

SIBELE CRISTINE RODRIGUES TRINDADE

RIQUEZA DE ESPÉCIES, DIVERSIDADE FUNCIONAL E  
FILOGENÉTICA DE AVES NA FLORESTA ESTADUAL DO  
TROMBETAS, CALHA NORTE DO RIO AMAZONAS

BELÉM  
2016

SIBELE CRISTINE RODRIGUES TRINDADE

RIQUEZA DE ESPÉCIES, DIVERSIDADE FUNCIONAL E  
FILOGENÉTICA DE AVES NA FLORESTA ESTADUAL DO  
TROMBETAS, CALHA NORTE DO RIO AMAZONAS

Orientador: Prof. Dr. Marcos Pérsio Dantas Santos.  
ICB – UFPA.

Coorientadora: M<sup>a</sup> Sara Miranda Almeida.  
ICB – UFPA.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao Colegiado do Curso de Bacharelado em  
Ciências Biológicas, Modalidade Biologia da  
Universidade Federal do Pará, como requisito  
parcial para a obtenção do grau de Bacharel  
em Biologia.

BELÉM  
2016

SIBELE CRISTINE RODRIGUES TRINDADE

RIQUEZA DE ESPÉCIES, DIVERSIDADE FUNCIONAL E  
FILOGENÉTICA DE AVES NA FLORESTA ESTADUAL DO  
TROMBETAS, CALHA NORTE DO RIO AMAZONAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao Colegiado do Curso de Bacharelado em  
Ciências Biológicas, Modalidade Biologia da  
Universidade Federal do Pará, como requisito  
parcial para a obtenção do grau de Bacharel  
em Biologia.

---

Orientador: Prof. Dr. Marcos Pérsio Dantas Santos, ICB – UFPA.

---

Avaliador: Msc. Pablo Vieira Cerqueira.

---

Avaliadora: M<sup>a</sup> Maíra Rodrigues Cardoso.

BELÉM  
2016

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus primeiramente, pois a ele pedi forças em diversos momentos.

A minha família: mãe, pai, avó e irmã, respectivamente: Raimunda Eliana Rodrigues Trindade, Mario Melo da Trindade, Raimunda Rodrigues Cunha e Samara Tereza Rodrigues Trindade. Estes merecem um agradecimento principalmente por estarem ao meu lado e me aturarem nos bons momentos e também nas minhas chatices.

As minhas amigas mais próximas Layse da Silva, Thamires Oliveira, Laís Barbosa, Karen Moy, Ana Laura Santos, Ana Nunes Santos e Luana Gomes pela extensa carga horária de boas conversas, pelas lembrancinhas de suas viagens, pela companhia nas viagens da turma e nos trabalhos do curso, pelo carinho ao membro mais sentimental da equipe, pelos momentos em que me fizeram sentir alegria mesmo quando não estava tão bem quanto gostaria, pelas forças pra continuar a caminhada mesmo nos momentos em que minhas forças estavam se esgotando.

Aos diversos amigos que muitas vezes me fizeram rir e apreciar suas companhias.

A Sara Miranda que tive o prazer de conhecer em uma aula prática em campo e acabou por se tornar minha coorientadora de Pibic e de TCC. Por sua paciência em me explicar e re- explicar se necessário. Por sua solicitude e prontidão em responder minhas dúvidas por suas sugestões e auxílio na escrita dos meus trabalhos de Pibic e TCC. Muito obrigada pela sua paciência comigo Sara, você é uma mulher forte e decidida e eu admiro isso.

Ao Professor Marcos Pérsio por me proporcionar a oportunidade de realizar meu Pibic e TCC com a equipe de ornitologia da UFPA.

Aos ornitólogos do Laboratório de Ecologia e Zoologia de Vertebrados.

A Universidade Federal do Pará pela estrutura e pela concessão de bolsa PIBIC/UFPA nos projetos de Pibic.

## SUMÁRIO

### RESUMO

### APRESENTAÇÃO

1.	INTRODUÇÃO.....	1
2.	MATERIAIS E MÉTODOS.....	3
2.1.	ÁREA DE ESTUDO.....	3
2.2.	AMOSTRAGEM DA AVIFAUNA .....	4
2.3.	ATRIBUTOS FUNCIONAIS .....	6
2.4.	ANÁLISES ESTATÍSTICAS.....	6
3.	RESULTADOS .....	7
3.1.	DESCRIÇÃO DAS COMUNIDADES DE AVES NA FLOTA DO TROMBETAS .....	7
3.2.	COMPARANDO MEDIDAS DE DIVERSIDADE ENTRE PASSERIFORMES E NÃO-PASSERIFORMES.....	11
4.	DISCUSSÃO .....	12
4.1.	DESCRIÇÃO DAS COMUNIDADES DE AVES NA FLOTA DO TROMBETAS .....	12
4.2.	COMPARANDO MEDIDAS DE DIVERSIDADE ENTRE PASSERIFORMES E NÃO-PASSERIFORMES.....	14
5.	AGRADECIMENTOS .....	16
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	16
	ANEXO I.....	23
	APÊNDICE I.....	36

## RESUMO

Tradicionalmente a diversidade biológica é avaliada por meio das diversidades alfa e beta, as quais consideram todas as espécies como equivalentes. Por outro lado, a diversidade funcional incorpora as características ecológicas das espécies, enquanto a diversidade filogenética considera as relações filogenéticas das espécies de uma dada comunidade. As aves podem ser divididas em dois grupos: os Passeriformes que constituem um grupo monofilético e representam a ordem mais diversa de aves; e os não-passeriformes, um agrupamento artificial que reúne todas as aves que não pertencem à ordem Passeriformes. Os objetivos do presente estudo foram conhecer a diversidade de aves na FLOTA do Trombetas e comparar a diversidade taxonômica, a diversidade funcional e a diversidade filogenética entre Passeriformes e não-passeriformes. Nossas hipóteses são de que deve haver maior riqueza de espécies para o grupo dos Passeriformes, enquanto os não-passeriformes devem apresentar maior diversidade funcional e filogenética. Para tal, foram conduzidos censos e capturas com redes de neblina em oito áreas amostrais (transectos). Para calcular a diversidade funcional, utilizamos a entropia quadrática de Rao (RaoQ), enquanto a diversidade filogenética foi calculada através da *Mean Pairwise Distance* (MPD). Um total de 227 espécies foram observadas na FLOTA do Trombetas. Os Passeriformes foram mais ricos em espécies e menos diversos funcionalmente, o que pode indicar redundância funcional nesse grupo. Por outro lado, os não-passeriformes apresentaram maior diversidade funcional e filogenética. Os padrões de diversidade funcional e filogenética dos grupos de aves não seguiram o observado para a riqueza de espécies e podem estar refletindo as diferentes histórias evolutivas desses grupos.

Palavras-chave: atributos funcionais, Amazônia, diversidade biológica, Passeriformes, unidade de conservação.

## APRESENTAÇÃO

Este estudo teve a finalidade de investigar a diversidade taxonômica, bem como as diversidades filogenética e funcional de aves em uma unidade de conservação da Amazônia, a Floresta Estadual (FLOTA) do Trombetas. O mesmo está formatado de acordo com as normas da Revista Brasileira de Ornitologia (Apêndice 1, <http://www4.museu-goeldi.br/revistabornito/revista/index.php/BJO/about/submissions#authorGuidelines>).

**Riqueza de espécies, diversidade funcional e filogenética de aves na Floresta  
Estadual do Trombetas, Calha Norte do rio Amazonas**

Sibele Cristine Rodrigues Trindade<sup>1</sup>, Sara Miranda Almeida<sup>1</sup> e Marcos Pérsio Dantas  
Santos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Ecologia e Zoologia de Vertebrados, Instituto de Ciências Biológicas,  
Universidade Federal do Pará, Av. Augusto Corrêa 01, Campus Guamá, Belém, PA,  
Brasil. CEP 66075-100.

## RESUMO

Tradicionalmente a diversidade biológica é avaliada por meio das diversidades alfa e beta, as quais consideram todas as espécies como equivalentes. Por outro lado, a diversidade funcional incorpora as características ecológicas das espécies, enquanto a diversidade filogenética considera as relações filogenéticas das espécies de uma dada comunidade. As aves podem ser divididas em dois grupos: os Passeriformes que constituem um grupo monofilético e representam a ordem mais diversa de aves; e os não-passeriformes, um agrupamento artificial que reúne todas as aves que não pertencem à ordem Passeriformes. Os objetivos do presente estudo foram conhecer a diversidade de aves na FLOTA do Trombetas e comparar a diversidade taxonômica, a diversidade funcional e a diversidade filogenética entre Passeriformes e não-passeriformes. Nossas hipóteses são que deve haver maior riqueza de espécies para o grupo dos Passeriformes, enquanto os não-passeriformes devem apresentar maior diversidade funcional e filogenética. Para tal, foram conduzidos censos e capturas com redes de neblina em oito áreas amostrais (transectos). Para calcular a diversidade funcional, utilizamos a entropia quadrática de Rao (RaoQ), enquanto a diversidade filogenética foi calculada através da *Mean Pairwise Distance* (MPD). Um total de 227 espécies foram observadas na FLOTA do Trombetas. Os Passeriformes foram mais ricos em espécies e menos diversos funcionalmente, o que pode indicar redundância funcional nesse grupo. Por outro lado, os não-passeriformes apresentaram maior diversidade funcional e filogenética. Os padrões de diversidade funcional e filogenética dos grupos de aves não seguiram o observado para a riqueza de espécies e podem estar refletindo as diferentes histórias evolutivas desses grupos.

Palavras-chave: atributos funcionais, Amazônia, diversidade biológica, Passeriformes, unidade de conservação.

## 1. INTRODUÇÃO

A atual biodiversidade da Amazônia é resultado de um passado repleto de eventos geológicos e ecológicos. A combinação de fatores como a movimentação de placas tectônicas, a evolução das drenagens dos grandes rios, os ciclos glaciais, e as mudanças na temperatura e na vegetação ocasionaram ciclos de perturbação ambiental importantes para o isolamento e especiação de várias populações animais e vegetais (Haffer 2008).

Contudo, esta alta diversidade da floresta amazônica vem sofrendo inúmeras perdas, causadas, principalmente, pelo desmatamento. Como exemplo, entre 1988 e 2015 a taxa anual média de desmatamento na Amazônia brasileira foi de 14.768 km<sup>2</sup>, sendo as maiores taxas registradas no estado do Pará (INPE 2014). Diante desse cenário, as áreas protegidas, como as Unidades de conservação (UCs), são de grande importância para frear o desmatamento e, conseqüentemente, são cruciais para a manutenção da biodiversidade. Um estudo encontrou que no estado do Pará o desmatamento fora das áreas protegidas foi vinte vezes maior do que no interior dessas, mostrando a importância dessas áreas para a conservação (Ferreira *et al.* 2005). O estado do Pará possui 58% de seu território dentro de áreas protegidas, as quais incluem Unidades de Conservação (UCs) federais, estaduais e municipais, bem como terras indígenas e quilombolas. Destas, 19 são UCs estaduais, o que corresponde a 16,94% da área total do estado (SEMAS 2009).

Diante destas ameaças, se faz necessário o uso de métodos integrativos para se estimar a diversidade de uma região em todas as facetas. A diversidade biológica é tradicionalmente avaliada por meio de medidas que levam em consideração o número de espécies nas comunidades (i.e., diversidades alfa e beta). Tais medidas tratam todas

as espécies como equivalentes, não considerando os diferentes papéis que as espécies assumem em uma comunidade. Por outro lado, têm-se incorporado novas medidas de diversidade em estudos de comunidades biológicas: a diversidade funcional e a diversidade filogenética. A diversidade funcional incorpora diferenças e semelhanças entre as espécies de uma comunidade a partir de características (atributos funcionais) que impactam seu *fitness* e que respondem ao meio abiótico e às interações bióticas (Tilman 2001, Cianciaruso *et al.* 2008). A diversidade filogenética, por sua vez, é uma medida de diversidade que considera as relações filogenéticas das espécies de uma dada comunidade (Cianciaruso *et al.* 2008). Essas recentes abordagens são de grande importância para entender os padrões de co-ocorrência de espécies, pois podem revelar os padrões atuais de estruturação das assembleias biológicas (Sobral & Cianciaruso 2012).

As aves estão entre os organismos vertebrados mais conspícuos e de maior biomassa em florestas da região neotropical (Terborgh *et al.* 1990). Além disso, esse grupo contribui para uma ampla gama de serviços ecossistêmicos, atuando como polinizadores (Bawa 1990), predadores e dispersores de sementes (Levey *et al.* 2005). A avifauna amazônica é considerada a mais rica do mundo, apresentando mais de 1.300 espécies (Marini & Garcia 2005). Porém, o conhecimento sobre a distribuição e composição da avifauna amazônica pode ser considerado incompleto e levantamentos ornitológicos são essenciais para preencher as lacunas ainda existentes (Aleixo 2009). Como exemplo, somente no ano de 2013 foram descritas 15 novas espécies de aves para a Amazônia brasileira, sendo este o maior número de espécies de aves descritas para o Brasil nos últimos 140 anos (del Hoyo *et al.* 2013). Além de levantamentos que visem descrever e registrar as espécies amazônicas, entender como as características

ecológicas e relações filogenéticas influenciam na distribuição e coexistência das espécies é imprescindível.

Para fins comparativos, as aves são divididas em dois grandes grupos: Passeriformes e não-passeriformes. Os Passeriformes são um grupo monofilético e constituem a ordem mais diversa de aves do mundo (Swanson & Bozinovic 2011, Jetz *et al.* 2012). Os não-passeriformes, por sua vez, compreendem várias ordens reunidas em um agrupamento artificial que contém todas as aves que não pertencem à ordem Passeriformes (Straube 2009, Jetz *et al.* 2012).

Os objetivos do presente estudo foram (1) conhecer a avifauna da FLOTA do Trombetas, estado do Pará, e (2) comparar a diversidade taxonômica, funcional e filogenética entre comunidades de aves Passeriformes e não-passeriformes. Para responder ao segundo objetivo, testamos as seguintes hipóteses: (i) os Passeriformes devem apresentar maior riqueza de espécies (diversidade taxonômica), pois constituem o mais diverso grupo de aves existente. Uma vez que o grupo dos não-passeriformes é constituído por clados que possuem histórias evolutivas distintas, devem apresentar maior diversidade funcional (ii) e maior diversidade filogenética (iii) quando comparados aos Passeriformes.

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

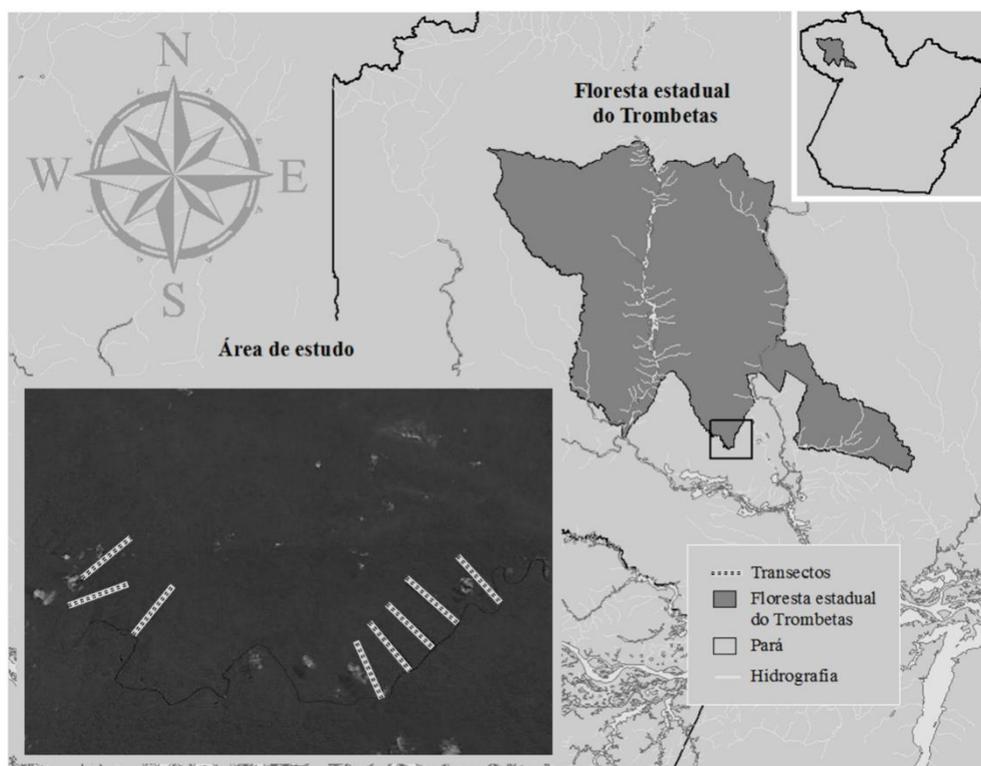
### **2.1. ÁREA DE ESTUDO**

A avifauna foi amostrada na Floresta Estadual (FLOTA) do Trombetas, uma unidade de conservação (UC) que faz parte de um complexo de áreas protegidas no Estado do Pará e está localizada na margem esquerda (Calha Norte) do rio Amazonas, abrangendo partes dos territórios dos municípios de Oriximiná, Óbidos e Alenquer.

Juntamente com outras UCs, a FLOTA do Trombetas possui grande importância na proteção da biodiversidade por representar um tampão contra o avanço madeireiro nesta região de fronteira agrícola (Secretaria de Estado de Meio Ambiente, 2011). O clima da região é tropical de monção com umidade elevada e alta precipitação. A temperatura varia entre 18°C e 30°C e a vegetação é composta, em sua maioria, por floresta ombrófila (Secretaria de Estado de Meio Ambiente 2011). A vegetação das áreas amostradas no presente estudo são florestas ombrófilas de terra firme.

## 2.2. AMOSTRAGEM DA AVIFAUNA

A amostragem ocorreu entre 10 e 19 de outubro de 2014 na FLOTA do Trombetas (figura 1). Foram estabelecidas oito áreas, separadas por 2 km entre si, sendo amostrada uma área em cada dia das 6:00 às 10:00 horas da manhã. As áreas consistiram em transectos lineares paralelos entre si e perpendiculares ao rio. Em cada área foram estabelecidos 10 pontos de escuta (censos) separados 200 m entre si, com exceção de três áreas onde foram realizados apenas nove pontos de escuta. Em cada ponto o observador permaneceu por 10 minutos registrando as espécies vistas e/ou ouvidas em um raio ilimitado.



**Figura 1.** Localização da Floresta Estadual do Trombetas, estado do Pará, e os transectos onde ocorreram as amostragens das comunidades de aves, no período de 10 a 19 de outubro de 2014.

Perpendicularmente a cada um dos transectos foram montadas duas linhas redes de neblina, cada linha contendo 10 redes e separadas 500 metros entre si. O material biológico foi preparado na forma de peles taxidermizadas e as amostras de tecidos foram preservadas em álcool etílico 100%. Os exemplares coletados foram depositados na coleção ornitológica do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), em Belém, Pará.

Para classificar as espécies quanto ao *status* de conservação foram utilizadas a Lista Vermelha da União Mundial para a Conservação da Natureza (IUCN 2014); a Lista Vermelha das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, a qual apresenta 160 espécies de aves ameaçadas e está disponível em Silveira & Straube (2008); e a Lista da Avifauna Ameaçada do Pará (Aleixo 2006). A nomenclatura e

ordem taxonômica estão de acordo com lista do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (Piacentini *et al.* 2015).

### 2.3. ATRIBUTOS FUNCIONAIS

Foram utilizados 20 atributos funcionais relacionados à dieta (1-invertebrados, 2- frutos, 3-anfíbios e reptéis, 4-sementes, 5-vertebrados em geral ou desconhecido, 6-néctar, 7-material vegetal, 8-aves e mamíferos; 9-carniça e 10-peixe), ao estrato de forrageamento (11-aéreo, 12-dossel, 13-médio, 14-sub-bosque, 15-solo, 16-abaixo da superfície da água e 17-entorno da água), período de atividade (18 – noturno, 19 - diurno; variáveis binárias) e 20 - massa corporal (variável quantitativa). Atributos de dieta e o estrato de forrageio foram baseados na estimativa do percentual de uso de cada categoria (Wilman *et al.* 2014).

### 2.4. ANÁLISES ESTATÍSTICAS

A estimativa de riqueza foi medida através do Jackknife de 1ª ordem e a curva de rarefação de espécies foi gerada através do método de Mao tau. Dessa maneira, podemos verificar se o esforço amostral foi suficiente para conhecer a comunidade de aves local. Para sumarizar a abundância de espécies foi calculado o Índice Pontual de Abundância (IPA), baseado na divisão do número total de contatos com determinada espécie pelo número total de pontos amostrados (77 pontos).

Para as análises de riqueza de espécies, diversidade funcional e diversidade filogenética foram utilizados os dados de ocorrência das espécies registradas tanto em redes de neblina como nos censos por pontos.

Nós quantificamos a diversidade funcional usando a entropia quadrática de Rao (Rao 1982, Botta-Dukát 2005), um índice de diversidade funcional que representa a dissimilaridade média entre todas as espécies ocorrentes em uma mesma assembleia (Botta-Dukát 2005, Laliberté & Legendre 2010). Calculamos esse índice no ambiente R através da função ‘melodic’ seguindo De Bello *et al.* (2016). Para tal, as matrizes contendo os atributos funcionais das espécies de cada grupo (Passeriformes e não-passeriformes) foram convertidas em matrizes de similaridade usando a medida de distância de Gower modificada (Pavoine *et al.* 2009), uma vez que apresentava dados contínuos e categóricos.

Para comparar a diversidade filogenética entre Passeriformes e não-passeriformes foi calculado o índice MPD (*Mean Pairwise Distance*) (Webb 2000) utilizando o pacote ‘picante’ (Kembel *et al.* 2010) do ambiente R. O MPD é a média de distância filogenética entre todos os pares de espécies de uma mesma assembleia e constitui uma medida de agrupamento filogenético mais basal. O MPD foi mensurado baseado na árvore filogenética presente no trabalho de Jetz *et al.* (2012).

As diferenças nos valores das três medidas de diversidade foram verificadas entre Passeriformes e não-passeriformes através do test t de Student, e a representação gráfica foi feita a partir de boxplots.

### **3. RESULTADOS**

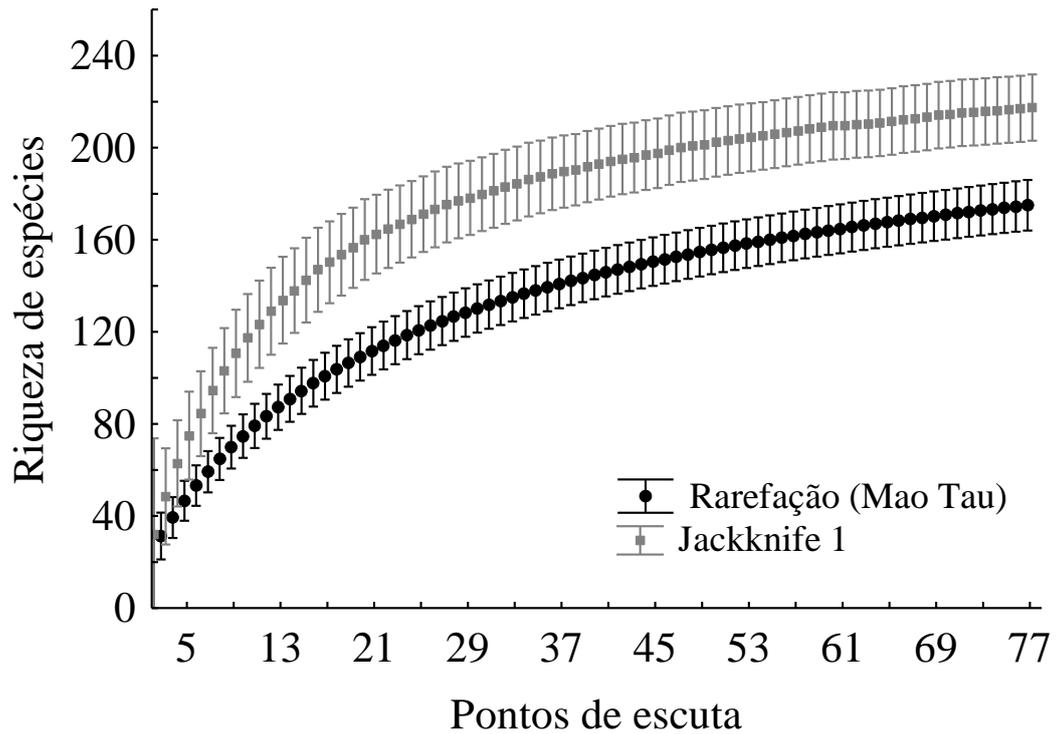
#### **3.1. DESCRIÇÃO DAS COMUNIDADES DE AVES NA FLOTA DO TROMBETAS**

No total, observamos 227 espécies de aves na FLOTA do Trombetas (ver Anexo 1 para a lista completa), das quais 185 foram registradas através da metodologia de censo e captura com redes de neblina e outras 42 espécies a partir de registros esporádicos (i.e. aqueles realizados fora dos horários de amostragem).

Das 185 espécies registradas sistematicamente, 82 foram de não-passeriformes, divididas em 21 famílias e 17 ordens, e 103 espécies de Passeriformes pertencentes a 23 famílias. As famílias mais representativas de não-passeriformes foram Psittacidae (16 espécies), Picidae (9 espécies) e Trochilidae (9 espécies), enquanto as de Passeriformes foram Thamnophilidae (25 espécies), Dendrocolaptidae (13 espécies) e Rhynchocyclidae (9 espécies).

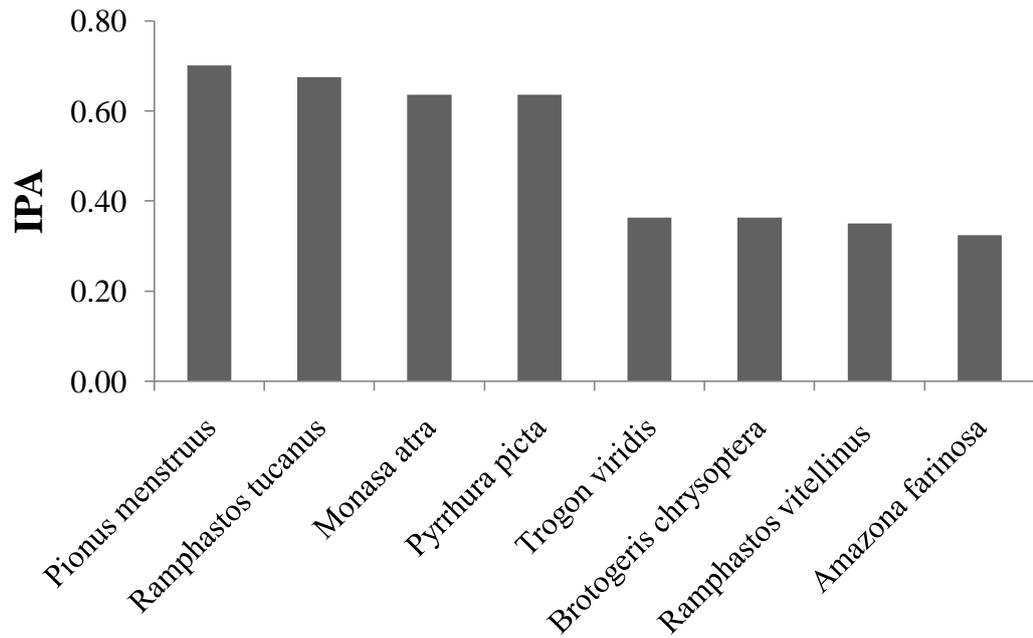
Entre as espécies registradas na FLOTA, seis espécies estão na lista de espécies ameaçadas globalmente (IUCN 2014), sendo elas *Tinamus major*, *Spizaetus ornatus*, *Celeus torquatus*, *Pyrilia caica* e *Dendroplex kienerii* consideradas quase ameaçadas; enquanto *Crax alector* é uma espécie vulnerável.

Com base nos pontos de escuta, foram observadas 175 espécies e a riqueza estimada pelo Jackknife foi de  $217,44 \pm 7,23$  (SD) (Figura 2).



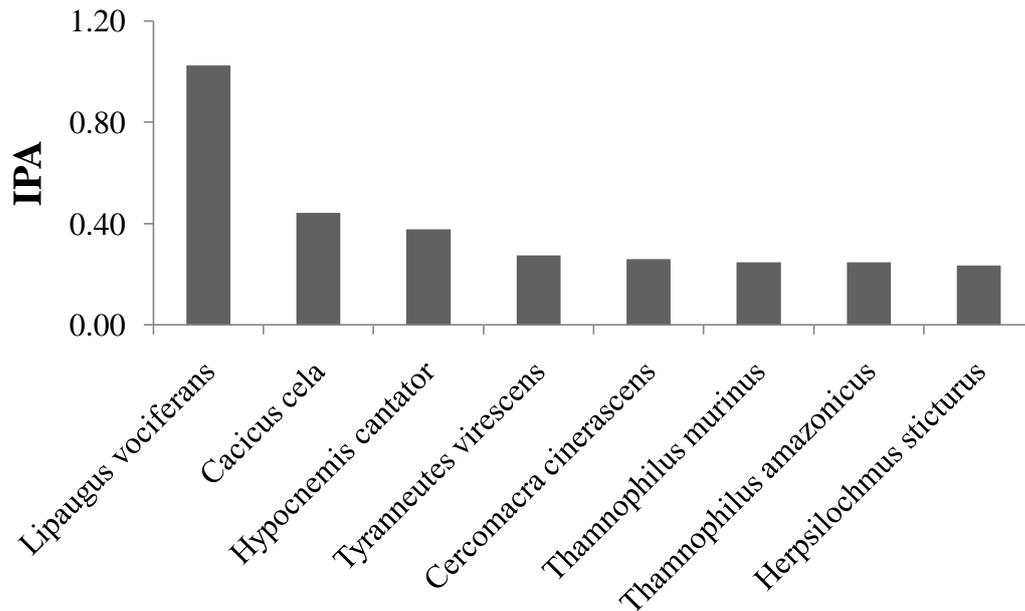
**Figura 2.** Estimativa de riqueza de espécies de aves (Jackknife 1) na FLOTA do Trombetas, Pará, outubro de 2014.

As espécies de não-passeriformes com maiores valores de IPA foram *Pionus menstruus* (IPA = 0,70; 54 indivíduos), *Ramphastos tucanus* (IPA = 0,68; 52 indivíduos), *Monasa atra* (IPA = 0,64; 49 indivíduos), *Pyrrhura picta* (IPA = 0,64; 49 indivíduos) e *Trogon viridis* (IPA = 0,36; 28 indivíduos) (Figura 3).



**Figura 3.** Índice Pontual de Abundância (IPA) de espécies de não-passeriformes na FLOTA do Trombetas, estado do Pará.

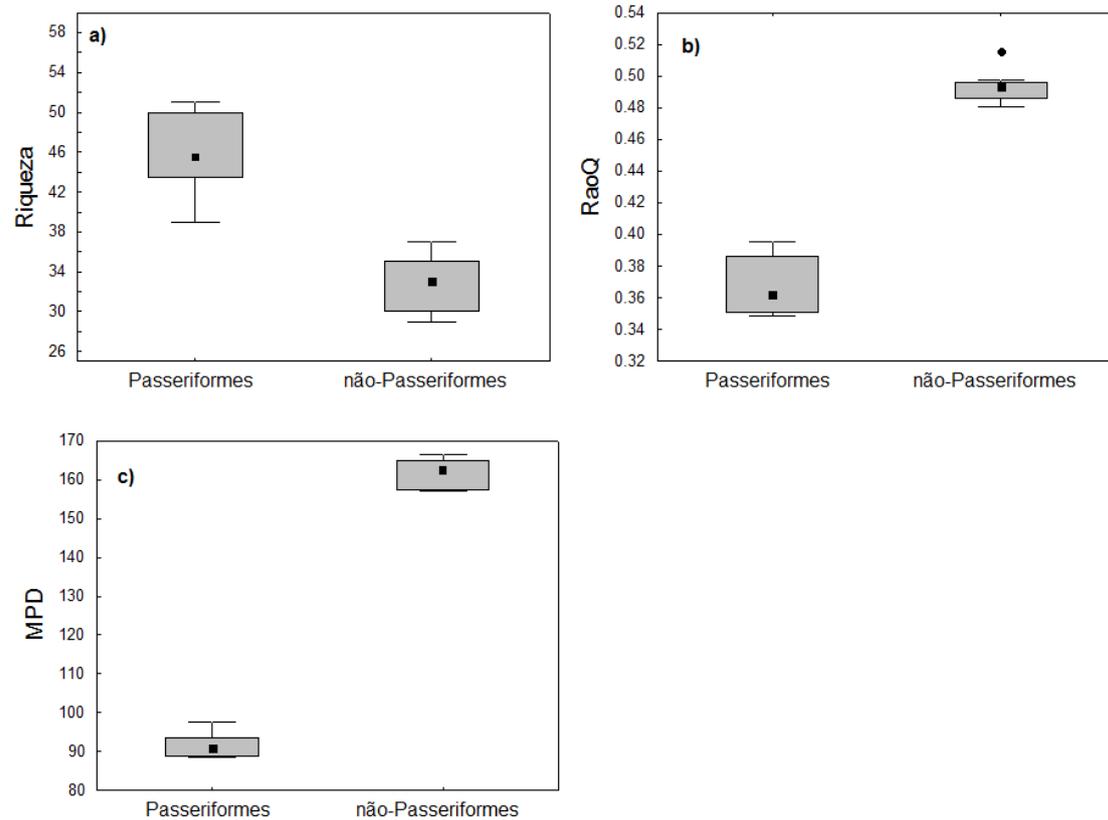
As espécies mais abundantes da ordem Passeriformes foram *Lipaugus vociferans* (IPA = 1,03; 79 indivíduos), *Cacicus cela* (IPA = 0,44; 34 indivíduos), *Hypocnemis cantator* (IPA = 0,36; 29 indivíduos), *Tyrannetes virescens* (IPA = 0,27; 21 indivíduos) e *Cercomacra cinerascens* (IPA = 0,26; 20 indivíduos) (Figura 4).



**Figura 4.** Índice Pontual de Abundância de espécies de Passeriformes na FLOTA do Trombetas, estado do Pará.

### 3.2. COMPARANDO MEDIDAS DE DIVERSIDADE ENTRE PASSERIFORMES E NÃO-PASSERIFORMES

A riqueza de espécies foi maior para os Passeriformes ( $46 \pm 4,24$ ) quando comparado aos não-passeriformes ( $32,75 \pm 3,01$ ) ( $t = 7,2$ ; g.l. = 14;  $p < 0,001$ ; Figura 5a), corroborando nossa hipótese (i). No entanto, ocorreu um padrão contrário quando avaliados os índices de diversidade funcional e filogenética, uma vez que os não-passeriformes ( $0,49 \pm 0,01$ ) apresentaram maior diversidade funcional do que os Passeriformes ( $0,37 \pm 0,02$ ) ( $t = -16,32$ ; g.l. = 14;  $p < 0,001$  Figura 5b). De maneira similar, a diversidade filogenética foi maior no grupo dos não-passeriformes ( $161,58 \pm 3,99$ ) em comparação aos Passeriformes ( $91,70 \pm 3,29$ ) ( $t = -38,2$ ; g.l. = 14;  $p < 0,001$ , Figura 5c).



**Figura 5.** Métricas de diversidade avaliadas para as assembleias de Passeriformes e não-passeriformes da FLOTA do Trombetas, estado do Pará. (a) riqueza de espécies, (b) diversidade funcional – RaoQ, e (c) diversidade filogenética - MPD.

## 4. DISCUSSÃO

### 4.1. DESCRIÇÃO DAS COMUNIDADES DE AVES NA FLOTA DO TROMBETAS

A riqueza de espécies registrada nesse estudo preliminar na FLOTA do Trombetas é considerável quando comparada a outros estudos na Amazônia brasileira (Naka 2004, Fávares 2011, Dantas *et al.* 2011, Fávares & Flores 2009). No entanto, a estimativa de riqueza mostra que novos inventários acrescentarão mais espécies à essa lista. Aleixo (2011) realizou um estudo em cinco unidades de conservação estaduais localizadas na Calha Norte do rio Amazonas e registrou um total de 446 espécies de aves, incluindo

espécies endêmicas, raras e ameaçadas. A riqueza registrada no presente estudo representa 51,56% da riqueza total registrada nessas cinco unidades de conservação, evidenciando a importância dessa FLOTA para a conservação das espécies de aves.

Dos estudos realizados com a avifauna no estado do Pará, podemos destacar o trabalho de Lees *et al.* (2013) que amostraram desde áreas de floresta primária até áreas de pastagem e agricultura na região de Santarém e apresentaram uma listagem atualizada com 583 espécies. Na Floresta Nacional do Tapajós foram registradas 342 espécies, das quais 274 ocorreram em área de terra firme (Henriques *et al.* 2003), enquanto na Flona do Amaná, margem esquerda do médio Rio Tapajós, foram observadas 247 espécies de aves durante uma Avaliação Ecológica Rápida (Guilherme 2014).

Em relação às espécies ameaçadas de extinção, a maior ameaça à estas é a destruição de habitats florestais (Machado *et al.* 2008). Por isso é de extrema importância a proteção efetiva das unidades de conservação para a preservação dessas espécies. Algumas aves de sub-bosques, por exemplo, são extremamente sensíveis às aberturas no dossel florestal, evitam clareiras e são vulneráveis ao isolamento em fragmentos florestais (Bierregaard & Lovejoy 1989).

As aves florestais são altamente relacionadas à estrutura da vegetação (Terborgh *et al.* 1990). Aqui observamos grupos de espécies que se destacam em estágios avançados, tais como os insetívoros de sub-bosque; frugívoros de copa de árvores (Ex: Psittacidae); espécies-núcleo de bandos mistos (e.g. *Thamnomanes caesius*); insetívoros de tronco e galhos (Ex: pica-paus, Picidae e arapaçus, Dendrocolaptidae); grandes carnívoros (Accipitridae) e aves seguidoras de formigas de correição (Ex: Thamnophilidae). Espécies pertencentes a esses grupos são sensíveis a alterações ambientais e sua presença na FLOTA do Trombetas indica boa qualidade do habitat

(Gimenes & Anjos 2003, Laps *et al.* 2003, Guilherme 2014). Além disso, *Thamnophilidae* (Passeriformes) e *Psittacidae* (Psittaciformes) foram as famílias com os maiores números de espécies registradas no presente estudo, reforçando a importância dessa unidade de conservação para a preservação de espécies florestais mais sensíveis. É interessante destacar também que a presença de famílias pertencentes a superfamília *Furnarioidea* são bons indicadores da qualidade do habitat, pois são insetívoros restritos à floresta intacta (Canaday 1997). *Dendrocolaptidae*, por exemplo, pertence a esta superfamília e foi uma das famílias com maior número de espécies nessa unidade de conservação.

#### 4.2. COMPARANDO MEDIDAS DE DIVERSIDADE ENTRE PASSERIFORMES E NÃO-PASSERIFORMES

Os Passeriformes foram mais ricos em espécies e menos diversos funcionalmente em relação aos não-passeriformes, o que pode indicar uma redundância funcional nessa ordem. Isto porque quando a riqueza de espécies é alta, mas a diversidade funcional é baixa ocorre uma sobreposição dos traços funcionais das espécies (Luck *et al.* 2013), ou seja, várias espécies dessa ordem podem ocupar a mesma posição no espaço ecológico. Além disso, a alta complexidade estrutural e disponibilidade de recursos nas florestas tropicais (Marra & Remsen 1997) permitem o compartilhamento de recursos por muitas espécies funcionalmente similares, especialmente em comunidades que apresentam uma alta riqueza de espécies como os Passeriformes em florestas na Amazônia (Ricklefs 2002). Ricklefs (2012) encontrou que os Passeriformes apresentam agrupamento no centro do seu espaço morfológico, e a maioria das espécies mostrou uma morfologia mais generalizada, o que possibilita a

exploração de uma ampla gama de recursos, tais como itens alimentares variados e diversos substratos de forrageamento. Os Passeriformes são um grupo monofilético, portanto, seus representantes devem apresentar uma história natural mais similar entre si e isso pode ser refletido numa menor variedade características ecológicas quando comparados aos não-passeriformes, como encontramos em nosso estudo. Entretanto, isso não significa que as espécies da ordem são de menor importância ecológica, mas sim que há mais espécies com papéis similares entre si em relação aos não-passeriformes.

Os não-passeriformes apresentaram maior distância filogenética média do que os Passeriformes, corroborando nossa hipótese. Como as características ecológicas geralmente são conservadas ao longo das linhagens, espécies mais próximas filogeneticamente tendem a compartilhar maiores semelhanças ecológicas (Sobral & Cianciaruso 2012). Dessa maneira, assembleias de espécies mais distintas filogeneticamente (e.g. não-passeriformes), possivelmente apresentam atributos funcionais mais distintos (Winter *et al.* 2012). Os não-passeriformes representam um grupo polifilético e apresentaram maior diversidade tanto funcional quanto filogenética quando comparados aos Passeriformes. Deste modo, um maior número de espécies em uma comunidade, como observado para os Passeriformes, não implica necessariamente em uma maior gama de funções e papéis ecológicos desempenhados numa comunidade (Sebastián-González *et al.* 2016).

Nesse estudo destacamos os registros de aves que se encontram na lista de espécies ameaçadas globalmente. Nesse primeiro momento, observamos que essa unidade de conservação mantém grupos de espécies mais sensíveis a alterações ambientais, como os grandes frugívoros, insetívoros de sub-bosque e espécies-núcleo de bandos mistos. Consequentemente, a Floresta Estadual do Trombetas é de extrema

importância para a preservação da diversidade de aves, uma vez que grandes áreas florestais proporcionam grande variedade de recursos a serem explorados e maior diversidade de locais de forrageamento para as espécies, abrigando comunidades funcionalmente diversas.

Também observamos que, embora a riqueza de espécies seja maior no grupo dos Passeriformes, os não-passeriformes apresentam maior variedade de atributos funcionais e maior diversidade filogenética. Para futuros estudos, sugerimos que sejam verificadas as relações entre diversidade de atributos funcionais e relações filogenéticas entre os grupos de aves, uma vez que as respostas podem ser distintas para cada grupo. Além disso, em estudos ecológicos, é importante avaliar a diversidade considerando suas três facetas (taxonômica, funcional e filogenética) a fim de obtermos respostas mais completas acerca da biodiversidade.

## 5. AGRADECIMENTOS

Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica- PIBIC/UFPA pela concessão da bolsa de iniciação científica à Sibeles C. R. Trindade e a equipe de ornitologia do Laboratório de Ecologia e Zoologia de Vertebrados da UFPA.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aleixo, A. 2006. Lista de aves ameaçadas do Pará. Disponível em: <http://www.cemave.net/redlist/index.php/downloads/viewcategory/5-listas-vermelhas-japublicadas?limitstart=0&order=&dir=desc>. (access on 02 August 2014).
- Aleixo, A. 2009. Lacunas de Conhecimento, Prioridades de Pesquisa e Perspectivas Futuras na Conservação de Aves na Amazônia Brasileira. In: Luca, A.C., Develey, P.F., Bencke,

G.A. & GOERCK, J.M. (Org). *Áreas Importantes para a Conservação das Aves no Brasil: parte II – Amazônia, Cerrado e Pantanal*. São Paulo: SAVE Brasil. p. 39-70.

**Aleixo, A. 2011.** Notes on the Vertebrates of northern Pará, Brazil: a forgotten part of the Guianan Region, II. Avifauna. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais* 6(1): 11-65.

**Bawa, K. S. 1990.** Plant-pollinator interactions in a tropical rain forest. *Annual Review of Ecology and Systematics* 21: 339-422.

**Bierregaard, R.O. & Lovejoy, T.E. 1989.** Effects of forest fragmentation on Amazonian understory bird communities. *Acta Amazonica* 19: 215-241.

**Botta-Dukát, Z. 2005.** Rao's quadratic entropy as a measure of functional diversity based on multiple traits. *Journal of Vegetation Science* 16: 533–540.

**Canaday, C. 1997.** Loss of insectivorous birds along a gradient of human impact in amazonia. *Biological Conservation* 7: 63-77.

**Cianciaruso, M.V.; Silva, I.A. & Batalha, M.A. 2008.** Diversidades filogenética e funcional: novas abordagens para a Ecologia de comunidades. *Biota Neotrop.* 9(3): <http://www.biotaneotropica.org.br/v9n3/pt/abstract?article+bn01309032009>.

**Cianciaruso, M. V.; Silva, I. A.; Batalha, M. A.; Gaston, K. J.; Petchey, O. L. 2012.** The influence of fire on phylogenetic and functional structure of woody savannas: Moving from species to individuals. *Perspectives in plant ecology, evolution and systematics*, 14: 205-216.

**Dantas, S.M.D.; Faccio, M.S.; Lima, M.F. 2011.** Avifaunal inventory of the Floresta Nacional de Pau-rosa, Maués, State of Amazonas, Brazil. *Revista Brasileira de Ornitologia* 19 (2): 154-166.

- De Bello, F.; Carmona, C.P.; Lepš, J.; Szava-Kovats, R. & Pärte, M. 2016.** Functional diversity through the mean trait dissimilarity: resolving short comings with existing paradigms and algorithms. *Oecologia*, (180): 933-940.
- Del Hoyo, J.; Elliot, A.; Sargatal, J.; Christie, D. A. & Juana, E. de. 2013.** *Handbook of the Birds of the World Alive*. Lynx Edicions, Barcelona. <http://www.hbw.com> (access on 21 October 2015).
- Fávaro, F.L & Flores, J.M. 2009.** Aves da Estação Ecológica Terra do Meio, Pará, Brasil: resultados preliminares. *Ornithologia* 3 (2): 115-131.
- Fávaro, F. L. 2011.** Aves do Parque Nacional da Serra do Pardo, Pará, Brasil: Levantamento inicial. *Ornithologia* 4 (2): 91-103.
- Ferreira, L.V.; Venticinque, E.; Almeida, S. 2005 .** O desmatamento na Amazônia e a importância das áreas protegidas. *Estudos avançados* 19 (53): 157- 166.
- Gimenes, M.R. & Anjos, L.2003.**Efeitos da fragmentação florestal sobre as comunidades de aves. *Acta Scientiarum. Biological Sciences* 25(2): 391-402.
- Guilherme, E. 2014.** A preliminary survey and rapid ecological assessment of the avifauna of Amana National Forest (Itaituba and Jacareacanga, Pará, Brazil). *Revista Brasileira de Ornitologia* 22(1): 1-21.
- Haffer, J.2008.** Hypotheses to explain the origin of species in Amazonia. *Braz. J. Biol.* 68 (4, Suppl.): 917-947.
- Henriques, L.M.P.; Wunderle, J.M.; Willig, M.R. & Michael, R. 2003.** Birds of the Tapajos National Forest, Brazilian Amazon: A preliminary assessment. *Ornitologia Neotropical* 14(3): 307-338.
- INPE Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais 2014.** *Projeto Prodes: estimativas anuais desde 1988*. Disponível em: [http://www.obt.inpe.br/prodes/prodes\\_1988\\_2015n.htm](http://www.obt.inpe.br/prodes/prodes_1988_2015n.htm). (Access on 18 November 2016).

- IUCN. 2014.** *The IUCN Red List of Threatened Species.* Version 2014.3. <www.iucnredlist.org>. (Access on 14 December 2014).
- Jetz, W.; Thomas, G.H.; Joy, J.B.; Hartmann, K. & Mooers, A.O. 2012.** The Global diversity of birds in space and time. *Nature* 491: 444–448.
- Laliberté, E. & Legendre, P. 2010.** A distance-based framework for measuring functional diversity from multiple traits. *Ecology* 91: 299–305.
- Laps, R.R.; Cordeiro, P.H.C.; Kajiwara, D.; Ribon, R.; Rodrigues, A.A.F.; Uejima, A. 2003.** Aves. In: Rambaldi, D.M. & Oliveira, D.A.S. (Orgs.). *Fragmentação de Ecossistemas: Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas.* Brasília: MMA/SBF. 510 p.
- Lees, A.C; Moura N.G.; Andretti C.B.; Davis, B.J.W.; Lopes, E.V.; Henriques, L.M.P.; Aleixo, A.; Barlow, J.; Ferreira, J. & Gardner, T.A. 2013.** One hundred and thirty-five years of avifaunal surveys around Santarém, central Brazilian amazona. *Revista Brasileira de Ornitologia.* 21(1): 16-57.
- Levey, D.J.; Bolker, B.M.; Tewksbury, J.J.; Sargent, S. & Haddad, N. M. 2005.** Effects of landscape corridors on seed dispersal by birds. *Science* 309: 146-148.
- Luck, G.W.; Carter, A.; Smallbone, L. 2013.** Changes in Bird Functional Diversity across Multiple Land Uses: Interpretations of Functional Redundancy Depend on Functional Group Identity. *PLOS ONE* 8 (5): 1-11.
- Machado, A.B.M.; Drummond, G.M.; Paglia, A.P. 2008.** *Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção.* Brasília, DF: MMA; Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas, 2v, 1420 p.
- Marini, M.A. & F.I. Garcia. 2005.** Bird Conservation in Brazil. *Conservation Biology* 19: 665–671.

- Marra, P.P. & Remsen Jr, J.V. 1997.** Insights into the maintenance of high species diversity in the neotropics: habitat selection and foraging behavior in understory birds of tropical and temperate forests. *Ornithological Monographs* 48: 445–483.
- Naka, L. N. 2004.** Structure and organization of canopy bird assemblages in central Amazon. *The Auk* 121 (1): 88–102.
- Pavoine, S.; Vallet, J.; Dufour, A.B.; Gachet, S. & Daniel, H. 2009.** On the challenge of treating various types of variables: application for improving the measurement of functional diversity. *Oikos* 118: 391–402.
- Peres, C.A. 2005.** Porque precisamos de megareservas na Amazônia. *Megadiversidade* 1(1): 174-180.
- Piacentini, V.Q.; Aleixo, A.; Agne, E.; Mauricio, G.N.; Pacheco, J.F.; Bravo, G.A.; Brito, G.R.R.; Naka, L.N.; Olmos, F.; Posso, S.; Silveira, L.F.; Betini, G.S.; Carrano, E.; Franz, I.; Lees, A.C.; Lima, L.M.; Pioli, D.; Schunck, F.; Amaral, F.R.; Bencke, G.A.; Cohn-Haft, M.; Figueiredo, L.F.A.; Straube, F.C.; Cesari, E. 2015.** Lista comentada das aves do Brasil pelo Comite Brasileiro de Registros Ornitológicos. *Revista Brasileira de Ornitologia* 23(2): 91-298.
- Rao, C. R. 1982.** Diversity and dissimilarity coefficients - a unified approach. **Theoretical Population Biology** 21:24–43.
- Ricklefs, R.E. 2002.** Splendid isolation: historical ecology of the South American passerine fauna. *Journal of Avian Biology*, 33,207–211.
- Ricklefs, R.E. 2012.** Species richness and morphological diversity of passerine birds. *PNAS* 109: 1-6.
- Sebastián-González, E. & Green, A.J. 2016.** Reduction of avian diversity in created versus natural and restored wetlands. *Ecography* 39: 1176–1184.

- Secretaria de Estado de Meio Ambiente 2011.** *Plano de manejo da Floresta Estadual do Trombetas*. Belém: SEMA; Belém: Imazon, 2011. p 221.
- SEMAS.2009.** Unidades de conservação.  
<https://www.semas.pa.gov.br/2009/11/17/9482/>..(Acess on 21 October de 2016).
- Silveira, L.F. & Straube, F.C. 2008.** Aves. In: Machado, A.B.M., Drummond, G.M. & Paglia, A.P. (Ed.). *Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção vol. II*. 1ed. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. p.378-679.
- Sobral, F.L. & Cianciaruso, M.V. 2012.** Estrutura filogenética e funcional de assembléias: (re)montando a ecologia de comunidades em diferentes escalas espaciais. *Biosci. J. Uberlândia* 28 (4): 617-631.
- Straube, F.C. 2009.** Todas as aves são pássaros. *Atualidades Ornitológicas* 148: 4-5.
- Swanson, D.L. & Bozinovic, F. 2011.** Metabolic Capacity and the Evolution of Biogeographic Patterns in Oscine and Suboscine Passerine Birds. *Physiological and Biochemical Zoology* 84: 185-194.
- Terborgh, J.; Robinson, S.K.; Parker, T.A.; Munn, C.A. & Pierpont, N. 1990.** Structure and organization of an Amazonian forest bird community. *Ecological Monographs* 60: 213-238.
- Tilman, D. 2001.** Functional diversity. Encyclopedia of Biodiversity. (ed. by S.A. Levin), *Academic Press, San Diego*. 109–120.
- Walter, J.; Gavin, H. T.; Jeffrey, B. J; David, W. R.; Klaas, H.& Arne, O. M. 2014.** Global Distribution and Conservation of Evolutionary Distinctness in Birds. *Current Biology* 24, 919–930.
- Webb, C.O. 2000.** Exploring the phylogenetic structure of ecological communities: an example for rain forest trees. *American Naturalist*, 156, 145–155.

**Wilman, H.; Belmaker, J.; Simpson, J.; de la Rosa, C.; Rivadeneira, M. M. & Jetz, W.**

**2014.** EltonTraits 1.0: Species- level foraging attributes of the world's birds and mammals. *Ecology* 95: 20-27.

**Winter, M., Devictor, V., Schweiger, O. 2012** Phylogenetic diversity and nature conservation: where are we? *Trends in Ecology and Evolution*. 1–6.

## ANEXO I

Tabela 1 – Lista das espécies de aves registradas na FLOTA do Trombetas, estado do Pará, outubro de 2014. Status: (E) endêmica do Brasil; (R) residente; VN = visitante sazonal oriundo do hemisfério norte. Espécies ameaçadas no âmbito mundial, nacional e estadual: (EN) em perigo; (VU) vulnerável; (NT) quase ameaçada. IPA = valores do Índice pontual de abundância calculados para as espécies registradas durante os censos. Asteriscos (\*) indicam as espécies registradas fora da metodologia aplicada (registros esporádicos).

Ordem/família	Nome popular	Status	Ameaçadas			IPA
			Mundial	Nacional	Estadual	
<b>Tinamiformes</b>						
<b>Tinamidae</b>						
<i>Tinamus major</i> (Gmelin, 1789)	inhambu-de-cabeça-vermelha	R	NT	-	-	0,064
<i>Crypturellus cinereus</i> (Gmelin, 1789)	inhambu-preto	R	-	-	-	0,012
<i>Crypturellus soui</i> (Hermann, 1783)	Tururim	R	-	-	-	0,038
<i>Crypturellus undulatus</i> (Temminck, 1815)	Jaó	R	-	-	-	0,012
<i>Crypturellus strigulosus</i> (Temminck, 1815)	inhambu-relógio	R	-	-	-	0,116
<i>Crypturellus erythropus</i> (Pelzeln, 1863)	inhambu-de-perna-vermelha	R	-	-	-	0,038
<i>Crypturellus variegatus</i> (Gmelin, 1789)	inhambu-anhangá	R	-	-	-	0,051
<b>Anseriformes</b>						
<b>Anatidae</b>						
<i>Cairina moschata</i> (Linnaeus, 1758)	pato-do-mato	R	-	-	-	0,012
<b>Galliformes</b>						
<b>Cracidae</b>						
<i>Penelope marail</i> (Statius Muller, 1776)	jacumirim	R	-	-	-	0,285
<i>Ortalis motmot</i> (Linnaeus, 1766)	aracuã-pequeno	R	-	-	-	0,298
<i>Crax alector</i> Linnaeus, 1766	mutum-poranga	R	VU	-	-	0,181
<b>Odontophoridae</b>						

<i>Odontophorus gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	uru-corcovado	R	-	-	-	0,025
<b>Suliformes</b>						
<b>Phalacrocoracidae</b>						
* <i>Nannopterum brasilianus</i> (Gmelin, 1789)	biguá	R	-	-	-	
<b>Anhingidae</b>						
<i>Anhinga anhinga</i> (Linnaeus, 1766)	biguatinga	R	-	-	-	
<b>Pelecaniformes</b>						
<b>Ardeidae</b>						
* <i>Tigrisoma lineatum</i> (Boddaert, 1783)	socó-boi	R	-	-	-	
* <i>Ardea cocoi</i> Linnaeus, 1766	garça-moura	R	-	-	-	
* <i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	garça-branca-grande	R	-	-	-	
* <i>Pilherodius pileatus</i> (Boddaert, 1783)	garça-real	R	-	-	-	
<i>Mesembrinibis cayennensis</i> (Gmelin, 1789)	coró-coró	R	-	-	-	0,051
<b>Cathartiformes</b>						
<b>Cathartidae</b>						
* <i>Cathartes burrovianus</i> Cassin, 1845	urubu-de-cabeça-amarela	R	-	-	-	
* <i>Cathartes melambrotus</i> Wetmore, 1964	urubu-da-mata	R	-	-	-	
* <i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu-de-cabeça-preta	R	-	-	-	
<b>Accipitriformes</b>						
<b>Pandionidae</b>						
* <i>Pandion haliaetus</i> (Linnaeus, 1758)	águia-pescadora	VN	-	-	-	
<b>Accipitridae</b>						
<i>Leptodon cayanensis</i> (Latham, 1790)	gavião-de-cabeça-cinza	R	-	-	-	0,012
* <i>Ictinia plumbea</i> (Gmelin, 1788)	sovi	R	-	-	-	
* <i>Busarellus nigricollis</i> (Latham, 1790)	gavião-belo	R	-	-	-	
* <i>Urubitinga urubitinga</i> (Gmelin, 1788)	gavião-preto	R	-	-	-	
* <i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	R	-	-	-	

<i>Leucopternis melanops</i> (Latham, 1790)	gavião-de-cara-preta	R	-	-	-	0,038
* <i>Spizaetus tyrannus</i> (Wied, 1820)	gavião-pega-macaco	R	-	-	-	
* <i>Spizaetus ornatus</i> (Daudin, 1800)	gavião-de-penacho	R	NT	-	-	
<b>Eurypygiformes</b>						
<b>Eurypygidae</b>						
* <i>Eurypyga helias</i> (Pallas, 1781)	pavãozinho-do-pará	R	-	-	-	
<b>Gruiformes</b>						
<b>Psophiidae</b>						
<i>Psophia crepitans</i> Linnaeus, 1758	jacamim-de-costas-cinzentas	R	NT	-	-	0,194
<b>Heliornithidae</b>						
* <i>Heliornis fulica</i> (Boddaert, 1783)	picaparra	R	-	-	-	
<b>Columbiformes</b>						
<b>Columbidae</b>						
* <i>Columbina passerina</i> (Linnaeus, 1758)	rolinha-cinzenta	R	-	-	-	
<i>Patagioenas plumbea</i> (Vieillot, 1818)	pomba-amargosa	R	-	-	-	0,194
<i>Patagioenas subvinacea</i> (Lawrence, 1868)	pomba-botafogo	R	-	-	-	0,142
<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)	juriti-gemedeira	R	-	-	-	0,038
<i>Geotrygon montana</i> (Linnaeus, 1758)	pariri	R	-	-	-	0,012
<b>Opisthocomiformes</b>						
<b>Opisthocomidae</b>						
* <i>Opisthocomus hoazin</i> (Statius Muller, 1776)	cigana	R	-	-	-	
<b>Cuculiformes</b>						
<b>Cuculidae</b>						
<i>Piaya melanogaster</i> (Vieillot, 1817)	chincão-de-bico-vermelho	R	-	-	-	0,012
* <i>Crotophaga major</i> Gmelin, 1788	anu-coroca	R	-	-	-	
* <i>Dromococcyx pavoninus</i> Pelzeln, 1870	peixe-frito-pavonino	R	-	-	-	

**Strigiformes****Strigidae***\*Pulsatrix perspicillata* (Latham, 1790)

murucututu R - - -

*Glaucidium hardyi* Vielliard, 1990

caburé-da-amazônia R - - - 0,012

**Apodiformes****Apodidae***\*Tachornis squamata* (Cassin, 1853)

andorinhão-do-buriti R - - -

**Trochilidae***Glaucis hirsutus* (Gmelin, 1788)

balança-rabo-de-bico-torto R - - - 0,025

*Phaethornis ruber* (Linnaeus, 1758)

rabo-branco-rubro R - - - 0,051

*Phaethornis bourcieri* (Lesson, 1832)

rabo-branco-de-bico-reto R - - - 0,129

*Phaethornis superciliosus* (Linnaeus, 1766)

rabo-branco-de-bigodes R - - - 0,129

*Campylopterus largipennis* (Boddaert, 1783)

asa-de-sabre-cinza R - - - 0,012

*Florisuga mellivora* (Linnaeus, 1758)

beija-flor-azul-de-rabo-branco R - - - 0,025

*Anthracothonax nigricollis* (Vieillot, 1817)

beija-flor-de-veste-preta R - - - 0,012

*Thalurania furcata* (Gmelin, 1788)

beija-flor-tesoura-verde R - - - 0,012

*Amazilia fimbriata* (Gmelin, 1788)

beija-flor-de-garganta-verde R - - - 0,012

**Trogoniformes****Trogonidae***Trogon melanurus* Swainson, 1838

surucuá-de-cauda-preta R - - - 0,064

*Trogon viridis* Linnaeus, 1766

surucuá-grande-de-barriga-amarela R - - - 0,363

*Trogon violaceus* Gmelin, 1788

surucuá-violáceo R - - - 0,116

*Trogon rufus* Gmelin, 1788

surucuá-de-barriga- R - - - 0,077

	amarela					
<i>Trogon collaris</i> Vieillot, 1817	surucuá-de-coleira	R	-	-	-	0,103
<b>Coraciiformes</b>						
<b>Alcedinidae</b>						
* <i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande	R	-	-	-	
* <i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)	martim-pescador-verde	R	-	-	-	
* <i>Chloroceryle aenea</i> (Pallas, 1764)	martinho	R	-	-	-	
<i>Chloroceryle americana</i> (Gmelin, 1788)	martim-pescador-pequeno	R	-	-	-	
<b>Momotidae</b>						
<i>Momotus momota</i> (Linnaeus, 1766)	udu-de-coroa-azul	R	-	-	-	0,116
<b>Galbuliformes</b>						
<b>Galbulidae</b>						
<i>Galbula albirostris</i> Latham, 1790	ariramba-de-bico-amarelo	R	-	-	-	0,116
* <i>Galbula ruficauda</i> Cuvier, 1816	ariramba-de-cauda-ruiva	R	-	-	-	
<i>Galbula dea</i> (Linnaeus, 1758)	ariramba-do-paraíso	R	-	-	-	0,012
<i>Jacamerops aureus</i> (Statius Muller, 1776)	jacamaraçu	R	-	-	-	0,025
<i>Notharchus macrorhynchos</i> (Gmelin, 1788)	macuru-de-pescoço-branco	R	-	-	-	0,012
<i>Bucco capensis</i> Linnaeus, 1766	rapazinho-de-colar	R	-	-	-	
<i>Malacoptila fusca</i> (Gmelin, 1788)	barbudo-pardo	R	-	-	-	0,051
<i>Monasa atra</i> (Boddaert, 1783)	chora-chuva-de-asa-branca	R	-	-	-	0,636
* <i>Chelidoptera tenebrosa</i> (Pallas, 1782)	urubuzinho	R	-	-	-	
<b>Piciformes</b>						
<b>Capitonidae</b>						
<i>Capito niger</i> (Statius Muller, 1776)	capitão-de-bigode-carijó	R	-	-	-	0,012

**Ramphastidae**

<i>Ramphastos tucanus</i> Linnaeus, 1758	tucano-grande-de-papo-branco	R	-	-	-	0,675
<i>Ramphastos vitellinus</i> Lichtenstein, 1823	tucano-de-bico-preto	R	-	-	-	0,35
<i>Selenidera piperivora</i> (Linnaeus, 1766)	araçari-negro	R	-	-	-	0,025
<i>Pteroglossus viridis</i> (Linnaeus, 1766)	araçari-miudinho	R	-	-	-	0,09
<i>Pteroglossus aracari</i> (Linnaeus, 1758)	araçari-de-bico-branco	R	-	-	-	

**Picidae**

<i>Picumnus exilis</i> (Lichtenstein, 1823)	pica-pau-anão-de-pintas-amarelas	R	-	-	-	0,025
<i>Melanerpes cruentatus</i> (Boddaert, 1783)	benedito-de-testa-vermelha	R	-	-	-	0,064
<i>Piculus flavigula</i> (Boddaert, 1783)	pica-pau-bufador	R	-	-	-	0,025
<i>Piculus capistratus</i> (Malherbe, 1862)	pica-pau-de-garganta-barrada	R	-	-	-	0,064
<i>Celeus undatus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-barrado	R	-	-	-	0,129
<i>Celeus elegans</i> (Statius Muller, 1776)	pica-pau-chocolate	R	-	-	-	0,012
<i>Celeus flavus</i> (Statius Muller, 1776)	pica-pau-amarelo	R	-	-	-	0,012
<i>Celeus torquatus</i> (Boddaert, 1783)	pica-pau-de-coleira	R	NT	-	-	0,012
<i>Campephilus rubricollis</i> (Boddaert, 1783)	pica-pau-de-barriga-vermelha	R	-	-	-	0,051

**Falconiformes****Falconidae**

<i>Daptrius ater</i> Vieillot, 1816	gavião-de-anta	R	-	-	-	0,025
* <i>Ibycter americanus</i> (Boddaert, 1783)	gralhão	R	-	-	-	
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro	R	-	-	-	
<i>Micrastur ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	falcão-caburé	R	-	-	-	0,012
<i>Micrastur gilvicollis</i> (Vieillot, 1817)	falcão-mateiro	R	-	-	-	0,025

<i>Micrastur mirandollei</i> (Schlegel, 1862)	tanatau	R	-	-	-	0,012
<i>Micrastur semitorquatus</i> (Vieillot, 1817)	falcão-relógio	R	-	-	-	0,012
<b>Psittaciformes</b>						
<b>Psittacidae</b>						
<i>Ara ararauna</i> (Linnaeus, 1758)	arara-canindé	R	-	-	-	0,142
<i>Ara macao</i> (Linnaeus, 1758)	araracanga	R	-	-	-	0,311
<i>Ara chloropterus</i> Gray, 1859	arara-vermelha-grande	R	-	-	-	0,311
<i>Pyrrhura picta</i> (Statius Muller, 1776)	tiriba-de-testa-azul	R	-	-	-	0,636
<i>Brotogeris versicolurus</i> (Statius Muller, 1776)	periquito-de-asa-branca	R	-	-	-	0,077
<i>Brotogeris chrysoptera</i> (Linnaeus, 1766)	periquito-de-asa- dourada	R	-	-	-	0,363
<i>Touit purpuratus</i> (Gmelin, 1788)	apuim-de-costas-azuis	R	-	-	-	0,129
<i>Pionites melanocephalus</i> (Linnaeus, 1758)	marianinha-de-cabeça- preta	R	-	-	-	0,259
<i>Pyrilia caica</i> (Latham, 1790)	curica-caica	R	NT	-	-	0,246
<i>Pionus menstruus</i> (Linnaeus, 1766)	maitaca-de-cabeça-azul	R	-	-	-	0,701
<i>Pionus fuscus</i> (Statius Muller, 1776)	maitaca-roxa	R	-	-	-	0,142
<i>Amazona farinosa</i> (Boddaert, 1783)	papagaio-moleiro	R	-	-	-	0,324
<i>Amazona amazonica</i> (Linnaeus, 1766)	curica	R	-	-	-	0,129
<i>Amazona autumnalis</i> (Linnaeus, 1758)	papagaio-diadema	R	-	-	-	0,077
<i>Amazona ochrocephala</i> (Gmelin, 1788)	papagaio-campeiro	R	-	-	-	0,233
<i>Deropterus accipitrinus</i> (Linnaeus, 1758)	anacã	R	-	-	-	0,064
<b>Passeriformes</b>						
<b>Thamnophilidae</b>						
<i>Pygiptila stellaris</i> (Spix, 1825)	choca-cantadora	R	-	-	-	0,194
<i>Epinecrophylla gutturalis</i> (Sclater & Salvin, 1881)	choquinha-de-barriga- parda	R	-	-	-	0,077
<i>Myrmotherula brachyura</i> (Hermann, 1783)	choquinha-miúda	R	-	-	-	0,064

<i>Myrmotherula axillaris</i> (Vieillot, 1817)	choquinha-de-flanco-branco	R	-	-	-	0,09
<i>Myrmotherula longipennis</i> Pelzeln, 1868	choquinha-de-asa-comprida	R	-	-	-	0,077
<i>Myrmotherula menetriesii</i> (d'Orbigny, 1837)	choquinha-de-garganta-cinza	R	-	-	-	0,103
<i>Iseria guttata</i> (Vieillot, 1825)	choquinha-de-barriga-ruiva	R	-	-	-	0,025
<i>Iseria guttata</i> (Vieillot, 1825)	choquinha-de-barriga-ruiva	R	-	-	-	0,038
<i>Thamnomanes ardesiacus</i> (Sclater & Salvin, 1867)	uirapuru-de-garganta-preta	R	-	-	-	0,168
<i>Thamnomanes caesius</i> (Temminck, 1820)	ipecuá	R	-	-	-	0,168
<i>Herpsilochmus sticturus</i> Salvin, 1885	chorozinho-de-cauda-pintada	R	-	-	-	0,233
<i>Herpsilochmus stictocephalus</i> Todd, 1927	chorozinho-de-cabeça-pintada	R	-	-	-	0,168
<i>Thamnophilus murinus</i> Sclater & Salvin, 1868	choca-murina	R	-	-	-	0,246
<i>Thamnophilus amazonicus</i> Sclater, 1858	choca-canela	R	-	-	-	0,246
<i>Cymbilaimus lineatus</i> (Leach, 1814)	papa-formiga-barrado	R	-	-	-	0,129
<i>Frederickena viridis</i> (Vieillot, 1816)	borralhara-do-norte	R	-	-	-	0,038
<i>Myrmoderus ferrugineus</i> (Stadius Muller, 1776)	formigueiro-ferrugem	R	-	-	-	0,233
<i>Hypocnemoides maculicauda</i> (Pelzeln, 1868)	solta-asa	R	-	-	-	0,064
<i>Myrmelastes leucostigma</i> (Pelzeln, 1868)	formigueiro-de-asa-pintada	R	-	-	-	0,038
<i>Percnostola rufifrons</i> (Gmelin, 1789)	formigueiro-de-cabeça-preta	R	-	-	-	0,103
<i>Cercomacra cinerascens</i> (Sclater, 1857)	chororó-pocuá	R	-	-	-	0,259

<i>Hypocnemis cantator</i> (Boddaert, 1783)	cantador-da-guiana	R	-	-	-	0,363
<i>Pithys albifrons</i> (Linnaeus, 1766)	papa-formiga-de-topete	R	-	-	-	0,103
<i>Willisornis poecilinotus</i> (Cabanis, 1847)	rendadinho	R	-	-	-	0,077
<i>Gymnopathys rufigula</i> (Boddaert, 1783)	mãe-de-taoca-de-garganta-vermelha	R	-	-	-	0,012
<b>Grallariidae</b>						
<i>Grallaria varia</i> (Boddaert, 1783)	tovacuçu	R	-	-	-	0,025
<i>Myrmothera campanisona</i> (Hermann, 1783)	tovaca-patinho	R	-	-	-	0,116
<b>Formicariidae</b>						
<i>Formicarius colma</i> Boddaert, 1783	galinha-do-mato	R	-	-	-	0,155
<i>Formicarius analis</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	pinto-do-mato-de-cara-preta	R	-	-	-	0,051
<b>Scleruridae</b>						
<i>Sclerurus rufigularis</i> Pelzeln, 1868	vira-folha-de-bico-curto	R	-	-	-	0,025
<i>Sclerurus caudacutus</i> (Vieillot, 1816)	vira-folha-pardo	R	-	-	-	0,025
<b>Dendrocolaptidae</b>						
<i>Dendrocincla fuliginosa</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-pardo	R	-	-	-	0,064
<i>Deconychura longicauda</i> (Pelzeln, 1868)	arapaçu-rabudo	R	-	-	-	0,051
<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-verde	R	-	-	-	0,025
<i>Glyphorhynchus spirurus</i> (Vieillot, 1819)	arapaçu-bico-de-cunha	R	-	-	-	0,038
<i>Xiphorhynchus pardalotus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-assobiador	R	-	-	-	0,142
<i>Xiphorhynchus obsoletus</i> (Lichtenstein, 1820)	arapaçu-riscado	R	-	-	-	0,038
<i>Xiphorhynchus guttatus</i> (Lichtenstein, 1820)	arapaçu-de-garganta-amarela	R	-	-	-	0,09
<i>Campylorhamphus procurvoides</i> (Lafresnaye, 1850)	arapaçu-de-bico-curvo	R	-	-	-	0,025
<i>Dendroplex kienerii</i> (Des Murs, 1855)	arapaçu-ferrugem	R, E	NT	-	-	0,038
<i>Lepidocolaptes albolineatus</i> (Lafresnaye, 1845)	arapaçu-de-listras-brancas	R	-	-	-	0,038

<i>Dendrocolaptes certhia</i> (Boddaert, 1783)	arapaçu-barrado	R	-	-	-	0,025
<i>Dendrocolaptes picumnus</i> Lichtenstein, 1820	arapaçu-meio-barrado	R	-	-	-	0,025
<i>Hylexetastes perrotii</i> (Lafresnaye, 1844)	arapaçu-de-bico-vermelho	R	-	-	-	0,025
<b>Furnariidae</b>						
<i>Automolus rufipileatus</i> (Pelzeln, 1859)	barranqueiro-de-coroa-castanha	R	-	-	-	0,025
<i>Automolus ochrolaemus</i> (Tschudi, 1844)	barranqueiro-camurça	R	-	-	-	0,012
<i>Automolus cervicalis</i> Sclater, 1889	barranqueiro-pardo-do-norte	R	-	-	-	0,051
<i>Philydor erythrocerum</i> (Pelzeln, 1859)	limpa-folha-de-sobre-ruivo	R	-	-	-	0,103
<i>Philydor pyrrhodes</i> (Cabanis, 1848)	limpa-folha-vermelho	R	-	-	-	0,038
<i>Synallaxis rutilans</i> Temminck, 1823	joão-teneném-castanho	R	-	-	-	0,181
<b>Pipridae</b>						
<i>Tyranneutes virescens</i> (Pelzeln, 1868)	uirapuruzinho-do-norte	R	-	-	-	0,272
<i>Ceratopipra erythrocephala</i> (Linnaeus, 1758)	cabeça-de-ouro	R	-	-	-	0,025
<i>Dixiphia pipra</i> (Linnaeus, 1758)	cabeça-branca	R	-	-	-	0,038
<i>Chiroxiphia pareola</i> (Linnaeus, 1766)	tangará-falso	R	-	-	-	
<b>Onychorhynchidae</b>						
<i>Terenotriccus erythrurus</i> (Cabanis, 1847)	papa-moscas-uirapuru	R	-	-	-	
<i>Myiobius barbatus</i> (Gmelin, 1789)	assanhadinho	R	-	-	-	0,012
<b>Tityridae</b>						
<i>Schiffornis olivacea</i> (Ridgway, 1906)	flautim-oliváceo	R	-	-	-	0,051
<i>Pachyramphus minor</i> (Lesson, 1830)	caneleiro-pequeno	R	-	-	-	0,012
<b>Cotingidae</b>						
<i>Lipaugus vociferans</i> (Wied, 1820)	cricrió	R	-	-	-	1,025
<i>Cotinga cayana</i> (Linnaeus, 1766)	anambé-azul	R	-	-	-	0,025

<i>Querula purpurata</i> (Statius Muller, 1776)	anambé-una	R	-	-	-	0,129
<i>Perissocephalus tricolor</i> (Statius Muller, 1776)	Maú	R	-	-	-	0,077
<b>Pipritidae</b>				-	-	
<i>Piprites chloris</i> (Temminck, 1822)	papinho-amarelo	R	-	-	-	0,051
<b>Platyrinchidae</b>						
<i>Platyrinchus coronatus</i> Sclater, 1858	patinho-de-coroa-dourada	R	-	-	-	0,012
<i>Platyrinchus platyrhynchos</i> (Gmelin, 1788)	patinho-de-coroa-branca	R	-	-	-	0,025
<b>Rhynchocyclidae</b>						
<i>Mionectes oleagineus</i> (Lichtenstein, 1823)	abre-asa	R	-	-	-	0,012
<i>Mionectes macconnelli</i> (Chubb, 1919)	abre-asa-da-mata	R	-	-	-	0,025
<i>Tolmomyias sulphurescens</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta	R	-	-	-	0,077
<i>Tolmomyias assimilis</i> (Pelzeln, 1868)	bico-chato-da-copa	R	-	-	-	0,064
<i>Tolmomyias poliocephalus</i> (Taczanowski, 1884)	bico-chato-de-cabeça-cinza	R	-	-	-	0,064
<i>Myiornis ecaudatus</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	caçula	R	-	-	-	0,051
<i>Hemitriccus josephinae</i> (Chubb, 1914)	maria-bicudinha	R	-	-	-	0,168
<i>Hemitriccus zosterops</i> (Pelzeln, 1868)	maria-de-olho-branco	R	-	-	-	0,142
<i>Lophotriccus galeatus</i> (Boddaert, 1783)	caga-sebinho-de-penacho	R	-	-	-	0,051
<b>Tyrannidae</b>						
<i>Zimmerius acer</i> (Salvin & Godman, 1883)	poiaeiro-da-guiana	R	-	-	-	0,051
<i>Inezia subflava</i> (Sclater & Salvin, 1873)	amarelinho	R	-	-	-	0,038
* <i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha	R	-	-	-	
<i>Myiopagis gaimardii</i> (d'Orbigny, 1839)	maria-pechim	R	-	-	-	0,103
<i>Tyrannulus elatus</i> (Latham, 1790)	maria-te-viu	R	-	-	-	0,025
<i>Attila cinnamomeus</i> (Gmelin, 1789)	tinguaçu-ferrugem	R	-	-	-	0,064

<i>Attila spadiceus</i> (Gmelin, 1789)	capitão-de-saíra-amarelo	R	-	-	-	0,038
* <i>Legatus leucophaeus</i> (Vieillot, 1818)	bem-te-vi-pirata	R	-	-	-	
<i>Rhytipterna simplex</i> (Lichtenstein, 1823)	vissia	R	-	-	-	0,116
* <i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	R	-	-	-	
* <i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	R	-	-	-	
* <i>Knipolegus poecilocercus</i> (Pelzeln, 1868)	pretinho-do-igapó	R	-	-	-	
<b>Vireonidae</b>						
<i>Vireolanius leucotis</i> (Swainson, 1838)	assobiador-do-castanhal	R	-	-	-	0,064
* <i>Hylophilus semicinereus</i> Sclater & Salvin, 1867	verdinho-da-várzea	R	-	-	-	
<b>Hirundinidae</b>						
* <i>Atticora fasciata</i> (Gmelin, 1789)	peitoril	R	-	-	-	
* <i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora	R	-	-	-	
* <i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	andorinha-doméstica- grande	R	-	-	-	
* <i>Tachycineta albiventer</i> (Boddaert, 1783)	andorinha-do-rio	R	-	-	-	
* <i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	andorinha-de-bando	VN	-	-	-	
<b>Troglodytidae</b>						
<i>Microcerculus bambla</i> (Boddaert, 1783)	uirapuru-de-asa-branca	R	-	-	-	0,064
<i>Pheugopedius coraya</i> (Gmelin, 1789)	garrinchão-coraia	R	-	-	-	0,025
<i>Cyphorhinus arada</i> (Hermann, 1783)	uirapuru-verdadeiro	R	-	-	-	0,012
<b>Poliptilidae</b>						
<i>Ramphocaenus melanurus</i> Vieillot, 1819	bico-assovelado	R	-	-	-	0,038
<b>Turdidae</b>						
<i>Turdus fumigatus</i> Lichtenstein, 1823	sabiá-da-mata	R	-	-	-	0,012
<i>Turdus albicollis</i> Vieillot, 1818	sabiá-coleira	R	-	-	-	0,09
<b>Motacillidae</b>						
* <i>Anthus lutescens</i> Pucheran, 1855	caminheiro-zumbidor	R	-	-	-	
<b>Passerellidae</b>						

<i>Arremon taciturnus</i> (Hermann, 1783)	tico-tico-de-bico-preto	R	-	-	-	
<b>Icteridae</b>						
<i>Psarocolius viridis</i> (Statius Muller, 1776)	japu-verde	R	-	-	-	0,142
<i>Cacicus cela</i> (Linnaeus, 1758)	xexéu	R	-	-	-	0,441
<b>Thraupidae</b>						
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica	R	-	-	-	0,012
<i>Saltator grossus</i> (Linnaeus, 1766)	bico-encarnado	R	-	-	-	0,012
<i>Ramphocelus carbo</i> (Pallas, 1764)	pipira-vermelha	R	-	-	-	0,012
<i>Lanio fulvus</i> (Boddaert, 1783)	pipira-parda	R	-	-	-	0,012
<i>Tangara mexicana</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-de-bando	R	-	-	-	0,025
<i>Tangara chilensis</i> (Vigors, 1832)	sete-cores-da-amazônia	R	-	-	-	0,025
<i>Tangara velia</i> (Linnaeus, 1758)	saíra-diamante	R	-	-	-	0,025
<i>Tangara palmarum</i> (Wied, 1823)	sanhaçu-do-coqueiro	R	-	-	-	0,025
* <i>Paroaria gularis</i> (Linnaeus, 1766)	cardeal-da-amazônia	R	-	-	-	
<b>Cardinalidae</b>						
<i>Granatellus pelzelni</i> Sclater, 1865	polícia-do-mato	R	-	-	-	0,025
<i>Cyanoloxia rothschildii</i> (Bartlett, 1890)	azulão-da-amazônia	R	-	-	-	0,09
<b>Fringillidae</b>						
<i>Euphonia violacea</i> (Linnaeus, 1758)	gaturamo-verdadeiro	R	-	-	-	0,012

## APÊNDICE I

### AUTHOR GUIDELINES

#### Instructions to Authors

The *Revista Brasileira de Ornitologia* will accept original contributions related to any aspect of the biology of birds, with emphasis on the documentation, analysis, and interpretation of field and laboratory studies, presentation of new methodologies, theories or reviews of ideas or previously known information. The *Revista Brasileira de Ornitologia* is interested in publishing ornithological studies on behavior, behavioral ecology, biogeography, breeding biology, community ecology, conservation biology, distribution, evolution and genetics, landscape ecology, methods and statistics, migration, nomenclature, paleontology, parasites and disease, phylogeography, physiology, population biology, systematics, and taxonomy. Noteworthy range extensions and novel geopolitical (country/state/province) records are also welcome, but not mere lists of the avifauna of a specific locality. Monographs may be considered for publication upon consultation with the editor.

Manuscripts submitted to The *Revista Brasileira de Ornitologia* must not have been published previously or be under consideration for publication, in whole or in part, in another journal or book. **Manuscripts may be written only in English** and must be typed in Microsoft Word, using Times New Roman 12, double spaced and left justified. Scientific names must be shown in *italic*, and authors are encouraged to follow the latest systematic sequence of the Brazilian ([www.cbro.org.br/CBRO/index.htm](http://www.cbro.org.br/CBRO/index.htm)) or South American ([www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html](http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html)) bird lists, when pertinent and at their discretion. When using one of each of those sources, please be explicit about which one is being used, following it consistently throughout the manuscript. Common names should follow those recommended by the South American Checklist Committee ([www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html](http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html)).

Authors for whom English is not their native language are strongly recommended to have their manuscript professionally edited before submission to improve the English. Two of these independent suppliers of editing services in Brazil can be found through [maryandriani@yahoo.com](mailto:maryandriani@yahoo.com) or the web site [www.idstudio.art.br](http://www.idstudio.art.br). All services are paid for and arranged by the author, and use of one of these services does not guarantee acceptance or preference for publication.

#### Submission

Originals must be submitted by only through the *Revista Brasileira de Ornitologia* web site: [www.museu-goeldi.br/rbo](http://www.museu-goeldi.br/rbo) and as a single Microsoft Word file (figures and tables must be imbedded in the end of the manuscript and not submitted as separate files). Upon manuscript acceptance, high quality image files (extensions JPG, TIF, PSD, CDR, AI, EPS, WMF or XLS; minimum resolution of 300 DPI) of the original figures will be requested. The *title* must be concise and clearly define the topic of the manuscript. Generic expressions such as “contribution to the knowledge...” or “notes on...” must be avoided. The name of each author must be written fully, followed by the full mailing address, and author for communication in the case of multiple authors.

The parts of the manuscript must be organized as follows:

- **Title** (of the manuscript, in lowercase – not capitals - with names and addresses of all the authors)
- **Abstract/Key-Words** (with up to 300 words; five key-words related to the main topics of the manuscript and *not already mentioned in the title* must be provided in alphabetical order and separated by semicolons)
- **Introduction** (starting on a new page)
- **Methods** (this and subsequent parts continue without page breaks)
- **Results** (only the results, succinctly)
- **Discussion**
- **Acknowledgments**
- **References**
- **Tables**
- **Figure Legends**
- **Figures**

For short notes, the same *Abstract* and *Key-Words* structure outlined above must be included. The *text* must provide a brief introduction, description of methods and of the study area, presentation and discussion of the results, acknowledgments and references. Conclusions may be provided after the discussion or within it. Each Table should be on a separate page, numbered in Arabic numerals, with its own legend. The legend should be part of the table, and occupy the space made by inserting an extra line at the beginning of the table, in which the cells are merged. Figure legends, occupying one or more pages following the tables, should be numbered successively, also in Arabic numerals. Figures will follow, one to each page, and clearly numbered in agreement with the legends. As necessary, subsections may be identified and labeled

as such. All pages should be numbered in the upper, right hand corner. The following *abbreviations* should be used: h (hour), min (minute), s (second), km (kilometer), m (meter), cm (centimeter), mm (millimeter), ha (hectare), kg (kilogram), g (gram), mg (miligram), all of them in lowercase (not capitals) and with no “periods” (“.”). Use the following *statistical notations*: P, n, t, r, F, G, U,  $\chi^2$ , df (degrees of freedom), ns (non significant), CV (coefficient of variation), SD (standard deviation), SE (standard error). With the exception of temperature and percentage symbols (e.g., 15°C, 45%), leave a space between the number and the unit or symbol (e.g., n = 12, P < 0.05, 25 min). Latin words or expressions should be written in italics (e.g., *et al.*, *in vitro*, *in vivo*, *sensu*). Numbers one to nine should be written out unless a measurement (e.g., four birds, 6 mm, 2 min); from 10 onwards use numbers. Author *citations* in the text must follow the pattern: (Pinto 1964) or Pinto (1964); two publications of the same author must be cited as (Sick 1985, 1993) or (Ribeiro 1920a, b); several authors must be presented in chronological order: (Pinto 1938, Aguirre 1976b); for two-author publications both authors must be cited: (Ihering & Ihering 1907), but for more than two authors, only the first one should be cited: (Schubart *et al.* 1965); authors’ names cited together are linked by “&”. Unpublished information by third parties must be credited to the source by citing the initials and the last name of the informer followed by the appropriate abbreviation of the form of communication: (H. Sick *pers. comm.*) or V. Loskot (*in litt.*); unpublished observations by the authors can be indicated by the abbreviation: (*pers. obs.*); when only one of the authors deserves credit for the unpublished observation or another aspect cited or pointed out in the text, this must be indicated by the name initials: “... in 1989 A. S. returned to the area...”. *Unpublished manuscripts* (e.g., technical reports, undergraduate monographs) and *meeting abstracts* should be cited only exceptionally in cases they are absolutely essential and no alternative sources exist. The *reference* list must include all and only the cited publications (titles written in full, not abbreviated), in alphabetical order by the authors’ last name:

### Articles

**Fargione, J.; Hill, J.; Tilman, D.; Polasky, S. & Hawthornez, P. 2008.** Land clearing and the biofuel carbon debt. *Science*, 319: 1235-1238.

**Santos, M. P. D. & Vasconcelos, M. F. 2007.** Range extension for Kaempfer’s Woodpecker *Celeus obrieni* in Brazil, with the first male specimen. *Bulletin of the British Ornithologists’ Club*, 127: 249-252.

**Worthington, A. H. 1989.** Adaptations for avian frugivory: assimilation efficiency and gut transit time of *Manacus vitellinus* and *Pipra mentalis*. *Oecologia*, 80: 381-389.

### **Books and Monographs**

**Sick, H. 1985.** *Ornitologia brasileira, uma introdução*, v. 1. Brasília: Editora Universidade de Brasília.

### **Book Chapters**

**Remsen, J. V. & Robinson, S. K. 1990.** A classification scheme for foraging behavior of birds in terrestrial habitats, p. 144-160. In: Morrison, M. L.; Ralph, C. J.; Verner, J. & Jehl Jr., J. R. (eds.). *Avian foraging: theory, methodology, and applications*. Lawrence: Cooper Ornithological Society (Studies in Avian Biology 13).

### **Theses and Dissertations**

**Novaes, F. C. 1970.** *Estudo ecológico das aves em uma área de vegetação secundária no Baixo Amazonas, Estado do Pará*. Ph.D. dissertation. Rio Claro: Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro.

### **Web-based References**

**CBRO - Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. 2011.** Listas das aves do Brasil, 10th Edition. <http://www.cbro.org.br/CBRO/pdf/AvesBrasil2011.pdf> (access on 20 January 2013).

**IUCN. 1987.** A posição da IUCN sobre a migração de organismos vivos: introduções, reintroduções e reforços. <http://iucn.org/themes/ssc/pubs/policy/index.htm> (access on 25 August 2005).

**Dornas, T. 2009a.** [XC95575, *Celeus obrieni*]. [www.xeno-canto.org/95575](http://www.xeno-canto.org/95575) (access on 25 February 2012).

**Dornas, T. 2009b.** [XC95576, *Celeus obrieni*]. [www.xeno-canto.org/95576](http://www.xeno-canto.org/95576) (access on 25 February 2012).

**Pinheiro, R. T. 2009.** [WA589090, *Celeus obrieni* Short, 1973]. [www.wikiaves.com/589090](http://www.wikiaves.com/589090) (access on 05 March 2012).

*Footnotes* will not be accepted.

*Illustrations and tables.* The illustrations (photographs, drawings, graphics and maps), which will be called figures, must be numbered with Arabic numerals in the order in which they are cited and will be inserted into the text. Upon manuscript acceptance, high quality image files (extensions JPG, TIF, PSD, CDR, AI, EPS, WMF or XLS; minimum resolution of 300 DPI) of the original figures will be requested. Tables and figures will receive independent numbering and must appear at the end of the text, as

well as all legends to the figures that must be presented on separate sheets. In the text, mentioning figures and tables must follow the pattern: “(Figure 2)” or “... in figure 2.” Table headings must provide a complete title, and be self-explanatory, without needing to refer to the text. All figure legends must be grouped in numerical order on a separate sheet from the figures.

All materials must be submitted through the *Revista Brasileira de Ornitologia* web site: [www.museu-goeldi.br/rbo](http://www.museu-goeldi.br/rbo)

Only submissions through the web site will be considered. A letter of submission must accompany the manuscript. Notification of receipt of the submission will be sent to the corresponding author. Once the manuscript is finally accepted and a final version consolidated, PDF proofs will be sent by email to the corresponding author for revision. The correction of the final version sent for publication is entirely the authors' responsibility. The first author of each published paper will receive via e-mail, free of charge, a PDF file of the published paper. In the case of doubts as to the rules of format, please contact the editor prior to submission:

**Prof. Dr. Leandro Bugoni**

Coordenação de Zoologia / MCTI / Museu Paraense Emílio Goeldi Caixa Postal 399 / CEP 66040-170 / Belém / PA / Brazil Phone: (55-91) 3075-6102 / 3075-6282. E-mail: [lbugoni@yahoo.com.br](mailto:lbugoni@yahoo.com.br)

**SUBMISSION PREPARATION CHECKLIST**

As part of the submission process, authors are required to check off their submission's compliance with all of the following items, and submissions may be returned to authors that do not adhere to these guidelines.

1. The contribution is original and unpublished and is not being evaluated for publication elsewhere;
2. The submission file is in Microsoft Word format.
3. The text is single-spaced, using a 12-point font; employs italics, rather than underlining (except with URL addresses); figures and tables are imbedded in the end of the manuscript and not submitted as separate files.  
figures and tables are placed within the text, not at the end of the document as attachments.
4. The text adheres to the stylistic and bibliographic requirements outlined in **INSTRUCTIONS TO AUTHORS**

**COPYRIGHT NOTICE**

Authors retain copyright and grant the journal right of first publication with the work simultaneously licensed under the Creative Commons Attribution License that allows the sharing of work and recognition of its initial publication in this journal. Authors are able to take on additional contracts separately for non-exclusive distribution of the version of the work published in this journal (eg, in institutional repository or publish as a book), with an acknowledgment of its initial publication in this journal. Authors are permitted and encouraged to post their work online (eg, in institutional repositories or on their website) prior to and during the submission process, as it can lead to productive exchanges, as well as increase the impact and citation of published work