

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E MANEJO DE RECURSOS
NATURAIS

AVES ASSOCIADAS ÀS CLAREIRAS NATURAIS EM UMA
FLORESTA DE TERRAS BAIXAS NO SUDOESTE DA AMAZÔNIA

JÔNATAS MACHADO LIMA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

RIO BRANCO-AC, BRASIL

MAIO DE 2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E MANEJO DE RECURSOS
NATURAIS

AVES ASSOCIADAS ÀS CLAREIRAS NATURAIS EM UMA
FLORESTA DE TERRAS BAIXAS NO SUDOESTE DA AMAZÔNIA

JÔNATAS MACHADO LIMA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais da Universidade Federal do Acre como requisito parcial à obtenção do título de Mestre.
Orientador: Prof. Dr. Edson Guilherme da Silva

RIO BRANCO-AC, BRASIL

MAIO DE 2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E MANEJO DE RECURSOS
NATURAIS

AVES ASSOCIADAS ÀS CLAREIRAS NATURAIS EM UMA FLORESTA DE
TERRAS BAIXAS NO SUDOESTE DA AMAZÔNIA

JÔNATAS MACHADO LIMA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais da Universidade Federal do Acre como requisito parcial à obtenção do título de Mestre.

Aprovada em 20 de maio de 2019 pela banca examinadora:

Dr. Edson Guilherme da Silva
Universidade Federal do Acre, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza
Orientador

Dr. Marcos Silveira
Universidade Federal do Acre, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza
Examinador interno

Dr. Evandro José Linhares Ferreira
Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA
Examinador externo

Dr. Moisés Barbosa de Souza
Universidade Federal do Acre, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza
Examinador suplente

RIO BRANCO-AC, BRASIL

MAIO DE 2019

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

L732a Lima, Jônatas Machado, 1994 -

Aves associadas às clareiras naturais em uma floresta de terras baixas no sudoeste da Amazônia / Jônatas Machado Lima; orientador: Dr. Edson Guilherme da Silva. – 2019.

53 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Acre, Programa de Pós – Graduação em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais, Rio Branco, 2019.

Inclui referências bibliográficas e apêndices.

1. Florestas tropicais. 2. Avifauna. 3. Sub-bosque. I. Silva, Edson Guilherme da (orientador). II. Título.

CDD: 574.501

Bibliotecária: Nádia Batista Vieira CRB-11º/882.



Sob o dossel da Reserva Florestal Humaitá, Porto Acre, Acre. (Foto Jônatas Lima).

A vitalidade é demonstrada não apenas pela
persistência, mas pela capacidade
de começar de novo
(Fitzgerald, F.S.).

À minha família, minha base.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

A Deus, em primeira mão, agradeço pela ajuda e força que me fez chegar até onde eu sempre desejei, pela fidelidade e bondade eternas. Quem me deu coragem quando comecei minhas coletas em um lugar onde tudo contribuía para alimentar os medos que tenho, principalmente quando comecei a sair de madrugada floresta adentro para coletar.

Aos meus pais, Cilene Araújo e Valdimiro Lima, que desde a infância me conduziram pelos caminhos dos estudos e que me deram o apoio necessário para que eu pudesse chegar até aqui. Valeu a pena toda preocupação desde sempre.

Ao meu irmão Jhonnathan Machado, com sua prática em utilizar a motosserra me ajudou no início do campo a preparar as clareiras da Floresta Humaitá para as coletas.

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Edson Guilherme por aceitar me orientar durante o curso de mestrado e pela confiança em acreditar que eu podia executar meu projeto de pesquisa. Afinal, foi meu professor durante a graduação, por sinal um dos melhores professores do curso Ciências Biológicas! Foi quem ainda me orientou durante quase todo o curso de graduação nos projetos de Iniciação Científica, a quem tenho muito respeito e admiro sua determinação.

Grato ao meu melhor amigo Ricardo Medeiros pela parceria, apoio moral, pelos conselhos, motivação e estar sempre comigo em momentos alegres e em momentos de apertos. Por me ajudar no deslocamento quando eu precisava ir ao campo ficar dias fora de casa. Meu muito obrigado, parceiro!

Ao colega de laboratório Diego Guimarães que me guiou à procura das clareiras durante um reconhecimento prévio das trilhas no interior da Floresta Humaitá.

Ao colega de mestrado e de laboratório David Guimarães pela parceria em campo, na mesma área de estudo. Uma ajuda mútua que facilitou nossa convivência em campo.

Às colegas de laboratório que tenho muito apreço Ednaira Alencar, Vanessa Lima e Luana Alencar pelo suporte na separação e anotação das anilhas. Além do companheirismo no laboratório e momentos de risos em descontrações. Todo sucesso a todas!

Agradeço aos vigilantes da sede da Reserva Humaitá, Raimundo Nonato, Leandro Feitosa, Moisés Cunha e Willian, pelo empréstimo de seus veículos quando precisava ir ao mercado para abastecer a despensa e pelas caronas no ramal de volta para casa. Pelo cuidado na vigilância do material de campo e pertences pessoais durante grande parte das minhas coletas.

Ao casal, Sr. Raimundo e dona Teresinha, que me acolheram em sua residência (com uma paisagem bem legal em frente ao Rio Acre!) quando precisei coletar na região de várzea da Floresta Humaitá. O Sr. Raimundo quem me ensinou o caminho para chegar até os limites da Reserva e dona Teresinha pela ajuda na cozinha. Obrigado pela confiança e carinho que me permitiram realizar metade do meu trabalho, acessando o limite da Reserva por dentro de sua área de terra particular.

Grato ao Salatiel Clemente que me ajudou e indicou uma das minhas análises estatísticas no programa *R*. Pela paciência e colaboração no entendimento de muitos resultados estatísticos.

Ao Laboratório de Botânica e Ecologia Vegetal (Labev) e ao Dr. Evandro Ferreira pela identificação das minhas amostras de plantas.

Agradeço aos professores membros da banca da minha qualificação, Dr. Marcos Silveira, Dr. Fernando Augusto, Dr. Elder Morato e Dr. Foster Brown. Suas sugestões para melhoramento do projeto foram de suma importância.

Não podia deixar de agradecer a IES Universidade Federal do Acre (Ufac) e ao Programa de Pós-graduação Mestrado em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais (Meco) pela enorme contribuição na minha formação durante a vida acadêmica. Pelo suporte na locomoção de Rio Branco até a Floresta Humaitá, em Porto Acre, através do Setor de Transportes da Ufac e pelo auxílio na alimentação, através da Proaes.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) pela bolsa de estudos essencial para custeio das despesas do início ao fim desta jornada.



Jônatas Machado Lima

SUMÁRIO

RESUMO	1
ABSTRACT	2
INTRODUÇÃO.....	3
MÉTODOS.....	6
<i>Área de estudo</i>	6
<i>Escolha e cálculo da área das clareiras</i>	7
<i>Delineamento experimental e coleta de dados</i>	7
<i>Estrutura da vegetação</i>	9
<i>Análises estatísticas</i>	10
RESULTADOS	12
<i>Avifauna</i>	12
<i>Associação da avifauna com os habitat</i>	14
<i>Movimento das espécies pelas clareiras</i>	15
<i>Associação das guildas alimentares com os habitat</i>	17
<i>Estrutura da vegetação</i>	19
<i>Estratos de forrageio das espécies</i>	22
DISCUSSÃO	23
<i>A riqueza, a abundância e a composição das aves</i>	23
<i>A preferência das espécies de aves pelos habitat</i>	24
<i>As aves especialistas</i>	25
<i>A distribuição das guildas alimentares</i>	26
<i>A influência da vegetação e a contribuição dos estratos florestais</i>	29
<i>O movimento das espécies de aves entre clareiras e floresta</i>	30
<i>Considerações finais</i>	31
REFERÊNCIAS	31
APÊNDICES	39

**Aves associadas às clareiras naturais em uma floresta de terras baixas no sudoeste da
Amazônia***

JÔNATAS M. LIMA^{1,3} & EDSON GUILHERME²

¹Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais, Universidade Federal do Acre (UFAC), Caixa postal 500, 69920-900, Rio Branco, AC, Brasil

²Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, UFAC, Caixa postal 500, 69920-900, Rio Branco, AC, Brasil

³Autor para correspondência: jonatasornito@gmail.com

* Conforme normas do periódico *Ibis – International J. of Avian Science* (Apêndice 1)

RESUMO

As comunidades naturais são sistemas dinâmicos no espaço e no tempo. Plantas e animais se distribuem conforme o ambiente disponibiliza recursos para sobrevivência e perpetuação da espécie. As clareiras naturais oferecem recursos que influenciam a distribuição das aves no interior das florestas. Comparamos a assembleia de aves de sub-bosque em clareiras naturais com a da floresta fechada em seu entorno. Realizamos este estudo na Reserva Florestal Humaitá, sudoeste da Amazônia, e amostramos as aves com redes de neblina (*mist nets*). Capturamos 700 indivíduos de 105 espécies em 15 clareiras e 15 pontos no interior da floresta adjacente. O total de capturas, riqueza de espécies e composição da assembleia de aves entre clareira e floresta foi semelhante. Porém, 10 espécies possuem algum tipo de associação com as clareiras e 17 espécies com o interior da floresta. Dentre estas, *Myrmotherula axillaris*, *Hypocnemis peruviana* e *Oryzoborus angolensis* consideramos como “especialistas em clareiras” e *Thamnomanes ardesiacus* e *Mionectes oleagineus*, como “especialistas em floresta”. Os nectarívoros preferiram significativamente mais as clareiras. Os insetívoros e frugívoros se distribuíram similarmente em clareiras e floresta. A altura e a densidade da vegetação diferiram entre clareira e floresta e influenciaram a distribuição das espécies nestes dois ambientes. A oferta de frutos esteve diretamente correlacionada com a abundância de frugívoros nas clareiras. Das aves associadas às clareiras, 57,1% habitam preferencialmente o subdossel da floresta e as demais são aves de sub-bosque.

Palavras-chave: Florestas tropicais, Avifauna, Sub-bosque, Região amazônica, Estado do Acre.

ABSTRACT

Birds associated with treefall gaps in a lowland forest in southwestern Brazilian Amazonia

Natural communities are dynamic systems in time and space. The spatial distribution of plants and animals tends to coincide with the availability of the resources that guarantee the survival and reproduction of the species. Natural treefall gaps offer a number of resources that influence the distribution of birds within the forest. We compared the understory bird assemblages of natural treefall gaps with those found in the surrounding forest in the Humaitá Forest Reserve in southwestern Brazilian Amazonia, where the birds were sampled using mist-nets. We captured 700 individuals belonging to 105 species in 15 gaps and 15 sampling points in the adjacent forests. The number of individuals and species, and the bird assemblage composition was similar between gaps and forest samples. However, 10 species presented some degree of association with the gaps, and 17 species with the forest habitat. Among those, we considered *Myrmotherula axillaris*, *Hypocnemis peruviana* and *Oryzoborus angolensis* how “gap specialists”, and *Thamnomanes ardesiacus* and *Mionectes oleagineus* “forest specialists”. Nectarivores preferred gaps significantly over forest, while the insectivores and frugivores were distributed equally between gaps and forest. The height and density of the vegetation varied between the gaps and the forest, and influenced the distribution of the species in these two environments. The availability of fruit was positively correlated with the frugivores abundance in the gaps. Overall, 57.1% of the birds associated with gaps preferred the forest lower canopy, while the others are understory species.

Keywords: Tropical forests, Ornithology, Understory, Amazon Region, Brazilian state of Acre.

INTRODUÇÃO

As comunidades biológicas em florestas naturais são caracterizadas em mosaicos que formam micro-habitat e congregam vários organismos que ali consigam sobreviver (Whittaker & Levin 1977). As condições e recursos são bastante distintos entre os ambientes e é a adaptação a estas diferentes condições que vai determinar onde e como os organismos viverão (Townsend *et al.* 2010). Logo, nessas comunidades naturais, as assembleias de plantas, animais e outros organismos, serão semelhantes em locais com as mesmas condições ambientais (abióticas), tais como clima, solo e água (Thompson & Sorenson 2000). As comunidades são sistemas dinâmicos, mantidos por distúrbios gerados pela própria dinâmica das populações (Sousa 1984). Constantemente, algumas espécies se estabelecem, favorecendo-se, ou não, a partir das novas condições criadas no ambiente (Sousa 1984), o que leva as comunidades naturais a se distribuírem de forma desigual no espaço (Sousa 1984, Sheiner *et al.* 2000). Eventos como deslizamentos (Garwood *et al.* 1979, Van Der Meer *et al.* 1995), fogo, queda natural de árvores, incluindo as causadas pelo vento (Whittaker & Levin 1977), aliado ao processo de sucessão que acontece constantemente em comunidades naturais (Thompson & Sorenson 2000), criam mosaicos no interior dessas comunidades.

Em ecossistemas florestais, a queda natural de árvores, incluindo as provocadas pelo vento, abre espaços em meio à floresta, conhecidos como clareiras (Brokaw 1985, Uhl *et al.* 1988, Baker *et al.* 2016). As clareiras promovem a dinâmica florestal e ajudam a moldar a estrutura de comunidades naturais, tanto em florestas tropicais e subtropicais (Wunderle *et al.* 1987, Levey 1988, Maranhão & Salimon 2015, Terborgh 2017) quanto em florestas temperadas (Blake & Hoppes 1986, Greenberg & Lanham 2001, Fukui *et al.* 2011). Brokaw (1982) propôs uma definição de clareira como uma abertura na floresta que se estende verticalmente através dos estratos até uma altura média de dois metros acima do solo. Runkle (1981) definiu clareira como uma área do solo sob a abertura do dossel que se estende até as bases das árvores que cercam esta abertura e Rièra (1982) definiu clareira como a liberação de um biovolume vegetal passível de se regenerar. A frequência de formação das clareiras e a variação de fases em regeneração, propicia uma fonte de heterogeneidade na composição e dinâmica das florestas tropicais (Brokaw 1985, Lawton & Putz 1988, Lima 2005).

As clareiras recebem até duas vezes mais incidência de luz do que o sub-bosque da floresta contínua e têm alta densidade de plantas e folhas jovens que atraem muitos

artrópodes herbívoros pela disponibilidade de alimento (Richards & Coley 2007). Outras são dominadas por plantas de apenas um táxon, a exemplo da família Maranthaceae, que diminuem a riqueza e a abundância de outras plantas lenhosas como em uma floresta no sudoeste amazônico (Maranho & Salimon 2015). As clareiras são chamadas de *hotspots* de nutrientes por apresentarem altas taxas de decomposição e mineralização (Ritter 2005, Scharenbroch & Bockheim 2007, 2008). Tabarelli & Mantovani (1999) mostraram que a diversidade de árvores e arbustos pioneiros é alta em clareiras naturais, e encontraram até 220 espécies em um estudo na região sudeste do Brasil, enquanto que Andrade *et al.* (2008) registraram 72 espécies em clareiras na Amazônia central.

Árvores, palmeiras e lianas que se beneficiam das clareiras (Schnitzer & Carson 2001, 2010, Terborgh 2017) mantêm a diversidade nas florestas tropicais (Hubbell *et al.* 1999, Busing & Brokaw 2002). Nesses ecossistemas florestais, uma gama de organismos adaptados ao espectro de condições e recursos proporcionados pelas clareiras tem sua abundância e diversidade elevadas, tais como borboletas (Pardonnet *et al.* 2013), aranhas (Peres *et al.* 2010, 2014), caracóis (Alvarez & Willig 1993), morcegos (Crome & Richards 1988), anfíbios (Strojny & Hunter 2010), pequenos mamíferos (Beck *et al.* 2004) e aves (Ley & Claben-Bockhoff 2009).

Em um trabalho pioneiro realizado no Panamá, Schemske & Brokaw (1981) registraram maior riqueza de espécies de aves nas clareiras em comparação com a floresta contínua adjacente. Além disso, eles mostraram que há preferência de algumas espécies de aves pelo ambiente de clareiras. Em uma floresta na Costa Rica, Murray (1988) identificou espécies de aves consumindo frutos de três espécies de plantas dependentes de clareira. Ainda na Costa Rica, Levey (1990) verificou que a proporção de *Miconia centrodesma* com frutos foi mais alta em clareiras tendo efeito positivo na atração de aves frugívoras. Ele sugeriu que as clareiras funcionam como “*habitat-chave*” por manter a população de aves frugívoras em tempo de escassez de frutos.

Um estudo realizado em uma floresta da Amazônia oriental, mostrou que as aves pertencentes à guilda dos insetívoros, nectarívoros e frugívoros foram mais capturadas dentro das clareiras (Wunderle *et al.* 2005). Além disso, um estudo feito na Amazônia central mostrou que a assembleia de aves difere de acordo com as características das clareiras, tais como tamanho, idade, abertura da copa e estrutura da vegetação (Banks-Leite & Cintra 2008). As clareiras em florestas sobre solos com baixa fertilidade da Amazônia funcionam como *hotspots* locais de produtividade e biodiversidade que atraem uma grande

variedade de espécies de aves. Portanto, a influência das clareiras no padrão de distribuição da assembleia de aves que dela usufruem deve diferir em cada tipo de floresta dentro do mesmo bioma (Wunderle *et al.* 2005).

O estado do Acre está localizado no sudoeste da Amazônia brasileira, ocupa apenas 3,2% do bioma Amazônia e possui 12,31% do seu território desmatado (Rodrigues & Ferreira 2013). A porção leste do estado, onde está inserida a capital Rio Branco, concentra a maior parte dos habitantes e mais urbanizada. Nessa região, as atividades agropastoris aceleraram a supressão da floresta (Scarcello *et al.* 2005, Scarcello & Bidone 2007, Acre 2010) e modificaram a paisagem do extremo leste do Acre que hoje se caracteriza como um mosaico formado por inúmeros fragmentos florestais isolados (Guilherme 2016). Levantamentos avifaunísticos realizados nestes fragmentos florestais mostraram que eles abrigam uma gama de espécies, muitas delas raras e/ou endêmicas, cujas características ecológicas são pouco conhecidas (Guilherme 2001, 2012, 2016, Rasmussen *et al.* 2005, Mestre *et al.* 2010, Marques 2015, Silva *et al.* 2015). Por isso, é fundamental entender o papel das clareiras sobre a distribuição da avifauna na Amazônia sul-ocidental, para ampliar o conhecimento sobre a distribuição das espécies no ambiente florestal, que ainda é insuficiente nesta região da Amazônia. Os remanescentes florestais nessa porção da Amazônia, apesar de fragmentados, são a chave para entender como as clareiras contribuem para explicar o padrão de distribuição das aves em uma biota rica em espécies endêmicas e de importância para conservação no sudoeste da Amazônia (De Luca 2012).

Visando entender como as aves utilizam as clareiras em uma floresta de terras baixas no sudoeste da Amazônia brasileira, nosso propósito neste estudo foi responder as seguintes questões: A assembleia de aves difere em riqueza de espécies, abundância e composição em clareiras e floresta? Alguma(s) espécie(s) tem preferência pelo ambiente de clareira ou pela floresta adjacente? As guildas tróficas das aves em clareiras são diferentes em relação à floresta adjacente? A estrutura e recursos alimentares oferecidos pela vegetação influenciam a riqueza, a abundância e a composição das aves nas clareiras? As espécies associadas às clareiras são oriundas de quais estratos da floresta?

MÉTODOS

Área de estudo

Realizamos este estudo na Reserva Florestal Humaitá (RFH), uma unidade de pesquisa da Universidade Federal do Acre (Ufac), localizada no município de Porto Acre, no sudoeste da Amazônia brasileira ($9^{\circ}45'19''\text{S}$; $67^{\circ}40'18''\text{W}$, Fig. 1). O fragmento possui uma área aproximada de 2.000 ha e é coberto por Floresta Ombrófila Aberta com o sub-bosque dominado por palmeiras e bambus e Floresta Ombrófila aluvial, conhecida regionalmente como várzea (Acre 2010, IBGE 2012). O clima na região é do tipo tropical úmido e as temperaturas médias anuais mínima e máxima variam em torno de 24 a 26°C, respectivamente (Alvares *et al.* 2013). A precipitação média anual na região é de aproximadamente 1.900 mm. O período chuvoso se estende entre outubro e abril e o período seco, entre maio e setembro (Duarte 2006).

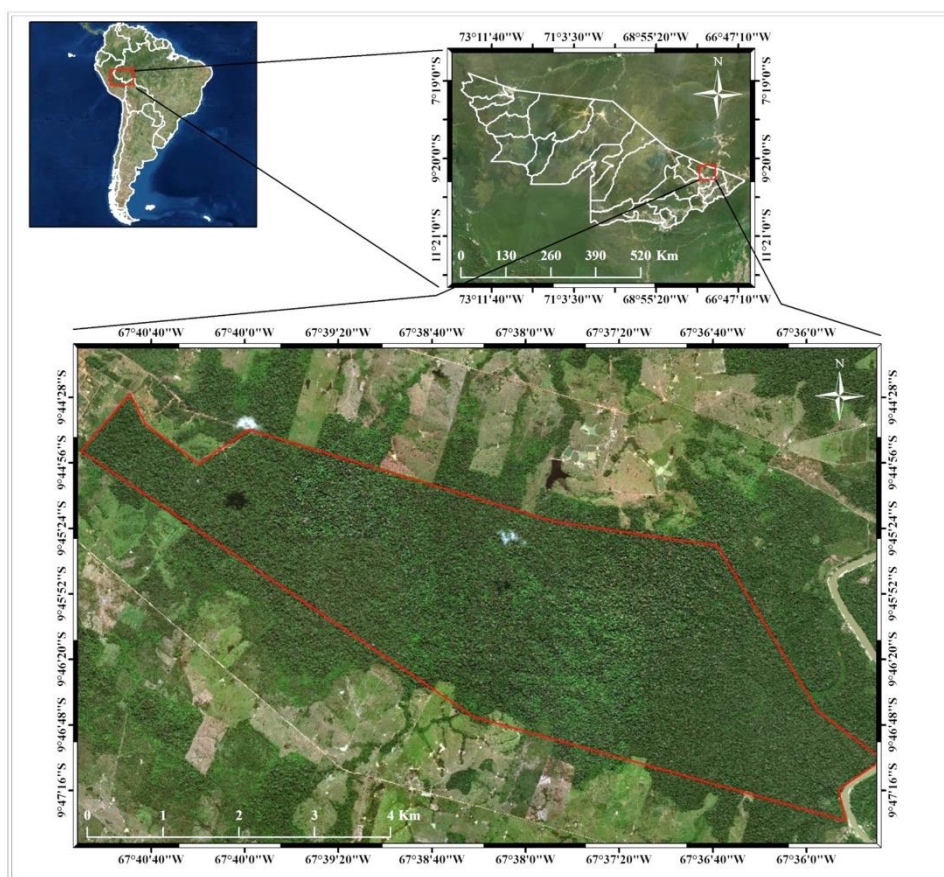


Figura 1. Área de pesquisa Reserva Florestal Humaitá (linha vermelha), localizada no município de Porto Acre, estado do Acre, Brasil. (© ESRI).

Escolha e cálculo da área das clareiras

Realizamos o estudo no sub-bosque de dois tipos de *habitat* no interior da RFH: clareiras naturais e floresta intacta (tratados daqui por diante como clareira e floresta). Seguimos a definição de clareira (Fig. 2) sugerida por Brokaw (1982). Escolhemos apenas clareiras naturais considerando os seguintes critérios: (a) tamanho maior ou igual a 12 m de comprimento; (b) não eram recém-formadas ou encontravam-se em estágio tardio de sucessão (vegetação acima de 4 metros) e (c) perfil de vegetação em estágio de regeneração com altura mínima de 1 e máxima de 3 m.

Calculamos a área de cada clareira como o produto de seu comprimento pela largura máxima (Wunderle *et al.* 2005).

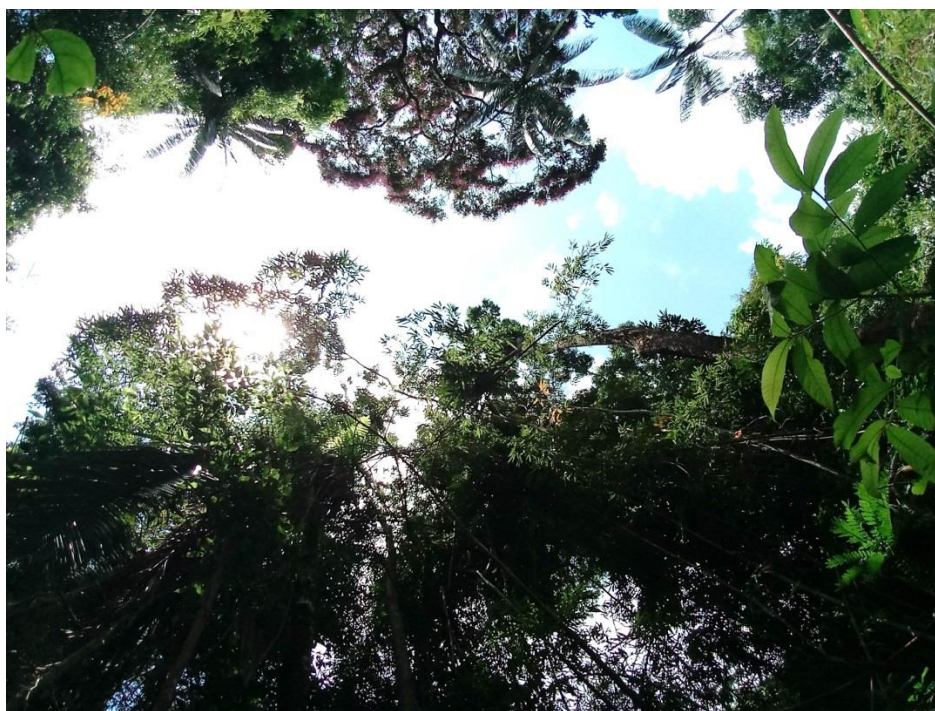


Figura 2. Abertura do dossel formada pela queda de uma árvore no interior da Reserva Florestal Humaitá, Porto Acre, Acre (Foto Jônatas Lima).

Delineamento experimental e coleta de dados

Definimos aleatoriamente para cada clareira um ponto controle no interior da floresta (Fig. 3b). Para aleatorizarmos os pontos de coleta dentro da floresta, sorteamos as direções cardiais Norte, Sul, Leste e Oeste para estabelecermos o ponto na floresta adjacente 50 m a partir da borda da clareira (*sensu* Levey 1988, Fig. 3d). Com estes critérios escolhemos 30 pontos de amostragem, 15 clareiras e 15 pontos na floresta. Identificamos todos os pontos de amostragem usando o programa GIS (ArcMap, ESRI 2015).

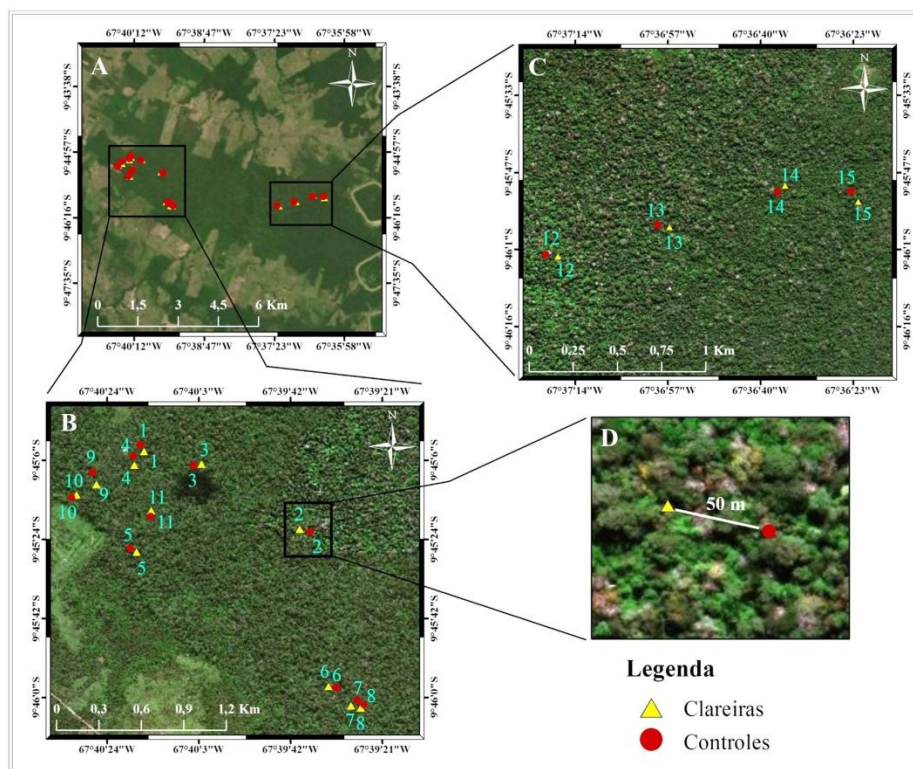


Figura 3. A - Localização das clareiras e pontos controle no interior da Reserva Florestal Humaitá, Porto Acre, Acre. B – Detalhe ampliado das clareiras e pontos controles localizados na porção oeste. C – Detalhe ampliado das clareiras e pontos controles da porção leste. D – Detalhe ampliado da distância entre uma das clareiras e o ponto de amostragem na floresta. (© ESRI).

Utilizamos redes de captura de 12x2,5 m e malha de 36 mm para amostrar a assembleia de aves nas clareiras e na floresta. Este método facilita comparações com estudos realizados em diferentes tipos de floresta (Schemske & Brokaw 1981, Willson *et al.* 1982, Wunderle *et al.* 1987, Levey 1988, Wunderle *et al.* 2005), e permite a amostragem do grupo das aves de sub-bosque, alvo deste estudo, de forma idêntica e simultânea nos dois ambientes.

Em cada clareira, instalamos duas redes de captura em forma de T, L ou em linha reta (Fig. 4). Instalamos as duas redes com as mesmas configurações no interior da floresta. Capturamos as aves a partir de meados de maio a novembro de 2018, no mínimo das 05:30 h até, no máximo, 17:30 h. Cada clareira e floresta receberam simultaneamente dois dias consecutivos de amostragem em quatro ciclos de coleta de 30 dias cada. Ao todo, cada clareira e floresta receberam oito dias de amostragem, com intervalo de 20 a 34 dias entre os ciclos na mesma clareira e floresta. Utilizamos o mesmo esforço amostral tanto nas clareiras quanto na floresta.

Identificamos os indivíduos em nível de espécie com auxílio de guia ornitológico (Schulenberg *et al.* 2010). Seguimos o manual de anilhamento de aves silvestres (Ibama 1994) para marcarmos todas as aves com anilhas de alumínio fornecidas pelo Cemave (Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres/Ibama) através do projeto de anilhamento 1099, coordenado pelo Prof. Dr. Edson Guilherme da Silva. Seguimos as definições de Wilman *et al.* (2014) para classificarmos as espécies em categorias tróficas. Utilizamos neste estudo a nomenclatura recomendada em *IOC World Bird List* por Gill & Donsker (2019).

Estrutura da vegetação

Mensuramos a estrutura da vegetação uma única vez durante o período de amostragem das aves nos 30 pontos (15 em clareiras e 15 em floresta) a partir do método de Wunderle *et al.* (2005). Obtivemos os perfis de altura da vegetação nas 15 clareiras e nos 15 pontos de floresta a partir de dois transectos paralelos, de 12 metros de comprimento, a 2 m da rede de captura (Fig. 4). Mensuramos a altura da vegetação a cada 1 m ao longo de cada transecto (Fig. 4) com uma estaca de madeira marcada de 0 a 3 m de altura. Anotamos a altura verificando as plantas que tocavam a estaca, ponto a ponto, ao longo do transecto. Para a vegetação acima de 3 m de altura, estimamos a altura ao longo da linha de visão a partir da ponta da estaca. Organizamos todos os perfis de altura (em metros) por médias em intervalos de 0–0,5, 0,51–1, 1,01–2, 2,01–3, 3,01–4, 4,01–6, 6,01–8, 8,01–10, 10,01–12, 12,01–15, 15,01–20 e maior que 20 m.

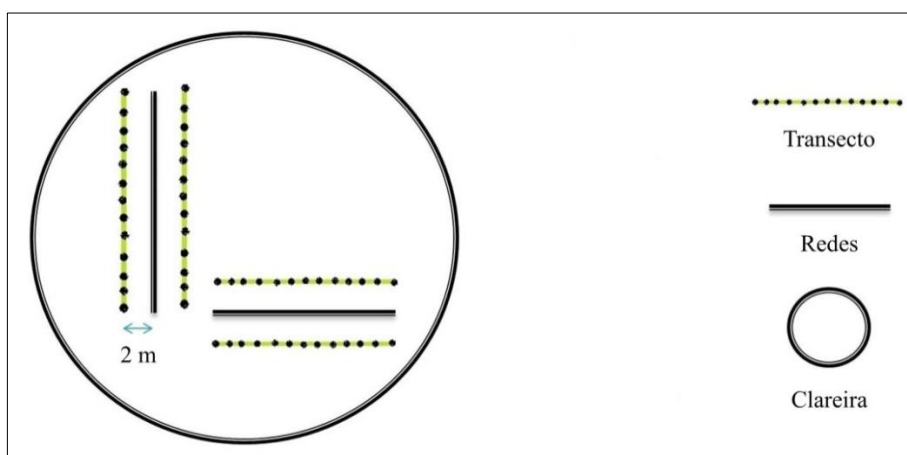


Figura 4. Desenho esquemático da localização dos transectos utilizados para estimar a altura da vegetação, no interior da clareira e na floresta, em relação aos transectos utilizados para instalação das redes de captura das aves.

Quantificamos a densidade de plantas em cada clareira e floresta a partir de uma adaptação do método de Levey (1988). Contamos todos os caules, arbustos e ramos a partir de 7 mm de diâmetro em uma área de 48 m² entre os transectos paralelos as redes, ao longo de seu comprimento. Utilizamos a fórmula da densidade absoluta (DA), sugerida por Freitas & Magalhães (2012), para obtermos os resultados, onde:

$$DA = \frac{\text{Número de indivíduos}}{\text{Área total amostrada}}$$

Utilizamos uma adaptação do método de Levey (1988) para quantificar todas as plantas que estavam com flores e/ou frutos no interior das clareiras ao longo deste estudo e avaliar a influência da disponibilidade de alimentos (frutos e/ou néctar) sobre a distribuição de aves em clareiras.

Coletamos uma amostra de cada planta com flores e/ou frutos, preparamos exsicatas e levamos ao Laboratório de Botânica (Labev) da Ufac onde especialistas identificaram cada amostra.

Análises estatísticas

Empregamos um teste *t* pareado após revisão de normalidade dos dados (Sokal & Rohlf 1995) para comparar os valores de riqueza de espécies entre clareira e floresta. Obtivemos curvas de rarefação por interpolação baseada na abundância total da amostra para verificar a eficiência do esforço amostral na caracterização das espécies de aves em clareira e floresta. Obtivemos as curvas e seus respectivos intervalos de confiança a partir de 999 aleatorizações no pacote *vegan* do programa *R*. Empregamos o estimador de riqueza de espécies *Jackknife* 1 para prever a riqueza local em clareiras e floresta.

Empregamos um teste qui-quadrado (χ^2) para verificar se a frequência na abundância total de capturas variou entre as clareiras e a floresta. Realizamos um Escalonamento Multidimensional Não Métrico (NMDS), com o índice de similaridade de *Bray-Curtis*, no pacote *vegan* (Oksanen *et al.* 2018) para avaliar a composição da assembleia de aves entre clareira e floresta. Em seguida, aplicamos uma PERMANOVA para avaliar se a composição da assembleia de aves diferiu entre clareira e floresta. Este tipo de ordenação verifica o quão similar é a assembleia de aves (baseada na abundância e riqueza) entre clareira e floresta.

Aplicamos o teste não-paramétrico de Wilcoxon pareado (W) e o teste qui-quadrado (χ^2) para avaliar a ocorrência de espécies especialistas em clareira e floresta. A partir do resultado desta análise, classificamos as espécies em duas categorias: (a) Especialistas no *habitat* (clareira ou floresta) - espécies com nível de significância $P \leq 0,10$ e que apresentaram um valor menor que 0,05 em pelo menos um dos testes e (b) Associadas ao *habitat* (clareira ou floresta) – espécies que apresentaram apenas uma maior frequência de capturas nas clareiras em relação à floresta ou vice-versa. A base para o cálculo da frequência foi a abundância de capturas de cada espécie dividida pela abundância total das espécies em clareiras ou floresta.

Realizamos mais um teste qui-quadrado (χ^2) para avaliar se a frequência das categorias tróficas variou entre clareira e floresta. Aplicamos o mesmo teste para a frequência de espécie, em particular, dentro de cada guilda presente na clareira e/ou na floresta. Classificamos as espécies de aves dentro das seguintes guildas alimentares: frugívora, insetívora, nectarívora, onívora e piscívora (*sensu* Wilman *et al.* 2014).

Organizamos os dados por médias em classes de altura para comparar a altura e densidade da vegetação entre clareira e floresta. Aplicamos o teste não-paramétrico de Wilcoxon (W) pareado para avaliar se houve diferença na altura e densidade da vegetação entre clareira e floresta. Aplicamos uma correlação de Spearman (r) para analisar a relação entre a quantidade de plantas com flores e frutos com a abundância das espécies nectarívoras e frugívoras, respectivamente. Utilizamos a análise de correspondência canônica (CCA) para identificar a influência da estrutura da vegetação sobre a composição e abundância da assembleia de aves.

Seguimos a classificação apresentada por Henriques *et al.* (2003) e Schulenberg *et al.* (2010) para verificar em quais estratos (altura) da floresta as espécies capturadas nas clareiras comumente habitam e forrageiam. Com relação ao estrato de forrageio, classificamos as espécies em: terrestre, sub-bosque, subdossel e dossel. As aves terrestres são as que forrageiam primariamente no chão da floresta. As aves de sub-bosque forrageiam em até 5 m de altura e em arbustos e arvoretas. As aves de subdossel são as que forrageiam acima de 5 m até o subdossel da floresta. Classificamos as aves que exploram ambientes em regeneração como habitantes de floresta secundária. Estas aves vivem preferencialmente em ambientes de floresta em crescimento secundário e em regeneração que inclui áreas como bordas de floresta. Extraímos uma porcentagem para cada categoria (especialista e associada ao *habitat*) com relação a cada estrato de forrageio que as espécies

se encontram. A base da porcentagem é o número de espécies que utilizam determinado estrato dividido pelo total de espécies de determinada categoria (especialista e associada ao *habitat*).

Para aplicarmos os testes Wilcoxon (W) pareado e qui-quadrado (χ^2), incluímos apenas as espécies com abundância igual ou maior a seis indivíduos capturados, abundância mínima para os testes gerarem valores significantes de *P*. Realizamos todas as análises no *software R* versão 3.5.1 (*R Core Team* 2018) e consideramos o valor de significância $P < 0,05$.

RESULTADOS

Avifauna

Com esforço amostral de 3.916 h durante quatro ciclos de coletas, capturamos 700 indivíduos de 105 espécies distribuídas em 26 famílias. Anilhamos 531 indivíduos e recapturamos 144. A média de captura por ciclo foi de 175 indivíduos (138-217) e 61 espécies (58-66). Das 105 espécies registradas, as nove mais comuns (40% das capturas) pertencem a Ordem Passeriformes: *Pipra fasciicauda* (9,3%), *Myrmotherula axillaris* (5,3%), *Isleria hauxwelli* (4,5%), *Dendrocincla merula* (4,3%), *Oneillornis salvini* e *Sciaphylax hemimelaena* (3,6%), *Thamnophilus aethiops*, *Willisornis poecilinotus* e *Automolus ochrolaemus* (3,2%). Apresentamos a abundância de indivíduos capturados nas clareiras e floresta e a classificação de cada espécie por guilda trófica no Apêndice 2.

A riqueza de espécies foi similar entre clareiras e floresta (81 e 80, respectivamente, $t = 0,66$, $gl = 14$, $P = 0,52$). O número total de capturas foi semelhante entre clareiras e floresta (366 e 334, respectivamente, $\chi^2 = 1,4$, $gl = 1$, $P = 0,22$). A curva de rarefação para as espécies de aves não apresentou uma tendência à estabilização em clareira e floresta como foi demonstrado pelo estimador *Jackknife* 1 que apresentou resultados esperados de 101 e 103 espécies para clareiras e floresta, respectivamente (Fig. 5).

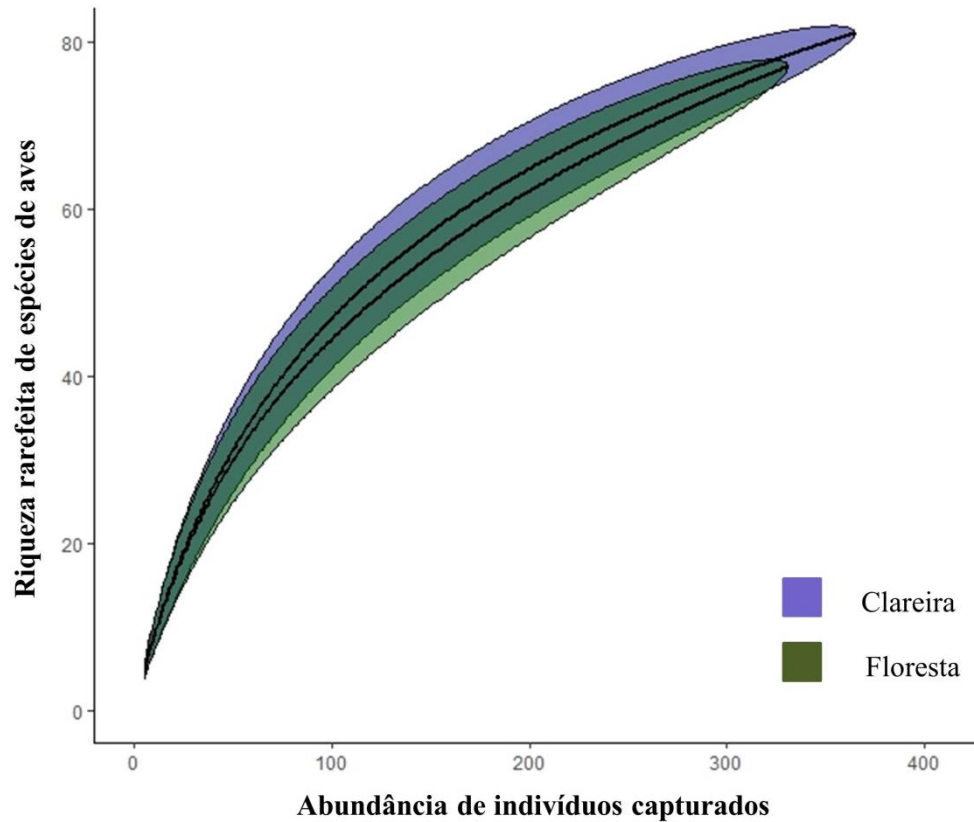


Figura 5. Curvas de rarefação e intervalos de confiança das espécies de aves em clareira e floresta com relação a abundância de indivíduos amostrados na Reserva Florestal Humaitá, Porto Acre, Acre.

A composição da assembleia de aves foi semelhante entre clareira e floresta (PERMANOVA: $F = 1,40$; $gl = 1$; $P = 0,09$). A ordenação NMDS mostrou uma organização conjunta da avifauna e os locais de amostragem com *stress* de 0,25 (Fig. 6).

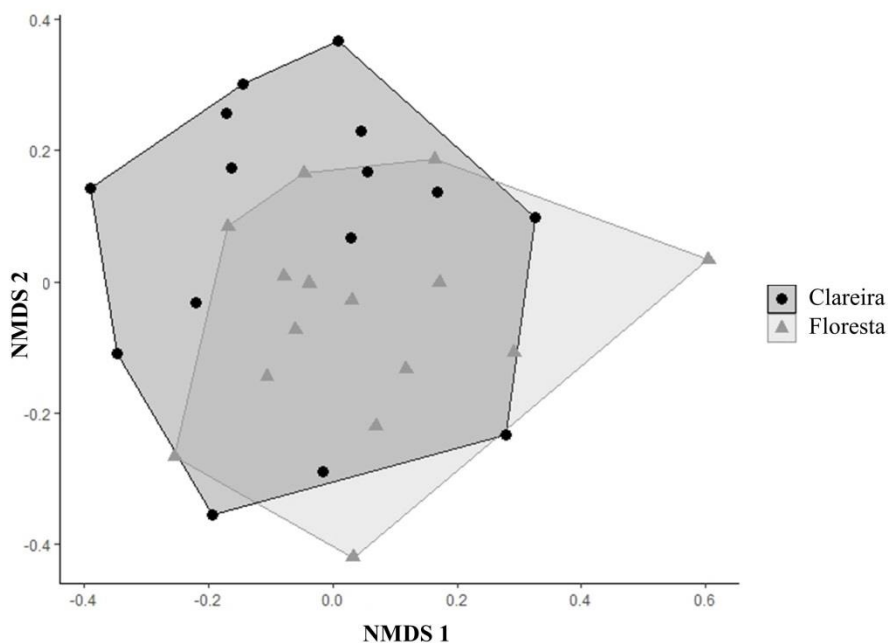


Figura 6. Resultado da ordenação do Escalonamento Multidimensional (NMDS) entre clareiras e floresta na Reserva Florestal Humaitá, Porto Acre, Acre. Os símbolos ligados indicam a composição nos dois ambientes a partir da ordenação.

Associação da avifauna com os *habitat*

Detectamos 27 espécies (25,8% de 105 espécies) associadas com as clareiras ou floresta (Tabela 1). Dentre estas espécies, cinco (18,5%) são especialistas de *habitat* (três em clareiras e duas em floresta, Tabela 1). Dentre todas as espécies capturadas nos dois ambientes (81 em clareiras e 80 na floresta), 10 (12,5%) são associadas às clareiras e 17 (21%), à floresta (Tabela 1). A distribuição das capturas das espécies associadas foi semelhante entre clareiras e floresta ($\chi^2 = 1,81$, $gl = 1$, $P = 0,17$).

Tabela 1. Espécies associadas e as especialistas em clareiras e floresta na Reserva Florestal Humaitá, Porto Acre, Acre. Os valores de P são oriundos dos testes qui-quadrado e Wilcoxon pareado. Guildas: I = Insetívoras, F = Frugívoras, N = Nectarívora e O = Onívora.

Espécies	Nº de capturas		Frequência %	Qui-quadrado		Wilcoxon		Guilda ^a
	Clareira	Floresta		χ^2	P	W	P	
Especialistas em clareiras								
<i>Myrmotherula axillaris</i>	26	11	7,1	6,08	0,01	39	0,05	I
<i>Hypocnemis peruviana</i>	14	1	3,8	11,26	<0,001	26	0,04	I
<i>Oryzoborus angolensis</i>	12	2	3,3	7,14	0,007	41	0,02	F
Associadas à clareira								
<i>Glaucis hirsutus</i>	9	2	2,5	4,4	0,03	18	0,11	N
<i>Thamnomanes schistogynus</i>	10	4	2,7	2,5	0,10	17	0,20	I
<i>Sciaphylax hemimelaena</i>	16	7	4,4	3,5	0,06	19	0,44	I
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	8	4	2,2	1,33	0,24	31,5	0,28	I

	Continua...							
<i>Xenops minutus</i>	6	3	1,6	1	0,31	8	0,34	I
<i>Pipra fasciicauda</i>	35	30	9,6	0,38	0,53	54,5	0,92	F
<i>Lophotriccus eulophotes</i>	6	3	1,6	1	0,31	15	0,37	I
Especialistas em floresta								
<i>Thamnomanes ardesiacus</i>	0	7	2,1	7	0,008	0	0,02	I
<i>Mionectes oleagineus</i>	6	14	4,2	3,2	0,07	4,5	0,02	F
Associadas à floresta								
<i>Phaethornis hispidus</i>	5	7	2,1	0,33	0,56	9	0,82	N
<i>Isleria hauxwelli</i>	15	16	4,8	0,03	0,85	6,5	0,90	I
<i>Thamnophilus aethiops</i>	11	11	3,3	0	1	35	0,89	I
<i>Myrmoborus myotherinus</i>	5	7	2,1	0,33	0,56	16	0,82	I
<i>Willisornis poecilinotus</i>	7	15	4,5	2,9	0,08	17	0,30	I
<i>Phlegopsis nigromaculata</i>	6	12	3,6	2	0,15	6,5	0,22	I
<i>Gymnopithys salvini</i>	9	16	4,8	1,9	0,16	25,5	0,52	I
<i>Sclerurus caudacutus</i>	5	6	1,8	0,01	0,76	31,5	0,27	I
<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	5	11	3,3	2,2	0,13	7,5	0,15	I
<i>Dendrocincla merula</i>	10	20	6,0	3,3	0,06	15	0,21	I
<i>Glyphorynchus spirurus</i>	3	9	2,7	3	0,08	2,5	0,10	I
<i>Automolus ochrolaemus</i>	11	11	3,3	0	1	18	1	I
<i>Terenotriccus erythrurus</i>	5	6	1,8	0,01	0,76	6,5	0,89	I
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	6	6	1,8	0	1	15	0,93	I
<i>Ramphocelus carbo</i>	4	7	2,1	0,81	0,36	1	0,41	O

^aSeguimos Wilman *et al.* (2014) para a classificação das espécies nas guildas alimentares.

Movimento das espécies pelas clareiras

Com as recapturas registramos o movimento de indivíduos das espécies *Thalurania furcata*, *Sciaphylax hemimelaena*, *Xenops minutus*, *Pipra fasciicauda*, *Lepidothrix coronata* e *Mionectes oleagineus* (Fig. 7) tanto entre clareiras quanto entre floresta e clareira e vice-versa (Tabela 2).

Tabela 2. Movimento dos indivíduos de cinco espécies de aves entre clareiras e entre clareira e floresta no interior da Reserva Florestal Humaitá, Porto Acre, Acre, e a distância percorrida entre os ambientes. ¹ – C = Clareira e F = Floresta. O número após a letra indica a numeração da clareira ou floresta amostrada (ver Fig. 3).

Indivíduos	Ambientes ¹			Tempo entre as capturas (d)	Distância (m)*
<i>Thalurania furcata</i>	C 1	C 4		2	119,7
<i>Xenops minutus</i>	C 1	C 4		142	119,7
<i>Pipra fasciicauda</i>	C 15	F 14		13	420,9
<i>Pipra fasciicauda</i>	F 6	C 7		171	172,7
<i>Pipra fasciicauda</i>	F 1	C 1	F1	1/145	50
<i>Pipra fasciicauda</i>	F 6	C 6	F6	1/83	50
<i>Pipra fasciicauda</i>	F 9	C 10		83	207,3
<i>Pipra fasciicauda</i>	F 14	C 15		19	660,6
<i>Sciaphylax hemimelaena</i>	C 1	C 4		40	119,7
<i>Lepidothrix coronata</i>	C 9	F 9	C 10	1/4	50/207,3
<i>Mionectes oleagineus</i>	F 3	C 11		4	445

*Calculamos a distância percorrida pelo *Google Earth Pro*.

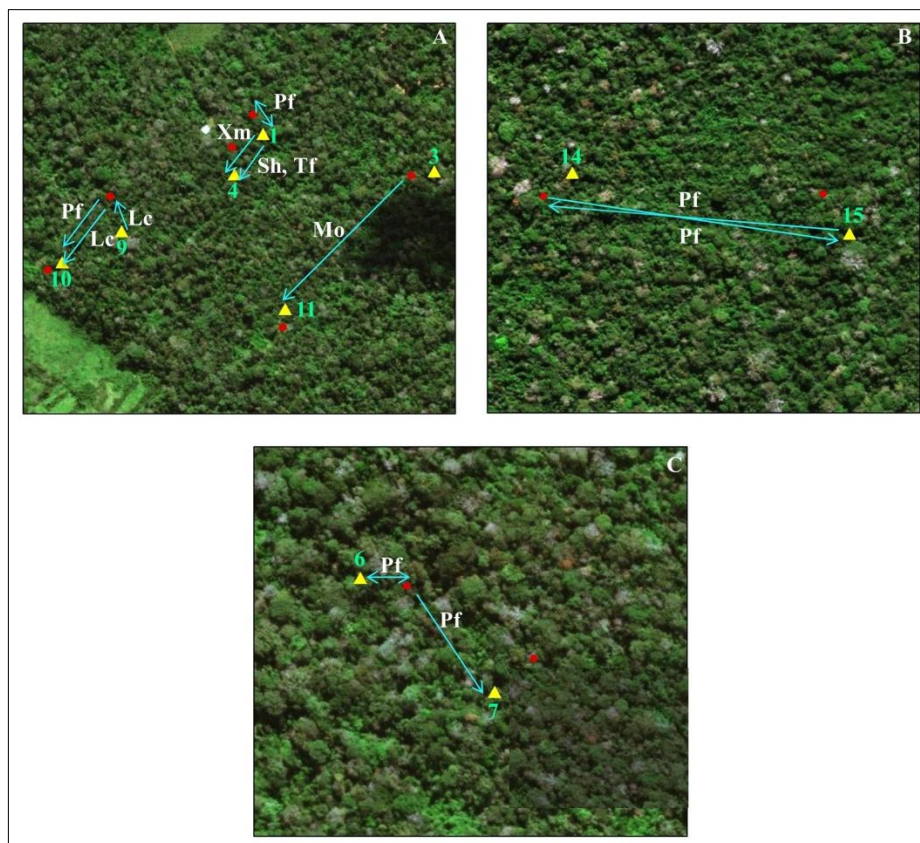


Figura 7. Movimento de cinco espécies de aves entre clareiras (triângulos) e floresta (círculos) no interior da Reserva Florestal Humaitá, Porto Acre, Acre. A – Clareiras 1, 3, 4, 9 a 11; B – Clareiras 14 e 15 e C – Clareiras 6 e 7 e seus respectivos pontos controle no interior da floresta. Tf = *Thalurania furcata*, Xm = *Xenops minutus*, Pf = *Pipra fasciicauda*, Sh = *Sciaphylax hemimelaena*, Lc = *Lepidothrix coronata* e Mo = *Mionectes oleagineus*. A seta indica a direção do movimento a partir da primeira captura. Setas duplas indicam duas recapturas no mesmo ponto. (© ESRI).

Associação das guildas alimentares com os *habitat*

Dentre todos os indivíduos em cada guilda, 9% dos nectarívoros e 17,8% dos frugívoros foram mais frequentes em clareiras, enquanto que 71,8% dos insetívoros e 5,4% dos onívoros foram mais frequentes em floresta (Fig. 8).

Os nectarívoros foram mais frequentes nas clareiras ($\chi^2 = 4,41$, gl = 1, $P = 0,03$). Nesta guilda, as espécies mais frequentes nas clareiras foram *Glaucis hirsutus* ($\chi^2 = 4,40$, gl = 1, $P = 0,03$) e *Thalurania furcata* ($\chi^2 = 5,40$, gl = 1, $P = 0,01$).

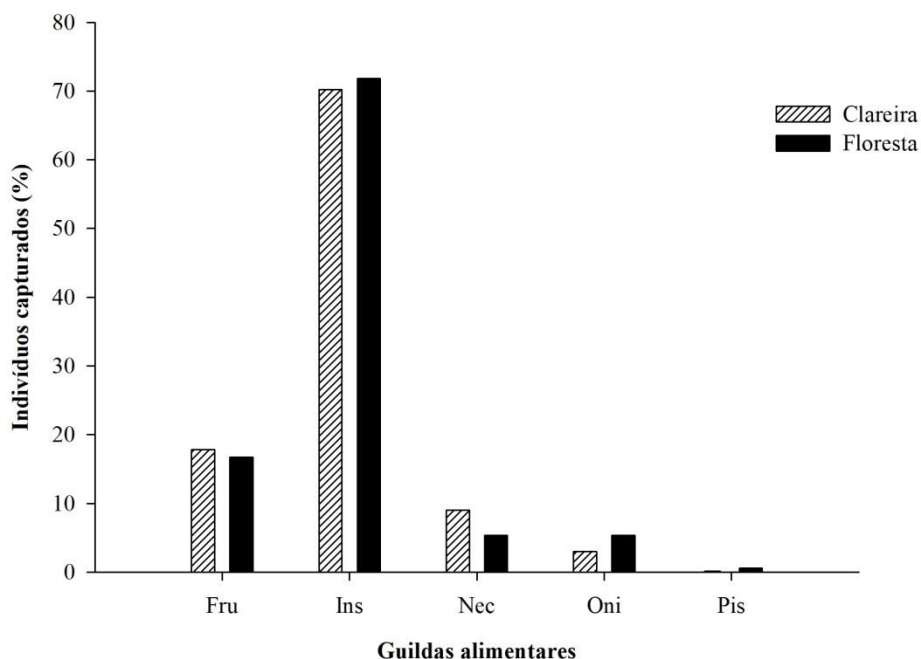


Figura 8. Abundância de indivíduos dentro de cada guilda alimentar em clareira e floresta na Reserva Florestal Humaitá, Porto Acre, Acre. Fru = Frugívora, Ins = Insetívora, Nec = Nectarívora, Oni = Onívora, Pis = Piscívora. Calculamos a porcentagem com base no total de indivíduos capturados dentro da clareira e da floresta (366 e 334, respectivamente).

A guilda dos frugívoros foi semelhante entre clareiras e floresta ($\chi^2 = 0,66$, gl = 1, $P = 0,41$) e apresentou em torno de 17% das capturas nos dois ambientes (Fig. 8). Dentre os frugívoros, a espécie *Pipra fasciicauda* apresentou 56,4% das capturas em clareiras e *Mionectes oleagineus*, 25% das capturas na floresta.

A distribuição dos insetívoros foi semelhante entre clareiras e floresta ($\chi^2 = 0,58$, gl = 1, $P = 0,44$). Esta foi a guilda com o maior número de espécies (74) e apresentou 70,2% das capturas em clareiras e 71,8% das capturas na floresta (Fig. 8). Os insetívoros mais abundantes que capturamos foram *Myrmotherula axillaris* (7,5%), *Isleria hauxwelli* (6,2%) e *Dendrocincla merula* (6%). As espécies *Sciaphylax hemimelaena* ($\chi^2 = 3,5$, gl = 1, $P = 0,06$) e *Thamnomanes schistogynus* ($\chi^2 = 2,5$, gl = 1, $P = 0,10$) foram relativamente mais frequentes no interior das clareiras (4,4% e 1,2%, respectivamente).

Os onívoros, representados por sete espécies, apresentaram distribuição semelhante entre clareiras e floresta ($\chi^2 = 1,68$, gl = 1, $P = 0,19$). A espécie *Ramphocelus carbo*, representou 38% das capturas de onívoros com 36,4% em clareiras e 38,9% na floresta. Capturamos os piscívoros somente na floresta ($\chi^2 = 2$, gl = 1, $P = 0,15$), representados por um indivíduo das espécies *Chloroceryle aenea* e *Chloroceryle inda*.

Estrutura da vegetação

A altura da vegetação difere entre clareiras e floresta (Wilcoxon, $W = 2$, $P < 0,001$). A densidade da vegetação difere entre clareiras e floresta (Wilcoxon, $W = 108$, $P < 0,001$). Contabilizamos 3.218 plantas em clareiras (em média 214 por clareira) e 2.588 na floresta (em média 172 em cada ponto). As clareiras apresentaram alta densidade de plantas de até 2 m e menor densidade de plantas acima de 3 m de altura (Fig. 9). O número de árvores com mais que 20 m de altura representou menos de 1% do total de plantas nas clareiras. A média da área total das clareiras foi de 238,1 m² (mín-máx: 104–437,4 m²).

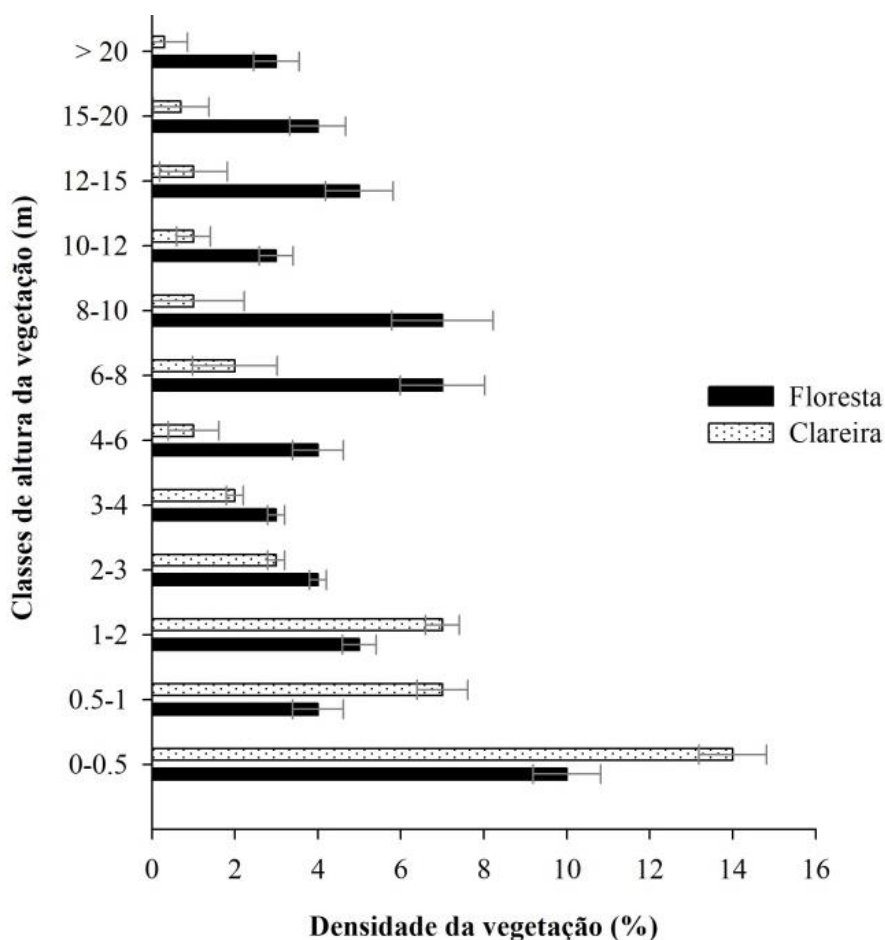


Figura 9. Perfis da altura da vegetação de 15 clareiras e 15 pontos de floresta na Reserva Florestal Humaitá, Porto Acre, Acre. As barras indicam a médias \pm erro padrão da densidade em cada classe de altura.

Registramos 19 plantas com flores ou frutos pertencentes a 13 gêneros e 12 famílias botânicas durante o período de amostragem da avifauna (Tabela 3), seis gêneros com frutos e sete com flores no interior das clareiras (Tabela 3).

Tabela 3. Gêneros e espécies de plantas que floresceram e/ou frutificaram nas clareiras na Reserva Florestal Humaitá, Porto Acre, Acre, no período de 13/maio a 19/novembro.

Família*	Espécies*	Status
Acanthaceae	<i>Pachystachys spicata</i> (Ruiz & Pav.) Wassh	Flor
Arecaceae	<i>Geonoma laxiflora</i> Mart.	Fruto
Bignoniaceae	<i>Arrabidaea</i> sp. DC.	Flor
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella</i> sp. L.	Flor
Costaceae	<i>Costus arabicus</i> L.	Flor
Euphorbiaceae	<i>Pausandra trianae</i> (Müll.Arg) Baill.	Fruto
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Fruto
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp. DC.	Flor
Olacaceae	<i>Heisteria nitida</i> Spruce ex Engl.	Fruto
Rubiaceae	<i>Faramea</i> sp. Aubl.	Fruto
Rubiaceae	<i>Psychotria</i> sp. L.	Flor
Violaceae	<i>Rinorea</i> sp. Aubl.	Fruto
Vitaceae	<i>Cissus</i> sp. 1 L.	Flor
Vitaceae	<i>Cissus</i> sp. 2 L.	Flor

*Utilizamos a mesma nomenclatura presente em Daly & Silveira 2008 e em Medeiros *et al.* (2014).

Houve uma correlação positiva entre a oferta de frutos e a abundância de frugívoros em clareiras ($r = 0,6$, $P = 0,02$, Fig. 10). Porém, não detectamos nenhuma correlação entre o número de plantas com flores e a abundância de espécies nectarívoras nas clareiras ($r = -0,3$, $P = 0,25$).

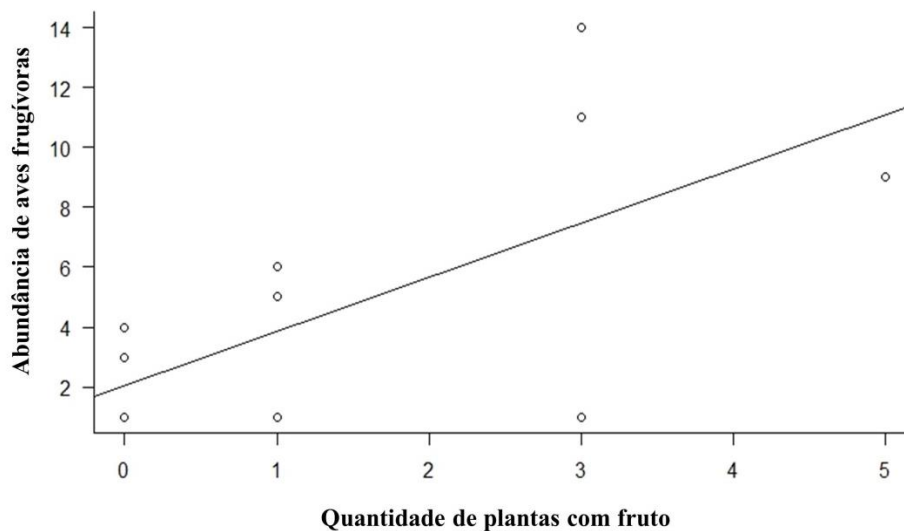


Figura 10. Correlação entre a abundância de aves frugívoras e a disponibilidade de frutos por clareira durante a amostragem da avifauna na Reserva Florestal Humaitá, Porto Ace, Acre.

A análise de correspondência canônica explicou 55% da variação total na abundância das espécies de aves por influência da estrutura da vegetação. O primeiro eixo mostrou que 84,6% da variação na abundância total está relacionada com a altura da vegetação, enquanto que o segundo eixo indica que a densidade da vegetação explica 60% da variação na abundância total das espécies de aves (Fig. 11). O primeiro eixo mostrou ainda que houve uma correlação negativa de -80,1% entre a densidade da vegetação e algumas espécies de aves (Fig. 11).

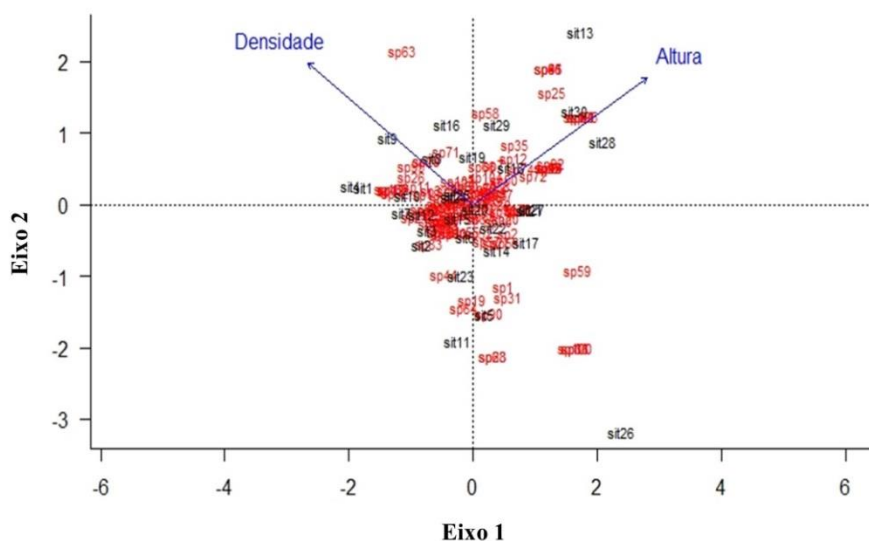


Figura 11. Análise de correspondência canônica (CCA) entre a abundância de 105 espécies de aves e a correlação com a estrutura da vegetação de 30 amostras na Reserva Florestal Humaitá, Porto Acre, Acre. As espécies e amostras correspondem a “sp” e “sit”, respectivamente.

Estratos de forrageio das espécies

As três espécies de aves especialistas em clareiras habitam primariamente o sub-bosque da floresta (Tabela 4). Entretanto, as duas espécies de aves especialistas em floresta são encontradas regularmente no sub-bosque e subdossel da floresta. As espécies associadas às clareiras são encontradas em quase todos os substratos, a maior parte no sub-bosque e subdossel (71,4% e 57,1%, respectivamente). A maior parte das espécies associadas à floresta forrageia no sub-bosque (86,7%), no subdossel (40%) e no chão da floresta (13,3%) (Tabela 4).

Tabela 4. Associação das espécies de clareiras e floresta com os estratos de forrageio na Reserva Florestal Humaitá, Porto Acre, Acre. Estratos - ^aTerrestre, ^bSub-bosque, ^cSubdossel e ^dDossel. Algumas porcentagens não somam 100% porque as espécies utilizam mais de um tipo de estrato de forrageio.

Classificação das espécies	Nº de espécies	Porcentagem para cada estrato*			
		T ^a	S ^b	Sd ^c	D ^d
Especialistas em clareira	3	33,3	100	0	0
Especialistas em floresta	2	0	50	50	0
Associadas à clareira	7	0	71,4	57,1	0
Associadas à floresta	15	13,3	86,7	40	0

*Seguimos Henriques *et al.* (2003) e Schulenberg *et al.* (2010) para classificarmos as espécies de acordo com o estrato de forrageio.

Das 10 espécies que classificamos como sendo associadas às clareiras, quatro (57,1%) são primariamente habitantes do subdossel da floresta. Dentre as espécies que habitam o subdossel da floresta estão *Lepidothrix coronata*, *Lophotriccus eulophotes*, *Sittasomus griseicapillus* e *Thamnomanes schistogynus*. Seis espécies (41,2%) das 15 associadas à floresta também habitam preferencialmente alturas acima do sub-bosque, são elas: *Dendrocincla fuliginosa*, *Glyphorhynchus spirurus*, *Isleria hauxwelli*, *Leptopogon amaurocephalus*, *Phaethornis hispidus* e *Terenotriccus erythrurus* que forrageiam no subdossel da floresta.

DISCUSSÃO

A riqueza, a abundância e a composição das aves

A riqueza de espécies entre clareira e floresta foi praticamente a mesma dentro da RFH, o mesmo ocorreu com relação a composição das espécies e o total de capturas entre os dois ambientes (Tabela 5). A riqueza de espécies de aves não diferiu entre clareira e floresta muito provavelmente porque as espécies capturadas nas clareiras foram as mesmas que habitam a floresta adjacente. Com relação a composição de espécies, esperávamos que no interior das clareiras houvesse maior frequência dos indivíduos considerados especialistas ou associados a este ambiente, tornando a comunidade de aves nestes locais diferente da encontrada na floresta adjacente, porém, isto não foi confirmado. Na RFH, a oferta de recursos alimentares em clareiras, provavelmente se igualou na floresta contínua, diferente do que sugeriram Blake & Hoppes (1986) e Martin & Karr (1986), o que manteve a assembleia de aves, de forma geral, semelhante entre os ambientes. Resultado semelhante

quanto a riqueza entre floresta e clareira foi reportado por Wunderle *et al.* (1987) e Levey (1988), em Porto Rico e Costa Rica, respectivamente (Tabela 5). Porém, Schemske & Brokaw (1981) e Rosely *et al.* (2007) reportaram uma composição de espécies e total de capturas diferente entre clareira e floresta no Panamá e na Malásia, respectivamente.

A preferência das espécies de aves pelos *habitat*

Identificamos neste estudo espécies especialistas em explorar ambientes de clareiras ou floresta e espécies associadas a estes respectivos ambientes (Tabela 1), ou seja, que tem algum grau de afinidade com um deles mas que não são dependentes, como as especialistas. Isto indica que há uma diferenciação mínima entre a assembleia de aves de clareiras e floresta. Entretanto, se considerarmos as diferentes fases de maturação das clareiras (Brokaw 1985) no interior de uma mesma floresta, esperamos que em algum momento haja uma sobreposição entre a assembleia de aves das clareiras com a da floresta adjacente. Portanto, é possível que poucas espécies do interior da floresta apresentem adaptações específicas para explorar os ambientes de clareira nos seus primeiros estágios de regeneração. De certa forma isto justifica o fato de termos encontrado apenas três espécies fortemente associadas com as clareiras na RFH. As demais espécies que compõem a assembleia de aves da RFH se distribuem quase que igualmente ao longo do mosaico formado pela floresta e as áreas onde as clareiras foram substituídas por uma vegetação secundária em estágio avançado de regeneração.

Nas florestas da Costa Rica e Porto Rico (Tabela 5), 71% e 43% das espécies, respectivamente, estão fortemente associadas com as clareiras. Na RFH, com exceção de *Hypocnemis peruviana*, esperávamos capturar muitos indivíduos de outras espécies que são claramente associadas às clareiras na Amazônia, como *Arremon taciturnus* e *Cyanocompsa rothschildii* (Wunderle *et al.* 2005, Schulenberg *et al.* 2010, Banks-Leite & Cintra 2008), porém isso não ocorreu. Provavelmente estas espécies devem preferir explorar clareiras maiores do que as que inventariamos neste estudo ou ocorrem em baixa densidade, ou seja, são raras localmente.

Tabela 5. Resumo dos estudos com aves em clareiras naturais na região neotropical, incluso este estudo, utilizando o método de captura com redes de neblina (*mist-net*). Humaitá (Brasil); Limbo *Hunt Club* (Panamá - Schemske & Brokaw 1981); La Selva (Costa Rica - Levey 1988); El Verde (Porto Rico - Wunderle *et al.* 1987) e Tapajós (Brasil - Wunderle *et al.* 2005).

Resultados	Humaitá	Limbo	La Selva	El Verde	Tapajós
Média do tamanho da clareira (m ²)	238	130	>89	117	280
Espécies em clareiras	81	66	77	10	107
Espécies em floresta	80	53	60	11	81
Capturas em clareira	366	409	997	112	1256
Capturas em floresta	334	417	63	69	960
Especialistas em clareira ^a (%)	60 (3/5)	60 (3/5)	89 (17/19)	57 (4/7)	76 (13/17)
Espécies associadas à clareira ^b (%)	12,5 (10/81)	67 (42/63)	71 (55/77)	43 (6/14)	72 (72/100)
Guildas dos especialistas em clareira (%)					
Frugívoros	33 (1/3)	20 (1/5)	58 (10/17)	20 (1/5)	15,4 (2/13)
Insetívoros	66,7 (2/3)	60 (3/5)	17,6 (3/17)	40 (2/5)	69,2 (9/13)
Nectarívoros	0	20 (1/5)	23,5 (4/17)	40 (2/5)	14,4 (2/13)

^aPorcentagem das espécies especialistas em clareiras em relação ao total de espécies especialistas no *habitat* (clareira ou floresta) durante o estudo.

^bTotal de espécies mais frequentes em clareiras dividido pelo total de espécies capturadas em clareiras.

Sessenta por cento das espécies classificadas como especialistas em um dos dois *habitat* (clareira ou floresta) na RFH, preferiram os ambientes de clareiras, assim como no Panamá e em outras florestas tropicais (Tabela 5). A RFH e El Verde na Costa Rica, apresentaram poucas espécies associadas às clareiras. Entretanto, em algumas florestas tropicais a riqueza de espécies e o total de capturas foram maiores em clareiras que em floresta (Tabela 5).

As aves especialistas

Classificamos apenas cinco espécies como especialistas em um dos dois *habitat* (clareira ou floresta) na RFH. Classificamos *Thamnomanes ardesiacus* e *Mionectes oleagineus* como especialistas em floresta enquanto que *Myrmotherula axillaris*, *Hypocnemis peruviana* e *Oryzoborus angolensis* classificamos como especialistas em clareiras.

Apesar do baixo número de capturas de *T. ardesiacus* na RFH, capturamos os indivíduos desta espécie somente em floresta. Esta espécie é encontrada primariamente em sub-bosque de floresta de terra firme (Zimmer & Isler 2010) e, na RFH, tudo indica que evita clareiras naturais e por isso a classificamos neste estudo como uma especialista em floresta. A espécie *M. oleagineus* é especialista em floresta na RFH enquanto que na Costa

Rica, esta mesma espécie preferiu clareiras (Levey 1988). *M. oleagineus* é menos restrita à floresta primária e na maioria das vezes está presente também em *habitat* de bordas de floresta e em floresta secundária (Fitzpatrick 2010). Na RFH, capturamos esta espécie apenas no interior da floresta onde a tipologia é mais aberta e mais baixa, não muito distante das bordas das clareiras, o que indica que ela poderá explorar o ambiente de clareiras que se encontra em estado mais avançado de regeneração. De certa forma, isto explica os registros dessa espécie em clareiras na RFH, porém menos frequente.

Na Amazônia central, *Myrmotherula axillaris* é mais comum em floresta secundária (Silva *et al.* 2012), porém na RFH está associada às clareiras. O fato de *M. axillaris* habitar ambientes de floresta secundária (Zimmer & Isler 2010) de certa forma explica sua presença nas clareiras em fase inicial de regeneração. Na floresta Nacional do Tapajós, *Hypocnemis cantator* (atualmente *H. striata*, Isler *et al.* 2007) foi abundante em clareiras (Wunderle *et al.* 2005), da mesma forma que na RFH, seu congêneres *H. peruviana* também preferiu clareiras. O comportamento desta espécie em explorar clareiras naturais é bem conhecido a partir de observações feitas na Amazônia peruana (Schulenberg *et al.* 2010). Entretanto, *Oryzoborus angolensis*, habita normalmente áreas abertas, campos naturais além de bordas de florestas e floresta secundária (Schulenberg *et al.* 2010, Rising & Jaramillo 2010). Na RFH, *O. angolensis* é uma especialista em explorar as clareiras naturais. As clareiras em seus primeiros estágios de regeneração devem oferecer uma gama de recursos (sementes) capazes de manter esta espécie no interior da floresta. Outras congêneres desta espécie, tais como *Sporophila aurita* na Costa Rica (Levey 1988) e *S. lineola* no Brasil (Banks-Leite & Cintra 2008) colonizam a floresta contínua explorando eficientemente as clareiras naturais.

A distribuição das guildas alimentares

Durante todo este estudo a quantidade de plantas com flores e/ou frutos foi escassa (obs. pessoal) no interior das clareiras. Embora capturamos raramente as espécies nectarívoras *Amazila lactea*, *Phaethornis ruber* e *Chlorostilbom mellisugus* nas redes, estas espécies constantemente forrageavam no interior das clareiras (obs. pessoal). Isto indica a presença destas espécies nas clareiras, porém o método que utilizamos para amostragem pode não ter sido o mais adequado para os indivíduos desta guilda em particular. As poucas capturas de frugívoros e nectarívoros na RFH deve estar relacionada à escassez destes recursos no interior das clareiras, pois conduzimos este estudo durante o período de

menor precipitação na região, entre os meses de maio a outubro (Duarte 2007). Wunderle *et al.* (1987) e Henriques *et al.* (2003) também reportam uma baixa frequência de frugívoros e nectarívoros em El Verde e na Floresta Nacional do Tapajós, respectivamente. Gentry & Emmons (1987), observaram que flores e frutos foram relativamente escassos em uma floresta de terra firme em Manaus. Entretanto, a correlação positiva que observamos na RFH entre a disponibilidade de frutos e a abundância de frugívoros corroboram a hipótese de que a disponibilidade de recursos deve atrair as aves para as clareiras (Willson *et al.* 1982, Blake & Hoppes 1986, Levey 1990, Gomes *et al.* 2011).

Na RFH, *Pipra fasciicauda* foi a espécie frugívora mais abundante (56,4% da abundância total dos frugívoros) e mais capturada em clareiras, principalmente onde havia uma maior concentração de plantas com frutos das famílias Rubiaceae e Olacaceae. Snow (1981), mostrou que os frutos de plantas dos gêneros *Siparuna*, *Heisteria*, *Cissus*, *Psychotria* e *Costus* fazem parte da dieta de muitas aves frugívoras no neotrópico. As aves do gênero *Pipra* são especializadas em ingerir pequenos frutos (Snow 1981), principalmente de Melastomataceae e Rubiaceae (Piratelli & Mello 2001). As Melastomataceae são plantas consideradas pioneiras (Mentz & Oliveira 2004) que crescem e frutificam rapidamente aproveitando-se da maior entrada de luz em áreas onde houve a queda de árvores no interior da floresta (Uhl *et al.* 1988, Brokaw 1985). Isto pode explicar o fato de *P. fasciicauda* ter sido a espécie frugívora mais abundantes nas clareiras na RFH.

Das três espécies que classificamos como especialistas em clareiras na RFH, duas são insetívoras. Em estudos similares (Tabela 5), dentre as especialistas em explorar clareiras, as espécies insetívoras são a maioria, quando comparado com espécies de outras guildas (Wunderle *et al.* 2005). Nas clareiras da RFH esta guilda foi a mais representada em riqueza e abundância de indivíduos. A grande concentração de plântulas e folhas jovens presentes nas clareiras em estágio inicial de regeneração que atraem e abrigam uma gama de invertebrados (Richards & Coley 2007), deve explicar essa atração. A presença destes invertebrados atrai as aves para forragearem nas clareiras. Desta forma, os insetívoros aparentemente são menos sensíveis às diferenças marcadas de microclima entre clareira e floresta (Levey 1988) e são abundantes não só em clareiras formadas nas florestas ombrófilas tropicais como também em florestas semidecíduas (Neto *et al.* 2017). A distribuição semelhante dos insetívoros entre clareira e floresta na RFH certamente está relacionada com o fato de estas espécies serem forrageadoras ativas se movimentando

constantemente em busca de alimento, como fazem as espécies insetívoras que forrageiam em bandos mistos (Munn & Terborgh 1979).

Os bandos mistos de aves insetívoras são comuns na RFH e utilizam tanto as clareiras quanto a floresta (obs. pessoal). Os bandos mistos dominados por espécies insetívoras são conhecidos por forragearem em clareiras e bordas de clareiras na Amazônia peruana (Munn & Terborgh 1979) e também são comuns em floresta perturbada (Wunderle *et al.* 2006). A presença da espécie líder dos bandos pode influenciar na atratividade de insetívoros para as clareiras. Na RFH, a maioria dos bandos mistos de insetívoros é formada com a liderança de *Thamnomanes schistogynus* (obs. pessoal). A espécie líder agrega diversas outras espécies que forrageiam juntas e formam bandos com uma alta densidade de indivíduos (Munn 1985).

Com um chamado específico, *T. schistogynus* atrai várias espécies insetívoras para forragear no interior das clareiras, onde a vegetação atinge em média 2 m de altura. Isto explica o grande número de captura de espécies de aves insetívoras no interior das clareiras quando *T. schistogynus* estava presente. Neste ambiente, *T. schistogynus* forrageia em estratos mais baixos ao nível das redes de captura, como acontece com seu congênere *T. caesius*, líder de bandos mistos na Floresta Nacional do Tapajós (Wunderle *et al.* 2005). Em contrapartida, as baixas capturas de *T. schistogynus* no ambiente da floresta dentro da RFH não significa que ela não estava presente neste ambiente, mas devem estar relacionadas ao fato dela forragear em estratos mais altos do sub-bosque, além da altura máxima das redes de captura.

A espécie insetívora *Myrmotherula axillaris* é seguidora assídua de bandos mistos de sub-bosque. Embora considerada especialista em clareiras dentro da RFH, ela foi considerada rara na Floresta Nacional do Tapajós, onde suas congêneres *M. leucophthalma* e *M. longipennis* foram classificadas como especialistas em clareiras (Wunderle *et al.* 2005). Porém, na RFH, as mesmas *M. leucophthalma* e *M. longipennis* foram raramente capturadas nas clareiras. Isto indica que a frequência de uso das clareiras por uma mesma espécie pode ser diferente ao longo do bioma Amazônia. A competição interespecífica (Martínez & Robinson 2016) é um fator que deve estar relacionado com a diferença no uso das clareiras por estas espécies quando presentes no mesmo ambiente.

Capturamos as aves seguidoras de formigas de correição *Phlegopsis nigromaculata* e *Willisornis poecilinotus* nas clareiras somente durante a passagem das formigas do gênero *Eciton* sp. (obs. pessoal). Ao contrário dos nossos resultados, na Floresta Nacional

do Tapajós, *P. nigromaculata* foi considerada como uma especialista em clareiras. Esta espécie permanece em fragmentos florestais na Amazônia na presença das formigas de correição (Guilherme 2001, Lees & Peres 2010) e é mais comum no interior da floresta madura e menos comum em floresta secundária (Oniki 1972). Na RFH, elas seguem diariamente as formigas de correição. Os indivíduos desta espécie só utilizam as clareiras enquanto as formigas estão forrageando no ambiente, porém, logo se dispersam não permanecendo ali na ausência do bivaque.

A influência da vegetação e a contribuição dos estratos florestais

Na RFH, muitas espécies foram influenciadas pela altura e densidade da vegetação. Dentre elas, as espécies *Xiphorhynchus guttatus*, *Pteroglossus beauharnaesii*, *Onychorhynchus coronatus*, *Hylocharis cyanus*, *Turdus hauxwelli* e *Formicarius colma* foram mais abundantes em floresta intacta nos pontos com maior altura, porém com baixa densidade da vegetação. Entretanto, as espécies *Machaeropterus pyrocephalus*, *Thalurania furcata*, *Saltator maximus*, *Galbula cyanescens*, *Chlorostilbom mellisugus* e *Veniliornis affinis* foram mais comuns nas clareiras com alta densidade da vegetação e que possuíam em média plantas acima de 3 m de altura. A maioria destas espécies que estiveram mais presentes nas clareiras, habita preferencialmente o subdossel e dossel da floresta (Schulenberg *et al.* 2010).

Na RFH, as espécies influenciadas pela estrutura da vegetação em clareiras, utilizam este ambiente com vegetação densa e que possuem plantas mais altas. Ou seja, elas preferem utilizar as clareiras que estão em estágios intermediários e/ou avançados de regeneração (Banks-Leite & Cintra 2008). As clareiras em estágios mais avançados de regeneração normalmente apresentam alta densidade de vegetação o que potencialmente oferece maior disponibilidade ou acessibilidade a recursos alimentares, principalmente de invertebrados (Didham *et al.* 1996). Aliada a isto, a altura da vegetação nestas clareiras cria diferentes estratos que passam a ser explorados por diferentes espécies de aves, principalmente as insetívoras (Felton *et al.* 2008). Ou seja, a medida que a vegetação da clareira vai se estabelecendo, algumas espécies de aves que normalmente ocupam os estratos mais altos da floresta descem para explorar este ambiente recém-formado.

O subdossel da RFH contribuiu significativamente (57,1%) para o incremento de espécies nas clareiras, grande parte delas é de insetívoras que forrageiam em bandos mistos. As espécies *Tachyphonus luctuosus*, *Veniliornis affinis* e *Piculus leucolaemus*,

preferencialmente do subdossel e dossel da floresta, costumam descer até às clareiras para forragear junto aos bandos mistos (obs. pessoal). As aves do subdossel da floresta são mais encontradas nas clareiras em comparação com as aves do dossel pela proximidade deste estrato com a vegetação que rapidamente cresce nas clareiras (Walther 2002). O movimento das espécies de estratos mais altos da floresta até o sub-bosque reflete o uso vertical da vegetação na interface borda-aérea de cima para baixo e vice-versa, padrão similar no comportamento de espécies de aves em diferentes florestas tropicais (Schemske & Brokaw 1981, Wunderle *et al.* 1987, Wunderle *et al.* 2005). Portanto, a resposta destas espécies ao nível das redes de captura em clareiras, é diferente dependendo dos tipos de floresta (Levey 1988). Assim, na RFH, este padrão indica uma preferência real das espécies de subdossel associadas às clareiras em utilizar estes ambientes, como sugeriram Schemske & Brokaw (1981) no Panamá, e não apenas a tendência de seguir pelos estratos verticais abertos no interior da floresta.

O movimento das espécies de aves entre clareiras e floresta

Na RFH, classificamos as espécies *Sciaphylax hemimelaena*, *Pipra fasciicauda* e *Xenops minutus* como associadas às clareiras (Tabela 1). A evidência incontestável desta associação é o fato de termos capturado o mesmo indivíduo destas espécies transitando por mais de uma clareira dentro da RFH (Fig. 7). Isto é uma indicação de que o indivíduo procura por este ambiente específico para forragear e que o fato de termos capturado ele ali não foi uma mera coincidência ou devido ao acaso.

A movimentação dos piprídeos *Pipra fasciicauda* e *Lepidothrix coronata* entre clareiras, sugere que elas desempenham um importante papel na disseminação de sementes do interior da floresta para as clareiras e também entre clareiras. Os piprídeos são aves frugívoras que habitam o sub-bosque da floresta e são reconhecidamente dispersores de sementes (Snow 1981, Loiselle & Blake 1990, Marini 1992, Piratelli & Mello 2001, Oliveira & Dario 2018).

Muitas espécies insetívoras, como é o caso de *Sciaphylax hemimelaena* e *Xenops minutus*, forrageiam comumente nas bordas de floresta ou em clareiras e são frequentes em ambientes de crescimento secundário (Laurance *et al.* 2004). Na RFH a espécie *Sciaphylax hemimelaena* foi quase que diariamente observada explorando as bordas das clareiras que amostramos (obs. pessoal). Na Amazônia central, Laurance *et al.* (2004) mostraram que as espécies insetívoras de borda, as que exploram clareiras e algumas frugívoras se

movimentam no interior da floresta por onde haja estes ambientes. Apesar de termos registrado poucos indivíduos em movimento entre as clareiras, nossos resultados indicam que estes movimentos ocorrem e que este padrão deve se estender para todas as espécies associadas às clareiras naturais na RFH. As características desenvolvidas para explorar bordas e clareiras no ambiente de floresta parecem ser vantajosas para muitas espécies de aves, pois a plasticidade em realizar estes movimentos podem levá-las a atravessar pequenas áreas abertas e colonizar outros fragmentos florestais em uma paisagem fragmentada (Lees & Peres 2009).

Considerações finais

Nossos resultados mostraram que em uma floresta do sudoeste da Amazônia brasileira a assembleia de aves de sub-bosque em clareiras naturais é semelhante em composição e riqueza a da assembleia de aves da floresta contínua adjacente. No entanto, como em outras florestas tropicais, as desta porção da Amazônia abrigam espécies que são especialistas em utilizar clareiras naturais e outras que estão intimamente associadas a estes ambientes, porém, não são deles dependentes. Os ambientes criados pelas clareiras naturais são explorados por aves oriundas dos vários estratos da floresta, desde aquelas que colonizam o chão, até as que vivem no subdossel e dossel da floresta adjacente. Estas manchas em diferentes fases de maturação no interior das florestas, atraem uma diversidade de aves que são fundamentais para o processo de regeneração e recomposição do ambiente. A associação das aves com as clareiras naturais forma um elo que garante a polinização, a disseminação ativa de sementes e o controle de pragas garantindo a heterogeneidade e a resiliência do ambiente florestal após um evento de perturbação.

REFERÊNCIAS

- Acre 2010. *Zoneamento ecológico-econômico do Acre fase II*. Secretaria Estadual do Meio Ambiente. Rio Branco, Acre.
- Alvares, C.A., Stape, J.L., Sentelhas, P.C., Gonçalves, J.L.M. & Sparovek, G. 2013. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorol. Z.* **22**: 711–728.
- Alvarez, J. & Willig, M.R. 1993. Effects of treefall gaps on the density of land snails in the Luquillo experimental forest of Puerto Rico. *Biotropica* **25**: 100–110.

- Andrade, T.M., Assis, R.L., Wittmann, F., Schöngart, J. & Piedade, M.T.F.** 2008. Padrões de regeneração em clareiras de origem antrópica na várzea da RDS Mamirauá, Amazônia central. *Uakari* **4**: 19–32.
- Baker, T.R., Díaz, D.M.V., Moscoso, V.C., Navarro, G., Monteagudo, A., Pinto, R., Cangani, K., Fyllas, N.M., Gonzalez, G.L., Laurance, W.F., Lewis, S.L., Lloyd, J., ter Steege, H., Terborgh, J.W. & Phillips, O.L.** 2016. Consistent, small effects of treefall disturbances on the composition and diversity of four Amazonian forests. *Journal of Ecology* **104**: 497–506.
- Banks-Leite, C. & Cintra, R.** 2008. The heterogeneity of amazonian treefall gaps and bird community composition. *Ecotropica* **14**: 01–13.
- Beck, H., Gaines, M.S., Hines, J.E. & Nichols, J.D.** 2004. Comparative dynamics of small mammal populations in treefall gaps and surrounding understorey within Amazonian rainforest. *Oikos* **106**: 27–38.
- Blake, J.G. & Hoppes, W.G.** 1986. Influence of resource abundance on use of tree-fall gaps by birds in an isolated woodlot. *Auk* **103**: 328–340.
- Brokaw, N.V.L.** 1982. The definition of treefall gap and its effect on measures of forest dynamics. *Biotropica* **14**: 158–160.
- Brokaw, N.V.L.** 1985. Gap-phase regeneration in a tropical forest. *Ecology* **66**: 682–687.
- Busing, R.T. & Brokaw, N.** 2002. Tree species diversity in temperate and tropical forest gaps: the role of lottery recruitment. *Folia Geobot.* **37**: 33–43.
- Crome, F.H.J. & Richards, G.C.** 1988. Bats and gaps: microchiropteran community structure in a queensland rain forest. *Ecology* **69**: 1960–1969.
- Daly, D.C. & Silveira, M.** 2008. *Primeiro Catálogo da Flora do Acre, Brasil/First Catalogue of the Flora of Acre, Brazil*. Rio Branco: Edufac.
- DeLuca, J.J.** 2012. Birds of conservation concern in eastern Acre, Brazil: distributional records, occupancy estimates, human-caused mortality, and opportunities for ecotourism. *Tropical Conservation Science* **5**: 301–319.
- Didham, R.K., Ghazoul, J., Stork, N.E. & Davis, A.** 1996. Insects in fragmented forests: A functional approach. *Trends Ecol. Evol.* **11**: 255–260.
- Duarte, A.F.** 2006. Aspectos da climatologia do Acre, Brasil, com base no intervalo 1971 – 2000. *Rev. Bras. Meteorol.* **21**: 308 – 317.
- Duarte, A.F.** 2007. *Hidrometria no Acre: Clima medições e informações meteorológicas*. Rio Branco: Edufac.

- Felton, A., Wood, J.T., Felton, A.M., Hennessey, B.A. & Lindenmayer, D.B.** 2008. A comparison of bird communities in the anthropogenic and natural-tree fall gaps of a reduced-impact logged subtropical forest in Bolivia. *Bird Conserv. Int.* **18**: 129–143.
- Fitzpatrick, J.W.** 2010. Ochre-bellied Flycatcher (*Mionectes oleagineus*). In: del Hoyo, J., Elliott, A. & Christie, D.A. *Handbook of the Birds of the World Alive*. Barcelona: Lynx Edicions.
- Freitas, W.K. & Magalhães, L.M.S.** 2012. Métodos e parâmetros para estudo da vegetação com ênfase no estrato arbóreo. *Floresta Ambient.* **19**: 520–540.
- Fukui, D., Hirao, T., Murakami, M. & Hirakawa, H.** 2011. Effects of treefall gaps created by windthrow on bat assemblages in a temperate forest. *Forest Ecol. Manag.* **261**: 1546–1552.
- Garwood, N.C., Janos, D.P. & Brokaw, N.** 1979. Earthquake-caused landslides: a major disturbance to tropical forests. *Science* **205**: 997–999.
- Gentry, A.H. & Emmons, L.H.** 1987. Geographical variation in fertility and composition of the understory of neotropical forests. *Biotropica* **19**: 216–227.
- Gill, F. & Donsker D.** (eds). 2019. *IOC World bird names (Version 9.1)*. Doi 10.14344/IOC.ML.9.1. <http://www.worldbirdnames.org/>.
- Gomes, V.S.M., Tamashiro, J.Y. & Silva, W.R.** 2011. Seed inflow to a forest patch promoted by understory frugivorous birds. *Biota Neotrop.* **11**: 95–102.
- Greenberg, C.H. & Lanham, J.D.** 2001. Breeding bird assemblages of hurricane-created gaps and adjacent closed canopy forest in the southern Appalachians. *Forest Ecol. Manag.* **154**: 251–260.
- Guilherme, E.** 2001. Comunidade de aves do Campus e Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre, Brasil. *Tangara* **1**: 57–73.
- Guilherme, E.** 2012. Birds of the Brazilian state of Acre: diversity, zoogeography, and conservation. *Rev. Bras. Ornitol* **20**: 393–442.
- Guilherme, E.** 2016. *Aves do Acre*. Rio Branco: Edufac.
- Henriques, L.M.P., Wunderle Jr., J.M. & Willig, M.R.** 2003. Birds of the Tapajos National Forest, Brazilian Amazon: A preliminary assessment. *Ornithol. Neotropical* **14**: 307–338.
- Hubbell, S.P., Foster, R.B., O'Brien, S.T., Harms, K.E., Condit, R., Wechsler, B., Wright, S.J. & Loo de Lao, S.** 1999. Lightgap disturbances, recruitment limitation, and tree diversity in a Neotropical forest. *Science* **283**: 554–557.

- Ibama** 1994. *Manual de anilhamento de aves silvestres*. Ministério do Meio Ambiente. Brasília.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE**. 2012. *Manual técnico da vegetação brasileira*. Rio de Janeiro: IBGE.
- Isler, M.L., Isler, P.R. & Whitney, B.M.** 2007. Species limits in antbirds (Thamnophilidae): The warbling antbird (*Hypocnemis cantator*) complex. *Auk* **124**: 11–28.
- Oksanen, J., Blanchet, F.G., Friendly, M., Kindt, R., Legendre, P., McGlinn, D., Minchin, P.R., O'Hara, R.B., Simpson, G.L., Solymos, P., Stevens, M.H.H., Szoecs, E. & Wagner, H.** 2018. Vegan: Community Ecology Package. R package version 2.5-3.
- Laurance, S.G.W., Stouffer, P.C. & Laurance, W.F.** 2004. Effects of road clearings on movement patterns of understory rainforest birds in central amazonia. *Conserv. Biol.* **18**: 1099–1109.
- Lawton, R.O. & Putz, F.E.** 1988. Natural disturbance and gap-phase regeneration in a wind-exposed tropical cloud forest. *Ecology* **69**: 764–777.
- Lees, A.C. & Peres, C.A.** 2009. Gap-crossing movements predict species occupancy in Amazonian forest fragments. *Oikos* **118**: 280–290.
- Lees, A.C. & Peres, C.A.** 2010. Habitat and life history determinants of antbird occurrence in variable-sized Amazonian forest fragments. *Biotropica* **42**: 614–621.
- Levey, D.J.** 1988. Tropical wet forest treefall gaps and distribution of understory birds and plants. *Ecology* **69**: 1076–1089.
- Levey, D.J.** 1990. Habitat-dependent fruiting behavior of an understory tree, *Miconia centrodesma*, and tropical treefall gaps as keystone *habitat* for frugivores in Costa Rica. *J. Trop. Ecol.* **6**: 409–420.
- Ley, A.C. & Claben-Bockhoff, R.** 2009. Pollination syndromes in African Marantaceae. *Ann. Bot.* **104**: 41–56.
- Lima, R.A.F.** 2005. Estrutura e regeneração de clareiras em Florestas Pluviais Tropicais. *Rev. Bras. Bot.* **28**: 651–670.
- Loiselle, B. & Blake, J.** 1990. Diets of understory fruit-eating birds in Costa Rica: seasonality and resource abundance. *Stud. in Avian Biol.* **13**: 91–103.
- Maranho, A.S. & Salimon, C.I.** 2015. Maranthaceae overabundance decreases richness and abundance of regenerating woody plants in natural gaps. *Neotr. Biol. Conserv.* **10**: 53–62.

- Marini, M.A.** 1992. Foraging behavior and diet of the Helmeted manakin. *Condor*. **94**: 151–158.
- Marques, E.L.** 2015. *O Papel das matas ripárias na manutenção das aves de sub-bosque no Leste do estado do Acre, Brasil*. Dissertação. Rio Branco: Universidade Federal do Acre.
- Martin, T.E. & Karr J.R.** 1986. Patch utilization by migrating birds: resource oriented? *Ornis Scand.* **17**: 165–174.
- Martínez, A.E. & Robinson, S.K.** 2016. Using foraging ecology to elucidate the role of species interactions in two contrasting mixed-species flock systems in northeastern Peru. *Wilson J. Ornithol.* **128**: 378–390.
- Medeiros, H., Obermüller, F.A., Daly, D.C., Silveira, M., Castro, W. & Forzza, R.C.** 2014. Botanical advances in Southwestern Amazonia: The flora of Acre (Brazil) five years after the first Catalogue. *Phytotaxa* **177**: 101–117.
- Mentz, L.A & Oliveira, P.L.** 2004. Solanum (Solanaceae) na região Sul do Brasil. *Pesquisas Botânicas* **54**: 1–357.
- Mestre, L.A.M., Thom G., Cochrane, M.A. & Barlow, J.** 2010. The birds of Reserva Extrativista Chico Mendes, South Acre, Brazil. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, Ciên. Nat.* **5**: 311–333.
- Munn, C.A.** 1985. Permanent canopy and understory flocks in amazonia: species composition and population density. *Ornithol. Monogr.* **36**: 683–712.
- Munn, C.A. & Terborgh, J.W.** 1979. Multi-species territoriality in neotropical foraging flocks. *Condor* **81**: 338–347.
- Murray, K.G.** 1988. Avian seed dispersal of three neotropical gap-dependent plants. *Ecol. Monogr.* **58**: 271–298.
- Neto, P.A.F.P., Marques, B.H. & Fonseca, R.C.B.** 2017. Distribution of birds in natural gaps of different sizes in a seasonal semideciduous forest in São Paulo state, Brazil. *Atual. Ornitol.* **195**: 49–58.
- Oliveira, N.L.S & Dario, FR.** 2018. Diversity of birds and their ecological interactions in the Mura Indigenous Territory, Brazilian Amazon rainforest. *World News of Nat. Scie.* **20**: 85–102.
- Oniki, Y.** 1972. Studies of the guild of ant-following birds at Belém, Brazil. *Acta Amazon.* **2**: 59–79.

- Pardonnet, S., Beck, H., Milberg, P. & Bergman, K-O.** 2013. Effect of tree-fall gaps on fruit-feeding nymphalid butterfly assemblages in a peruvian rain forest. *Biotropica* **45**: 612-619.
- Peres, M.C.L., Benati, K.R., Dias, M.A., Melo, T.S. & Sena, T.U.** 2014. Diversidade de aracnídeos em clareiras naturais e interior de floresta atlântica no Parque Metropolitano de Pituauçu, Bahia, Brasil. *Rev. Bioc.* **20**: 39–49.
- Peres, M.C.L., Souza-alves, J.P., Benati, K.R., Dias, M.A., Alves, A.O., Máximo, C.O. & Brescovit, A.D.** 2010. Distribution of leaf litter spider (Araneae) in treefall gaps and on adjacent forest in an atlantic rainforest remnant in Bahia state, Brazil. *Rev. Bioc.* **16**: 109–115.
- Piratelli, A. & Mello, M.C.** 2001. Biologia do uirapuru-laranja (*Pipra fasciicauda*) no estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. *Tangara* **1**: 157–167.
- Rasmussen, D.T., Rehg, J.A. & Guilherme, E.** 2005. Avifauna da Fazenda Experimental Catuaba: uma pequena reserva florestal no leste do Estado do Acre, Brasil. p. 173–198. In Drummond P.M. (org.). *Fauna do Acre*. Rio Branco: Edufac.
- R Core Team** (2018). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
- Richards, L.A. & Coley, P.D.** 2007. Seasonal and habitat differences affect the impact of food and predation on herbivores: a comparison between gaps and understory of a tropical forest. *Oikos* **116**: 31–40.
- Riéra, B.** 1982. Observations sur les chablis piste de St. Elie en Guyane. Bulletin de liaison du groupe de travail sur l'écosystème forestier guyanais. *Cayenne* **6**: 165–183.
- Rising, J.D. & Jaramillo, A.** 2010. Chestnut-bellied Seed-finch (*Sporophila angolensis*). In del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & de Juana, E. (eds). *Handbook of the Birds of the World*. Barcelona: Lynx Edicions.
- Ritter, E.** 2005. Litter decomposition and nitrogen mineralization in newly formed gaps in a Danish beech (*Fagus sylvatica*) forest. *Soil Biol. Biochem.* **37**: 1237–1247.
- Rodrigues, M.A. & Ferreira, M.C.** 2013. Zoneamento ecológico-econômico, ordenamento territorial e dinâmica espacial do desmatamento da Amazônia brasileira entre 1999 e 2010: análise dos efeitos de instrumentos de política pública de meio ambiente no estado do Acre. In *Encuentro de Geógrafos de América Latina: Reencuentro de Saberes Territoriales Latinamericanos, XIV, Lima. Invest. Geogr.* **81**: 1–20.

- Rosely, N.F.N., Sah, S.A.M. & Mansor, M.** 2007. Avian distribution and diversity in forest gap and closed canopy areas of lowland tropical forest. *J. Biosains* **18**: 57–75.
- Runkle, J.R.** 1981. Gap regeneration in some old-growth forests of the eastern united states. *Ecology* **62**: 1041–1051.
- Scarcello, J.A., Bidone, E.D. & Lacerda, L.D.** 2005. Evolução histórica (1975-2000) e prognóstico do desmatamento e das emissões de carbono no estado do Acre, Amazônia, Brasil. *Geochim. Bras.* **19**: 128–137.
- Scarcello, J.A. & Bidone, E.D.** 2007. Agropecuária e desmatamento no Acre no período 1975-2000, uma análise histórica atual. *Anais VII Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica* 1–15.
- Scharenbroch, B.C. & Bockheim, J.G.** 2007. Impacts of forest gaps on soil properties and processes in old growth northern hardwood-hemlock forests. *Plant Soil* **294**: 219–233.
- Scharenbroch, B.C. & Bockheim, J.G.** 2008. Gaps and soil C dynamics in old growth northern hardwood–hemlock forests. *Ecosystems* **11**: 426–441.
- Schemske, D.W. & Brokaw, N.** 1981. Treefalls and the distribution of understory birds in a tropical forest. *Ecology* **62**: 938–945.
- Schnitzer, S.A. & Carson, W.P.** 2001. Treefall gaps and the maintenance of species diversity in a tropical forest. *Ecology* **82**: 913–919.
- Schnitzer, S.A. & Carson, W.P.** 2010. Lianas suppress tree regeneration and diversity in treefall gaps. *Ecol. Lett.* **13**: 849–857.
- Schulenberg, T.S., Stotz, D.F., Lane, D.F., O’Neill, J.P. & Parker, III T.A.** 2010. *Birds of Peru* (Revised and Updated Edition). New Jersey: Princeton University Press.
- Silva, J.V.C., Conceição, B.S. & Anciães, M.** 2012. Uso de florestas secundárias por aves de sub-bosque em uma paisagem fragmentada na Amazônia central. *Acta Amazon.* **42**: 73–80.
- Silva, T.L., Marques, E.L. & Guilherme, E.** 2015. Recuperation of the terra firme forest understory bird fauna eight years after a wildfire in eastern Acre, Brazil. *Int. J. Ecol.* **2015**: 1–13.
- Snow, D.W.** 1981. Tropical frugivorous birds and their food plants: a world survey. *Trop. Ecol.* **13**: 1–14.
- Sokal, R.R. & Rohlf, F.J.** 1995. *Biometry*. New York: W. H. Freeman and Company.
- Sousa, W.P.** 1984. The role of disturbance in natural communities. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* **15**: 353–391.

- Strojny, C.J. & Hunter, M.L.** 2010. Relative abundance of amphibians in forest canopy gaps of natural origin vs. timber harvest origin. *Anim. Biodivers. Conserv.* **33**: 01–13.
- Tabarelli, M. & Mantovani, W.** 1999. Clareiras naturais e a riqueza de espécies pioneiras em uma floresta atlântica montana. *Rev. Bras. Biol.* **59**: 251–261.
- Terborgh, J., Nuñez, N.H., Loayza, P.A. & Valverde, F.C.** 2017. Gaps contribute tree diversity to a tropical floodplain forest. *Ecology* **98**: 2895–2903.
- Thompson, E.H. & Sorenson, E.R.** 2000. *Wetland, Woodland, Wildland: a guide to the natural communities of Vermont*. USA: Queen City Printers Inc.
- Townsend, C.R., Begon, M. & Harper, J.L.** 2010. *Fundamentos em ecologia*. Porto Alegre: Artmed.
- Uhl, C., Clark, K., Dezzio, N. & Maquirino, P.** 1988. Vegetation dynamics in Amazonian treefall gaps. *Ecology* **69**: 751–763.
- Van Der Meer, J., Mallona, M.A., Boucher, D., Yih, K. & Perfecto, I.** 1995. Three years of ingrowth following catastrophic hurricane damage on the Caribbean coast of Nicaragua: evidence in support of direct regeneration hypothesis. *J. Trop. Ecol.* **11**: 465–471.
- Walther, B.A.** 2002. Grounded ground birds and surfing canopy birds: variation of foraging stratum breadth observed in Neotropical forest birds and tested with simulation models using boundary constraints. *Auk* **119**: 658–675.
- Whittaker, R.H. & Levin, S.A.** 1977. The role of mosaic phenomena in natural communities. *Theor. Popul. Biol.* **12**: 117–139.
- Willson, M.F., Porter, E.A. & Condit, R. S.** 1982. Avian frugivore activity in relation to forest light gaps. *Caribb. J. Sci.* **18**: 1–6.
- Wilman, H., Belmaker, J., Simpson, J., Rosa, C., Rivadeneira, M.M. & Jetz, W.** 2014. EltonTraits 1.0: Species-level foraging attributes of the world's birds and mammals. *Ecology* **95**: 2027.
- Wunderle Jr, J.M., Diaz, A., Velazquez, I. & Scharron, R.** 1987. Forest openings and the distribution of understory birds in a Puerto Rican rainforest. *Wilson Bull.* **99**: 22–37.
- Wunderle Jr, J.M., Willig, M.R. & Henriques, L.M.P.** 2005. Avian distribution in treefall gaps and understory of terra firme forest in the lowland Amazon. *Ibis* **147**: 109–129.

Wunderle Jr, J.M., Henriques, L.M.P. & Willig, M.R. 2006. Short-term responses of birds to forest gaps and understory: an assessment of reduced-impact logging in a lowland amazon forest. *Biotropica* **38**: 235–255.

Zimmer, K.J. & Isler, M.L. 2010. Typical Antbirds (Thamnophilidae). In del Hoyo, J., Elliott, A. & Christie, D.A. (eds). *Handbook of the Birds of the World*. Broadbills to Tapaculos. Barcelona: Lynx Edicions.

APÊNDICES

Apêndice 1. Informações e link para as normas de publicação do periódico científico escolhido para submissão do artigo proveniente desta dissertação.

Nome da revista: *Ibis – International Journal of Avian Science*

ISSN Online: 0019-1019.

Editora: Wiley-Blackwell.

Fator de Impacto (2017): 2,234.

Classificação Qualis/Capes em Biodiversidade: A2.

Link para acesso às normas da revista (instruções para autores):

<http://www.bou.org.uk/ibis/author-guidlines/>

Apêndice 2. Número de capturas de aves por ambiente (clareira e floresta) na Reserva Florestal Humaitá, Porto Acre, Acre. ²Guilda: F = Frugívora, I = Insetívora, N = Nectarívora, O = Onívora, P = Piscívora. ³Estratos: T = Terrestre, S = Sub-bosque, Sd = Subdossel, D = Dossel, Fs = Floresta secundária, Bf = Borda de floresta, Cl = Clareira natural. *Especialistas em clareiras na RFH. †Especialistas em floresta na RFH.

Família/Espécies	Clareira	Floresta	Guilda ^a	Micro-habitat ^b
Columbidae				
<i>Leptotila rufaxilla</i>	1	1	F	T, Bf
<i>Geotrygon montana</i>	1	4	O	T
Cuculidae				
<i>Coccyua minuta</i>	2	0	I	Sd, Bf
Trochilidae				
<i>Glaucis hirsutus</i>	9	2	N	S, Bf
<i>Threnetes leucurus</i>	0	1	N	S, Bf, Fs
<i>Phaethornis ruber</i>	3	2	N	S
<i>Phaethornis hispidus</i>	5	7	N	S, Sd
<i>Phaethornis bourcieri</i>	4	1	N	S
<i>Campylopterus largipennis</i>	0	1	N	D, Bf
<i>Chlorostilbon mellisugus</i>	1	0	N	Sd, Bf, Fs
<i>Thalurania furcata</i>	8	1	N	D, Cl
<i>Hylocharis cyanus</i>	1	3	N	S, Sd, D
<i>Amazilia lactea</i>	2	0	N	Sd, Bf
Alcedinidae				
<i>Chloroceryle aenea</i>	0	1	P	A, Bf
<i>Chloroceryle inda</i>	0	1	P	A, Bf
Momotidae				
<i>Momotus momota</i>	0	2	O	Sd
Galbulidae				
<i>Galbula cyanicollis</i>	2	1	I	Sd
<i>Galbula cyanescens</i>	1	0	I	Cl, Bf
Bucconidae				

Continua...

<i>Nonnula sclateri</i>	2	0	I	T, S
<i>Nonnula ruficapilla</i>	0	1	I	Bf
<i>Monasa nigrifrons</i>	1	0	I	Sd, D
<i>Monasa morphoeus</i>	1	0	I	Sd
Ramphastidae				
<i>Pteroglossus inscriptus</i>	1	0	F	D
<i>Pteroglossus mariaae</i>	1	0	F	D
<i>Pteroglossus beauharnaesii</i>	0	1	F	D
Picidae				
<i>Veniliornis affinis</i>	2	2	I	Sd, S
<i>Veniliornis passerinus</i>	2	0	I	Bf, Fs
<i>Piculus leucolaemus</i>	1	0	I	D
<i>Campephilus rubricollis</i>	1	0	I	D, Sd
Thamnophilidae				
<i>Epinecrophylla leucophthalma</i>	1	3	I	S, Sd
<i>Epinecrophylla ornata</i>	2	3	I	Sd, S
<i>Myrmotherula axillaris</i> *	26	11	I	S, Fs, Cl, Bf
<i>Myrmotherula longipennis</i>	3	0	I	S
<i>Isleria hauxwelli</i>	15	16	I	S, Sd
<i>Thamnomanes ardesiacus</i> †	0	7	I	Sd
<i>Thamnomanes schistogynus</i>	10	4	I	Sd
<i>Dichrozona cincta</i>	0	1	I	T
<i>Thamnophilus schistaceus</i>	4	1	I	S
<i>Thamnophilus aethiops</i>	11	11	I	S
<i>Myrmelastes hyperythrus</i>	0	2	I	S, Bf
<i>Myrmelastes humaythae</i>	1	0	I	S, Fs, Bf
<i>Myrmoborus myotherinus</i>	5	7	I	S
<i>Sciaphylax hemimelaena</i>	16	7	I	S, Fs, Bf
<i>Hypocnemis subflava</i>	2	0	I	S

				Continua...
<i>Hypocnemis peruviana</i> *	14	1	I	S, Bf, Cl, Fs
<i>Willisornis poecilinotus</i>	7	15	I	S
<i>Phlegopsis nigromaculata</i>	6	12	I	S, T
<i>Rhegmatorhina melanosticta</i>	0	1	I	S
<i>Oneillornis salvini</i>	9	16	I	T, S
Formicariidae				
<i>Formicarius colma</i>	2	4	I	T
Scleruridae				
<i>Sclerurus mexicanus</i>	1	1	I	T
<i>Sclerurus caudacutus</i>	5	6	I	T
Dendrocolaptidae				
<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	5	11	I	S, Sd
<i>Dendrocincla merula</i>	10	20	I	S
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	8	4	I	S, Sd
<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	3	9	I	S, Sd
<i>Xiphorhynchus elegans</i>	1	2	I	S
<i>Xiphorhynchus guttatus</i>	1	1	I	D, Sd
<i>Campylorhamphus trochilirostris</i>	0	3	I	Sd, S
<i>Dendrocolaptes certhia</i>	4	1	I	Sd
<i>Dendrocolaptes picumnus</i>	1	1	I	Sd
Xenopidae				
<i>Xenops minutus</i>	6	3	I	S, Sd
Furnariidae				
<i>Automolus rufipileatus</i>	0	1	I	S
<i>Automolus melanopezus</i>	1	0	I	S
<i>Automolus subulatus</i>	1	0	I	Sd
<i>Automolus ochrolaemus</i>	11	11	I	S
<i>Philydor erythrocerum</i>	0	1	I	S, D
<i>Synallaxis rutilans</i>	2	0	I	S

Continua...

Pipridae				
<i>Pipra fasciicauda</i>	35	30	F	S
<i>Lepidothrix coronata</i>	5	4	F	S, Sd
<i>Machaeropterus pyrocephalus</i>	3	0	F	Sd, S
Onychorhynchidae				
<i>Onychorhynchus coronatus</i>	2	4	I	S
<i>Terenotriccus erythrurus</i>	5	6	I	Sd, S
Tityridae				
<i>Laniocera hypopyrra</i>	1	2	I	Sd
Platyrinchidae				
<i>Platyrinchus coronatus</i>	1	1	I	S
<i>Platyrinchus platyrhynchos</i>	0	2	I	S
Rhynchocyclidae				
<i>Rhynchocyclus olivaceus</i>	0	1	I	Sd
<i>Cnipodectes superrufus</i>	0	1	I	Sd, S
<i>Mionectes oleagineus</i> [†]	6	14	F	S
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	6	6	I	S, Sd
<i>Corythopsis torquatus</i>	3	2	I	S, T
<i>Poecilotriccus latirostris</i>	1	0	I	Cs, Bf
<i>Myiornis ecaudatus</i>	1	0	I	Sd, Bf
<i>Hemitriccus flammulatus</i>	4	2	I	S
<i>Lophotriccus eulophotes</i>	6	3	I	Sd, Bf, Fs
Tyrannidae				
<i>Attila spadiceus</i>	2	1	O	D, Sd
<i>Ramphotrigon megacephalum</i>	3	3	I	S, Sd
<i>Rhytipterna simplex</i>	2	1	I	Sd
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	0	1	I	S, Bf, Fs
<i>Lathrotriccus euleri</i>	2	1	I	S
Troglodytidae				

Continua...

<i>Pheugopedius genibarbis</i>	5	1	I	S
<i>Cantorchilus leucotis</i>	0	1	I	S, Bf
Turdidae				
<i>Turdus hauxwelli</i>	0	2	O	T, Sd
<i>Turdus amaurochalinus</i>	0	1	F	Bf, Fs
<i>Turdus ignobilis</i>	0	1	O	Bf, Fs
Passerellidae				
<i>Arremon taciturnus</i>	4	1	O	S, Bf
Thraupidae				
<i>Tangara palmarum</i>	0	2	F	D, Bf
<i>Eucometis penicillata</i>	0	1	I	S, Sd
<i>Tachyphonus luctuosus</i>	2	0	I	Sd, Bf
<i>Ramphocelus carbo</i>	4	7	O	Bf
<i>Oryzoborus angolensis</i> *	12	2	G	T, S, Bf, Cl
<i>Saltator maximus</i>	2	0	I	Sd
<i>Saltator grossus</i>	1	0	I	Sd
Cardinalidae				
<i>Habia rubica</i>	1	0	I	S, Bf
<i>Cyanocompsa rothschildii</i>	1	1	F	S

¹A nomenclatura e a ordem taxonômica das espécies está de acordo com Gill & Donsker (2019). Classificamos as guildas de acordo com Wilman *et al.* (2014) e estratos de forrageio por Henriques *et al.* (2003) e Schulenberg *et al.* (2010).