

ANÁLISE COMPARATIVA DA COMUNIDADE DE AVES EM ÁREAS DE MATA ATLÂNTICA NO SUL DO BRASIL

Fernanda Caminha Leal Valls^{1}, Liana Chesini Rossi¹,
Marcelo Fischer Barcellos dos Santos¹ & Maria Virginia Petry¹*

¹ *Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), Departamento de Zoologia, Laboratório de Ornitologia e Animais Marinhos. Avenida Unisinos, 950, Campus Universitário, São Leopoldo, RS, Brasil. CEP: 93022-000
E-mails: fernandaclvalls@gmail.com, lianachesainibio@gmail.com, fischeri_80@hotmail.com, vpetry@unisinos.br*

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo avaliar a estrutura da avifauna em áreas de Floresta Estacional Semidecidual no sul do Brasil. O levantamento foi realizado na região da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, entre março de 2007 e março de 2008. Foi utilizada a metodologia de pontos de escuta com raio de 25 m para levantar dados de abundância e riqueza das aves na região. Foram amostradas quatro áreas, formadas por Floresta Estacional Semidecidual: duas em mata ciliar secundária, uma área em fragmento florestal secundário e uma área caracterizada por áreas abertas e úmidas. Foram registradas 137 espécies de aves, correspondendo a aproximadamente 20% das espécies já registradas para o Rio Grande do Sul. Não houve diferença significativa entre a riqueza de espécies entre as áreas amostradas, entretanto houve diferença na composição de espécies. A área de floresta secundária apresentou uma composição de espécies distinta das demais áreas, e maior riqueza de aves de hábitos especialistas, de média sensibilidade e floresta-dependentes. As áreas de mata ciliar, por se assemelharem no grau de degradação, apresentaram composição de aves parecida, as quais muitas das espécies registradas são comuns, generalistas e bem distribuídas no estado, enquanto que a área aberta apresentou espécies associadas a ambientes abertos e/ou úmidos. O registro de espécies mais seletivas quanto à escolha de habitat como *Triclaria malachitacea*, *Piculus aurulentus*, *Carpornis cucullata* e *Euphonia chalybea* comprova que a região possui grande potencial para conservação.

Palavras-chave: conservação de aves; Floresta Estacional Semidecidual; fragmentação; heterogeneidade de habitats; mata ciliar.

ABSTRACT—COMPARATIVE ANALYSIS OF BIRD COMMUNITY IN ATLANTIC FOREST AREAS IN SOUTHERN BRAZIL

The present study aimed to evaluate the structure of the avifauna in Semideciduous Forest areas in southern Brazil. The survey was conducted in Bacia do Rio dos Sinos between March 2007 and March 2008. We used the point counts method with radius of 25 m in order to calculate the species abundance and richness in the region. Four areas of Semideciduous Forest were sampled: two in a secondary riparian forest, one area in a secondary forest fragment and one area characterized by wetlands and open areas. One hundred and thirty seven bird species were registered, which represents approximately 20% of the species found in Rio Grande do Sul. There was no significant difference between the species richness among the sampled areas, however there were differences in the species composition. The secondary forest fragment area presented a distinct species composition from the other areas, and the greatest species richness with specialized habitats, medium sensitivity and forest-dependency. The secondary riparian forest areas, due to the similarity in habitat degradation, showed similar species composition, which many of the recorded species are common, generalist and well distributed in the State, while the open area presented species associated with open and/or wetland environments. The record of many habitat sensitive species, such as *Triclaria malachitacea*, *Piculus aurulentus*, *Carpornis cucullata* and *Euphonia chalybea*, shows that the region has potential for conservation.

Keywords: bird conservation; fragmentation; habitat heterogeneity; riparian forest; Semideciduous Forest.

INTRODUÇÃO

As aves constituem um importante grupo de vertebrados na composição dos ecossistemas. São ótimas indicadoras de qualidade ambiental uma vez que a ocorrência de determinadas espécies está condicionada a fatores específicos do ambiente em que estão inseridas (Vielliard 2000, Piratelli *et al.* 2008). Estudos recentes apontam que o Brasil conta com 1901 espécies de aves (Piacentini *et al.* 2015), sendo que esta grande diversidade está associada aos diferentes ambientes que podem ser encontrados no País, desde grandes florestas como a Amazônia e a Mata Atlântica, até o Cerrado, Caatinga e áreas úmidas (Marini & Garcia 2005). A Mata Atlântica é a segunda maior floresta pluvial do continente americano e o mais importante “hotspot” da América do Sul, considerado, portanto, um dos biomas mais importantes do Brasil devido a sua alta riqueza de aves (Myers *et al.* 2000, Tabarelli *et al.* 2005). Goerck (1997) menciona 688 espécies reprodutivas, sendo 30% endêmicas, 68% são consideradas raras e aproximadamente 419 espécies ocorrem em locais ainda conservados, enquanto que estudos mais recentes apontam 1023 (Brasil 2000), 1020 (Marini & Garcia 2005) e 620 espécies de aves pertencentes a Mata Atlântica (Myers *et al.* 2000). Apesar da importância deste bioma, a Mata Atlântica é uma das áreas que mais sofreu com a fragmentação e descaracterização do habitat natural, e que constituía um importante refúgio à avifauna (Marini & Garcia 2005). Atualmente, restam menos de 12% de sua cobertura original, estimada em 1,5 milhões de Km² (Ribeiro *et al.* 2009). Áreas de Floresta Estacional pertencentes às áreas do interior da Mata Atlântica apresentam igualmente uma área reduzida com cerca de 7% (4,8 milhões de ha) (Ribeiro *et al.* 2009). Desta forma, a perda de habitat neste bioma é um fator preocupante, pois grande parte da avifauna é dependente de ambientes florestais (63%) (Goerck 1997, Martensen *et al.* 2008). A perda de áreas naturais pode levar a significativas reduções na riqueza de espécies, diminuição das populações e da variabilidade genética, além de alterações nos processos ecológicos e evolutivos (Willis 1974, Petit & Petit 2003, Laurance 2004, Laurance *et al.* 2007, Donatelli *et al.* 2007). Estes eventos devem ser considerados drásticos sobre

as comunidades de aves habitantes da Mata Atlântica, dado o grande número de espécies endêmicas e com tamanho populacional reduzido (Marini & Garcia 2005). Já foram documentadas diversas perdas de espécies de aves em muitas áreas de Mata Atlântica, sendo que, a maioria delas foi devido fundamentalmente a aspectos associados à fragmentação, à ocupação humana dos espaços naturais, à substituição de habitat por monoculturas, pastagens para o gado ou florestas comerciais e à caça predatória (Aleixo 2001, Anjos 2001, Fontana *et al.* 2003, Ribon *et al.* 2003, Antunes 2007, Volpato *et al.* 2010, Scherer-Neto & Toledo 2012).

No Rio Grande do Sul a Mata Atlântica perdeu grandes áreas de cobertura vegetal e estima-se que a área restante de Mata Atlântica seja de aproximadamente 7,9% dos 13.836.988 ha originais (Fundação SOS Mata Atlântica & INPE 2015). A região da escarpa leste do Planalto do Rio Grande do Sul, especificamente os municípios mais ao norte do Vale do Rio dos Sinos, ainda abrigam remanescentes florestais significativos encontrados nas áreas de encostas de morros e vales, como por exemplo, o Morro Ferrabraz. Poucos estudos foram realizados na região envolvendo a composição específica da avifauna. Santos & Cademartori (2007) registraram 103 espécies de aves no município de Araricá enquanto que Franz (2009) redescobriu uma população de *Mackenziaena severa* na região de Dois Irmãos. Já Brummelhaus *et al.* (2012a, 2012b) registraram 97 e 130 espécies, respectivamente, apresentando um padrão de riqueza de aves para áreas com influência antrópica. Também foram feitas listas de ocorrência de aves em municípios próximos (Voss 1979, Voss & Sander 1979).

Verifica-se, desta forma, que a região citada ainda carece de estudos concernentes a avifauna, principalmente no que diz respeito à dinâmica das espécies presentes. Portanto, espera-se que a estrutura da comunidade das aves presentes na região seja distinta devido a heterogeneidade nos habitats amostrados, e que a área de remanescente florestal possua maior riqueza de aves devido ao seu estado de conservação. Assim, o estudo teve como objetivo avaliar a composição, abundância e riqueza de aves em áreas de Floresta Estacional Semidecidual, bem como comparar as áreas amostradas a fim de se avaliar

a influência destas na comunidade de aves e, ainda, auxiliar na identificação de locais com potencial para conservação e levantar dados de aves ainda inexistentes para a região.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em áreas situadas nos municípios de Nova Hartz (29°34'S/50°54'W) e Araricá (29°36'S/50°55'W), na Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, compreendendo a região denominada de Baixo Sinos. A região do estudo encontra-se em uma área de transição entre o Planalto Sul-Rio-Grandense e a Depressão Central Gaúcha, pertencentes ao Bioma Mata Atlântica, sendo que a Floresta Estacional Semidecidual constitui a cobertura florestal original da região (IBGE 1992). Os pequenos fragmentos florestais podem ser encontrados nas porções inferiores e em pequenas propriedades rurais, geralmente circundadas por vegetação secundária associadas com atividades agrícolas e pecuárias. Assim, quatro áreas de estudo foram selecionadas de maneira a cobrir os diferentes ambientes encontrados na região: área 1 - mata ciliar secundária (vegetação esparsa) circundada por áreas abertas (campo) com presença de pequenas propriedades rurais no seu entorno, localizada no município de Araricá; área 2 - floresta secundária próxima ao Morro Ferrabraz, em estado avançado de regeneração, situada no município de Araricá. Esta área é um dos remanescentes de Floresta Atlântica mais preservados da região; área 3 - ambiente aberto composto por campos, áreas úmidas e pequenas capoeiras de vegetação nativa, também localizada em Araricá; área 4 - mata ciliar secundária, na qual é encontrada, no seu entorno, predomínio de área urbanizada além de ocorrerem atividades de agricultura e silvicultura. Esta área é localizada em Nova Hartz, sendo extremamente descaracterizada pela ação antrópica.

As amostragens foram realizadas entre março de 2007 e março de 2008, totalizando sete saídas a campo. Para o levantamento da avifauna foi utilizada a amostragem por pontos fixos, onde foram aleatorizados quatro pontos (pseudoréplicas) em cada área, distantes no mínimo 200 metros entre si, permitindo, desta forma, independência entre os

mesmos (Bibby *et al.* 2000). Cada ponto foi amostrado por 10 minutos entre o período de atividade das aves (6h até as 11h), sendo os registros realizados através da audição e visualização (com auxílio de binóculos 10x50 e 8x40) (Bibby *et al.* 2000, Vielliard 2000), utilizando raio de detecção de 25 metros do ponto do observador. Em cada ponto foram levantados dados qualitativos e quantitativos das espécies.

Uma Análise de Variância (ANOVA) de medidas repetidas com o teste de “least significant difference” (LSD) a posteriori foi utilizada para verificar a existência de diferenças na riqueza de aves em cada área. Como os resultados de riqueza podem ser influenciados por diferentes tamanhos amostrais no registro de indivíduos, foram utilizadas curvas de rarefação para se comparar a riqueza de aves entre as áreas estudadas. A curva foi construída por meio do número de espécies e abundância acumulada ao longo das atividades de campo nas áreas.

A frequência de ocorrência (FO) foi calculada pela razão entre o número de constatações de cada espécie nas áreas e o número total de levantamentos ($n=7$), sendo que este cálculo tem como objetivo avaliar a regularidade com que uma espécie é encontrada em uma determinada área (Aleixo & Vielliard 1995). O índice pontual de abundância (IPA), que consiste na razão entre o número total de indivíduos de cada espécie e o número total de amostras (Bibby *et al.* 2000), foi calculado para cada área amostrada com o intuito de se comparar a abundância das espécies de aves em cada área. Também foi calculado o índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') entre as áreas. Indivíduos sobrevoantes (bandos e casais) não foram incluídos nas análises de abundância, sendo considerados apenas qualitativamente, enquanto que as demais espécies foram consideradas pelos contatos e tiveram suas abundâncias contabilizadas.

Foi utilizada uma análise Multivariada de Variância Permutacional (PERMANOVA) para se avaliar a existência de diferenças significativas na composição de espécies entre as áreas amostradas e uma análise de similaridade para se comparar as quatro áreas estudadas utilizando-se o índice de Morisita.

As espécies foram classificadas em dois atributos: habitat de ocupação e grau de sensibilidade, conforme revisão bibliográfica. Cada espécie foi

classificada de acordo com sua capacidade em utilizar diferentes habitats ou de ser restrita a floresta em: (1) espécies floresta-dependentes (dependentes do interior da floresta); (2) espécies floresta-generalistas (capazes de sobreviver em áreas de borda e diferentes formações florestais) (Sick 1997, Zurita *et al.* 2006, Volpato *et al.* 2010). O grau de sensibilidade para alterações no habitat foi caracterizado em: (1) alta sensibilidade, (2) média sensibilidade e (3) baixa sensibilidade (Stotz *et al.* 1996). Esta classificação refere-se à probabilidade de desaparecimento da espécie, onde quanto maior for o nível de sensibilidade da espécie, maior a probabilidade de seu desaparecimento em áreas degradadas, sendo elas pela perda ou fragmentação do habitat.

Para verificar a existência de diferenças significativas entre os atributos de habitat e o grau de sensibilidade e a riqueza de espécies em cada área foi utilizada uma PERMANOVA, seguida de Ordenações de Escalonamento Multidimensional não-métrico (NMDS) através da medida de distância de Bray Curtis determinada pelo “stress”. O teste não-métrico (NMDS) foi calculado através do software R ver. 3.2.3 (R Core Team 2015), para o restante das análises foi utilizado o software PAST 3.08 (Hammer *et al.* 2001) e considerado nível de significância $p < 0,05$.

A ordem sistemática para a classificação das espécies foi adotada de acordo com Piacentini *et al.* (2015), enquanto que as espécies endêmicas de Mata Atlântica e ameaçadas de extinção no Rio Grande do Sul seguem Fontana *et al.* (2003) e as ameaçadas em nível mundial seguem a IUCN (2015).

RESULTADOS

Foram registradas 137 espécies de aves nas áreas amostradas, correspondendo a aproximadamente 20% das espécies registradas para o Rio Grande do Sul (Tabela 1), sendo que 14,5% ($n=24$) são endêmicas de Mata Atlântica. A área 2 (floresta secundária) apresentou maior riqueza específica com 87 espécies registradas, seguida pela área 3 (ambiente aberto) (76 espécies), área 4 (mata ciliar secundária) (69 espécies) e área 1 (mata ciliar secundária) (64 espécies), porém essas diferenças não foram significativas ($F_{1,24}=1,014$, $p=0,404$). A curva de rarefação utilizada para comparar

a riqueza de espécies em relação ao número de indivíduos registrados (Figura 1) mostra que a área 2 foi o local que apresentou a maior riqueza de espécies de aves.

As áreas amostradas apresentaram grande proporção de espécies com frequências de ocorrência acima de 70% ($n=49$), correspondendo a 36% da avifauna registrada, e que podem ser consideradas comuns na região (Tabela 1). Quarenta espécies foram consideradas frequentes nas áreas amostradas (50% - 60%), sendo que a área com mais espécies com frequência de 100% foi o fragmento florestal de mata secundária (área 2). As espécies mais frequentes neste ambiente foram *Turdus rufiventris*, *Thraupis sayaca*, *Tangara preciosa*, *Parula pitaiyumi* e *Basileuterus culicivorus*.

O Índice Pontual de Abundância (IPA) por espécie demonstrou variação entre 0,004 (um contato) e 0,082 (23 contatos) na área 1 (média/ponto $12,7 \pm 8,26$). Na área 2 o IPA variou entre 0,004 e 0,079 (22 contatos) (média/ponto $15,07 \pm 9,2$). Estes valores na área 3 foram de 0,004 e 3,18 (89 contatos) (média/ponto $23,1 \pm 26,74$). Por fim, a área 4 apresentou variação de IPA de 0,004 e 1,82 (51 contatos) (média/ponto $12,1 \pm 8,61$). A área 2 foi a que obteve maior índice de diversidade ($H' = 4,11$), seguido pela área 1 ($H' = 3,71$), área 4 ($H' = 3,67$) e área 3 ($H' = 3,61$) (Tabela 1).

A composição de espécies variou significativamente entre as áreas amostradas ($F=6,137$, $p < 0,0001$), sendo que nas comparações entre as áreas, a área 2 apresentou uma composição distinta quando comparada com as demais áreas ($p < 0,02$). Este resultado foi corroborado pela análise de similaridade (Figura 2), a qual demonstrou que as áreas 1 e 4, compostas principalmente por vegetação ciliar secundária, apresentaram composição de espécies mais similar em relação as demais áreas.

O grupo das espécies floresta-generalistas foi o mais representativo, com 77,4% ($n=106$) do total das espécies registradas nas quatro áreas, sendo que o grupo floresta-dependente representou apenas 22,6% ($n=31$) das espécies, resultando em uma diferença significativa na riqueza de espécies entre os dois atributos ($F=31,991$, $p=0,0001$). Além disso, houve diferença significativa na riqueza de espécies do grupo floresta-generalista entre as áreas amostradas ($F=2,801$, $p=0,0018$).

Tabela 1. Espécies de aves registradas nas quatro áreas amostradas no Rio Grande do Sul: áreas de mata ciliar secundária (Áreas 1 e 4), fragmento de Mata Atlântica (Área 2) e ambiente aberto (Área 3). Índice Pontual de Abundância (IPA), Frequência de Ocorrência (FO) e caracterização de cada espécie quanto ao grau de sensibilidade (A=alta, M=média e B=baixa) e habitat (D=floresta-dependente e G=floresta-generalista). R=espécie residente; M=espécie migrante; end=espécie endêmica de Mata Atlântica.

Table 1. Bird species recorded in four sampled areas in Rio Grande do Sul: secondary riparian forest areas (Areas 1 and 4), Atlantic Forest fragment (Area 2) and open environment (Area 3). Abundance Index (IPA), Frequency of Occurrence (FO) and characterization of each species in the degree of sensitivity (A=high, M=medium and B=low) and habitat (D=forest-dependent and G=forest-generalist). R=resident species; M=migrant species; end=Atlantic Forest endemic species.

| Espécies | Caracterização da comunidade | Área 1 | | | Área 2 | | | Área 3 | | | Área 4 | | |
|--|------------------------------|---------------|---------|-------|--------|-------|------|--------|------|-------|--------|-----|----|
| | | Sensibilidade | Habitat | IPA | FO | IPA | FO | IPA | FO | IPA | FO | IPA | FO |
| Tinamiformes Huxley, 1872 | | | | | | | | | | | | | |
| Tinamidae Gray, 1840 | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Crypturellus obsoletus</i> (Temminck, 1815) ^R | B | D | 0,11 | 14,29 | 0,11 | 42,86 | - | - | - | - | - | - | - |
| Anseriformes Linnaeus, 1758 | | | | | | | | | | | | | |
| Anatinae Leach, 1820 | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789) ^R | B | G | - | - | - | - | 0,29 | 57,14 | - | - | - | - | - |
| Galliformes Linnaeus, 1758 | | | | | | | | | | | | | |
| Cracidae Rafinesque, 1815 | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ortalis guttata</i> (Spix, 1825) ^R | B | D | 0,11 | 28,57 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Pelecaniformes Sharpe, 1891 | | | | | | | | | | | | | |
| Ardeidae Leach, 1820 | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758) ^M | B | G | - | - | - | - | 0,04 | 14,29 | - | - | - | - | - |
| <i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758) ^R | B | G | - | - | - | - | 0,11 | 14,29 | - | - | - | - | - |
| <i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758 ^R | B | G | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824) ^R | M | G | - | - | - | - | 0,07 | 14,29 | - | - | - | - | - |
| Threskiornithidae Poche, 1904 | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Phimosus infuscatus</i> (Lichtenstein, 1823) ^R | M | G | - | - | - | - | 0,75 | 57,14 | - | - | - | - | - |
| Cathartiformes Seebohm, 1890 | | | | | | | | | | | | | |
| Cathartidae Lafresnaye, 1839 | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793) ^R | B | G | - | - | - | - | 0,07 | 14,29 | 0,25 | 14,29 | - | - | - |
| Accipitriformes Bonaparte, 1831 | | | | | | | | | | | | | |
| Accipitridae Vigors, 1824 | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788) ^R | B | G | 0,04 | 14,29 | - | - | 0,07 | 28,57 | 0,07 | 28,57 | - | - | - |
| <i>Buteo brachyurus</i> Vieillot, 1816 ^R | M | G | - | - | - | - | 0,04 | 14,29 | - | - | - | - | - |
| Gruiformes Bonaparte, 1854 | | | | | | | | | | | | | |
| Aramidae Bonaparte, 1852 | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Aramus guarana</i> (Linnaeus, 1766) ^R | M | G | - | - | - | - | 0,04 | 14,29 | - | - | - | - | - |
| Rallidae Rafinesque, 1815 | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Aramides saracura</i> (Spix, 1825) ^{end} | B | G | 0,21 | 57,14 | 0,04 | 14,29 | - | - | 0,07 | 28,57 | - | - | - |
| <i>Gallinula galeata</i> (Lichtenstein, 1818) ^R | B | G | - | - | - | - | 0,18 | 57,14 | - | - | - | - | - |

Continua na página seguinte...

...continuação

| Espécies | Caracterização da comunidade | | Área 1 | | Área 2 | | Área 3 | | Área 4 | |
|---|------------------------------|---------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
| | Sensibilidade | Habitat | IPA | FO | IPA | FO | IPA | FO | IPA | FO |
| Charadriiformes Huxley, 1867 | | | | | | | | | | |
| Charadrii Huxley, 1867 | | | | | | | | | | |
| Charadriidae Leach, 1820 | | | | | | | | | | |
| <i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782) ^R | B | G | 0,54 | 28,57 | 0,43 | 14,29 | 2,82 | 85,71 | 0,18 | 42,86 |
| Scolopaci Stejneger, 1885 | | | | | | | | | | |
| Scolopacidae Rafinesque, 1815 | | | | | | | | | | |
| <i>Gallinago paraguayae</i> (Vieillot, 1816) ^R | B | G | - | - | - | - | 0,04 | 14,29 | - | - |
| Jacamiidae Chenu & Des Murs, 1854 ^R | | | | | | | | | | |
| <i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766) ^R | B | G | - | - | - | - | 0,39 | 71,43 | 0,04 | 14,29 |
| Columbiformes Latham, 1790 | | | | | | | | | | |
| Columbidae Leach, 1820 | | | | | | | | | | |
| <i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811) ^R | B | G | 0,04 | 14,29 | 0,04 | 14,29 | 0,04 | 14,29 | 0,07 | 14,29 |
| <i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813) ^R | B | G | - | - | 0,04 | 14,29 | 0,39 | 14,29 | 0,25 | 57,14 |
| <i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813) ^R | M | G | 0,07 | 28,57 | 0,21 | 57,14 | 0,04 | 14,29 | - | - |
| <i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855 ^R | B | G | 0,29 | 57,14 | 0,25 | 42,86 | 0,32 | 71,43 | 0,04 | 14,29 |
| <i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792) ^R | M | G | 0,14 | 42,86 | 0,18 | 57,14 | 0,07 | 14,29 | - | - |
| Cuculiformes Wagler, 1830 | | | | | | | | | | |
| Cuculidae Leach, 1820 | | | | | | | | | | |
| <i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766) ^R | B | G | - | - | - | - | - | - | 0,04 | 14,29 |
| <i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758 ^R | B | G | - | - | - | - | 0,25 | 28,57 | - | - |
| <i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788) ^R | B | G | 0,18 | 28,57 | - | - | 0,43 | 28,57 | 0,36 | 42,86 |
| Taperinae Verheyen, 1956 | | | | | | | | | | |
| <i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766) ^R | B | G | 0,07 | 28,57 | - | - | - | - | - | - |
| Apodiformes Peters, 1940 | | | | | | | | | | |
| Apodidae Olphe-Galliard, 1887 | | | | | | | | | | |
| <i>Chaetura meridionalis</i> Hellmayr, 1907 ^M | B | G | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Trochilidae Vigors, 1825 | | | | | | | | | | |
| <i>Stephanoxis lalandi</i> (Vieillot, 1818) ^R | M | G | 0,07 | 28,57 | 0,04 | 14,29 | 0,04 | 14,29 | - | - |
| <i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812) ^R | B | G | 0,04 | 14,29 | - | - | - | - | - | - |
| <i>Thalurania glaucopsis</i> (Gmelin, 1788) ^R | M | G | - | - | - | - | - | - | 0,18 | 28,57 |
| <i>Hylocharis chrysura</i> (Shaw, 1812) ^R | M | G | - | - | 0,07 | 14,29 | 0,54 | 85,71 | 0,18 | 57,14 |
| <i>Amazilia versicolor</i> (Vieillot, 1818) ^R | B | G | - | - | 0,07 | 14,29 | 0,54 | 85,71 | 0,18 | 57,14 |
| Trogoniformes A. O. U., 1886 | | | | | | | | | | |
| Trogonidae Lesson, 1828 | | | | | | | | | | |
| <i>Trogon surrucura</i> Vieillot, 1817 ^{end} | M | G | - | - | 0,14 | 42,86 | - | - | - | - |

Continua na página seguinte...

...continuação

| Espécies | Caracterização da comunidade | | Área 1 | | Área 2 | | Área 3 | | Área 4 | |
|--|------------------------------|---------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
| | Sensibilidade | Habitat | IPA | FO | IPA | FO | IPA | FO | IPA | FO |
| Coraciiformes Forbes, 1844 | | | | | | | | | | |
| Alcedinidae Rafinesque, 1815 | | | | | | | | | | |
| <i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790) ^R | B | G | - | - | - | - | 0,07 | 28,57 | - | - |
| Piciformes Meyer & Wolf, 1810 | | | | | | | | | | |
| Picidae Leach, 1820 | | | | | | | | | | |
| <i>Picumnus temminckii</i> Lafresnaye, 1845 ^{end} | M | D | 0,07 | 28,57 | 0,04 | 14,29 | - | - | - | - |
| <i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796) ^R | B | G | 0,11 | 14,29 | - | - | - | - | - | - |
| <i>Veniliornis spilogaster</i> (Wagler, 1827) ^{end} | M | G | 0,11 | 28,57 | 0,11 | 42,86 | 0,07 | 28,57 | 0,11 | 42,86 |
| <i>Piculus aurulentus</i> (Temminck, 1821) ^{end} | M | D | - | - | 0,04 | 14,29 | - | - | - | - |
| <i>Colaptes melanochloros</i> (Gmelin, 1788) ^R | B | G | 0,04 | 14,29 | 0,04 | 14,29 | 0,07 | 28,57 | 0,04 | 14,29 |
| <i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818) ^R | B | G | 0,14 | 42,86 | 0,32 | 28,57 | 0,32 | 71,43 | 0,57 | 85,71 |
| <i>Celeus flavescens</i> (Gmelin, 1788) ^R | M | G | - | - | 0,18 | 28,57 | - | - | - | - |
| Falconiformes Bonaparte, 1831 | | | | | | | | | | |
| Falconidae Leach, 1820 | | | | | | | | | | |
| <i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777) ^R | B | G | - | - | - | - | - | - | 0,04 | 14,29 |
| <i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816) ^R | B | G | - | - | 0,07 | 28,57 | 0,07 | 14,29 | - | - |
| <i>Milvago chimango</i> (Vieillot, 1816) ^R | B | G | 0,04 | 14,29 | - | - | - | - | - | - |
| Psittaciformes Wagler, 1830 | | | | | | | | | | |
| Psittacidae Rafinesque, 1815 | | | | | | | | | | |
| <i>Pyrrhura frontalis</i> (Vieillot, 1817) ^{end} | M | D | - | - | 0,46 | 28,57 | - | - | 0,04 | 14,29 |
| <i>Myiopsitta monachus</i> (Boddaert, 1783) ^R | B | G | - | - | - | - | 0,07 | 28,57 | 0,18 | 14,29 |
| <i>Triclaria malachitacea</i> (Spix, 1824) ^{end} | M | D | - | - | 0,04 | 14,29 | - | - | - | - |
| Passeriformes Linnaeus, 1758 | | | | | | | | | | |
| Thamnophilidae Swainson, 1824 | | | | | | | | | | |
| <i>Dysithamnus mentalis</i> (Temminck, 1823) ^R | M | D | 0,04 | 14,29 | 0,21 | 57,14 | - | - | - | - |
| <i>Thamnophilus ruficapillus</i> Vieillot, 1816 ^R | B | G | - | - | - | - | 0,18 | 57,14 | - | - |
| <i>Thamnophilus caerulescens</i> Vieillot, 1816 ^R | B | D | 0,04 | 14,29 | 0,04 | 14,29 | 0,07 | 28,57 | 0,04 | 14,29 |
| <i>Batara cinerea</i> (Vieillot, 1819) ^R | M | D | - | - | 0,07 | 14,29 | - | - | - | - |
| Conopophagidae Sclater & Salvin, 1873 | | | | | | | | | | |
| <i>Conopophaga lineata</i> (Wied, 1831) ^{end} | M | G | 0,11 | 28,57 | 0,07 | 28,57 | - | - | - | - |
| Formicariidae Gray, 1840 | | | | | | | | | | |
| <i>Chamaeza campanisona</i> (Lichtenstein, 1823) ^R | A | D | - | - | 0,29 | 85,71 | - | - | - | - |
| Dendrocolaptidae Gray, 1840 | | | | | | | | | | |
| <i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818) ^R | M | D | - | - | 0,18 | 57,14 | - | - | 0,04 | 14,29 |
| <i>Xiphorhynchus fuscus</i> (Vieillot, 1818) ^{end} | A | D | - | - | 0,07 | 28,57 | - | - | - | - |

Continua na página seguinte...

...continuação

| Espécies | Caracterização da comunidade | | | | | | | | | | | |
|--|------------------------------|-----|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|---------|---|
| | Sensibilidade | | Área 1 | | Área 2 | | Área 3 | | Área 4 | | Habitat | |
| | Habitat | IPA | FO | IPA | FO | IPA | FO | IPA | FO | | | |
| Passeriformes Linnaeus, 1758 | | | | | | | | | | | | |
| <i>Lepidocolaptes falcinellus</i> (Cabanis & Heine, 1859) ^{end} | A | D | 0,04 | 14,29 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Dendrocolaptidae Gray, 1840 | | | | | | | | | | | | |
| <i>Dendrocolaptes playrostris</i> Spix, 1825 ^R | M | G | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Xenopidae Bonaparte, 1854 | | | | | | | | | | | | |
| <i>Xenops rutilans</i> (Temminck, 1821) ^R | M | D | - | - | 0,07 | 14,29 | - | - | - | - | - | - |
| Furnariidae Gray, 1840 | | | | | | | | | | | | |
| <i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788) ^R | B | G | 0,71 | 71,43 | 0,18 | 28,57 | 0,96 | 85,71 | 0,79 | 100 | - | - |
| <i>Lochmias nematura</i> (Lichtenstein, 1823) ^R | M | D | 0,04 | 14,29 | 0,04 | 14,29 | - | - | 0,07 | 28,57 | - | - |
| <i>Phylodor rufum</i> (Vieillot, 1818) ^R | M | D | - | - | 0,21 | 42,86 | - | - | - | - | - | - |
| <i>Syndactyla rufosuperciliata</i> (Lafresnaye, 1832) ^R | M | D | 0,11 | 28,57 | - | - | 0,04 | 14,29 | - | - | - | - |
| <i>Synallaxis cinerascens</i> Temminck, 1823 ^R | M | D | - | - | - | - | 0,07 | 28,57 | - | - | - | - |
| <i>Synallaxis spixi</i> (Sclater, 1856) ^R | B | G | 0,04 | 14,29 | 0,04 | 14,29 | 0,25 | 42,86 | - | - | - | - |
| <i>Anumbius annumbi</i> (Vieillot, 1817) ^R | M | G | - | - | - | - | 0,04 | 14,29 | - | - | - | - |
| <i>Cranioleuca obsoleta</i> (Reichenbach, 1853) ^{end} | M | D | 0,04 | 14,29 | 0,07 | 28,57 | 0,14 | 42,86 | - | - | - | - |
| Pipridae Rafinesque, 1815 | | | | | | | | | | | | |
| <i>Chiroxiphia caudata</i> (Shaw & Nodder, 1793) ^{end} | B | G | 0,07 | 28,57 | 0,43 | 85,71 | - | - | - | - | - | - |
| Tityridae Gray, 1840 | | | | | | | | | | | | |
| <i>Schiffornis virescens</i> (Lafresnaye, 1838) ^{end} | M | G | - | - | 0,21 | 42,86 | - | - | - | - | - | - |
| <i>Pachyramphus validus</i> (Lichtenstein, 1823) ^M | M | G | - | - | 0,04 | 14,29 | - | - | - | - | - | - |
| <i>Pachyramphus polychopterus</i> Vieillot, 1818 ^M | B | G | 0,07 | 14,29 | 0,14 | 28,57 | 0,04 | 14,29 | 0,07 | 28,57 | - | - |
| Cotingidae Bonaparte, 1849 | | | | | | | | | | | | |
| <i>Carpornis cucullata</i> (Swainson, 1821) ^{end} | A | D | - | - | 0,32 | 85,71 | - | - | - | - | - | - |
| Rhynchoyclidae Berlepsch, 1907 | | | | | | | | | | | | |
| <i>Leptopogon amaurocephalus</i> (Tschudi, 1846) ^R | M | D | - | - | 0,04 | 14,29 | - | - | - | - | - | - |
| <i>Phylloscartes ventralis</i> (Temminck, 1824) ^R | M | G | - | - | 0,25 | 71,43 | - | - | - | - | - | - |
| <i>Tolmomyias sulphureus</i> (Spix, 1825) ^R | M | G | 0,14 | 42,86 | 0,32 | 85,71 | 0,04 | 14,29 | 0,11 | 28,57 | - | - |
| <i>Poecilatriccus plumbeiceps</i> (Lafresnaye, 1846) ^R | M | D | 0,07 | 28,57 | 0,04 | 14,29 | 0,18 | 28,57 | 0,04 | 14,29 | - | - |
| <i>Hemitriccus obsoletus</i> (Miranda-Ribeiro, 1906) ^R | M | D | - | - | 0,04 | 14,29 | - | - | - | - | - | - |
| Tyrannidae Vigors, 1825 | | | | | | | | | | | | |
| <i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824) ^R | B | G | 0,39 | 71,43 | 0,21 | 57,14 | 0,21 | 57,14 | 0,14 | 42,86 | - | - |
| <i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822) ^R | B | G | - | - | - | - | 0,29 | 71,43 | 0,11 | 28,57 | - | - |
| <i>Elaenia parvirostris</i> Pelzeln, 1868 ^M | B | G | 0,29 | 42,86 | 0,21 | 42,86 | 0,18 | 42,86 | 0,14 | 42,86 | - | - |
| <i>Elaenia obscura</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837) ^R | M | G | 0,04 | 14,29 | 0,04 | 14,29 | - | - | 0,04 | 14,29 | - | - |

Continua na página seguinte...

...continuação

| Espécies | Caracterização da comunidade | | | | | | | | | | | |
|---|------------------------------|------|---------|------|--------|-------|--------|--------|--------|------|--------|------|
| | Sensibilidade | | Habitat | | Área 1 | | Área 2 | | Área 3 | | Área 4 | |
| | IPA | FO | IPA | FO | IPA | FO | IPA | FO | IPA | FO | IPA | FO |
| Tyrannidae Vigors, 1825 | | | | | | | | | | | | |
| <i>Serpophaga subcristata</i> (Vieillot, 1817) ^R | B | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,18 | 71,43 | - |
| <i>Legatus leucophaius</i> (Vieillot, 1818) ^M | B | - | - | - | 0,07 | 14,29 | - | - | - | - | - | 0,07 |
| <i>Myiarchus swainsoni</i> Cabanis & Heine, 1859 ^M | B | 0,18 | 14,29 | 0,11 | 0,11 | 28,57 | 0,07 | 28,57 | - | - | - | 0,07 |
| <i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766) ^R | B | 0,68 | 71,43 | 0,36 | 0,36 | 85,71 | 0,75 | 100,00 | - | - | - | 0,46 |
| <i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819) ^R | B | 0,04 | 14,29 | - | - | - | 0,07 | 28,57 | - | - | - | 0,11 |
| <i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776) ^M | B | 0,11 | 28,57 | 0,14 | 0,14 | 28,57 | - | - | - | - | - | 0,04 |
| <i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766) ^M | B | 0,00 | 0,00 | 0,14 | 0,14 | 42,86 | - | - | - | - | - | - |
| <i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819 ^M | B | 0,82 | 71,43 | 0,14 | 0,14 | 42,86 | 0,54 | 57,14 | - | - | - | 0,54 |
| <i>Tyrannus savana</i> Vieillot, 1808 ^M | B | 0,04 | 14,29 | - | - | - | 0,29 | 28,57 | - | - | - | 0,14 |
| <i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818) ^M | B | 0,07 | 28,57 | 0,04 | 0,04 | 14,29 | - | - | - | - | - | 0,11 |
| <i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Muller, 1776) ^M | B | - | - | - | - | - | 0,07 | 14,29 | - | - | - | - |
| <i>Lathrotriccus euleri</i> (Cabanis, 1868) ^M | M | 0,04 | 14,29 | 0,04 | 0,04 | 14,29 | 0,04 | 14,29 | - | - | - | - |
| <i>Satrapa icterophrys</i> (Vieillot, 1818) ^R | B | 0,07 | 28,57 | - | - | - | 0,07 | 28,57 | - | - | - | 0,07 |
| <i>Xolmis irupero</i> (Vieillot, 1823) ^R | B | - | - | - | - | - | 0,11 | 42,86 | - | - | - | - |
| Virionidae Swainson, 1837 | | | | | | | | | | | | |
| <i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789) ^R | B | 0,36 | 85,71 | 0,18 | 0,18 | 57,14 | 0,25 | 57,14 | - | - | - | 0,29 |
| <i>Vireo olivaceus</i> (Linnaeus, 1766) ^M | B | 0,39 | 42,86 | 0,25 | 0,25 | 42,86 | 0,11 | 28,57 | - | - | - | 0,11 |
| Hirundinidae Rafinesque, 1815 | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817) ^R | B | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,25 |
| <i>Atopochelidon fucata</i> (Temminck, 1822) ^R | M | - | - | - | - | - | 0,14 | 14,29 | - | - | - | - |
| <i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817) | B | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,11 |
| <i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817) ^M | B | - | - | - | - | - | 0,25 | 28,57 | - | - | - | 0,04 |
| <i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789) ^M | B | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,04 |
| Troglodytidae Swainson, 1831 | | | | | | | | | | | | |
| <i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823 ^R | B | 0,39 | 85,71 | 0,21 | 0,21 | 42,86 | 0,54 | 42,86 | - | - | - | 0,39 |
| Turdidae Rafinesque, 1815 | | | | | | | | | | | | |
| <i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818 ^R | B | 0,64 | 100 | 0,79 | 0,79 | 100 | 0,25 | 42,86 | - | - | - | 0,39 |
| <i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850 ^R | B | 0,21 | 57,14 | 0,21 | 0,21 | 57,14 | 0,36 | 71,43 | - | - | - | 0,25 |
| <i>Turdus albicollis</i> Vieillot, 1818 ^R | M | 0,04 | 14,29 | 0,39 | 0,39 | 85,71 | - | - | - | - | - | - |
| Mimidae Bonaparte, 1853 | | | | | | | | | | | | |
| <i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823) ^R | B | - | - | - | - | - | 0,29 | 42,86 | - | - | - | - |
| Passerellidae Cabanis & Heine, 1850 | | | | | | | | | | | | |
| <i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776) ^R | B | 0,21 | 57,14 | 0,21 | 0,21 | 71,43 | 0,57 | 71,43 | - | - | - | 0,36 |
| <i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792) ^R | B | - | - | - | - | - | 0,07 | 14,29 | - | - | - | - |

Continua na página seguinte...

...continuação

| Espécies | Caracterização da comunidade | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------------------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|---------|----|--|
| | Sensibilidade | | Área 1 | | Área 2 | | Área 3 | | Área 4 | | Habitat | FO | |
| | IPA | FO | IPA | FO | IPA | FO | IPA | FO | IPA | FO | | | |
| Parulidae Wetmore, Friedmann, Lincoln, Miller, Peters, van Rossem, Van Tyne & Zimmer 1947 | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Setophaga pitcaiyumi</i> (Vieillot, 1817) ^R | B | 0,25 | 85,71 | 0,61 | 100 | 0,25 | 71,43 | 0,25 | 71,43 | 0,21 | 85,71 | G | |
| <i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789) ^R | B | 0,14 | 28,57 | 0,04 | 14,29 | 0,71 | 100 | 0,71 | 100 | 0,11 | 28,57 | G | |
| <i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830) ^R | M | 0,25 | 57,14 | 0,64 | 100 | 0,11 | 42,86 | 0,11 | 42,86 | 0,32 | 57,14 | G | |
| <i>Myiothlypis leucoblephara</i> (Vieillot, 1817) ^{end} | M | 0,39 | 85,71 | 0,32 | 71,43 | - | - | - | - | 0,14 | 28,57 | G | |
| Icteridae Vigors, 1825 | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Cactus chrysopterus</i> (Vigors, 1825) ^R | M | - | - | 0,04 | 14,29 | - | - | - | - | 0,04 | 14,29 | D | |
| <i>Pseudoleistes guirahuro</i> (Vieillot, 1819) ^R | B | - | - | - | - | 0,57 | 42,86 | - | 42,86 | - | - | G | |
| <i>Agelaioides badius</i> (Vieillot, 1819) ^R | B | - | - | - | - | 0,04 | 14,29 | - | 14,29 | 0,07 | 14,29 | G | |
| <i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789) ^R | B | 0,04 | 14,29 | 0,11 | 14,29 | 3,18 | 100 | - | 100 | 0,04 | 14,29 | G | |
| Thraupidae Cabanis, 1847 | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758) ^R | B | 0,32 | 57,14 | 0,21 | 28,57 | 0,11 | 28,57 | 0,11 | 28,57 | 0,07 | 28,57 | G | |
| <i>Saltator similis</i> d'Orbigny & Lafresnaye, 1837 ^R | B | 0,21 | 42,86 | 0,11 | 28,57 | 0,11 | 42,86 | 0,11 | 42,86 | 0,14 | 28,57 | G | |
| <i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822) ^{end} | B | 0,21 | 42,86 | 0,39 | 42,86 | 0,07 | 14,29 | 0,07 | 14,29 | 0,25 | 42,86 | G | |
| <i>Lanio melanops</i> (Vieillot, 1818) ^R | M | - | - | 0,07 | 14,29 | - | - | - | - | 0,04 | 14,29 | D | |
| <i>Lanio cucullatus</i> (Statius Muller, 1776) ^R | B | - | - | - | - | 0,07 | 28,57 | 0,07 | 28,57 | 0,07 | 28,57 | D | |
| <i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766) ^R | B | 0,79 | 85,71 | 0,61 | 100 | 0,68 | 71,43 | 0,68 | 71,43 | 1,82 | 71,43 | G | |
| <i>Tangara palmarum</i> (Wied, 1823) ^R | B | - | - | 0,04 | 14,29 | - | - | - | - | - | - | G | |
| <i>Tangara preciosa</i> (Cabanis, 1850) ^R | B | 0,04 | 14,29 | 0,25 | 100 | - | - | - | - | 0,07 | 28,57 | G | |
| <i>Stephanophorus diadematus</i> (Temminck, 1823) ^R | B | - | - | 0,07 | 14,29 | - | - | - | - | - | - | G | |
| <i>Pipraeidea melanota</i> (Vieillot, 1819) ^R | B | - | - | 0,04 | 14,29 | - | - | - | - | 0,04 | 14,29 | G | |
| <i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811) ^R | B | - | - | 0,11 | 14,29 | - | - | - | - | 0,11 | 28,57 | G | |
| <i>Hemithraupis guira</i> (Linnaeus, 1766) ^R | B | - | - | 0,14 | 42,86 | - | - | - | - | 0,04 | 14,29 | G | |
| <i>Haplospiza unicolor</i> Cabanis, 1851 ^{end} | M | - | - | 0,07 | 14,29 | - | - | - | - | 0,04 | 14,29 | D | |
| <i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766) ^R | B | 0,71 | 85,71 | 0,39 | 71,43 | 1,43 | 85,71 | 1,43 | 85,71 | 0,39 | 42,86 | G | |
| <i>Embernagra platensis</i> (Gmelin, 1789) ^R | B | - | - | - | - | 0,11 | 14,29 | 0,11 | 14,29 | - | - | G | |
| <i>Sporophila caerulea</i> (Vieillot, 1823) ^R | B | 0,25 | 28,57 | 0,07 | 28,57 | 0,25 | 42,86 | 0,25 | 42,86 | 0,04 | 14,29 | G | |
| Cardinalidae Ridgway, 1901 | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Habia rubica</i> (Vieillot, 1817) ^R | A | - | - | 0,25 | 28,57 | - | - | - | - | - | - | D | |
| Fringillidae Leach, 1820 | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766) ^{end} | B | 0,21 | 71,43 | 0,14 | 42,86 | 0,07 | 14,29 | 0,07 | 14,29 | 0,07 | 28,57 | G | |
| <i>Euphonia chalybea</i> (Mikan, 1825) ^{end} | M | - | - | 0,07 | 14,29 | - | - | - | - | 0,04 | 14,29 | D | |
| <i>Euphonia pectoralis</i> (Latham, 1801) ^R | M | - | - | 0,21 | 57,14 | - | - | - | - | - | - | D | |
| <i>Chlorophonia cyanea</i> (Thunberg, 1822) ^R | M | - | - | 0,04 | 14,29 | - | - | - | - | - | - | D | |

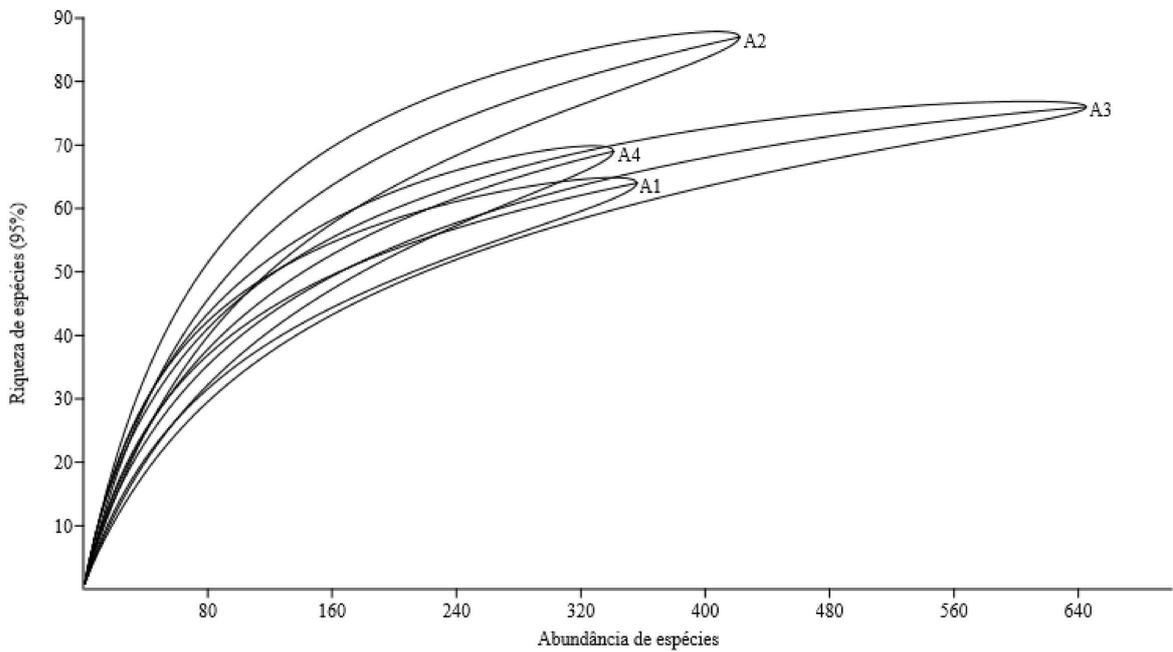


Figura 1. Curva de rarefação comparando a riqueza de aves nas quatro áreas amostradas da Mata Atlântica (A1, A2, A3 e A4) no sul do Brasil.

Figure 1. Rarefaction curve comparing bird species richness in four Atlantic Forest sampled areas (A1, A2, A3 and A4) in southern Brazil.

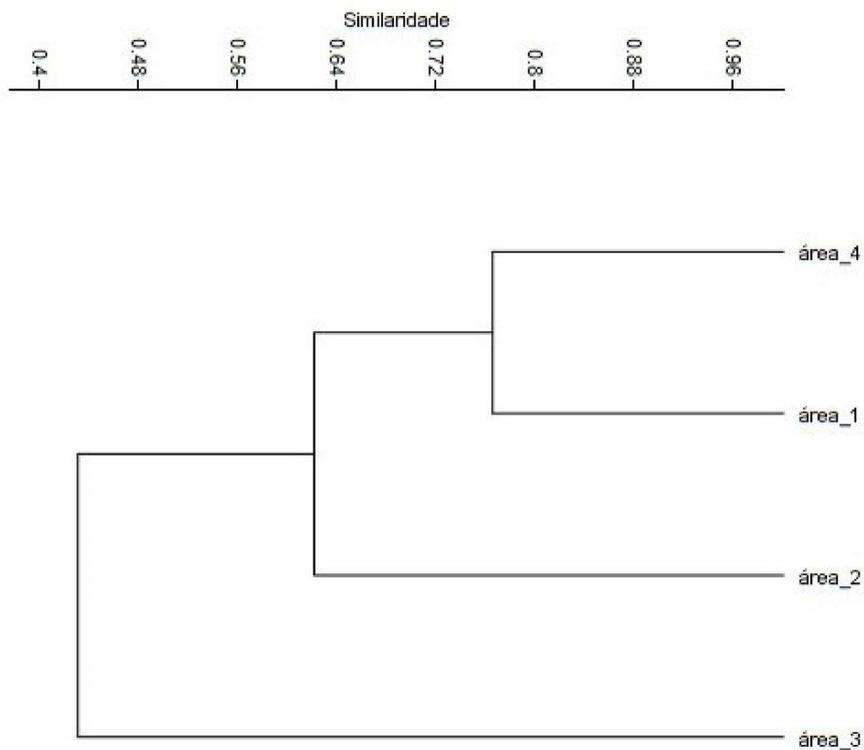


Figura 2. Análise de Cluster da composição de espécies registradas nas quatro áreas amostradas da Mata Atlântica (A1, A2, A3 e A4) no sul do Brasil

Figure 2. Cluster analysis composition of bird species registered in four Atlantic Forest sampled areas (A1, A2, A3 and A4) in southern Brazil.

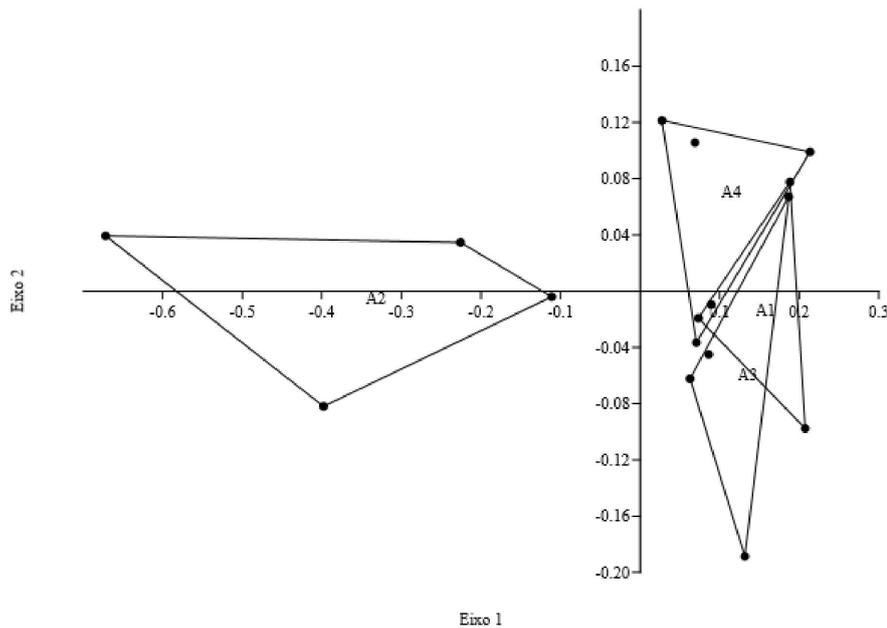


Figura 3. Gráfico de ordenação por NMDS baseado em Índice de Bray Curtis com a riqueza de espécies de acordo com o grau de sensibilidade (alta, média e baixa) e habitat (floresta-dependente e floresta-generalista) (Stress: 0,102) e agrupamentos conforme as áreas estudadas (A1, A2, A3 e A4) pertencentes à Mata Atlântica no sul do Brasil.

Figure 3. NMDS ordination graphic based in Bray-Curtis index of species richness according with the degree of sensibility (high, medium and low) and habitat (forest-dependent and forest-generalist) (Stress: 0,102) and clustering of the Atlantic Forest sampled areas (A1, A2, A3 and A4).

Espécies de baixa sensibilidade foram as que obtiveram maior número de registros, com 62% (n=85), seguido de sensibilidade média, 34,3% (n=47) e alta sensibilidade com apenas 3,6% (n=5). Existem diferenças significativas entre o grau de sensibilidade das espécies, bem como entre as riquezas de cada área ($F=51,148$, $p=0,0001$; $F=68,091$, $p=0,0001$), respectivamente. A área 2 apresentou uma maior riqueza de espécies de média e de alta sensibilidade, bem como de espécies dependentes florestais (*Triclaria malachitacea*, *Habia rubica* e *Carpornis cucullata*), também evidenciado pela análise de ordenação (NMDS, Eixo 1=85%, stress=0,102), onde a área 2 distingue-se das demais áreas (Figura 3).

DISCUSSÃO

Os resultados obtidos corroboram a hipótese do trabalho e mostram que as áreas de estudo apresentaram uma diversidade de aves importante para a região. Fundamentalmente, a heterogeneidade de habitats encontrada na área de estudo contribuiu para esta diversidade observada (Roth 1976, Lindenmayer

& Hobbs 2004). A área 2 (floresta secundária) apresentou a maior riqueza de aves de hábitos especialistas, de alta e média sensibilidade e floresta-dependentes e composição de espécies distinta das demais áreas. Possivelmente este fato está relacionado aos remanescentes florestais presentes na área que se localiza na encosta do Morro Ferrabráz, o qual é capaz de proporcionar uma maior disponibilidade de recursos para a avifauna (Volpato *et al.* 2010). O presente estudo também corroborou o trabalho de Petry & Scherer (2008), que registraram um maior número de espécies associadas às áreas florestais mais conservadas. Muitas espécies típicas de ambientes florestais foram registradas exclusivamente nesta área, tais como *Trogon surrucura*, *Chamaeza campanisona*, *Dendrocolaptes platyrostris*, *Xiphorhynchus fuscus*, *Philydor rufum*, *Xenops rutilans*, *Hemitriccus obsoletus*, *Schiffornis virescens*, *Pachyramphus validus*, *Habia rubica* e *Euphonia pectoralis* (Sick 1997, Anjos *et al.* 2011). Além disso, foram registradas espécies relevantes para conservação, tais como *Piculus aurulentus*, *Triclaria malachitacea*, *Carpornis cucullata* e *Euphonia*

chalybea, consideradas como quase-ameaçadas, segundo a lista mundial de espécies ameaçadas (IUCN 2015).

Áreas de floresta geralmente apresentam maior e mais distinta diversidade de espécies de aves, e estas são representadas por poucos indivíduos (Aleixo & Vielliard 1995, Stotz *et al.* 1996, Donatelli *et al.* 2007). Estas áreas são caracterizadas por apresentarem maior disponibilidade de recursos, áreas para reprodução e descanso, assim, possibilitam maior ocupação de espécies que dependem de ambientes mais especializados, como as espécies floresta-dependentes (Barlow *et al.* 2006). Tais características fazem com que estas aves apresentem uma sensibilidade quanto ao habitat (Lim & Sodhi 2004, Gray *et al.* 2007). Em contrapartida, áreas mais degradadas ou em ambientes abertos possibilitam espécies de comportamento gregário (Chace & Walsh 2006, Rossi *et al.* 2014). Na área 3 (ambiente aberto) foram registradas espécies com altos valores de IPA, como *Molothrus bonariensis*, *Vanellus chilensis* e *Sicalis flaveola* (Tabela 1), enquanto que nas áreas 1 e 4 (mata ciliar secundária), a abundância de espécies foi similar. Estes resultados expressam grande dominância de algumas espécies sobre as demais e, portanto, mais frequentes na comunidade, evidenciado também no estudo de Rossi *et al.* (2014). Tais fatores provavelmente foram responsáveis pelos resultados de riqueza rarefeita e índice de diversidade observado.

Considerando o trabalho anterior de Santos & Cademartori (2007), houve um acréscimo de 57 aves, aumentando a riqueza total na região de 103 para 160 espécies. Tais adições se devem principalmente ao esforço amostral superior no presente estudo onde foram consideradas as quatro estações do ano, não contempladas no trabalho anterior, além da amostragem de diferentes áreas, anteriormente não visitadas. Entretanto, algumas espécies importantes não foram registradas, como *Crypturellus tataupa*, *Glaucidium brasilianum* e *Muscipipra vetula*, que possuem ocorrência esparsa na área de estudo e mostram-se raras na região (Belton 2003). *Myiopagis viridicata* apresentava registros anteriores apenas para o norte do estado (Belton 2003) e foi registrada na área de estudo apenas por Santos & Cademartori (2007) e na região da Bacia Hidrográfica do Lago

Guaíba por Accordi & Barcellos (2006), apresentando também raridade na região.

A conservação de áreas florestais é fundamental para a manutenção de diversas espécies mais seletivas quanto à escolha de habitat e endêmicas de Mata Atlântica (Aleixo 2001), evidenciado na área 2 (floresta secundária). Estudos verificaram que muitas espécies endêmicas da Mata Atlântica (Aleixo & Vielliard 1995, Ribon *et al.* 2003) declinaram ou foram extintas em longo prazo na região sudeste do Brasil, sendo estas extinções ocasionadas pela fragmentação e descaracterização dos habitats (Anjos *et al.* 2011). Anjos (2001) documentou a diminuição na abundância de aves florestais em decorrência da redução na cobertura vegetal em uma paisagem fragmentada no norte do Paraná. Harris & Pimm (2004) mencionaram que até mesmo espécies mais comuns podem ser extintas em decorrência da supressão de vegetação na Mata Atlântica, corroborando outros estudos e previsões com modelos matemáticos realizadas para este bioma em relação ao número de espécies ameaçadas (Brooks *et al.* 1999).

A região do Baixo Sinos levantada no presente estudo apresentava registros antigos de várias espécies de aves ameaçadas e com pequenas populações, que, possivelmente pela perda de áreas florestais da região, não foram mais registradas, como *Crypturellus noctivagus*, *Phaethornis eurynome*, *Myrmotherula gularis*, *Myrmeciza squamosa* e *Eleoscytalopus indigoticus* (Belton 2003, Fontana *et al.* 2003, Accordi & Barcellos 2006). Estes registros indicavam o bom estado de conservação dos fragmentos no passado. Atualmente, restam poucas áreas de floresta que se localizam, na maior parte das vezes, nas encostas dos morros. Estes locais são capazes de comportar espécies de ambientes florestais, evidenciado pelo registro de *Mackenziaena severa* (Franz 2009). Assim, é evidente que a região é uma importante área para conservação da avifauna. O presente trabalho traz uma importante contribuição no que concerne a composição e abundância de aves na região e pode constituir um importante subsídio a ações de conservação, tais como incentivo a conservação dos remanescentes de floresta no Morro Ferrabraz, delimitação de corredores florestais e criação de áreas de conservação.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq – Universal (Processo nº 471542/2007-5) o qual possibilitou a realização deste trabalho, através do apoio financeiro; à bolsa de iniciação científica – UNIBIC, financiada pela Unisinos e aos revisores deste manuscrito, pelas revisões construtivas.

REFERÊNCIAS

- Accordi, I. A., & Barcellos, A. 2006. Composição da avifauna em oito áreas úmidas da Bacia Hidrográfica do Lago Guaíba, Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 14(2), 101-115.
- Aleixo, A. 2001. Conservação da avifauna da Floresta Atlântica: efeitos da fragmentação e a importância de florestas secundárias. In: J. L. B. Albuquerque, J. F. Cândido Jr., F. C. Straube, & A. L. Roos (Eds.), *Ornitologia e conservação: da ciência às estratégias*. pp. 199-206. Tubarão: Unisul.
- 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. 2001. Bird communities in five Atlantic forest fragments in southern Brazil. *Ornitologia Neotropical*, 12, 11-27.
- Anjos, L., Collins, C. D., Holt, R. D., Volpato, G. H., Mendonça, L. B., Lopes, E. V., Boçon, R., Bisheimer, M. V., Serafini, P. P., & Carvalho, J. 2011. Bird species abundance–occupancy patterns and sensitivity to forest fragmentation: Implications for conservation in the Brazilian Atlantic forest. *Biological Conservation*, 144(9), 2213-2222.
- Antunes, Z. A. 2007. Riqueza e dinâmica de aves endêmicas da Mata Atlântica em um fragmento de floresta estacional semidecidual no sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 15(1), 61-68.
- Barlow, J., Peres, C. A., Henriques, L. M. P., Stouffer, P. C., & Wunderle, L. M. 2006. The responses of understorey birds to forest fragmentation, logging and wildfires: An Amazonian synthesis. *Biological Conservation*, 128(2), 182-192.
- Belton, W. 2003. *Aves do Rio Grande do Sul: distribuição e biologia*. 2a ed. São Leopoldo, RS: Unisinos: p. 584.
- Bibby, C. J., Burgess, N. D., Hill, D. A., & Mustoe, S. H. 2000. *Bird census techniques*. 2nd ed. London, UK: Academic Press: p. 302.
- Brasil. Ministério do Meio Ambiente. 2000. *Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e campos sulinos*. p. 40. ed. MMA/SBF, Brasília, DF.
- Brooks, T., Tobias, J., & Balmford, A. 1999. Deforestations and bird extinctions in the Atlantic Forest. *Animal Conservation*, 2(3), 211-222.
- Brummelhaus, J., Weber, J., & Petry, M. V. 2012a. A influência da fragmentação da mata ciliar sobre a avifauna na Bacia Hidrográfica do Rio Caí, Rio Grande do Sul. *Neotropical Biology and Conservation*, 7(1), 57-66.
- Brummelhaus, J., Bohn, M. S., & Petry, M. V. 2012b. Bird community structure in riparian environments in Cai River, Rio Grande do Sul, Brazil. *Biotemas*, 25(2), 81-96.
- Chace, J. F., & Walsh, J. J. 2006. Urban effects on native avifauna: a review. *Landscape and Urban Planning*, 74(1), 46-69.
- Donatelli, R. J., Ferreira, C. D., Dalbeto, A. C., & Posso, S. R. 2007. Análise comparativa da assembleia de aves em dois remanescentes florestais no interior do Estado de São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 24(2), 362-375.
- Fontana, C. S., Bencke, G. A., & Reis, R. E. L. (Eds.). 2003. *Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: EDIPUCRS: p. 632.
- Franz, I. 2009. Redescoberta de *Mackenziaena severa* (Lichtenstein, 1823) (Aves: Thamnophilidae) no limite sul de sua distribuição geográfica, Rio Grande do Sul, Brasil. *Lundiana*, 10(1), 73-75.
- Fundação SOS Mata Atlântica & INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). 2015. *Atlas dos remanescentes Florestais da Mata Atlântica, Período 2013-2014. Relatório Técnico*. Fundação SOS Mata Atlântica & Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), São Paulo. p. 60.
- Goerck, J. M. 1997. Patterns of rarity in the birds of the Atlantic Forest of Brazil. *Conservation Biology*, 11(1), 112-118.
- Gray, M. A., Baldauf, S. L., Mayhew, P. J., & Hill, J. K. 2007. The response of avian feeding guilds to tropical forest disturbance. *Conservation Biology*, 21(1), 133-141.
- Hammer, O., Harper, D. A. T., & Ryan, P. D. 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*, 4(1), 4-9.
- Harris, G. M., & Pimm, S. L. 2004. Bird species tolerance of secondary forest habitats and its effects on extinction. *Conservation Biology*, 18(6), 1607-1616.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). 1992. *Manual técnico da vegetação brasileira*. 1ª ed. Rio de Janeiro, RJ: DEDIT/CDDI: p. 92.
- IUCN. 2015. *The IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2015.2. Disponível em <http://www.iucnredlist.org/>
- Laurance, S. G. W. 2004. Responses of understory rain forest birds to road edges in Central Amazonia. *Ecological Applications*, 14(5), 1344-1357.
- Laurance, W. F., Nascimento, H. E. M., Laurance, S. G., Andrade, A., Ewers, R. M., Harms, K. E., Luizão, R. C. C., & Ribeiro, J. E. 2007. Habitat fragmentation, variable edge effects, and the landscape divergence hypothesis. *PLoS ONE*, 2(10), e1017.
- Lim, H. C., & Sodhi, N. S. 2004. Responses of avian guilds to urbanization in a tropical city. *Landscape and Urban Planning*, 66(4), 199-215.
- Lindenmayer, D. B., & Hobbs, R. J. 2004. Fauna conservation in Australian plantation forests - a review. *Biological Conservation*, 119(2), 151-168.
- Marini, M. A., & Garcia, F. I. 2005. Conservação de aves no Brasil. *Megadiversidade*, 1(1), 95-102.
- Martensen, A. C., Pimentel, R. G., & Metzger, J. P. 2008. Relative effects of fragment size and connectivity on bird community in the Atlantic Rain Forest: Implications for conservation. *Biological Conservation*, 141(9), 2184-2192.
- Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., Fonseca, G. A. B., & Kent, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403(6772), 853-858.

- Petit, L. J., & Petit, D. R. 2003. Evaluating the importance of human-modified lands for neotropical bird conservation. *Conservation Biology*, 17(3), 687-694.
- Petry, M. V., & Scherer, J. F. M. 2008. Distribuição da avifauna em um gradiente no rio dos sinos, São Leopoldo, Rio Grande do Sul, Brasil. *Biodiversidade Pampeana*, 6(2), 19-29.
- Piacentini, V. D. Q., et al. 2015. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee/Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 23(2), 90-298.
- Piratelli, A., Sousa, S. D., Corrêa, J. S., Andrade, V. A., Ribeiro, R. Y., Avelar, L. H., & Oliveira, E. F. 2008. Searching for bioindicators of forest fragmentation: passerine birds in the Atlantic forest of southeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 68(2), 259-268.
- Ribeiro, M. C., Metzger, J. P., Martensen, A. C., Ponzoni, F. J., & Hirota, M. M. 2009. The Brazilian Atlantic forest: How much is left, and how much is remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biological Conservation*, 142(6), 1141–1153.
- Ribon, R., Simon, J. E., & de Mattos, G. T. 2003. Bird extinctions in Atlantic Forests fragments of the Viçosa region, Southeastern Brazil. *Conservation Biology*, 17(6), 1827-1839.
- Rossi, L. C., Valls, F. C. L., Scherer, A. L., & Petry, M. V. 2014. Dinâmica da avifauna em áreas de borda da Mata Atlântica, Rio Grande do Sul. *Neotropical Biology and Conservation*, 9(3), 161-171.
- Roth, R. R. 1976. Spatial heterogeneity and bird species diversity. *Ecology*, 57(4), 773-782.
- Santos, M. F. B., & Cademartori, C. V. 2007. Contribuição ao conhecimento da avifauna do município de Araricá, Rio Grande do Sul. *Biotemas*, 20(2), 41-48.
- Scherer-Neto, P., & Toledo, M. C. B. 2012. Bird community in an Araucaria forest fragment in relation to changes in the surrounding landscape in Southern Brazil. *Iheringia Serie Zoológica*, 102(4), 412-422.
- Sick, H. 1997. *Ornitologia Brasileira*. 2ª ed. Rio de Janeiro, RJ: Nova Fronteira: p. 862.
- Stotz, D. F., Fitzpatrick, J. W., Parker III, T. A., & Moskovits, D. K. 1996. *Neotropical Birds: Ecology and Conservation*. 4ª ed. Chicago, IL: The University of Chicago Press: p. 478.
- Tabarelli, M., Pinto, L. P., Silva, J. M. C., Hirora, M. M., & Bedê, L. C. 2005. Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade na Mata Atlântica brasileira. *Megadiversidade*, 1(1), 132-138.
- Vielliard, J. M. E. 2000. Bird community as an indicator of biodiversity: results from quantitative surveys in Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 72(3), 323-330.
- Volpato, G. H., Prado, V. M., & Anjos, L. 2010. What can tree plantations do for forest birds in fragmented forest landscapes? A case study in southern Brazil. *Forest Ecology and Management*, 260(7), 1156–1163.
- Voss, W. A. 1979. Aves observadas nas cidades de Novo Hamburgo e São Leopoldo, RS. *Estudos Leopoldenses*, 36, 43-53.
- Voss, W. A., & Sander, M. 1979. Aves de São Leopoldo. III – Aves observadas no Centro de Recreação do Trabalhador. *Estudos Leopoldenses*, 50, 71-77.
- Willis, E. O. 1974. Populations and local extinctions of birds on Barro Colorado Island, Panama. *Ecological Monographs*, 44(2), 153-169.
- Zurita, G. A., Rey, N., Varela, D. M., Villagra, M., & Bellocq, M. I. 2006. Conversion of the Atlantic Forest into native and exotic tree plantations: Effects on bird communities from the local and regional perspectives. *Forest Ecology and Management*, 235(1-3), 164–173.

Submetido em: 23/09/2015

Aceito em: 13/06/2016