molecular systematics of a speciose, cosmopolitan songbird genus: Defining the limits of, and relationships among, the *Turdus* thrushes. **Molecular Phylogenetics and Evolution** 42 (2): 422-434.

## ÍNDICE

## CAPITULO I

<b>Comunidade e biometria de turdídeos (Aves: Passeriformes) em um fragmento urbano de floresta com araucárias, em Guarapuava no sul do Brasil.....</b>	<b>01</b>
RESUMO.....	02
ABSTRACT.....	03
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>04</b>
<b>2. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>07</b>
2.1 Área de estudo.....	07
2.2 Procedimentos de obtenção de dados.....	09
2.3 Análise dos dados.....	09
<b>3. RESULTADOS.....</b>	<b>11</b>
<b>4. DISCUSSÃO.....</b>	<b>15</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>19</b>
<b>6. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>20</b>

## CAPITULO II

<b>Partilha ecológica entre <i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818 e <i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818 (Aves: Passeriformes) em um fragmento urbano de floresta com araucárias, sul do Brasil.....</b>	<b>29</b>
RESUMO.....	30
ABSTRACT.....	31
<b>7. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>32</b>
<b>8. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>35</b>
8.1 Área de estudo.....	35
8.2 Procedimentos e obtenção de dados.....	37
8.3 Análise dos dados.....	40
<b>9. RESULTADOS.....</b>	<b>42</b>
<b>10. DISCUSSÃO.....</b>	<b>49</b>
<b>11. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>54</b>
<b>12. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>56</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>65</b>

## **CAPITULO I**

# **COMUNIDADE E BIOMETRIA DE TURDÍDEOS (AVES: PASSERIFORMES) EM UM FRAGMENTO URBANO DE FLORESTA COM ARAUCÁRIAS, EM GUARAPUAVA NO SUL DO BRASIL**

**Huilquer Francisco Vogel<sup>1(\*)</sup>, Cláudio Henrique Zawadzki<sup>2</sup> e Rafael Metri<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Mestrando em Ciências Biológicas, área de concentração em Biologia Evolutiva, Universidade Estadual do Centro-Oeste, Rua Simeão Camargo Varela de Sá, 03, CEP 85040-080, Guarapuava – PR, Brasil.

<sup>2</sup> Departamento de Biologia/Núcleo de Pesquisas em Limnologia e Ictiologia e Aquicultura, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, G90, S.18B, CEP 87020-900, Maringá – PR, Brasil.

<sup>3</sup> Professor do Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Centro-Oeste, Rua Simeão Camargo Varela de Sá, 03, CEP 85040-080, Guarapuava – PR, Brasil.

\*Autor para correspondência. email: [huilquer@hotmail.com](mailto:huilquer@hotmail.com)

## **COMUNIDADE E BIOMETRIA DE TURDÍDEOS (AVES: PASSERIFORMES) EM UM FRAGMENTO URBANO DE FLORESTA COM ARAUCÁRIAS, EM GUARAPUAVA NO SUL DO BRASIL**

**RESUMO:** O presente trabalho buscou compreender a estrutura da comunidade do gênero *Turdus* (Turdidae) e, adicionalmente, gerar dados biométricos sobre as espécies estudadas em um parque urbano em Guarapuava-PR. Através de capturas pelo uso de redes ornitológicas, foi possível descrever sazonalmente a estrutura da comunidade de turdídeos, obtendo dados morfológicos das espécies. Os resultados apontaram que *Turdus rufiventris* é a mais abundante ( $n = 57$ ) e constante ao longo do estudo, estando presente em 66,6% dos eventos de captura. *Turdus leucomelas* apresentou um total de 51 indivíduos nas capturas e, anualmente, uma frequência de ocorrência de 54,9%. Para *Turdus amaurochalinus*, com 56,8% de ocorrência anual e 84,6% de frequência na primavera, acredita-se que para esta espécie ocorra sobreposição de populações migrantes e não migrantes durante a mesma estação. Por sua vez, *Turdus albicollis* foi considerada acessória com frequência de 30,4% no inverno. As três espécies mais abundantes tiveram comprimento de bico significativamente diferentes entre si ( $F_{2,146} = 63,3$ ;  $p < 0,05$ ), tendo *Turdus amaurochalinus* ( $25,7\text{mm} \pm 1,3\text{ DP}$ ) e *T. leucomelas* ( $26,5 \pm 1,5\text{ DP}$ ), com a maior média atribuída à *T. rufiventris* ( $28,6 \pm 1,3\text{ DP}$ ). De maneira geral, as espécies apresentaram médias superiores de peso e comprimento em relação à literatura, evidenciando possíveis variações regionais no tamanho e massa de populações de pelo menos três espécies de *Turdus*.

**Palavras Chave:** Floresta Ombrófila Mista, Turdidae, *Turdus*, Vegetação Urbana.

## **COMMUNITY AND BIOMETRY OF THRUSHES (AVES: PASSERIFORMES) IN AN URBAN FRAGMENT OF ARAUCARIA FOREST, GUARAPUAVA CITY, SOUTHERN BRAZIL**

**ABSTRACT:** This study aimed to understand the community structure of the genus *Turdus* (Turdidae) and additionally to generate more biometric data on the species studied in an urban park in Guarapuava city, Paraná State. Through the use of mist nets, it was described the community structure, ecological and morphological data for studied species. The results, allow to note that *T. rufiventris* is the most abundant ( $n = 57$ ) and is also the most constant, being present in 66.6% of the events of capture. *Turdus leucomelas* presented a total of 51 individuals in the survey and annually presented a frequency of occurrence of 54.9%. For *T. amaurochalinus* with 56.8% and 84.6% of annual occurrence in the frequency in the spring, it is believed that this species occur in overlapping populations of migrants and non-migrants in the same season. In turn, *T. albicollis* was often considered as ancillary to 30.4% in winter only. The three most abundant species had long bills significantly different. *Turdus amaurochalinus* ( $25.76\text{mm} \pm 1.3 \text{SD}$ ) and *T. leucomelas* ( $26.5\text{mm} \pm 1.5 \text{SD}$ ), although they had different total length values, they were closer, while *Turdus rufiventris* had the highest average ( $28.6\text{mm} \pm 1.3 \text{SD}$ ). In general, the species had higher mean weight and length in relation to literature data, suggesting possible regional variations in size and mass populations of at least three species of thrush.

**Keywords:** Araucaria forest, Turdidae, *Turdus*, Urban vegetation.

## 1. INTRODUÇÃO

O maior número e complexidade de formas de espécies da família Turdidae ocorre no velho Mundo e, atualmente, a maioria dos pesquisadores sugere uma provável origem asiática para o grupo (KLICKA *et al.*, 2005). No Brasil, são registradas 17 espécies de turdídeos, distribuídas em três gêneros: *Cichlopsis* (1), *Catharus* (3) e *Turdus* (13), sendo que as espécies de *Catharus* ocorrentes no Brasil são visitantes sazonais oriundos do hemisfério norte (CBRO, 2008).

O gênero *Turdus* é um dos que possui maior riqueza (65 espécies). É incluído na ordem dos Passeriformes (VOELKER *et al.*, 2007) e, segundo KLICKA *et al.* (2005), sua irradiação ocorreu perto do final do Mioceno (7-8 milhões de anos), sendo muito provável a ocorrência de várias frentes de colonização na região neotropical.

Na sua maioria, são aves silvícolas, podendo apresentar em uma mesma área mais de uma espécie compartilhando habitat, sendo, portanto, sintópicas (SICK, 1997). ALMEIDA *et al.* (2003) classificam este gênero em guilda trófica onívora, que explora bordas, ambientes antrópicos e interiores florestais, enquanto SICK (1997) e SIGRIST (2006) apontam, de maneira geral, este grupo como sendo de espécies onívoras e generalistas. Existem registros de itens vegetais e animais em sua dieta (GASPERIN e PIZO, 2009). Também são comumente citadas como frugívoras, contribuindo para a dispersão natural de espécies vegetais, nativas ou exóticas, através de remanescentes florestais urbanos, periurbanos ou naturais (REICHARD *et al.*, 2001).

No Brasil, áreas de coexistência entre indivíduos da família Turdidae são relativamente comuns. MAIA-GOUVÊA *et al.* (2005) observaram no Parque Nacional de Itatiaia no Estado do Rio de Janeiro a ocorrência sintópica de nove espécies da família Turdidae, identificando certo padrão de segregação entre as espécies, demonstrando que

a nidificação de *T. flavipes* foi limitada às encostas arbóreas (800 e 1800 m de altitude); *T. leucomelas* e *T. amaurochalinus* foram registradas entre 400 e 1200 m, demonstrando separação altitudinal durante a nidificação das espécies que se reproduzem no local.

Em especial para o estado do Paraná, são encontradas seis espécies do gênero *Turdus*, o sabiá-ferreiro *Turdus subalaris* (Seebohm, 1887), sabiá-poca *Turdus amaurochalinus* Cabanis, 1851, sabiá-laranjeira *Turdus rufiventris* Vieillot, 1818, sabiá-barranco *Turdus leucomelas* Vieillot, 1818, sabiá-coleira *Turdus albicollis* Vieillot, 1818 e sabiá-una *Turdus flavipes* (Vieillot, 1818) (STRAUBE *et al.*, 2005).

Existem alguns estudos que relatam a ocorrência sintópica das seis espécies encontradas no Paraná, como na bacia do Rio Tibagi por ANJOS (2002) e na região Nordeste do Estado, na região da Fazenda Barra Mansa, no município de Arapoti (STRAUBE, 2008).

Registros ocasionais de *T. flavipes* nas imediações do Centro-Sul do Paraná geralmente não são citados em literatura, a não ser em STRAUBE *et al.* (2005). No entanto, a maior frequência de registros ocorre no litoral do Estado do Paraná, em áreas de Floresta Ombrófila Densa. Outros registros desta espécie também são conhecidos na região Nordeste do Paraná (STRAUBE, 2008).

A despeito da ampla ocorrência de espécies de *Turdus* no Estado do Paraná, a distribuição de *T. subalaris*, considerada migrante durante o inverno no Sul, é descontínua. E mesmo que suas rotas de deslocamento não sejam completamente conhecidas, sabe-se que quando migra durante o final da primavera e verão, habita tanto matas Estacionais quanto Ombrófilas (SICK, 1997; SIGRIST, 2006).

De maneira semelhante, *T. albicollis*, que também é considerada parcialmente migratória em alguns estudos como ALVES (2007), possui registros para a região Sul do

Estado do Paraná por STRAUBE *et al.* (2005). Esta espécie de turdídeo é considerada sensível a processos de fragmentação florestal (SICK, 1997; COLLAR, 2005). Desta maneira, sua distribuição torna-se mais restrita, já que a região é composta por paisagens fragmentadas.

*Turdus amaurochalinus* possui distribuição mais relacionada à ambientes abertos, parques, quintais arborizados e proximidades de áreas rurais (ANDRADE, 2002). GIMENES *et al.* (2007) consideram que esta espécie também habita interiores e bordas florestais. *Turdus rufiventris* e *T. leucomelas* são consideradas mais abundantes e com ampla distribuição no Brasil. São de tamanho relativamente grande em comparação com as demais espécies congênicas sintópicas, sendo que em estudos de estrutura de comunidades apresentam índices elevados de abundância como em GASPERIN e PIZO (2009) e também elevados índices de captura e recaptura através do uso de redes ornitológicas (PIRATELLI e PERREIRA, 2002).

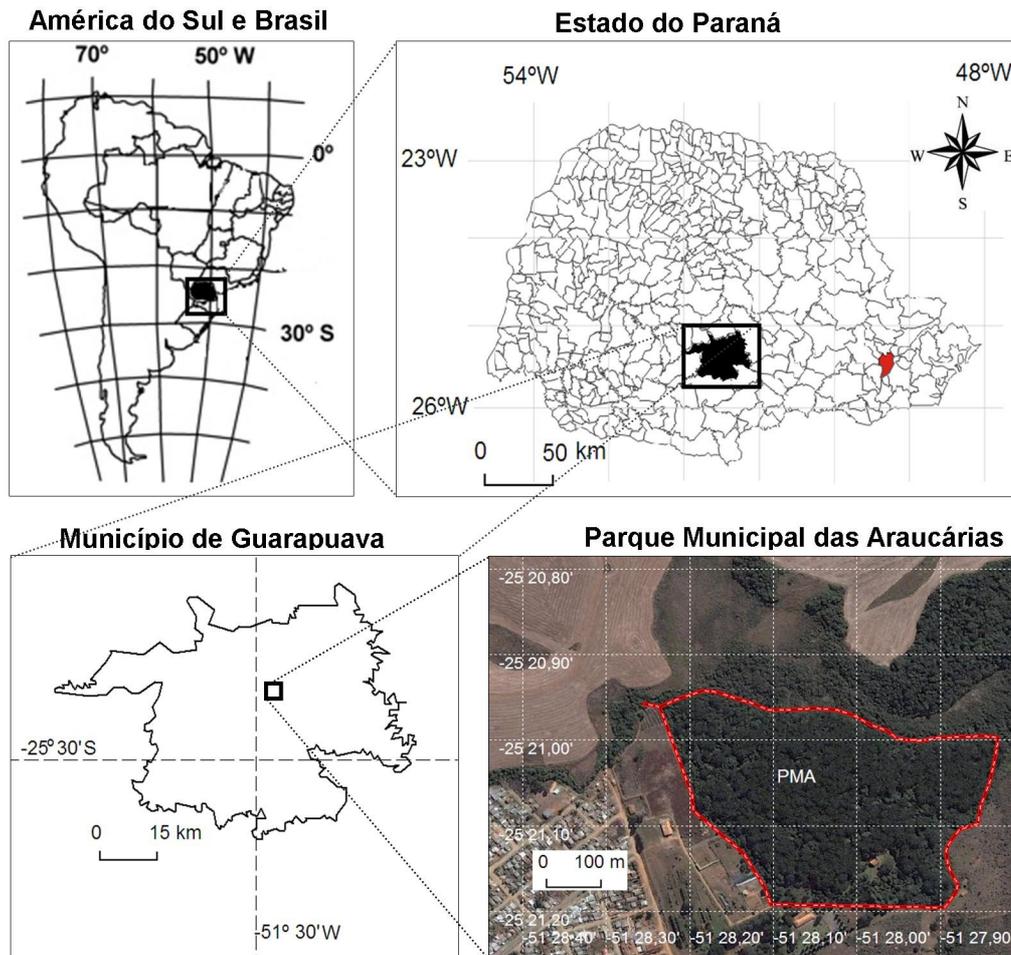
A coexistência de espécies tão semelhantes é intrigante, e ao que se refere ao estudo de comunidade de turdídeos, são poucos os trabalhos que buscam esclarecer qual a contribuição efetiva de cada espécie de mesma guilda na estrutura de tal comunidade. Desta forma, este estudo objetivou: a) descrever como está estruturada a comunidade de turdídeos no Parque Municipal das Araucárias; b) gerar dados biométricos e ecológicos e comparações sobre a biologia de espécies congênicas de *Turdus* que coexistem neste habitat.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

**2.1 ÁREA DE ESTUDO.** O Parque Municipal das Araucárias (PMA) está localizado no município de Guarapuava, PR, com as seguintes coordenadas: Latitude 25° 21' S e Longitude 51° 28' W. Foi declarado Reserva Ecológica em 05 de junho de 1981 e Área de Proteção Ambiental pela Lei 198/91, de responsabilidade da administração municipal. Possui uma área de aproximadamente 104ha, com 41ha ocupados pela Floresta Ombrófila Mista (RODERJAN *et al.*, 2006), sendo que este estudo contemplou o fragmento apenas até o limite com o Rio Xarquinho, somando cerca de 20ha.

O remanescente de Floresta Ombrófila Mista (FOM) (Fig. 1) encontra-se delimitado por uma matriz inter-habitat agrícola ao norte e uma matriz urbana ao sul. O clima da região segundo a classificação de Köppen é do tipo *Cfb*, sem estação seca (MAACK, 1981), sob o domínio da zona extratropical, o que resulta em temperaturas com caráter mesotérmico (THOMAZ e VESTENA, 2003).

A temperatura média anual é 17,1°C, sendo o inverno frio e o verão amenizado pelas altitudes, com evaporação média anual de 835,1mm. A temperatura dos meses mais quentes é superior a 25°C e pode ser inferior a 0°C nos meses mais frios, apresentando entre 10 e 20 geadas no inverno. As chuvas são abundantes e distribuídas ao longo do ano (média anual de 1.953mm), não se distinguindo um período seco (THOMAZ e VESTENA, 2003). O mês mais chuvoso é janeiro, com média de 182mm e o menos chuvoso é agosto, com média próxima a 72mm (MAACK, 1981). A altitude ultrapassa 1.045 m.



**FIGURA 01:** Localização do Parque Municipal das Araucárias, Guarapuava, PR.

De acordo com CORDEIRO e RODRIGUES (2007), cinco espécies vegetais *Araucaria angustifolia*, *Campomanesia xanthocarpa*, *Casearia decandra*, *Capsicodendron dinisii* e *Allophylus edulis*, apresentam juntas 65% de valor de importância (VI%) na estrutura do remanescente florestal. Espécies exóticas da flora também estão presentes, representando 12% da riqueza total de espécies arbóreas conforme o levantamento florístico feito por CORDEIRO (2005). Dentre as espécies com potencial de dispersão zocórica estão *Hovenia dulcis* e *Ligustrum lucidum* (CORDEIRO e RODRIGUES, 2005).

**2.2 PROCEDIMENTOS DE OBTENÇÃO DE DADOS** - O estudo foi realizado entre dez/2008 a nov/2009. Para o estudo da estrutura da comunidade, foram realizadas capturas no sub-bosque, utilizando-se de redes ornitológicas como citado por AURICCHIO (2001), trataram-se de três redes malha 35mm e outras três 20mm, com seis metros de comprimento por três de altura, dispostas entre 50 e 150cm do nível do solo.

As redes foram armadas às 07:00h onde permaneciam até o entardecer, quando cessava a atividade das aves, por volta das 19:00h. Estas redes eram checadas em um intervalo aproximado de 30min. A frequência das armadilhagens foi de quatro capturas mensais (12h/campo), totalizando 48h/campo por mês e (576h/campo) anuais. A escolha do local de instalação das redes se deu frente a uma análise prévia em um dia anterior, escolhendo locais de maior atividade das espécies, na tentativa de maximizar capturas.

A captura das aves permitiu a coleta dos seguintes parâmetros biométricos: comprimento da cauda, tarso esquerdo e direito, asa esquerda e direita, comprimento do bico, comprimento da narina à ponta do bico, altura do bico em relação à base, largura do bico, comprimento total da ave e massa corpórea. Tais dados foram obtidos através de paquímetro digital e balança analógica com precisão de 0,1g, sendo que os parâmetros mensuráveis unilaterais foram padronizados do lado direito das aves evitando efeitos de assimetria, e as medidas foram realizadas com base em SICK (1997) e AURICCHIO (2001).

**2.3 ANÁLISE DOS DADOS** - Para análise estrutural da comunidade de turdídeos foram obtidas as medidas de diversidade a partir do índice de Shanon-Wiener (KREBS, 1989; RICKLEFS, 1996). Este índice foi utilizado por ser mais apropriado para amostras

aleatórias, já que não houve um intervalo exatamente igual entre as coletas por razões meteorológicas.

Também foram empregados os índices de dominância e equitabilidade. Sendo a dominância calculada através do índice de Berger-Parker. A equitabilidade de Pielou foi empregada obedecendo às premissas de serem amostras no mesmo local. Cálculos adicionais foram efetuados com base na similaridade entre as estações através do índice de Bray-Curtis e capturabilidade proporcional para 1.000h.m<sup>2</sup> foi efetuada com base em STRAUBE e BIANCONI (2003). Para cálculo dos índices ecológicos foi levado em consideração apenas recapturas não efetuadas na mesma estação.

As classes de dominância das espécies foram calculadas com base em PALISSA *et al.* (1977),  $D\% = (i/t) \times 100$ . Onde  $i$  = total de indivíduos de uma espécie e  $t$  = total de indivíduos coletados, sendo que:  $D = > 10\%$  Eudominante;  $D = 5 - 10\%$  Dominante;  $D = 2 - 5\%$  Subdominante;  $D = 1 - 2\%$  Recessiva e  $D = < 1\%$  Rara, sendo este índice aplicado com resultados anuais, a fim de observar o tipo de dominância da espécie ao longo do ano amostral. Este cálculo não levou em consideração as recapturas.

A constância foi obtida através do índice  $C = p \times 100/N$  de acordo com DAJOZ (1983), onde  $p$  é o número de coletas contendo a espécie analisada e  $N$  o número total de coletas efetuadas, sendo proposta as seguintes categorias de agrupamento:  $C = > 50\%$  Constante;  $C = 25 - 50\%$  Acessória e  $C = < 25$  Acidental. Este índice foi aplicado a cada estação e também anualmente, a fim de diagnosticar possível mudança na ocorrência das espécies ao longo das estações. Também foram anotados registros individuais dos turdídeos, como *status* reprodutivo, atividade de corte e cópula, como indicativo para o período reprodutivo, de acordo com SICK (1997) e os citados por ZACA (2005).

Quando capturada, foi determinando se a ave era filhote, juvenil ou adulta, de acordo com a plumagem e abertura cranial, baseando-se em CEMAVE (1994); GONÇALVES e FONTANA (2009). Indicativos de atividade sexual e placa incubatória foram também registrados de acordo com CEMAVE (1994) e SICK (1997). Os dados morfológicos obtidos foram também comparados entre as espécies com  $N$  amostral adequado por meio de ANOVA com o objetivo de testar eventuais divergências morfológicas entre espécies citadas como sendo relativamente semelhantes (SICK, 1997; SIGRIST, 2007). Para padronizar as análises, a comparação de comprimento de tarso e asa entre as espécies levou em consideração apenas o lado direito do corpo.

### **3. RESULTADOS**

Foi capturado um total de 162 espécimes, sendo 13 recapturados, totalizando 175 capturas. A espécie mais abundante foi *T. rufiventris*, com 57 indivíduos capturados e um total de quatro recapturas. *Turdus leucomelas* apresentou menor abundância em relação a *T. rufiventris* ( $n = 51$ ) do total de capturas, e apresentou mais recapturas ( $n = 8$ ). Do total de oito indivíduos de *T. albicollis*, houve apenas uma única recaptura. Indivíduos de *T. amaurochalinus* e *T. subalaris* não foram recapturados e apresentaram um total de 42 e quatro capturas, respectivamente.

Com relação à abundância das espécies entre as estações, houve grande similaridade na comunidade de turdídeos entre as estações outono e inverno (0,93), enquanto a menor similaridade foi observada entre o outono e primavera (0,51). Verão e outono apresentaram 0,60 de similaridade, enquanto primavera e verão, 0,63. A síntese dos dados pode ser detalhadamente observada na Tabela 01. A maior diversidade ( $H' = 1,32$ ) foi observada no verão pela presença das cinco espécies, enquanto a menor

diversidade ocorreu na primavera ( $H' = 0,964$ ), com três espécies. Uma elevada equitabilidade foi observada no inverno ( $j' = 0,90$ ) e maior dominância de *T. amaurochallinus* constatada na primavera (0,55), tendo um total anual de 162 capturas (sem considerar espécies recapturadas em diferentes estações) e 175 quando levado em consideração as recapturas.

**Tabela 01:** Índices ecológicos referente às capturas realizadas no Parque Municipal das Araucárias.

Índices	Sazonalidade				Total anual	
	Ver	Out	Inv	Pri	N	Cap.
Riqueza	5	5	4	3	57	7,61
Indivíduos	28	61	57	29	51	6,81
Diversidade H'	1,32	1,318	1,248	0,9645	42	5,6
Equitabilidade J'	0,8203	0,8191	0,9003	0,8779	8	1,06
Dominância	0,5	0,409	0,386	0,551	4	0,53

Os dados obtidos da Tabela 02 indicam que *T. rufiventris* foi constante durante as quatro estações do estudo, sendo mais frequente no inverno ( $C = 75,0\%$ ). *Turdus leucomelas* foi considerada acessória durante o verão e acidental na primavera, sendo constante nas demais estações. *Turdus amaurochalinus* foi acessória apenas no verão, e constante nas demais estações, com aumento relativo em relação às demais estações na primavera ( $C = 84,6\%$ ). Por sua vez, *T. albicollis* foi considerada acessória ( $C = 30,4\%$ ) apenas no inverno, apresentando-se no verão e outono como espécie acidental e não ocorrente na primavera. Finalmente, *T. subalaris* foi considerada acidental no verão e outono e não ocorrente nas demais estações.

**Tabela 02:** Constância (C) e dominância (D) das espécies de *Turdus* no Parque Municipal das Araucárias.

Espécies	Constância sazonal (C%)				Total anual	
	Ver	Out	Inv	Pri	(C%)	D%
<i>T. rufiventris</i>	53,8	75	84,6	53,8	66,6	35,18
<i>T. leucomelas</i>	30,4	91,6	76,9	23	54,9	31,48
<i>T. amaurochalinus</i>	38,4	50	53,8	84,6	56,8	25,93
<i>T. albicollis</i>	7,6	1,6	30,4	0	13,7	4,94
<i>T. subalaris</i>	1,5	1,6	0	0	7,8	2,47

Com relação às classes de dominância, *T. rufiventris*, *T. leucomelas* e *T. amaurochalinus* foram eudominantes, enquanto *T. albicollis* foi dominante e *T. subalaris* subdominante. Em uma análise anual, as espécies apresentaram-se constantes com exceção de *T. albicollis* e *T. subalaris* que se apresentaram acidentais. *Turdus rufiventris* e *T. leucomelas* obtiveram maior capturabilidade, 7,61 e 6,81, respectivamente.

O resultado da comparação entre dados morfológicos referentes à massa corpórea através de ANOVA ( $F_{2,149} = 99,9$ ;  $p < 0,05$ ) demonstrou maior média de peso para *T. rufiventris*  $\bar{x} = 72,87\text{g} \pm 4,29$  DP (62,0mm<sub>Mín.</sub>-83,0mm<sub>Máx.</sub>) ( $n = 50$ ) e *T. leucomelas*  $\bar{x} = 72,4 \pm 4,0$  DP (62,9-81,0g) ( $n = 46$ ) em relação a *T. amaurochalinus*  $\bar{x} = 61,31\text{g} \pm 4,43$  DP (52-72g).

*Turdus albicollis* e *T. subalaris* não foram incluídas na análise (ANOVA) devido ao seu baixo número amostral. Aparentemente, estas espécies possuem massas inferiores a *T. rufiventris* e *T. leucomelas* e semelhantes a *T. amaurochalinus* tendo seu comprimento total  $223,75\text{mm} \pm 6,98$  DP (215mm<sub>mín.</sub>-233mm<sub>máx.</sub>) e  $209,33\text{mm} \pm 3,78$  DP (205-212.mm), respectivamente. As demais variáveis mensuradas estão disponíveis no APÊNDICE 01.

Para o comprimento total do corpo, as médias obtidas para *T. rufiventris*, *T. leucomelas* e *T. amaurochalinus* foram significativamente diferentes entre si ( $F_{2,145} = 27,5$ ;  $p < 0,05$ ). *Turdus rufiventris* obteve maior média de comprimento em relação às demais

espécies  $\bar{x} = 243,66\text{mm} \pm 11,07\text{ DP}$  (212-270mm), seguida de *T. leucomelas*  $\bar{x} = 237,13 \pm 10,71\text{mm}$  (211-256mm) e *T. amaurochalinus*  $228,52\text{mm} \pm 8,09\text{ DP}$  (213-245mm).

As três espécies mais abundantes tiveram comprimento de bico significativamente diferentes entre si ( $F_{2,146} = 63,3; p < 0,05$ ). *Turdus amaurochalinus* e *T. leucomelas*, apesar de diferentes, tiveram valores mais próximos, respectivamente  $25,76\text{mm} \pm 1,3\text{ DP}$ ; (23-28mm) e  $26,5\text{mm} \pm 1,5\text{ DP}$  (20-30mm). *Turdus rufiventris* apresentou média de  $28,6\text{mm} \pm 1,3\text{ DP}$  (25,1-31,4mm).

Com relação às variáveis do comprimento de cauda e tarso direito, houve diferença significativa entre as três espécies mais abundantes ( $F_{2,142} = 14,0; p < 0,05$ ) e ( $F_{2,148} = 73,2; p < 0,05$ ), respectivamente, sendo que *T. rufiventris* demonstrou médias maiores em relação a *T. amaurochalinus* e *T. leucomelas*. Para o comprimento da asa direita, *T. amaurochalinus* apresentou a menor média significativamente diferente de *T. rufiventris* e *T. leucomelas* ( $F_{2,146} = 8,46; p < 0,05$ ). Os demais dados morfológicos podem ser visualizados com detalhes no APÊNDICE 01.

Com relação ao uso do fragmento como área de nidificação, foram capturados filhotes de *T. rufiventris*, *T. amaurochalinus* e *T. leucomelas* em dezembro e janeiro de 2009. Indivíduos juvenis foram registrados em todo o decorrer do estudo, sendo que um indivíduo juvenil de *T. albicollis* foi capturado em junho, não sendo registradas capturas de juvenis de *T. subalaris*.

A presença de placas incubatórias nos espécimes foi registrada em *T. rufiventris* em meados de outubro de 2009. Foram registrados machos de *T. amaurochalinus* em atividade de corte e fêmeas com placa incubatória a partir de novembro, sendo o mesmo observado para *T. leucomelas*. O período de muda de penas dos animais capturados se estendeu de janeiro ao final de abril.

#### 4. DISCUSSÃO

A despeito de áreas de co-ocorrência de turdídeos no Estado do Paraná serem relativamente comuns, geralmente são citadas ocorrências de duas a quatro espécies sintópicas. LOPES (2009) confirmou a presença de *T. amaurochalinus*, *T. leucomelas* e *T. subalaris* na região da bacia de inundação do Rio Paraná e LOPES e ANJOS (2007) registraram, além das espécies citadas anteriormente, a presença de *T. albicollis* em uma área urbana em Londrina-PR.

Estudos mais específicos utilizando redes de ornitológicas também demonstraram que o gênero *Turdus* é comumente capturado, como em EFE *et al.* (2007), com maior abundância de *T. rufiventris*. Porém, a ordem de abundância das espécies pode variar, como observado no estudo realizado por GASPERIN e PIZO (2009), onde a segunda espécie mais abundante foi *T. amaurochalinus*, diferindo do presente estudo onde a segunda mais abundante foi *T. leucomelas*.

A maior similaridade foi observada entre as estações outono e inverno (0,93), a qual pode estar relacionada à frutificação da espécie exótica invasora *Ligustrum lucidum*, recurso muito utilizado pelas aves neste período. SCHEIBLER e MELO-JUNIOR (2003) constataram que *L. lucidum* é muito utilizado como alimento por turdídeos durante o período invernal, desta forma, postula-se que neste período as espécies estiveram mais dependentes deste recurso, convergindo em uma estrutura de comunidade semelhante entre estas estações.

A diversidade no verão foi mais elevada ( $H' = 1,32$ ) devido à presença de *Turdus subalaris*. Esta espécie, em particular, ocorreu quase exclusivamente no verão, com um único indivíduo capturado no início do outono. De acordo com ANTAS e VALLE (1987), esta espécie se reproduz no Sul, tendo como áreas de descanso invernal na borda sul da

Floresta Amazônica. ALVES (2007) sugere que exista uma falta de fidelidade nas áreas de regresso de *T. subalaris*, podendo explicar porque a espécie que foi ocorrente em 2008 durante o verão, não tenha sido capturada em 2009 na primavera, já que foi registrada visualmente em áreas próximas.

*Turdus albicollis* que apresentou Constância de 7,6% no verão e 1,6% no outono, teve relativo aumento na frequência de ocorrência durante o inverno (30,4%) passando a se tornar espécie acessória. De acordo com ALVES (2007), esta espécie mostra um deslocamento, provavelmente altitudinal, que neste estudo, pode ser em função da oferta de alimento na área de estudo. Tal fato demonstra a capacidade deste fragmento florestal na manutenção de pequenas populações desta espécie, a qual é considerada sensível a processos de fragmentação florestal (SICK, 1997; COLLAR, 2005; GASPERIN e PIZO, 2009). No presente estudo, *T. albicollis* foi mais frequente do que o descrito por LOPES e ANJOS (2007), que constataram a presença da espécie apenas no inverno para o *campus* da Universidade Estadual de Londrina (Norte do Paraná).

A espécie *T. rufiventris* manteve-se constante ao longo de todo o estudo, como esperado, já que não se trata de uma espécie migratória, como descrito por SICK (1997), COLLAR (2005) e SIGRIST (2007). A constância anual da espécie ( $C = 66,6\%$ ) lhe confere um *status* residente. LUDIVING *et al.* (1994) constataram que adultos de *Turdus merula* (Linnaeus, 1758) em um parque urbano de Budapeste (Hungria) se mantiveram ou regressam ao fragmento estudado na primavera. Nesta estação, os casais apresentam comportamento agonístico defensivo mais evidente, demonstrando um padrão de territorialidade para o gênero. Neste estudo, apesar da baixa recaptura de *T. rufiventris* no PMA, esta foi constante ao longo de duas estações (outono/primavera) evidenciando a permanência de certos indivíduos ao longo dos períodos reprodutivos e não reprodutivos.

O declínio na constância de *Turdus leucomelas* no período de primavera e verão pode estar relacionado aos fatores destacados por MAIA-GOUVÊA *et al.* (2005) e ALVES (2007) como uma forma de segregação espacial intraespecífica durante o período reprodutivo, já que o período de reprodução coincide com o descrito para o Sul do Brasil (SICK, 1997). Também neste período, foi averiguada atividade sexual dos animais em campo. COHEN e LINDELL (2004) observaram que *T. assimilis* comumente retornam com sua prole às florestas após reproduzirem-se em áreas adjacentes, o que evidencia o uso de um habitat diferenciado durante o período reprodutivo. Logo, talvez muitos indivíduos de *T. leucomelas* estejam utilizando ambientes urbanos para reprodução e retornando posteriormente para o PMA no outono e inverno para alimentação.

Diferentemente, o aumento da frequência de ocorrência de *Turdus amaurochalinus* no período da primavera pode ser entendido como uma sobreposição de populações migrantes sobre populações residentes. Tal fenômeno é citado por SICK (1997) em que nem todos os indivíduos da população migram. GONZAGA *et al.* (2000) citam a captura da espécie para a restinga de Maricá no Rio de Janeiro entre os meses de abril e julho. ALVES *et al.* (2001) *apud* ALVES (2007) citam capturas em duas épocas do ano no cerrado de Brasília, em maio e entre agosto e outubro demonstrando certa dinâmica de deslocamento da espécie, embora faltem dados sobre rotas de migração e procedência de indivíduos migrantes desta espécie.

As espécies aqui estudadas têm sido apontadas como muito semelhantes morfológicamente (SICK, 1997; SIGRIST, 2006) e funcionalmente, especialmente em relação às guildas tróficas (TOMAZ e ALVES, 2007; GASPERIN e PIZO, 2009). A princípio, esta característica poderia sugerir grande competição entre as espécies. Entretanto, como destacado anteriormente, tratam-se de espécies sintópicas, ou seja, que

compartilham habitat. As comparações de massa e tamanho de algumas estruturas corpóreas evidenciaram diferenças significativas entre as espécies observadas, principalmente as três mais abundantes. Aparentemente, estas diferenças, mesmo que sensíveis em alguns casos poderiam permitir a coexistência das espécies, sendo necessários maiores estudos para elucidar esta questão.

Comparando os dados biométricos do presente estudo com os obtidos por PIRATELLI *et al.* (2001), *T. leucomelas* do PMA apresentou média de massa corpórea 7,2% superior aqueles de outras áreas enquanto *T. amaurochalinus* apresentou massa 6,8% maior. Os dados morfométricos obtidos neste estudo, de maneira geral, foram superiores às demais variáveis obtidas por PIRATELLI *et al.* (*op cit.*) no Estado do Mato Grosso do Sul. Em um estudo realizado por ROOS *et al.* (2006), que envolveu captura de aves na Bahia e em Pernambuco, foram obtidos resultados muito inferiores para massa corpórea em relação a este estudo, onde as espécies foram superiores cerca de 17,7% para *T. amaurochalinus*. Por sua vez, em *T. leucomelas* a massa corpórea chegou a variar positivamente 22 g no presente estudo. Quando comparado com o estudo de MAGALHÃES *et al.* (2007), *T. leucomelas* apresentou média superior (13%).

Para o comprimento total, novamente as espécies neste estudo demonstraram média superior ao observado por ROOS *et al.* (2006) sendo 3,8mm superior ao tamanho total para *T. rufiventris* e 2,5mm para *T. leucomelas* e, 9,0mm para *T. amaurochalinus*. Variações na massa das espécies capturadas neste estudo, em relação aos demais trabalhos, poderiam ser em função de que o número de capturas de turdídeos no PMA foi mais concentrado no outono e inverno, período em que teoricamente os indivíduos acumulam gordura, preparando-se para o período invernal (KING, 1972; BEDNEKOFF e HOUSTON, 1994). No entanto, esta hipótese não explica a variação encontrada para

outros atributos biométricos como comprimento, de maneira que tal variação poderia ser melhor explicada pela chamada Regra de Bergmann, segundo a qual, em regiões mais frias, existe uma tendência das espécies serem ligeiramente maiores do que seus parentes em ambientes mais quentes, como uma forma de desenvolver uma menor superfície de corpo em relação ao peso (ORR, 1986), sem descartar a influência de fatores ecótipos ao longo do gradiente de distribuição.

Os demais dados, como o período de muda de penas, foram um pouco anteriores ao período observado por MAGALHÃES *et al.* (2007), com pico de atividade concentrado entre abril e junho, o que pode ser entendido como um efeito da sazonalidade sobre a muda de penas em diferentes regiões (PIRATELLI *et al.*, 2000). Estudos mais detalhados na área podem ser conduzidos focando principalmente *Turdus subalaris* que possui escassas informações sobre aspectos reprodutivos. Concomitantemente, seria interessante constatar a procedência dos espécimes de *T. albicollis* e *T. subalaris* capturados, no sentido de mapear os deslocamentos efetuados pela espécie nesta região.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A comunidade de turdídeos no PMA é dinâmica e variável e relacionada a fatores sazonais, pois as espécies variaram a constância e a abundância durante as estações amostradas. *Turdus rufiventris* foi a espécie mais constante e abundante neste estudo. *Turdus leucomelas* apresentou padrões de diminuição de sua frequência de ocorrência nas capturas na primavera, podendo indicar uma diminuição da população local, em busca de áreas específicas para a nidificação. Os padrões de ocorrência de *T. albicollis* no PMA eventualmente podem estar associados a processos de deslocamento altitudinal, fenômeno já descrito para a espécie. Por sua vez, para *T. amaurochalinus* acredita-se

que ocorra uma sobreposição de populações migrantes sobre populações residentes, sendo que a ocorrência de *T. subalaris* somente foi observada durante sua passagem migratória em períodos de veraneio.

As espécies observadas, principalmente as três mais abundantes, apesar de descritas como muito semelhantes morfológicamente, apresentaram diferenças significativas para algumas estruturas corpóreas. Isso poderia ajudar a explicar a coexistência de espécies proximamente aparentadas que compartilham guilda trófica.

Os dados biométricos das espécies foram relativamente maiores que o observado em demais locais do Brasil, evidenciando possíveis variações regionais no tamanho e massa de populações de pelo menos três espécies de *Turdus*. O período de muda de penas constatado em campo estendeu-se de janeiro a abril, e a presença de filhotes nas capturas aponta um provável início da temporada reprodutiva entre o final de setembro e início de outubro.

## **6. REFERÊNCIAS**

ALMEIDA, A.; COUTO, H. T. Z. & ALMEIDA, A. F. 2003. Diversidade beta de aves em habitats secundários da Pré-Amazônia Maranhense e interação com modelos nulos. **Ararajuba** 11 (1): 157-171.

ALVES, M. A. S. 2007. Sistemas de migrações de aves em ambientes terrestres no Brasil: exemplos, lacunas e propostas para o avanço do conhecimento. **Revista Brasileira de Ornitologia** 15 (2): 231-238.

ANDRADE, M. A. 1997. **Aves silvestres**: Minas Gerais. Belo Horizonte: Littera Maciel. 176p.

ANJOS, L. 2002. A avifauna da bacia do rio Tibagi. In: MEDRI, M.; BIACHINI, E.; SHIBATA, O. A. & PIMENTA, J. A. eds. **A bacia do rio Tibagi**. Londrina: Editora da Universidade Estadual de Londrina. p. 123-139.

ANTAS, P. T. Z. & VALLE, M. P. 1987. Dados preliminares sobre *Turdus nigriceps* no Distrito Federal. In: **Anais do II Encontro Nacional de Anilhadores de Aves**. Rio de Janeiro, Editora UFRJ. 213p.

AURICCHIO, P. 2001. Aves. In: AURICCHIO, P. & SALOMÃO, M. G. **Técnicas de Coleta e Preparação de Vertebrados**. São Paulo: Editora FAPESP. p. 127-148.

BEDNEKOFF, P. A. & HOUSTON, A. L. 1994. Optimizing fat reserves over entire winter: a dynamic model. **Oikos** **71** (1): 408-415.

CEMAVE. 1994. **Manual de anilhamento de aves silvestre**. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Renováveis. 146p.

COHEN, E. B. & LINDELL, C. A. 2004. Survival, habitat use, and movements of fledgling white-throated robins (*Turdus assimilis*) in a Costa Rican agricultural landscape. **The Auk** **121** (2): 404-414.

(CBRO) COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS [online] (2009)

**Listas das aves do Brasil.** Disponível em <<http://www.cbro.org.br>>. Acesso em: 02.05.2010.

CORDEIRO, J. 2005. Levantamento Florístico de Plantas Lenhosas e Caracterização Fitossociológica de um Remanescente de Floresta Ombrófila Mista em Guarapuava, PR.

**Dissertação de mestrado.** Curitiba, PR, Universidade Federal do Paraná.

CORDEIRO, J. & RODRIGUES, W. A. 2007. Caracterização fitossociológica de um remanescente de Floresta Ombrófila mista em Guarapuava, PR. **Revista Árvore** 31 (3): 545-554.

DAJOZ, R. 1983. **Ecologia Geral.** Rio de Janeiro, Vozes.

COLLAR, N. J. 2005. "Family Turdidae (thrushes)". In Del HOYO J.; ELLIOT, A. & CHRISTIE, D. A. eds. **Handbook of the birds of the world.** v. 10. Cuckoo-shrikes to thrushes. Barcelona: Lynx Edicions. 729p.

EFE, M. A.; OLIVEIRA, A. C.; KOCH, M.; FLÔRES, J. M. & SCHERER, S. B. 2007. Avifauna da Área de Proteção Ambiental do Ibirapuitã, Rio Grande do Sul, Brasil. **Ornithologia** 2 (1): 14-24.

GASPERIN, G. & PIZO, M. A. 2009. Frugivory and habitat use by thrushes (*Turdus* spp.) in a suburban area in south Brazil. **Urban Ecosystems** 12 (1): 425-436.

GIMENES, M. R.; LOPES, E. V.; MENDONÇA, L. B.; RIBEIRO, A. L. & ANJOS, L. 2007.

**Aves da Planície Alagável do Alto Rio Paraná.** Maringá: Editora EDUEM. 281p.

GONÇALVES, M. L. & FONTANA, C. S. 2009. Relação entre a idade e o padrão de coloração da plumagem em sabiá-laranjeira, *Turdus rufiventris* Vieillot, 1818. In: **X Salão de Iniciação Científica** – PUCRS.

GONZAGA, L. P.; CASTIGLIONI, G. D. A. & REIS, H. B. R. 2000. Avifauna das Restingas do Sudeste: Estado do Conhecimento e Potencial para Futuros Estudos. In: ESTEVES, F. A. & LACERDA, L. D. eds. **Ecologia de restingas e lagoas costeiras.** Macaé: NUPEM/UFRJ. p.151-163.

KLICKA, J.; VOELKER, B. G. & SPELLMAN, G. M. 2005. A molecular phylogenetic analysis of the “true thrushes” (Aves: Turdinae). **Molecular Phylogenetics and Evolution** **34** (3): 486-500.

KING, J. R. 1972. Adaptive periodic fat storage by birds. **International Ornithology Congress** **15** (1): 200-217.

KREBS, C. J. 1989. **Ecological methodology.** New York: Harper e Row. 654p.

LOPES, E. V. & ANJOS, L. 2007. A composição da avifauna da Universidade Estadual de Londrina, Norte do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** **23** (1): 145-156.

LOPES, E. V. 2009. Biogeografia e efeitos da fragmentação florestal sobre aves na região da Planície Alagável do Alto Rio Paraná, entre os estados de Mato Grosso do Sul e Paraná, Brasil. **Tese de Doutorado**. Maringá, PR. Universidade Estadual de Maringá.

LUDVIG, É.; TÖRÖK, J.; VANICSEK, L. & CSÖRGŐ, T. 1994. Territoriality and population regulation in urban Blackbirds (*Turdus merula* L.). **Ornis Hungarica** 4 (1): 01-08.

MAACK, R. 1981. **Geografia Física do Paraná**. Rio de Janeiro: Editora Livraria José Olímpio. 350p.

MAGALHÃES, V. S.; AZEVEDO-JÚNIOR, S. M.; LYRA-NEVES, R. M.; TELINO-JÚNIOR, W. R. & SOUZA, D. P. 2007. Biologia de aves capturadas em um fragmento de Mata Atlântica, Igarassu, Pernambuco, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** 24 (4): 950-964.

MAIA-GOUVÊA, E. R.; GOUVÊA, E. & PIRATELLI, E. A. 2005. Comunidade de aves de sub-bosque em uma área de entorno do Parque Nacional do Itatiaia, Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** 22 (4): 859-866.

ORR, R. T. 1986. **Biologia dos Vertebrados**. São Paulo: Roca.

PALISSA, A. E.; WIEDENROTH, M. & KLIMT, K. 1977. **Anleitung zum ökologischen Geländepraktikum**. Potsdam: Wissenschaftliches Zentrum der Pädagogischen Hochschule. 186p.

PIRATELLI, A.; SIQUEIRA, M. A. C. & MARCONDES-MACHADO, L. O. 2001. Reprodução e muda de penas em aves de sub-bosque na região leste de Mato do Sul. **Ararajuba 8** (2): 99-107.

PIRATELLI, A. & PEREIRA, R. M. 2002. Dieta de aves na região leste de Mato Grosso do Sul, Brasil. **Ararajuba 10** (2): 131-139.

REICHARD, S. H.; CHALKER-SCOTT, L. & BUCHANAN, S. 2001. Interactions among non-native plants and birds. In: MARZLUFF, J. M.; BOWMAN, R. & DONNELLY, R. **Avian ecology and conservation in an urbanizing world**. Dordrecht: The Netherlands. p. 179-223.

RICKLEFS, E. R. 1996. **A economia da natureza**. Rio de Janeiro, Guanabara. 469p.

RODERJAN, C. V.; MILANO, M. S. & FIRKOWSKI, C. 1991. **Plano de Manejo do Parque Municipal das Araucárias**. Guarapuava: SEMAFLO. 70p.

ROOS, A. L.; NUNES, M. F. C.; SOUSA, E. A.; SOUSA, A. E. B. A.; NASCIMENTO, J. L. X. & LACERDA, R. C. A. 2006. Avifauna da região do Lago de Sobradinho: composição, riqueza e biologia. **Ornithologia 1** (2): 135-160.

SCHEIBLER, D. R. & MELO-JUNIOR, T. A. 2003. Frugivory by birds on two exotic *Ligustrum* species (Oleaceae). **Ararajuba 11** (1): 89-91.

SICK, H. 1997. **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro, Nova Fronteira. 862p.

SIGRIST, T. 2006. **Aves do Brasil. uma visão artística**. São Paulo: Fوسفertil. 672p.

STRAUBE, F. C. 2008. Avifauna da Fazenda Barra Mansa (Arapoti, Paraná) com anotações sobre a ocupação de monoculturas de essências arbóreas. **Atualidades Ornitológicas 142** (1): 46-50.

STRAUBE, F. C.; KRUL, R. & CARRANO, E. 2005. Coletânea da avifauna da região sul do Estado do Paraná (sul do Brasil). **Atualidades ornitológicas 125**: 01-10.

STRAUBE, F. C. & BIANCONI, G. V. 2003. Sobre a grandeza e unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. **Divulgações do Museu de Ciências e Tecnologia (PUCRS) 2** (1): 52-53.

THOMAZ, E. L. & VESTENA, L. R. 2003. **Aspectos Climáticos de Guarapuava-PR**. Guarapuava: Editora Unicentro. 106p.

TOMAZ, V. C.; & ALVES, M. A. S. 2007. Estratificação vertical e dieta de *Turdus albicollis* (sabiá-de-coleira) e *Platycichla flavipes* (sabiá-una) em uma área de Mata Atlântica da Ilha Grande, RJ. In: **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**, Caxambu – MG.

VOELKER, G.; ROHWER, S.; BOWIE, R. C. K. & OUTLAW, D. C. 2007. Molecular systematics of a speciose, cosmopolitan songbird genus: Defining the limits of, and

relationships among, the *Turdus* thrushes. **Molecular Phylogenetics and Evolution** **42** (2): 422-434.

ZACA, W. 2005. Composição da Avifauna de um Fragmento Florestal de Altitude no Município de Atibaia (SP). **Acta Biológica Leopoldesiana** **27** (3): 175-182.

**APÊNDICE 01:** Tabela descritiva dos principais parâmetros morfológicos amostrados neste estudo para cinco espécies de turdídeos registrados no Parque Municipal das Araucárias.

<b>Parâmetros</b>	<b><i>T. rufiventris</i> (n=50)</b>	<b><i>T. leucomelas</i> (n=46)</b>	<b><i>T. amaurochalinus</i> (n=44)</b>	<b><i>T. albicollis</i> (n=8)</b>	<b><i>T. subalaris</i> (n=4)</b>
<b>Massa (g)</b>	72,87±4,29; 62,00-83,00	72,41±4,04; 62,90-81,00	61,31±4,43; 52,00-72,00	60,31±3,12; 56,00-65, 50	62,1±3,67; 59,10-67,30
<b>Comprimento total (mm)</b>	243,66±11,07; 212,00-270,00	237,13±10,71; 211,00-256,00	228,52±8,09; 213,00-245,00	223,75±6,98; 215,00-233,00	209,33±3,78; 205,00-212,00 (3)**
<b>Comprimento do Bico (mm)</b>	28,65±1,33; 25,10-31,47	26,55±1,55; 20,00-30,00	25,76±1,30; 23,00-28,00	26,56±1,17; 25,00-28,00	22,25±6,60; 12,38-26,00
<b>Cauda (mm)</b>	98,59±5,07; 84,63-107,00	95,32±4,59; 83,00-104,00	93,79±5,04; 82,00-105,00	86,25±6,18; 74,00-94 04	91,78±4,97; 88,27-95,03(2)**
<b>Tarso direito (mm)</b>	35,54±1,37; 32,00-38, 73	33,08±3,95; 30,70-39,00	32,23±1,39; 29,00-35,00	31,04±0,98; 29,00-32, 33	31,29±1,26; 29,84-32,90
<b>Tarso esquerdo (mm)</b>	35,40±1,44; 32,00-38, 78	32,65±1,39; 30,75-37,00	31,89±1,33; 29,00-34, 60	30,90±1,03; 29,00-32, 24	31,89±0,80; 30,93-32,89
<b>Asa direita (mm)</b>	114,68±4,26; 102,00-128,00	114,68±3,95; 105,47-121,00	111,34±4,49; 104,00-120,00	107,22±4,71; 101,00-115,76	106,82±1,17; 105,19-108,00
<b>Asa esquerda (mm)</b>	114,19±3,71; 107,12-128,00	113,57±4,40; 124,00 -106,43	111, 26±4,72; 103,00-120,00	105,24±5,47; 100,00-114,93	106,14±0,86; 105,06-107,15
<b>Comp. narina bico (mm)</b>	14,13±1,04; 12,00-16,55	12,81±0,83; 11,82-16,00	12,36±0,87; 10,42-15,00	12,52±0,96; 11,00-14,18	11,64±0,41; 11,74-12,69
<b>Largura bico/ base (mm)*</b>	7,12±0,67; 6,00-8, 11	6,99±0,66; 6,00-8,00	6,62±0,56; 6,00-8,00	6,65±0,54; 6,00-7, 21	6,69±0,25; 6,00-7,20
<b>Altura bico/base (mm)</b>	13,63± 0,85; 11,60-15,00	12,69±0,84; 11,00-14, 50	12,31±0,72; 11,00-14,00	12,94±0,68; 12,00-14,00	12,53±0,49; 11,81-13,97

(\*) Esta medida pode apresentar razoável diferença dos demais estudos, por ter sido adaptada com objetivo de torná-la mais precisa para este estudo. (\*\*) número amostral menor para esta medida em particular. (média ± DP; mínima e máxima).

## **CAPITULO II**

### **PARTILHA ECOLÓGICA ENTRE *Turdus leucomelas* VIEILLOT, 1818 E *Turdus rufiventris* VIEILLOT, 1818 (AVES: PASSERIFORMES) EM UM FRAGMENTO URBANO DE FLORESTA COM ARAUCÁRIAS, SUL DO BRASIL**

**Huilquer Francisco Vogel<sup>1(\*)</sup>, Cláudio Henrique Zawadzki<sup>2</sup> e Rafael Metri<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Mestrando em Ciências Biológicas, área de concentração em Biologia Evolutiva, Universidade Estadual do Centro-Oeste, Rua Simeão Camargo Varela de Sá, 03, CEP 85040-080, Guarapuava – PR, Brasil.

<sup>2</sup> Departamento de Biologia/Núcleo de Pesquisas em Limnologia e Ictiologia e Aquicultura, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, G90, S.18B, CEP 87020-900, Maringá – PR, Brasil.

<sup>3</sup> Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Centro-Oeste, Rua Simeão Camargo Varela de Sá, 03, CEP 85040-080, Guarapuava – PR, Brasil.

\*Autor para correspondência. email: [huilquer@hotmail.com](mailto:huilquer@hotmail.com)

**PARTILHA ECOLÓGICA ENTRE *Turdus leucomelas* VIEILLOT, 1818 E *Turdus rufiventris* VIEILLOT, 1818 (AVES: PASSERIFORMES) EM UM FRAGMENTO URBANO DE FLORESTA COM ARAUCÁRIAS, SUL DO BRASIL**

**RESUMO:** Baseado no interesse de compreender estratégias que torna possível a coexistência de duas espécies sintópicas e congênicas, este trabalho teve por objetivo investigar duas espécies relativamente semelhantes que compartilham habitat (*Turdus leucomelas* e *Turdus rufiventris*) em um fragmento urbano de floresta com araucárias. Os parâmetros amostrados foram a abundância média, estrato florestal utilizado pelas aves, ambientes florestais, aspectos morfológicos e a dieta entre as espécies. Tais parâmetros foram obtidos através de capturas com redes ornitológicas no sub-bosque, constatação da abundância através de transecções e obtenção de regurgitos. Foi possível estimar que as espécies possuem padrões similares de ocorrência nos ambientes amostrados – borda exposta, transição e interior. Existe uma sobreposição morfológica de 98,67 (índice de Bray-Curtis) sendo que um teste de variáveis canônicas ( $F_{7,88} = 25,39$ ;  $p < 0,01$ ) demonstrou uma diferença significativa para um conjunto de sete variáveis morfológicas. Apesar de existir certa semelhança entre as espécies, *T. rufiventris* apresenta maiores valores extremos e maior variação morfológica. A sobreposição de nicho trófico foi elevada ( $O_{jk} = 0,76$ ) e as espécies se apresentaram generalistas com amplitude de nicho trófico superior para *T. rufiventris*. Não é muito evidente uma exclusão competitiva baseada na alimentação, no entanto os itens consumidos divergiram quando analisados por presença/ausência, e desta forma, o mínimo de divergência morfológica e variação nos recursos consumidos podem explicar parcialmente a coexistência, já que a

segregação entre ambientes e estrato florestal ocupado não foi claramente observada, apesar de perceptível em relação ao interior e borda do fragmento florestal.

**Palavras Chave:** *Turdus*, Coexistência, Fragmento florestal urbano.

**ECOLOGICAL PARTITIONING BETWEEN *Turdus leucomelas* VIEILLOT, 1818 AND *Turdus rufiventris* VIEILLOT, 1818 (AVES: PASSERIFORMES) IN A URBAN FOREST FRAGMENT WITH ARAUCARIA, SOUTHERN BRAZIL**

**ABSTRACT:** Based on the interest to perceive strategies which make possible the coexistence of two syntopic and congeneric species, this work intended to investigate two relatively similar species that share habitat (*Turdus leucomelas* and *Turdus rufiventris*) in a urban forest fragment with araucarias. The parameters applied were average abundance, forest stratum used by birds, forest environments, morphological aspects and diet between the species. These parameters were assessed through samplings with mist nets in the understory, verification of abundance using transects and acquisition of regurgitation. The species showed similar patterns of occurrence in the surveyed environments – exposed border, transition, and inner forest. There is a morphological overlap of 98.67 (Bray-Curtis index), so that a test of canonical variables ( $F_{7.88} = 25.39$ ;  $p < 0,01$ ) pointed a significant difference for a set of seven morphological variables. Although there is certain similarity between species, *T. rufiventris* shows higher values and major morphological variation. The overlap of trophic niche was elevate ( $O_{jk} = 0.76$ ) and the species were taken as generalists with higher extent of trophic niche for *T. rufiventris*. A competitive exclusion based on feeding is not quite evident. Besides, consumed items diverged when analyzed

for presence/absence and, hence, the minimum of morphological evidence and variation on the consumed resources may partially explain the coexistence, since segregation between environments and occupied forest strata was not clearly demonstrated, despite detectable regarding interior and border of the forest fragment.

**Keywords:** *Turdus*, coexistence, urban forest fragment.

## 7. INTRODUÇÃO

A família Turdidae Rafinesque, 1815 é um grupo de aves cosmopolitas com mais de 300 espécies. Mundialmente existem estudos envolvendo *Turdus*, como GREGÓRIE *et al.* (2003) que estudaram efeitos da predação sobre *Turdus merula* Linnaeus, 1758 na França. HOGSTAD (2004) estudou estratégia de interação entre *Turdus pilaris* Linnaeus, 1758 frente à ameaça de predadores mamíferos e também BURFIELD e BROOKE (2005) que constataram o declínio de *T. torquatus* Linnaeus, 1758 frente a substituição de paisagens naturais na Grã-Bretanha. Estes estudos possuem os mais variáveis enfoques já que os turdídeos formam um grupo amplamente distribuído, de modo que cada região possui suas próprias espécies, e por se tratar de espécies abundantes em centros urbanos acabam sendo utilizadas para testar modelos experimentais.

A origem evolutiva dos turdídeos é relacionada ao “velho mundo”, de onde alcançaram as Américas através da região Neártica, migrando até a América do Sul. Alguns fósseis da Califórnia (EUA) datam de 20 milhões de anos (SICK, 1997), enquanto fósseis de espécies ainda viventes como *T. merula* e *Turdus iliacos* Linnaeus, 1766 foram encontrados ocorrendo, respectivamente, em florestas folhosas e de coníferas em áreas

temperadas de Kozarskat (Bulgária), durante o Pleistoceno, entre 11 e 1,8 milhões de anos (BOEV, 2001).

No Brasil, são registradas 13 espécies do gênero *Turdus* (CBRO, 2009), sendo que em sua maioria são aves silvícolas, podem estar representadas em uma mesma área por mais de uma espécie compartilhando *habitat*, portanto sintópicas (SICK, 1997). SIGRIST (2006) aponta este grupo como de espécies onívoras e generalistas, enquanto REICHARD *et al.* (2001) as consideram frugívoras, contribuindo para a dispersão natural de espécies vegetais nativas ou exóticas através de fragmentos de florestas urbanas e periurbanas.

*Turdus rufiventris* Vieillot, 1818 e *T. leucomelas* Vieillot, 1818, são consideradas abundantes e com ampla distribuição no Brasil. Possuem tamanhos relativamente grandes em comparação com as demais espécies sintópicas e congênicas (SICK, 1997).

Em estudos de estrutura de comunidades de aves brasileiras, estas espécies citadas anteriormente, apresentam índices elevados de abundância, como em GASPERIN e PIZO (2009) e também elevados índices de captura e recaptura através do uso de redes ornitológicas (PIRATELLI e PERREIRA, 2002). Estas espécies são consideradas onívoras com ocorrência de itens vegetais e animais em sua dieta (GASPERIN e PIZO, 2009) o que também foi encontrado para outras espécies de turdídeos (TOMAZ e ALVES, 2007).

Além da onivoria, alguns estudos demonstram que espécies deste grupo, como *T. rufiventris*, interagem através de estratégias de bandos mistos, uma forma de maximizar o sucesso na procura de alimento, apresentando alteração da altura média de forrageamento quando integra tais bandos. Isto demonstra uma plasticidade em seu comportamento de forrageio para adequar-se à estratégia e dela obter vantagens

(MACHADO, 1999). Tal plasticidade pode conferir uma vantagem adaptativa frente a processos de fragmentação florestal e extinções locais.

De qualquer maneira, a coexistência de turdídeos congêneros e de porte razoavelmente grande, de acordo com SICK (1997), deve-se explicar por mecanismos ecológicos não tão facilmente distinguíveis.

Embora os mecanismos de interação entre *T. rufiventris* e *T. leucomelas* não sejam bem conhecidos, é fato que competição e predação são fatores fundamentais na restrição de co-existência entre espécies (ROUGHGARDEN e DIAMOND, 1986). Uma resposta evolutiva na competição entre duas espécies é a divergência morfológica, comportamental ou até mesmo no uso diferenciado de recursos alimentares ou espaciais (KREBS, 1985). Embora espécies congêneras possam ser consideradas semelhantes, para MACARTHUR e LEVINS (1967) deve haver um limite máximo na similaridade morfológica, que garantirá o uso de itens ligeiramente distintos (hipótese da similaridade limitante). Esta breve distinção de recursos garantirá que na relação de espécies co-ocorrentes haja uma sobreposição de nichos, porém não total (HUTCHINSON, 1959; PIANKA, 1982), gerando certa redução na amplitude de nichos potenciais e estreitamento no nicho realizado (PIANKA, 1967). No entanto, a competição só será atuante caso ocorra sobreposição de recurso e caso este seja limitante (PUTMAM, 1996).

Acredita-se que a morfologia esteja associada com a ecologia da espécie, podendo estar correlacionada com a forma de explorar recursos alimentares, forrageamento e ocupação do ambiente (SCHOENER, 1965; HESPENHEIDE, 1973). Assim sendo, características relacionadas com alimentação deveriam exibir uma diferença mínima compatível (HUTCHINSON, 1959), e qualquer diferença em espécies simpátricas poderia

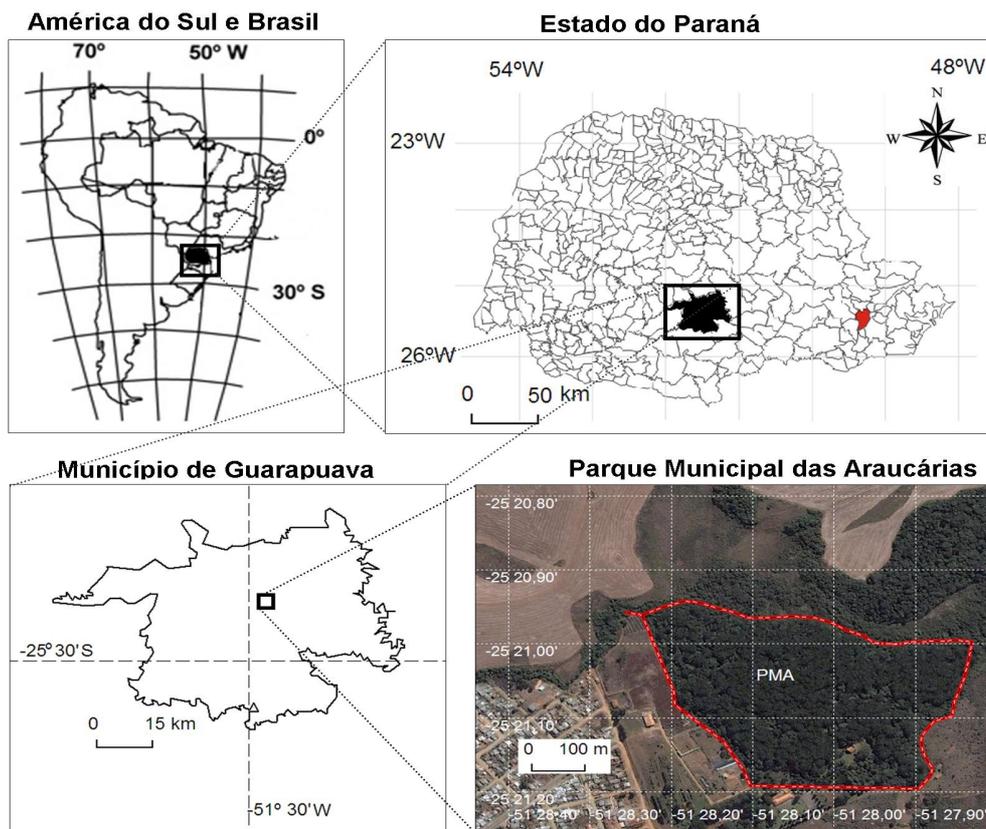
ser interpretada como consequência evolutiva de seleção favorecendo divergência de caracteres com um mínimo de divergência morfológica (LOSSOS, 2000).

Partindo de tal problemática, este trabalho limitou-se a alguns objetivos específicos, buscando: a) comparar parâmetros morfológicos entre *T. rufiventris* e *T. leucomelas* a fim de constatar o quanto as espécies são semelhantes, ou divergem em um mínimo possível; b) descrever quais mecanismos tornam possível a coexistência entre *T. rufiventris* e *T. leucomelas*, tendo como parâmetros a partilha de espaço, análise e sobreposição e composição de suas dietas, e picos de atividade, já que em muitas situações são consideradas espécies potencialmente competidoras.

## **8. MATERIAL E MÉTODOS**

**8.1 ÁREA DE ESTUDO.** O remanescente florestal estudado está localizado no Parque Municipal das Araucárias (PMA) localiza-se às margens da BR 277, no Km 343, no Município de Guarapuava, região Centro-Sul do Estado do Paraná. O remanescente estudado possui 104 ha cerca 41 ha são cobertos pela Floresta Ombrófila Mista (FOM), com altitude em torno dos 1070 m..

O remanescente de FOM (Fig. 1) encontra-se delimitado na parte norte pelo Rio Xarquinho e vegetação rala que faz transição com uma área de matriz agrícola. Ao sul e leste há áreas antropizadas dentro do PMA, e nas adjacências uma matriz urbana (CORDEIRO e RODRIGUES, 2007). Sendo que a área de estudo delimitada neste estudo possui área próxima de 20 ha.



**Figura 1** - Localização do Parque Municipal das Araucárias, Guarapuava, PR.

O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo *Cfb*, sem estação seca definida. A temperatura média do ar do mês mais quente é próxima a 20,9 °C e a média do mês mais frio em 8,4 °C. Os índices de precipitação médios apontam 93,9mm para o mês mais seco e 202,6mm para o mais chuvoso, com um mínimo de oito e máximo de 16 dias por mês de chuva (CORDEIRO e RODRIGUES, 2007).

Cinco espécies de plantas (a Araucária *Araucaria angustifolia*, a guabiroba *Campomanesia xanthocarpa*, a guaçatunga *Casearia decandra*, a pimenteira *Capsicodendron dinisii* e a fruta-do-pombo *Allophylus edulis*) apresentam juntas cerca de 64% de valor de importância (VI%) na estrutura do remanescente florestal, onde também estão presentes espécies exóticas da flora, representando 11,7% da riqueza total de

espécies arbóreas conforme o levantamento florístico efetuado por CORDEIRO e RODRIGUES (2005). Dentre espécies com potencial de dispersão zoocórica estão a uva-do-Japão *Hovenia dulcis* e o alfeneiro *Ligustrum lucidum*, sendo que esta última espécie já passa a constituir a estrutura horizontal da floresta, obtendo 29º lugar no índice de valor de importância (CORDEIRO e RODRIGUES, 2007).

**8.2 PROCEDIMENTOS E OBTENÇÃO DE DADOS.** O trabalho de campo foi realizado entre meados de Dez/2008 a Nov/2009, início do verão, com término no final da primavera. Para estudo da partilha de habitat, foram efetuadas três transecções de acordo com o proposto por BYBBI *et al.* (1993) de aproximadamente 380 m cada, contemplando três ambientes: *borda exposta* (este ambiente é a borda do fragmento, transição abrupta entre o *habitat* florestal e o ambiente aberto, sendo considerado o habitat borda exposta até cinco metros em direção ao interior da floresta); *borda transição* (parte do limite da borda exposta até 35 metros para o interior do fragmento, pois de acordo com RODRIGUES (1998) os efeitos da fragmentação são mais acentuados até 35 metros da borda). O terceiro ambiente, o *interior florestal*, contempla toda a área ao redor da transecção posterior a 35m em relação à borda, sendo que os ambientes podem ser visualizados na figura 02.

As três transecções foram efetuadas duas vezes por mês e partiram de pontos predeterminados no fragmento florestal, sendo a ordem de início sorteada e efetuada nos seguintes intervalos de tempo: 05:15-06:45 h; 07:15-08:45 h; 09:15-10:45 h; 11:15-12:45 h; 13:15-14:45 h; 15:15-16:45 h e 17:15-18:45 h. Para a determinação correta de início da transecção, foram distribuídas etiquetas de orientação ao longo do fragmento.



**Figura 02:** Ambientes amostrados: a) borda; b) borda transição e c) interior do fragmento florestal amostrado área de estudo.

Ao percorrer as transecções foram anotados somente os registros visuais de turdídeos, buscando estimar a altura em que o animal se encontrava em relação ao solo com precisão de 0,5 m e o tipo de ambiente: borda exposta, borda transição e interior.

Para amostragem da dieta e tomada de parâmetros biométricos das aves, foram realizadas capturas no sub-bosque utilizando seis redes ornitológicas, tratando-se de três redes malha 35mm e outras três 20mm, com seis metros de comprimento por três de altura dispostas entre 50 a 150cm do nível do solo. As redes estavam armadas em campo desde às 07:00 h onde permaneciam até o entardecer, quando cessava a atividade das aves por volta das 19:00 h. A frequência das armadilhagens foi de quatro amostragens mensais 12 h/campo (48 h/campo mês), com um esforço amostral calculado a partir de STRAUBE e BIANCONI (2003) de  $E = 1872 \text{ h.m}^2$  por estação ( $E = 7488 \text{ h.m}^2$  durante o ano amostral). A escolha do local de instalação das redes se deu frente a uma análise prévia em um dia anterior, escolhendo locais de maior atividade das espécies na tentativa de maximizar as capturas.

Para obtenção de regurgitos foram utilizadas aves capturadas após as 08:00 hs. Portanto, com tempo de forrageio antes do procedimento, já que logo no início do estudo foi constatado que os espécimes coletados antes deste horário não regurgitavam, aumentando assim o estresse e chance de óbito. Os indivíduos foram identificados, acondicionados em sacos de algodão, pesados, medidos, obtendo-se as seguintes medidas: comprimento da cauda, tarso esquerdo e direito, asa esquerda e direita, comprimento do bico, comprimento da narina à ponta do bico, altura do bico em relação à base, largura do bico, comprimento total da ave e massa corpórea. Tais dados foram obtidos através de paquímetro digital e balança analógica com precisão de 0,1g, sendo que os parâmetros mensuráveis unilaterais foram padronizados do lado direito das aves evitando efeitos de assimetria, e as medidas foram realizadas com base em SICK (1997); AURICCHIO (2001).

As aves foram marcadas com uma anilha metálica. Através dos dados provenientes das capturas foi possível projetar o número de capturas por intervalo de hora, como um possível pico de atividade das espécies. Para tal, foi usado o registro de 62 capturas de *T. rufiventris* e 58 de *T. leucomelas* com o objetivo de constatar uma eventual alternância de picos distintos de atividade poderia ser considerada como hipótese para coexistência.

Em seguida, as aves foram induzidas a regurgitar através da administração de tártaro emético (solução de tartarato de antimônio e potássio, 1,5% de solução/0,8 ml por 100g de peso, aquecida entre 30 e 40°C), por via oral, com uma seringa de 1 ml e um escalpe de soro (ROBINSON e HOLMES, 1982; POULIN *et al.*, 1994; MESTRE, 2002).

Os indivíduos foram colocados individualmente em um recipiente plástico com tampa de tecido de algodão para permitir a respiração, permaneciam 30 minutos e eram

libertados, tendo regurgitado ou não. Das aves capturadas antes das 08:00 hs da manhã só eram obtidos parâmetros biométricos. Sempre que possível, foi estimado o intervalo de hora em que o animal foi capturado.

Os regurgitos foram armazenados em frascos plásticos, etiquetados e refrigerados a -5°C para futura triagem. Posteriormente, as amostras foram submetidas à estufa a 60°C por 12 h, triadas, separadas em itens animais e vegetais. As sementes foram identificadas com base em uma coletânea de sementes da reserva construída a partir da flora local que apresentava frutos durante o estudo.

**8.3 ANÁLISE DOS DADOS.** Para testar a possível variação entre dados biométricos, primeiramente os parâmetros avaliados foram submetidos ao teste “*t*” de *student* entre as espécies. Uma análise de similaridade de Bray-Curtis foi efetuada com base no conjunto de médias das varias medidas obtidas, checando o nível de sobreposição morfológica. Posteriormente, todos os dados morfométricos lineares avaliados (exceto os bilaterais) em conjunto foram submetidos à uma análise multivariada de variáveis canônicas livres das de comprimento total e massa através do *software* PAST (HAMMER *et al.*, 2003), opção MANOVA/CVA sobre os dados normalizados e logaritimizados. Este teste teve por objetivo checar se no conjunto total de variáveis, houve variação de forma entre as espécies e demonstrar quais caracteres tem maior participação na variação.

Os caracteres morfológicos relacionados com o bico das espécies foram também analisados em separado posteriormente por meio de uma análise de componentes principais (ACP), principalmente por serem medidas complementares, com importância no sentido de que refletem como o organismo irá explorar o nicho alimentar.

Para checar se a ocupação dos ambientes variava por estação do ano, ou se as espécies divergiam estatisticamente na abundância média por ambiente e estação, foi realizado o teste de análise de variância (ANOVA) não paramétrica de Wilcoxon/Kruskal-Wallis. Adicionalmente a este teste, efetuou-se uma correlação pareada de Spearman relacionando a média de abundância entre as duas espécies nos ambientes amostrados em relação a cada estação.

Os dados provenientes da altura média dos registros das espécies foram analisados através de estatística descritiva, onde a escala de análise foram dados anuais, e serviram para efetuar um teste de Wilcoxon/Kruskal-Wallis, na tentativa de constatar se as espécies divergem na altura média do estrato florestal frequentado.

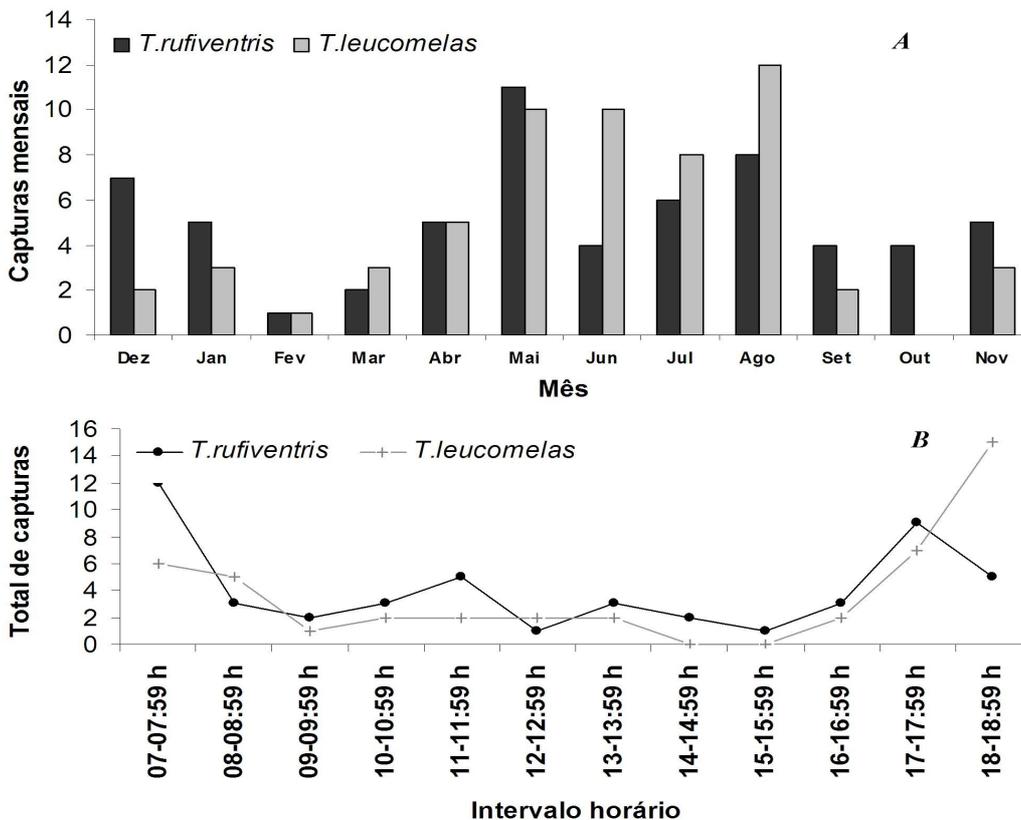
Tratando-se de recursos alimentares, com o objetivo de comparação de dietas, a amplitude de nicho foi obtida através do índice de LEVINS (1968):  $B = 1/\sum p_i^2$ , onde,  $B$  é a amplitude do nicho trófico da espécie;  $i$  é a categoria do recurso utilizado;  $p$  é proporção da categoria  $i$  utilizada por essa espécie. Para tal, foi elaborada uma matriz de recursos alimentares com base nas espécies vegetais de frutos (cada espécie como categoria) e duas categorias mais gerais: invertebrados Arthropoda e demais invertebrados como Mollusca (Gastropoda) e Anellida.

A sobreposição de nicho foi estimada baseando-se no método de PIANKA (1973). Os cálculos foram efetuados com o auxílio do software EcoSim 7.0 (GOTELLI e ENTSMINGER, 2004), utilizando-se valores de proporção de volume dos recursos alimentares consumidos pelos indivíduos analisados. Para o cálculo da similaridade trófica foi utilizado o índice simplificado de Morisita ( $C_H$ ) KREBS (1989); HORN (1966). Este índice está matematicamente relacionado ao índice de Shannon, no entanto, difere por dar maior peso à abundância (MAY, 1975). Adicionalmente foi realizada uma análise de

similaridade entre as dietas baseada na presença e/ou ausências de recursos alimentares, objetivando averiguar se quanto aos itens utilizados a dieta diferia. Para tal análise foi usado o índice de similaridade de Bray-Curtis.

## 9. RESULTADOS

Foram capturados 57 indivíduos de *T. rufiventris* (62 levando-se em consideração as recapturas). *Turdus leucomelas* apresentou 51 capturas (58 com as recapturas). A estação em que mais houve capturas de *T. rufiventris* e *T. leucomelas* foi o outono com 20 e 25 indivíduos respectivamente, sendo a primavera a estação menos abundante, com nove e quatro indivíduos capturados respectivamente, de modo que a dinâmica de capturas durante o período estudado pode ser melhor entendida na Figura 03a.



**Figura 03:** Abundância mensal (a) e picos de captura por intervalo horário (b) de *T. rufiventris* e *T. leucomelas* por intervalo de horário.

Quanto aos picos de atividades das espécies, houve um pico mais representativo observado a partir das 16 h (Fig. 03b). O único intervalo de horário em que não houve capturas foi entre 15:00 e 15:59 h para *T. rufiventris* e no intervalo de 14:00 a 14:59 h para *T. leucomelas*. Houve um pico de atividade constatado entre 07:00 e 07:59 h para *T. rufiventris*, porém não tão acentuado para *T. leucomelas*.

Ao longo do dia, existiram pequenos picos sincrônicos de atividade, com menos de cinco capturas por intervalo de hora, porém, mais concentrada próximo ao entardecer. Comparando os caracteres morfológicos avaliados entre as espécies, não houve diferença para a medida de massa entre *T. rufiventris* e *T. leucomelas* com valor de teste ( $t_{(106)} 0,31; p > 0,05$ ), com média de massa e erro padrão de  $72,8\text{g} \pm 4,3$ , com amostra de ( $n = 50$ ) para *T. rufiventris* e  $72,4\text{g} \pm 4,0$  ( $n = 46$ ) para *T. leucomelas*. No entanto, *T. rufiventris* apresentou maiores extremos ( $62_{\text{min}}$  e  $83_{\text{máx}}$ ), enquanto para *T. leucomelas* o intervalo de variação foi menor ( $62,9_{\text{min}}$  e  $81_{\text{máx}}$ ). Desta maneira o coeficiente de variação (Cv) foi de 5,90% e 5,59%, respectivamente.

Para a variável comprimento total, houve diferença significativa  $t_{(95)} = 3,45, p < 0,05$ . *Turdus rufiventris* obteve maior média de comprimento =  $243,6\text{mm} \pm 11,1$  ( $212_{\text{min}}$  e  $270\text{mm}_{\text{máx}}$ ), enquanto *T. leucomelas* teve média =  $237,1\text{mm} \pm 10,7$  ( $211_{\text{min}}$  e  $256\text{mm}_{\text{máx}}$ ), com respectivo Cv = 4,64% e 4,33%.

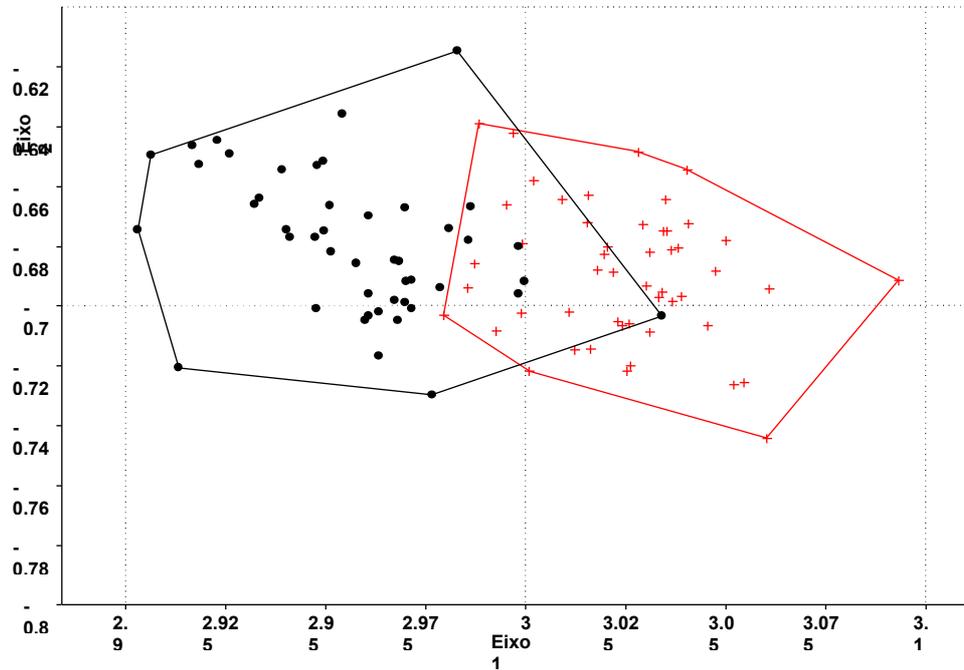
A análise do tamanho dos bicos entre as espécies também variou significativamente com  $t_{(104)} = 6,68, p < 0,05$ , sendo, novamente, a maior média atribuída a *T. rufiventris* =  $28,6\text{mm} \pm 1,3$  ( $25,1_{\text{min}}$  e  $31,5\text{mm}_{\text{máx}}$ ), diferindo de *T. leucomelas* com média =  $26,5\text{mm} \pm 1,5$  ( $20_{\text{min}}$  e  $30\text{mm}_{\text{máx}}$ ), com coeficientes de variação Cv = 4,66% e 5,87%, respectivamente. Para as médias obtidas de comprimento do tarso (direito), novamente houve saliente divergência estatística  $t_{(105)} = 8,63, p < 0,05$  com média =  $35,5\text{mm} \pm 1,4$  em

*T. rufiventris* (32,0<sub>min</sub> e 38,7mm<sub>máx</sub>),  $Cv = 3,87\%$ . Para *T. leucomelas*, os valores foram inferiores em relação à média = 33,1mm  $\pm$  3,9 (30,7<sub>min</sub> e 39mm<sub>máx</sub>),  $Cv = 4,82\%$ .

A média de tamanho de asas entre as espécies não foi significativamente diferente  $t_{(105)} = 0,37$ ;  $p > 0,05$ , tendo *T. rufiventris* a média = 114,7mm  $\pm$  4,2 (102<sub>min</sub> e 128mm<sub>máx</sub>), enquanto *T. leucomelas* = 114,7mm  $\pm$  3,9 (105<sub>min</sub> e 121mm<sub>máx</sub>) tendo  $Cv = 3,72\%$  e 3,45%, respectivamente. Finalmente, o comprimento da cauda se mostrou significativamente diferente entre as espécies  $t_{(96)} = 3,76$ ,  $p < 0,05$ , sendo a média = 98,6mm  $\pm$  5,1 (84<sub>min</sub> e 107mm<sub>máx</sub>) para *T. rufiventris* e média = 95,3mm  $\pm$  4,6 (83<sub>min</sub> e 104mm<sub>máx</sub>) para *T. leucomelas*, com  $Cv = 5,14\%$  e 4,82%, respectivamente.

A análise de sobreposição das médias de variáveis morfológicas permitiu constatar uma sobreposição morfológica de 98,67 (índice de Bray-Curtis).

O resultado da análise de variáveis canônicas demonstrou uma diferença estatística para o conjunto de caracteres avaliados ( $F_{7,88} = 25,39$ ;  $p < 0,01$ ). Houve separação entre o conjunto de variáveis em relação ao eixo 1 (Fig. 04).



**Figura 04:** Agrupamento para sete caracteres morfológicos provenientes de MANOVA/CVA. Legenda: (+) *T. rufiventris* e (●) *T. leucomelas*.

A análise de componentes principais apenas com as variáveis referentes ao bico das aves demonstrou que os três primeiros componentes principais obtidos a partir da correlação das quatro variáveis originais explicam juntos 90,9% da variação observada, sendo o componente 1 responsável por 45% do total e o componente 2 responsável por quase 24% (Tab. 01). O componente principal 1 demonstrou estar relacionado a variáveis de tamanho do bico, especialmente ao comprimento total. O componente principal 2 aparece como fortemente relacionado à largura do bico e o componente 3 à altura do bico (Tab. 01).

De maneira geral, os componentes avaliados em relação ao bico se mostraram fracamente correlacionados nas espécies estudadas. Com relação aos componentes do bico relacionados com a forma, foi constatada uma diferença morfológica apenas para o

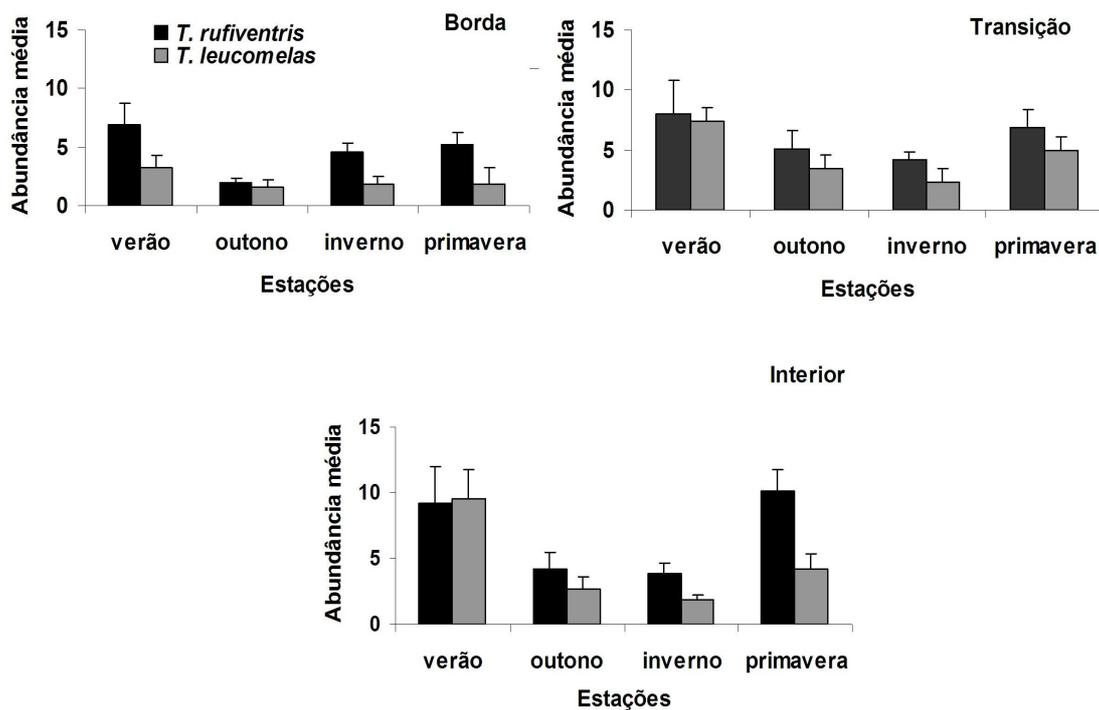
comprimento narina bico  $t_{(99)} = 9,40$ ;  $p < 0,05$ . Largura do bico na base e altura do bico em relação à base não variaram  $t_{(99)} = 2,034$   $p < 0,05$  e  $t_{(99)} = 0,13$   $p > 0,05$ .

**Tabela 01.** Análise de componentes principais (ACP) para quatro medidas obtidas a partir do bico de *T. rufiventris* e *T. leucomelas* no Parque Municipal das Araucárias, Guarapuava-PR.

	Componente 1	Componente 2	Componente 3	Componente 4
<b>Autovalor</b>	19,001	0,9553	0,7813	0,3632
<b>Porcentagem</b>	47,5	23,88	19,53	9,809
<b>Porcentagem acumulada</b>	47,5	71,39	90,92	100
<b>AUTO VETORES</b>				
<b>Comprimento total do bico</b>	<b>0,63</b>	-0,14	-0,11	-0,75
<b>Comprimento narina/ponta do bico</b>	0,57	-0,25	-0,5	0,6
<b>Largura do bico na base</b>	0,23	<b>0,96</b>	-0,17	0,04
<b>Altura do bico em relação à base</b>	0,47	0,03	<b>0,84</b>	0,27

A partir dos dados de abundância obtidos das transecções realizadas, não houve um padrão que pudesse permitir a inferência de que exista um ambiente entre – borda, transição ou interior – que possa ser mais utilizado pelas espécies entre as estações do ano, sendo que os resultados do teste de Wilcoxon/Kruskal-Wallis foram para o verão,  $X^2= 4,51$ , para o outono,  $X^2= 1,44$ , para o inverno,  $X^2= 0,22$  e para a primavera,  $X^2= 3,21$ , em todos os casos  $p > 0,05$ .

Embora a abundância média de *T. rufiventris* por ambiente e estação seja ligeiramente maior do que a de *T. leucomelas* (Fig. 05), a diferença não foi estatisticamente significativa, com valores de teste variando entre  $X^2= 0,10$   $p > 0,05$  e  $X^2= 5,06$   $p \geq 0,05$  de maneira que os resultados do teste de correlação comparada entre a abundância das espécies nos ambientes amostrados e por estação demonstraram que a abundância entre as espécies está correlacionada, variando de maneira similar entre as estações ( $r = 0,77$ ;  $p > 0,05$ ). Comparando a abundância de espécies por ambiente e estação, também não ficou claro um padrão, pois não divergiram estatisticamente.



**Figura 05:** Dinâmica de abundância média ao longo das estações entre as espécies *T. rufiventris* e *T. leucomelas* no PMA.

A análise da estratificação florestal entre as espécies a partir de 449 registros visuais de *T. rufiventris* e 287 de *T. leucomelas* permitiu inferir que as espécies ocupam um estrato florestal médio situado entre 0,0 m até 12,00 m para *T. rufiventris*, e variando de 0,0 m até 15,00 m de altura para *T. leucomelas*. Na distribuição dos dados, observa-se que entre as espécies e ambientes, os dados ajustados dentro do primeiro quartil (25%), correspondem à altura 0,0 m (exceção de *T. leucomelas* na borda florestal), o que demonstra a intensa utilização do solo por turdídeos, sendo que 75% dos dados correspondem a uma altura igual ou inferior a quatro metros (exceção de *T. leucomelas* no interior florestal), Tabela 02. Os maiores coeficientes de variação em relação ao estrato florestal freqüentado foram sempre superiores a 100% para *T. rufiventris*, e inferiores a 100% para *T. leucomelas*.

**Tabela 02:** Estatística descritiva sobre a exploração vertical do estrato florestal entre *T. rufiventris* e *T. leucomelas* no PMA.

	<i>T. rufiventris</i>			<i>T. leucomelas</i>		
	Borda	Transição	Interior	Borda	Transição	Interior
<b>Tamanho da amostra</b>	131	146	172	54	118	115
<b>Mínimo</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Máximo</b>	9,0	9,0	12,0	9,0	10,0	15,0
<b>Amplitude total</b>	9,0	9,0	12,0	9,0	10,0	15,0
<b>Mediana</b>	0,0	1,0	1,0	2,0	2,0	3,0
<b>Primeiro quartil (25%)</b>	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0
<b>Terceiro quartil (75%)</b>	2,0	4,0	4,0	4,0	4,0	6,0
<b>Média aritmética</b>	1,71	2,57	2,54	2,56	2,67	3,52
<b>Variância</b>	4,08	6,95	7,49	4,70	6,11	10,23
<b>Desvio padrão</b>	2,02	2,63	2,73	2,16	2,47	3,19
<b>Erro padrão</b>	0,17	0,21	0,20	0,29	0,22	0,29
<b>Coefficiente de variação</b>	156,90%	114,29%	114,00%	88,08%	99,93%	95,30%

Em uma comparação entre as espécies e ambientes, foi constatada uma variação interespecífica na ocupação da altura média do estrato florestal no ambiente borda, havendo certa segregação neste ambiente, obtendo valores de teste de Wilcoxon/Kruskal-Wallis:  $X^2=9,3$ ;  $p<0,05$ , com um estrato ocupado próximo de 1,7 m para *T. rufiventris* e 2,5 m para *T. leucomelas*.

De maneira semelhante, a altura média ocupada no interior florestal igualmente variou  $X^2 = 8,1$ ;  $p<0,05$ , com média de altura de 2,52 m e 3,54 m para a altura de *T. rufiventris* e *T. leucomelas*, respectivamente.

A comparação intraespecífica da estratificação demonstrou que *T. rufiventris* apresenta uma diferença no estrato médio freqüentado no ambiente borda, próximo a 1,4 m, no ambiente transição e interior, 2,4 e 2,5 m, respectivamente, com valor de teste  $X^2 = 13,6$ ;  $p>0,05$ . Não houve divergência no estrato médio ocupado para *T. leucomelas*.

Tratando-se da dieta das espécies, foi obtido um total de 26 regurgitos de *T. rufiventris* e 37 de *T. leucomelas*. A lista dos itens vegetais identificados nos regurgitos de ambas as espécies pode ser observada na Tabela 03. A amplitude de nicho encontrada foi  $B = 7,86$  para *T. rufiventris* e  $B = 6,30$  para *T. leucomelas*. *Turdus rufiventris*

apresentou 84,6% de itens vegetais, sendo 15,4% da dieta composta por recursos animais, enquanto *T. leucomelas* apresentou 83,7% de itens vegetais (frutos) na dieta e 16,3% de recursos animais (invertebrados).

Os dados alimentares demonstraram sobreposição de nicho trófico  $O_{jk} = 0,76$  com sobreposição trófica em torno de  $C_H = 0,75$ . Quanto a proporções dos itens alimentares na dieta de *T. rufiventris* e *T. leucomelas*, *Cotoneaster franketii* (Rosaceae) obteve representatividade de 23,1% e 29,7%, *Ligustrum lucidum* (Oleaceae) 0,7% e 18,9%, respectivamente, em relação ao total de itens consumidos, tanto de origem animal quanto vegetal. A análise de similaridade baseada apenas na presença e ausência de itens alimentares (Bray-Curtis) demonstrou baixa sobreposição de dieta (0,32) evidenciando que a alta sobreposição de trófica e de nicho trófico pode ser em função do consumo elevado em comum de alguns poucos itens alimentares. O apêndice 01 demonstra a proporção apenas de itens na dieta das aves.

Do total de 19 espécies vegetais amostradas na dieta, alguns itens são exclusivos para cada espécie, como *S. nigra*, *S. terebinthifolius*, *M. ilicifolia*, *B. laurina*, *M. cf. flammea*, *M. ferruginea*, *A. edulis* e *S. uniflora* para a dieta de *T. rufiventris*. Outras espécies foram consumidas somente por *T. leucomelas*, como *I. paraguariensis*, *C. decandra*, *M. grandiflora*, *M. cf. cabussu*, *C. xanthocarpa*, além de folhas e sementes de outras duas espécies não identificadas.

## **10. DISCUSSÃO**

Os dados referentes à captura dos exemplares de *T. rufiventris* e *T. leucomelas*, foram semelhantes ao estudo realizados por PIRATETELLI e PEREIRA (2002), evidenciando que realmente se tratam de espécies com taxas razoavelmente elevadas

em estudos com redes ornitológicas. Em um estudo da estrutura da comunidade de aves realizado no Rio Grande do Sul por EFE *et al.* (2007), *T. rufiventris* representou 6,4% das capturas tornando-se a segunda espécie mais representativa. Tratando-se especificamente da comunidade de turdídeos, *T. rufiventris* foi a espécie mais abundante no estudo de GASPERIN e PIZO (2009).

Os picos de captura no início da manhã e ao entardecer, observados neste estudo são similares aos citados por outros autores (GRUE *et al.*, 1981; MALLET-RODRIGUES e NORONHA, 2003). A taxa de captura das aves no período da manhã e no final da tarde pode estar relacionada com a luminosidade diminuída, uma vez que os indivíduos destas espécies não conseguem detectar as redes em campo (MALLET-RODRIGUES e NORONHA, *op. cit.*).

O pico de atividade ao final da tarde é descrito por SICK (1997) como uma “inquietação crepuscular” em busca de alimento e um abrigo seguro para estas aves passarem a noite, evidenciando desta maneira, a importância do fragmento como área de dormitório noturno das aves. Os picos de atividade podem também ser explicados por processos descritos por KROVETZ (2000), que, ao modelar mecanismos de *trade-off*, observou que durante o período não reprodutivo para a espécie *T. merula* houve um ganho de massa no alvorecer e antes do crepúsculo, como estratégia de minimizar o risco entre inanição e predação. Este fato é, novamente, semelhante ao observado no presente estudo.

A maior abundância nas capturas destas espécies, entre primavera e verão, deve-se principalmente ao uso do fragmento como sítio reprodutivo, semelhante ao observado por (LUDVIG *et al.*, 1994). No entanto o uso nos meses nas estações com menos abundância (outono e inverno) devem-se a frutificação de *Ligustrum lucidum* e

*Cotoneaster franketii*, já que seus frutos foram encontrados nos regurgitos de *T. rufiventris* e *T. leucomelas*. MONTALDO (1993) e, posteriormente, SCHEIBLER e MELO-JUNIOR (2003) constataram a intensa frugivoria de *Turdus* spp., em *Ligustrum* spp., que de acordo com BACKES e IRGANG (2004) são plantas que frutificam no Sul do Brasil entre o outono e inverno. O que também foi constatado no presente trabalho.

Cabe salientar que tais plantas são oriundas de regiões asiáticas, portanto um item alimentar descoberto recentemente pelos animais da região do presente estudo. A adaptação à frugivoria de espécies exóticas, de modo semelhante foi constatado por GASPERIN e PIZO (2009), que diagnosticaram a presença de espécies como *Morus nigra* e *Cinnamomum zeylanicum* na dieta de turdídeos. Tal fato, em áreas periurbanas, principalmente em reservas ambientais, é de particular interesse, pois as espécies ao se alimentarem nas proximidades acabam dispersando as sementes exóticas no interior de fragmentos florestais que servem como abrigo e habitat (JORDANO *et al.*, 2007; INSTITUTO HORUS, 2009).

O grau de frugivoria foi elevado para as espécies citadas neste estudo demonstrando certa tendência de *Turdus* spp. em comer frutas com frequência, tanto em áreas naturais como urbanizadas (COLLAR, 2005; GUITIÁN *et al.*, 2000).

A sobreposição de nicho trófico obtida neste estudo ( $O_{jk} = 0,76$ ), de acordo com JAKSIC *et al.* (1981), pode ser considerada alta, ou seja, valores superiores a 0,67. Entretanto, MOTTA-JUNIOR (2006), estudando uma comunidade de uma guilda de aves carnívoras, observou baixo nível de similaridade na sobreposição de nicho trófico. Sendo assim, é interessante que organismos onívoros tenham alta sobreposição de seu nicho trófico, no entanto estas comparações devem ser vistas com cautela, pois as classes de análise dos itens alimentares variam muito, sendo este método comparativo mais eficaz

em estudos que sigam os mesmos critérios de classificação de itens consumidos pelos organismos. A amplitude de nicho trófico encontrada para *T. rufiventris* foi  $B = 7,86$  e para *T. leucomelas* foi  $B = 6,30$ . Este resultado é característico de espécies com largo espectro alimentar e foram superiores ao constatado para aves florestais insetívoras obtido por MESTRE (2002). Pelo fato de turdídeos terem uma dieta mais onívora, a alta sobreposição alimentar constada neste estudo mostra que as espécies estão utilizando itens alimentares abundantes encontrados no ambiente, não gerando um padrão definido de segregação alimentar, que para PUTMAM (1996), não influenciará fortemente em um processo de exclusão competitiva.

Tratando-se da partilha de habitat, não ficou claro um padrão que permitisse inferir que as espécies ocupassem estratos florestais diferenciados. No entanto, houve uma tendência do aumento da altura média ocupada no interior em relação a borda florestal pelas espécies, de modo que *T. leucomelas* não apresenta divergência no estrato florestal freqüentado. A espécie *T. rufiventris* ocupou um estrato florestal relativamente mais baixo na borda florestal em face ao observado no interior florestal.

Dados que demonstram o aspecto vertical ocupado por *Turdus* foram estudados por DICKSON e NOBLE (1978) onde foi constatado que *T. migratorius* é uma espécie amplamente distribuída dentro da estrutura florestal, e pode ocupar desde o solo, até o dossel florestal, indicando que espécies de *Turdus* podem ter ampla faixa de ocupação vertical de habitat.

Cabe salientar que de acordo com PEARSON (1971), a estrutura da vegetação é fator fundamental na estratificação da comunidade de aves, neste sentido a densidade da vegetação interferir de alguma forma na ocupação do ambiente. Logo, a comunidade pode variar de acordo com a estrutura florestal, uma vez que os estratos sub-bosque e

dossel possuem padrões de disponibilidade de frutos e artrópodes diferenciados (PEARSON, *op. cit.*). O dossel está intimamente associado com a produção de frutos devido à maior incidência solar, enquanto o sub-bosque é caracterizado pela abundância de artrópodes ligados a decomposição do folhiço (DEVELEY e PERES, 2000).

Os mesmos autores relacionam a decomposição do folhiço com disponibilidade de presas, relacionando a exploração do solo com a busca de presas vivas, enquanto no interior florestal, provavelmente, a disponibilidade de frutos e a arquitetura do ambiente influenciem no estrato ocupado

A ocupação dos ambientes borda florestal, transição ou interior não variou significativamente. Dados semelhantes foram obtidos por HATCHWELL *et al.* (1996) que observaram que a estrutura do habitat não teve nenhum efeito significativo no sucesso reprodutivo de *T. merula*.

Quanto à comparação morfológica, embora os indivíduos sejam muito parecidos, alguns caracteres variaram, permitindo um mínimo de divergência morfológica, resultado já previsto em teoria para a coexistência (MACARTHUR e LEVINS, 1967). Para SCHOENER (1974) o tamanho e a forma do bico são relacionados frequentemente com o tipo e o tamanho da presa apanhada e variações na forma do bico estão relacionadas com técnicas de forrageamento. Variações no tamanho e na forma da asa estão associadas com o modo de exploração do ambiente (FITZPATRICK, 1985).

Neste sentido, observou-se que a variação para tamanho de bico pode permitir uma diferenciação na dieta. Esta variação, embora pequena, permite a coexistência já que o tamanho das asas não variou, refletindo em formas convergentes de ocupação e exploração do ambiente. Para PODOS (2001) a massa e tamanho do corpo igualmente evoluem como uma adaptação direta aos ambientes divergentes, e como um efeito

indireto correlacionado a adaptação do bico, já que este responde pela apropriação do recurso.

A forma do bico entre *T. rufiventris* e *T. leucomelas* possui característica semelhantes de espécies onívoras da família Tyrannidae (FITZPATRICK, 1985; SICK, 1997). De certa maneira, tal formato confere uma vantagem ecológica na exploração ambiental, pois a onívoros é citada por D'ANGELO-NETO et al. (1998) como suprimento contra flutuações ambientais.

No entanto, apesar de serem espécies semelhantes, EVANS *et al.* (2009) constataram que populações urbanas e rurais de *T. merula*, exibiram diferenças morfológicas significativas para a forma das asas, sendo que o valor e o sentido da diferenciação eram dependente do local. Deste modo, mesmo que não averiguando uma diferença significativa no tamanho das asas, esta pode variar de acordo com características ambientais.

No presente trabalho, foi observado que extremos de máximo e mínimo para as variáveis mensuradas foram maiores em *T. rufiventris*, tanto de medidas de comprimento das estruturas, quanto massa e amplitude de nicho trófico. Desta maneira, observou-se uma maior plasticidade fenotípica destes caracteres, o que, de acordo com MINER *et al.* (2005), pode ser uma provável resposta adaptativa de modo que o tipo de plasticidade (e.g. morfológica) pode conferir maiores vantagens frente a exploração de recursos ambientais.

## **11. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Apesar de muito semelhantes morfológicamente, *T. rufiventris* e *T. leucomelas* divergem em um mínimo possível, principalmente quanto às variáveis massa,

comprimento total, comprimento do bico, da cauda e tamanho de tarso. Os dados indicam que *T. rufiventris* é uma espécie mais plástica com maiores extremos em suas estruturas, o que evolutivamente acredita-se conferir vantagens adaptativas, principalmente na exploração de nicho.

Quanto à dieta, houve grande sobreposição trófica e sobreposição de nicho trófico, sendo a amplitude de nicho maior para *T. rufiventris*, devido à plasticidade fenotípica da espécie. Quanto a utilização dos recursos alimentares as espécies aparentemente consomem proporções diferenciadas em menor frequência ou consomem itens ligeiramente distintos e uma proporção elevada de alguns poucos recursos, possivelmente os mais abundantes, de modo que processos de competição interespecíficas não ficaram evidentes, provavelmente por não haver competição por recursos alimentares.

A abundância entre as espécies por estação e ambiente não variou de forma estatisticamente significativa. Considerando a estratificação florestal, esta demonstrou que existe uma tendência a ocupação de estratos florestais superiores para *T. leucomelas*, enquanto *T. rufiventris* tendeu a diminuir sua altura de forrageamento na borda e interior florestal. O horário de atividade dos animais foi muito coincidente, não diagnosticando que ocorra um padrão de segregação ecológica baseado em picos de atividade. A estimativa do tamanho populacional permitiu avaliar que as populações são muito dinâmicas e provavelmente influenciadas pela oferta sazonal de alimento, ao ponto de ter sua variação na abundância influenciada de maneira correlacionada.

Padrões de interação comportamental não foram o foco deste estudo, mas poderiam ter certa parcela na explicação da coexistência entre tais espécies congênicas.

## **12. REFERÊNCIAS**

ALMEIDA, A., COUTO, H. T. Z. & ALMEIDA, A. F. 2003. Diversidade beta de aves em habitats secundários da Pré-Amazônia Maranhense e interação com modelos nulos. **Ararajuba** **11** (1): 157-171.

AURICCHIO, P. 2001. Aves. In: AURICCHIO, P. & SALOMÃO, E. M. G. eds. **Técnicas de Coleta e Preparação de Vertebrados**. São Paulo: Editora FAPESP. p. 127-148.

BACKES, P. & IRGANG, B. E. 2004. **Árvores cultivadas no sul do Brasil**. Porto Alegre: Paisagens do Sul, 204p.

BIBBY, C. J., BURGESS, N. D. & HILL, D. A. 1993. **Bird census techniques**. London: Academic Press, 257p.

BLONDEL, J. 1991. Birds in biological isolates. In: PERRINS, C. M., LEBRETON J. D. & HIRONS, G. J. M. eds. **Birds population studies: relevance to conservation and management**. Oxford: Oxford University Press, p. 45-72.

BOEV, Z. 2001. Late pleistocene and holocene avian finds from the Vicinity of the Lakatnki R/W Station (W Bulgária). In: DELCHEV, P. S., SHANOV, A. & BENDEREV, A. **Earth and Man National Museum Associations of Environment and Cultural Heritage in Karst**. Karst: Sofia, p. 107-112.

BURFIELD, I. J. M. & BROOKE, D. E. L. 2005. The decline of the Ring Ouzel *Turdus torquatus* in Britain: evidence from bird observatory data. **Ringing & Migration** **22**: 199-204.

(CBRO) COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS [online] (2009) **Listas das aves do Brasil**. Disponível em <<http://www.cbro.org.br>>. Acesso em: 02.05.2010.

COLLAR, N. J. 2005. "Family Turdidae (thrushes)". In Del HOYO J., ELLIOT, A. & CHRISTIE, D. A. eds. **Handbook of the birds of the world**. Barcelona, Lynx Edicions. 729p.

CORDEIRO, J. & RODRIGUES, W. A. 2005. Levantamento Florístico de Plantas Exóticas do Parque Municipal das Araucárias Guarapuava PR. In: **Anais do I Simpósio Brasileiro de Espécies Exóticas Invasoras** **1** (1): 1-8.

CORDEIRO, J. & RODRIGUES, W. A. 2007. Caracterização fitossociológica de um Remanescente de floresta Ombrófila Mista em Guarapuava, PR. **Revista Árvore** **31** (3): 545-554.

DEVELEY, P. F. & PERES, C. A. 2000. Resource seasonality and the structure of mixed species bird flocks in a coastal Atlantic forest of southeastern Brazil. **Journal Tropical Ecology** **16** (1): 33-53.

D'ANGELO-NETO, S., VENTURIN, N. OLIVEIRA-FILHO, A. T. & COSTA, F. A. F. 1998. Avifauna de quatro fisionomias florestais de pequeno tamanho (5-8 ha) no *Campus* da UFPA. **Revista Brasileira de Biologia** **58** (3): 463-472.

DICKSON, J. G. & NOBLE, R. E. 1978. Vertical distribution of birds in Louisiana Bottomland hardwood forest. **The Wilson Bulletin** **90** (1): 19-30.

EFE, M. A., OLIVEIRA, A. C., KOCH, M., FLÔRES, J. M. & SCHERER, S. B. 2007. Avifauna Da Área de Proteção Ambiental do Ibirapuitã, Rio Grande do Sul, Brasil. **Ornithologia** **2** (1): 14-24.

EVANS, K. L., GASTON, K. J., SHARP, S. P., MCGOWAN, A. & HATCHWELL, B. J. S. 2009. The effect of urbanization on avian morphology and latitudinal gradients in body size. **Oikos** **118** (2): 251-259.

FITZPATRICK, J. W. 1985. Form, foraging behavior, and adaptive radiation in the Tyrannidae. **Ornithological Monographs** **36**: 447-470.

GASPERIN, G. & PIZO, M. A. 2009. Frugivory and habitat use by thrushes (*Turdus* spp.) in a suburban area in south Brazil. **Urban Ecosystems** **12**: 425-436.

GOTELLI, N. J. & ENTSMINGER, G. L. 2004. **EcoSim: Null models software for ecology. Version,7.0**. Disponível em <<http://garyentsminger.com/ecosim/index.htm>>. Acesso em 12. 12. 2009.

GREGÓRIE, A. STÉPHANE, G. DRÉANO, N. & FAIVRE, B. 2003. Nest predation in Blackbirds (*Turdus merula*) and the influence of nest characteristics. **Ornis Fennica** **80** (1): 01-10.

GRUE, C. E., BALDA, R. P., JOHNSON, C. D. 1981. Diurnal activity patterns and population estimates of breeding birds within a disturbed and undisturbed desert-scrub community. **Studies in Avian Biology** **6**: 287-291.

GUITÍAN, J., GUITÍAN, P., MUNILLA, I., BERMEJO, T., LARRINGA, A. R., NAVARRO, L. & LÓPEZ, B. 2000. **Zorzales, espinos y serbales: un estudio sobre el consumo de frutos silvestres de las aves migratorias en la costa occidental europea**. Compostela: Editora Universidade de Santiago, 292p.

HAMMER, Ø., HARPER, D. A. T. & RYAN, P. D. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. **Palaeontologia Electronica** **4**.

HATCHWELL, B. J., CHAMBERLAIN, D. E. & PERRINS, C. M. 1996. The reproductive success of Blackbirds *Turdus merula* in relation to habitat structure and choice of nest site. **Ibis** **138** (2): 256-262.

HESPENHEIDE, H. A. 1973. Ecological inferences from morphological data. **Annual review of ecology and systematics** **4** : 212-229.

HOGSTAD, O. 2004. Nest defense strategies in the Fieldfare *Turdus pilaris*: the responses on an avian and a mammalian predator. **Ardea** **92** (1): 79-84.

HORN, H. S. 1996. Measurement of “overlap” in comparative ecological studies. **The American Naturalist** **100**: 419-424.

HUTCHINSON, G. E. 1959. Homage to Santa Rosalia or Why Are There So Many Kinds of Animals. **The American Naturalist** **93** (870): 145-159.

INSTITUTO HORUS [online]. 2009. **Lista oficial das espécies invasoras do Brasil**. <http://www.institutohorus.org.br>. Acesso em: 02.06. 2009.

JAKSIC, F. M., GREENE, H. & YÁNEZ, E J. L. 1981. The guild structure of a community of predatory vertebrates in central Chile. **Oecologia** **49** (1): 21-28.

JORDANO, P., GARCIA, C., GODOY, J. A. & GARCÍA-CASTAÑO, J. L. 2007. Differential contribution of frugivores to complex seed dispersal patterns. **Proceedings of the National Academy of Sciences** **104**: 3278-3282.

KREBES, C. J. 1985. **Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance**. New York: Harper and Row, 800p.

KREBES, C. J. 1989. **Ecological methodology**. New York, Harper Collins Publishers, 654p.

KROVETZ, R. 2000. Viewing morphology as an inference process. **Artificial Intelligence** **118**: 277-294.

LEVINS, R. 1968. **Evolution in changing environments**. New Jersey: University Press, 120p.

LOSSOS, J. B. 2000. Ecological character displacement and the study of adaptation. **Proceedings of the National Academy of Sciences** **97** (8): 4106-4111

MACARTHUR, R. & LEVINS, R. 1967. The limiting similarity, convergence, and divergence of coexisting species. **The American Naturalist** **101** (921): 377-385.

MALLET-RODRIGUES, F. & NORONHA, M. L. M. 2003. Variação na taxa de captura de passeriformes em um trecho de mata atlântica de encosta, no sudeste do Brasil. **Ararajuba** **11**: (1): 111-118.

MACHADO, C. G. 1999. Composição e estrutura de bandos mistos de aves na Mata Atlântica do alto da Serra do Paranapiacaba. **Revista Brasileira de Biologia** **59** (1):75-85.

MAY, R. M. 1975. Patterns of species abundances. In: CODY, M. L. & DIAMOND, J. M. **Ecology and evolutions of communities**. Cambridge: Belknap Press. p. 81-120.

MESTRE, L. A. M. 2002. Dieta de aves insetívoras terrestres e a disponibilidade de presas em fragmentos florestais Amazônicos. **Dissertação de Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais**. Universidade Federal de São Carlos, 57p.

MINER, B. G., SULTAN, S. E., MORGAN, S. G., PADILLA, D. K. & REYLEA, R. A. 2005. Ecological consequences of phenotypic plasticity. **Ecology and Evolution** **20** (12): 685-692.

MONTALDO, N. H. 1993. Dispersión por aves y êxito reproductivo dos espécies de *Ligustrum* (Oleaceae) em um relicto de selva subtropical en la Argentina. **Revista Chilena de História Natural** **66**: 75-85.

MOTTA-JUNIOR, J. C. 2006. Relações tróficas entre cinco Strigiformes simpátricas na região central do Estado de São Paulo, Brasil. **Ararajuba** **14** (4): 359-377.

PEARSON, D. L. 1971. Vertical stratification of birds In a tropical dry Forest. **Condor** **73**: 46-55.

PIANKA, E. R. 1967. On lizard species diversity: North American flatland deserts. **Ecology** **48**: 333-351.

PIANKA, E. R. 1982, **Ecologia evolutiva**. Barcelona: Omega, 365p.

PIANKA, E. R. 1973. The structure of lizard communities. **Annual Review of Ecology and Systematics** **4**: 53-74.

PIRATELLI, A. & PEREIRA, E. R. M. 2002. Dieta de aves na região leste de Mato Grosso do Sul, Brasil. **Ararajuba** **10** (2): 131-139.

PODOS, J. 2001. Correlated evolution of morphology and vocal signal structure in Darwin's finches. **Nature** **409**: 185-188.

POULIN, B.; LEFEBVRE, G. & MCNEIL, R. 1994. Effect and efficiency of tartar emeticin determining the diet of tropical land birds. **The Condor** **96**: 98-104

PUTNAM, R. J. 1996. **Community ecology**. London: Chapman & Hall.

REICHARD, S. H.; CHALKER-SCOTT, L. & BUCHANAN, E. S. 2001. Interactions among non-native plants and birds. In: MARZLUFF, J. M.; BOWMAN, R. & DONNELLY, D. R. **Avian ecology and conservation in an urbanizing world**. Dordrecht: Kluwer Academic. p. 179-223.

ROBINSON, S. K. & HOLMES, R. T. 1982. Foraging behavior of forest birds: the relationships among search tactics, diet, and habitat structure. **Ecology** **63** (6): 1918-1931.

RODRIGUES, E. 1998. Efeito de bordas em fragmentos de floresta. **Cadernos da Biodiversidade** **1** (2):1-5.

ROUGHGARDEN, J. & DIAMOND, J. M. 1986. Overview: The role of species interactions in community ecology. In: DIAMOND, J. M. & CASE, J. **Community Ecology**. New York: Harper & Row.

SCHEIBLER, D. R., MELO-JUNIOR, T. A. 2003. Frugívora por aves em duas espécies exóticas de *Ligustrum* (Oleaceae) no Brasil. **Ararajuba 11** (1):89-91.

SCHOENER, T. W. 1974. Resource partitioning in ecological communities. **Science 185**: 27-39.

SICK, H. 1997. **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 862p.

SIGRIST, T. 2006. **Aves do Brasil. uma visão artística**. São Paulo: Editora Fosfertil, 672p.

STRAUBE, F. C. & BIANCONI, G. V. 2003. Sobre a grandeza e unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. **Divulgações do Museu de Ciências e Tecnologia 2**: 53-53.

TOMAZ, V. C. & ALVES, M. A. S. 2007. Estratificação vertical e dieta de *Turdus albicollis* (sabiá-de-coleira) e *Platycichla flavipes* (sabiá-una) em uma área de mata atlântica da Ilha Grande, RJ. In: **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, Caxambu**. p.01-03.

**Apêndice 01:** Lista de itens consumidos por *T. rufiventris* e *T. leucomelas* no PMA.

<b>Famílias</b>	<b>Espécies</b>	<b>T.r (F%)</b>	<b>T.I (F%)</b>
<b>Adoxaceae</b>	<i>Sambucus nigra</i> L.	4,5	0
<b>Anacardiaceae</b>	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	4,5	0
<b>Aquifoliaceae</b>	<i>Ilex paraguariensis</i> St. Hil.	0	6,4
<b>Berberidaceae</b>	<i>Berberis laurina</i> Billb.	4,5	0
<b>Celastraceae</b>	<i>Maytenus ilicifolia</i> Mart. Ex. Reiss	4,5	0
<b>Flaucortiaceae</b>	<i>Casaria decandra</i> Jacq.	0	6,4
<b>Lauraceae</b>	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	18,18	3,2
<b>Magnoleaceae</b>	* <i>Magnolia grandiflora</i> L.	0	6,4
<b>Melastomataceae</b>	<i>Miconia cinerascens</i> Miq.	4,5	0
<b>Melastomataceae</b>	<i>Miconia cf. cabussu</i> Hoehne	0	6,4
<b>Myrsinaceae</b>	<i>Myrsine ferruginea</i> Spr.	9,09	0
<b>Myrtaceae</b>	<i>Camponesia xanthocarpa</i> Berg	0	3,2
<b>Oleaceae</b>	* <i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	9,09	23
<b>Rosaceae</b>	* <i>Cotoneaster franketii</i> Bois	27,27	35
<b>Rutaceae</b>	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	0	3,2
<b>Sapindaceae</b>	<i>Allophylus edulis</i> (St. Hil.) Radlk	4,5	0
<b>Sapindaceae</b>	<i>Symplocos uniflora</i> Benth.	9,09	0
<b>Nid.</b>	<i>Folhas</i> sp1.	0	3,2
<b>Nid.</b>	<i>Sementes</i> sp 2.	0	3,2
<b>Total:</b>	17 famílias 19 espécies	100%	100%
<b>Itens animais na dieta</b>			
<b>Categoria</b>		<b>T.r (F%)</b>	<b>T.I (F%)</b>
Gastropoda e Oligocheta		100	83
Arthropoda		0	17
<b>Total:</b>		100%	100%
<b>Ítens de origem vegetal</b>		84,60%	83,70%
<b>Ítens de origem animal</b>		15,40%	16,30%

(\*) plantas exóticas. Nid.= plantas não identificadas.

## Anexos



**ANEXO 01:** Espécies de aves do gênero *Turdus* registrados no Parque Municipal das Araucárias (PMA).

- a) *Turdus rufiventris* (sabiá-laranjeira). Foto: Cruvinel Brandão. Disponível em:  
<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/archive/4/44/20070608233402!Turdus-rufiventris.jpg>.
- b) *Turdus leucomelas* (sabiá-barranco). Foto: Cristiano Camargo. Disponível em:  
[http://christiancamargo.com.br/aves/Sabia-barranco%20\(Turdus%20leucomelas\)/álbum](http://christiancamargo.com.br/aves/Sabia-barranco%20(Turdus%20leucomelas)/álbum)
- c) *Turdus amaurochalinus* (sabiá-póca). Foto: Dario Sanches. Disponível em:  
[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f2/SABI%C3%8-POCA\\_\(Turdus\\_amaurochalinus\)2.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f2/SABI%C3%8-POCA_(Turdus_amaurochalinus)2.jpg)
- d) *Turdus albicollis* (sabiá-coleira). Foto: Beto Ramos. Disponível em:  
<http://www.wikiaves.com.br/foto.php?f=74764&p=1&t=s&s=1533>
- e) *Turdus subalaris* (sabiá-ferreira). Foto: Gérard e Margi Moss. Disponível em:  
<http://www.mundomoss.com.br/site/wp-conten>



**Programa de Pós-Graduação em Biologia Evolutiva**

Associação Ampla entre a Universidade Estadual de Ponta Grossa (Departamento de Biologia Estrutural, Molecular e Genética) e a Universidade Estadual do Centro Oeste (Departamento de Ciências Biológicas)



**ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO Nº. 05/2010**

Ata referente à Defesa de Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Evolutiva, uma Associação Ampla entre a Universidade Estadual de Ponta Grossa e a Universidade Estadual do Centro-Oeste, pelo candidato Huilquer Francisco Vogel.

Aos 10 dias do mês de Junho de dois mil e dez, às 14:00 horas, no Auditório do Programa de Pós-Graduação em Biologia Evolutiva da Universidade Estadual do Centro-Oeste teve início a defesa de dissertação do candidato Huilquer Francisco Vogel, perante a Comissão Examinadora constituída pelos professores: Dr. Cláudio Henrique Zawadzki (Orientador Presidente), Dr<sup>a</sup>. Marcia Cziulik (Membro Titular), Dr. José Flávio Cândido Júnior (Membro Titular) e Dr. Rafael Metri (Suplente). Com o título: **Comunidade e partilha ecológica de Turdídeos (Aves, Passeriformes) em um fragmento urbano de Floresta com Araucárias em Guarapuava no sul do Brasil**. Posteriormente o candidato foi arguido pela banca, tendo respondido com conhecimento aos quesitos formulados pelos examinadores. Encerrada a arguição, procedeu-se o julgamento e a Comissão Examinadora considerou o candidato APROVADO. A Presidência ressaltou que a obtenção dos créditos de Dissertação esta condicionada ao disposto: a atual aprovação outorga do Título de Mestre em Ciências Biológicas, área de concentração em Biologia Evolutiva **com validade de sessenta dias**; o não depósito da versão definitiva de Dissertação, bem como as cópias em CD (PDF) com todas as correções feitas e atestadas pelo (a) orientador (a) neste prazo anulará toda possibilidade de outorga definitiva do Título, recebimento de Certidão e outros documentos, bem como a solicitação do Diploma. Nada mais havendo a tratar foi lavrada esta ata assinada pelos membros da Comissão Examinadora.

Guarapuava, 10 de Junho de dois mil e dez.

Observação (se necessário)

---

---

---

Alteração de Título: sim  não

Novo título: \_\_\_\_\_

Guarapuava, 10 de Junho de 2010.

Prof. Dr. Cláudio Henrique Zawadzki

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Marcia Cziulik

Prof. Dr. José Flávio Cândido Júnior

Prof. Dr. Rafael Metri

Prof. Dr. Rogério Pinella Mateus  
COORDENADOR DO MESTRADO EM BIOLOGIA EVOLUTIVA  
PORT. 485/2010-GR/UNICENTRO

Este documento não substitui o diploma.

**ANEXO 2: Ata de defesa de dissertação de mestrado Nº. 05/2010**



## PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARAPUAVA

Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Florestal  
Br 277, Km 353 – Parque Municipal das Araucárias  
CEP 85.010-200 - Guarapuava-PR - Fone: (42) 3624-2214

Guarapuava, 13 de junho de 2008.

### AUTORIZAÇÃO

A Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Florestal declara que o pós graduando em Biologia Evolutiva da Universidade Estadual do Centro Oeste – UNICENTRO, **Huilquer Francisco Vogel**, está autorizado a realizar pesquisas científicas no Parque Municipal das Araucárias no período de junho de 2008 a junho de 2009, com o tema: PARTILHA DO ESPAÇO E ALIMENTO ENTRE TURDÍDEOS EM UMA ÁREA DE FLORESTA OMBROFILA MISTA MONTANA (FOM), GUARAPUAVA/PR, bem como a captura de aves do gênero Turdus (sábias), através de armadilhas.

No entanto, o pesquisador deverá solicitar ao órgão ambiental competente (IBAMA), a autorização para a referida pesquisa científica, através do Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (Sisbio).

Após o término da pesquisa, o pesquisador deverá encaminhar uma cópia para Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Florestal.

Atenciosamente,

**Milton de Lacerda Roscira Junior**

Diretor de Departamento da Secretaria de Meio Ambiente  
e Desenvolvimento Florestal

**ANEXO 3: Autorização para pesquisa no Parque Municipal das Araucárias.**

