

Estrutura trófica da avifauna em fragmentos florestais na Amazônia Oriental

Trophic structure of avifauna in east Amazonian forest fragments

Fabio Rossano Dario^{1,2}

¹ Doutor em Ecofisiologia Vegetal pela Scuola Superiore Sant'Anna, Pisa, Itália

² Pesquisador da Scuola Superiore Sant'Anna, Pisa, Itália

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA

Fabio Rossano Dario
Rua Amélia Tartuce Nasser, 407 apt° 102
29060-110 - Vitória - ES [Brasil]
Tel: (27) 81595862

E-mail:

fabiorossano@hotmail.com

RESUMO

Neste estudo realizado em dois fragmentos florestais localizados no município de Paragominas, no Estado do Pará, Amazônia Oriental (entre as coordenadas geográficas 3°24' e 3°38' de latitude sul e 47°12' e 47°40' de longitude oeste), em outubro de 2007 e março de 2008, o objetivo é analisar os grupos de aves afetados pela fragmentação florestal e o isolamento dessas áreas, tendo como indicador ecológico a avifauna. O método utilizado para o registro da avifauna foi o de observações em pontos fixos. Para as áreas estudadas, foram calculados o Índice de Diversidade de Shannon-Weaver ($H' = 3,7795$) e Índice de Equidade de Pielou ($E = 0,7854$), e para as espécies registradas, e o Índice Pontual de Abundância. Foi possível registrar, em 48 horas de observação, 123 espécies de aves, distribuídas em 36 famílias, 15 ordens e agrupadas em nove guildas tróficas, das quais a insetívoro e a onívoro são as mais abundantes.

Descritores: Amazônia; Aves; Avifauna; Fragmento; Guilda.

ABSTRACT

This study was achieved in two forest fragments located in East-Amazonian, city of Paragominas, State of Pará, Brazil (located at latitude 3°24'S to 3°38'S, longitude 47°12'W to 47°40'W), in October 2007 and March 2008. The main objective of the study is to analyze the groups of birds that were affected by the forest fragmentation and the isolation of these areas, using avifauna as ecological indicator. The method used to register the avifauna specimens was the technique of observations per fixed points, and the areas were calculated through the Shannon-Weaver diversity index ($H' = 3,7795$) and Equitability Index of Pielou ($E = 0,7854$), for each species the Index of Abundance Point (IPA) was calculated. In 48 hours of observations, it was possible to register a total of 123 species of birds, distributed in 36 families, 15 orders and grouped in nine trophic guilds, which insectivores and omnivores are the most abundant.

Key words: Amazon forest; Avifauna; Birds; Fragment; Guild.

INTRODUÇÃO

A composição da vida silvestre é alterada à medida que ocorrem mudanças na vegetação, seja de origem natural ou antrópica, que interferem diretamente na estrutura populacional da fauna. Esse fato pode ser constatado pelas alterações na diversidade e densidade dos animais, principalmente entre as espécies mais especialistas e exigentes¹.

A formação das comunidades de aves é decorrente do processo evolutivo, em que cada espécie é dependente de certas características da vegetação e das interações biológicas que determinam onde ela poderá existir².

O aumento da complexidade estrutural da vegetação em vários níveis verticais possibilita novas formas de exploração do ambiente, e o crescimento do número de espécies de aves se dá, principalmente, pelo aparecimento de novas guildas alimentares e de espécies das já existentes³.

As aves, além de representarem vários papéis biológicos, são reconhecidas como os melhores bioindicadores da qualidade ambiental, por serem um grupo relativamente fácil de estudar, pelo grande número de informações já conhecidas sobre sua sistemática e por se distribuírem por todos os ecossistemas terrestres, onde ocupam os mais variados nichos ecológicos e tróficos das florestas, desde o piso até as copas das árvores⁴. A avifauna é um dos componentes mais interessantes de nossa fauna, pois, composta de uma grande quantidade de espécies, é um dos primeiros organismos a sentir os efeitos do impacto ambiental, por ter uma estreita relação com o tipo de ambiente onde vivem e o seu estado de conservação⁵.

Muitas pesquisas já foram realizadas, utilizando a avifauna como bioindicador, nas quais se analisaram as populações de aves de acordo com determinadas características da vegetação, tais como sucessão ecológica^{6,7}, área^{5,8,9}, diversidade e densidade de espécies arbóreas^{10,11}, estrutura vertical e densidade de copa¹², efeito de borda¹³ e presença de sub-bosque¹⁴.

A região de Paragominas, no Estado do Pará, era originalmente coberta por florestas do

tipo amazônico, também denominada Floresta Ombrófila Densa, mas, em decorrência do intenso processo de crescimento econômico, a cobertura vegetal nativa foi drasticamente alterada, e o que hoje encontramos são fragmentos de vegetação, em diferentes estágios de sucessão secundária, isolados por extensas áreas de pastagens.

O objetivo deste trabalho foi diagnosticar a biodiversidade de aves existente nos fragmentos florestais de uma região da Amazônia Oriental, agrupando as espécies em guildas alimentares para, em seguida, avaliar o estado de conservação desses ambientes.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado em dois fragmentos florestais localizados no município de Paragominas, no Estado do Pará, Amazônia Oriental, entre as coordenadas geográficas 3°24' e 3°38' de latitude sul e 47°12' e 47°40' de longitude oeste. Essa região enquadra-se, segundo a classificação de Köppen, no tipo climático Am, com temperatura média anual de 26°C, precipitação média anual de 2.400 mm e presença de curta e mal definida estação seca, de outubro a dezembro, sendo os meses mais chuvosos dezembro a maio.

A vegetação originária da região era representada pela Floresta Ombrófila Densa, da sub-região dos Altos Platôs do Pará-Maranhão. No entanto, os constantes desmatamentos, provocados principalmente pelo avanço da agropecuária, reduziram drasticamente as grandes áreas cobertas pela floresta original, dominadas, hoje, por fragmentos florestais de mata secundária em diferentes estágios de sucessão.

Neste estudo, fez-se uma análise dos diferentes ambientes presentes em dois fragmentos florestais, nos estágios inicial e médio de sucessão, isolados por extensas áreas de pastagens, com 868 e 1.056 hectares, nos quais priorizou-se a identificação da avifauna existente por meio do método de observações em pontos fixos¹⁵, em duas campanhas realizadas em outubro de 2007 e março de 2008, que abrangem as estações

seca e chuvosa, sendo os pontos distanciados de 400m e distribuídos aleatoriamente ao longo de trilhas, no interior e na borda dos fragmentos, com 144 amostras de 20 minutos, totalizando 48 horas efetivas de observação, em que foram tomadas informações para a análise das espécies observadas, segundo Fuller e Langslow¹⁶.

A identificação das aves foi visual, com o auxílio de binóculos e guias de campo, e auditiva, com a ajuda de gravador digital, sendo as gravações posteriormente identificadas em laboratório. O material bibliográfico utilizado na identificação da avifauna foi Schauensee e Phelps Jr.¹⁷ e Sick¹⁸, e para a nomenclatura científica e ordem taxonômica, a nova lista sistemática das ordens, famílias e subfamílias, com base na classificação molecular proposta por Sibley e Monroe Jr.¹⁹.

As espécies foram caracterizadas pela dieta alimentar e distribuição nos ambientes, sendo os hábitos alimentares confirmados em bibliografia específica (e.g.^{8,18}). Foram consideradas as seguintes guildas tróficas: carnívoro (C), detritívoro (D), frugívoro (F), granívoro (G), herbívoro (H), insetívoro (I), nectarívoro (N), onívoro (O), piscívoro (P) e os seguintes ambientes: aquático - lagoas, brejos e córregos (A), borda de mata (B), copa de árvore (C), pastagem (P) e sub-bosque (S).

A amostragem em pontos fixos possibilitou a obtenção do Índice Pontual de Abundância (IPA), que indica grande quantidade de cada espécie, em razão do seu coeficiente de conspicuidade, por meio do número de contatos de determinada espécie em relação ao número total de amostras¹⁵; Índice de Diversidade de Shannon-Weaver (H'), que permite que o grau de heterogeneidade da área seja conhecido, tendo como base a abundância proporcional de todas as espécies da comunidade²⁰ e o Índice de Equidade de Pielou (E), que representa a relação entre a diversidade observada e a máxima possível para o mesmo número de espécies, demonstrando quanto de riqueza uma área pode abrigar, em razão da grande variedade de espécies²¹.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando-se todos os ambientes estudados, foram registradas 123 espécies de aves, distribuídas em 36 famílias e 15 ordens (Tabela 2). Os não-passeriformes compreendem 70 espécies em 27 famílias e 14 ordens. A ordem passeriformes conta com 53 espécies em 9 famílias e 18 guildas. Foram realizados 3.095 contatos, obtendo-se a média de $21,5 \pm 8,6$ contatos/amostra.

O IPA encontrado por espécie variou entre 0,0096 (um contato) em nove espécies e 1,0278 (148 contatos) apenas em *Pitangus sulphuratus* (Tabela 2). A ordenação dos IPAs em ordem decrescente localiza-se na Figura 1.

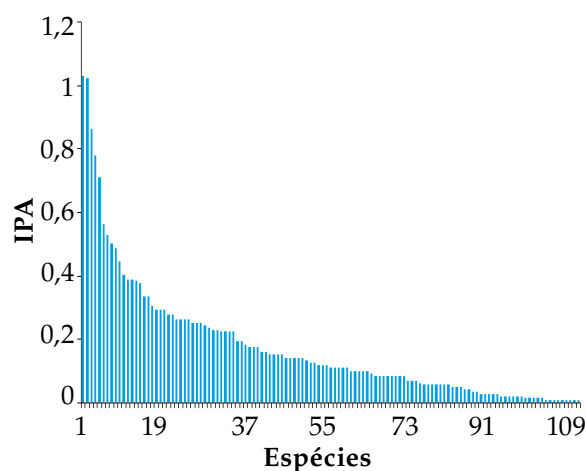


Figura 1: Ordenação decrescente dos Índices Pontuais de Abundância (IPAs) das espécies de aves registradas em fragmentos florestais de Paragominas, Pará

As espécies de maior densidade foram *Pitangus sulphuratus* (IPA 1,0278), *Thraupis palmarum* (IPA 1,0208), *Forpus xanthopterygius* (IPA 0,8611), *Aratinga leucophthalmus* (IPA 0,7780), *Amazona aestiva* (IPA 0,7083), *Turdus amaurochalinus* (IPA 0,5625), *Pteroglossus aracari* (IPA 0,5278) e *Crotophaga ani* (IPA 0,5000).

Na análise da avifauna, observa-se uma grande quantidade de espécies de borda de mata, a maioria onívora e sinantrópica, ou seja, espécies que ampliam sua distribuição geográfica à me-

didada que a vegetação original é suprimida. Essas espécies (e.g. *Pitangus sulphuratus*, *Thraupis palmarum*, *Turdus amaurochalinus*, *Tyrannus melancholicus* e *Megarhynchus pintangua*) apresentam alta plasticidade, no que se refere aos impactos causados por atividades humanas em paisagens alteradas, e elevada capacidade para adaptar-se aos ambientes alterados, ou seja, são espécies generalistas, pouco exigentes em relação aos recursos ambientais raros, que envolvem alimentação especializada. No entanto, contribuem significativamente para a estabilidade biológica dos ambientes naturais.

As categorias que começam a ser bastante expressivas na vegetação, nos estágios mais avançados, são os insetívoros e onívoros de sub-bosque, frugívoros de copa de árvores e insetívoros de troncos e galhos. Já os granívoros de campo e pastagem são bastante favorecidos pelo efeito de borda e pelas grandes áreas de pastagem do entorno dos fragmentos florestais, com a proliferação de espécies gramíneas, base da alimentação dessas aves.

Shugart e James⁷, estudando uma comunidade de aves ao longo da sucessão ecológica, observaram que algumas espécies estão restritas ao ambiente florestal em estágio avançado e outras são representativas do estágio inicial ou intermediário da sucessão ecológica.

Em geral, a diversidade de aves aumenta durante a sucessão ecológica e atinge o máximo no clímax da vegetação. Essa regra é válida para situações em que a vegetação, ocupando uma área de extensão considerável, vem-se mantendo no estágio clímax por algum tempo, o que não é a nossa situação, pois os fragmentos deste estudo apresentam-se bastante antropizados e isolados, sofrendo intenso efeito de borda.

As áreas de vegetação florestal remanescentes na região de Paragominas encontram-se fragmentadas e bastante alteradas, imersas numa matriz de pastagens extensivas. O impacto dos ambientes mais alterados sobre os fragmentos florestais, mesmo para um grupo com notório poder de dispersão como o das aves, acarreta a diminuição territorial, influenciando em uma série de bloqueios às interações que esse

grupo apresenta em relação ao meio²². 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 antrópica²³. De fato, espécies florestais importantes, principalmente aquelas que habitam o sub-bosque da mata, foram encontradas em número reduzido na comparação com os resultados obtidos de grandes áreas de floresta primária na Amazônia (e.g.^{24,25}).

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

As guildas tróficas da avifauna registradas nesse levantamento obedecem ao mesmo padrão de áreas estudadas por outros autores (e.g.^{8,26,27}), com predominância de espécies onívoras e insetívoras, que, juntas, representam 76 espécies registradas (61,8% do total observado) e 58,2% dos indivíduos amostrados (Tabela 1).

Algumas espécies mais sensíveis às alterações antrópicas e exigentes quanto às condições ambientais não foram registradas, mas outras importantes espécies florestais o foram, porém em um número bastante reduzido (e.g. *Tinamus tao*, *Penelope pileata* e *Crax fasciolata*). Os padrões de raridade são explicados por meio de vários fatores, como a história evolutiva, distribuição de espaço, estrutura genética de cada táxon e intervenção humana²⁸.

Foram constatadas importantes espécies de alimentação mais especializada, como as que habitam o sub-bosque da mata, entre as quais a *Pyriglena leuconota*, *Sittasomus griseicapillus*,

Tabela 1: Distribuição das guildas tróficas presentes nos ambientes estudados

Guildas tróficas	nº espécies	% espécies	% indivíduos
Carnívoro	14	11,4	7,2
Detritívoro	2	1,6	1,0
Frugívoro	13	10,6	20,6
Granívoro	8	6,5	6,0
Herbívoro	1	0,8	1,8
Insetívoro	36	29,3	26,7
Nectarívoro	6	4,9	4,7
Onívoro	40	32,5	31,5
Piscívoro	3	2,4	0,5
Total	123	100	100

Dendrocincla fuliginosa e *Myrmotherula axillaris*, espécies insetívoras, seguidoras de correição de sub-bosque. Tais seguidoras são as primeiras a desaparecer com as alterações ambientais²⁹.

Foram registrados vários grupos mistos de aves, principalmente na borda dos fragmentos florestais e compostos pelo *Thraupis palmarum*, *Tachyphonus cristatus*, *Tachyphonus rufus*, *Euphonia chlorotica*, *Tangara cayana*, *Ramphocelus carbo*, *Picumnus cirratus*, *Tolmomyias sulphureus*, *Myiarchus ferox* e *Conirostrum speciosum*.

Bandos-mistos são agrupamentos de espécies que forrageiam juntas, enquanto deslocam-se pela floresta nas copas ou no sub-bosque. Esses grupos são muito importantes no diagnóstico da qualidade ambiental, pois refletem a coevolução adaptativa de espécies periféricas em relação a outras, denominadas espécies núcleo, visto que a existência do bando é decorrente das vocalizações do alarme antipredação de tais espécies³⁰. Bierregaard e Lovejoy¹⁴ estudaram os efeitos da fragmentação florestal na Amazônia e notaram que a diminuição das áreas acarreta a deterioração dos bandos mistos de aves com a perda de espécies envolvidas.

A presença de grandes frugívoros florestais, tais como *Ortalis supercilialis*, *Penelope pileata*, *Penelope supercilialis*, *Crax fasciolata*, *Pteroglossus aracari*, *Ramphastos vitellinus*, *Ara macao*, *Aratinga leucophthalmus*, *Forpus xanthopterygius* e *Amazona aestiva*, é muito importante na manutenção dos fragmentos florestais, e a espécie *Opisthocomus*

hoazin indica a importância da conservação desses ambientes. A espécie em questão vive em grandes bandos nos aningais, às margens dos rios e lagos, alimentando-se de vegetais e digerindo as folhas das plantas ribeirinhas por meio de simbiose com certas bactérias presentes em seu aparelho digestivo.

Entre as espécies registradas neste levantamento, 13 são consideradas endêmicas da Amazônia: *Tinamus tao*, *Penelope pileata*, *Campephilus rubricollis*, *Opisthocomus hoazin*, *Ara macao*, *Deroptyus accipitrinus*, *Thamnophilus punctatus*, *Pyriglena leuconota*, *Dendrocincla fuliginosa*, *Thraupis episcopus*, *Sturnella militaris*, *Ortalis supercilialis* e *Gypopsitta vulturina*, sendo as duas últimas espécies restritas à Amazônia Oriental. O alto grau de endemismo é resultado do processo de evolução das espécies em área isolada das demais bacias hidrográficas brasileiras.

Por meio do método de amostragem em pontos fixos, obteve-se a estimativa da abundância de cada espécie da avifauna. Dessa maneira, foi calculado o índice de diversidade de Shannon-Weaver (H'), que nos permitiu conhecer o grau de heterogeneidade dos ambientes estudados, $H'=3,7795$, que indica uma riqueza expressiva (especificamente para populações de aves, o valor compreendido está entre 1,8 e 5,2). A alta diversidade de aves nas florestas tropicais úmidas é atribuída à grande quantidade de guildas especializadas, encontradas somente nesses tipos de ambiente.

A equidade adota um valor compreendido entre zero e um e nos permite conhecer quanto de riqueza de espécies uma área pode abrigar, em razão de sua abundância. O valor é máximo, quando todas as espécies são igualmente abundantes, e apro-

xima-se de zero, quanto menos equilibrada for a distribuição numérica das espécies. Neste estudo, o índice de equidade foi $E=0,7854$, ou seja, as espécies observadas nesses ambientes representam quase a capacidade máxima que as áreas podem abrigar.

Tabela 2: Relação das espécies de aves registradas nos ambientes estudados. Dieta: (C) carnívoro, (D) detritívoro, (F) frugívoro, (G) granívoro, (H) herbívoro, (I) insetívoro, (N) nectarívoro, (O) onívoro, (P) piscívoro; hábitat: (A) aquático, (B) borda de mata, (C) copa de árvore, (P) pastagem, (S) sub-bosque. IPA (Índice Pontual de Abundância)

Família/Espécie	Nome comum	Dieta	Hábitat	IPA
Tinamidae				
<i>Tinamus tao</i> (Temminck, 1815)	Azulona	O	S	0,0069
<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827)	Inhambu-chororó	O	P	0,1389
Cracidae				
<i>Ortalis superciliaris</i> (Gray, 1867)	Aracuã-de-sobrancelhas	F	A	0,2639
<i>Penelope superciliaris</i> (Temminck, 1815)	Jacupemba	F	C	0,1389
<i>Penelope pileata</i> (Wagler, 1830)	Jacupiranga	F	C	0,0486
<i>Crax fasciolata</i> (Spix, 1825)	Mutum-pinima	F	C	0,0972
Anhimidae				
<i>Anhima cornuta</i> (Linnaeus, 1766)	Anhuma	O	A	0,0556
Anatidae				
<i>Cairina moschata</i> (Linnaeus, 1758)	Pato-do-mato	O	A	0,0069
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	Marreca-ananaí	O	A	0,0556
Picidae				
<i>Picumnus cirratus</i> (Temminck, 1825)	Pica-pau-anão-barrado	I	B	0,2778
<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)	Pica-pau-branco	I	B	0,1111
<i>Piculus flavigula</i> (Boddaert, 1783)	Pica-pau-bufador	I	B	0,0556
<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766)	Pica-pau-de-banda-branca	I	B	0,0278
<i>Campephilus rubricollis</i> (Boddaert, 1783)	Pica-pau-barriga-vermelha	I	B	0,0833
Ramphastidae				
<i>Pteroglossus aracari</i> (Linnaeus, 1758)	Araçari-de-bico-branco	F	C	0,5278
<i>Ramphastos vitellinus</i> (Lichtenstein, 1823)	Tucano-de-bico-preto	F	C	0,2917
Galbulidae				
<i>Galbula ruficauda</i> (Cuvier, 1816)	Bico-de-agulha	I	S	0,0139
Momotidae				
<i>Momotus momota</i> (Linnaeus, 1766)	Udu	O	S	0,0208
Cerylidae				
<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)	Martim-pescador-verde	P	A	
<i>Chloroceryle americana</i> (Gmelin, 1788)	Martim-pescador-pequeno	P	A	0,0833
<i>Chloroceryle inda</i> (Linnaeus, 1766)	Martim-pescador-da-mata	P	A	0,0069
Coccyzidae				
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	Alma-de-gato	I	B	0,2222

Opisthocomidae					
<i>Opisthocomus hoazin</i> (Müller, 1776)	Cigana	H	A	0,3889	
Crotophagidae					
<i>Crotophaga ani</i> (Linnaeus, 1758)	Anu-preto	I	B	0,5000	
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	Anu-branco	I	B	0,3750	
Neomorphidae					
<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)	Saci	I	B	0,2778	
<i>Dromococcyx pavoninus</i> (Pelzeln, 1870)	Peixe-frito-pavonino	I	B	0,0556	
Psittacidae					
<i>Ara macao</i> (Linnaeus, 1758)	Arara-piranga	F	C	0,4028	
<i>Aratinga leucophthalmus</i> (Müller, 1776)	Periquitão-maracanã	F	C	0,7778	
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	Tuim	F	C	0,8611	
<i>Gypopsitta vulturina</i> (Kuhl, 1820)	Curica-urubu	F	C	0,0833	
<i>Amazona aestiva</i> (Linnaeus 1758)	Papagaio-verdadeiro	F	C	0,7083	
<i>Amazona farinosa</i> (Boddaert, 1783)	Papagaio-moleiro	F	C	0,1250	
<i>Deroptyus accipitrinus</i> (Linnaeus, 1758)	Anacã	F	C	0,1111	
Apodidae					
<i>Panyptila cayennensis</i> (Gmelin, 1789)	Andorinhão-tesoura	I	C	0,0625	
Trochilidae					
<i>Glaucis hirsuta</i> (Gmelin, 1788)	Balança-rabo-de-bico-torto	N	S	0,2639	
<i>Phaethornis ruber</i> (Linnaeus, 1758)	Rabo-branco-rubro	N	S	0,0972	
<i>Anthracothorax nigricollis</i> (Vieillot, 1817)	Beija-flor-de-veste-preto	N	B	0,0972	
<i>Thalurania furcata</i> (Gmelin, 1788)	Beija-flor-tesoura-verde	N	B	0,2431	
<i>Hylocharis cyanus</i> (Vieillot, 1818)	Beija-flor-roxo	N	B	0,0069	
<i>Amazilia versicolor</i> (Vieillot, 1818)	Beija-flor-de-banda-branca	N	B	0,3056	
Tytonidae					
<i>Tyto alba</i> (Scopoli, 1769)	Suindara	C	B	0,0069	
Strigidae					
<i>Otus choliba</i> (Vieillot, 1817)	Corujinha-do-mato	C	B	0,0417	
<i>Speotyto cunicularia</i> (Molina, 1782)	Coruja-buraqueira	I	P	0,0694	
Caprimulgidae					
<i>Lurocalis semitorquatus</i> (Gmelin, 1789)	Tuju	I	B	0,0139	
<i>Nyctidromus albicollis</i> (Gmelin, 1789)	Curiango	I	B	0,0486	
Columbidae					
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	Fogo-apagou	G	B	0,0556	
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	Rolinha	G	P	0,2500	
<i>Claravis pretiosa</i> (Ferrari-Perez, 1886)	Rola-azul	O	S	0,0069	
<i>Leptotila verreauxi</i> (Bonaparte, 1855)	Juriti	O	S	0,1597	
Rallidae					
<i>Anurolimnas viridis</i> (Müller, 1776)	Pinto-d'água	O	A	0,0347	
<i>Aramides cajanea</i> (Müller, 1776)	Saracura-três-potes	O	A	0,0139	
<i>Porzana albicollis</i> (Vieillot, 1819)	Sanã-carijó	O	A	0,0208	
Jacanidae					
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	Jaçanã	O	A	0,0694	

Charadriidae				
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1766)	Quero-quero	O	A	0,0972
Accipitridae				
<i>Leptodon cayannensis</i> (Latham, 1790)	Gavião-de-cabeça-cinza	C	C	0,2500
<i>Gampsonyx swainsonii</i> (Vigors, 1825)	Gaviãozinho	C	P	0,0069
<i>Ictinia plumbea</i> (Gmelin, 1788)	Sovi	C	C	0,0833
<i>Buteogallus meridionalis</i> (Latham, 1790)	Gavião-caboclo	C	P	0,0347
<i>Busarellus nigricollis</i> (Latham, 1790)	Gavião-velho	C	B	0,0278
<i>Asturina nitida</i> (Latham, 1790)	Gavião-pedrês	C	C	0,0069
<i>Buteo magnirostirs</i> (Gmelin, 1788)	Gavião-carijó	C	B	0,2639
Falconidae				
<i>Polyborus plancus</i> (Miller, 1777)	Carcará	O	P	0,0208
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	Gavião-carrapateiro	C	P	0,2222
<i>Herpetotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	Acauã	C	B	0,3333
Ardeidae				
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	Garça-branca-pequena	C	A	0,2361
<i>Butorides striatus</i> (Linnaeus, 1758)	Socozinho	C	A	0,0208
<i>Tigrisoma lineatum</i> (Boddaert, 1783)	Socó-boi	C	A	0,0139
Ciconiidae				
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	Urubu	D	P	0,1597
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	Urubu-de-cabeça-vermelha	D	P	0,0486
Tyrannidae				
<i>Leptopogon amaurocephalus</i> (Tschudi, 1846)	Cabeçudo	I	S	0,1736
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	Ferreirinho-relógio	I	B	0,1944
<i>Todirostrum maculatum</i> (Desmarest, 1806)	Ferreirinho-estriado	I	S	0,1389
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	Risadinha	O	B	0,1736
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	Guaracava-barriga-amarela	O	B	0,0972
<i>Tolmomyias sulphurescens</i> (Spix, 1825)	Bico-chato-de-orelha-preta	O	B	0,1111
<i>Lathrotriccus euleri</i> (Cabanis, 1868)	Enferrujado	I	S	0,2222
<i>Fluvicola nengeta</i> (Vieillot, 1824)	Lavadeira-mascarada	I	B	0,0903
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	Maria-cavaleira	O	B	0,1319
<i>Tyrannus melancholicus</i> (Vieillot, 1819)	Suiriri	O	B	0,4861
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	Peitica	O	B	0,0556
<i>Megarhynchus pintangua</i> (Linnaeus, 1766)	Bentevi-de-bico-chato	O	B	0,3819
<i>Philohydor lictor</i> (Lichtenstein, 1823)	Bentevizinho-do-brejo	O	B	0,1944
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	Bentevi	O	B	1,0278
<i>Lipaugus vociferans</i> (Wied, 1820)	Frifrió	O	C	0,1528
Thamnophilidae				
<i>Taraba major</i> (Vieillot, 1816)	Choró-boi	I	B	0,2292
<i>Thamnophilus doliatus</i> (Linnaeus, 1764)	Choca-barrada	I	S	0,4444
<i>Thamnophilus punctatus</i> (Shaw, 1809)	Choca-bate-cabo	I	S	0,3333
<i>Myrmotherula axillaris</i> (Vieillot, 1817)	Choquinha-de-flanco-branco	I	S	0,3889
<i>Pyriglena leuconota</i> (Spix, 1824)	Papa-taoca	I	S	0,1181

Furnariidae				
<i>Synallaxis albescens</i> (Temminck, 1823)	Uí-pi	I	P	0,0139
<i>Xenops minutus</i> (Sparrman, 1788)	Bico-virado-miúdo	I	S	0,0069
<i>Dendrocincla fuliginosa</i> (Vieillot, 1818)	Arapaçu-pardo	I	S	0,0278
<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818)	Arapaçu-verde	I	S	0,1181
Vireonidae				
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	Pitiguari	O	B	0,0278
Muscicapidae				
<i>Turdus amaurochalinus</i> (Cabanis, 1851)	Sabiá-poca	O	B	0,5625
Sturnidae				
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	Sabiá-do-campo	O	B	0,1528
Certhiidae				
<i>Campylorhynchus turdinus</i> (Wied, 1821)	Garrinchão	I	B	0,1389
<i>Troglodytes aedon</i> (Vieillot, 1808)	Corruíra	I	B	0,0833
Hirundinidae				
<i>Tachycineta albiventer</i> (Boddaert, 1783)	Andorinha-do-rio	I	A	0,0556
<i>Phaeoprogne tapera</i> (Linnaeus, 1766)	Andorinha-do-campo	I	P	0,2292
<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	Andorinha-grande	I	P	0,2917
<i>Riparia ripaia</i> (Linnaeus, 1758)	Andorinha-do-barranco	I	P	0,0833
Fringillidae				
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	Sebinho	O	B	0,2639
<i>Conirostrum speciosum</i> (Temminck, 1824)	Figuinha-de-rabo-castanho	I	C	0,1528
<i>Cissopis leveriana</i> (Gmelin, 1788)	Tiêtinga	O	B	0,0417
<i>Tachyphonus cristatus</i> (Linnaeus, 1766)	Tiê-galo	O	B	0,0694
<i>Tachyphonus rufus</i> (Boddaert, 1783)	Pipira-preta	O	B	0,1111
<i>Ramphocelus carbo</i> (Pallas, 1764)	Pipira-vermelha	O	B	0,1528
<i>Thraupis episcopus</i> (Linnaeus, 1766)	Sanhaço-da-amazônia	O	B	0,1736
<i>Thraupis palmarum</i> (Wied, 1821)	Sanhaço-do-coqueiro	O	B	1,0208
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	Gaturamo	O	B	0,1181
<i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1766)	Saíra-amarela	O	B	0,1806
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	Tiziu	G	P	0,0833
<i>Sporophila lineola</i> (Linnaeus, 1758)	Bigodinho	G	P	0,2222
<i>Sporophila caerulescens</i> (Vieillot, 1823)	Coleirinho	G	P	0,2917
<i>Oryzoborus angolensis</i> (Linnaeus, 1766)	Curió	G	B	0,1111
<i>Caryothraustes canadensis</i> (Linnaeus, 1766)	Furriel	O	C	0,0833
<i>Saltator maximus</i> (Müller, 1776)	Tempera-viola	O	B	0,0278
<i>Pasarocolius decumanus</i> (Pallas, 1769)	Japu	O	C	0,2500
<i>Icterus jamaicaii</i> (Gmelin, 1788)	Corrupião	O	B	0,0208
<i>Sturnella militaris</i> (Linnaeus, 1758)	Pipira-do-campo	G	P	0,1389
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	Chopim	G	P	0,1250

CONCLUSÃO

De maneira geral, é possível afirmar que as comunidades de aves encontradas nas áreas estudadas apresentam estreita relação com as condições em que os ambientes se encontram.

A interferência das espécies de borda nos fragmentos florestais não é desprezível e denota degradação ambiental e baixa qualidade de habitats, em razão do efeito degenerativo da borda. Esses fragmentos florestais são os mais importantes centros de colonização de espécies

florestais e representam a única chance de haver, no futuro, o restabelecimento de condições ambientais suficientes para a conservação de um grande número de espécies animais.

Apesar de a situação conservacionista dos fragmentos florestais estudados estar muito aquém do desejado, comportam uma grande diversidade de aves distribuídas em nove guildas tróficas e ocupando diferentes habitats, com destaque para espécies de sub-bosque, seguidoras de correição, grupos mistos, frugívoros florestais e espécies endêmicas, o que demonstra a importância da conservação desses ambientes naturais para a manutenção de tais populações.

REFERÊNCIAS

- Hall FC. Western forest and avian management practices. In: Management of western forests and grasslands for nongame birds. Salt Lake City: Forest Service General Technical Report; 1980:27-37.
- MacArthur LB, Whitmore RC. Passerine community composition and diversity in man-altered environments. West Virginia Forestry Notes. 1979;7:1-12.
- Willson MF. Avian community organization and habitat structure. Ecology monographs. 1974;55:1017-29.
- Dário FR, Almeida AF. Influência de corredor florestal sobre a avifauna da Mata Atlântica. Scientia Florestalis. 2000;58:99-109.
- Dário FR, De Vincenzo MCV, Almeida AF. Avifauna em fragmentos da Mata Atlântica. Ciência Rural. 2002;326:989-96.
- Beckwith SL. Ecological succession on abandoned farm lands and its relationship to wildlife management. Ecology Monographs. 1954;24:349-76.
- Shugart HH, James D. Ecological succession of breeding bird populations in Northwestern Arkansas. The Auk. 1973;90:62-77.
- Willis EO. The compositions of avian communities in remanescents woodlots in southern Brazil. Papéis Avulsos do Museu de Zoologia. 1979;33:1-25.
- Brown WP, Sullivan PJ. Avian community composition in isolated forest fragments: a conceptual revision. Oikos. 2005;111:1-8.
- Novaes FC. Aves de uma vegetação secundária na Foz do Amazonas. Bol Museu Emílio Goeldi. 1978; 21:1-88.
- Szaro RC. Factors influencing bird populations in Southwestern Riparian Forests. In: Management of western forests and grasslands for nongame birds. Salt Lake City: Forest Service General Technical Report; 1980:403-18.
- Dueser RD, Brown WC. Ecological correlates of insular rodent diversity. Ecology. 1980; 61:50-6.
- Cândido Júnior JF. The edge effect in a forest bird community in Rio Claro, São Paulo State, Brazil. Ararajuba. 2000;8:9-16.
- Bierregaard Jr RO, Lovejoy TE. Effects of forest fragmentation on Amazonian understory bird communities. Acta Amazonica. 1989; (19):215-41.
- Blondel J, Ferry C, Frochot B. La méthode des indices ponctuels d'abondance (IPA) ou des relevés d'avifaune par "stations d'écoute". Alauda. 1970; 38:55-71.
- Fuller RJ, Langslow DR. Estimating numbers of birds by point counts: how long should counts last? Bird Study, 1984;31:195-202.
- Schauensee RM, Phelps Jr WH. A guide to the birds of Venezuela. Princeton University Press; 1978.
- Sick H. Ornitologia brasileira. Rio de Janeiro: Nova Fronteira; 1997.
- Sibley CG, Monroe BL. A supplement to distribution and taxonomy of birds of the world. New Haven: Yale University Press; 1993.
- Tramer EJ. Bird species diversity: components of Shannon's formula. Ecology Monographs. 1969;50 2:927-9.
- Pielou EC. Mathematical Ecology, 2nd ed. Wiley: New York; 1977.
- Karr JR. Surveying birds with mist nets. In: Ralph CJ, Scott JM, editors. Estimating numbers of terrestrial birds. Santa Clara: Cooper Ornithological Society; 1981; :62-6.
- Regalado LB. Utilização de aves como indicadoras de degradação ambiental. Rev Bras Ecologia. 1997; 1:81-3.
- Bierregaard Jr RO. Species composition and trophic organization of the understory bird community in a Central Amazonian terra firme forest. In Gentry A, ed. Neotropical Rainforests. Yale Univ Press. New Haven; 1990;217-36.

- 25 Terborgh J, Robinson SK, Parker III TA, Munn CA, Pierpont N. Structure and organization of an amazonian forest bird community. *Ecological Monographs*. 1990; 60:213-38.
- 26 Yabe RS, Marques EJ. Deslocamento de aves entre capões no Pantanal Mato-grossense e sua relação com a dieta. In: Albuquerque JLB et al., ed. *Ornitologia e conservação*; 2001; :103-23.
- 27 Almeida AF. Análise das categorias de nichos tróficos das aves de matas ciliares em Anhembi, estado de São Paulo. *Silvicultura*. 1982; 15:1787-95.
- 28 Goerck JM. Patterns of rarity in the birds of the Atlantic forest of Brazil. *Conservation Biology*. 1997; 11:112-8.
- 29 Stouffer PC, Bierregaard Jr RO. Use of Amazonian forest fragments by understory insectivorous birds. *Ecology*. 1995; 76 8:2429-45.
- 30 Munn CA, Terborgh JW. Multi-species territoriality in neotropical foraging flocks. *Condor*. 1979; 81: 338-47.

