

Comparação da riqueza e composição de aves no interior e na borda em um fragmento de Floresta Estacional Decidual

Richness and composition of birds in a fragment Deciduous Forest during the reproductive period: comparisons between edge and interior

Lucilene Inês Jacoboski^{1,3}; Têmis Agnoletto de Oliveira²; Sandra Maria Hartz¹; Vidica Bianchi²

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Laboratório de Ecologia de Comunidades, Programa de Pós-Graduação em Ecologia. Avenida Bento Gonçalves 9500. Prédio 43422, Caixa Postal 15007, CEP 91501-970, Porto Alegre, RS.

² Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (Unijuí), Departamento de Ciências da Vida. Rua do Comércio 3000. Ijuí, RS.

³ Autor para correspondência (Author for correspondence): lucilene.jacoboski@yahoo.com.br

Resumo

A região noroeste do estado do Rio Grande do Sul é uma região vastamente agrícola, sendo que a floresta nativa desse local encontra-se extremamente reduzida e fragmentada. Considerando a importância dos fragmentos florestais para a manutenção da diversidade de espécies de aves e a escassez de estudos ornitológicos nesta região do estado foi realizado um levantamento das espécies de aves, além disso, avaliou-se a riqueza e composição de comunidades de aves entre a borda e o interior de um fragmento florestal no Instituto Regional de Desenvolvimento Rural, que compreende um dos maiores fragmentos florestais da região noroeste do estado do Rio Grande do Sul. Foram estabelecidas trilhas na borda e no interior do fragmento e nas áreas de entorno do fragmento. Cinco pontos de amostragem foram estabelecidos a cada 100 m em cada uma das trilhas e o tempo de amostragem em cada ponto foi de 20 minutos. Foram registradas 126 espécies de aves, dessas sete exclusivamente na borda, 15 no interior e 45 nas áreas de entorno do fragmento. A composição de espécies diferiu significativamente entre borda e interior de acordo com análise de variância multivariada. Conforme esses resultados algumas espécies de aves de hábitos florestais parecem ser mais afetadas pelas alterações de borda, tendo sua ocorrência restrita para o interior do fragmento, destacando assim a importância da conservação desta área para a manutenção da avifauna, especialmente pelo registro de duas espécies ameaçadas.

Palavras-chave: aves, composição, fragmentação, inventário.

Abstract

The northeastern region of the Rio Grande do Sul state is a widely agricultural region, and the native local forest is extremely reduced and fragmented. Considering the importance of forest fragments to maintain the diversity of bird species and the scarcity of ornithological studies in this region of the state a survey of bird species was conducted, in addition, we evaluated the richness and composition of bird communities between the edge and the interior of a forest fragment was performed Regional Institute of Rural Development, comprising one of the largest forest fragments of northeastern at Rio Grande do Sul state. Tracks were established at the edge and in the interior of the forest and, the surrounding areas of the fragment. Five sampling points were established every 100 m in each of the tracks and the sampling interval at each point was 20 minutes. Were recorded 126 species of birds, these seven only on the edge, 15 inside and 45 in the surrounding areas of the fragment. The composition of species differed significantly between border and interior according to the variance analysis. As these results some species that inhabit forest seem to be more affected by changes of edge, with its restricted to the interior of the fragment occurrence. Thus highlighting the importance of preserving this area for the maintenance of birdlife, especially because of the registration of two threatened species.

Keywords: birds, composition, fragmentation, inventory.

INTRODUÇÃO

As florestas nas regiões sul e sudeste do Brasil foram intensamente fragmentadas devido ao processo de expansão agrícola (Viana; Pinheiro, 1998; Anjos, 2001). Na região noroeste do estado do Rio Grande do Sul, especialmente na microrregião de Ijuí,

grande parte das áreas florestais foi perdida resultando em pequenos e esparsos fragmentos florestais que dificilmente abrangem 30 ha (Coelho, 2000). A fragmentação ameaça a existência das espécies e resulta em uma maior quantidade de borda de florestas: o efeito de borda, assim toda biodiversidade que depende de

ambientes florestais é prejudicada (Primack; Rodrigues, 2001). O efeito de borda que altera as condições originais de ambientes florestais, através da maior exposição à luz, temperaturas mais elevadas, menores índices de umidade e exposição a fatores externos antrópicos (Coelho, 2000). Considerando-se essas peculiaridades da borda de uma floresta em relação ao seu interior, são esperadas diferenças na composição de espécies de aves entre esses locais, pois muitas espécies de aves adaptadas a ambientes abertos utilizam a borda da floresta, mas não seu interior devido a uma série de mudanças bióticas e abióticas associadas à borda das florestas (Anjos, 2001; Fontana et al., 2003; Rocha et al., 2006).

As espécies de aves podem ser afetadas de diversas maneiras com a redução da cobertura florestal: os remanescentes de habitat podem não prover alimento, locais para reprodução e abrigos em quantidades suficientes para que determinadas espécies se mantenham em longo prazo (Gimenes; Anjos, 2003). Essas características prejudicam a conservação de muitas espécies de aves que são mais sensíveis às alterações do habitat levando a uma redução na diversidade regional de espécies (Crooks et al. 2004; Ribeiro et al. 2009). Por outro lado sabe-se que enquanto algumas espécies são prejudicadas pelas alterações de habitat, outras se adaptam facilmente a fragmentação do ambiente natural (Sick, 1997; Pires et al., 2006).

Além da evidente degradação do habitat florestal a microrregião de Ijuí, inserida na região noroeste do Rio Grande do Sul conta com poucas informações a cerca de suas espécies de aves, sendo os registros de Belton (1994) os únicos para esta microrregião. O conhecimento das espécies de aves é registrado somente para microrregiões vizinhas, como a região Celeiro e do Alto Uruguai localizadas ao norte do Rio Grande do Sul (Albuquerque, 1981; Mähler, 1996; Teixeira et al., 2009) e a região das Missões (Meller, 2011). Atualmente são registradas para o Rio Grande do Sul 661 espécies de aves (Bencke et al., 2010), entretanto o estudo da avifauna no estado é mais evidente em algumas regiões (e.g. campos sulinos, mata Atlântica).

O Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDER) apresenta um dos maiores fragmentos florestais dessa região do estado, assim os objetivos deste estudo foram identificar as espécies de aves do IRDER, bem como avaliar possíveis diferenças na composição e riqueza de espécies de aves entre a borda e o interior do fragmento.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo

O trabalho foi desenvolvido no Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDER) (28° 26' 30, 26' S, 54° 00' 58, 31 W), localizado no município de Augusto Pestana região noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, microrregião de Ijuí. O IRDER possui uma área total de 236,4 ha, desses, 78 ha são destinados à Área de Preservação Permanente.

O clima da região, segundo a classificação de Köppen é subtropical úmido do tipo Cfa. A temperatura média nos meses mais quentes é superior a 22°C e nos meses mais frios é inferior a 18°C e superior a 3°C. A precipitação pluviométrica média anual é de 1600 mm (Pereira et al., 2002). Durante o período de estudo a precipitação média mensal foi de 315,5 mm. A temperatura média mínima foi de 12,3°C e a média máxima de 24,5°C.

A vegetação possui a fitofisionomia de Floresta Estacional Decidual, segundo a classificação da Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul (Secretaria do Meio Ambiente, 2010) e do Inventário Florestal Contínuo do RS (Universidade Federal Santa Maria, 2003). No fragmento objeto deste estudo, verifica-se a ocorrência de algumas pequenas clareiras e formações de bambu. Entre as espécies mais comuns dentro deste, estão *Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez (canela-preta) (Lauraceae), *Matayba elaeagnoides* Radlk. (camboatá) (Sapindaceae), *Cupania vernalis* Cambess. (camboatá-vermelho) (Sapindaceae), *Allophylus edulis* (A.St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk. (chal-chal) (Sapindaceae) e

Sebastiania brasiliensis Spreng. (leiteiro) (Euphorbiaceae).

Coleta de dados

Para o levantamento das espécies de aves do IRDER foi utilizado o método de amostragem por ponto fixo (Vielliard; Silva, 1990). Foram estabelecidas trilhas de 500 m de comprimento cada, uma na porção leste do fragmento florestal do IRDER (trilha da borda - TB), distante entre 30 e 50 m da borda. A trilha do interior (TI) foi implantada distante 250 m na porção oeste do fragmento. Além disso, foram realizadas quatro trilhas nas áreas próximas ao fragmento (áreas de entorno, abrangendo áreas alagadas, banhados, capoeirões e pastagens). Essas trilhas apresentavam uma distância entre 500 m e 1.000 m do fragmento estudado. Cinco pontos fixos foram estabelecidos a cada 100 m em cada uma das trilhas, foi observado um raio fixo de 30 m e o tempo de amostragem foi de 20 minutos por ponto. Foram registradas as espécies de aves vistas ou ouvidas conforme metodologia descrita por Aleixo e Vielliard (1995) e Anjos (2007).

As observações começavam sempre em pontos diferentes. No primeiro dia iniciava no ponto um e no dia seguinte começava pelo ponto dois e assim sucessivamente até chegar ao último ponto em ambas as trilhas. Cada ponto foi amostrado cinco vezes, em diferentes faixas de horários. As observações iniciavam 30 minutos antes do nascer do sol e se estendiam até 10h 30min da manhã. Foram realizados cinco dias de observação mensalmente totalizando cerca de 105 horas de esforço amostral. A amostragem das espécies ocorreu entre os meses de setembro e dezembro de 2009. Nesta época do ano as aves estão mais ativas devido ao período reprodutivo, e segundo Volpato et al. (2009) são mais facilmente amostradas. As espécies de aves foram identificadas com o auxílio de guias de campo (De La Peña; Rumboll, 1998; Devey; Endrigo, 2004), binóculos

(8x40mm) e gravação das vocalizações para posterior identificação através de comparações no Xeno-Canto (Vellinga; Planqué, 2005).

A nomenclatura das aves segue a Lista das Aves do Brasil do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2014).

Análise dos dados

Foi calculada a frequência de ocorrência (FO%) das espécies, que determina a proporção do número de dias em que cada espécie foi observada em relação ao número total de dias do levantamento (Vielliard et al., 2010). Para avaliar possíveis diferenças significativas na riqueza de espécies entre a borda e interior do fragmento realizou-se uma análise de variância univariada (ANOVA). Já para testar se a composição da avifauna diferia entre a borda e o interior do fragmento foi realizada uma análise de variância multivariada (MANOVA), ambas através de teste de aleatorização (Pillar; Orlóci, 1996; Manly, 2008). Para todas as comparações foram efetuadas análises de todos os contrastes entre pares e como índice de dissimilaridade foi utilizada a distância euclidiana. As análises foram realizadas usando-se o programa MULTIV 2.63 (Pillar, 2006). As espécies de aves registradas nas trilhas do entorno do fragmento não foram incluídas nas análises de composição e riqueza, já que o objetivo foi avaliar a composição e riqueza da borda e do interior.

RESULTADOS

Foram registradas 126 espécies de aves pertencentes a 44 famílias (Tabela 1), o que corresponde a 19,06% do total de 661 espécies listadas por Bencke et al. (2010) para o estado do Rio Grande do Sul. As famílias mais abundantes foram Thraupidae (15 espécies) e Tyrannidae (14 espécies).

Tabela 1. Lista das espécies de aves registradas para o Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDER), com a frequência de ocorrência (FO%) na borda (BOR), interior (INT) e áreas de entorno (ENT) do fragmento.

Família/Espécies	FO%		
	BOR	INT	ENT
TINAMIDAE			
<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827)	42	24	-
<i>Crypturellus tataupa</i> (Temminck, 1815)	100	63	-
<i>Nothura maculosa</i> (Temminck, 1815)	-	-	40
ANATIDAE			
<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766)	-	-	66
<i>Cairina moschata</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	27
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	-	-	65
CRACIDAE			
<i>Penelope obscura</i> (Temminck, 1815)	-	30	-
ARDEIDAE			
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	48
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	100
<i>Ardea alba</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	68
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	-	-	100
THRESKIORNITHIDAE			
<i>Plegadis chihi</i> (Vieillot, 1817)	-	-	70
<i>Phimosus infuscatus</i> (Lichtenstein, 1823)	-	-	40
CATHARTIDAE			
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	45	100	47
ACCIPITRIDAE			
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	24	-	20
RALLIDAE			
<i>Aramides saracura</i> (Spix, 1825)	23	29	-
<i>Pardirallus nigricans</i> (Vieillot, 1819)	37	-	29
<i>Pardirallus sanguinolentus</i> (Swainson, 1837)	20	-	20
<i>Gallinula galeata</i> (Lichtenstein, 1818)	-	-	41
CHARADRIIDAE			
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	-	-	100
RECURVIROSTRIDAE			
<i>Himantopus melanurus</i> (Bonaparte, 1831)	-	-	44
JACANIDAE			
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	-	-	92
COLUMBIDAE			
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	-	-	51
<i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813)	-	-	60
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	32	87	-
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	64	-	100
<i>Leptotila verreauxi</i> (Bonaparte, 1855)	29	-	100
<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)	100	85	43
CUCULIDAE			
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	-	20	-

<i>Coccyzus melacoryphus</i> (Vieillot, 1817)	-	05	-
<i>Crotophaga ani</i> (Linnaeus, 1766)	-	-	40
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	-	-	60
TYTONIDAE			
<i>Tyto furcata</i> (Temminck, 1827)	-	-	30
STRIGIDAE			
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	-	-	24
<i>Athene cucularia</i> (Molina, 1782)	-	-	100
NYCTIBIIDAE			
<i>Nyctibius griseus</i> (Gmelin, 1789)	-	-	20
TROCHILIDAE			
<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	26	-	34
<i>Hylocharis chrysura</i> (Shaw, 1812)	-	20	-
TROGONIDAE			
<i>Trogon surrucura</i> (Vieillot, 1817)	100	100	-
PICIDAE			
<i>Picumnus nebulosus</i> (Sundevall, 1866)	58	49	-
<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)	43	15	-
<i>Veniliornis spilogaster</i> (Wagler, 1827)	-	52	-
<i>Colaptes melanochloros</i> (Gmelin, 1788)	-	78	-
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	-	-	58
<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766)	-	-	20
FALCONIDAE			
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	-	-	40
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	20	-	38
<i>Falco sparverius</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	20
PSITTACIDAE			
<i>Pyrrhura frontalis</i> (Vieillot, 1817)	94	60	60
<i>Myiopsitta monachus</i> (Boddaert, 1783)	40	20	80
<i>Amazona pretrei</i> (Temminck, 1830)	10	86	-
THAMNOPHILIDAE			
<i>Thamnophilus ruficapillus</i> (Vieillot, 1816)	45	47	-
<i>Thamnophilus caerulescens</i> (Vieillot, 1816)	100	80	15
<i>Mackenziaena leachii</i> (Such, 1825)	-	52	-
<i>Dryophila malura</i> (Temminck, 1825)	-	05	-
CONOPOPHAGIDAE			
<i>Conopophaga lineata</i> (Wied, 1831)	-	40	-
FORMICARIIDAE			
<i>Chamaeza campanisona</i> (Lichtenstein, 1823)	80	72	-
SCLERURIDAE			
<i>Sclerurus scansor</i> (Ménétrières, 1835)	10	80	-
DENDROCOLAPTIDAE			
<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818)	-	40	-
<i>Lepidocolaptes falcinellus</i> (Cabanis & Heine, 1859)	37	29	-
FURNARIIDAE			
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	-	-	100
<i>Lochmias nematura</i> (Lichtenstein, 1823)	42	23	-

<i>Heliobletus contaminatus</i> (Berlepsch, 1885)	-	24	-
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i> (Lafresnaye, 1832)	-	76	-
<i>Synallaxis ruficapilla</i> (Vieillot, 1819)	25	24	-
<i>Synallaxis spixi</i> (Sclater, 1856)	25	-	-
<i>Cranioleuca obsoleta</i> (Reichenbach, 1853)	28	-	-
TITYRIDAE			
<i>Tityra inquisitor</i> (Lichtenstein, 1823)	10	-	15
RYNCHOCYCLIDAE			
<i>Phylloscartes ventralis</i> (Temminck, 1824)	-	18	-
<i>Tolmomyias sulphurescens</i> (Spix, 1825)	-	29	-
TYRANNIDAE			
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	-	46	-
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	23	29	-
<i>Elaenia parvirostris</i> (Pelzeln, 1868)	26	30	-
<i>Serpophaga nigricans</i> (Vieillot, 1817)	-	73	-
<i>Serpophaga subcristata</i> (Vieillot, 1817)	20	41	
<i>Legatus leucophaeus</i> (Vieillot, 1818)	40	-	-
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	80	-	100
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	-	-	74
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	61	82	40
<i>Tyrannus melancholicus</i> (Vieillot, 1819)	48	-	46
<i>Tyrannus savana</i> (Vieillot, 1808)	-	-	80
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	23	-	31
<i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Muller, 1776)	38	-	20
<i>Lathrotriccus eulerei</i> (Cabanis, 1868)	82	80	-
VIREONIDAE			
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	-	39	-
<i>Vireo olivaceus</i> (Linnaeus, 1766)	32	-	-
CORVIDAE			
<i>Cyanocorax chrysops</i> (Vieillot, 1818)	18	-	-
HIRUNDINIDAE			
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	-	-	43
<i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817)	-	-	48
<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	-	-	32
TROGLODYTIDAE			
<i>Troglodytes musculus</i> (Naumann, 1823)	33	-	100
POLIOPTILIDAE			
<i>Polioptila dumicola</i> (Vieillot, 1817)	18	-	40
TURDIDAE			
<i>Turdus leucomelas</i> (Vieillot, 1818)	66	44	66
<i>Turdus rufiventris</i> (Vieillot, 1818)	66	80	80
<i>Turdus amaurochalinus</i> (Cabanis, 1850)	80	44	24
<i>Turdus albicollis</i> (Vieillot, 1818)	85	82	-
MIMIDAE			
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	-	-	82
MOTACILLIDAE			
<i>Anthus lutescens</i> (Pucheran, 1855)	-	-	85

PASSERELLIDAE			
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	82	-	100
PARULIDAE			
<i>Setophaga pitaiayumi</i> (Vieillot, 1817)	-	-	40
<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	44	-	-
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	38	40	-
<i>Myiothlypis leucoblephara</i> (Vieillot, 1817)	60	20	-
ICTERIDAE			
<i>Cacicus chrysopterus</i> (Vigors, 1825)	-	28	24
<i>Cacicus haemorrhous</i> (Linnaeus, 1766)	08	-	42
<i>Icterus pyrrhopterus</i> (Vieillot, 1766)	18	-	43
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	25	-	64
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	-	-	100
THRAUPIDAE			
<i>Saltator similis</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	-	30	42
<i>Pyrrhocomma ruficeps</i> (Strickland, 1844)	-	08	-
<i>Lanio cucullatus</i> (Statius Muller, 1776)	21	-	32
<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	40	-	82
<i>Paroaria coronata</i> (Miller, 1776)	-	-	64
<i>Pipraeidea bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	-	-	44
<i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811)	-	16	20
<i>Hemithraupis guira</i> (Linnaeus, 1766)	-	-	30
<i>Conirostrum speciosum</i> (Temminck, 1824)	20	-	-
<i>Poospiza nigrorufa</i> (d'Orbigny & Lafresnaye 1837)	20	-	40
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	-	-	100
<i>Emberizoides herbicola</i> (Vieillot, 1817)	-	-	40
<i>Embernagra platensis</i> (Gmelin, 1789)	-	-	46
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	-	-	65
<i>Sporophila caerulescens</i> (Vieillot, 1823)	-	-	40
FRINGILLIDAE			
<i>Sporagra magellanica</i> (Vieillot, 1805)	-	-	10
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	18	-	25
PASSERIDAE			
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	87

A curva de suficiência amostral demonstrou uma tendência à estabilização conforme o aumento no número de dias amostrados para as espécies de aves registradas para o IRDER

durante o período reprodutivo da avifauna (Figura 1).

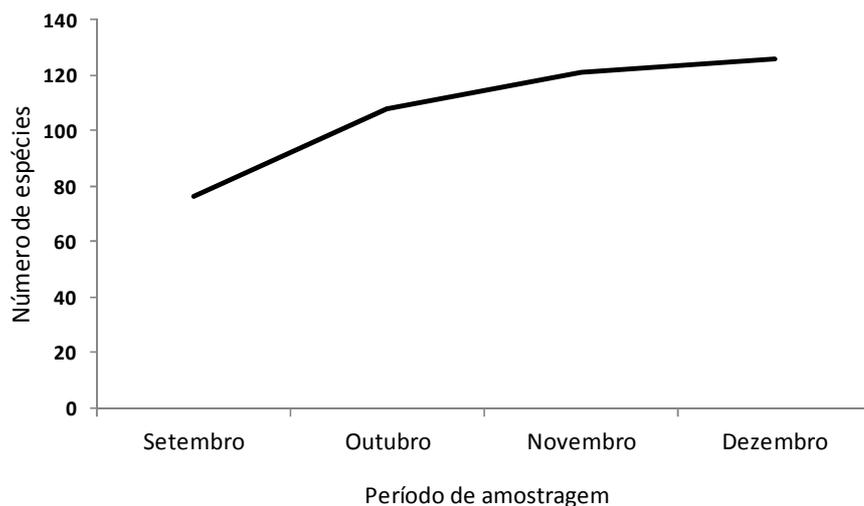


Figura 1. Curva de suficiência amostral para as espécies de aves registradas no fragmento florestal do IRDER e em sua área de entorno entre os meses de setembro e dezembro de 2009.

Analisando cada uma das trilhas amostradas no fragmento florestal observa-se que a riqueza de espécies de aves na trilha da borda foi maior com 59 espécies. Entretanto não houve diferença significativa para a riqueza de espécies entre a borda e interior do fragmento ($Q= 0.60$, $P= 0.34$). Já com relação

ao total de espécies, sete foram registradas somente na borda, enquanto na trilha do interior foram registradas 51 espécies, com 15 registros exclusivos para esta trilha e nas áreas de entorno foram registradas 80 espécies e 45 registros exclusivos.

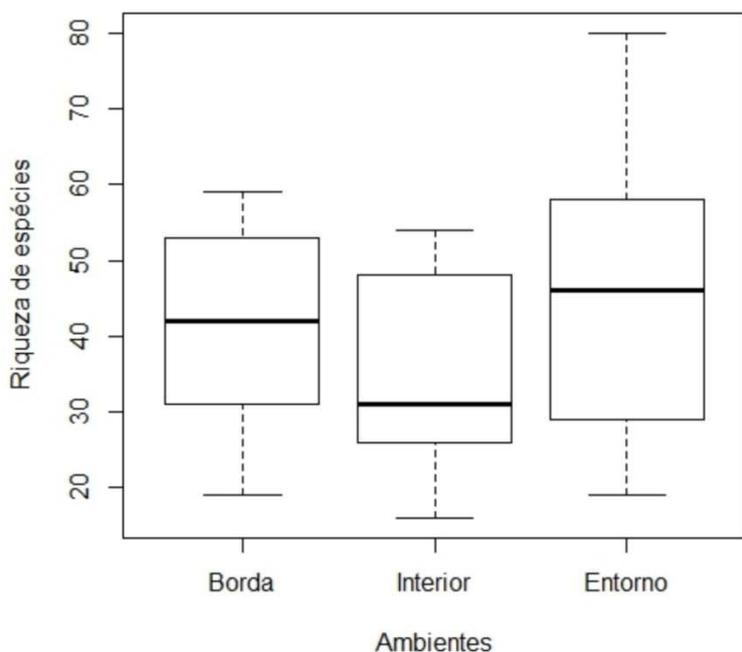


Figura 2. “Box plot” para a riqueza de espécies de aves em cada um dos ambientes amostrados no IRDER demonstrando seus valores máximo, mínimo, mediana e erro padrão.

Com relação à composição de espécies de aves do fragmento a MANOVA resultou em diferença significativa entre espécies da borda em relação ao interior do fragmento ($Q= 0.10$, $P= 0.001$).

Dezesseis espécies apresentaram máxima frequência (100%) em pelo menos um dos ambientes, como por exemplo, *B. ibis*, *E. thula*, *V. chilensis*, *Z. auriculata*, *T. caerulescens*, *F. rufus*, *P. sulphuratus*, *T. musculus*, *M. bonariensis* e *S. flaveola* (Tabela 1).

Além disso, no local foram registradas duas espécies ameaçadas de extinção no estado do Rio Grande do Sul, *Amazona pretrei* na categoria vulnerável e *Cairina moschata* na categoria em perigo (Marques et al., 2002), essa foi registrada nas áreas de entorno do fragmento.

DISCUSSÃO

A riqueza de espécies de aves registrada nesse estudo pode ser considerada expressiva, considerando o curto intervalo de tempo em que esse foi realizado e quando comparado com os resultados encontrados por Teixeira et al., (2009), que registraram 165 espécies num período de cinco anos de observações em pequenos fragmentos florestais, áreas abertas e urbanas no município de Frederico Westphalen, região do Alto Uruguai no Rio Grande do Sul. O predomínio dos tiranídeos, por exemplo, pode ser esperado em virtude de que no neotrópico os tiranídeos representam a família com maior riqueza de espécies e seus representantes possuem grande variação morfológica e comportamental que possibilita a ocupação de diferentes ambientes (Sick, 1997). Já os traupídeos tiveram um maior número de registros nas áreas de entorno do fragmento, onde predomina a vegetação herbácea e conforme Sick (1997) estes habitam áreas abertas e preferencialmente capoeirões.

A diferença significativa na composição de espécies entre as trilhas da borda e interior demonstra que algumas espécies de aves de

hábitos florestais podem ter sua ocorrência restrita para o interior do fragmento, como por exemplo, *Cranioleuca obsoleta*, *Heliobletus contaminatus* e *Syndactyla rufosuperciliata*. Além disso, o maior número de espécies com registros exclusivos para TI pode estar associado ao conjunto de alterações ocasionadas pelo efeito de borda limitando a ocorrência de algumas espécies. Entre outros fatores que podem determinar a resposta das espécies de aves à fragmentação pode-se citar a paisagem circundante, o grau de isolamento, o tamanho do fragmento, a estrutura e o grau de preservação da vegetação e a frequência de distúrbios, os quais refletem na quantidade de recursos disponíveis para as aves (Aleixo, 2001; Gimenes; Anjos, 2003). Estes fatores se combinam gerando diferentes formas de perturbação para as espécies determinando sua resposta à fragmentação (Viana; Pinheiro, 1998).

Assim as espécies de aves mais vulneráveis à extinção em fragmentos são aquelas que apresentam características como: tamanho grande, mobilidade restrita, alta especialização, forrageamento e nidificação no solo, baixa tolerância ao habitat matriz, baixa densidade e baixa taxa de sobrevivência anual (Sieving; Karr, 1997). Por exemplo, espécies registradas no IRDER e que se encaixam em algumas dessas características são *Amazona pretrei*, espécie ameaçada no estado e *Penelope obscura*, pois ambas apresentam requerimentos de dieta mais específicos e um maior tamanho (Belton, 1994; Sick, 1997).

Por outro lado, pode-se inferir que as alterações decorrentes do efeito de borda podem beneficiar a ocorrência de espécies onívoras/generalistas, ou seja, espécies que utilizam um conjunto relativamente amplo de recursos ou habitats (Colles et al., 2009). Estas podem aumentar suas populações e sua distribuição (e.g. *Pitangus sulphuratus*), pois conseguem se adaptar facilmente a ambientes alterados com o processo de fragmentação por serem hábeis em se mover entre os mesmos e por explorarem uma gama maior de habitats (Lens et al., 2002; Sekercioglu et al., 2002; Olifiers; Cerqueira, 2006). Como por

exemplo, podem-se citar algumas espécies que apresentaram 100% de frequência em pelo menos algum dos ambientes do IRDER, como *Z. auriculata*, *T. musculus*, *M. bonariensis*, *Z. capensis* e *S. flaveola*, ou seja são espécies relativamente comuns e abundantes, habitando os mais diversificados habitats (Belton, 1994; Sick, 1997).

Com relação à riqueza o fato de não haver uma diferença significativa entre as trilhas do fragmento e o maior número de espécies de aves na borda, é contrário aos resultados de Galina e Gimenes (2006) e de Anjos et al. (1997) que encontraram uma riqueza maior de espécies no interior de fragmentos. Essa diferença pode ser explicada tanto por diferenças no *pool* regional de espécies bem como pelo tamanho dos fragmentos estudados.

Os resultados deste estudo fornecem informações atuais acerca da ocorrência de espécies de aves em uma região do estado do Rio Grande do Sul pouco estudada. A borda das florestas parece afetar a ocorrência de algumas espécies, assim fragmentos muito pequenos podem limitar a permanência de muitas espécies especialmente pelo aumento do efeito de borda (Aleixo, 2001). Além disso, o registro de espécies de aves com algum grau de ameaça evidencia a importância da conservação e manutenção desse fragmento para estas populações, assim como para espécies que possam vir a utilizar o fragmento ocasionalmente em virtude de que esse provavelmente pode servir de corredor ecológico, atuando como uma fonte de conectividade entre os fragmentos próximos e favorecendo a movimentação dos organismos (Rocha et al., 2006). Aliado a isso, este fragmento é de grande importância local por ser um dos maiores da região, representando para muitas espécies de aves o único reduto florestal disponível, especialmente para aquelas espécies que dependem diretamente de ambientes florestais bem preservados.

AGRADECIMENTOS

À administração do IRDER, em especial à pessoa de César Oneide Sartori por propiciar condições para a realização do trabalho e pelo fornecimento dos dados relativos à área de estudo. À Daniela Queiroz pelo auxílio no trabalho de campo.

REFERÊNCIAS

- ALEIXO, A. 2001. Conservação da avifauna da Floresta Atlântica: efeitos da fragmentação e a importância de florestas secundárias. In: ALBUQUERQUE, J. L. B.; JÚNIOR, J. F. C.; STRAUBE, F. C.; ROOS, A. L. (Eds.). **Ornitologia e conservação – da ciência às estratégias**. Tubarão: Editora Unisul., p. 199-206.
- ALBUQUERQUE, E. P. 1981. Lista preliminar das aves observadas no Parque Estadual do Turvo, Tenente Portela, Rio Grande do Sul. Brasil. **Roessleria**, 4: 107-122.
- ALEIXO, A.; VIELLIARD J. M. E. 1995. Composição e dinâmica da avifauna da Mata de Santa Genebra, Campinas São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 12(3):493-511.
- ANJOS, L. SCHUCHMANN, K. L.; BERNDT, R. 1997. Avifaunal composition, species richness, and status in the Tibagi River Basin, Parana State, southern Brazil. **Ornithologia Neotropical**, 8:145-173.
- ANJOS, L. 2001. Comunidades de aves florestais: implicações na conservação. In: ALBUQUERQUE, J. L. B.; JÚNIOR, J. F. C.; STRAUBE, F. C.; ROOS, A. L. (Eds.). **Ornitologia e conservação – da ciência às estratégias**. Tubarão: Editora Unisul. p. 17-39.
- ANJOS, L. 2007. A eficiência do método de amostragem por pontos de escuta na avaliação da riqueza de aves. **Revista Brasileira de Ornitologia**, 15(2): 239-243.
- Belton, W. 1994. **Aves do Rio Grande do Sul: distribuição e biologia**. São Leopoldo. Ed. UNISINOS.
- BENCKE, G. A.; DIAS, R. A.; BUGONI, L.; AGNE, C. E.; FONTANA, C. S.; MAURÍCIO, G. N.; MACHADO, D. B. 2010. Revisão e atualização da Lista das aves do Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia, Série Zoologia**, 100(4): 519-556.
- COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS. **Lista das Aves do Brasil**. 2014. Disponível em: <<http://www.cbro.org.br>>. Acesso em: 23 abril 2014.

- COELHO, G. C. 2000. A floresta nativa do Noroeste do RS – Questões relevantes para conservação. **Caderno de Pesquisa Série Botânica**, 12(1):17-44.
- COLLES, A.; LIOW, L. H.; PRINZING, A. 2009. Are specialists at risk under environmental change? Neocological, paleoecological and phylogenetic approaches. **Ecology Letters**, 12: 849–863.
- CROOKS K. R.; SUAREZ, A. V.; BOLGER, D. T. Avian assemblages along a gradient of urbanization in a highly fragmented landscape. **Biological Conservation**, 115: 451–462, 2004.
- DE LA PEÑA, M. R.; RUMBOLL, M. 1998. **Birds of Southern South America and Antarctica**. New Jersey: Princeton University Press. 304 p.
- DEVELEY, P.; ENDRIGO, E. 2004. **Guia de campo: Aves da grande São Paulo**. São Paulo: Aves e Fotos Editora. 294 p.
- FONTANA, C. S.; BENCKE, G. A.; REIS, R. E. 2003. **Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: EDIPUCRS. 632 p.
- GALINA, A. B.; GIMENES, M. R. 2006. Riqueza, composição e distribuição espacial da comunidade de aves em um fragmento florestal urbano em Maringá, Norte do Estado do Paraná, Brasil. **Acta Scientiarum Biological Sciences**, 28(4):379-388.
- GIMENES, M. R.; ANJOS, L. 2003. Efeitos da fragmentação florestal sobre as comunidades de aves. **Acta Scientiarum Biological Sciences**, 25(2): 391-402.
- LENS, L. S.; VAN DONGEN, K.; NORRIS, M.; GITHIRU; MATTHYSEN, E. 2002. Avian persistence in fragmented rainforest. **Science**, 298:1236-1238.
- MÄHLER, J. K. F. 1996. Contribuição ao conhecimento da avifauna do Parque Estadual do Turvo. Rio Grande do Sul, Brasil. **Acta Biologica Leopoldensia**, 18:123-128.
- MANLY, B. J. 2008. **Métodos estatísticos multivariados: uma introdução**. Porto Alegre: Artmed Editora. 229 p.
- MARQUES, A. A. B.; FONTANA, C. S.; VÉLEZ, E.; BENCKE, G. A.; SCHNEIDER, M.; REIS, R. E. 2002. **Lista das espécies da fauna ameaçadas de extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: FZB/MCT-PUCRS/PANGAEA. 52 p.
- MELLER, D. A. 2011. **Aves da capital das Missões**. Santo Ângelo: Ediuri. 62 p.
- OLIFIERS, N.; CERQUEIRA, R. 2006. Fragmentação de habitat: Efeitos históricos e ecológicos. In: ROCHA, C. F. D.; BERGALLO, H. G.; SLUYS, M. V.; ALVES, M. A. S. (Ed.). **Biologia da Conservação: essências**. São Carlos: Rima. p. 261-279.
- PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. 2002. **Agrometeorologia: Fundamentos e aplicações práticas**. Guaíba: Agropecuária. 478 p.
- PILLAR, V. D. 2006. **MULTIV: Multivariate exploratory analysis, randomizing testing and bootstrapping resampling, users guide**, v. 2. 4. Porto Alegre : Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em: <<http://ecoqua.ecologia.ufrgs.br/arquivos/Software/Multiv/MultivManual.pdf>>. Acesso em: 25 jun.2010.
- PILLAR, V. D.; ORLÓCI, L. 1996. On randomization testing in vegetation science: multifactor comparisons of relevé groups. **Journal of vegetation Science**, 7: 585-592.
- PIRES, A. S.; FERNANDEZ, F. A. S.; BARROS, C. S. 2006. Vivendo em um mundo em pedaços: Efeitos da fragmentação florestal sobre comunidades e populações animais. In: ROCHA, C. F. D.; BERGALLO, H. G.; SLUYS, M. V.; ALVES, M. A. S. (Ed.). **Biologia da Conservação: Essências**. São Carlos: Rima. p. 231-260.
- PRIMACK, R.B.; RODRIGUES, E. 2001. **Biologia da conservação**. Londrina: Efraim Rodrigues, 328p.
- RIBEIRO, M. C.; METZGER, J. P.; MARTENSEN, A. C.; PONZONI, F. J.; HIROTA, M. M. the Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining Forest disturbed? Implications for conservation. **Biological conservation**, 142:1141-1153.
- ROCHA, C. F. D.; BERGALLO, H. G.; SLUYS, M. V.; ALVES, M. A. S. **Biologia da Conservação: Essências**. São Carlos, Rima. 2006. 582 p.
- SEKERCIOGLU, C. H.; EHRlich, P. R.; DAILY, G. C.; AYGEN, D.; GOEHRING, D.; SANDY, R. F. 2002. Disappearance of insectivorous birds from tropical forest fragments. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, 99:263-267.
- SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. **Cobertura florestal por Bacia Hidrográfica**. 2010. Disponível em : <<http://www.sema.rs.gov.br>>. Acesso em: 26 de maio de 2014.
- SICK, H. 1997. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 912 p.
- SIEVING, K. E.; KARR, J. R. 1997. Avian extinction and persistence mechanisms in lowland Panama. In: LAURANCE, W. F.; BIERREGAARD, R. O. (eds.). **Tropical forest remnants: ecology, management and**

conservation of fragmented communities. Chicago: The University of Chicago Press. p. 156-170.

TEIXEIRA, E. M.; BERNARDI, I. P.; JACOMASSA, F. A. F. 2009. Avifauna de Frederico Westphalen, Rio Grande do Sul, Brasil. **Biotemas**, 22 (4): 117-124.

TELINO-JÚNIOR, W. R.; DIAS, M. M.; JÚNIOR, S. M. A. J.; LYRA-NEVES, R. M.; LARRAZÁBAL, M. E. L. 2005. Estrutura trófica da avifauna na Reserva Estadual de Gurjaú, Zona da Mata Sul, Pernambuco, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 22(4): 962–973.

UNIVERSIDADE FEDERAL SANTA MARIA. **Inventário Florestal Contínuo do Rio Grande do Sul**. 2003. Disponível em: <<http://www.ufsm.br/ifcrs>>. Acesso em: 22 dez. 2009.

VELLINGA, W. P.; PLANQUÉ, B. (Ads.). **Xeno-Canto**. 2005. Disponível em: <<http://www.xeno-canto.org/>>. Acesso em: 10 set. 2009.

VIANA, V. M.; PINHEIRO, L. A. F. V. 1998. Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais. **Série Técnica IPEF**, 12(32): 25-42.

VIELLIARD, J. E. M.; SILVA, W. R. 1990. Nova metodologia de levantamento quantitativo da avifauna e primeiros resultados no interior do Estado de São Paulo, Brasil. In: ENCONTRO DE ANILHADORES DE AVES, 4.,1990, Recife: **Anais...**Universidade Federal do Recife, Recife. p. 117-151.

VIELLIARD, J. E. M.; ALMEIDA, M. E. C.; ANJOS, L.; SILVA, W. R. 2010. Levantamento quantitativo por pontos de escuta e o índice Pontual de Abundância (IPA). In: MATTER, S. V.; STRAUBE, F.C.; ACCORDI, I.; PIACENTINI, V.; CÂNDIDO-JR, J. F. (eds.). **Ornitologia e Conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento**. Rio de Janeiro:Technical Books. p. 47-60.

VOLPATO, G. H.; LOPES, E. V.; MENDONÇA, L. B.; BOÇON, R.; BISHEIMER, M. V.; SERAFINI, P. P.; ANJOS, L.2009. The use of the point count method for bird survey in the Atlantic forest. **Zoologia**, 26(1):74 – 78.

Recebido em 1 de junho de 2014. Aprovado em 11 de dezembro de 2014.