

Avifauna em fragmentos florestais da Mata Atlântica no sul do Espírito Santo

Fabio Rossano Dario

Instituto de Pesquisas e Estudos da Vida Silvestre
Rua Leonardo Mota, 66/184, Butantã, CEP 05586-090, São Paulo – SP, Brasil
fabiorossano@hotmail.com

Submetido em 12/02/2010
Aceito para publicação em 16/04/2010

Resumo

O estudo foi realizado em fragmentos florestais da Mata Atlântica, localizados no município de Anchieta, no sul do Estado do Espírito Santo, Brasil (entre as coordenadas geográficas 20°40' e 20°48' de latitude sul e 40°34' e 40°42' de longitude oeste), ao longo do ano de 2008. O principal objetivo foi analisar os grupos de aves afetados pela fragmentação florestal e o isolamento destas áreas. O método utilizado para o registro da avifauna foi o de observações por pontos fixos e foram calculados o Índice de Diversidade de Shannon-Weaver ($H' = 4,18$), indicando uma riqueza expressiva dos ambientes estudados; Índice de Equidade de Pielou ($E = 0,81$) para as áreas estudadas, indicando que as espécies observadas nestes ambientes representam quase a capacidade máxima que estas áreas podem abrigar; e o Índice Pontual de Abundância para as espécies registradas, que variou entre 0,0042 (um contato) e 0,9500 (228 contatos), com grande número de espécies com baixo IPA e poucas espécies com IPA intermediário ou alto. Foi possível registrar, em 80 horas de observações, 168 espécies de aves, distribuídas em 45 famílias, 20 ordens e agrupadas em oito guildas tróficas, sendo onívoro e insetívoro as mais abundantes, respectivamente com 58 e 52 espécies. As espécies mais afetadas pela fragmentação florestal foram os grandes frugívoros e os insetívoros de sub-bosque.

Unitermos: avifauna, biodiversidade, fragmentos florestais, guilda, Mata Atlântica

Abstract

Avifauna in forest fragments of the Atlantic Rainforest in the south of Espírito Santo state, Brazil.

This study was carried out in forest fragments located in the Atlantic Rainforest, in the town of Anchieta, south of Espírito Santo State, Brazil (located at latitude 20°40'S to 20°48'S, longitude 40°34'W to 40°42'W), along the seasons of 2008. The main objective of the study was to analyze the groups of birds that were affected by the forest fragmentation and the degree of isolation of these areas. The method used to register the avifauna specimens was the technique of observation per fixed point. Thus, the Shannon-Weaver diversity index ($H' = 4.18$) was calculated, showing a significant abundance in the studied areas, and Equitability ($E = 0.81$), suggesting that the number of species registered at the site represented the maximum capacity the areas were able to shelter. The Index of Point Abundance (IPA) was also calculated for each species. The IPA varied from 0.0042 (one contact) to 0.9500 (228 contacts), with a large number of species with low IPA and a few species with intermediate or high IPA. Taking into account 80 hours of observations, it was possible to register a total of 168 species of birds, distributed over a range of 45 families, 20 orders, and grouped in eight trophic guilds. Omnivores and insectivores were the most abundant, with 58 and 52 species respectively. The species most affected by the forest fragmentation were the great frugivores and understory insectivorous birds.

Key words: Atlantic Rainforest biodiversity, bird, guild, forest fragmentation

Introdução

As florestas tropicais possuem um amplo gradiente de microclimas internos, favorecendo a sua ocupação horizontal e vertical (Whitmore, 1991). O aumento da complexidade estrutural da vegetação em vários níveis verticais possibilita novas formas de exploração do ambiente, e o aumento do número de espécies de aves se dá principalmente pelo aparecimento de novas guildas alimentares e pelo aumento no número de espécies das guildas já existentes (Willson, 1974).

Ao derrubar as florestas, o homem remove sistemas biológicos complexos, multiestruturados, extremamente diversificados e estáveis (Paschoal, 1987). Alterações antrópicas em ambientes naturais implicam que os remanescentes podem tornar-se pequenos demais para abrigar espécies que necessitam de grandes áreas para sobreviver, ocorrendo desta forma a diminuição da diversidade biológica existente nestes ambientes (Harris, 1984).

O Estado do Espírito Santo tinha, originalmente, 90% da sua superfície coberta pelas florestas de Mata Atlântica, sendo o restante ocupado por ecossistemas associados, como brejos, manguezais, restingas, campos de altitude e campos rupestres (Lani et al., 2008). Porém, em decorrência do intenso processo de crescimento econômico, o que hoje encontramos são fragmentos de vegetação isolados por extensas áreas de pastagens, lavouras e plantios de eucaliptos.

A fragmentação de um ambiente natural afeta principalmente as espécies raras e de baixa densidade populacional (Sick, 1997). O desmatamento na Mata Atlântica é um problema muito sério, pois este importante bioma apresenta uma alta taxa de endemidade, e sua fragmentação tem levado à extinção um grande número de populações, espécies e comunidades de animais e vegetais (Mori e Boom, 1981).

Fragmentos isolados há muito tempo degeneram pela perda de animais polinizadores, dispersores e predadores, causando um desequilíbrio da flora e fauna (Whitmore, 1991). A perda de populações geneticamente distintas dentro de uma determinada espécie é um problema tão grave quanto à extinção desta espécie. Uma vez que uma determinada espécie é reduzida a

uma pequena população, a sua extinção total num futuro próximo se torna muito mais provável (Ehrlich, 1988).

O objetivo do estudo foi conhecer a biodiversidade de aves existente em fragmentos florestais de Mata Atlântica na região sul do Estado do Espírito Santo, agrupando as espécies em guildas tróficas e através destas avaliar o estado de conservação destes ambientes.

Material e Métodos

O estudo foi realizado em fragmentos florestais de Mata Atlântica localizados no município de Anchieta, no Estado do Espírito Santo, Brasil, entre as coordenadas geográficas 20°40' e 20°48' de latitude sul e 40°34' e 40°42' de longitude oeste. A região enquadra-se, segundo a classificação de Köppen, no tipo climático Aw, com temperatura média anual de 23°C, precipitação média anual de 1.400mm e estações, seca e chuvosa, bem definidas, sendo o período mais chuvoso de dezembro a março e a época de estiagem ocorrendo de julho a setembro.

A vegetação original da região de estudo era formada pela Floresta Ombrófila Densa. Porém, estas áreas de vegetação natural foram substituídas, nas últimas décadas, principalmente por pastagens e lavouras. Os desmatamentos sistemáticos reduziram drasticamente as grandes áreas florestais, representadas hoje por fragmentos florestais em diferentes estágios de sucessão secundária (Simon et al., 2007).

O estudo contemplou uma análise de fragmentos florestais em estágio inicial, médio e avançado de sucessão secundária, com áreas variando de 12 a 70ha e isolados por extensas áreas de pastagens, onde foi priorizada a identificação da avifauna existente através do método de observações por pontos fixos (Blondel et al., 1970), em sete campanhas realizadas ao longo do ano de 2008, totalizando 28 dias efetivos de levantamento, distribuídos nos meses de abril, junho e agosto (estação seca), janeiro, novembro e dezembro (estação chuvosa), sendo os pontos distanciados no mínimo 400 metros e distribuídos aleatoriamente ao longo de trilhas, no interior e na borda dos fragmentos. Foram realizadas 240 amostras de 20min, totalizando 80h efetivas de observação, concentradas nas primeiras e últimas horas do dia, ou seja, nos períodos de maior atividade da avifauna (Blake, 1992).

A identificação das aves foi através do método visual e auditivo. O método visual apoiou-se na utilização de binóculos 10x30x25 Nikula e máquina fotográfica Canon PowerShot S5 IS, enquanto que o método auditivo baseou-se na experiência do autor com vocalizações das espécies do Estado do Espírito Santo. As vocalizações não prontamente identificadas foram registradas com gravador digital Sony, com sua posterior confirmação em laboratório. Para a nomenclatura científica e ordem taxonômica foi utilizada a Lista das Aves do Brasil (CBRO, 2009), que adota o Conceito Filético Geral de Espécies (Aleixo, 2007).

As espécies foram caracterizadas pelas guildas tróficas e distribuição nos ambientes, sendo os hábitos alimentares confirmados em bibliografia específica (Willis, 1979; Sick, 1997). Foram consideradas as seguintes guildas tróficas: carnívoro, detritívoro, frugívoro, granívoro, insetívoro, nectarívoro, onívoro, piscívoro e os seguintes ambientes: aquático (lagoas, brejos e córregos), borda de mata, copa de árvore/subdossel e sub-bosque.

A amostragem por pontos fixos possibilitou a obtenção do Índice Pontual de Abundância (IPA), que

indica a abundância de cada espécie em função do seu coeficiente de conspicuidade, através do número de contatos de determinada espécie em relação ao número total de amostras (Blondel et al., 1970); Índice de Diversidade de Shannon-Weaver (H'), que permite que o grau de heterogeneidade da área seja conhecido, baseando-se na abundância proporcional de todas as espécies da comunidade (Tramer, 1969) e o Índice de Equidade de Pielou (E), que representa a relação entre a diversidade observada e a diversidade máxima possível para o mesmo número de espécies, demonstrando o quanto de riqueza uma área pode abrigar, em função da abundância de espécies (Pielou, 1977).

Resultados e Discussão

Foram registradas 168 espécies de aves, distribuídas em 45 famílias e 20 ordens (Tabela 1). Os não passeriformes compreendem 79 espécies distribuídas em 26 famílias e 19 ordens. A ordem Passeriformes conta com 89 espécies distribuídas em 19 famílias. Foram realizados 4.688 contatos, obtendo-se a média de $19,5 \pm 7,3$ contatos/amostra.

TABELA 1: Relação das espécies de aves registradas em fragmentos florestais da Mata Atlântica em Anchieta-ES.

Ordem/Família/Espécie	Nome Popular	Guilda/Habitat	IPA
TINAMIFORMES (Huxley, 1872)			
Tinamidae (Gray, 1840)			
<i>Rhynchotus rufescens</i> (Temminck, 1815)	Perdiz	G/P	0,0250
ANSERIFORMES (Linnaeus, 1758)			
Anatidae (Leach, 1820)			
<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766)	Irerê	O/A	0,0500
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	Marreca-ananai	O/A	0,1000
<i>Nomonyx dominica</i> (Linnaeus, 1766)	Marreca-de-bico-roxo	O/A	0,0500
GALLIFORMES (Linnaeus, 1758)			
Cracidae (Rafinesque, 1815)			
<i>Penelope superciliosus</i> (Temminck, 1815)	Jacupemba	F/C	0,0667
PODICIPEDIFORMES (Fürbringer, 1888)			
Podicipedidae (Bonaparte, 1831)			
<i>Tachybaptus dominicus</i> (Linnaeus, 1766)	Mergulhão-pequeno	P/A	0,0667
PELECANIFORMES (Sharpe, 1891)			
Phalacrocoracidae (Reichenbach, 1849)			
<i>Phalacrocorax brasilianus</i> (Gmelin, 1789)	Biguá	P/A	0,0708
CICONIIFORMES (Bonaparte, 1854)			
Ardeidae (Leach, 1820)			
<i>Tigrisoma lineatum</i> (Boddaert, 1783)	Socó-boi	C/A	0,0458

<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	Socozinho	C/A	0,0333
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus 1758)	Garça-vaqueira	I/P	0,6083
<i>Ardea cocoi</i> (Linnaeus, 1766)	Garça-moura	C/A	0,0625
<i>Ardea alba</i> (Linnaeus, 1758)	Garça-branca-grande	C/A	0,1292
<i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824)	Maria-faceira	C/A	0,0083
<i>Pilherodius pileatus</i> (Boddaert, 1783)	Garça-real	C/A	0,0250
<i>Egreta thula</i> (Molina, 1782)	Garça-branca-pequena	C/A	0,0833
Threskiornithidae (Poche, 1904)			
<i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783)	Curicaca	C/P	0,0042
CATHARTIFORMES (Seebohm, 1890)			
Cathartidae (Lafresnaye, 1839)			
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	Urubu-de-cabeça-vermelha	D/P	0,0500
<i>Cathartes burrovianus</i> (Cassin, 1845)	Urubu-de-cabeça-amarela	D/P	0,0250
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	Urubu-de-cabeça-preta	D/P	0,6500
FALCONIFORMES (Bonaparte, 1831)			
Pandionidae (Bonaparte, 1854)			
<i>Pandion haliaetus</i> (Linnaeus, 1758)	Águia-pescadora	C/B	0,0042
Accipitridae (Vigors, 1824)			
<i>Leptodon cayannensis</i> (Latham, 1790)	Gavião-de-cabeça-cinza	C/C	0,0292
<i>Rostrhamus sociabilis</i> (Vieillot, 1817)	Gavião-caramujeiro	C/B	0,0125
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	Gavião-carijó	C/B	0,1458
<i>Buteo brachyurus</i> (Vieillot, 1816)	Gavião-de-cauda-curta	C/B	0,0333
Falconidae (Leach, 1820)			
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	Caracará	C/P	0,1083
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	Gavião-carrapateiro	C/B	0,0750
<i>Herpetotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	Acauã	C/C	0,0583
<i>Falco sparverius</i> (Linnaeus, 1758)	Quiriquiri	C/P	0,0500
<i>Falco femoralis</i> (Temminck, 1822)	Falcão-de-coleira	C/P	0,0167
GRUIFORMES (Bonaparte, 1854)			
Rallidae (Rafinesque, 1815)			
<i>Aramides cajanea</i> (Müller, 1776)	Saracura-três-potes	O/A	0,0375
<i>Porzana albicollis</i> (Vieillot, 1819)	Sanã-carijó	O/A	0,0792
<i>Pardirallus nigricans</i> (Vieillot, 1819)	Saracura-sanã	O/A	0,0500
<i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus, 1758)	Frango-d'água-comum	O/A	0,0250
<i>Porphyrio martinica</i> (Linnaeus, 1766)	Frango-d'água-azul	O/A	0,0500
Cariamidae (Bonaparte, 1850)			
<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	Seriema	O/P	0,1542
CHARADRIIFORMES (Huxley, 1867)			
Charadriidae (Leach, 1820)			
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1766)	Quero-quero	O/A	0,1917
Jacanidae (Chenu & Des Murs, 1854)			
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	Jaçanã	O/A	0,1833
COLUMBIFORMES (Latham, 1790)			
Columbidae (Leach, 1820)			
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	Rolinha	G/P	0,7667
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	Fogo-apagou	G/P	0,2333
<i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813)	Rolinha-picui	G/P	0,0583
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	Pombão	G/B	0,3000
<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792)	Pomba-galega	O/B	0,0333
<i>Leptotila verreauxi</i> (Bonaparte, 1855)	Juriti	O/S	0,0958
<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)	Juriti-gemeadeira	O/S	0,0583

PSITTACIFORMES (Wagler, 1830)				
Psittacidae (Rafinesque, 1815)				
<i>Aratinga leucophthalma</i> (Müller, 1776)	Periquitão-maracanã	F/C	0,2833	
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	Tuim	F/C	0,2208	
<i>Pionus maximiliani</i> (Kuhl, 1820)	Maitaca-verde	F/C	0,1333	
<i>Amazona amazonica</i> (Linnaeus, 1766)	Curica	F/C	0,1000	
CUCULIFORMES (Wagler, 1830)				
Cuculidae (Leach, 1820)				
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	Alma-de-gato	I/C	0,0833	
<i>Coccyzus americanus</i> (Linnaeus, 1758)	Papa-lagarta	I/B	0,0167	
<i>Crotophaga major</i> (Gmelin, 1788)	Anu-coroca	I/B	0,0583	
<i>Crotophaga ani</i> (Linnaeus, 1758)	Anu-preto	I/B	0,6458	
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	Anu-branco	I/B	0,9500	
<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)	Saci	I/B	0,0625	
STRIGIFORMES (Wagler, 1830)				
Tytonidae (Mathews, 1912)				
<i>Tyto alba</i> (Scopoli, 1769)	Suindara	C/B	0,0042	
Strigidae (Leach, 1820)				
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	Corujinha-do-mato	C/B	0,0167	
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	Coruja-buraqueira	I/P	0,1500	
CAPRIMULGIFORMES (Ridgway, 1881)				
Caprimulgidae (Vigors, 1825)				
<i>Nyctidromus albicollis</i> (Gmelin, 1789)	Bacurau	I/B	0,0667	
<i>Caprimulgus rufus</i> (Boddaert, 1783)	João-corta-pau	I/B	0,0417	
<i>Hydropsalis torquata</i> (Gmelin, 1789)	Bacurau-tesoura	I/B	0,0500	
APODIFORMES (Peters, 1940)				
Trochilidae (Vigors, 1825)				
<i>Glaucis hirsutus</i> (Gmelin, 1788)	Balança-rabo-de-bico-torto	N/S	0,0083	
<i>Phaethornis idaliae</i> (Bourcier & Mulsant, 1856) ^(En)	Rabo-branco-mirim	N/S	0,0042	
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	Beija-flor-tesoura	N/B	0,0750	
<i>Chlorostilbon notatus</i> (Reich, 1793)	Beija-flor-de-garganta-azul	N/B	0,0042	
<i>Chlorostilbon aureoventris</i> (Orbigny & Lafresnaye, 1838)	Besouro-de-bico-vermelho	N/B	0,0667	
<i>Thalurania glaucopis</i> (Gmelin, 1788) ^(En)	Tesoura-de-fronte-violeta	N/S	0,0333	
<i>Hylocharis cyanus</i> (Vieillot, 1818)	Beija-flor-roxo	N/B	0,0208	
<i>Amazilia versicolor</i> (Vieillot, 1818)	Beija-flor-de-banda-branca	N/B	0,0500	
<i>Amazilia fimbriata</i> (Gmelin, 1788)	Beija-flor-de-garganta-verde	N/B	0,0750	
<i>Amazilia lactea</i> (Lesson, 1832)	Beija-flor-de-peito-azul	N/B	0,0125	
CORACIIFORMES (Forbes, 1844)				
Alcedinidae (Rafinesque, 1815)				
<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	Martim-pescador-grande	P/A	0,1042	
GALBULIFORMES (Fürbringer, 1888)				
Galbulidae (Vigors, 1825)				
<i>Galbula ruficauda</i> (Cuvier, 1816) ^(Bm)	Ariramba-de-cauda-ruiva	I/B	0,2250	
PICIFORMES (Meyer & Wolf, 1810)				
Ramphastidae (Vigors, 1825)				
<i>Pteroglossus aracari</i> (Linnaeus, 1758)	Araçari-de-bico-branco	F/C	0,0333	
Picidae (Leach, 1820)				
<i>Picumnus cirratus</i> (Temminck, 1825) ^(Bm)	Pica-pau-anão-barrado	I/B	0,1917	
<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)	Pica-pau-branco	I/B	0,1083	
<i>Veniliornis maculifrons</i> (Spix, 1824) ^(En)	Picapauzinho-de-testa-pintada	I/B	0,0125	
<i>Veniliornis spilogaster</i> (Wagler, 1827) ^(En)	Picapauzinho-verde-carijó	I/B	0,0333	

<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	Pica-pau-do-campo	I/P	0,2833
<i>Celeus flavescens</i> (Gmelin, 1788)	Pica-pau-de-cabeça-amarela	I/B	0,0542
PASSERIFORMES (Linnaeus, 1758)			
Thamnophilidae (Swainson, 1824)			
<i>Thamnophilus doliatus</i> (Linnaeus, 1764) ^(Sf)	Choca-barrada	I/S	0,0917
<i>Thamnophilus ruficapillus</i> (Vieillot, 1816) ^(Bm)	Choca-de-chapéu-vermelho	I/S	0,0667
<i>Thamnophilus palliatus</i> (Lichtenstein, 1823) ^(Sf)	Choca-listrada	I/S	0,0250
<i>Thamnophilus caerulescens</i> (Vieillot, 1816) ^(Bm, Sf)	Choca-da-mata	I/S	0,1708
<i>Myrmotherula axillaris</i> (Vieillot, 1817) ^(Bm, Sf)	Choquinha-de-flanco-branco	I/S	0,1417
<i>Pyriglena leucoptera</i> (Vieillot, 1818) ^(En, Sf)	Papa-taoca-do-sul	I/S	0,0625
Dendrocolaptidae (Gray, 1840)			
<i>Xiphorhynchus guttatus</i> (Lichtenstein, 1820) ^(Sf)	Arapaçu-de-garganta-amarela	I/S	0,0375
<i>Lepidocolaptes squamatus</i> (Lichtenstein, 1822) ^(En)	Arapaçu-escamado	I/S	0,0042
Furnariidae (Gray, 1840)			
<i>Furnarius figulus</i> (Lichtenstein, 1823)	Casaca-de-couro-da-lama	I/B	0,0667
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	João-de-barro	I/B	0,1250
<i>Synallaxis ruficapilla</i> (Vieillot, 1819) ^(En)	Pichororé	I/S	0,0583
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788)	Curitié	I/A	0,0208
<i>Phacellodomus rufifrons</i> (Wied-Neuwied, 1821)	João-graveto	I/B	0,0792
Tyrannidae (Vigors, 1825)			
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	Ferreirinho-relógio	I/B	0,1292
<i>Phyllomyias virescens</i> (Temminck, 1824) ^(En)	Piolhinho-verdoso	I/C	0,0417
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	Guaracava-de-barriga-amarela	O/B	0,2917
<i>Elaenia parvirostris</i> (Pelzeln, 1868)	Guaracava-de-bico-curto	O/B	0,0917
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	Risadinha	O/B	0,0250
<i>Serpophaga subcristata</i> (Vieillot, 1817)	Alegrinho	I/B	0,0750
<i>Tolmomyias sulphurescens</i> (Spix, 1825) ^(Bm)	Bico-chato-de-orelha-preta	O/B	0,0333
<i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Müller, 1776)	Filipe	I/S	0,0250
<i>Cnemotriccus fuscatus</i> (Wied-Neuwied, 1831)	Guaracavucu	I/S	0,0833
<i>Knipolegus lophotes</i> (Boie, 1828)	Maria-preta-de-topete	I/S	0,1167
<i>Satrapa icterophrys</i> (Vieillot, 1818)	Suiriri-pequeno	I/A	0,0042
<i>Xolmis velatus</i> (Lichtenstein, 1823)	Lavadeira	I/B	0,0750
<i>Fluvicola nengeta</i> (Vieillot, 1824)	Lavadeira-mascarada	I/B	0,1750
<i>Arundinicola leucocephala</i> (Linnaeus, 1764)	Viuvinha	I/A	0,0500
<i>Machetornis rixosus</i> (Vieillot, 1819)	Suiriri-cavaleiro	I/P	0,0083
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	Bentevizinho	O/B	0,0542
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	Bentevi	O/B	0,4250
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Müller, 1776)	Bentevi-rajado	O/B	0,0833
<i>Megarhynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	Neinei	O/B	0,1000
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	Peitica	O/B	0,0417
<i>Tyrannus melancholicus</i> (Vieillot, 1819)	Suiriri	O/B	0,3250
<i>Tyrannus savana</i> (Vieillot, 1808)	Tesourinha	I/C	0,0250
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	Maria-cavaleira	O/B	0,0500
Pipridae (Rafinesque, 1815)			
<i>Manacus manacus</i> (Linnaeus, 1766) ^(Bm, Sf)	Rendeira	O/S	0,5333
Tityridae (Gray, 1840)			
<i>Pachyramphus viridis</i> (Vieillot, 1816) ^(Bm)	Caneleiro-verde	O/B	0,0167
<i>Pachyramphus polychopterus</i> (Vieillot, 1818)	Caneleiro-preto	O/B	0,0083
Vireonidae (Swainson, 1837)			
<i>Vireo chivi</i> (Linnaeus, 1766)	Juruviara	O/C	0,0167
<i>Hylophilus thoracicus</i> (Temminck, 1822)	Vite-vite	O/C	0,0125

Hirundinidae (Rafinesque, 1815)

<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	Andorinha-azul-e-branca	I/P	0,1542
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	Andorinha-serradora	I/P	0,0042
<i>Progne tapera</i> (Linnaeus, 1766)	Andorinha-do-campo	I/P	0,1625
<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	Andorinha-grande	I/P	0,1125

Troglodytidae (Swainson, 1831)

<i>Troglodytes musculus</i> (Vieillot, 1808)	Corruíra	I/B	0,2292
<i>Pheugopedius genibarbis</i> (Swainson, 1838) ^(Sf)	Garrinchão	I/S	0,1167

Turdidae (Rafinesque, 1815)

<i>Turdus rufiventris</i> (Vieillot, 1818)	Sabiá-laranjeira	O/B	0,2833
<i>Turdus leucomelas</i> (Vieillot, 1818)	Sabiá-barranco	O/B	0,0708
<i>Turdus amaurochalinus</i> (Cabanis, 1851)	Sabiá-poca	O/B	0,1292
<i>Turdus albicollis</i> (Vieillot, 1818) ^(Bm, Sf)	Sabiá-coleira	O/S	0,0500

Mimidae (Bonaparte, 1853)

<i>Mimus gilvus</i> (Vieillot, 1808)	Sabiá-da-praia	O/B	0,0167
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	Sabiá-do-campo	O/B	0,2458

Coerebidae (d'Orbigny & Lafresnaye, 1838)

<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758) ^(Bm)	Sebinho	O/B	0,0958
--	---------	-----	--------

Thraupidae (Cabanis, 1847)

<i>Saltator maximus</i> (Statius Müller, 1776)	Tempera-viola	O/B	0,1333
<i>Nemosia pileata</i> (Boddaert, 1783) ^(Bm)	Saíra-de-chapéu-preto	O/B	0,0500
<i>Tachyphonus cristatus</i> (Linnaeus, 1766) ^(Bm)	Tiê-galo	O/B	0,0583
<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822) ^(En)	Tiê-preto	O/B	0,0250
<i>Thraupis sayaca</i> (Linnaeus 1766)	Sanhaço	O/B	0,5917
<i>Thraupis cyanoptera</i> (Vieillot, 1817) ^(En)	Sanhaço-de-encontro-azul	O/B	0,0500
<i>Thraupis palmarum</i> (Wied-Neuwied, 1821)	Sanhaço-do-coqueiro	O/B	0,1292
<i>Tangara brasiliensis</i> (Linnaeus, 1766)	Saíra-pintada	O/B	0,0125
<i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1766) ^(Bm)	Saíra-amarela	O/B	0,0625
<i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811)	Saí-andorinha	O/B	0,0125
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766) ^(Bm)	Saí-azul	O/B	0,0833
<i>Cyanerpes cyaneus</i> (Linnaeus, 1766)	Saí-verdadeiro	O/B	0,0208
<i>Hemithraupis flavicollis</i> (Vieillot, 1818) ^(Bm)	Saíra-galega	O/C	0,0250
<i>Conirostrum speciosum</i> (Temminck, 1824) ^(Bm)	Figuinha-de-rabo-castanho	I/C	0,6583

Emberizidae (Vigors, 1825)

<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Müller, 1776)	Tico-tico	O/B	0,0333
<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	Tico-tico-do-campo	G/P	0,0542
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	Canário-da-terra	G/P	0,2750
<i>Sicalis luteola</i> (Sparman, 1789)	Canário-tipio	G/P	0,2167
<i>Emberizoides herbicola</i> (Vieillot, 1817)	Canário-do-campo	G/P	0,0583
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	Tiziu	G/P	0,3667
<i>Sporophila nigricollis</i> (Vieillot, 1823)	Coleirinho-baiano	G/P	0,1625
<i>Sporophila caerulea</i> (Vieillot, 1823)	Coleirinho	G/P	0,3875
<i>Sporophila bouvreuil</i> (Statius Müller, 1776)	Caboclinho	G/B	0,0042
<i>Coryphospingus pileatus</i> (Wied-Neuwied, 1821)	Tico-tico-rei	G/P	0,0292

Parulidae (Wetmore et al., 1947)

<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	Pia-cobra	I/A	0,0208
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	Pula-pula	I/S	0,0292

Icteridae (Vigors, 1825)

<i>Cacicus haemorrhous</i> (Linnaeus, 1766)	Guache	O/C	0,3833
<i>Agelaius ruficapillus</i> (Vieillot, 1819)	Garibaldi	O/P	0,0708
<i>Leistes superciliosus</i> (Bonaparte, 1850)	Polícia-inglesa-do-sul	G/P	0,0333

<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	Graúna	O/B	0,1000
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	Chopim	O/B	0,1583
Fringillidae (Leach, 1820)			
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766) ^(Bm)	Gaturamo	O/B	0,0917
<i>Euphonia xanthogaster</i> (Sundevall, 1834) ^(Bm)	Gaturamo	O/B	0,0167
Estrildidae (Bonaparte, 1850)			
<i>Estrilda astrild</i> (Linnaeus, 1758)	Bico-de-lacre	G/P	0,1417
Passeridae (Rafinesque, 1815)			
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	Pardal	O/B	0,1667

A sequência sistemática e a nomenclatura científico-popular seguem a Lista das Aves do Brasil (CBRO, 2009). Nomes científicos seguidos de “En” correspondem a endemismos na Mata Atlântica (Brooks et al., 1999); “Bm” foram aquelas observadas junto a bandos-mistos; “Sf” são seguidoras de formigas de correição. IPA: Índice Pontual de Abundância. Guildas tróficas: (C) carnívoro, (D) detritívoro, (F) frugívoro, (G) granívoro, (I) insetívoro, (N) nectarívoro, (O) onívoro, (P) piscívoro. Hábitats (principais ambientes de ocorrência neste estudo): (A) aquático, (B) borda de mata, (C) copa de árvore e subdossel, (P) pastagem, (S) sub-bosque.

O IPA encontrado por espécie variou entre 0,0042 (um contato) em nove espécies e 0,9500 (228 contatos) apenas em *Guira guira* (Tabela 1), com grande número de espécies com baixo IPA e poucas espécies com IPA intermediário ou alto. Ou seja, nos ambientes estudados, poucas espécies são abundantes e a maioria apresenta pequena abundância, observando-se um perfil típico de ambiente de mata tropical, onde se tem um grande número de espécies e um número pequeno de indivíduos/espécies, exceção de algumas espécies que naturalmente são mais abundantes, tais como *Guira guira* (IPA 0,9500), *Columbina talpacoti* (IPA 0,7667), *Conirostrum speciosum* (IPA 0,6583), *Coragyps atratus* (IPA 0,6500), *Crotophaga ani* (IPA 0,6458), *Bubulcus ibis* (IPA 0,6083) e *Thraupis sayaca* (IPA 0,5917). Tais espécies representam juntas 25% do total de contatos registrados. A ordenação dos IPA em ordem decrescente encontra-se na Figura 1.

Na análise da avifauna observa-se que 35,7% das espécies registradas são de borda de mata, das guildas insetívoro e onívoro, conhecidas como sinantrópicas, ou seja, espécies que ampliam sua distribuição geográfica na medida em que a vegetação original é suprimida. Essas espécies (e.g. *Guira guira*, *Crotophaga ani*, *Elaenia flavogaster*, *Pitangus sulphuratus*, *Tyrannus melancholicus*, *Megarhynchus pitangua*, *Furnarius rufus*, *Turdus rufiventris*, *Mimus saturninus* e *Thraupis sayaca*) apresentam uma alta plasticidade no que se refere aos impactos causados por atividades humanas em paisagens alteradas e elevada capacidade de se adaptar aos ambientes alterados, ou seja, são espécies

generalistas, pouco exigentes em relação aos recursos ambientais raros envolvendo alimentação especializada (Sick, 1997).

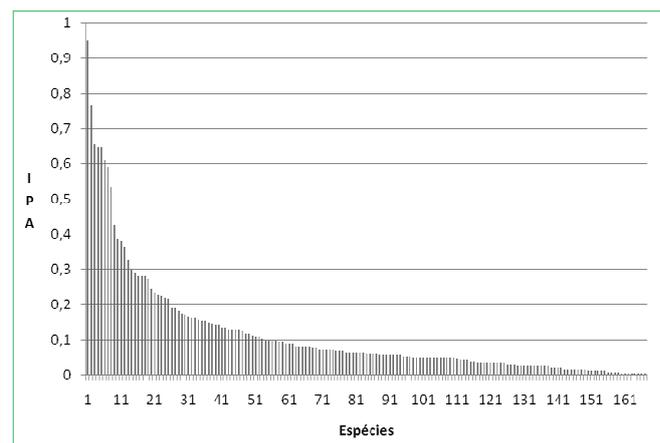


FIGURA 1: Ordenação decrescente dos Índices Pontuais de Abundância (IPA) das espécies de aves registradas em fragmentos florestais da Mata Atlântica em Anchieta-ES.

Espécies típicas de ambientes abertos, como *Milvago chimachima*, *Caracara plancus*, *Cariama cristata* e *Colaptes campestris* foram observadas principalmente na borda dos fragmentos, competindo por espaço e alimento com as espécies florestais.

Alguns grupos, como os insetívoros e onívoros de sub-bosque e os frugívoros de copa de árvores foram registrados apenas nos fragmentos em estágio avançado, porém em número reduzido de indivíduo. Estudos demonstram que algumas espécies de aves estão restritas aos ambientes florestais em estágio avançado e que outras são representativas do estágio inicial ou

de um estágio intermediário da sucessão ecológica. Em geral, a diversidade de aves aumenta durante a sucessão e atinge o máximo no clímax da vegetação (Shugart e James, 1973).

As áreas de vegetação florestal remanescentes na região sul do Espírito Santo encontram-se fragmentadas e bastante alteradas, imersas numa matriz de pastagens extensivas. No entanto, apesar das alterações antrópicas destes ambientes, Bauer (1999), em três anos de estudos, registrou 282 espécies de aves para o litoral sul do Espírito Santo, desde a Barra do Jucu, em Vila Velha, até a Praia das Neves, na divisa com o Estado do Rio de Janeiro.

O impacto dos ambientes mais alterados sobre os fragmentos florestais, mesmo para um grupo com um notório poder de dispersão como o das aves, acarreta na diminuição territorial, influenciando em uma série de bloqueios às interações que este grupo apresenta em relação ao meio (Karr, 1981). A falta de áreas de repouso e alimentação faz com que certas espécies fiquem restritas aos pequenos fragmentos, evitando assim deslocamentos a grandes distâncias até que essas populações se tornem relictas e sucumbam à pressão antrópica (Regalado, 1997).

Espécies florestais de alimentação mais especializada, como as seguidoras de correições de formigas, e que habitam o sub-bosque da mata, foram encontradas em números bastante reduzidos (e.g. *Thamnophilus palliatus*, *Pyriglena leucoptera*, *Xiphorhynchus guttatus*, *Lepidocolaptes squamatus*). À medida que uma população isolada se torna pequena, aumentam os riscos com a consanguinidade e perda da diversidade genética, tornando mais graves os problemas demográficos, conduzindo a população mais rapidamente para o vórtice da extinção (Gipsin e Soulé, 1986).

Espécies insetívoras de sub-bosque, principalmente as seguidoras de correição, são as primeiras a desaparecerem com as alterações ambientais (Stouffer e Bierregaard Jr., 1995) e, juntamente com os frugívoros, é o grupo da avifauna mais afetado com a fragmentação e a estrutura secundária da vegetação da Mata Atlântica (Willis, 1979; Aleixo, 2001; Ribon et al., 2003). A diminuição dos ambientes naturais também acarreta a

deterioração dos bandos-mistos de aves com a perda de espécies envolvidas (Bierregaard Jr. e Lovejoy, 1989).

A constatação de aves de rapina em alguns fragmentos florestais (e.g. *Leptodon cayannensis*, *Rostrhamus sociabilis*, *Buteo brachyurus* e *Herpetotheres cachinnans*) testemunha a presença de ecossistemas relativamente equilibrados e de grande valor biológico. Estas espécies encontram-se no topo da cadeia alimentar, garantindo o equilíbrio de diferentes ecossistemas que habitam, eliminando indivíduos doentes e menos viáveis de inúmeras espécies, suas presas, contribuindo desta forma para a seleção natural. Espécies de sub-bosque, seguidoras de correição, bandos mistos, frugívoros florestais e espécies endêmicas, também foram observadas no levantamento, reforçando a importância da conservação destes ambientes para a manutenção destas populações. No entanto, a maioria das espécies destes grupos foi observada em número reduzido de indivíduos, o que é bastante preocupante.

A espécie *Syrigma sibilatrix* tem sua ocorrência no Brasil, assinalada para o Rio de Janeiro e Minas Gerais até o sul do país, tendo sido observada também no Piauí (Sick, 1997). Pinto (1964) e Aguirre e Aldrighi (1987) citam a espécie para os Estados do Mato Grosso, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, sendo também confirmada em Goiás (Blamires et al., 2005). Em qualquer das citações exclui-se o Espírito Santo. O primeiro registro confirmado desta espécie no Espírito Santo parece ser de um indivíduo em Cachoeiro de Itapemirim, em 06/11/2001 (Venturini e Paz, 2003). Trata-se de uma ave que habita áreas abertas naturais e antrópicas, sendo encontrada em grupos familiares ou casais (Sigrist, 2006). O casal desta espécie, registrado no presente estudo, foi observado e fotografado em área de pasto alagado, em 03/8/2008, às 08h27min, nas coordenadas 20°42'S - 40°38'O.

As guildas tróficas da avifauna registrada neste levantamento obedecem ao mesmo padrão de áreas estudadas por outros autores (e.g. Willis, 1979; Almeida, 1982; Yabe e Marques, 2001; Telino-Júnior et al., 2005; Curcino et al., 2007), com predominância de espécies onívoras e insetívoras, que juntas representaram 110 espécies registradas neste estudo (65,4% do total observado) e 68,2% dos indivíduos amostrados (Tabela 2).

O endemismo pode ser definido como a ocorrência de uma dada espécie em uma área delimitada ou restrita. No entanto, este conceito depende da escala em que seja aplicado. Não existem espécies de aves restritas exclusivamente à região de Anchieta, no sul do Espírito Santo. Das 682 espécies de aves existentes na Mata Atlântica, 207 são consideradas endêmicas, ou seja, restritas a este bioma (Sick, 1997). Das espécies presentes na lista das aves endêmicas da Mata Atlântica (Brooks et al., 1999), foram registradas dez no presente estudo: *Veniliornis spilogaster*, *Veniliornis maculifrons*, *Phaethornis idaliae*, *Thalurania glaucopis*, *Phyllomyias virescens*, *Pyriglena leucoptera*, *Synallaxis ruficapilla*, *Lepidocolaptes squamatus*, *Tachyphonus coronatus* e *Thraupis cyanoptera*.

TABELA 2: Distribuição das guildas tróficas presentes nos ambientes estudados em fragmentos florestais da Mata Atlântica, em Anchieta-ES.

Guildas tróficas	Nº de espécies	% de espécies	% de indivíduos
Carnívoro	20	11,9	4,8
Detritívoro	3	1,8	3,7
Frugívoro	6	3,6	4,3
Granívoro	16	9,5	15,9
Insetívoro	52	30,9	35,3
Nectarívoro	10	6,0	1,8
Onívoro	58	34,5	32,9
Piscívoro	3	1,8	1,3
Total	168	100	100

As espécies *Mimus gilvus* e *Xiphorhynchus guttatus*, registradas neste estudo, encontram-se na Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção no Espírito Santo, de acordo com o Decreto Estadual 1499-R/2005, estando respectivamente nas categorias “em perigo” e “criticamente em perigo” (IEMA, 2005).

As comunidades de aves registradas apresentam uma estreita relação com as condições em que os ambientes se encontram, estando grande parte das espécies ameaçadas pela redução e alteração destes ambientes naturais. O índice de equidade $E=0,81$ indica que as espécies observadas nestes ambientes representam quase a capacidade máxima que estas áreas podem abrigar. O grau de heterogeneidade $H'=4,18$ indica

uma riqueza expressiva dos ambientes estudados, e esta diversidade de aves está diretamente ligada à quantidade de guildas tróficas encontradas. No entanto, a maioria destas espécies é tipicamente de borda de mata, e deve estar se favorecendo desta situação para ampliarem o seu território, ocupando os diferentes habitats disponíveis.

Apesar da grande diversidade de aves observadas nos ambientes amostrados e distribuídas em diferentes guildas tróficas, uma grande parte das espécies encontra-se ameaçada pela redução e alteração dos ambientes naturais causado por alterações humanas através da supressão da vegetação, fragmentação de florestas e alteração na sua estrutura através da extração seletiva de material lenhoso, passagem de fogo e caça furtiva. Infelizmente as principais alterações predatórias na cobertura florestal primária na região de estudo já ocorreram, existindo hoje apenas fragmentos florestais em diferentes estágios de sucessão secundária.

Houve o registro de um número pequeno de espécies umbrófilas nas áreas estudadas, devido principalmente à redução dos ambientes florestais, o que favoreceu o influxo de espécies generalistas nestes ambientes antrópicos, com o aumento em densidade das espécies adaptadas aos ambientes abertos e de borda, assim como o aparecimento de novas espécies. Algumas espécies mais sensíveis às alterações antrópicas e exigentes quanto às condições ambientais não foram registradas, e outras importantes espécies florestais foram registradas, porém apresentando um número bastante reduzido na população, o que denota em degradação ambiental e baixa qualidade de habitats, devido ao efeito degenerativo da borda. No entanto, os fragmentos florestais estudados são remanescentes da floresta de Mata Atlântica no sul do Espírito Santo, constituindo-se importantes centros de colonização de espécies florestais.

Referências

- Aguirre, A.; Aldrichi, A. 1987. **Catálogo das aves do Museu da Fauna: Segunda parte**. IBDF, Rio de Janeiro, Brasil, 84pp.
- Aleixo, A. 2001. Efeitos da fragmentação e a importância de florestas secundárias. In: Albuquerque, J. L. B.; Cândido Jr., J. F.; Straube, F. C. & Roos, A. L. (Eds). **Ornitologia e conservação: Da ciência às estratégias**. UNISUL, Tubarão, Brasil, p.199-206.

- Aleixo, A. 2007. Conceito de espécies e o eterno conflito entre continuidade e operacionalidade: Uma proposta de normatização de critérios para o conhecimento de espécies pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Revista Brasileira de Ornitologia**, **15** (2): 297-310.
- Almeida, A. F. 1982. Análise das categorias de nichos tróficos das aves de matas ciliares em Anhembi, estado de São Paulo. **Silvicultura**, **15**: 1787-1795.
- Bauer, C. 1999. **Padrões atuais de distribuição de aves florestais na região sul do Estado do Espírito Santo, Brasil**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil, 158pp.
- Bierregaard Jr., R. O.; Lovejoy, T. E. 1989. Effects of forest fragmentation on Amazonian understory bird communities. **Acta Amazonica**, **19**: 215-241.
- Blake, J. G. 1992. Temporal variation in point counts of birds in a lowland wet forest in Costa Rica. **Condor**, **94**: 265-275.
- Blamires, D.; Mendonça, C. V.; Hidasi, J.; Sant'Ana, C. E. R. 2005. Occurrence of the whistling heron, *Syrigma sibilatrix* (Temminck, 1824) (Aves: Ciconiiformes), in Goiás state, central Brazil. **Lundiana**, **6** (1): 67-69.
- Blondel, J.; Ferry, C.; Frochot, B. 1970. La méthode des indices ponctuels d'abondance (IPA) ou des relevés d'avifaune par "stations d'écoute". **Alauda**, **38**: 55-71.
- Brooks, T.; Tobias, J.; Balford, E. A. 1999. Deforestation and bird extinction in the Atlantic forest. **Animal Conservation**, **2**: 211-222.
- CBRO – Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. 2009. **Lista das aves do Brasil**. Disponível em <<http://www.cbro.org.br>>. Acesso em 10 de novembro de 2009.
- Curcino, A.; Sant'Ana, C. E. R.; Heming, N. M. 2007. Comparação de três comunidades de aves na região de Niquelândia, GO. **Revista Brasileira de Ornitologia**, **15** (4): 574-584.
- Ehrlich, P. R. 1988. The loss of diversity: Causes and consequences. In: Wilson, E. O. (Ed.). **Biodiversity**. National Academy Press, Washington, USA, p.21-27.
- Gipsin, M. E.; Soulé, M. E. 1986. Minimum viable populations: Processes of species extinction. In: Soulé, M. E. (Ed.). **Conservation biology: The science of scarcity and diversity**. Sinauer Associates, Sunderland, USA, p.19-34.
- Harris, L. D. 1984. **The fragmented forest: Island biogeography theory and the preservation of biotic diversity**. University of Chicago, Chicago, USA, 229pp.
- IEMA – Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. 2005. **Lista de espécies ameaçadas de extinção no Espírito Santo**. Disponível em <<http://www.meioambiente.es.gov.br/default.asp>>. Acesso em 18 de novembro de 2009.
- Karr, J. R. 1981. Surveying birds with mist nets. In: Ralph, C. J. & Scott, J. M. (Eds). **Estimating numbers of terrestrial birds**. Cooper Ornithological Society, Santa Clara, USA, p.62-66.
- Lani, J. L.; Resende, M.; Resende, S. B.; Feitoza, L. R. 2008. **Atlas de ecossistemas do Espírito Santo**. NEPUT, Viçosa, Brasil, 504pp.
- Mori, S. A.; Boom, B. M. 1981. Botanical survey of the endangered moist forest of eastern Brazil. **The New York Botanical Garden**, **3**: 11-31.
- Paschoal, A. D. 1987. A instabilidade dos ecossistemas agrícolas. **Ciência Hoje**, **5** (28): 42-43.
- Pielou, E. C. 1977. **Mathematical Ecology**. 2nd ed. Wiley, New York, USA, 385pp.
- Pinto, O. M. O. 1964. **Ornitologia Brasileira. Catálogo descritivo e ilustrado das aves do Brasil**. v.1. Departamento de Zoologia da Secretaria de Agricultura de São Paulo, São Paulo, Brasil, 182pp.
- Regalado, L. B. 1997. Utilização de aves como indicadoras de degradação ambiental. **Revista Brasileira de Ecologia**, **1**: 81-83.
- Ribon, R.; Simon, J. E.; Mattos, G. T. 2003. Bird extinctions in Atlantic forest fragments of the Viçosa region, southeastern Brazil. **Conservation Biology**, **17** (6): 1827-1839.
- Shugart, H. H.; James, D. 1973. Ecological succession of breeding bird populations in Northwestern Arkansas. **The Auk**, **90**: 62-77.
- Sick, H. 1997. **Ornitologia brasileira**. Nova Fronteira, Rio de Janeiro, Brasil, 912pp.
- Sigrist, T. 2006. **Aves do Brasil: Uma visão artística**. Fosfertil, São Paulo, Brasil, 672pp.
- Simon, J. E.; Lima, S. R.; Cardinali, T. 2007. Comunidade de aves no Parque Estadual da Fonte Grande, Vitória, Espírito Santo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, **24**: 121-132.
- Stouffer, P. C.; Bierregaard Jr, R. O. 1995. Use of Amazonian forest fragments by understory insectivorous birds. **Ecology**, **76** (8): 2429-2445.
- Telino-Júnior, W. R.; Dias, M. M.; Azevedo-Júnior, S. M.; Neves, R. M. L.; 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.
- Tramer, E. J. 1969. Bird species diversity: Components of Shannon's formula. **Ecology Monographs**, **50** (2): 927-929.
- Venturini, A. C.; Paz, P. R. 2003. Registros documentados de aves inéditas ou de ocorrência rara no Espírito Santo. **Ararajuba**, **11**: 95-99.
- Willis, E. O. 1979. The compositions of avian communities in remanescents woodlots in southern Brazil. **Papéis Avulsos do Museu de Zoologia**, **33**: 1-25.
- Willson, M. F. 1974. Avian community organization and habitat structure. **Ecology monographs**, **55** (5): 1017-1029.
- Whitmore, T. C. 1991. **An introduction to tropical rain forest**. Clarendon Press, Oxford, USA, 226pp.
- Yabe, R. S.; Marques, E. J. 2001. Deslocamento de aves entre capões no Pantanal Mato-grossense e sua relação com a dieta. In: Albuquerque, J. L. B.; Cândido Jr., J. F.; Straube, F. C. & Roos, A. L. (Eds). **Ornitologia e conservação: Da ciência às estratégias**. UNISUL, Tubarão, Brasil, p.103-123.