



UFRR

UNIVERSIDADE FEDERAL DE RORAIMA
PRÓ- REITORIA DE PESQUISA E PÓS- GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS- GRADUAÇÃO EM RECURSOS NATURAIS

ALICE CAROLINE PLASKIEVICZ

PADRÕES DE RIQUEZA, ABUNDÂNCIA E COMPOSIÇÃO DA
AVIFAUNA ASSOCIADA ÀS FLORESTAS RIPÁRIAS DO RIO BRANCO, RORAIMA.

BOA VISTA, RR

2013

ALICE CAROLINE PLASKIEVICZ

PADRÕES DE RIQUEZA, ABUNDÂNCIA E COMPOSIÇÃO DA
AVIFAUNA ASSOCIADA ÀS FLORESTAS RIPÁRIAS DO RIO BRANCO, RORAIMA.

Dissertação de mestrado apresentada
ao Programa de Pós- Graduação em
Recursos Naturais, da Universidade
Federal de Roraima, como parte dos
requisitos para obtenção do título de
Mestre em Recursos Naturais. Área
de Concentração: Manejo e
Conservação de Bacias
Hidrográficas.

Orientador: Dr. Luciano N. Naka

BOA VISTA, RR
2013

ALICE CAROLINE PLASKIEVICZ

Padrões de riqueza, abundância e composição da avifauna associada às florestas ripárias do rio Branco

Dissertação apresentada como pré-requisito para conclusão do Curso de Mestrado em Recursos Naturais da Universidade Federal de Roraima, defendida em 30 de agosto de 2013 e avaliada pela seguinte Banca Examinadora:



Prof. Dr. Luciano Nicolas Naka
Orientador – PRONAT



Prof. Dr. Alexandre Curcino
Membro – Universidade Estadual de Roraima



Prof. Dr. José Júlio de Toledo
Membro – Universidade Estadual de Roraima



Prof. Dr. Reinaldo Imbrozio Barbosa
Membro – INPA/Roraima

CONFERE COM O ORIGINAL

Ao meu querido rio Branco, à minha Amazônia, e aos seus filhos. As energias divinas que reinam na floresta e nas águas doces dos rios da minha terra, dedico.

AGRADECIMENTOS

À minha família por todo apoio, mãe, irmãos e sobrinhos, pelos quais dedico meus esforços.

Ao Dr. Luciano Naka, pela orientação e incentivo durante a pesquisa.

Ao Dr. Reinaldo Imbrózio, pela amizade e esclarecimentos, além do incentivo e apoio.

Ao Dr. Júlio Toledo, não apenas com o auxílio nas análises, como também pela amizade, estímulo e disposição em ajudar sempre.

Ao Dr. Mario Cohn- Haft por todos os anos de contribuição para a minha formação.

Ao Dr. Alexandre Cursino, pela grande contribuição, apoio e interesse a esta pesquisa.

Ao meu grande amigo e parceiro Ednarde por ter contribuído positivamente em todas as fases do estudo.

A todos os amigos da pós graduação, em especial aos amigos de turma Williamar e Leandro pelo companheirismo durante longas tardes de estudo.

Aos amigos distantes, que enviaram boas energias, sempre.

Aos companheiros de campo e de viagem, e, especial a Thiago Laranjeiras, por nos ajudar com sua experiência em aves amazônicas.

À Marcela de Fátima Torres, pela companhia agradável, e por nos ajudar com seu conhecimento sobre aves do rio Branco durante os censos.

À Gisiane Lima, querida amiga de longa data, que meu deu o prazer de sua companhia durante longos dias de trabalho em meio à floresta. Juntos desbravamos as densas florestas do baixo rio Branco, em regiões nunca exploradas antes de forma tão minuciosa por ornitólogos, o que só foi possível graças a uma grande equipe, por isso agradeço ainda imensamente a toda equipe e auxiliares de pesquisa, em especial ao Hamilton, pela imensa ajuda, disposição e cuidados.

À Organização *Birders Exchange*, pelo grande apoio com os equipamentos de campo.

À coordenação do Programa de Pós- Graduação em Recursos Naturais/UFRR e a CAPES pela bolsa concedida.

À Fundação Boticário, pelo apoio financeiro à pesquisa.

Paracuxinauara

Zeca Preto

Corre no rio das minhas veias,
barquinhos de buriti,
Levando uxi, caju, mangaba doce,
trazendo manga, açai.
Piracema de jaraqui, cará,
alvoroço no Anauá.
Sou filho da capivara,
da onça do tamanduá,
do tatu, gato maracajá
do cativo tracajá.
Escorre farto sobre o corpo meu,
vinho da erva, urucum,
tem parixara hoje na aldeia lá,
atabaque, maracá
marabitana pulando a dançar,
guaribas, sou ritual.
Sou filho do Amazonas
do Parima, Tocantins
Yanomami, Parintintins
Guamá, Negro, Amajari.

RESUMO

A bacia do rio Branco abrange uma região com grande diversidade de ambientes e elevada diversidade biológica. Apesar da importância ecológica e biogeográfica do rio Branco, as pesquisas ornitológicas começaram mais intensamente apenas na última década, e existem poucas informações sobre as espécies de aves que ocorrem nas florestas sob seu domínio. Neste estudo, forneço dados detalhados sobre a composição e distribuição das aves do rio Branco. Amostrei a avifauna através de levantamentos acústicos conduzidos em 362 pontos, alocados sistematicamente ao longo de todo o rio, da nascente à sua foz (~550 km). Análises de riqueza, abundância e padrões de distribuição foram obtidas com dados qualitativos e quantitativos, através de extrapolações de riqueza, análise de agrupamento e identificação de barreiras biogeográficas. Nos censos padronizados, registrei 297 espécies e 6.866 indivíduos, distribuídos em 53 famílias e 202 gêneros. Incluindo dados de observações esporádicas, este número chega a 360 espécies, o que representa boa parte da comunidade. Utilizando estimadores não paramétricos de riqueza, o número de espécies de aves nas florestas do rio Branco deve ultrapassar 350. Dados de riqueza total e abundância não revelaram uma variação espacial ao longo do rio. A maioria das espécies registradas nos censos padronizados foi encontrada distribuída ao longo de todo o rio (167 espécies, ~55%). Por outro lado, 38 (~13%) ocorreram apenas nas florestas do alto curso do rio (pontos 1 a 4), e outras 92 (~32%) exclusivamente no baixo rio Branco (pontos 5 a 12). Análises de ordenação e agrupamentos sugerem fortes congruências e mudanças na composição da comunidade entre as savanas e florestas ao longo do rio Branco, sugerindo a existência de duas comunidades de aves diferentes. Estes resultados mostram que o rio Branco é bastante atrativo para estudos sobre padrões de distribuição, diversidade e evolução de aves amazônicas de florestas ripárias, por apresentar uma comunidade diferenciada ao longo do rio, e em ambas as margens, separando aves de terra firme do Escudo das Guianas. Documentei a presença, e ampliei a distribuição de espécies típicas de várzeas, especialistas de rios de águas brancas e com populações isoladas no rio Branco. Atualmente, o rio Branco está sob forte pressão dos planos do governo federal em utilizar seu potencial hidrelétrico, o que causará efeitos sem precedentes em toda a bacia.

Palavras- chave: aves. florestas ripárias. rio Branco. Roraima.

ABSTRACT

The rio Branco basin covers an area with an immense variety of environments and biological diversity. Despite the ecological and biogeographical importance of the rio Branco, the ornithological research began more intensely in the last decade, and there's little information about the species of bird found in the rio Branco forests. In this study, I provide detailed data about the composition and distribution of the birds in rio Branco. I sampled the avifauna through acoustic surveys conducted in 362 points, systematically allocated along entire river, from the source to the mouth (~ 550 km). Analysis of richness, abundance and distribution patterns were obtained with qualitative and quantitative data through extrapolations, cluster analysis, and identification of biogeographical barriers. On standardized surveys, recorded 297 species and 6.866 individuals, distributed in 53 families and 202 genera. Including data from sporadic observations, this number reaches 360 species, which represents a large part of the community. Using non-parametric estimators of richness, the number of bird's species on the rio Branco forests can exceed 350. Data of total richness and abundance revealed no spatial variation along the river. Most of the species registered on standardized census were found distributed over the whole river (167 species, ~55%). However, a large number of species occurs in one region of the river: 38 (~13%) occurred only in points 1 to 4, and other 92 species (32%) exclusively in points 5 to 12. Sorting and grouping analyzes suggest strong congruence and changes in the bird community composition between savannas and forests along the rio Branco, suggesting the existence of two different avian communities. These results show that the rio Branco is very attractive for studies on distribution patterns, diversity and evolution of flooded forest's birds, by presenting a differentiated community along the river, and on both sides, separating birds of terra firme forest from the Guiana Shield. I documented the presence and widened the distribution of species typical of the lowland, white-water river's specialists and with isolated populations in the rio Branco. Currently, the rio Branco is under threat from the Federal Government plans to use its hydropower potential, which may cause unprecedented negative effects throughout the basin.

Keywords: birds. flooded forest. rio Branco. Roraima.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Bacia do rio Branco e distribuição do gradiente pluviométrico	17
Figura 2- Composição Landsat SRTM do estado de Roraima, mostrando em verde escuro a matriz de floresta ombrófila, em destaque as savanas no nordeste, o mosaico campinarana/floresta ombrófila, no centro sul, e os pontos de amostragem das aves do rio Branco (círculos brancos numerados)	20
Figura 3- Exemplo de uma localidade, com os pontos de censos das aves nas margens e ilhas fluviais do rio Branco	21
Figura 4- Resultados de estudo piloto mostrando o número de espécies de aves registradas (riqueza de espécies) em relação ao tempo de censo em 25 pontos de escuta no rio Branco...	23
Figura 5- Riqueza de espécies de aves observadas nos censos padronizados no rio Branco ...	33
Figura 6- Média e desvio padrão do número de espécies de aves observadas em todos os pontos amostrados no rio Branco	33
Figura 7- Abundância de indivíduos de aves registrados nos censos padronizados no rio Branco.....	34
Figura 8- Estimativa de riqueza de espécies de aves através dos estimadores não paramétricos.....	35
Figura 9- Ordenação com NMDS para dados de censos qualitativos (a) (<i>stress</i> = 0.102), e quantitativos (b) (<i>stress</i> = 0.072). Os eixos representam a dissimilaridade em termos de composição de espécies, com os números representando as 12 localidades de amostragem do estudo (n=362)	37
Figura 10- Ordenação com NMDS para dados qualitativos (a)(<i>stress</i> = 0.095), e quantitativos (b) (<i>stress</i> = 0.059), dos censos e observações esporádicas. Os eixos representam a dissimilaridade em termos de composição de espécies, com os números representando as 12 localidades de amostragem do estudo (n=362).....	37
Figura 11- Agrupamentos das localidades amostradas no rio Branco, com dados qualitativos (a) e quantitativos (b) dos censos.....	38
Figura 12- Agrupamentos das localidades amostradas no rio Branco, com dados qualitativos (a) e quantitativos (b) dos censos e observações esporádicas	38

Figura 13- Padrão de distribuição das espécies especialistas, com ordenação ao longo do gradiente de dissimilaridade das localidades de estudo no rio Branco, para dados de censos (a) e registros dos censos e observações oportunísticas (b)..... 41

Figura 14- Identificação das áreas de transição da comunidade de aves ao longo do rio Branco..... 46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Localização geográfica e data dos censos de aves realizados ao longo do rio Branco, incluindo o nome dos responsáveis pelos censos.....	22
Tabela 2- Lista das espécies de aves especialistas de florestas ripárias rio Branco, segundo NAKA et al. (2006, 2007).....	26
Tabela 3- Espécies registradas em todas as localidades e percentual de registros nos pontos no rio Branco.....	29
Tabela 4- Riqueza e abundância com valores médios e desvio padrão, das aves do rio Branco.....	32
Tabela 5- Estimativas de riqueza da avifauna do rio Branco.....	35
Tabela 6- Abundância de espécies de aves especialistas de florestas ripárias (NAKA et al., 2007), registradas nas localidades estudadas do rio Branco.....	45

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	OBJETIVOS	16
2.1	Objetivo Geral	16
2.2	Objetivos Específicos	16
3	MATERIAL E MÉTODOS	17
3.1	Área de estudo	17
3.2	Desenho amostral	20
3.3	Inventário da avifauna das florestas ripárias do rio Branco	21
3.4	Riqueza de espécies, estimativas de riqueza e abundância	24
3.5	Composição da comunidade e padrões de distribuição das aves do rio Branco.....	24
3.6	Inventário da avifauna especialistas	25
3.7	Barreiras biogeográficas	26
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
4.1	Inventário das aves do rio Branco	28
4.2	Registros importantes	30
4.3	Riqueza e abundância	31
4.4	Estimativas de riqueza	34
4.5	Composição da comunidade e padrões de distribuição da avifauna do rio Branco	36
4.6	Transição da avifauna especialista entre as savanas e as florestas da bacia do rio Branco.....	39
4.7	Aves especialistas de rios de águas brancas com populações isoladas em ilhas do rio Branco.....	43
4.8	Barreiras biogeográficas	46
4.9	Implicações para a conservação dos recursos naturais da bacia do rio Branco.....	47
5	CONCLUSÕES	52
	REFERÊNCIAS	53

1 INTRODUÇÃO

A Amazônia constitui o maior bloco contínuo de florestas tropicais, drenado pelo maior sistema fluvial do planeta. Do ponto de vista da biodiversidade, a bacia amazônica é considerada uma das regiões mais ricas da Terra (GOULDING; FERREIRA, 2003). Diferentes hipóteses a respeito da origem da biodiversidade das aves amazônicas têm sido propostas, através dos padrões de distribuição geográfica das espécies (BATES; HACKETT; CRACRAFT, 1998; BUSH, 1994; CRACRAFT, 1985; HAFFER, 1969, 1987). Estes estudos, no entanto, se concentraram principalmente nas florestas de terra firme, enquanto que a quantidade de dados sobre as características ecológicas e biogeográficas das espécies de florestas sazonalmente inundadas é muito menor (COHN-HAFT; NAKA; FERNANDES, 2007).

Na Amazônia, os rios atuam de forma decisiva na estrutura das comunidades biológicas (NOVAES, 1958; PAROLIN et al., 2010). A variação sazonal na quantidade de água carregada chega a alagar 350.000 km², mais de 6% da área total da bacia amazônica, criando planícies cobertas por diferentes formações florestais, que representam o segundo principal tipo de floresta da Amazônia, depois das florestas de terra firme (JUNK et al., 2011). Estes ecossistemas inundáveis contribuem com 15% para a diversidade total de aves terrestres da bacia amazônica (REMSSEN; PARKER III, 1983). Embora espécies aquáticas como garças e gaivotas sejam abundantes e conspicuas, contribuem pouco para a diversidade total de espécies. Em comparação com essas aves familiares e de ampla distribuição, aves menores, especialmente passeriformes, compõem a maior parte do total aproximado de 250 espécies dependentes de sistemas alagáveis amazônicos (M. COHN-HAFT, dados não publicados).

As florestas que acompanham os rios são classificadas seguindo parâmetros químicos e físicos das águas, características dos solos e da composição florística (JUNK et al., 2013). Florestas de igapó, por exemplo, ocorre ao longo de rios de águas escuras e claras, como o rio Negro e o Tapajós. Várzeas, por sua vez, são inundadas periodicamente por rios de águas brancas, como o rio Branco e o Solimões, e dominam a planície amazônica (GOULDING; FERREIRA, 2003). A estrutura da vegetação nas várzeas é mais heterogênea em relação aos igapós (BORGES; CARVALHAES, 2000; JUNK et al., 2011), e exibem a maior diversidade de espécies arbóreas, adaptadas aos altos níveis de inundação (WITTMANN et al., 2013).

Por estarem sujeitas a uma dinâmica sazonal diferente dos ambientes não inundáveis, as várzeas são importantes para comunidades que normalmente ocorrem em outros ambientes.

Diversas espécies de psitacídeos, por exemplo, costuma visitar barrancos na beira de rios para complementar a sua dieta com minerais inexistentes em áreas de terra firme (BURGER; GOCHFELD, 2003). Portanto, florestas ripárias fornecem recursos para espécies de aves que ocorrem em áreas adjacentes, e desempenham uma função importante na manutenção das comunidades de aves na Amazônia, principalmente para as espécies que usam grandes mosaicos de floresta (HAUGAASEN; PERES, 2007).

A bacia do rio Branco está situada no extremo norte da Amazônia e abrange cerca de 85% do estado de Roraima. O rio Branco é o afluente mais importante da margem esquerda do rio Negro (GOULDING; FERREIRA, 2003), e sua localização, entre bacias do Amazonas e Orinoco, o coloca em destaque no contexto da biodiversidade amazônica. Ao longo do rio, que percorre um gradiente latitudinal, encontra-se a região das savanas, no alto rio Branco, onde as margens apresentam uma estreita faixa de vegetação ripária arbustiva, com um sub-bosque denso e dominado por cipós. Estas matas abrigam espécies de aves endêmicas e ameaçadas de extinção, como o chororó-do-rio-branco (*Cercomacra carbonaria*) e o João-de-babra-grisalha (*Synallaxis kollari*) (VALE et al., 2007). No sul do estado, as margens do baixo rio Branco são cobertas por densas florestas de várzea, com muitos trechos de vegetação intacta e pouquíssimo estudada por ornitólogos (NAKA et al., 2007; SANTOS, 2012). Estas notáveis diferenças na paisagem ao longo do rio, são resultados da sequência de eventos históricos relacionados à geologia e ao clima, que tiveram um papel fundamental na definição das características físicas e geoquímicas atuais da bacia (SCHAEFER; VALE JR., 1997; TOLEDO; BUSH; TURCQ, 1997; VANZOLINI, 1992).

Historicamente, o baixo rio Branco foi uma das últimas áreas do estado a ser estudada (NAKA et al., 2006), e até hoje as pesquisas existentes são insuficientes para fornecer informações mais detalhadas sobre a diversidade e biogeografia das espécies de aves nesta parte do rio, e em muitos de seus afluentes. Pacheco em 1995, durante seu estudo com a avifauna do rio Solimões, fez uma rápida visita de um dia à boca do rio Branco, e esta foi a primeira visita de um ornitólogo nesta região. Em 2007, Naka et al. pela primeira vez investigaram a distribuição das aves do rio Branco, e notaram diferenças entre a avifauna do alto e baixo curso do rio. No entanto, estes autores não disponibilizaram dados quantitativos que documentassem detalhadamente a composição e distribuição das aves, assim como as possíveis diferenças da comunidade ao longo do rio, entre o domínio de savanas e florestas.

Nesta dissertação, eu descrevo a abundância, riqueza e composição das espécies de aves das florestas ripárias ao longo do rio Branco, através de informações obtidas em

inventários padronizados, e estabeleço os limites geográficos das espécies, para entender a transição da avifauna ao longo do gradiente latitudinal, a fim de testar a hipótese de existência de duas comunidades de aves distintas ao longo do rio. Este estudo foi o primeiro a realizar amostragens padronizadas na bacia amazônica, e a documentar as diferenças na composição de espécies de aves ao longo do rio Branco. Recentemente, os planos do governo federal em utilizar o potencial hidrelétrico dos rios de Roraima têm avançado rapidamente, mesmo sem contar com informações básicas de distribuição, abundância, e padrões de diversidade da fauna e flora. Sem estas informações será difícil avaliar o efeito destes empreendimentos sobre a biota amazônica, e será impossível tomar medidas para salvaguardar a enorme diversidade de espécies e os serviços ambientais prestados pela maior bacia hidrográfica do planeta.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Descrever padrões de diversidade de espécies de aves ao longo do rio Branco, documentando a transição da avifauna entre as florestas ripárias do alto e do baixo curso do rio.

2.1 Objetivos Específicos

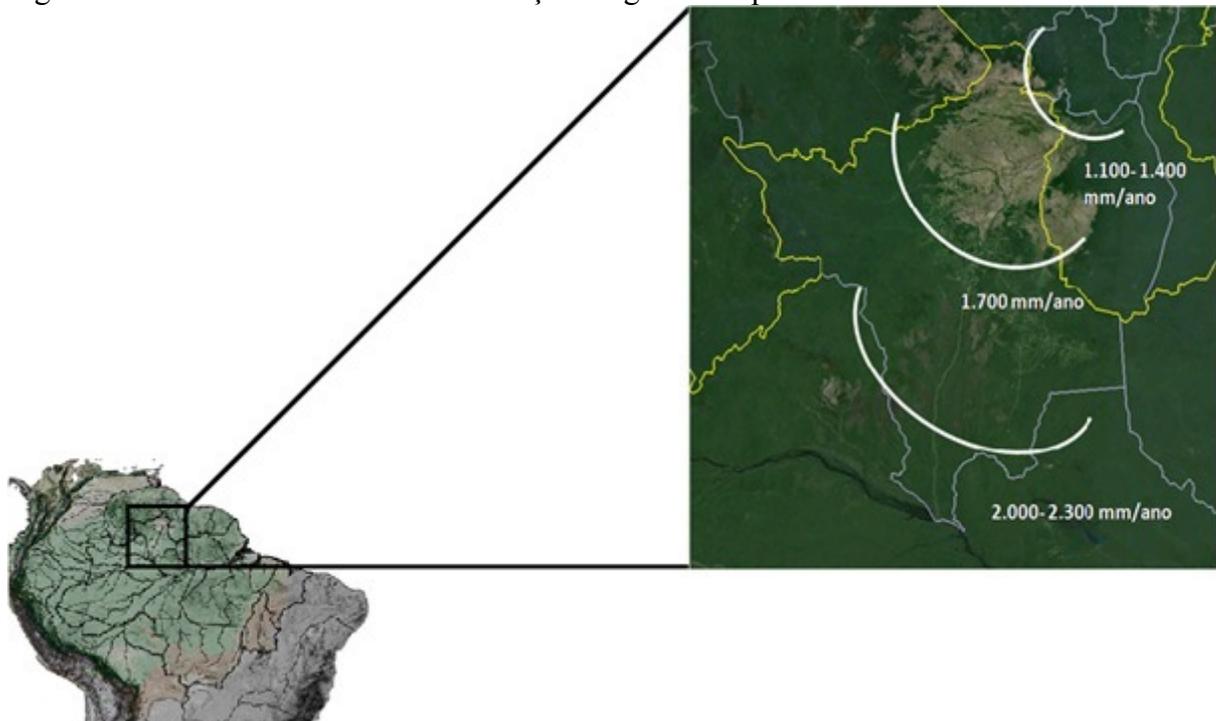
- Descrever a riqueza e abundância das espécies de aves ao longo do rio Branco;
- Avaliar o padrão de distribuição das aves, registrando possíveis mudanças espaciais na composição da comunidade ao longo do rio;
- Estabelecer os limites geográficos das espécies especialistas de florestas ripárias do rio Branco, descrevendo padrões comuns de distribuição e testando a existência de quebras biogeográficas para a comunidade.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Área de estudo

A bacia do rio Branco possui cerca de 192.000 km², cobrindo grande parte do estado de Roraima, com 225.000 km² de extensão (FERREIRA et al., 2007; GOULDING; FERREIRA, 2003). Mais de 80% do estado está situado no hemisfério norte, e limita-se ao norte e nordeste com a Venezuela, a leste com a República da Guiana, ao sul com o estado do Amazonas e sudeste com o Pará (BARBOSA, 1997) (figura 1). A localização em relação à bacia amazônica confere à região um grande mosaico de paisagens (figura 2). Ao norte, está a maior área de savanas da Amazônia brasileira, o complexo “Roraima- Rupununi” (PIRES; PRANCE, 1985). Estas savanas, localmente conhecidas como “lavrados”, ocupam 15% do estado (SILVA, 1997). Ao sul, ocorrem florestas de terra firme tipicamente amazônicas, cobrindo 85% do território de Roraima, onde há várzeas, igapós e os mais extensos mosaicos de campinas e campinaranas da Amazônia (ANDERSON, 1981; BARBOSA et al., 2007; GRIBEL et al., 2009; SILVA, 1997).

Figura 1- Bacia do rio Branco e distribuição do gradiente pluviométrico



Fonte: Baseado em Barbosa (1997).

O rio Branco ou “Queceuene”, para os nativos (FERREIRA, 1787), é formado pelo encontro dos rios Tacutu (600 km) e Uraricoera (650 km), a cerca de 30 km à montante da capital Boa Vista, e possui cerca de 550 km de extensão (figura 2). Seus principais afluentes, da nascente para a foz são os rios Cauamé, Mucajaí, Quitauaú, Ajarani, Anauá, Água Boa do Univini, Itapará e Xeriuini (FERREIRA et al., 2007). Seu curso segue a direção nordeste-sudeste, e dividido em três seções: alto rio Branco, a partir das Corredeiras do Bem Querer, em Caracarái, até a confluência dos rios Uraricoera e Tacutu (172 km); médio, que compreende o trecho das corredeiras (28 km) e baixo rio Branco (348 km), a partir das corredeiras, até a foz com o rio Negro (AB’ SABER, 1997). Neste estudo, considere o rio Branco dividido entre a região do escudo das Guianas, que compreende o alto rio Branco (savanas) e a porção da bacia sedimentar, no baixo curso do rio (florestas) (figura 2).

A vegetação ao longo do rio, em parte, acompanha o gradiente pluviométrico, com uma variação de mais de 1.000 mm/ano, crescendo do nordeste para o sudoeste. Nas savanas, a pluviosidade varia de 1.100 a 1.400 mm/ano, enquanto na região central do estado, entre a faixa de transição savana-floresta-floresta de altitude, a pluviosidade média é de 1.700 mm/ano, alcançando entre 2.000 e 2.300 mm/ano nas florestas de baixo relevo a oeste e no sul do estado. As três zonas climáticas distintas que ocorrem na bacia, segundo a classificação de Köppen, apresentam temperaturas médias elevadas durante todo o ano (entre 26° e 29° C) (BARBOSA, 1997) (figura 1).

Geologicamente, a bacia do rio Branco abrange um complexo conjunto geomorfológico, com características pedológicas bastante distintas entre o alto e o baixo rio Branco (SCHAEFER; VALE JR., 1997; VALE-JÚNIOR, et al., 2011). A maioria das áreas dentro da bacia são relativamente planas e baixas, e os solos são predominantemente Latossolos Vermelho- Amarelos e Argissolos Vermelho- Amarelos. O baixo rio Branco, por sua vez, está em uma superfície rebaixada de solos arenosos e hidromórficos da bacia sedimentar (Neossolos Quartzarênicos Órticos e Hidromórficos, e os Espodossolos Ferrihumilúvicos) (VALE-JÚNIOR, et al., 2011).

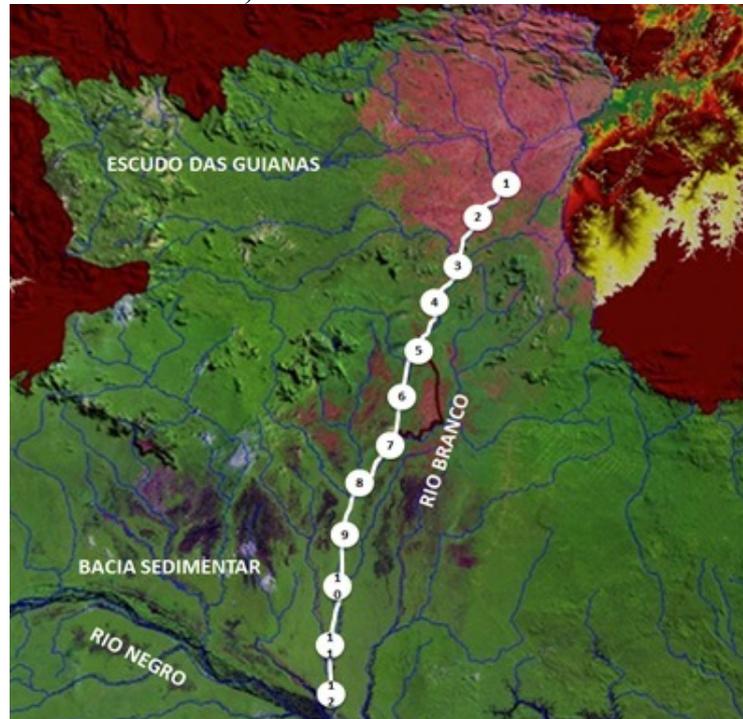
O rio Branco, apesar do nome, têm características físico-químicas de rios de águas claras, embora apresente uma variação entre águas brancas ou claras conforme a época do ano, alterando inclusive algumas características hidroquímicas do rio Negro a partir do interflúvio Branco- Negro, até a região do Arquipélago de Anavilhanas, a cerca de 160 km (JUNK, 2011). A maior parte das nascentes dos rios que formam o rio Branco está situada em uma longa cadeia de montanhas, na fronteira com a Venezuela e a Guiana, nas Terras

Indígenas Yanomami e Raposa Serra do Sol, e drenam o Escudo Pré- Cambriano Guianense (SIOLI, 1990; SCHAEFER; VALE JR., 1997; VALE-JÚNIOR, et al., 2011). Nesta região, o relevo é incomparavelmente menos movimentado que nos Andes, onde nasce o rio Solimões, um típico rio de águas brancas. No período chuvoso, as águas do rio Branco ficam barrentas, como as do rio Solimões, enquanto que na estiagem, a cor da água adquire maior transparência, e apresenta uma coloração límpida e esverdeada, como as do rio Tapajós. Portanto, a variação sazonal observada na coloração do rio Branco, deve-se ao maior transporte de sedimentos carregados pelas montanhas por seus afluentes durante o período chuvoso, e ainda está relacionado, em parte, à velocidade da correnteza, à precipitação do sedimento, e, possivelmente, à um aumento das atividades biológicas neste período (SANTOS et al., 1984; SIOLI, 1990).

Assim, apesar de muitos de seus aspectos ecológicos ainda serem pouco entendidos para uma caracterização mais detalhada (JUNK et al., 2011), o rio Branco se encaixa na classificação de “rios de águas claras” (WITTMANN, informação verbal), muito embora os primeiros invasores europeus o tenham chamado de “Branco”, pelo contraste com as águas escuras do rio Negro (FERREIRA, 1787).

A variação sazonal anual do nível das águas do rio Branco alcançam cerca de 6 m, com uma descarga média de 2900 m³/s (HAMILTON et al., 2002). Seu regime fluviométrico é baseado no verão do hemisfério norte, com cheias de abril à setembro, e vazante de outubro à março. Em média, o pico da cheia ocorre entre junho e julho, e os valores mínimos verificam-se principalmente no mês de março (EVANGELISTA; SANDER; WANKLER, 2008).

Figura 2- Composição Landsat SRTM do estado de Roraima, mostrando em verde escuro a matriz de floresta ombrófila, em destaque as savanas no nordeste, o mosaico campinarana/floresta ombrófila, no centro sul, e os pontos de amostragem das aves do rio Branco (círculos brancos numerados).

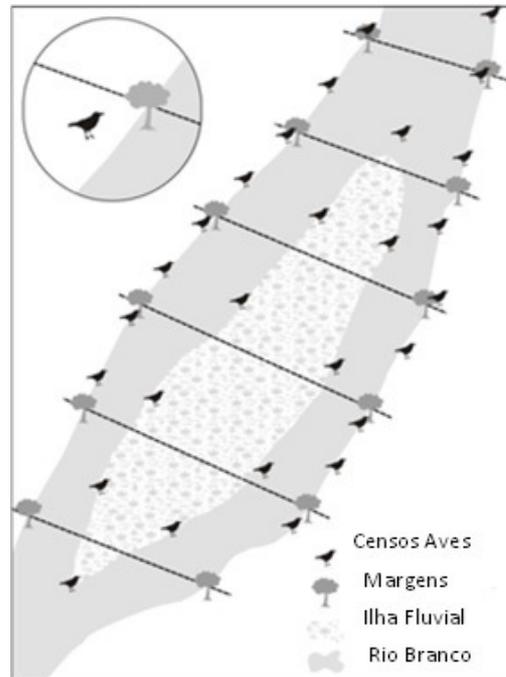


Fonte: Baseado em Gribel et al. (1991).

3.2 Desenho amostral

A avifauna do rio Branco foi amostrada sistematicamente a cada 50 km, em toda a extensão do rio (~ 550 km), totalizando 12 localidades. Os pontos de 1 a 2 estão localizados na região do escudo das Guianas, no domínio de savanas, e os pontos de 3 à 12 na bacia sedimentar, na região de florestas (figura 2). Em cada uma das 12 localidades (tabela 1), que correspondem às unidades amostrais deste estudo, foram dispostos 30 pontos de escuta para amostrar as aves, com 10 pontos em cada margem do rio e 10 na ilha mais próxima da localidade amostrada (figura 3). Como o rio Branco apresenta diversas ilhas, de diferentes tamanhos e estágios de sucessão, selecionei a ilha sem fazer distinção em relação a estas características. Cada um dos pontos de escuta foi localizado pelo menos 500 m de distância do seguinte, para garantir a independência espacial entre eles.

Figura 3- Exemplo de uma localidade, com os pontos de censos das aves nas margens e ilhas fluviais do rio Branco.



Fonte: Pinto (2012).

Os censos de aves foram realizados em duas etapas. Os pontos 5 a 12 foram amostrados entre 20 de setembro e 7 de outubro de 2012. As amostragens dos pontos de 1 a 4 foram realizadas durante várias viagens de um dia, entre 9 de outubro e 30 de novembro de 2012. O esforço de campo para as 12 localidades totalizou 36 dias, com 3 dias de esforço para cada localidade.

3.3 Inventário da avifauna das florestas ripárias do rio Branco

A avifauna foi amostrada utilizando três métodos complementares: i) pontos de escuta, ii) observações oportunísticas e iii) procura ativa com o auxílio de *playback*. Os pontos de escuta com duração padronizada de 15 minutos foram utilizados para obter dados padronizados de abundância e riqueza de aves em cada trecho do rio Branco (ver item 3.4). Os 30 pontos de cada localidade foram reunidos para descrever cada uma dessas localidades (tabela 1), considerando como riqueza de espécies, o número total de espécies registradas em todos os censos, e a abundância, ou seja, o número de indivíduos, a somatória de todos os indivíduos registrados nos censos.

Tabela 1- Localização geográfica e data dos censos de aves realizados ao longo do rio Branco, incluindo o nome dos responsáveis pelos censos.

Localidade	Latitude	Longitude	Período	Autores dos Censos *
RB1	3° 01'	60° 29	29/11 a 02/12/2012	ACP; TOL
RB2	2° 40'	60° 44	24/10 a 26/10/2012	ACP; TOL
RB3	2° 17'	60° 53	10/11 a 12/11/2012	ACP; LNN
RB4	1° 55'	61° 00	09/10 a 11/10/2012	ACP; LNN; TOL
RB5	1° 33'	60° 14	20/09 a 23/09/2012	ACP; LNN; MFT; TOL
RB6	1° 07'	61° 19	24/09 a 26/09/2012	ACP; LNN; MFT; TOL
RB7	0° 43'	61° 30	27/09, 07/10, 10/10/2012	ACP; LNN; MFT; TOL
RB8	0° 19'	61° 44	28/09 a 29/09/2012	ACP; LNN; MFT; TOL
RB9	0° 06'	61° 47	06/10 a 07/10/2012	ACP; LNN; MFT; TOL
RB10	0° 32'	61° 49	30/10 e 01/10/2012	ACP; LNN; MFT; TOL
RB11	0° 57'	61° 52	04/10 a 05/10/2012	ACP; LNN; MFT; TOL
RB12	1° 22'	61° 51	02/10 a 03/10/2012	ACP; LNN; MFT; TOL

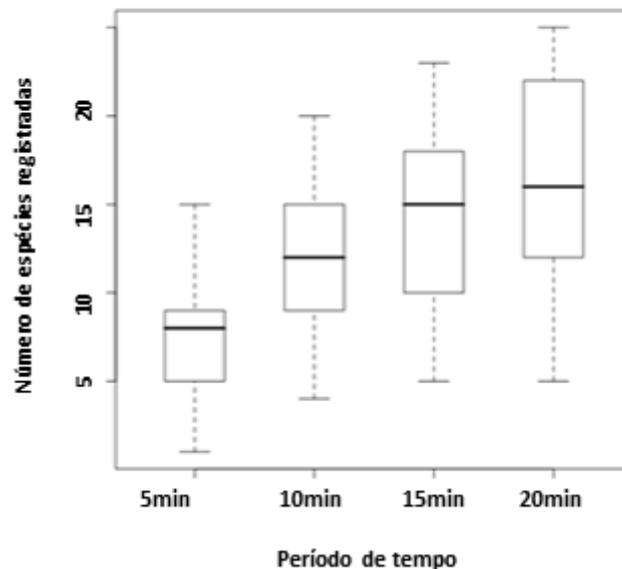
* ACP= Alice Caroline Plaskievicz; LNN= Luciano Nicolás Naka; TOL= Thiago Laranjeiras e MFT= Marcela de Fátima Torres.

Os censos iniciavam ao amanhecer, entre as 05:30 e 05:45 h, e continuavam até finalizar 10 censos em uma das margens, se estendendo até cerca de 11:30 h. Em geral, duas equipes amostravam as duas margens de forma simultânea, e uma das equipes amostrava as ilhas na manhã seguinte, enquanto a segunda realizava observações esporádicas. Por questões logísticas, alguns pontos na localidade 7 foram amostrados no período da tarde entre as 15:00 e 18:00 h. Embora a atividade das aves comumente diminuísse após as 08:00 h, este efeito foi semelhante em todas as localidades, não afetando as amostragens em termos comparativos. A diferença no número de ornitólogos durante os censos do alto rio Branco em relação ao baixo, também não interferiu nos dados coletados, uma vez que por representar a segunda etapa dos levantamentos, já estávamos mais familiarizados com as espécies e experientes nas identificações, mantendo o mesmo padrão esquemático e logístico das amostragens do baixo rio Branco.

Para realizar os censos, as equipes se deslocavam de um ponto a outro com barcos de pequeno porte e entramos uns poucos metros na floresta quando o acesso permitia. As observações oportunísticas foram geralmente realizadas desde os barcos, ou ao longo de trilhas abertas por pescadores. Devido a dificuldades de acesso (troncos caídos, vegetação muito densa) alguns pontos foram amostrados desde os barcos até o mais próximo possível da mata. Nos pontos de escuta, todas as espécies observadas ou ouvidas durante 15 minutos

foram registradas. Este tempo foi estabelecido com base em um estudo piloto, com 25 pontos de escuta (figura 4), onde conclui que um tempo inferior iria certamente sub amostrar espécies raras ou conspícuas, enquanto que um período maior não resultaria em um número muito maior de espécies registradas (VIELLIARD et al., 2010).

Figura 4- Resultados de estudo piloto mostrando o número de espécies de aves registradas (riqueza de espécies) em relação ao tempo de censo em 25 pontos de escuta no rio Branco.



As aves aquáticas que percorriam o rio durante os censos foram contabilizadas, assim como as espécies ouvidas ou observadas fora do ponto durante os inventários, onde especifiquei em caderneta de campo o habitat de origem do registro (aves vocalizando em ilhas, enquanto fazíamos censos nos continente e/ou vice-versa). Na quantificação do número de indivíduos, observei, sempre que possível, a localização geral de cada indivíduo, para evitar contá-lo mais de uma vez. Embora seja possível que em alguns casos isto tenha acontecido, tentei avaliar, de forma conservadora, o número mínimo de aves de uma mesma espécie no mesmo ponto.

Em cada ponto de amostragem, registrei as coordenadas geográficas com um GPS (GARMIN, modelo 60 CSX), data, horário, e tomei uma fotografia do ponto. Identifiquei as espécies registradas e incluí o tipo de contato (ouvidas e/ou observadas) e o número de indivíduos por espécie, para os três métodos utilizados. A identificação das espécies foi feita com auxílio de guias de campo, e documentada através de gravações (LNN, TOL, e ACP), fotografias (TOL e LNN) e coleta de alguns espécimes, os quais foram coletados com

autorização para atividades com finalidade científica, número 30112-1, em nome de LNN. Estes espécimes foram depositados na Coleção de Aves do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). A nomenclatura das espécies seguiu a lista de registros do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2014).

3.4 Riqueza de espécies, estimativas de riqueza e abundância

A riqueza de espécies foi calculada com base nos dados dos censos, e estimada para cada localidade com estimadores não paramétricos (por ex., *Chao1*, *Chao2*) (CHAO, 1987), *Jackknife*, e *Bootstrap* (SMITH; VAN BELLE, 1984) usando o Programa *EstimateS* (Versão 5.0.1) (COLWELL et al., 2012). Os estimadores fornecem estimativas de riqueza com intervalos de confiança, permitindo realizar comparações estatísticas (COLWELL; CODDINGTON, 1994). A metodologia de pontos fixos utilizado neste estudo não fornecem valores do tamanho da população de uma espécie, mas sim sua abundância em determinado local, o que é suficiente para comparações (BLONDEL, 1990).

3.5 Composição da comunidade e padrões de distribuição das aves do rio Branco

Para avaliar os padrões de variação espacial na composição da avifauna, utilizei técnicas de ordenação multivariada (NMDS), e dendogramas de organização e agrupamento (*Cluster Analysis*), para identificação dos limites de distribuição geográfica e possíveis padrões de distribuição. Todas as análises foram baseadas em matrizes de dissimilaridade (distância), utilizando os registros de presença e ausência (dados qualitativos) e abundância das espécies (dados quantitativos). As 12 localidades de estudo foram dispostas como objetos (linhas) e as espécies registradas como atributos (colunas). Para fins de comparação, também utilizei apenas dados qualitativos (presença/ausência) e qualitativos oportunistas (incluindo as espécies de aves registradas fora dos censos padronizados).

A descrição da composição da comunidade de aves foi realizada através das matrizes de dados (quantitativos e qualitativos), e ordenadas com a técnica de escalonamento multi-dimensional não métrico (*Non Metric Multi-dimensional Scaling*), ou NMDS, em duas dimensões. O grau de dissimilaridade entre as localidades estudadas foi calculado usando o índice de *Bray Curtis*. Esse método de ordenação não preserva as distâncias da matriz original, apenas a relação de ordenação entre os objetos (LEGENDRE; LEGENDRE, 1998), e

consiste basicamente em agrupar as amostras entre si a partir de um ou mais índices de similaridade.

Utilizei análises de agrupamento (*Cluster Analysis*), também calculadas com o índice de *Bray Curtis*, que utiliza algoritmos de agrupamento e cujo objetivo é separar objetos em grupos similares (KAUFMAN; ROUSSEEUW, 2005). Este método permitiu a identificação de agrupamentos das localidades amostradas, em relação às semelhanças e diferenças na composição de espécies, representando graficamente as relações obtidas através de dendogramas (MUELLER-DOMBOIS; ELLENBERG, 1974). Estas análises estatísticas foram realizadas no Programa R, versão 3.0.1 (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2011), com o pacote Vegan 1.17 (OKSANEN et al., 2010).

3.6 Inventário da avifauna especialistas

Para entender a transição da avifauna entre os domínios estudados (savanas e florestas), baseei minhas análises na listagem preliminar sugerida por Naka e colaboradores (2007), das espécies especialistas de matas ripárias (tabela 2). A partir dos resultados obtidos neste estudo, apresento uma lista preliminar de ocorrência destas espécies, considerando registros de censos padronizados, observações esporádicas e buscas das espécies atraindo-as com *playback* (tabela 6).

Tabela 2- Lista das espécies de aves especialistas de florestas ripárias rio Branco, segundo NAKA et al. (2006, 2007).

Aves de vegetação ripária do domínio de savanas, no alto rio Branco (Escudo das Guianas)	Aves de vegetação ripária do domínio de florestas, no baixo rio Branco (Bacia Sedimentar)
<i>Synallaxis kollari</i>	<i>Monasa nigrifrons</i>
<i>Picumnus spilogaster</i>	<i>Thamnophilus nigrocinereus</i>
<i>Formicivora grisea</i>	<i>Myrmotherula klagesi</i>
<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>	<i>Myrmotherula assimilis</i>
<i>Myiopagis viridicata</i>	<i>Cercomacra nigrescens</i>
<i>Inezia caudata</i>	<i>Myrmoborus lugubris</i>
<i>Poecilotriccus Sylvia</i>	<i>Hylophylax punctulatus</i>
<i>Hylophilus pectoralis</i>	<i>Xiphorhynchus kienerii</i>
<i>Turdus nudigenis</i>	<i>Furnarius leucopus</i>
<i>Tangara cayana</i>	<i>Synallaxis propinqua</i>
<i>Conirostrum speciosum</i>	<i>Synallaxis gujanensis</i>
<i>Icterus croconotus</i>	<i>Cranioleuca vulpina</i>
<i>Ammodramus humeralis</i>	<i>Cranioleuca gutturata</i>
<i>Basileuterus flaveolus</i>	<i>Serpophaga hypoleuca</i>
	<i>Stigmatura napensis</i>
	<i>Inezia subflava</i>
	<i>Hemitriccus minor</i>
	<i>Attila cinnamomeus</i>
	<i>Schiffornis major</i>
	<i>Hylophilus semicinereus</i>
	<i>Turdus fumigatus</i>
	<i>Conirostrum bicolor</i>
	<i>Ammodramus aurifrons</i>
	<i>Gymnomystax mexicanus</i>
	<i>Sicalis columbiana</i>

3.7 Barreiras biogeográficas

Para identificar as áreas geográficas com descontinuidade pronunciada em termos de composição de espécies de aves, utilizei o Programa *Barriers 2.2*, que utiliza dados de localidades, as quais são conectadas através de uma série de polígonos em torno de cada ponto (triangulação *Delaunay*) de modo que cada ligação tem uma distância geográfica associada. Com o algoritmo de distância máxima de *Monmonier* e o índice de *Bray Curtis*, são identificados os limites biogeográficos, a partir da matriz de dados quantitativos, começando com o agrupamento de pontos em uma distância máxima e continuando até que a

borda do mapa é atingida, um laço é formado, ou uma barreira previamente calculada seja atingida (MANNI et al., 2004)

Os pontos de ocorrência das espécies foram baseados em dados quantitativos (número de espécies e indivíduos registrados exclusivamente nos censos), dados qualitativos padronizados (presença/ausência de espécies registradas exclusivamente nos censos), e dados oportunistas (que incluem os dados dos censos, mas também as observações oportunistas e os experimentos com *playblack*). Quando os resultados foram semelhantes, mostramos apenas os dados quantitativos.

4 RESULTADOS

4.1 Inventário das aves do rio Branco

Até o presente, foram catalogadas para as florestas sazonalmente inundáveis do rio Branco, o total de 375 espécies de aves (NAKA et al., 2007; PACHECO, 1995; SANTOS, 2005) (Apêndice A). Os resultados obtidos nesta pesquisa fornecem informações expressivas sobre a diversidade e os padrões de distribuição das aves, com dados obtidos da nascente à foz do rio Branco, em uma macro escala espacial, onde documentei a transição da comunidade entre as duas regiões do rio estudadas, savanas e florestas.

Através de censos padronizados e observações esporádicas, registrei, no total, 360 espécies, distribuídas em 53 famílias e 251 gêneros. A maioria destas espécies pertence a famílias de aves florestais (não aquáticas). Dentre os passeriformes, as famílias mais representadas foram, respectivamente, Tyrannidae (bem-te-vis, com 50 espécies) e Thamnophilidae (papa-formigas, chororós e choquinhas, com 35 espécies). No grupo dos não-passeriformes, as famílias com maior número de espécies foram as araras, papagaios e periquitos (Psittacidae, com 19 espécies) e os pica-paus (Picidae, com 13 espécies) (Apêndice A). Estes resultados são semelhantes aos encontrados por Cohn-Haft e colaboradores (2008), para a avifauna do calha dos rios Solimões- Amazonas.

Os dados exclusivos dos censos totalizaram 297 espécies de aves, pertencentes a 53 famílias, 202 gêneros e 6.866 indivíduos. Estes registros representam mais de 80% das espécies até agora conhecidas para o rio Branco, e, portanto, expressam uma boa parte da comunidade. Embora eu não tenha detectado a presença de cerca de cinquenta espécies já descritas para as florestas ripárias do rio Branco, como *Crypturellus variegatus* (inhambu), *Gampsonyx swainsonii* (gaviãozinho), *Onychorhynchus coronatus* (maria-leque) e *Pachyramphus minor* (caneleiro-pequeno), ainda assim, os censos padronizados foram eficientes e vantajosos logisticamente para o levantamento das espécies em relação aos dados obtidos esporadicamente, e os resultados das análises quantitativas dos censos não foram muito diferentes daquelas obtidas quando adicionados os dados de observações esporádicas, o que mostra a importância de se utilizar censos padronizados que mantêm a qualidade dos dados e apresenta vantagens em termos comparativos.

Dentre as 297 que registrei nos censos padronizados, encontrei 18 (~ 6%), em todas as localidades que amostréi (pontos de 1 à 12) (tabela 3). Destas, 15 (86%) são aves florestais, como os bem-te-vis (43 espécies e 1.194 indivíduos), os papa- formigas (28 espécies e 897

indivíduos) e as pipiras (Thraupidae, com 12 espécies e 251 indivíduos). Apenas três dessas espécies representam famílias tipicamente aquáticas como o talha-mar (*Rynchops niger*) e o martim-pescador-grande (*Megaceryle torquatus*) (tabela 3).

Tabela 3- Espécies registradas em todas as localidades e percentual de registros nos pontos no rio Branco.

Espécie	% de registros
<i>Thryothorus leucotis</i>	67
<i>Sakesphorus canadenses</i>	61
<i>Hylophilus semicinereus</i>	36
<i>Galbula gabula</i>	30
<i>Ramphocelus carbo</i>	29
<i>Phaetusa simplex</i>	22
<i>Furnarius leucopus</i>	21
<i>Capsiempis flaveola</i>	21
<i>Paroaria gularis</i>	21
<i>Tolmomyias poliocephalus</i>	20
<i>Myiopagis gaimardii</i>	18
<i>Camptostoma obsoletum</i>	18
<i>Megaceryle torquatus</i>	16
<i>Tyrannulus elatus</i>	15
<i>Taraba major</i>	12
<i>Tyrannus melancholicus</i>	10
<i>Amazona amazônica</i>	9
<i>Chloroceryle americana</i>	5

As espécies mais abundantes nos censos foram *Cantorchilus leucotis* (382 indivíduos) e *Sakesphorus canadensis* (299 indivíduos). O garrinchão-de-barriga-vermelha (*C. leucotis*) é conhecido por defender ativamente seu território e apresenta altas taxas de sobrevivência e reprodução (GILL, 2010). No rio Branco é bastante comum, e generalizado a diferentes ambientes inundados, do alto ao baixo rio Branco, incluindo as ilhas fluviais, embora notei que sua abundância reduz consideravelmente nas proximidades do interflúvio Branco/Negro (Apêndice A).

Dentre as espécies migratórias que ocorrem no rio Branco, registrei a presença de seis: *Pandion haliaetus* (águia-pescadora), *Tringa melanoleuca*, *Tringa solitaria*, *Actitis macularius*, *Calidris melanotos* (espécies de maçaricos) e *Progne subis* (andorinha-azul). Todos são visitantes sazonais que voam em direção aos rios da Amazônia, oriundos do hemisfério norte (Apêndice A).

A maioria das espécies que registrei nas doze localidades amostradas (tabela 3) possui uma ampla distribuição no rio Branco, e representam grupos de alta plasticidade ecológica e boa capacidade de colonizarem novos habitats (Apêndice A). Por outro lado, aproximadamente 60% das aves registradas em Roraima (~750 espécies) parecem estar associadas a um único habitat, indicando uma alta taxa de especialização e a necessidade de considerar ambientes com baixos índices de riqueza, como as matas ripárias na região das savanas, no alto rio Branco, que junto com as florestas semidecíduas, contribuem para a diversidade regional com 19 espécies de ocorrência exclusiva (NAKA, 2006; NAKA; COHN-HAFT; SANTOS, 2010; SANTOS; SILVA, 2007). Aves típicas de sub-bosque, pertencentes a famílias dos arapacús (Dendrocolaptidae), por exemplo, ocorreram principalmente nas florestas de várzea do baixo rio Branco. Estas espécies dependem de um sub-bosque denso e sombreado para forragearem, e as densas florestas de várzea da bacia sedimentar do rio Branco oferecem boas condições para o estabelecimento destas (ALEIXO, 2006).

4.2 Registros importantes

Neste trabalho, descrevo a ocorrência não apenas da maioria das espécies que se espera encontrar nas florestas do rio Branco, como também de espécies ameaçadas, endêmicas e de interesse para a conservação, como grandes frugívoros (e. g. *Aburria cumanensis*, *Pauxi tomentosa*, *Ara chloropterus*, *Deropterus accipitrinus*, *Pteroglossus aracari*), gaviões e falcões (e. g. *Chondrohierax uncinatus*, *Buteo nitidus*, *Daptrius ater*) (NAKA, 2004; SODHI et al., 2011). Além das espécies ameaçadas e endêmicas, na bacia do rio Branco existem mais de noventa espécies de aves raras (NAKA; COHN-HAFT; SANTOS, 2010; VALE et al., 2007).

O chororó-do-rio-branco (*C. carbonaria*) é descrito como restrita às regiões do curso médio deste rio, e às matas ciliares de seus afluentes, na região das savanas (SANTOS, 2005; ZIMMER; ISLER, 2003). Naka et al. (2007) documentaram a ocorrência desta espécie restrita ao sul de Caracarái, entre os pontos 4 e 5 até foz do rio Branco, enquanto Vale et al. (2007) encontraram *C. carbonaria* em 29% dos pontos que amostraram, com estimativas de tamanho populacional em mais de 15.000 indivíduos e área de vida de 723 km², das quais 8% estão dentro de Unidades de Conservação. Eu a encontrei distribuída amplamente no rio Branco, em 90% das doze localidades que amostréi (Apêndice A), apoiando a observação de Naka et al. (2007), que sugeriram que esta ave possui uma alta plasticidade ecológica. Considerando os

362 pontos de censos padronizados, a frequência de *C. carbonaria* foi de ~20%. Embora seja comum onde habita, atualmente é listada como uma espécie “Quase Ameaçada de Extinção” (IUCN, 2013).

Myrmotherula klagesi, a choquinha-do-tapajós, embora bastante comum dentro de sua faixa de distribuição, é restrita a uma pequena parte de Amazônia Brasil, e encontrada apenas nos estados do Amazonas, Pará e Roraima. Limita-se, entretanto, mais relativamente, à pequenas partes de quatro grandes rios da região, Solimões, onde chega mais a jusante, como a foz do rio Tapajós, o Madeira, o Negro e o Branco, onde neste último foi recentemente descoberta (NAKA et al., 2007; ZIMMER; ISLER, 2003). Em estudos anteriores, foi registrada em até 300 km da foz do rio Branco, na região do ponto 6 (NAKA et al., 2007). Os dados de distribuição que obtive para esta espécie estendem sua área de ocorrência na bacia do rio Branco em mais de 100 km, a partir do interflúvio com o rio Negro. Geralmente é muito semelhante em plumagem à *M. multostriata* e *M. cherriei*, mas parece que é apenas parcialmente simpátrica com qualquer uma destas espécies (ZIMMER; ISLER, 2003). Atualmente, a choquinha-do-Tapajós apresenta sérios declínios populacionais, e por isso está listada como “Quase Ameaçada de Extinção” (IUCN, 2013).

4.3 Riqueza e abundância

A riqueza de espécies de aves e a abundância de indivíduos apresentam padrões semelhantes aos encontrados em outras florestas amazônicas sob a influência de rios na baixa amazônica (ALEIXO; GUILHERME, 2010; CINTRA, 2007; COHN-HAFT; NAKA; FERNANDES, 2007; PACHECO; OLMOS, 2006).

A riqueza de espécies e o número de indivíduos foram maiores nos pontos de florestas, o que provavelmente deve-se ao fato de que o número de pontos de censos foi maior nesta área (5 à 12). De qualquer modo, os dados de riqueza e abundância das aves não forneceram um padrão de variação espacial (figuras 5, 6 e 7). A média do número de espécies registradas nas 12 localidades foi de 118,08 ($\pm 10,38$), enquanto o número de espécies variou de 100 no ponto 4 ($3,3 \pm 0,47$) a 133 no ponto 6 ($4,4 \pm 0,50$) (tabela 4).

O número médio de indivíduos registrados nos censos nas 12 localidades foi de 572 ($\pm 135,5$), com variação de 895 no ponto 1 ($29,83 \pm 28,26$) a 651 no ponto 5 ($21,7 \pm 10,48$) (figura 8) (tabela 4). Os pontos com maior número de indivíduos foram 1, 2 e 5

respectivamente (figura 7), e podem ser reflexos da ocorrência de dois bandos de *Cairina moschata* (patos-do-mato), com cerca de 150 indivíduos. No ponto 5, o maior número de pontos de censos de aves pode ter contribuído para um número maior de indivíduos observados (n= 34). A quantidade de indivíduos e espécies em uma área é influenciada por vários processos ecológicos, os quais estão relacionados com a disponibilidade de recursos, especialização, sobreposição de nicho, uso e tamanho do habitat, entre outros aspectos (TOWNSEND; BEGON; HARPER, 2006), que precisam ser melhor investigados no rio Branco.

Tabela 4- Riqueza e abundância com valores médios e desvio padrão, das aves do rio Branco.

Valores observados						
Ponto	N. de amostras	N. de indivíduos		N. de espécies		
		Total	± e DP	Total	± e DP	
1	30	895	29,83 (28,26)	117	3,9 (0,48)	
2	30	640	21,33 (16,04)	107	3,5 (0,48)	
3	30	614	20,46 (15,72)	122	4,0 (0,49)	
4	30	374	12,46 (6,46)	100	3,3 (0,47)	
5	34	651	21,7 (10,48)	120	3,5 (0,49)	
6	30	608	20,26 (8,88)	133	4,4 (0,50)	
7	30	496	16,53 (9,07)	128	4,2 (0,50)	
8	29	516	17,2 (12,87)	115	3,9 (0,49)	
9	30	628	20,93 (13,25)	127	4,2 (0,49)	
10	29	483	16,1 (8,92)	129	4,4 (0,50)	
11	30	543	18,1 (6,85)	114	3,8 (0,49)	
12	30	418	13,93 (6,23)	105	3,5 (0,48)	

Figura 5- Riqueza de espécies de aves observadas nos censos padronizados no rio Branco.

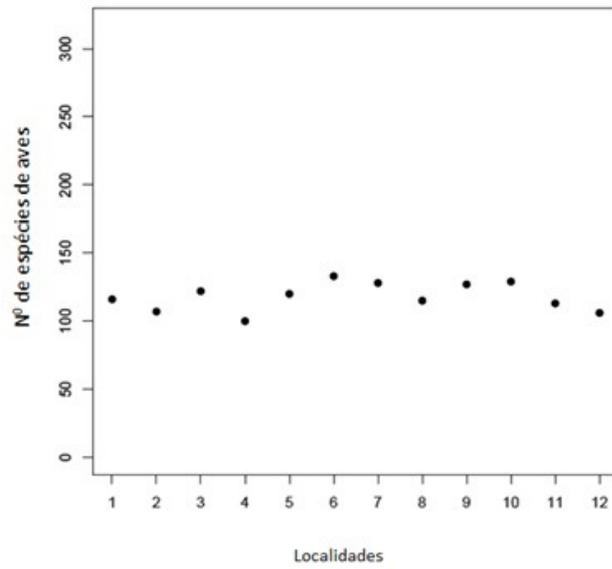


Figura 6- Média e desvio padrão do número de espécies de aves observadas em todos os pontos amostrados no rio Branco.

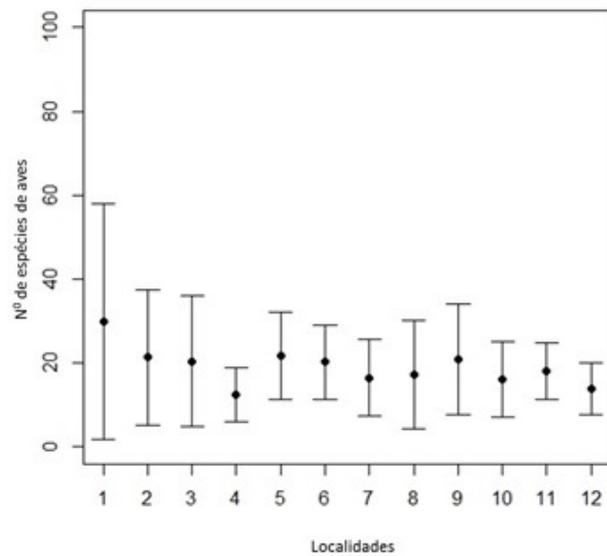
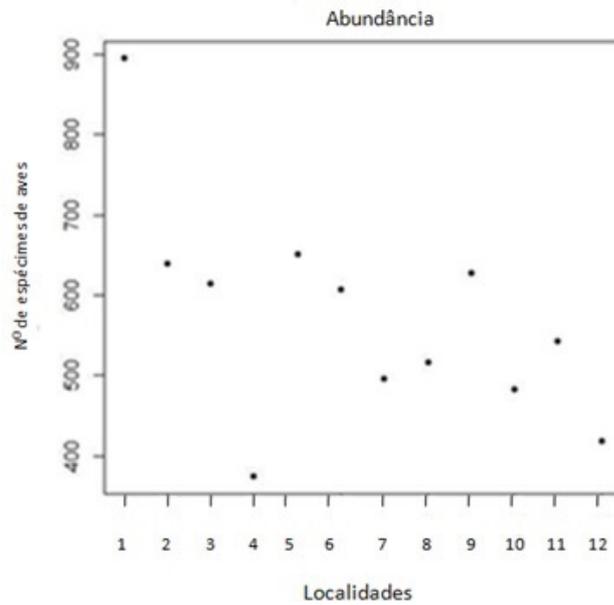


Figura 7- Abundância de indivíduos de aves registrados nos censos padronizados no rio Branco.



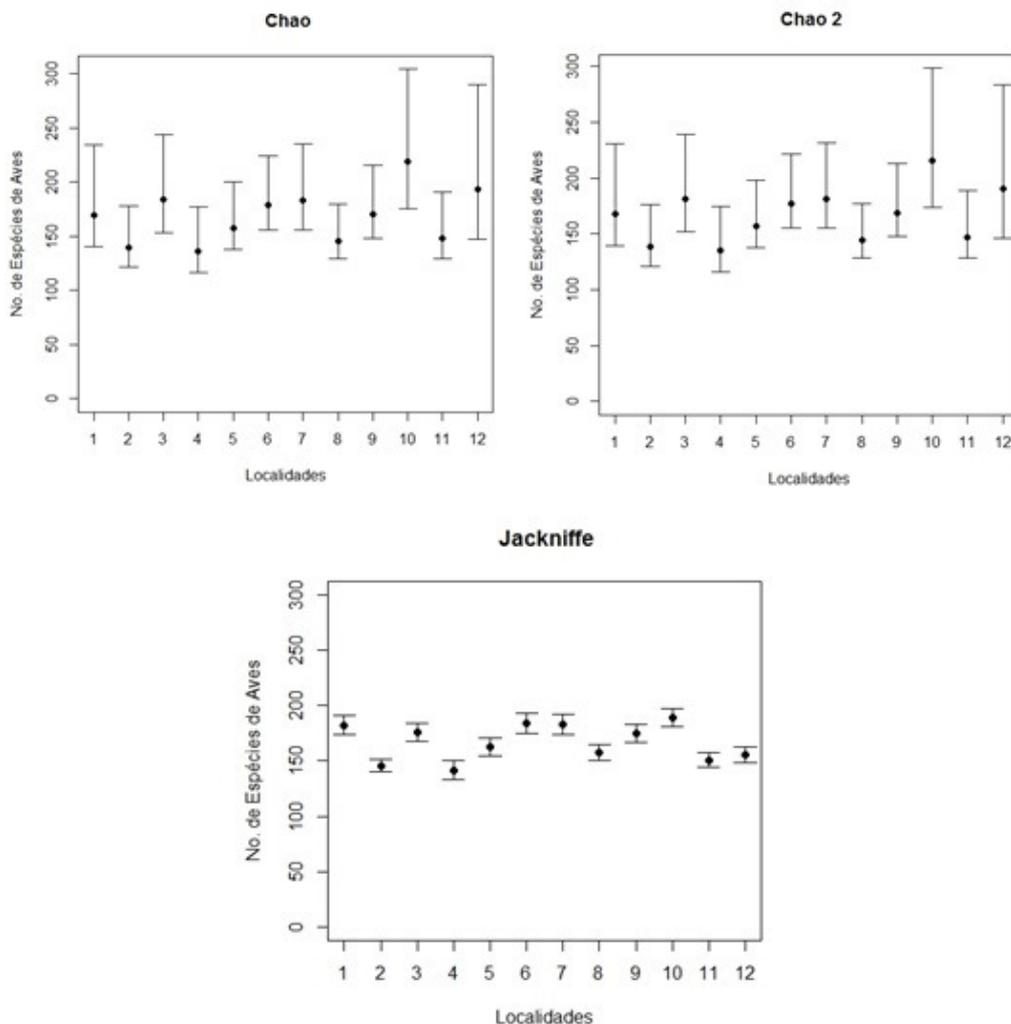
4.4 Estimativas de Riqueza

As extrapolações de riqueza das espécies baseadas na distribuição dos indivíduos sugerem, segundo os estimadores *Chao*, 352 espécies, para as florestas ripárias do rio Branco, enquanto estimativas com *Jackknife* apontam para 356 espécies, e *Bootstrapp*, 324 espécies. Os valores estimados de cada localidade estudada variaram segundo o estimador utilizado. Através do estimador *Chao* 1, o número de espécies estimado variou de 136 (ponto 4) à 219 (ponto 8), porém, com grandes intervalos de confiança (tabela 5; figura 8).

Tabela 5- Estimativas de riqueza da avifauna do rio Branco.

Ponto	Valores estimados		Chao1		Chao2			Jackniffe	
	Média e Desvio	Inferior 95%	Superior 95%	Média e Desvio	Inferior 95%	Superior 95%	Média e Desvio	Inferior 95%	Superior 95%
1	169,81 (21,79)	140,51	234,17	168,02 (21,79)	139,66	230,38	182,28 (8,86)	191,14	173,42
2	139,5 (13,12)	121,85	178,15	138,42 (13,12)	121,32	175,93	145,67 (5,44)	151,11	140,23
3	183,6 (21,3)	153,25	243,43	181,55 (21,3)	152,17	239,54	176,13 (8,19)	184,32	167,94
4	136,12 (14,07)	116,93	177,08	134,92 (14,07)	116,33	174,67	141,57 (8,54)	150,11	133,03
5	157,84 (14,63)	137,87	200,14	156,73 (14,63)	137,31	197,92	162,71 (8,19)	170,9	154,52
6	178,93 (16,11)	156,1	224,35	177,4 (16,11)	155,29	221,47	184,23 (9,08)	193,31	175,15
7	183,03 (18,7)	156,24	235,26	181,2 (18,7)	155,25	231,85	183,1 (9,26)	192,36	173,84
8	145,52 (11,72)	129,44	179,51	144,46 (11,72)	128,9	177,44	157,48 (7,56)	165,04	149,92
9	170,56 (15,91)	148,33	215,96	169,1 (15,91)	147,58	213,15	174,37 (8,17)	182,54	166,2
10	219,05 (30,42)	175,31	304,11	215,94 (30,42)	173,66	298,25	188,86 (8,07)	196,93	180,79
11	148,29 (14,47)	128,93	191,16	147,11 (14,47)	128,37	188,71	150,7 (6,39)	157,09	144,31
12	193,4 (33,36)	147,29	289,77	190,45 (33,36)	145,85	283,77	155,27 (7,22)	162,49	148,05

Figura 8- Estimativa de riqueza de espécies de aves através dos estimadores não paramétricos.



Os estimadores, de modo geral, apontam para cerca de 350 espécies de aves, semelhante ao total registrado atualmente para o rio Branco (354 espécies) (Apêndice A). Contudo, é importante considerar que a distribuição das espécies se configura segundo o mosaico de habitats locais, que por sua vez, são regidos pelas condições ambientais em escalas maiores (CERQUEIRA, 1995; TOWNSEND; BEGON; HARPER, 2006). Por isso, deve-se avaliar melhor o papel da heterogeneidade ambiental da bacia do rio Branco nas estimativas de riqueza e abundância. Ao mesmo tempo, condições ecológicas diferentes observadas em paisagens drenadas por afluentes importantes do rio Branco, como o rio Água Boa, um rio de águas escuras, que percorre uma região com grande variação topográfica, e altitudes acima dos 1000 m, adicionam variáveis importantes para a ocorrência de espécies únicas e ainda desconhecidas.

Embora Roraima seja um dos poucos estados da Amazônia brasileira com uma lista de aves bem estabelecida (NAKA et al., 2006), alguns poucos locais foram amostrados adequadamente (SANTOS, 2005), e muitas áreas remotas do estado permanecem inexploradas. Estimativas sugerem que novos estudos na bacia do rio Branco poderiam adicionar mais de cinquenta novas espécies para a região, alguns destes, inclusive novos registros para o Brasil (NAKA; COHN-HAFT; SANTOS, 2010).

4.5 Composição da comunidade e padrões de distribuição da avifauna do rio Branco

Os resultados obtidos para a composição da comunidade mostram que a avifauna do rio Branco, de modo geral, se assemelha à de outros rios de águas brancas, como o Solimões e o Amazonas (COHN-HAFT; NAKA; FERNANDES, 2007). Os resultados das análises de ordenação (NMDS), agrupamentos (*Cluster*) e identificação de quebras biogeográficas (*Barriers*), a partir de matrizes de dissimilaridade, sugerem agrupamentos entre os pontos 1 e 2, 3 e 4, e mostram o ponto 12 bastante diferenciado dos demais, com notável variação de espécies ao longo do gradiente latitudinal.

A maioria das espécies que registrei através de censos padronizados estavam presentes ao longo de todo o rio (167 espécies, 54%), 38 (12%) apenas nos pontos de 1 à 4, e 97 (33%) apenas nos pontos de 5 à 12 (Apêndice B). Assim, identifiquei os seguintes padrões de distribuição: i) aves que ocorrem nas duas áreas do rio; ii) espécies restritas à parte baixa do rio; iii) aves restritas à parte alta e iv) aves especialistas de rios de águas brancas, com ocorrência exclusiva nas ilhas fluviais (NAKA; COHN-HAFT; SANTOS, 2010).

As ordenações por NMDS (dados quantitativos e qualitativos) mostraram que os pontos 1 e 2 (localizados nas savanas) possuem uma composição de espécies bastante diferente das outras localidades (figuras 9a e b). Além disso, a ordenação com os dados quantitativos também sugere a presença de uma área de transição, entre as localidades 3 e 4, sugerindo a existência de um gradiente ambiental, com mudanças na composição das espécies, ao longo do rio Branco (figura 9b). Ambas as ordenações mostram ainda a relativa homogeneidade na composição da avifauna entre os pontos de 5 a 11, e a diferenciação da localidade 12, localizada na foz do rio Branco, e provavelmente mais influenciada pelo rio Negro. Estes padrões permanecem consistentes quando são adicionadas as observações oportunísticas, tanto qualitativas como quantitativas (figura 10).

Figura 9- Ordenação com NMDS para dados de censos qualitativos (a) ($stress= 0.102$), e quantitativos (b) ($stress= 0.072$). Os eixos representam a dissimilaridade em termos de composição de espécies, com os números representando as 12 localidades de amostragem do estudo ($n=362$).

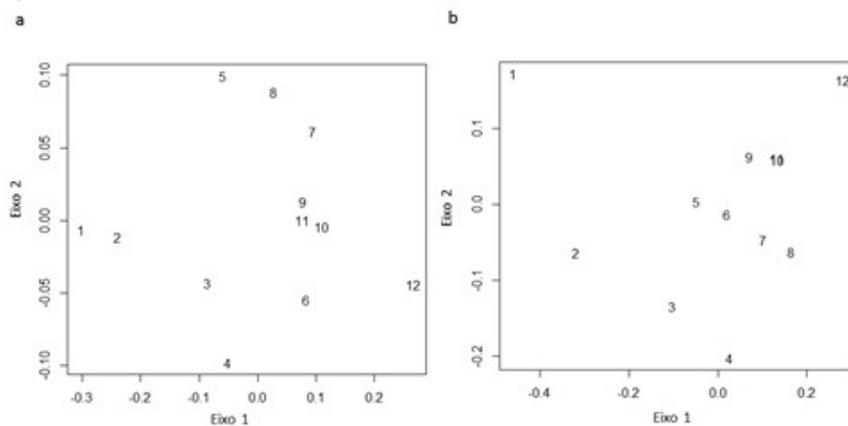
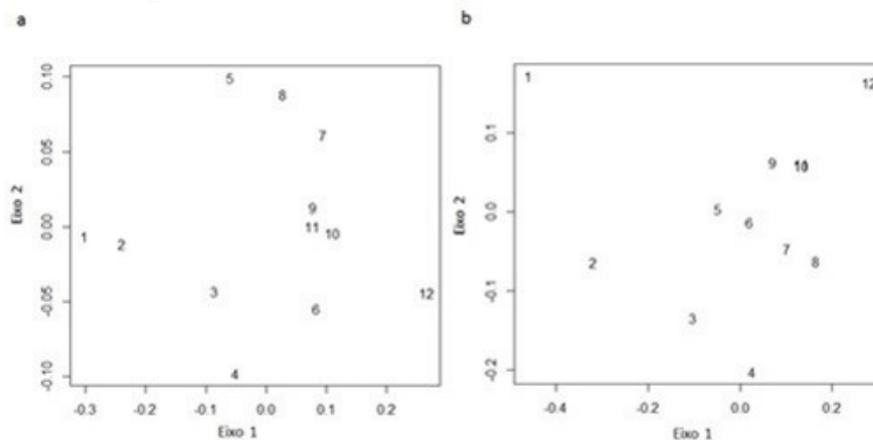


Figura 10- Ordenação com NMDS para dados qualitativos (a) ($stress= 0.095$), e quantitativos (b) ($stress= 0.059$), dos censos e observações esporádicas. Os eixos representam a dissimilaridade em termos de composição de espécies, com os números representando as 12 localidades de amostragem do estudo ($n=362$).



Os dendrogramas da composição da comunidade de aves obtidos com as análises de agrupamento mostraram resultados semelhantes aos das ordenações com o NMDS. Os pontos do alto rio Branco aparecem distintos das demais localidades, e permanecem agrupados em todas as análises (censos qualitativos e quantitativos, e censos e observações oportunísticas qualitativos e quantitativos) (figuras 11 e 12). A região de transição do alto para o baixo rio Branco parecem incluir além dos pontos 3 e 4 (os quais aparecem em todas as análises como um agrupamento diferenciado), os pontos 5 e 6 (figuras 11 e 12).

Figura 11- Agrupamentos das localidades amostradas no rio Branco, com dados qualitativos (a) e quantitativos (b) dos censos padronizados.

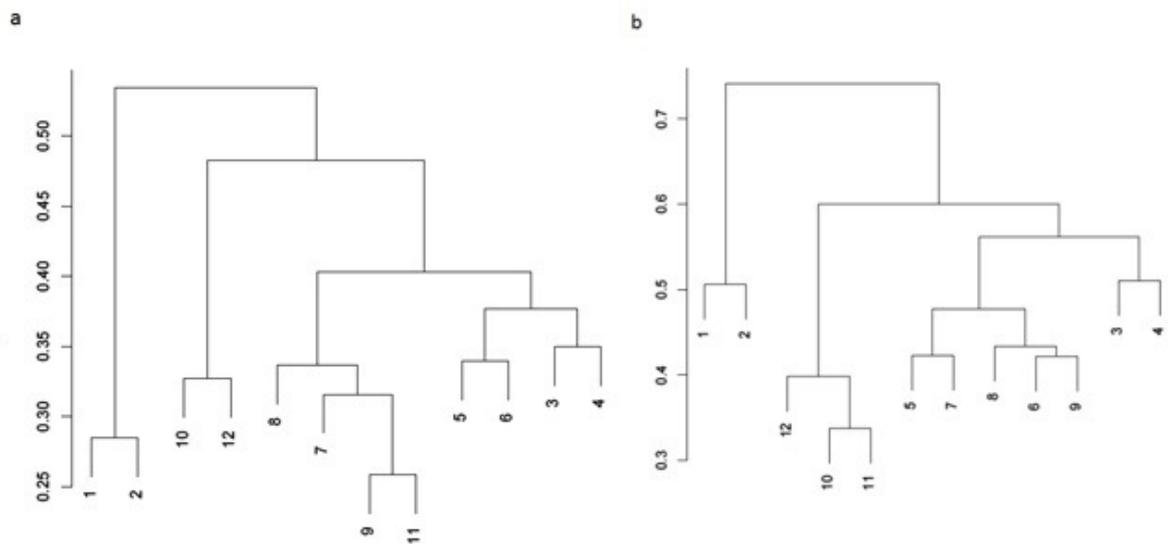
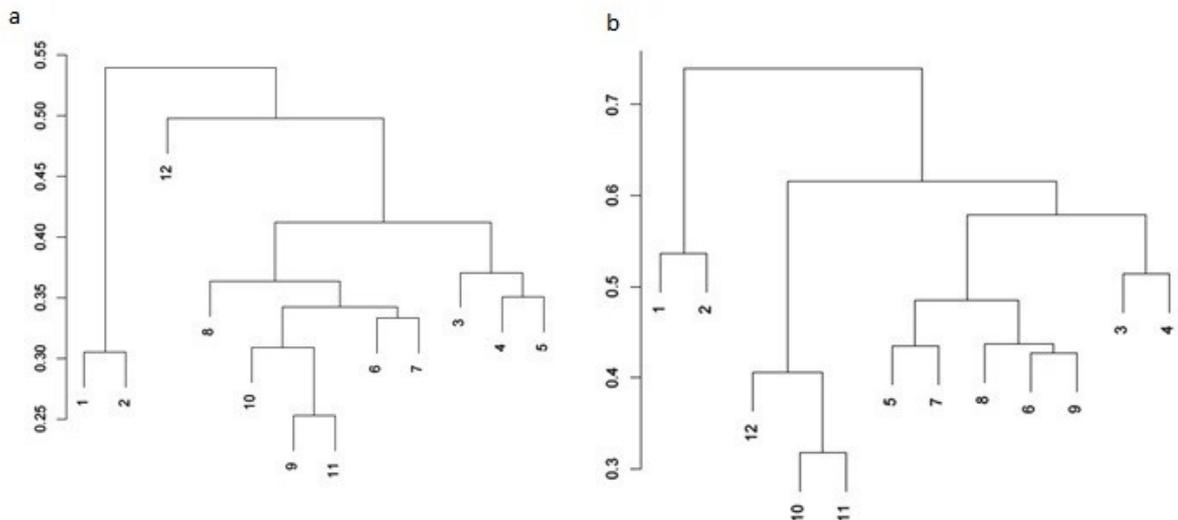


Figura 12- Agrupamentos das localidades amostradas no rio Branco, com dados qualitativos (a) e quantitativos (b) dos censos e observações esporádicas.



Em relação aos aspectos biogeográficos gerais da avifauna da bacia do rio Branco, as espécies da região de endemismo das Guianas encontram-se limitadas à leste pelo rio Branco, além de encontram outras barreiras físicas, como as áreas de savanas e cadeias de montanhas (NAKA, 2010), enquanto as aves do oeste da Amazônia, geralmente ausentes nas Guianas, estão presentes no oeste do rio Branco (THIOLLAY, 2001; NAKA et al., 2007, 2010). Neste contexto, o rio Branco tem importantes implicações para a avifauna amazônica, por estar localizada na confluência de três (Guiana, Imeri e Pantepui), das nove áreas de endemismo atualmente reconhecidas para a Amazônia (NAKA; 2011; BORGES; 2012). A área de endemismo do Imeri, situada no alto rio Negro, recentemente foi melhor classificada por Borges e colaboradores (2012), e inclui dois interflúvios: Branco-Negro e o Negro-Solimões. A região de interflúvio Branco-Negro (ponto 12) é apontada como prioritária em estudos sobre a biodiversidade amazônica, com ausência de unidades de conservação, e reconhecida como de alta importância biológica para aves, mamíferos, répteis e anfíbios (CAPOBIANCO, 2001).

4.6 Transição da avifauna especialista, entre as savanas e as florestas da bacia do rio Branco

Considerando um gradiente latitudinal, o mesmo padrão de similaridade foi entre os pontos da savana separados em relação aos pontos de floresta, pôde ser claramente observado para dados das espécies especialistas (figuras 13a e b). Ao longo do gradiente que vai das savanas às florestas, pares de espécies irmãs substituem-se, com um táxon a montante e outro a jusante, como no exemplo de *I. subflava* (um habitante de floresta de várzea) e *I. caudata* (uma espécie de mata ciliar), que se substituem ecologicamente e geograficamente ao longo do rio Branco, com a provável região de substituição entre o município do Cantá e Caracaraí. A maioria das espécies típicas de matas ripárias de regiões de savanas, atingiram seus limites de distribuição entre os pontos 1 e 4, como *Formicivora grisea* e *Icterus croconotus*, que estiveram restritas aos pontos 1 e 2 (tabela 6). Espécies comuns em florestas de várzea, como *Monasa nigrifrons* (chora-chuva-preto) e *Turdus fumigatus* (sabiá-da-mata) dificilmente ultrapassaram o ponto 4.

Espécies anteriormente listadas como ocorrendo exclusivamente nas várzeas, como *Furnarius leucopus*, *Cranioleuca vulpina* e *Hylophilus semicinereus* foram encontradas distribuídas amplamente ao longo de todo o rio (figuras 13a; b). Muitas espécies de aves que

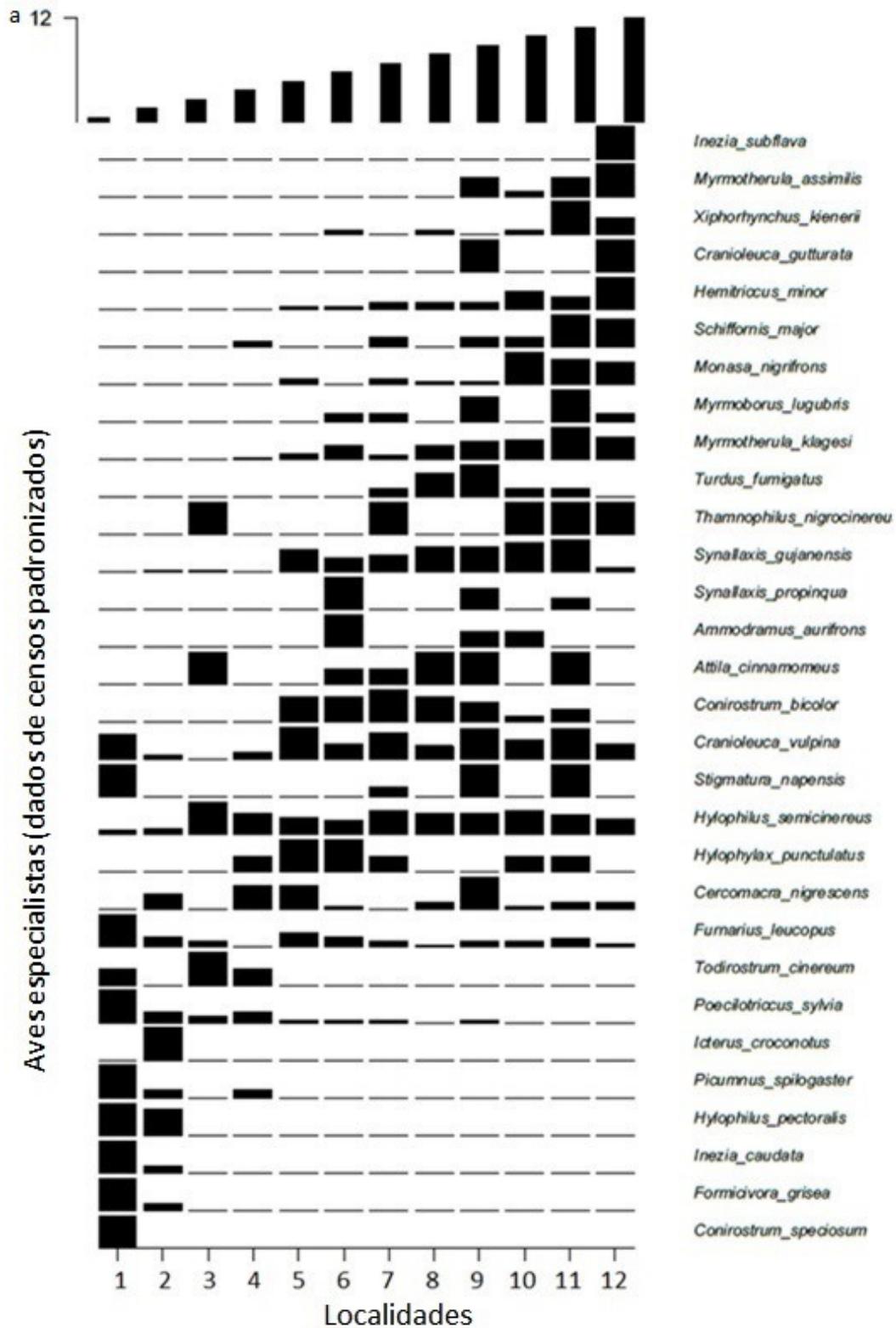
ocorrem nas florestas do rio Branco também são encontradas em altitudes muito maiores, no norte-nordeste do estado, como *Hylophylax poecilinotus*, *Xiphorhynchus pardalotus* e *Xenops minutus* (O'SHEA et al, 2007).

As diferenças que encontrei na composição e no padrão de distribuição das espécies entre as savanas e florestas sob o domínio do rio Branco, são inicialmente reflexos de processos históricos que remontam a formação geológica dos dois ambientes, e devem ser avaliados em diferentes escalas. Esta variação na composição da comunidade pode ainda estar atribuída às adaptações às diferentes condições dos habitats, dispersão limitada ou outros efeitos históricos (RICKERFS, 2010; ROBINSON; TERBORGH, 1997). É difícil avaliar, no entanto, estes aspectos sem um enfoque nas interações ecológicas, que fornecem informações sobre exclusão competitiva, substituições entre espécies, nicho e partição de recursos, que por sua vez afetam a composição e diversidade da aves (JANKOWSKI et al., 2012).

Assim, ressalto a extrema importância de estudos que avaliem e descrevam os aspectos da vegetação e dos micro- habitats ao longo rio Branco, em relação a composição das espécies de aves. Como boa parte das espécies responde a variações locais, precisamos compreender as relações da estrutura e caracterização da vegetação, os aspectos ecológicos e as contribuições dos diferentes habitats e ilhas fluviais (ERDELEN, 1984; ROSENBERG, 1990; RAHBEK; GRAVES, 1999; TEWS et al., 2004). Compreender as relações entre esses processos será útil para melhor interpretar os padrões de diversidade das aves do rio Branco, e para decifrar a biogeografia histórica da região.

Para aves de terra firme, nós reconhecemos relativamente bem a ação dos interflúvios (HAFFER, 1997; GASTON, et al., 2001), e de diferentes fatores ecológicos e ambientais na distribuição e composição das espécies ao longo de gradientes ambientais (CINTRA; NAKA, 2012; BLAKE; LOISELLE, 1992; JANKOWSKI et al., 2012). Para florestas inundáveis, estes aspectos ainda são pouco entendidos (TERBORGH; PARKER III, 1990; BLAKE; LOISELLE; 1992; PACHECO; OLMOS, 2006), mas parece menos provável que os rios sirvam de barreiras, por esperar-se que as espécies tenham uma boa capacidade de dispersão em comparação com as aves de terra firme (ROBINSON; TERBORGH, 1997). Contudo, ainda não existem estudos nos rios da bacia amazônica que distinguem a capacidade de dispersão das espécies (COHN-HAFT; NAKA; FERNANDES, 2007).

Figura 13- Padrão de distribuição das espécies especialistas, com ordenação ao longo do gradiente de dissimilaridade, das localidades de estudo no rio Branco, para dados de censos (a) e registros de censos e observações oportunísticas (b).



4.7 Aves especialistas de rios de águas brancas com populações isoladas em ilhas do rio Branco

Sabe-se que comunidades de aves presentes em ilhas fluviais podem facilmente apresentar uma composição de espécies diferentes dos continentes, resultado da ação de fatores ecológicos e históricos, que determinam a formação destas comunidades (ROSENBERG, 1990). Na bacia amazônica, pelo menos 170 espécies de aves dependem de ambientes inundados por rios (REMSEN; PARKER, 1983), das quais 18 são altamente restritas a ilhas fluviais de rios de águas brancas, como o Amazonas, Madeira e Branco (ROSENBERG, 1990). No rio Branco, ocorrem pelo menos seis espécies de aves especialistas de rios de águas brancas, das quais registrei a presença de quatro, com distribuição restrita às ilhas fluviais (*Synallaxis propinqua*, *Stigmatura napensis*, *Serpophaga hypoleuca* e *Conirostrum bicolor*) (tabela 6). Estas espécies representam populações isoladas de outros sistemas fluviais como o rio Branco e ausentes no rio Negro, mas até o momento não foram realizados estudos que investiguem os aspectos genéticos, ecológicos e biogeográficos destas populações (NAKA et al., 2006, 2007).

Synallaxis propinqua (joão-de-barriga-branca), é uma espécie restrita ao sub-bosque de ilhas fluviais em estágio inicial de sucessão, ao longo do rio Amazonas e alguns de seus afluentes de águas brancas, a leste do Equador, leste do Peru e norte da Bolívia. Embora ocorra amplamente, sua distribuição é bastante linear, por ser altamente restrita à habitats ribeirinhos (REMSEN, 2003). Pouco se sabe sobre seus movimentos sazonais, mas durante a cheia dos rios, grande parte do seu habitat pode ser alagado, ou às vezes completamente submerso, e ainda não há registros desta espécie fora das ilhas (SCHULENBERG, 2010a). As populações presentes no rio Branco estão ativas reprodutivamente, e isoladas das principais populações distribuídas de forma contígua ao longo do rio Amazonas e seus afluentes (NAKA et al., 2007).

Stigmatura napensis (papa-moscas-do-sertão) compreende duas subespécies separadas geograficamente, e por suas diferentes preferências de habitat. A subespécie que ocorre na Amazônia é encontrada em vegetação em início de sucessão, em ilhas fluviais do rio Amazonas e seus principais afluentes, enquanto que *S. n. bahiae* se limita ao interior árido do nordeste do Brasil (KIRWAN, 2010). A forma da Amazônia era conhecida por ocorrer exclusivamente ao longo dos rios de águas brancas ao sul da Amazônia, e foi registrada pela primeira vez para região norte da bacia do rio Branco por Naka et al. (2007) em ilhas fluviais

a 27 km da foz. Forneço dados que ampliam expressivamente a faixa de distribuição da população amazônica, com registros de até 450 km a partir da foz do rio Branco.

Serpophaga hypoleuca (alegrinho-do-rio) ocorre nas matas de beiras de rios de águas brancas, com vegetação em início de sucessão, nas bacias do Orinoco e do Amazonas (SCHULENBERG, 2010b). Nos censos, encontrei esta espécie apenas no baixo rio Branco, onde a documentamos através de gravações e coleta de espécime. *S.hypoleuca* também foi descrita para o baixo rio Branco por Pacheco (1995) e Naka et al. (2007), e estes registros representam os primeiros para as bacias do rio Branco e do rio Negro.

A figuinha-do-mangue (*Conirostrum bicolor*) compreende duas populações distintas na região Neotropical; uma encontrada em mangues, em áreas costeiras no norte da América do Sul, e outra habita as ilhas fluviais da Amazônia (RIDGELY; TUDOR, 1989). Seus aspectos biogeográficos na Amazônia ainda são pouco conhecidos, e recentemente seu limite meridional foi ampliado (AMORIM; PIACENTINI, 2011). As informações apresentadas neste estudo contribuem com os poucos dados existentes sobre sua distribuição no norte da bacia amazônica.

Além de populações de espécies especialistas de águas brancas receberem pouca atenção, os padrões de distribuição e endemismo para aves de várzea na Amazônia, de modo geral, ainda são pouco esclarecidos. Entretanto, estudos recentes têm demonstrado que muitas espécies de ampla distribuição na verdade pertencem a um complexo de espécies (ALEIXO, 2002; ISLER et al., 2007; ISLER; ISLER; WHITNEY, 1999), e elementos do norte frequentemente são tidos como subespécies. Todavia, mais estudos taxonômicos são necessários, particularmente em florestas ripárias. Na bacia do rio Branco, pelo menos oito, das mais de vinte subespécies separadas biogeograficamente por seu curso, poderiam ser consideradas novas espécies biológicas (COHN-HAFT; NAKA; SANTOS, 2010; NAKA et al., 2006, 2007).

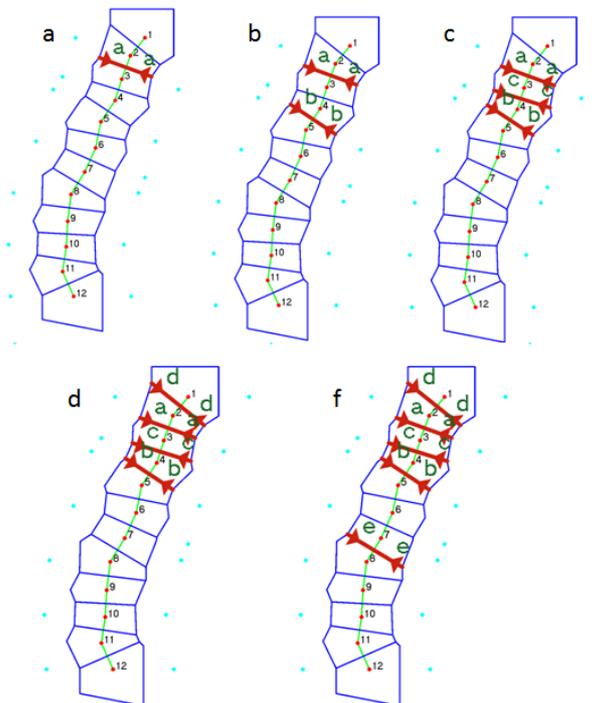
Tabela 6- Abundância de espécies de aves especialistas de florestas ripárias (NAKA et al., 2007), registradas nas localidades estudadas do rio Branco.

Espécie/Localidade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Alto rio Branco (Savanas)												
<i>Picumnus spilogaster</i>	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Formicivora grisea</i>	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Inezia caudata</i>	14	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poecilatriccus Sylvia</i>	16	5	3	5	1	1	1	0	1	0	0	0
<i>Todirostrum cinereum</i>	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hylophilus pectoralis</i>	15	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Conirostrum speciosum</i>	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Icterus croconotus</i>	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Baixo rio Branco (Florestas)												
<i>Monasa nigrifrons</i>	0	0	0	0	2	0	2	1	1	12	9	8
<i>Thamnophilus nigrocinereus</i>	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1
<i>Myrmotherula klagesi</i>	0	0	0	1	4	10	3	10	13	14	24	16
<i>Myrmotherula assimilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	4	7
<i>Cercomacra nigrescens</i>	0	4	0	6	6	1	0	2	8	1	2	2
<i>Myrmoborus lugubris</i>	0	0	0	0	0	1	1	0	3	0	4	1
<i>Hylophylax punctulatus</i>	0	0	0	1	2	2	1	0	0	1	1	0
<i>Xiphorhynchus kienerii</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	8	4
<i>Furnarius leucopus</i>	29	9	6	1	13	9	5	2	6	5	8	3
<i>Synallaxis propinqua</i>	0	0	0	0	0	3	0	0	2	0	1	0
<i>Synallaxis gujanensis</i>	0	1	1	0	16	10	12	18	18	21	23	3
<i>Cranioleuca vulpina</i>	15	3	0	4	19	9	16	8	18	12	18	9
<i>Cranioleuca gutturata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Stigmatura napensis</i>	6	0	0	0	0	0	2	0	6	0	6	0
<i>Inezia subflava</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Hemitriccus minor</i>	0	0	0	0	1	1	3	3	3	9	6	16
<i>Attila cinnamomeus</i>	0	0	2	0	0	1	1	2	2	0	2	0
<i>Schiffornis major</i>	0	0	0	1	0	0	2	0	2	2	7	6
<i>Hylophilus semicinereus</i>	3	4	21	14	11	9	16	14	14	16	13	10
<i>Turdus fumigatus</i>	0	0	0	0	0	0	1	3	4	1	1	0
<i>Conirostrum bicolor</i>	0	0	0	0	4	4	5	4	3	1	2	0
<i>Ammodramus aurifrons</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	1	1	0	0

4.8 Barreiras biogeográficas

O algoritmo de *Monmonnier* com dados qualitativos (presença/ausência dos censos padronizados) através do Programa *Barriers*, semelhante às ordenações, definiu como a principal quebra biogeográfica levando em consideração a composição da comunidade de aves, a região entre os pontos 2 e 3 (figura 14a). A segunda maior quebra, ocorreu entre os pontos 4 e 5 (figura 14b), e a terceira maior entre os pontos 3 e 4 (figura 14c), sugerindo que de fato, a transição entre o alto e baixo rio Branco ocorre nos primeiros 100 a 200 km de extensão do rio Branco. Esta região está localizada entre a cidade de Boa Vista e o município de Mucajaí, e mais especificamente entre a Serra Grande (município do Cantá) e Mucajaí, que representa o limite da transição entre savanas e florestas.

Figura 14- Identificação das áreas de transição da comunidade de aves ao longo do rio Branco.



A existência de uma avifauna distinta entre as florestas ripárias do rio Branco, proposto por Naka et al. (2007), é apoiada pelas análises de barreiras biogeográficas identificados. Contudo, os autores não forneceram dados sobre a avifauna na provável região de transição, localizada no trecho de 70 km entre Caracará e a foz do rio Mucajaí. A principal

quebra biogeográfica que identifiquei para as aves do rio Branco está localizada entre a Serra Grande, no Cantá (ponto 2), e o rio Mucajaí (ponto 3) (figura 14a). Nesta região, as savanas são substituídas abruptamente por florestas, onde se encontra um complicado mosaico de formações vegetais, com enclaves de savanas em áreas de floresta e vice-versa.

Na região que compreende os pontos de 2 a 5, há uma cadeia de afloramentos rochosos de granitos e gnaisses, que incluem as Corredeiras do Bem Querer, situada em Caracarái, as serras da Prata, Mucajaí, e Murupu, localizadas na margem oeste do rio Branco e Serras Grande, da Lua e do Cantá, encontradas na margem leste. Esta composição geológica, chamada de *inselbergs*, forma um cinturão que se destaca na paisagem, em contraste abrupto com o relevo plano das savanas, e podem ser observados com facilidade a partir de áreas abertas do entorno de Boa Vista (AB'SABER, 1997; SIMÕES-FILHO; TURQ; SIFEDDINE, 2010). Os dados deste estudo apóiam fortemente a hipótese de que a mudança das aves ocorre antes do trecho encaicho do rio Branco (Corredeiras do Bem-Querer), onde termina o escudo das Guianas e começa a planície sedimentar.

É imprescindível que seja feita uma avaliação mais detalhada da comunidade Na possível região de transição identificada, porque talvez a área de mudança não seja a mesma para todas as espécies. Além disso, estas áreas de contato entre comunidades biológicas, como savanas- florestas, chamadas de ecótonos, abrigam uma vasta biodiversidade, e consideradas prioritárias em projetos de conservação (KARK; VAN RENSBURG, 2006). Em Roraima, estas áreas de contato entre ambientes diferentes (e. g. Parque Nacional do Viruá e Estação Ecológica de Maracá), concentram os maiores índices de diversidades de aves do estado, com mais de 450 espécies descritas (COHN-HAFT; NAKA; SANTOS, 2010). A caracterização destas zonas de contato entre diferentes ecossistemas é fundamental para ajudar não apenas a esclarecer sobre os padrões de distribuição e diversidade de aves amazônicas, como prever e modelar os efeitos de mudanças nas características naturais dos ambientes e gerar subsídios para a conservação, resguardando os serviços ambientais prestados (BUCKLEY; JETZ, 2008).

Sugiro, portanto, que sejam realizados esforços de campo em larga escala nas florestas ripárias do rio Branco, com investigações na região da bacia sedimentar, ainda pouco amotrada (entre pontos 5 e 12), que devem ser consideradas prioritárias em pesquisas sobre a biodiversidade. Esta região apresenta um mosaico complicado de transição entre as matas ciliares das savanas ao norte e as várzeas do sul, com inesperados campos de dunas compondo a paisagem (SCHNEIDER, 1994). Logo que o rio Branco se aproxima da confluência com o

rio Negro, encontra uma região com depressão mais pronunciada de toda a bacia, envolvendo diques marginais florestados, as densas várzeas e dunas de areia branca, carregados dos campos da Formação Boa Vista durante o fim do Pleistoceno, ou do Holoceno. Estes aspectos extremamente diferenciados dos elementos que compõem a paisagem do rio Branco devem ser avaliados, por se tratar nitidamente de uma assembleia distinta de ecossistemas locais da Amazônia (AB'SABER, 1997).

4.9 Implicações para a conservação dos recursos naturais da bacia do rio Branco

A bacia do rio Branco ocupa uma das regiões privilegiadas da Amazônia, onde encontra-se uma das maiores reservas minerais do país (CPRM, 2009; RADAM BRASIL, 1975), e uma diversidade biológica que, embora ainda pouco conhecida, impressiona. Apesar de nos últimos vinte anos a pesquisa ornitológica em Roraima tenha crescido significativamente, os dados disponíveis ainda são insuficientes para interpretar os fatores que envolvem a evolução da paisagem local, assim como os atuais padrões de diversidade da fauna e da flora (SANTOS, 2012). A grande diversidade de ambientes, em um estado relativamente pequeno para os padrões amazônicos, representa uma excelente oportunidade para investigar a formação de barreiras biogeográficas para as espécies, fluxo gênico, dispersão, especialização e evolução das aves da bacia amazônica (NAKA et al., 2007).

Grande parte dos recursos naturais de Roraima estão protegidos através de Unidades de Conservação e Terras Indígenas, que cobrem cerca de 53% do estado (ISA, 2011). Entretanto, na região norte/nordeste do estado, a maior parte dos rios está sob forte pressão antrópica, proveniente principalmente de atividades agrícolas e pecuárias (MONTEIRO; SAWYER, 2001). Os solos férteis das matas ripárias do alto rio Branco, Tacutu e seu afluente Surumu, foram totalmente convertidos em cultivos de arroz, que dependem de fertilizantes, pesticidas e herbicidas (CORDEIRO, 2005). Constantemente, aumentam as ocorrências de mortandades de aves e pequenos animais, devido à aplicação indevida de agrotóxicos nestes sistemas de cultivo, através de aviação agrícola. Até o presente, os danos à saúde humana não foram investigados (AGOSTINHO, 2001). Farias (2011) estudou a presença de pesticidas provenientes de rizicultura nas águas do rio Branco, e encontrou concentrações muito elevadas de um tipo específico (paration metílico). Para agravar a situação, os produtores estão descartando os recipientes desses compostos diretamente no solo das várzeas, desrespeitando a legislação federal (Lei Federal nº 7.802, de 1989).

No baixo rio Branco, no sul do estado, as áreas de assentamento avançam rapidamente sobre uma área de floresta nativa. Nessa região, desde 2001 entidades civis buscam junto ao governo federal, a criação da Reserva Extrativista do Baixo Rio Branco– Jauaperi (ISA, 2007). O governo do estado defende uma posição contrária à criação da reserva (FOLHA BV, 15 mar. 2010). O baixo rio Branco, desde a cidade de Caracaraí ao interflúvio Branco/Negro, representa uma das principais lacunas geográficas de investigação ornitológica do estado (SANTOS, 2012).

Recentemente, o rio Branco perdeu uma parte significativa de sua Área de Preservação Permanente (APP), que foi reduzida em 90%, ou seja, de 500 para apenas 50 metros (Lei Complementar nº 153/2009). Como o rio Branco tem mais de mil metros de uma margem a outra, proteger apenas 50 metros significa reduzir a APP para menos de um vigésimo de sua largura, o que coloca seriamente a saúde do rio em risco. A lei permite não apenas a regularização dos empreendimentos que já existem, como também a introdução de qualquer atividade agropecuária na beira dos rios (CAMPOS, 2011).

Porém, impactos ambientais ainda mais severos ocorrerão se for aprovado o Projeto de Lei nº 1610/1996, de autoria do senador da república Romero Jucá, que permitirá a exploração de minérios em terras indígenas, que já sofrem com a exploração ilegal. A maior parte das nascentes dos rios que formam o rio Branco está situada em uma longa cadeia de montanhas na fronteira com a Venezuela e a Guiana, nas terras Indígenas Yanomami e Raposa Serra do Sol (SANTOS et al, 1985), onde se pretende instalar as mineradoras, que causarão danos imensuráveis, e alterar completamente as condições naturais dos rios da região. Estas atividades de extração mineral ilegal de ouro e diamante atingem o médio Cotingo, afluente do rio Tacutu, e tem causado mudanças preocupantes nos padrões de sedimentação deste rio, chegando a afetar o baixo Surumu, Tacutu e até o rio Branco, em frente à capital Boa Vista. O material residual assoreia os leitos dos rios que deixam de ter seus álveos definidos e no período das chuvas as águas saem de sua calha inundando as áreas vizinhas. Além disso, não existem dados concretos sobre o uso de mercúrio nestas áreas, nem dos níveis deste metal, nas águas, nos peixes e nos seres humanos (AGOSTINHO, 2001).

Não o suficiente, os planos do governo federal em aproveitar o potencial de geração de energia dos rios da Amazônia têm avançado em Roraima através do PAC-II (Plano de Aceleração do Crescimento), que incluíram a construção de quatro usinas hidrelétricas no estado, cujos planos iniciais de implantação começaram na década de 70 (FEARNSIDE; BARBOSA, 1996). Estão previstas três usinas no rio Mucajaí, e no rio Branco, que deverá ser

construída próximo do Município de Caracarái, nas Corredeiras do Bem Querer, embora esta região represente uma área de extrema importância ecológica e constitua um importante sítio arqueológico tombado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional- IPHAN (Art. 159, incisos IV e XII). Em 2012, uma Emenda Constitucional retirou o tombamento das corredeiras, e sem nenhuma consulta à sociedade, elas deixaram de ser patrimônio cultural e ambiental de Roraima (DIÁRIO OFICIAL, 2012).

Portanto, estudos que investiguem os atuais padrões de diversidade são urgentemente necessários, para elaborar planos de manejo e o estabelecimento de prioridades de conservação. Embora o governo federal argumente que as usinas previstas para a bacia do rio Branca não afetarão terras indígenas nem unidades de conservação, os efeitos destas barragens serão irreparáveis, e sentenciará toda a bacia a efeitos negativos sem precedentes, com a perda de espécies da fauna e da flora, degradação de solos modificações na hidrologia e na carga de sedimentos, deterioração da qualidade da água (JUNK; MELLO, 1990; VALE et al., 2008). Além disso, diversas ilhas do rio Branco que abrigam espécies especialistas, e possivelmente diferenciadas, podem desaparecer devido às alterações na deposição de sedimentos e no pulso de inundação. A zona de transição entre a comunidade de aves das duas regiões geográficas do rio Branco, considerada prioritária para a conservação (ARAÚJO, 2002), será totalmente inundada pela barragem, gerando consequências desastrosas para a biodiversidade regional e para a economia local. Parte da história evolutiva da Amazônia também se perderá sem que tenha sido compreendido em pesquisas científicas. As áreas de vegetação natural da bacia do rio Branco e seus serviços ambientais prestados, a qualidade de vida e saúde da população, além da economia local, serão seriamente afetados, a exemplo do que vem ocorrendo em outros estados amazônicos inseridos na expansão da matriz hidroelétrica, como Pará e Rondônia (BARRETO et al., 2011; ESCADA et al., 2013).

A expansão do setor hidroelétrico na bacia amazônica não tem considerado que a capacidade hidráulica dos rios depende diretamente da preservação das florestas (STICKLER et al., 2013). Sabe-se que entre os muitos impactos causados pela construção de hidrelétricas em regiões tropicais, um deles é o aumento nas taxas de desmatamento, estimuladas, em parte, pela construção de estradas que são construídas para dar acesso a barragem (LAURANCE et al., 2002). Do mesmo modo, as consequentes reduções na evapotranspiração e precipitação poderão comprometer em até 25%, a geração de energia prevista em grandes hidrelétricas, como Belo Monte, no rio Xingu (STICKLER et al., 2013). Em Roraima, apenas em 2013, a taxa de desmatamento anual cresceu 49% (INPE, 2013), e as condições naturais

do regime hidráulico do rio Branco atualmente já se encontram comprometidas, em decorrência das intensas alterações causadas principalmente por atividades agropastoris e a retificação dos canais fluviais (CORTEZ; OAIGEN; ROHDE, 2010; VALDINAR; UCHOA, 2008).

A exploração hidroelétrica em Roraima tem ignorado o grande potencial do estado em obter energia a partir do sol e dos ventos, perdendo apenas para o nordeste do país (AMARANTE, 2001). A exemplo do estudo de viabilidade da geração eólica do estado, em 2009 o Projeto “Cruviana”, realizado pelo Instituto SocioAmbiental e a Universidade Federal do Maranhão, instalou torres pra medir o potencial eólico pra abastecer populações da T. I Raposa Serra do Sol. Os primeiros resultados foram bastante satisfatórios e tem consolidado o grande potencial da região na produção de energia eólica. As savanas roraimenses também possuem um dos maiores índices médios de radiação solar no país (6kWh/m^2 dia), o que indica um grande potencial para geração de energia solar (ISA, 2011).

Assim, o que se percebe diante de todo este cenário, é que as maiores ameaças à biodiversidade amazônica são representadas pela falta de uma legislação específica, baseada no conhecimento científico, que regule a proteção dos ecossistemas, e a falta do interesse político em Roraima, de se estabelecer matrizes de geração de energia compatíveis com as potencialidades naturais do estado. O desinteresse do governo federal do mesmo modo mostrou-se evidente, ao desconsiderar a importância de ambientes sob a dinâmica de rios, onde nas recentes discussões sobre o pagamento por serviços ambientais durante a revisão do Código Florestal, ignorou completamente a importância ecológica destes ambientes (JUNK et al., 2011).

5 CONCLUSÕES

Os resultados deste trabalho demonstram que a composição da comunidade de aves ao longo do rio Branco muda ao longo de um gradiente ambiental, que vai do alto até o baixo rio Branco. Os padrões de distribuição descritos incluem espécies que ocorrem exclusivamente em ambientes de florestas sazonalmente inundáveis, e aquelas que se distribuíram ao longo de todo o curso do rio. A composição de espécies foi diferente entre as duas regiões do rio Branco, e apoiam a hipótese de que de fato ocorram duas comunidades diferentes de aves entre as florestas inundadas do alto e do baixo rio Branco. Entretanto, estes padrões podem ser mais bem esclarecidos com pesquisas que correlacionem às características dos habitats e micro habitats, e os padrões biogeográficos das espécies. A região de transição identificada através do mapeamento da avifauna ocorreu principalmente entre a Serra Grande e o rio Mucajaí, que constitui uma importante região de ecótono entre as savanas e as florestas, e novos estudos nesta região, e ao longo de toda a paisagem da bacia do rio Branco, são necessários para ajudar a esclarecer estes padrões observados. Esta parte da Amazônia foi pouquíssima explorada pela ornitologia, e representa uma oportunidade excelente para estudos dos padrões ecológicos das espécies sob a dinâmica de rios, incluindo espécies endêmicas, raras, com populações isoladas, e possivelmente diferenciadas de outros ambientes de rios de águas brancas, sob um risco iminente de desaparecerem diante da ameaça das obras de geração de energia do governo federal. Por isso, precisamos urgentemente reunir conhecimentos, para embasar políticas públicas eficientes na preservação dos recursos naturais da bacia do rio Branco.

REFERÊNCIAS

- AB’SABER, A. N. Os domínios morfoclimáticos da América do Sul. **Boletim do Instituto de Geografia da Universidade de São Paulo**, s. l, n. 15, p. 1-21, s. m. 1997.
- AGOSTINHO, J. Subsídios à discussão de um Plano de Desenvolvimento Sustentável para o Estado de Roraima. USP, São Paulo, 2001. Disponível em: <http://site-antigo.ecoamazonia.org.br/Docs/Tese_Doutorado/parte_25.php>. Acesso em: 07 abr. 2013.
- ALEIXO, A. Historical diversification of floodplain forest specialist species in the Amazon: a case study with two species of the avian genus *Xiphorhynchus* (Aves: Dendrocolaptidae). **Biological Journal of the Linnean Society**, s. l, v. 18, n. 89, p. 383- 395, s. m. 2006.
- ALEIXO, A. Molecular systematics and the role of the “várzea”- “terra- firme” ecotone in the diversification of *Xiphorhynchus* woodcreepers (Aves: Dendrocolaptidae). **The Auk**, s. l, v. 119, n. 54, p. 621–640, s. m. 2002.
- ALEXANDRE, A.; GUILHERME, E. Avifauna da Estação Ecológica do Rio Acre, estado do Acre, na fronteira Brasil/Peru: composição, distribuição ecológica e registros relevantes. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**. Ciências. Naturais, Belém, v. 5, n. 3, p. 279-309. set.- dez. 2010.
- AMARANTE, O. A. Atlas do potencial eólico brasileiro. Brasília: MME, Rio de Janeiro, 2001. Disponível em:<http://www.cresesb.cepel.br/atlas_eolico_brasil/atlas-web.thm> Acesso em: 12 mar. 2012.
- AMORIM, F. J.; PIACENTIN, V. Q. Novas áreas de ocorrência de três Passeriformes no sul do Brasil. **Lundiana**, s. l, v. 8, n. 1, p. 69- 73, s. m. 2007.
- ANDERSON, A. B. White- sand vegetation of Brazilian Amazonia. **Biotropica**, s. l, v. 13, n. 3, p. 199- 210, s. m. 1981.
- ARAÚJO, M. B. Biodiversity hotspots and zones of ecological transition. **Conservation Biology**, s. l, v. 16, n. 6, p. 1662-1663, dec. 2002.
- BARBOSA, R. I. Distribuição das chuvas em Roraima. In: BARBOSA, R. I.; FERREIRA, E. J. G.; CASTELLON, E. G. (Eds.). **Homem, ambiente e ecologia no Estado de Roraima**. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Brasil, 1997. p. 325–335.

BARBOSA, R. I.; CAMPOS, C.; PINTO, F.; FEARNside, P. M. The “Lavrados” of Roraima: Biodiversity and conservation of Brazil's Amazonian savannas. **Functional Ecosystems and Communities**, s. l, v.1, n. 1, p. 29-41, s. m. 2007.

BATES, J. M.; HACKETT, S. J.; CRACRAFT, C. Area-relationships in the Neotropical lowlands: an hypothesis based on raw distributions of Passerine birds. **Journal of Biogeography**, s. l., v. 25, n. 4, p. 783- 793, s. m.1998.

BLAKE, J. G.; LOISELLE, B. A. Population variation in a tropical bird community. **BioScience**, s.l, v. 42, n. 11, p. 838- 845, dec. 1992.

BLONDEL, J. Long term studies on bird communities and populations in mainland and island Mediterranean forest. In: KEAST, A. (Eds.). **Biogeography and ecology of forest bird communities**. SPB, Academic Publishing, Netherlands, 1990. p. 167-182.

BORGES, S. H; CARVALHAES. Bird species of black water inundation forests in the Jaú National Park (Amazonas state, Brazil): their contribution to regional species richness. **Biodiversity and Conservation**, s. l, v. 9, n. 3, p. 201–214, s. m. 2000.

BORGES, S. H; DA SILVA, J. M. C. A new area of endemism for Amazonian birds in the rio Negro basin. **The Wilson Journal of Ornithology**, s. l, v. 124, n.1, p. 15-23, s. m. 2012.

BURGER, J.; GOCHFELD, M. Parrot behavior at a Rio Manu (Peru) clay lick: temporal patterns, associations, and antipredator responses. **Acta Ethologica**, v. 6, n. 1, p. 23–34, aug./oct. 2003.

BUSH, M. B. Amazonian speciation: a necessarily complex model. **Journal of Biogeography**, s. l, v. 21, n. 4, p. 5– 17, s. m. 1994.

CAMPOS, C. **Roraima antecipa mudanças no Código Florestal, reduz APPs e anistia desmatadores**. Disponível em: <<http://www.socioambiental.org/pt-br/blog/blog-do-isa/roraima-antecipa-mudancas-no-codigo-florestal-reduz-apps-e-anistia-desmatadores>>. Acesso em: 24 nov. de 2011.

CAPOBIANCO, J. P. R. Biodiversidade na Amazônia Brasileira. 1 ed. São Paulo, Estação Liberdade/Instituto Socioambiental, 2001. 540 p.

CBRO. Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Lista das aves do Brasil**. 2014. Disponível em <<http://www.cbro.org.br>>. Acesso em: 06 dez. 2013.

CERQUEIRA, R. Determinação de distribuições potenciais de espécies. **Oecologia brasiliensis**, s. l, v. 2, n. 1, p. 141- 161, s. m. 1995.

CHAO, A. Estimating the population size for capture- recapture data with unequal catchabty. **Biometrics**, s. l, v. 43, n. 4, p. 783-791, dec. 1987.

CINTRA, R.; NAKA, L. N. Spatial variation in bird community composition in relation to topographic gradient and forest heterogeneity in a central Amazonian Rainforest. **International Journal of Ecology**, v. 20, n. 84, p. 1- 25, s. m. 2012.

COHN-HAFT, M.; NAKA, L. N.; FERNANDES, A. M. Padrões de distribuição da avifauna da várzea dos rios Solimões-Amazonas. In: ALBERNAZ, A. (Eds.). **Bases científicas para a conservação da várzea: identificação e caracterização de regiões biogeográficas**. Brasília: IBAMA, 2007. p. 287-323.

COLWELL, K. R.; CHAO, A.; GOTELLI, J. N.; LIN, YI.S; MAO, X. C.; CHAZDON, L. R.; LONGINO, T. J. Models and estimators linking individual-based and sample-based rarefaction, extrapolation, and comparison of assemblages. **Journal of Plant Ecology**, s. l, v. 5, n. 1, p. 3-21, mar. 2012.

COLWELL, R. K.; CODDINGTON, J. A. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. **Philosophical Transactions of the Royal Society: Biological Science**, London, v. 345, n. 1311, p. 101-118, s. m. 1994.

CORDEIRO, A. C. C. O cultivo do arroz irrigado em Roraima. In: BARBOSA, I. XAUD, H. A. M.; SOUZA, J. M. C. (Eds.). **Savanas de Roraima: Etnoecologia, biodiversidade e potencialidades agrossilvopastoris**. Boa Vista: FEMACT, 2005. p. 169–176.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. IN: Programa de Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil- Estado de Roraima. Superintendência Regional de Manaus. Manaus, 1999. 166 p. CD- ROM.

CRACRAFT J. Historical biogeography and patterns of differentiation within the South American avifauna: Areas of endemism. **Ornithological Monographs**, s. l, v. 36, n. 12, p. 49–84, s. m. 1985.

DIÁRIO OFICIAL. **Diário oficial 2012**. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/diarios/41844226/doerr-26-10-2012-pg-14>>. Acesso em 30 out. 2012.

ERDELEN, M. Bird communities and vegetation structure: I. Correlations and comparisons of simple and diversity indices. **Oecologia**, Berlin, v. 61, n. 34, p. 277- 284, s. m. 1984.

EVANGELISTA, R. A. O.; SANDER, C.; WANKLER, F. L. Estudo Preliminar da distribuição pluviométrica e do regime fluvial da bacia do rio Branco, estado de Roraima. In: SILVA, P. R.; OLIVEIRA, R. S. (Orgs.). **Roraima 20 anos: as Geografias de um novo Estado**. Boa Vista: EdUFRR. Boa Vista, 2008. p. 142-167.

FEARNSIDE, P. M.; BARBOSA, R. I. A Hidrelétrica do Cotingo como um teste do Sistema Brasileiro para Avaliação de Propostas de Desenvolvimento na Amazônia. **Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia**, Manaus, v. 20, n. 5, p. 631-648, s. m. 1996.

FERREIRA, A. R. **Tratado histórico do Rio Branco. 1787**. Estabelecimento do texto, anotações e edição de José Pereira da Silva. Disponível em: <http://www.filologia.org.br/pereira/textos/tratado_historico_do_rio_branco.pdf>. Acesso em: 20 mai. 2012.

FERREIRA, E.; ZUANON, J.; FORSBURG, B.; GOUDING, M.; BRIGLIA- FERREIRA, R. S. 2007. 1. ed. **Rio Branco- peixes, ecologia e conservação de Roraima**. Manaus: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), 2007. 201 p.

FOLHA BV. 2010. **Estado já enviou resposta contrária para a criação de reserva extrativista**. **Jornal Folha de Boa Vista**. Disponível em <http://www.folhabv.com.br/Noticia_Impressa.php?id=77494>. Acesso em 29 jan. 2013.

GASTON, K. J.; RODRIGUES, A. S.; VAN RENSBURG, B. J.; KOLEFF, P.; CHOWN, S. L. Complementary representation and zones of ecological transition. **Ecology Letters**, v.4, n. 1, p. 4– 9, s. m. 2001.

GILL, S. 2011. Buff- breasted Wren (*Cantorchilus leucotis*). Neotropical Birds Online Ithaca: Cornell Lab of Ornithology. Disponível em: <http://neotropical.birds.cornell.edu/portal/species/overview?p_p_spp=535596>. Acesso em 29 jun. 2013.

GOULDING, M., R. B.; FERREIRA, E. J. G. **The Smithsonian atlas of the Amazon**. 1 ed. Washington, D.C., USA: Smithsonian Institution Press, 2003. 253 p.

GRIBEL, R.; FERREIRA, C. A. C.; COELHO, S. L.; SANTOS, L. J.; RAMOS, F. J.; DA SILVA, F. A. K. **Vegetação do Parque Nacional do Viruá– RR**. Boa Vista: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, 2009. 59 p.

HAFFER, J. Speciation in Amazonian forest birds. **Science**, s. 1, v. 165, n. 3889, p. 131- 167, jul. 1969.

HAFFER J.. Avian speciation in South America. **Publications of Natural Ornithological Club**, s. 1, v. 14, n. 3, p. 1- 390, s. m. 1974.

HAFER, J. Alternative models of vertebrate speciation in Amazonia: an overview. **Biodiversity and Conservation**, s. 1, v. 6, n. 3, p. 451- 476, s. m. 1997.

HAFFER J. Biogeography of Neotropical birds. In: WHITEMORE, T.C; PRANCE, G. T, (Eds.). **Biogeography and quaternary history in tropical America**. Oxford, Clarendon Press, 1987. p. 104- 150.

HAMILTON, S. K; SIPPEL, S. J; MELACK, J. M. Comparison of inundation patterns among major South American floodplains. **Journal of Geophysical Research**, s. 1, v. 107, n. 20, p.1–14, s. m. 2002.

HAUGAASEN, T.; PERES, C. A. Vertebrate responses to fruit production in Amazonian flooded and unflooded forests. **Biodiversity and Conservation**, Springer, v. 16, n. 14, p. 4165–4190, jun./aug. 2007.

INPE. 2013. **Projeto PRODES- Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por satélite**. Disponível em:<<http://www.obt.inpe.br/prodes/index.php>>. Acesso em: 29 ago. 2013.

ISA. Instituto Socioambiental. **Diversidade Socioambiental de Roraima- subsídios para debater o futuro sustentável da região**. 2. ed. (Campos, C. Ed). São Paulo: Instituto Socioambiental, 2011.

ISLER, M. L.; ISLER, P. R.; WHITNEY, B. M. Species limits in antbirds (Passeriformes: Thamnophilidae): the Myrmotherula surinamensis complex. **The Auk**, s. 1, v. 16, n. 1, p. 83- 96, s. m. 1999.

ISLER, M. L.; ISLER, P. R.; WHITNEY, B. M.; YASUKAWA, K. Species limits in antbirds (Thamnophilidae): the warbling antbird (*Hypocnemis cantator*) complex. **The Auk**, s.1, v. 124, n.1, p. 11- 28, jan. 2007.

IUCN. **Red list categories and criteria**. 2013. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/info/categories_criteria2013>. Acesso em 4 mar. 2012.

JANKOWSKI, J. E.; CHRISTOPHER, M. L.; RIOS, F. W.; KARINA GARCÍA CABRERA, G. K.; REVILLA, N. S.; MILES, S. R. The relationship of tropical bird communities to tree species composition and vegetation structure along an Andean elevational gradient. **Journal of Biogeography**, s. 1, v. 40, n.5, p. 950- 962, s. m. 2012.

JUNK, W. J; MELLO, J. A. S. N. Impactos ecológicos das represas hidrelétricas na bacia amazônica brasileira. **Estudos Avançados**, v. 4, n.8, p. 126-143. 1990.

JUNK, W. J. **The Central Amazon Floodplain: Ecology of a Pulsing System**. 1 ed. Springer-Verlag: Berlin-Heidelberg, 1997. 520 p.

JUNK, W. J.; PIEDADE, M. T. F.; SCHÖNGART, J.; COHN-HAFT, M.; ADENEY, J. M.; WITTMANN, F.A Classification of Major Naturally-Occurring Amazonian Lowland Wetlands. **Wetlands**, s. 1, v.31, n. 4, p. 623– 640, jul. 2011.

JUNK, W. J.; PIEDADE, M. T. F.; LOURIVAL, R.; WITTMANN, F.; KANDUS, P.; LACERDA, L. D.; BOZELLI, R. L.; ESTEVES, F. A.; NUNES DA CUNHA, C.; MALTCHIK, L.; SCHÖNGART, J.; SCHAEFFER-NOVELLI, Y.; AGOSTINHO, A. A. Brazilian wetlands: their definition, delineation, and classification for research, sustainable management, and protection. **Aquatic conservation: marine and freshwater ecosystems**, s. 1, v. 1, n.1, p. 18, s. m. 2013.

KARK, S.; VAN RENSBURG, J. B. Ecotones: Marginal or Central areas of transition? **Israel Journal of Ecology & Evolution**, s. 1, v. 52, n. 21, p. 29–53, s. m. 2006.

KAUFMAN, L.; ROUSSEEUW, J. P. **Finding Groups in Data: An Introduction to Cluster Analysis**. 1 ed. John Wiley & Sons: USA, 2005. 368 p.

KIRWAN, G. M. 2010. **Lesser Wagtail-Tyrant (*Stigmatura napensis*)**, Neotropical Birds Online (Schulenberg, T. S., Ed.). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology; retrieved from Neotropical Birds Online. Disponível em: <http://neotropical.birds.cornell.edu/portal/species/overviewpp._spp=440551>. Acesso em 4 mar. 2012.

LAURANCE, W. F.; ALBERNAZ, A. K. M.; SCHROTH, G.; FEARNSIDE, P. M.; BERGEN, S.; VENTICINQUE, E. M.; DA COSTA, C. Predictors of deforestation in the brazilian amazon. **Journal of Biogeography**, s. 1, v. 29, n. 23, p. 737-748, s. m. 2002.

LEGENDRE, P.; LEGENDRE, L. **Numerical Ecology**. 2. ed. Amsterdam: Elsevier, 1998. 853 p.

MANNI, F.; GUERARD, E.; HEYER, E. Geographic patterns of (genetic, morphologic, linguistic) variation: how barriers can be detected by ‘Monmonier’s algorithm’. **Human Biology**, s. 1, v.76, n. 2, p.173–190, s. m. 2004.

MONTEIRO, M. P. AND SAWYER, D. Diagnóstico demográfico, socioeconômico e de pressão antrópica na região da Amazônia Legal. In: CAPOBIANCO, J. P. R. **Biodiversidade da Amazônia Brasileira**. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2001. p. 308–320.

MUELLER- DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods in vegetation ecology**. John Wiley & Sons, New York. 1974. 547 p.

NAKA, L. N. Avian distribution patterns in the Guiana Shield: implications for the delimitation of Amazonian areas of endemism. **Journal of Biogeography**, s. 1, v. 8, n. 4, p. 681–696, dec. 2011.

NAKA, L. N.; COHN-HAFT, M. SANTOS, M. P. D. A avifauna de Roraima: ecologia e biogeografia na bacia do rio Branco. In: BARBOSA, R. I; FERREIRA, E. J. G.; CASTELLON, E. G. (Eds.). **Homem, ambiente e ecologia no Estado de Roraima**. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Brasil, 2010. p. 325–335.

NAKA, L. N.; COHN-HAFT, M.; MALLET-RODRIGUES, F.; SANTOS, M. P. D.; TORRES, M. F. The avifauna of the Brazilian State of Roraima: bird distribution and biogeography in the rio Branco Basin. **Revista Brasileira de Ornitologia**, s. 1, v. 14, n. 3, p. 197–238, set. 2006.

NAKA, L. N.; COHN-HAFT, M.; WHITTAKER, A.; MAZAR-BARNETT, J.; TORRES, M. F. Avian biogeography of Amazonian flooded forest in the Rio Branco basin, Brazil. **Wilson Journal of Ornithology**, s. 1, v. 119, n. 3, p. 439–449, set. 2007.

NAKA, L. N; STOUFFER, P. C. Structure and organization of canopy bird assemblages in central Amazonia. **The Auk**, s. 1, v. 121, n. 1, p88-102. jan. 2004.

NORES, M. Species richness in the Amazonian bird fauna from an evolutionary perspective. **EMU**, s. 1, v. 100, n. 5, p. 419-430, s. m. 2000.

NOVAES, F. C. Notas sobre algumas aves da Serra Parima, Território Roraima. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Zoologia**, Belém, v.54, p. 1-10. s. m. 1958.

O' SHEA, B. J.; MILENSKY, M. C.; CLARAMUNT, S.; SCHMIDT, K. B. GEBHARD, A. C. SCHMITT, G. C.; ERSKINE, T. K. New records for Guyana, with description of the voice of Roraiman Nightjar *Caprimulgus whitelyi*. **Bulletin of British Ornithologists' Club**, s. 1, v. 127, n. 2, p. 118- 128, s. m. 2007.

OKSANEN, J.; BLANCHET, F. G.; KINDT, R.; LEGENDRE, P.; O'HARA, R. G.; SIMPSON, G. L.; SOLYMOS, P.; HENRY, M.; STEVENS, H.; WAGNER, H. 2010. **Vegan: Community Ecology Package**. R package version 3.3.1. Disponível em: <<http://CRAN.R-project.org/package=vegan>>Acesso em: 12 mar. 2012.

PACHECO, J. F. New distributional records for some birds from várzea forest at Mamirauá Reserve, western Brazilian Amazonia. **Ararajuba**, v. 3, n. 4, p. 83-87, dez. 1995.

PACHECO, J. F.; OLMOS, F. As aves do Tocantins 1: região sudeste. **Revista Brasileira de Ornitologia**, s. 1, v. 14, n. 2, p.85-100, jun.2006.

PAROLIN, P.; LUCAS, C.; PIEDADE, F. M. T.; WITTMANN, F. Drought responses of flood-tolerant trees in Amazonian floodplains. **Annals of Botany**, s. 1, v. 105, n. 32, p. 129–139, s. m. 2010.

PIRES, J. M.; PRANCE, G. T. The vegetation types of the Brazilian Amazon. In: PRANCE, G. T.; LOVEJOY, T. E (Eds.). **Amazonia**. Oxford: Pergamon Press, 1985. 365 p.

RADAMBRASIL. Projeto – **Levantamento dos Recursos Naturais**. Brasil, v. 8, s.m. 1975.

R DEVELOPMENT CORE TEAM: **A language and environment for statistical computing**. R. Foundation for Statistic Computing, Vienna, Austria. 2011. Disponível em: <<http://www.r-project.org>>. Acesso em: 12 mar. 2012.

RAHBEK, C.; GRAVES, R. G. Multiscale assessment of patterns of avian species richness. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, s. 1, v. 98, n. 8, p. 4534– 4539, s. m. 1999.

REMSEN, J. V. Family Furnariidae (oven-birds). In: DEL HOYO, J. A.; ELLIOTT, J. S. (Eds.). **Handbook of the Birds of the World, vol. 8: broadbills to tapaculos**. Barcelona: Lynx Editions. 2003. p. 162–357.

REMSEN, J. V.; PARKER III, T. A. Contribution of river-created habitats to bird species richness in Amazonia. **Biotropica**, s. 1, v. 15, n. 3, p. 223-231, set. 1983.

RICKLEFS, R. E. **A Economia da Natureza**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010. 570 p.

RIDGELY, R. S.; TUDOR, G. **The birds of South America- The oscine passerines**. 1 ed. Austin, USA: University of Texas Press, 1989. 432 p.

ROBINSON, S. K.; TERBORGH, J. Bird community dynamics a long primary successional gradients of an Amazonian white water river. **Ornithological Monographs**, s. l, v. 48, n. 1, p. 641, s. m. 1997.

ROSENBERG, G. H. Habitat specialization and foraging behavior by birds of Amazonian river islands in northeastern Peru. **Condor**, s, l, v. 92, n. 12, p. 427– 443, s. m. 1990.

SANTOS, M. U.; BRINGEL, B. R. S.; FILHO, B. H.; RIBEIRO, G. N. M.; DA SILVA, P. N. M. BANANEIRA, M. Rios da bacia amazônica I- Os afluentes do rio Negro. **Acta Amazônica**, s. l., v. 2, n. 3, p. 147- 156, s. m. 1985.

SANTOS, M. U.; BRINGEL, B. R. S.; RIBEIRO, G. N. M.; DA SILVA, P. N. M. Rios da bacia amazônica II- Os afluentes do rio Branco. **Acta Amazônica**, s. l., v. 2, n. 3, p. 222- 237, s. m. 1985.

SANTOS, M. P. D. **Avifauna do Estado de Roraima: biogeografia e conservação**. 2005. 589 p. Tese (Doutorado em Zoologia)- Universidade Federal do Pará (UFPA) e Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, 2005.

SANTOS, M. P. D. ; SILVA, C. M. J. As aves das savanas de Roraima. **Revista Brasileira de Ornitologia**, s. l, v. 15, n. 2, p.189-207, jun. 2007.

SANTOS, M. P. D. A gap analysis of ornithological research in the brazilian state of Roraima. **Biota Neotropica**, s. l, v. 12, n. 2, p. 71- 81, s.m. 2012.

SIOLI, H. Amazonia. **Fundamentos da ecologia da maior região de florestas tropicais**. 2. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 1990. 72 p.

SCHAEFER, C. E. R.; VALE JUNIOR, J. F. 1997. Mudanças climáticas e evolução da paisagem em Roraima: Uma resenha do Cretáceo ao recente. In: BARBOSA, R. I.; FERREIRA, E. J. G.; CASTELLON, E. G. (Eds.). **Homem, ambiente e ecologia no Estado de Roraima**. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Brasil, 1997. p. 231-265.

SCHULENBERG, S. T. 2010 a. **White-bellied Spinetail (*Synallaxis propinqua*)**. Neotropical Birds Online: Ithaca Cornell Lab of Ornithology; retrieved from Neotropical Birds Online. Disponível em: http://neotropical.birds.cornell.edu/portal/species/overview?p_p_spp=336221>. Acesso em: 18 mar. 2012.

SCHULENBERG, S. T. 2010 b. **River Tyrannulet (*Serpophaga hypoleuca*)**. Neotropical Birds Online: Ithaca: Cornell Lab of Ornithology; retrieved from Neotropical Birds Online. Disponível em: http://neotropical.birds.cornell.edu/portal/species/overview?p_p_spp=428841>. Acesso em: 18 mar. 2012.

SILVA, E. L. S. A vegetação de Roraima. In: BARBOSA, R. I.; FERREIRA, E. J. G.; CASTELLON, E. G. (Eds.). **Homem, ambiente e ecologia no Estado de Roraima**. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Brasil, 1997. p.401-415.

SIMÕES- FILHO, L. F.; TURCQ, B.; SIFEDDINE, A. Mudanças paleoambientais do contato floresta- savana de Roraima durante o Holoceno. In: BARBOSA, R. I.; FERREIRA, E. J. G.; CASTELLON, E. G. (Eds.). **Homem, ambiente e ecologia no Estado de Roraima**. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Brasil, 2010. p. 257–281.

SMITH, E. P.; VAN BELLE, G. Non parametric estimation of species richness. **Biometrics**, s. l, v. 40, n. 1, p. 119-129, mar. 1984.

SODHI, S. N.; CAGAN, S. H.; BARLOW, J.; ROBINSON, K. S. **Conservation of Tropical Birds**. Wiley Blackwell, 2011. 321 p.

STICKLER, M. C.; COE, T. M.; COSTA, H. M.; NEPSTAD, C. D.; MCGRATH, G. D.; DIAS, C. P. L; RODRIGUES, O. H.; SOARES- FILHO, S. B. Dependence of hydropower energy generation on forests in the Amazon Basin at local and regional scales. **PNAS**, s. l, v. 110, n. 23, p. 9601– 9606, jun. 2013.

STOTZ, D. F.; FITZPATRICK, J. W.; PARKER, III T. A.; MOSKOVITS, D. B. **Neotropical birds: ecology and conservation**. University of Chicago Press, Chicago, 1996. 502 p.

TEWS, J.; BROSE, U.; GRIMM, V.; TIELBORGER, K.; WICHMANN, M. C.; SCHWAGER, M.; JELTSCH, F. Animal species diversity driven by habitat heterogeneity/diversity: the importance of keystone structures. **Journal of Biogeography**, s. l, v. 31, n. 4, p. 79– 92, s. m. 2004.

TOLEDO, B. M.; BUSH, B. M.; TURCQ, J. B. In: BARBOSA, R. I.; FERREIRA, E. J. G.; CASTELLON, E. G. (Eds.). **Homem, ambiente e ecologia no Estado de Roraima**. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Brasil, 2010. p. 237–2561.

TOWNSEND, R. C.; BEGON, M.; HARPER, J. L. **Fundamentos Em Ecologia**. 1. ed. Artmed, 2006. 592 p.

VALE JÚNIOR, J. F.; SOUZA, M. I. L.; NASCIMENTO, P. P. R. R.; CRUZ, D. L. S. Solos da Amazônia: etnopedologia e desenvolvimento sustentável. **Revista Agroambiente**, Boa Vista, v. 5, n. 2, p.158- 165, mai. 2011.

VALE, M. M.; BELL, J. B.; ALVES, M. A. S.; PIMM, S. L. Abundance, distribution and conservation of Rio Branco Antbird *Cercomacra carbonaria* and Hoary-throated Spinetail *Synallaxis kollari*. **Bird Conservation International**, United Kingdom, v. 17, n. 3, p. 245–257, feb./oct. 2007.

VALE, M. M.; COHN-HAFT, M.; BERGEN, S.; PIMM, L. S. Effects of future infrastructure development on threat status and occurrence of Amazonian birds. **Conservation Biology**, s. 1, v. 22, n. 4, p. 1006– 1015, s. m. 2008.

VALDINAR, M. F.; UCHO, P. C. S.; SIQUEIRA, S. H. R.; DA SILVA, F. D.; MARTINS, A. S. Impactos Ambientais das Atividades Agrícolas em Roraima. **Agroambiente**, Boa Vista, v. 2, n.1, jan. 2008.

VANZOLINI, P. E. Paleoclimas e especiação em animais da América do Sul tropical. **Estudos Avançados**, s. 1, v. 15, n. 4, p. 41–65, s. m. 1992.

VIELLIARD, E. M. J.; ALMEIDA, C. E. M.; ANJOS, L.; SILVA, R. W. Levantamento quantitativo por pontos de escuta e o Índice Pontual de Abundância (IPA). In: ACCORDI, I.;

STRAUBE, C. F.; MATTER, V. S. (Eds.). **Ornitologia e Conservação: Ciência aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento**. Rio de Janeiro: Technical Books, 2010. 518 p.

WITTMANN, F.; Householder E.; Piedade, M. T. F.; Assis, R. L.; Schöngart, J.; Parolin, P.; Junk, W. J. Habitat specificity, endemism and the neotropical distribution of Amazonian white-water floodplain trees. **Ecography**, s. 1, v.36, n. 12, p. 690– 707, s. m. 2013.

ZIMMER, K. J.; ISLER, M. L. Family Thamnophilidae (typical antbirds). In: DEL HOYO, J. A.; ELLIOTT, J. S. (Eds.). **Handbook of the Birds of the World, vol. 8: broadbills to tapaculos**. Barcelona: Lynx Editions. 2003. p. 452-466.

APÊNDICE A- Lista sistemática das aves registradas nas florestas ripárias do rio Branco.

Família e espécie	Referências	Registro/Evidência	Coleção Ornitológica	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
TINAMIDAE															
<i>Tinamus major</i>	#	A		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Crypturellus cinereus</i>	#	A		0	0	0	0	0	2	2	2	0	1	0	0
<i>Crypturellus soui</i>	#	A		0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Crypturellus undulatus</i>	#	A		0	5	0	0	0	4	2	0	1	1	9	1
ANATIDAE															
<i>Dendrocygna viduata</i>	1	V		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	1														
<i>Neochen jubata</i>	#	A, V		0	2	0	0	0	0	3	0	8	2	4	0
<i>Cairina moschata</i>	#, 1	A, V		224	50	16	0	0	3	0	0	0	0	0	0
CRACIDAE															
<i>Ortalis motmot</i>	#, 1, 2	A, V	MPEG 56257	0	0	2	0	8	3	0	1	0	0	0	0
<i>Aburria cumanensis</i>	#, 1	A, V		0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
<i>Pauxi tomentosa</i>	#	A, V		1	0	0	0	0	1	2	0	1	1	6	2
<i>Crax alector</i>	#	A		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
PHALACROCORACIDAE															
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	#, 1	A, V		1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
ANHINGIDAE															
<i>Anhinga anhinga</i>	#, 1	A, V		3	0	1	0	0	1	0	0	0	2	0	0
ARDEIDAE															
<i>Tigrisoma lineatum</i>	#	V		0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Agamia agami</i>	#	V		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
<i>Cochlearius cochlearius</i>	#	V		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Zebrilus undulatus</i>	#	V	INPA A 2186	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Butorides striata</i>	#, 1	A, V		0	0	1	1	4	2	1	0	8	2	4	6
<i>Bubulcus ibis</i>	#, 1	V		0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0

Continuação da tabela

Família e espécie	Referências	Registro/Evidência	Coleção Ornitológica	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Ardea cocoi</i>	#, 1	A, V		2	8	31	2	2	5	2	1	5	4	4	0
<i>Ardea alba</i>	#, 1	A, V		1	9	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pilherodius pileatus</i>	#	V		1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0
<i>Egretta thula</i>	#, 1	V		15	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Egretta caerulea</i>	1	V													
THRESKIORNITHIDAE															
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	#, 1	A, V		1	1	3	6	7	1	4	2	0	0	3	0
<i>Theristicus caudatus</i>	#	V		5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Platalea ajaja</i>	#	V		3	1	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0
CICONIIDAE															
<i>Ciconia maguari</i>	#	V		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Jabiru mycteria</i>	#	V		0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
CATHARTIDAE															
<i>Cathartes aura</i>	#	V		0	1	1	1	1	1	0	0	1	2	0	0
<i>Cathartes cf burrovianus</i>	1														
<i>Cathartes melambrotus</i>	#	V		0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Coragyps atratus</i>	#	V		0	21	6	6	22	10	14	1	0	1	3	0
<i>Sarcoramphus papa</i>	#	V		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
PANDIONIDAE															
<i>Pandion haliaetus</i>	#, 1	V		3	2	2	1	2	1	2	3	2	2	1	0
ACCIPITRIDAE															
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	#	A		0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Elanoides forficatus</i>	#	A, V		0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Gampsonyx swainsonii</i>	1														
<i>Ictinia plúmbea</i>	#, 1	A, V		0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0

Continuação da tabela

Família e espécie	Referências	Registro/Evidência	Coleção Ornitológica	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Geranospiza caerulescens</i>	#, 1	A, V		1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Leucopternis schistaceus</i>	1														
<i>Urubitinga urubitinga</i>	#, 1	A, V		0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0
<i>Heterospizias meridionalis</i>	#	A, V		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Busarellus nigricollis</i>	#	A, V		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Rupornis magnirostris</i>	#, 1	A, V		0	0	2	3	1	11	1	2	3	3	3	4
<i>Buteo nitidus</i>	#, 1	A, V		1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Spizaetus tyrannus</i>	#, 1	A, V		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
FALCONIDAE															
<i>Daptrius ater</i>	#, 1	A, V		0	0	3	0	3	2	0	3	4	6	1	0
<i>Ibycter americanus</i>	#, 1	A, V		0	0	0	0	0	2	1	4	2	1	2	1
<i>Caracara cheriway</i>	#	A, V		1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Milvago chimachima</i>	#, 1	A, V		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	#, 1	A		3	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Micrastur semitorquatus</i>	#	A, V		3	7	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0
<i>Falco rufigularis</i>	#, 1	A		0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
ARAMIDAE															
<i>Aramus guaraúna</i>	#, 1	V		0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
RALLIDAE															
<i>Aramides cajanea</i>	#, 1	A		0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1
<i>Laterallus exilis</i>	#	A		0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0

Continuação da tabela

Família e espécie	Referências	Registro/Evidência	Coleção Ornitológica	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
HELIORNITHIDAE															
<i>Heliornis fulica</i>	#, 2	V		0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0
EURYPYGIDAE															
<i>Eurypyga helias</i>	#	A		0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
CHARADRIIDAE															
<i>Vanellus cayanus</i>	#	A, V		2	1	0	1	4	3	2	1	10	2	2	2
<i>Vanellus chilensis</i>	#, 1	A, V		0	0	0	0	0	0	2	1	3	0	0	0
<i>Charadrius collaris</i>	#, 1, 2	A, V	INPA A 2176	3	0	3	2	4	1	4	1	4	0	0	3
SCOLOPACIDAE															
<i>Tringa melanoleuca</i>	#	A, V		0	0	4	0	0	1	0	0	1	0	0	0
<i>Tringa solitaria</i>	#	A, V		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Actitis macularius</i>	#, 2	A, V	MPEG 56268	0	2	0	1	0	0	0	1	4	0	0	0
<i>Calidris minutilla</i>	1		INPA A 2202												
<i>Calidris melanotos</i>	#, 1	A, V	INPA A 8312 INPA A 8313	1	0	31	0	0	11	0	0	0	0	0	0
<i>Sternula superciliaris</i>	#	A, V	UFPE 5263;5264	4	0	1	0	0	1	0	5	1	0	5	4
<i>Phaetusa simplex</i>	#, 1	A, V		24	8	2	9	14	9	11	15	11	6	8	14
RYNCHOPIDAE															
<i>Rynchops niger</i>	#	A, V	UFPE 5208; 5210	2	0	9	0	10	0	8	3	10	0	1	3

Continuação da tabela

Família e espécie	Referências	Registro/Evidência	Coleção Ornitológica	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
COLUMBIDAE															
<i>Columbina talpacoti</i>	#	A		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Patagioenas speciosa</i>	#	A		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5
<i>Patagioenas cayennensis</i>	#	A, V	UFPE 5241	1	4	14	4	9	3	4	2	1	4	7	0
<i>Patagioenas plumbea</i>	#, 1	A	INPA A 8420	0	0	0	0	1	3	1	1	1	0	0	0
<i>Patagioenas subvinacea</i>	#	A, V		3	7	5	0	7	10	3	9	10	3	5	4
<i>Zenaida auriculata</i>	#	A		0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leptotila verreauxi</i>	#, 2	A, V	MPEG 56266	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
			MPEG A8316												
<i>Leptotila rufaxilla</i>	#, 1	A	INPA A 2142	5	2	5	4	17	7	5	0	3	10	8	0
			INPA A 8450												
<i>Geotrygon montana</i>	1, 2		INPA A 2110												
			MPEG 56262												
			MPEG 56263												
			MPEG 56264												
			MPEG 56265												
			MPEG A8317												
PSITTACIDAE															
<i>Ara ararauna</i>	#, 1	A, V		0	0	0	4	0	2	6	0	0	0	2	0
<i>Ara macao</i>	1														
<i>Ara chloropterus</i>	#, 1	A, V		0	0	3	0	0	0	8	1	0	0	0	0
<i>Ara severus</i>	#, 1	A, V		0	0	2	2	17	7	16	7	0	4	1	0
<i>Orthopsittaca manilata</i>	#, 1	A, V		0	9	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Diopsittaca nobilis</i>	1										7				
<i>Aratinga leucophthalma</i>	#	A, V		0	0	0	1	0	0	1	0	7	0	1	0
<i>Aratinga pertinax</i>	#	A, V		2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Forpus passerinus</i>	#	A		1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Brotogeris chrysoptera</i>	#, 1	A, V	INPA A 8426	0	0	1	2	1	11	3	25	14	5	10	0
<i>Brotogeris cyanoptera</i>	#	A, V		0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Touit purpuratus</i>	1														
<i>Gypopsitta barrabandi</i>	#	A, V	INPA A 8419	0	0	0	0	0	0	1	7	0	1	5	1

Continuação da tabela

Família e espécie	Referências	Registro/Evidência	Coleção Ornitológica	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MOMOTIDAE															
<i>Momotus momota</i>	#	A		0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
GALBULIDAE															
<i>Brachygalba lugubris</i>	#	A, V		0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Galbula galbula</i>	#, 1, 2	A, V	INPA A 2126 MPEG 56810	12	8	18	6	10	6	13	8	8	13	11	13
BUCCONIDAE															
<i>Notharchus macrorhynchos</i>	#	A	INPA 2013	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Notharchus tectus</i>	#	A, V		0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bucco tamatiá</i>	#, 2	A, V	MPEG 56300	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Monasa atra</i>	#, 1, 2	A, V	INPA A 2108 INPA A 8298 INPA A 8299 MPEG 56301 MPEG 56823	0	0	5	4	1	2	2	0	4	1	0	0
<i>Monasa nigrifrons</i>	#, 1	A, V	INPA A 5607 INPA A 8335 INPA A 8336	0	0	0	0	2	0	2	1	1	12	9	8
<i>Chelidoptera tenebrosa</i>	#, 1	A, V	INPA A 8285 INPA A 8286	0	0	6	0	5	2	0	4	8	8	3	1
CAPITONIDAE															
<i>Capito auratus</i>	#, 1	O	INPA A 2209 INPA A 2222 INPA A 2224	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

Família e espécie	Referências	Registro/Evidência	Coleção Ornitológica	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
RAMPHASTIDAE															
<i>Ramphastos tucanus</i>	#, 1	A, V		0	0	5	3	0	9	7	2	5	8	7	10
<i>Ramphastos vitellinus</i>	#, 1	A, V	INPA A 8308	0	0	4	0	0	0	2	0	2	2	1	0
<i>Pteroglossus aracari</i>	#, 1, 2	A, V	INPA A 8438 INPA A 8439 MPEG 56814	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
PICIDAE															
<i>Picumnus exilis</i>	#, 1, 2	A, V	INPA A 8288 INPA A 8358 INPA A 8371 MPEG 56316	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1
<i>Picumnus spilogaster</i>	#, 1	A, V	INPA A 2133 INPA A 8268	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Picumnus cirratus</i>	#	A		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Melanerpes cruentatus</i>	#, 1	A, V	INPA A 8339	4	0	4	2	5	0	2	3	2	1	1	1
<i>Veniliornis cassini</i>	#, 1	A, V	INPA A 8293	1	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Piculus flavigula</i>	#, 1	A, V	INPA A 8290	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Colaptes punctigula</i>	#, 1, 2	A, V	INPA A 8272 INPA A 8405 INPA A 8408 MPEG 56827	1	1	0	0	0	3	0	0	2	0	0	2
<i>Celeus grammicus</i>	#	A, V		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
<i>Celeus elegans</i>	#	A, V	INPA A 8344	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Celeus flavus</i>	#, 1	A, V	INPA A 8314	0	2	0	1	0	0	0	0	2	1	1	0
<i>Celeus torquatus</i>	#	A		0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dryocopus lineatus</i>	#, 1, 2	A, V	MPEG 56315	1	6	2	3	4	2	2	2	3	2	6	0
<i>Campephilus melanoleucos</i>	#	A, V		4	0	3	0	1	0	1	0	5	0	2	2
THAMNOPHILIDAE															
<i>Cymbilaimus lineatus</i>	#	A		0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Taraba major</i>	#, 1	A, V	INPA A 8393	3	7	6	7	4	4	1	2	1	6	5	2

Continuação da tabela

Família e espécie	Referências	Registro/Evidência	Coleção Ornitológica	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
			INPA A 5610												
			INPA A 2139												
			INPA A 2164												
			INPA A 2168												
			INPA A 2169												
			INPA A 8430												
			MPEG 56350												
			MPEG 56799												
			MPEG 56800												
			MPEG 56821												
			MPEG 56349												
			MPEG 56348												
<i>Thamnophilus doliatus</i>	#	A		4	2	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Thamnophilus nigrocinereus</i>	#, 1, 2	A	INPA A 2165	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1
			INPA A 8278												
			INPA A 8360												
			INPA A 8394												
			INPA A 8395												
			MPEG 56354												
			MPEG 56351												
			MPEG 56352												
			MPEG 56353												
			MPEG 56825												
<i>Thamnophilus punctatus</i>	#, 2	A, V	INPA A 8317	0	2	4	2	2	1	3	1	1	0	0	0
			MPEG 56357												
			MPEG 56355												
			MPEG 56356												
			MPEG 56358												
<i>Thamnophilus amazonicus</i>	#, 1	A, V	INPA A 5624	0	0	0	2	1	5	5	3	0	1	0	1
<i>Thamnomanes caesius</i>	#	A, V	INPA A 8287						1						

Continuação da tabela

Família e espécie	Referências	Registro/Evidência	Coleção Ornitológica	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Pygmytila stellaris</i>	#	A, V	INPA A 8366 INPA A 8369	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	1	0
<i>Myrmotherula guttata</i>	#, 2	A, V	INPA A 8373 INPA A 8374 INPA A 8381 MPEG 56387												
<i>Myrmotherula brachyura</i>	#, 1	A	UFPE 5086	0	0	0	0	1	2	1	3	4	0	2	1
<i>Myrmotherula surinamensis</i>	1		INPA A 2181 INPA A 2182												
<i>Myrmotherula klagesi</i>	#, 1	A, V	INPA A 1044 INPA A 2189 INPA A 8276 INPA A 8325 INPA A 8413	0	0	0	1	4	10	3	10	13	14	24	16
<i>Myrmotherula cherriei</i>	1														
<i>Myrmotherula axillaris</i>	#, 2	A, V	INPA A 8428 MPEG 56381 MPEG 56382 MPEG 56383 MPEG 56384 MPEG 56385 MPEG 56386 MPEG A8304	0	1	0	0	1	4	1	0	2	0	0	0
<i>Myrmotherula assimilis</i>	#, 1	A, V	INPA A 8337 INPA A 8338 INPA A 8346 INPA A 8417 INPA A 8418	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	4	7
<i>Herpsilochmus dorsimaculatus</i>	#	A		0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	0	0
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	#, 1	A, V	INPA A 2149	4	2	3	2	8	4	0	0	0	0	0	0
<i>Microrhoptias quixensis</i>	#, 1, 2	A, V	INPA A 2104	0	0	1	2	0	2	1	0	1	0	0	1

Continuação da tabela

Família e espécie	Referências	Registro/Evidência	Coleção Ornitológica	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
			INPA A 5623 INPA A 8297 INPA A 8412 MPEG 56411 MPEG 56412 MPEG 56409 MPEG A8314 MPEG 56410												
<i>Hylophylax poecilinotus</i>	#	A		0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
FORMICARIIDAE															
<i>Formicarius colma</i>	#	A	INPA A 8363	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
DENDROCOLAPTIDAE															
<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	#, 2	A	MPEG 56317 MPEG 56801	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	#	A		0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Glyphorynchus spirurus</i>	#, 1	A, V	INPA A 2096	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Nasica longirostris</i>	#, 1	A, V	INPA A 2140 INPA A 8320 INPA A 8409	4	2	1	1	1	5	2	0	1	8	7	11
<i>Dendrocolaptes certhia</i>	#	A, V	INPA A 8399	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Dendroplex picus</i>	#, 1	A, V	INPA A 2124 INPA A 2141 INPA A 2162 INPA A 8269	9	12	0	0	3	1	0	2	3	2	3	2
<i>Dendroplex kienerii</i>	#, 1, 2	A, V	INPA A 2184 INPA A 2192 INPA A 8321	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	8	4

Continuação da tabela

Família e espécie	Referências	Registro/Evidência	Coleção Ornitológica	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
FURNARIIDAE															
<i>Furnarius leucopus</i>	#, 1	A, V	INPA A 1046 INPA A 2118 INPA A 2144 INPA A 2172 INPA A 8446	29	9	6	1	13	9	5	2	6	5	8	3
<i>Synallaxis albescens</i>	#, 1	A, V		3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Synallaxis propinqua</i>	#, 1, 3	A, V	INPA A 2158 INPA A 2171 INPA A 8295 INPA A 8309 INPA A 8345	0	0	0	0	0	3	0	0	2	0	1	0
<i>Synallaxis gujanensis</i>	#, 1, 2	A, V	INPA A 2125 INPA A 2143 INPA A 2146 INPA A 2148 INPA A 2220 INPA A 8266 INPA A 8277 INPA A 8434 INPA A 8435 INPA A 8447 MPEG 56828	0	1	1	0	16	10	12	18	18	21	23	3
<i>Cranioleuca vulpina</i>	#, 1	A, V	INPA A 2122 INPA A 2145 INPA A 2180 INPA A 2214 INPA A 8351 INPA A 8353 INPA A 8416	15	3	0	4	19	9	16	8	18	12	18	9

Continuação da tabela

Família e espécie	Referências	Registro/Evidência	Coleção Ornitológica	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
			INPA A 8410												
			INPA A 8448												
			MPEG 56430												
			MPEG 56431												
			MPEG 56432												
<i>Stigmatura napensis</i>	#, 1	A, V	INPA A 2166	6	0	0	0	0	0	2	0	6	0	6	0
			INPA A 1033												
			INPA A 1034												
			INPA A 8280												
			INPA A 8282												
			INPA A 8304												
			INPA A 8305												
			INPA A 8330												
			INPA A 8385												
			INPA A 8387												
<i>Zimmerius gracilipes</i>	#, 1, 2	A, V	INPA A 8407	0	0	1	2	3	2	4	0	1	5	4	1
			INPA A 8411												
<i>Mionectes oleagineus</i>	#, 1	A	INPA A 2183	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
			MPEG 56425												
			MPEG A8301												
			MPEG A8315												
			MPEG 56426												
			MPEG 56427												
<i>Inezia subflava</i>	#	A		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Inezia caudata</i>	#	A		14	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myiornis ecaudatus</i>			INPA A 8311	0	0	1	0	1	0	3	2	0	0	0	1
			INPA A 8391												
<i>Lophotriccus galeatus</i>	#	A	INPA A 2153	0	0	0	0	1	1	0	3	0	0	0	0
<i>Hemitriccus minor</i>	#, 1	A, V	INPA A 8368	0	0	0	0	1	1	3	3	3	9	6	16

Continuação da tabela

Família e espécie	Referências	Registro/Evidência	Coleção Ornitológica	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Poecilatriccus sylvia</i>	#	A, V		16	5	3	5	1	1	1	0	1	0	0	0
<i>Todirostrum maculatum</i>	#, 1	A, V	INPA A 2132 INPA A 2147 INPA A 8349 INPA A 8352 INPA A 8443	39	16	15	11	20	15	16	19	31	16	17	10
<i>Todirostrum cinereum</i>	#	A		1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Todirostrum pictum</i>	#	A		0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Rhynchocyclus olivaceus</i>	1, 2	A, V	MPEG 56440 INPA A 2190 MPEG 56803 MPEG 56804 MPEG A8306												
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	#, 1	A, V	INPA A 8315	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0
<i>Tolmomyias assimilis</i>	#, 2	A	MPEG 56439	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
<i>Tolmomyias poliocephalus</i>	#	A, V	INPA A 8370	1	4	9	10	3	4	7	6	2	13	8	13
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	#, 1	A, V	INPA A 2161	29	2	12	0	0	1	1	0	0	0	0	2
<i>Onychorhynchus coronatus</i>	1		INPA A 2185												
<i>Myiobius atricaudus</i>	2		MPEG 56445												
<i>Terenotriccus erythrurus</i>	#, 1	A	INPA A 2097	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lathrotriccus euleri</i>	#, 2		MPEG 56442	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	#, 1		INPA A 1047 INPA A 2173 INPA A 2196 INPA A 2200 INPA A 2204 INPA A 8270 INPA A 8271	6	12	1	0	0	2	2	1	0	3	3	0

Continuação da tabela

Família e espécie	Referências	Registro/Evidência	Coleção Ornitológica	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
			INPA A 8441												
			INPA A 8442												
<i>Knipolegus poecilocercus</i>	#	A	INPA A 8362	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
<i>Ochthornis littoralis</i>	#, 1	A, V	INPA A 8301	1	2	8	3	5	0	1	2	4	2	0	1
<i>Arundinicola leucocephala</i>	#, 1	A		0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Legatus leucophaeus</i>	#	A, V		1	0	1	1	0	0	0	1	0	2	1	0
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	#, 1	A, V	UFPE 5156	4	10	6	2	7	4	0	4	1	6	0	0
<i>Pitangus sulphuratus</i>	#, 1, 2	A, V	MPEG 56444	14	11	9	1	22	10	3	6	8	6	5	0
			MPEG 56805												
<i>Philohydor lictor</i>	#	A, V		0	2	0	0	0	0	0	2	2	1	1	1
<i>Conopias trivirgatus</i>	#	A, V	INPA A 8359	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
<i>Myiodynastes maculatus</i>	#, 1	A, V		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Megarynchus pitangua</i>	#	A, V		1	2	2	1	1	1	0	1	0	4	0	0
<i>Empidonomus varius</i>	1														
<i>Tyrannus albogularis</i>	1														
<i>Tyrannus melancholicus</i>	#, 1	A, V	INPA A 8334	1	3	6	3	6	5	4	3	3	1	2	2
<i>Tyrannus savana</i>	#, 1	A, V		0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
<i>Rhytipterna simplex</i>	#, 1	A	UFPE 5105	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	#	A		0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myiarchus ferox</i>	#, 1, 2	A	INPA A 2212	5	2	4	1	2	3	0	1	4	2	2	1
			MPEG 56443												
<i>Ramphotrigon ruficauda</i>	#	A	UFPE 5098	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0
<i>Attila cinnamomeus</i>	#, 1	A, V	INPA A 8403	0	0	2	0	0	1	1	2	2	0	2	0
			INPA A 8404												
			INPA A 8423												
<i>Attila spadiceus</i>	#, 1	A	UFPE 5270; 5273	3	0	1	0	1	0	1	0	2	2	0	0
COTINGIDAE															
<i>Lipaugus vociferans</i>	#, 1	A, V		0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	2
<i>Gymnoderus foetidus</i>	#, 1	A, V		0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0

Continuação da tabela

Família e espécie	Referências	Registro/Evidência	Coleção Ornitológica	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
			INPA A 8441												
<i>Querula purpurata</i>	#	A		0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Perissocephalus tricolor</i>	#	A		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cephalopterus ornatus</i>	#	A, V		0	0	0	4	3	1	0	0	0	0	0	0
PIPRIDAE															
<i>Piprites chloris</i>	#	A		0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chiroxiphia pareola</i>	#	A		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Heterocercus flavivertex</i>	#, 1	A		0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
<i>Dixiphia pipra</i>	#	A	UFPE 5268; 5278,5281	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Pipra filicauda</i>	#, 1, 2	A, V	INPA A 2095	0	1	1	2	0	0	2	0	2	1	2	0
			INPA A 2098												
			INPA A 2101												
			INPA A 2105												
			INPA A 8375												
			INPA A 8377												
			INPA A 8382												
			INPA A 8384												
			INPA A 8396												
			MPEG 56463												
			MPEG 56464												
			MPEG 56465												
			MPEG 56461												
			MPEG 56462												
			MPEG 56466												
<i>Ceratopipra erythrocephala</i>	#	A	UFPE 5237	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
TITYRIDAE															
<i>Schiffornis major</i>	#, 2	A, V	MPEG 56467	0	0	0	1	0	0	2	0	2	2	7	6

Continuação da tabela

Família e espécie	Referências	Registro/Evidência	Coleção Ornitológica	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Hemithraupis guira</i>	#	A, V	INPA A 8354 INPA A 8355 INPA A 8402	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Conirostrum speciosum</i>	#, 1, 2	A, V	MPEG 56812	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Conirostrum bicolor</i>	#, 1, 3	A, V	INPA A 1043 INPA A 2156 INPA A 2210 INPA A 2213 INPA A 8273 INPA A 8274 INPA A 8279 INPA A 8281	0	0	0	0	4	4	5	4	3	1	2	0
EMBERIZIDAE															
<i>Ammodramus humeralis</i>	#	A	UFPE 5215	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ammodramus aurifrons</i>	#, 1	A		0	0	0	0	0	2	0	0	1	1	0	0
<i>Volatinia jacarina</i>	#, 1	A		0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Sporophila schistacea</i>	#, 1	A		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Sporophila intermedia</i>	#, 1	A, V	INPA A 2170 INPA A 2178 INPA A 2207 INPA A 2219 INPA A 8331 INPA A 2216	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Sporophila castaneiventris</i>	1														
<i>Sporophila angolensis</i>	#, 1	A		1	0	0	0	2	1	0	0	1	2	0	0
<i>Arremonops conirostris</i>	#, 1, 2	A	INPA A 1045 INPA A 2157 INPA A 2197 INPA A 2201	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Arremon taciturnus</i>	#, 2		MPEG 56502 INPA A 2099	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	

Continuação da tabela

Família e espécie	Referências	Registro/Evidência	Coleção Ornitológica	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ICTERIDAE															
<i>Psarocolius viridis</i>	#	A, V	INPA A 8424	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0
<i>Psarocolius decumanus</i>	#, 1	A, V	INPA A 8329	0	0	2	2	8	16	3	10	4	3	0	0
<i>Psarocolius bifasciatus</i>	#, 1	A		0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cacicus cela</i>	#, 1	A, V		0	2	3	0	1	0	0	0	0	1	0	4
<i>Icterus croconotus</i>	#	A, V		0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Icterus nigrogularis</i>	#	A, V		1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Molothrus bonariensis</i>	#, 1	A, V	INPA A 2199	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Molothrus oryzivorus</i>	#	A, V		0	4	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
<i>Sturnella militaris</i>	#	A, V	INPA A 8333	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
FRINGILLIDAE															
<i>Euphonia violacea</i>	#	A		0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Euphonia chrysopasta</i>	#	A		1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Euphonia minuta</i>		A, V	INPA A 8422	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0

Referências: #- Este estudo, 1- NAKA; TORRES, 2003, 2- SANTOS, 2003 e 3- PACHECO, 1995.

Coleção Ornitológica: INPA- Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, MPEG- Museu Paranaense Emilio Goeldi.

Registro/Evidência: Espécie A- registrada auditivamente e espécie registrada V- visualmente.

APÊNDICE B- Espécies de aves registradas durante os censos no rio Branco.

Alto rio Branco (savanas)	Baixo rio Branco (florestas)	Em todo o rio
<i>Crypturellus soui</i>	<i>Tinamus major</i>	<i>Crypturellus undulatus</i>
<i>Theristicus caudatus</i>	<i>Crypturellus cinereus</i>	<i>Neochen jubata</i>
<i>Ciconia maguari</i>	<i>Aburria cumanensis</i>	<i>Cairina moschata</i>
<i>Caracara cheriway</i>	<i>Tigrisoma lineatum</i>	<i>Ortalis motmot</i>
<i>Heliornis fulica</i>	<i>Agamia agami</i>	<i>Pauxi tomentosa</i>
<i>Columbina talpacoti</i>	<i>Cochlearius cochlearius</i>	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>
<i>Zenaida auriculata</i>	<i>Zebrilus undulatus</i>	<i>Anhinga anhinga</i>
<i>Leptotila verreauxi</i>	<i>Bubulcus ibis</i>	<i>Butorides striata</i>
<i>Orthopsittaca manilata</i>	<i>Sarcoramphus papa</i>	<i>Ardea cocoi</i>
<i>Aratinga pertinax</i>	<i>Chondrohierax uncinatus</i>	<i>Ardea alba</i>
<i>Forpus passerinus</i>	<i>Elanoides forficatus</i>	<i>Pilherodius pileatus</i>
<i>Tapera naevia</i>	<i>Ictinia plúmbea</i>	<i>Egretta thula</i>
<i>Glaucidium brasilianum</i>	<i>Busarellus nigricollis</i>	<i>Mesembrinibis cayennensis</i>
<i>Tachornis squamata</i>	<i>Ibycter americanos</i>	<i>Platalea ajaja</i>
<i>Anthracothorax nigricollis</i>	<i>Aramus guaraúna</i>	<i>Jabiru mycteria</i>
<i>Chlorostilbon mellisugus</i>	<i>Aramides cajanea</i>	<i>Cathartes aura</i>
<i>Heliomaster longirostris</i>	<i>Laterallus exilis</i>	<i>Cathartes melambrotus</i>
<i>Brachygalba lugubris</i>	<i>Eurypyga helias</i>	<i>Coragyps atratus</i>
<i>Picumnus spilogaster</i>	<i>Vanellus chilensis</i>	<i>Pandion haliaetus</i>
<i>Celeus torquatus</i>	<i>Tringa solitária</i>	<i>Geranoospiza caerulescens</i>
<i>Formicivora grisea</i>	<i>Patagioenas speciosa</i>	<i>Buteogallus urubitinga</i>
<i>Myrmeciza longipes</i>	<i>Patagioenas plúmbea</i>	<i>Rupornis magnirostris</i>
<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>	<i>Gypopsitta barrabandi</i>	<i>Buteo nitidus</i>
<i>Synallaxis albescens</i>	<i>Pionus fuscus</i>	<i>Spizaetus tyrannus</i>
<i>Inezia caudata</i>	<i>Deropterus accipitrinus</i>	<i>Daptrius ater</i>
<i>Todirostrum cinereum</i>	<i>Coccyzus melacoryphus</i>	<i>Milvago chimachima</i>
<i>Myiodynastes maculatus</i>	<i>Megascops choliba</i>	<i>Herpetotheres cachinnans</i>
<i>Chiroxiphia pareola</i>	<i>Pulsatrix perspicillata</i>	<i>Micrastur semitorquatus</i>
<i>Hylophilus pectoralis</i>	<i>Nyctibius grandis</i>	<i>Falco ruficularis</i>
<i>Thraupis palmarum</i>	<i>Nyctidromus albicollis</i>	<i>Vanellus cayanus</i>
<i>Conirostrum speciosum</i>	<i>Hydropsalis climacocerca</i>	<i>Charadrius collaris</i>
<i>Parula pitaiayumi</i>	<i>Phaethornis ruber</i>	<i>Tringa melanoleuca</i>
<i>Icterus croconotus</i>	<i>Phaethornis hispidus</i>	<i>Actitis macularius</i>
<i>Icterus nigrogularis</i>	<i>Hylocharis cyanus</i>	<i>Calidris melanotos</i>

Continuação da Tabela

Alto rio Branco (savanas)	Baixo rio Branco (florestas)	Em todo o rio
	<i>Heliothryx auritus</i>	<i>Sternula superciliaris</i>
	<i>Trogon violaceus</i>	<i>Phaetusa simplex</i>
	<i>Notharchus macrorhynchos</i>	<i>Rynchops niger</i>
	<i>Monasa nigrifrons</i>	<i>Patagioenas cayennensis</i>
	<i>Capito auratus</i>	<i>Patagioenas subvinacea</i>
	<i>Pteroglossus aracari</i>	<i>Leptotila rufaxilla</i>
	<i>Picumnus cirratus</i>	<i>Ara ararauna</i>
	<i>Piculus flavigula</i>	<i>Ara chloropterus</i>
	<i>Celeus grammicus</i>	<i>Ara severus</i>
	<i>Celeus elegans</i>	<i>Aratinga leucophthalma</i>
	<i>Myrmotherula brachyura</i>	<i>Brotogeris chrysoptera</i>
	<i>Myrmotherula assimilis</i>	<i>Pionus menstruus</i>
	<i>Herpsilochmus dorsimaculatus</i>	<i>Amazona festiva</i>
	<i>Myrmoborus lugubris</i>	<i>Amazona ochrocephala</i>
	<i>Hylophylax poecilinotus</i>	<i>Amazona amazonica</i>
	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	<i>Opisthocomus hoazin</i>
	<i>Xiphorhynchus kienerii</i>	<i>Piaya cayana</i>
	<i>Synallaxis propinqua</i>	<i>Coccyua minuta</i>
	<i>Cranioleuca gutturata</i>	<i>Crotophaga major</i>
	<i>Philydor ruficaudatum</i>	<i>Crotophaga ani</i>
	<i>Philydor pyrrhodes</i>	<i>Nyctiprogne leucopyga</i>
	<i>Automolus rufipileatus</i>	<i>Phaethornis rufurumii</i>
	<i>Xenops minutus</i>	<i>Chlorestes notata</i>
	<i>Mionectes oleagineus</i>	<i>Amazilia fimbriata</i>
	<i>Inezia subflava</i>	<i>Trogon viridis</i>
	<i>Lophotriccus galeatus</i>	<i>Megaceryle torquatus</i>
	<i>Hemitriccus minor</i>	<i>Chloroceryle amazona</i>
	<i>Todirostrum pictum</i>	<i>Chloroceryle americana</i>
	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	<i>Momotus momota</i>
	<i>Tolmomyias assimilis</i>	<i>Galbula galbula</i>
	<i>Terenotriccus erythrurus</i>	<i>Bucco tamatia</i>
	<i>Mionectes oleagineus</i>	<i>Monasa atra</i>
	<i>Inezia subflava</i>	<i>Chelidoptera tenebrosa</i>
	<i>Lophotriccus galeatus</i>	<i>Ramphastos tucanus</i>
	<i>Hemitriccus minor</i>	<i>Ramphastos vitellinus</i>
	<i>Todirostrum pictum</i>	<i>Picumnus exilis</i>
	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	<i>Melanerpes cruentatus</i>
	<i>Tolmomyias assimilis</i>	<i>Veniliornis cassini</i>
	<i>Terenotriccus erythrurus</i>	<i>Colaptes punctigula</i>
	<i>Arundinicola leucocephala</i>	<i>Celeus flavus</i>
	<i>Tyrannus savana</i>	<i>Dryocopus lineatus</i>
	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	<i>Campephilus melanoleucos</i>
	<i>Ramphotrigon ruficauda</i>	<i>Taraba major</i>

Continuação da Tabela

Alto rio Branco (savanas)	Baixo rio Branco (florestas)	Em todo o rio
	<i>Gymnoderus foetidus</i>	<i>Sakesphorus canadensis</i>
	<i>Querula purpurata</i>	<i>Thamnophilus doliatus</i>
	<i>Piprites chloris</i>	<i>Thamnophilus nigrocinereus</i>
	<i>Heterocercus flavivertex</i>	<i>Thamnophilus punctatus</i>
	<i>Pipra erythrocephala</i>	<i>Thamnophilus amazonicus</i>
	<i>Pachyramphus castaneus</i>	<i>Pygiptila stellaris</i>
	<i>Hylophilus muscicapinus</i>	<i>Myrmotherula klagesi</i>
	<i>Progne chalybea</i>	<i>Myrmotherula axillaris</i>
	<i>Progne subis</i>	<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>
	<i>Atticora fasciata</i>	<i>Microrhoppas quixensis</i>
	<i>Turdus fumigatus</i>	<i>Cercomacra cinerascens</i>
	<i>Eucometis penicillata</i>	<i>Cercomacra tyrannina</i>
	<i>Tangara mexicana</i>	<i>Cercomacra laeta</i>
	<i>Dacnis flaviventer</i>	<i>Cercomacra nigrescens</i>
	<i>Hemithraupis guira</i>	<i>Cercomacra carbonaria</i>
	<i>Conirostrum bicolor</i>	<i>Myrmoborus leucophrys</i>
	<i>Ammodramus aurifrons</i>	<i>Hypocnemis cantator</i>
	<i>Sporophila schistacea</i>	<i>Hypocnemoides melanopogon</i>
	<i>Arremonops conirostris</i>	<i>Percnostola rufifrons</i>
	<i>Saltator grossus</i>	<i>Hylophylax punctulatus</i>
	<i>Cyanocompsa cyanoides</i>	<i>Formicarius colma</i>
	<i>Molothrus bonariensis</i>	<i>Nasica longirostris</i>
	<i>Sturnella militaris</i>	<i>Xiphorhynchus picus</i>
	<i>Euphonia violácea</i>	<i>Xiphorhynchus obsoletus</i>
	<i>Euphonia minuta</i>	<i>Xiphorhynchus guttatus</i>
		<i>Furnarius leucopus</i>
		<i>Synallaxis gujanensis</i>
		<i>Cranioleuca vulpina</i>
		<i>Automolus infuscatus</i>
		<i>Tyrannulus elatus</i>
		<i>Myiopagis gaimardii</i>
		<i>Myiopagis flavivertex</i>
		<i>Camptostoma obsoletum</i>
		<i>Phaeomyias murina</i>
		<i>Capsiempis flaveola</i>
		<i>Serpophaga hypoleuca</i>
		<i>Stigmatura napensis</i>
		<i>Zimmerius gracilipes</i>
		<i>Myiornis ecaudatus</i>
		<i>Poecilotriccus sylvia</i>
		<i>Todirostrum maculatum</i>
		<i>Tolmomyias poliocephalus</i>
		<i>Tolmomyias flaviventris</i>

Continuação da Tabela

Alto rio Branco (savanas)	Baixo rio Branco (florestas)	Em todo o rio
		<i>Lathrotriccus eulerei</i>
		<i>Cnemotriccus fuscatus</i>
		<i>Ochthornis littoralis</i>
		<i>Legatus leucophaeus</i>
		<i>Myiozetetes cayanensis</i>
		<i>Pitangus sulphuratus</i>
		<i>Philohydor lictor</i>
		<i>Conopias trivirgatus</i>
		<i>Megarynchus pitangua</i>
		<i>Tyrannus melancholicus</i>
		<i>Rhytipterna simplex</i>
		<i>Myiarchus ferox</i>
		<i>Attila cinnamomeus</i>
		<i>Attila spadiceus</i>
		<i>Lipaugus vociferans</i>
		<i>Cephalopterus ornatus</i>
		<i>Pipra filicauda</i>
		<i>Schiffornis major</i>
		<i>Tityra cayana</i>
		<i>Pachyramphus rufus</i>
		<i>Pachyramphus polychopterus</i>
		<i>Cyclarhis gujanensis</i>
		<i>Vireo olivaceus</i>
		<i>Hylophilus semicinereus</i>
		<i>Tachycineta albiventer</i>
		<i>Progne tapera</i>
		<i>Atticora melanoleuca</i>
		<i>Troglodytes musculus</i>
		<i>Thryothorus coraya</i>
		<i>Thryothorus leucotis</i>
		<i>Ramphocaenus melanurus</i>
		<i>Polioptila plumbea</i>
		<i>Turdus leucomelas</i>
		<i>Coereba flaveola</i>
		<i>Nemosia pileata</i>
		<i>Tachyphonus luctuosus</i>
		<i>Ramphocelus carbo</i>
		<i>Thraupis episcopus</i>
		<i>Cyanerpes caeruleus</i>
		<i>Sporophila angolensis</i>
		<i>Paroaria gularis</i>
		<i>Saltator coerulescens</i>
		<i>Dendroica petechia</i>