



INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA - INPA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA

**RESPOSTA DA AVIFAUNA A UM GRADIENTE DE INTENSIDADE DE
CORTE SELETIVO DE ÁRVORES NATIVAS EM FLORESTAS AMAZÔNICAS**

CHRISTIAN BORGES ANDRETTI

Manaus, AM
Dezembro 2012

CHRISTIAN BORGES ANDRETTI

**RESPOSTA DA AVIFAUNA A UM GRADIENTE DE INTENSIDADE DE
CORTE SELETIVO DE ÁRVORES NATIVAS EM FLORESTAS AMAZÔNICAS**

Orientador: DR. MARIO COHN-HAFT

Co-orientador: DR. JOS BARLOW

Co-orientador: DR. TOBY GARDNER

Dissertação apresentada ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Biologia (Ecologia).

Manaus, AM

Dezembro 2012

Banca Examinadora da Dissertação Escrita

Dr. Philip Stouffer

Lousiana University

Aprovado com correções

Dr. Magalli Henriques

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

Aprovado com correções

Banca Examinadora da Defesa Presencial

Dra. Tânia Margarete Sanaiotti

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

Aprovado

Dr. Renato Cintra

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

Aprovado

Dr. Sérgio Henrique Borges

Fundação Vitória Amazônica

Aprovado

A555 Andretti, Christian Borges
Resposta da avifauna a um gradiente de intensidade de corte
seletivo de árvores nativas em florestas amazônicas /
Christian Borges Andretti. --- Manaus : [s.n.], 2012.
iv, 45 f. : il.

Dissertação (mestrado) --- INPA, Manaus, 2012.

Orientador : Mario Cohn-Haft

Coorientadores : Jos Barlow ; Toby Gardner

Área de Concentração : Ecologia

1. Aves – Ecologia. 2. Aves – Amazônia. 3. Árvores –
Corte Seletivo. 3. Corte seletivo – Impacto na avifauna.
I. Título.

CDD 19. ed. 598

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de dizer que muitas pessoas ajudaram direto ou indiretamente nesse processo, aquelas que faltarem por algum motivo, lembrem-se que sou grato a todos vocês que de alguma maneira me ajudaram.

A minha família pelo apoio e dedicação, especialmente aos meus pais e avós, que apesar de sua simplicidade e pouca instrução sempre valorizaram o estudo.

A Amanda Eliz (Amandinha), uma grande lutadora, amiga, companheira e encorajadora em todas as etapas, que mesmo doente nos seus últimos dias de vida, conseguia se preocupar com o meu mestrado e várias vezes deitada no leito do hospital já com a voz fraca, me perguntava: “está conseguindo fazer as coisas do teu mestrado amorzinho, agora falta pouco né... não vejo a hora de vê-lo defendendo, eu vou estar lá na frente...” nesse momento meus olhos estão cheios de água e triste por não tê-la mais, onde estiver Amandinha saiba que sou eternamente grato por ter tido você em minha vida!!!!

Ao Irmão e o Sarneyzim pela amizade, gargalhadas, companheirismo e apoio na coleta de dados em campo, a Maria ajudou na manutenção da casa para uma boa dormida nos fins de semana. Ao Sarneyzim, que matava mais de 100 mutucas em 10 minutos, muito mais eficiente do que qualquer inseticida que usamos.

Ao Wilson Spironello, Luiza Magali, Gonçalo Ferraz, Sérgio Borges, Renato Cintra pela revisão da parte escrita do projeto e apresentação da aula de qualificação.

A Rosemary Vieira e Claudeir Vargas por todas as conversas e o ombro amigo no momento que mais precisei.

Ao Marcelo Moreira famoso “pinguela” da FVA ajudou com mapa e medidas de variáveis ambientais.

Ao Rodrigo Marciente pelas conversas, ideias e ajuda na análise de dados.

Aos meus orientadores Mario, Jos e Toby pela incansável ajuda e dedicação em todo processo e principalmente agora na reta final.

Ao Grupo Orsa Florestal por ter disponibilizado suas áreas e dado apoio logístico para o estudo.

RESUMO

A paisagem amazônica está mudando rapidamente nas últimas décadas devido a atividades humanas. O corte seletivo de árvores além de representar uma alternativa econômica, ocorre em larga escala em toda bacia. Apesar de ser relativamente conhecido os efeitos do corte seletivo sobre a fauna, nenhum estudo avaliou a resposta da avifauna em um amplo gradiente de intensidade de corte de árvores. Este trabalho avalia a resposta da comunidade de aves a um gradiente de intensidade de 0 a 600 m³ de corte de árvores considerando duas idades após a exploração. O estudo foi realizado na região do rio Jari, AP, considerada a maior área de exploração certificada florestal do mundo (>500.000ha). Foram alocadas 50 parcelas de 10 ha em duas áreas com diferentes idades (1 e 5 anos) de exploração, nessas parcelas foram posicionados 3 pontos de escuta visitados 4 vezes em dois dias consecutivos. A riqueza e abundância de espécies foi maior na área com 5 anos após a exploração, embora não tenha tido diferenças na diversidade de Simpson. Volume e densidade não afetaram a abundância e riqueza. E a argila afetou negativamente a abundância e a riqueza. O platô com 5 anos também teve maior abundância e maior número de espécies altamente sensíveis a perturbação. As respostas das guildas foram variadas as diferentes variáveis de exploração e ambientais testadas. Nossos dados demonstram que mesmo em uma atividade de reduzido impacto de corte seletivo, onde estradas são planejadas, legislação brasileira e direcionamentos mais sustentáveis pela certificação florestal (FSC) são respeitados, não foi possível recuperar em cinco anos a estrutura e composição da comunidade original.

ABSTRACT

Response of birds to a gradient of intensity selective logging native Amazonian forests

The Amazon landscape is changing rapidly in recent decades due to human activities. The selective logging represents an economical alternative interesting and occurs on a large scale throughout the basin. Despite being relatively known the effects of selective logging on wildlife, no studies have evaluated the response of avifauna the intensity of logging. This study evaluates the response of the bird community to a gradient of intensity from 0 until 600 m³ considering cutting trees in two ages after logging. The study was conducted in the Jari River, AP, the largest area of certified forest exploitation in the world (> 500.000ha). There were 50 plots of 10 ha in two areas with different ages (1 to 5 years) after cutting; in each plot were positioned 3 point counts visited 4 times in consecutive two days. A richness and abundance of species was higher in the area with 5 years after the logging, but did not have differences in diversity Simpson. Volume and density did not affect the abundance. And the clay negatively affected the abundance and richness. The plateau with 5 years had higher abundance and more species highly sensitive to disturbance. The answers were varied guilds of the different operating and environmental variables tested. Our data demonstrate that even in a low-impact activity of selective logging, where roads are planned, Brazilian legislation and guidelines for more sustainable forest certification (FSC) are respected, could not recover in five years the structure and composition of the original community.

SUMÁRIO

Apresentação	7
Objetivos	7
Artigo	09
<i>Introdução</i>	10
<i>Material e Métodos</i>	13
Área de Estudo	15
Métodos	15
Análises de dados.....	16
<i>Resultados</i>	17
<i>Discussão</i>	24
Referências Bibliográficas	28
Conclusões	35
Apêndices	35

APRESENTAÇÃO

Esta dissertação foi elaborada como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Biologia (Ecologia) pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA.

A resposta da comunidade de aves no gradiente de intensidade de corte em duas idades após a exploração foi avaliada. O estudo foi realizado nas dependências do Grupo Orsa Florestal, no vale do rio Jari, a maior área florestal certificada do mundo. O trabalho foi realizado com 50 pontos de escuta em duas idades após a exploração. O impacto foi mensurado através do gradiente de intensidade de corte. Cada ponto foi amostrado 2 dias consecutivos duas vezes por dia.

A dissertação é composta de um capítulo em forma de artigo. O artigo compara a resposta da comunidade de aves ao gradiente de intensidade de corte de árvores em duas idades após a exploração. O impacto da intensidade de corte foi quantificado por meio do volume e densidade absoluta de madeira extraída.

A dissertação, quanto à apresentação, obedece às normas da revista *Acta Amazonica*. As legendas das figuras, gráficos e tabelas são apresentadas junto às mesmas e se encontram ao longo do texto do capítulo.

Objetivos:

Objetivo geral: Avaliar o impacto da intensidade de extração de madeira na avifauna em áreas de manejo de floresta nativa.

Objetivos específicos:

- a. Determinar a relação entre a diversidade da avifauna e a intensidade da corte
- b. Identificar o padrão da resposta da comunidade de aves em 1 e 5 anos após o corte
- c. Identificar a resposta de guildas alimentares a diferentes intensidades de corte

- d. Determinar como as espécies sensíveis a perturbação respondem ao gradiente de intensidade de corte e variáveis ambientais (e.g.abertura de copa e percentagem de argila no solo)
-

Andretti, C.B.; Gardner, T; Barlow, J e Cohn-Haft, M

Manuscrito formatado para Acta Amazonica.

Resposta da avifauna a um gradiente de intensidade de corte seletivo de árvores nativas em florestas Amazônicas

Christian Borges ANDRETTI^{1,4}, Toby GARDNER², Jos BARLOW³ e Mario COHN-HAFT¹

¹ Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, CP 478 69010-970, Manaus - AM, Brasil.

² Department of Zoology, University of Cambridge, Downing Street, CB2 3EJ, UK

³ Lancaster Environment Centre, Lancaster University, LA1 4YQ, United Kingdom

⁴ Autor para correspondência: andretti.tche@gmail.com

Resposta da avifauna a um gradiente de intensidade de corte seletivo de árvores nativas em florestas Amazônicas

Resumo:

A paisagem amazônica está mudando rapidamente nas últimas décadas devido a atividades humanas. O corte seletivo de árvores além de representar uma alternativa econômica interessante, ocorre em larga escala em toda bacia. Apesar dos efeitos do corte seletivo sobre a fauna serem relativamente bem conhecidos, nenhum estudo avaliou a resposta da avifauna a intensidade de corte de árvores. Esse trabalho avalia a resposta da comunidade de aves a um gradiente de intensidade de corte de árvores considerando duas idades após a exploração. O estudo foi realizado na região do rio Jari, AP, considerada a maior área de exploração certificada florestal do mundo (>500.000ha). Foram alocadas 50 parcelas de 10 ha em duas áreas com diferentes idades (1 e 5 anos) de exploração, nessas parcelas foram posicionados 3 pontos de escuta visitados 4 vezes em dois dias consecutivos. A riqueza e abundância de espécies foi maior na área com 5 anos após a exploração, embora não tenha tido diferenças na diversidade de Simpson. Volume e densidade não afetaram a abundância e riqueza. E a argila afetou negativamente a abundância e a riqueza. O platô com 5 anos também teve maior abundância e maior número de espécies altamente sensíveis a perturbação. As respostas das guildas foram variadas as diferentes variáveis de exploração e ambientais testadas. Nossos dados demonstram que mesmo em uma atividade de reduzido impacto de corte seletivo, onde estradas são planejadas, legislação brasileira e direcionamentos mais sustentáveis pela certificação florestal (FSC) são respeitados, não foi possível recuperar em cinco anos a estrutura e composição da comunidade original.

Palavras-chave: exploração madeireira, aves, gradiente, conservação, GLMM, floresta amazônica.

Response of birds to a gradient of intensity selective logging native Amazonian forests

Abstract:

The Amazon landscape is changing rapidly in recent decades due to human activities. The selective logging and represents an economical alternative interesting, occurs on a large scale throughout the basin. Despite being relatively known effects of selective logging on wildlife, no studies have evaluated the response of avifauna the intensity of logging. This study evaluates the response of the bird community to a gradient of intensity considering cutting trees after logging two ages. The study was conducted in the Jari River, PA, the largest area of certified forest exploitation in the world (> 500.000ha). There were 50 plots of 10 ha in two areas with different ages (1 to 5 years) of logging; these plots were positioned 3 point counts visited 4 times in consecutive two days. A richness and abundance of species was higher in areas with 5 years after the logging, but did not have differences in diversity Simpson. Bulk and density did not affect the abundance and wealth. And the clay negatively affected the abundance and richness. The plateau with 5 years had higher abundance and more species highly sensitive to disturbance. The answers were varied guilds of the different operating and environmental variables tested. Our data demonstrate that even in a low-impact activity of selective logging, where roads are planned, Brazilian legislation and guidelines for more sustainable forest certification (FSC) are respected, could not recover in five years the structure and composition of the original community.

Key-words: logging exploration, birds, gradient, conservation, GLMM, amazon forest

1 INTRODUÇÃO

2
3 A paisagem amazônica está mudando rapidamente nas últimas décadas devido a
4 atividades humanas (Laurance *et al.* 2001a; Laurance *et al.* 2001b; Fearnside 2005; Soares-
5 Filho *et al.* 2006). Somente recentemente têm se avaliado a extensão das florestas que sofrem
6 corte seletivo, e os resultados são impressionantes, uma área igual ou maior à desmatada
7 (cerca de duas vezes o tamanho da Bélgica) sofre esse impacto anualmente, (Nepstad *et al.*
8 1999; Asner *et al.* 2005). Na Amazônia, o corte seletivo de árvores além de representar uma
9 alternativa econômica, ocorre em larga escala em toda bacia (Nepstad *et al.* 1999). Na procura
10 de práticas de uso da terra compatíveis com a manutenção da biodiversidade, ambientalistas
11 têm realizado algumas revisões sobre os efeitos do corte seletivo sobre a biodiversidade
12 tropical (Johns 1986; Johns 1991; Grieser Johns 1997; Putz *et al.* 2001; Putz *et al.* 2012).
13 Apesar de oferecerem uma boa aproximação conceitual, têm suas comparações tolhidas pela
14 grande variedade de intensidade e práticas utilizadas para exploração na região tropical, além
15 de fatores climáticos, geológicos e vegetacionais que variam drasticamente em escala tropical,
16 dificultando o direcionamento de manejos regionais (Grieser Johns 1997; Putz *et al.* 2001).

17 Os efeitos gerais do corte seletivo percebidos na biota se dão, principalmente, na
18 mudança da estrutura e composição da comunidade e foram avaliados em alguns poucos
19 grupos. Em peixes na Amazônia central, duas espécies tornaram-se altamente abundantes e
20 uma teve seu número reduzido em áreas que sofreram corte seletivo (Dias *et al.* 2009); em
21 Belize não foi notada nenhuma diferença na composição de espécies de borboletas frugívoras
22 entre áreas intactas e exploradas, umas das possíveis explicações desse resultado seria a alta
23 frequência de perturbações naturais na localidade desse estudo (Lewis 2001); em formigas a
24 riqueza, abundância média e equitabilidade das espécies não foram influenciados pelo corte
25 seletivo, entretanto a densidade de muitas espécies mudou e se manteve ao menos até 10 anos
26 após a exploração (Vasconcelos *et al.* 2000); em ervas de sub-bosque também não foi
27 detectado nenhuma alteração na composição e riqueza da comunidade em diferentes tempos
28 após a extração de madeira e também em diferentes intensidade de corte (Costa e Magnusson
29 2003).

30 Com aves, o grupo mais amplamente estudado, no entanto, há uma mudança
31 significativa na composição das espécies e estrutura da comunidade em áreas que sofreram
32 exploração seletiva (Thiollay 1992; Thiollay 1999; Guilherme e Cintra 2001, Mason 1996).
33 Mas essa mudança não é consistente, variando no grau de intensidade de resposta à

1 perturbação. (Lewis, 2001; Whitman *et al.* 1998; Dunn 2004). Na Amazônia central, em
2 parcelas de 4 ha, não houve efeitos das diferentes intensidades de corte seletivo na riqueza e
3 abundância de aves, contudo foram afetados pela idade do corte seletivo, 4 e 10 anos antes da
4 amostragem (Guilherme e Cintra 2001). No leste da Amazônia, a riqueza de espécies não
5 diferiu entre a floresta controle e a floresta explorada (Wunderle *et al.* 2006), mas um
6 incremento de espécies frugívoras e nectarívoras foi encontrado nas duas localidades (Mason
7 1996; Wunderle *et al.* 2006), provavelmente devido ao aumento na produção de flores e frutos
8 em áreas perturbadas (Smith 1987; Smith *et al.* 1992). Na Amazônia venezuelana os efeitos
9 foram contrastantes, com resultados negativos na riqueza e abundância de espécies. A guilda
10 mais afetada foi a de insetívoros de sub-bosque (e.g. *Thamnophilidae*, *Tyrannidae*), que
11 declinaram em abundância nas áreas de corte (Mason 1996).

12 Em linhas gerais, as transformações se dão, principalmente, na perda de espécies de
13 algumas guildas – aquelas igualmente consideradas vulneráveis a fragmentação florestal (e.g:
14 seguidores de formiga de correição, insetívoros de sub-bosque, insetívoros terrícolas, espécies
15 de bando misto de sub-bosque), além de apresentar uma alteração na abundância (Stratford e
16 Stouffer 1999; Stouffer e Bierregard 1995), geralmente, favorecendo espécies adaptadas a
17 clareiras naturais do interior da floresta (Aleixo 1999; Thiollay 1992; Bierregaard *et al.* 1992;
18 Mason 1996), e invasão de espécies comuns de capoeira e bordas de floresta (Laurance e
19 Bierregaard 1997, Laurance *et al.* 2002, Sekercioglu *et al.* 2002; Louzada *et al.* 2010).

20 Embora sejam relativamente bem documentadas as mudanças sofridas pelas aves
21 relacionadas à atividade de corte seletivo, ainda pouco se sabe sobre o tempo de recuperação e
22 qual a resposta da biodiversidade em geral através do principal estimador de impacto direto
23 dessa atividade, a intensidade de corte seletivo. A extensão da área explorada, a intensidade
24 da exploração e a quantidade de tempo após a exploração são os principais fatores para se
25 entender os efeitos diretos as exploração de madeira. Para cobrir essa lacuna usamos um
26 gradiente de intensidade de corte (m³) conhecido, enquanto controlamos alguns fatores de
27 confusão como: inclinação, altitude e tipo de floresta. Informações dessa natureza são
28 extremamente importantes no ponto de vista de direcionar um manejo adequado em áreas de
29 corte seletivo comercial. Uma vez que possuem indicadores de perturbação mais informativos
30 à cadeia produtiva de madeiras nativas tropicais.

31 Levando em consideração a extensão da área de florestas manejadas nos trópicos e a
32 falta de conhecimento de seus impactos ao longo do tempo, aliada à ausência de uma

1 avaliação mais cuidadosa no que se refere aos impactos de diferentes intensidades de corte
2 seletivo, fica evidente a necessidade de maiores estudos dos efeitos do uso econômico de
3 florestas. O atual trabalho se propôs a estudar as florestas nativas manejadas, avaliando o
4 impacto da intensidade de extração de madeira na avifauna, em áreas de manejo de floresta
5 nativa; considerando o tempo de recuperação depois do corte e o efeito da intensidade do
6 corte. Dessa forma, testamos a relação entre os atributos da comunidade (abundância, riqueza
7 e diversidade), grupos funcionais e sensibilidade de espécies em duas idades (1 e 5 anos) após
8 o corte e ao longo de um gradiente de intensidade de exploração madeireira, medido através
9 da intensidade em metros cúbicos de madeira extraída.

10

11 **Área de estudo**

12 A área de estudo fica localizada na propriedade da Jari celulose S.A, no canto nordeste
13 da Amazônia (0° 53' S, 52° 36' W), e compreende todo o interflúvio Paru-Jari (Figura 1),
14 abrangendo uma área total de 1,7 milhões de hectares (Fearnside e Rankin 1984; Fearnside e
15 Rankin 1982; Hawes *et al* 2008). No limite leste da área de empreendimento fica o rio Jari,
16 que faz limite entre os estados do Amapá e Pará. A região é composta por extensos platôs
17 onde assenta uma floresta ombrófila densa alta. Áreas de floresta primária são dominadas
18 pelas seguintes famílias de plantas: Burseraceae, Sapotaceae, Lecythidaceae e Leguminosae-
19 Caesalpinioideae (Barlow *et al* 2007). . O sub-bosque é relativamente aberto, com marcada
20 ausência de epífitas e elevada presença de palmeiras acaules, originando uma estrutura muito
21 semelhante a sítios próximos de Manaus (veja Lovejoy e Bierregard 1990). O clima da região
22 é tropical, chuvoso e úmido do tipo *Af* de Koppen (*Af* = *Tropical rain forest*) com altas
23 temperaturas, a média anual de chuva e temperatura são respectivamente, 2115 mm e 26°
24 Celsius (Coutinho e Pires 1996). Aproximadamente 10% da área foram convertidas em
25 diversas monoculturas no fim da década de 60, sobretudo, silviculturas, que eram destinadas à
26 produção de polpa de celulose (Fearnside e Rankin 1984; Fearnside e Rankin 1982). O
27 sistema rotativo de plantação utilizada pela empresa é de 5-7 anos de duração. No momento,
28 cerca da metade da área inicialmente cortada é utilizado para prática de monocultura de
29 *EUCALYPTUS*; o restante são florestas de crescimento secundário jovens com idade entre 14-
30 19 anos (Hawes *et al* 2008). Os outros 90% da propriedade compreendem uma vasta área de
31 floresta intacta, uma pequena área de exploração seletiva de madeira e pequenos corredores
32 florestais que ligam blocos de florestas primárias. A união de todas essas peculiaridades,

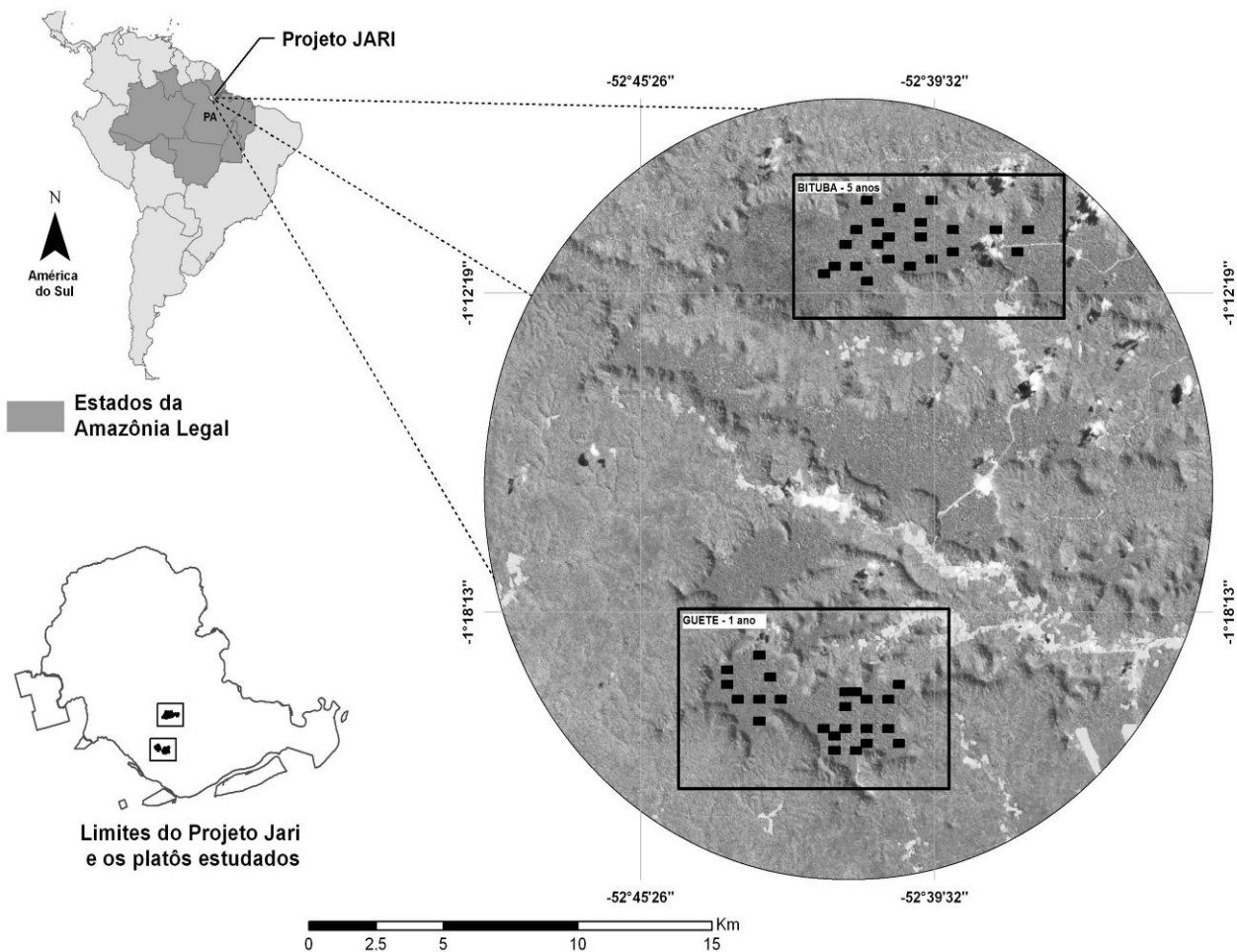
1 principalmente a extensão e heterogeneidade da paisagem, oferece uma oportunidade única de
 2 estudar os efeitos de diferentes tipos de exploração e conversão de florestas, de efeitos de
 3 paisagem e borda (Barlow *et al* 2007).

4

5

6

7



8

9 Figura.1: Mapa da área de estudo, região do rio Jari, nordeste da Amazônia Brasileira. Os
 10 retângulos pretos na figura são as parcelas (10ha) amostradas, as localidades nomeadas Guete e
 11 Bituba tinham 1 e 5 anos de exploração, respectivamente.

12

1 **Material e Métodos**

2 **Desenho Amostral**

3 Na área de empreendimento do Jari, áreas de floresta primária são exploradas
4 seletivamente, geralmente, concentradas nas áreas de platô que facilitam a exploração e
5 transporte da madeira. Os platôs variam de tamanho, formato e extensão. Cada platô é
6 subdividido em subáreas de manejo de 10 ha (400x250m), as quais foram consideradas nossas
7 unidades amostrais para este estudo. Antes do corte, todas as árvores de interesse comercial
8 são inventariadas, marcadas e mapeadas dentro dessa unidade de manejo. Finalmente, as
9 subáreas acabam recebendo intensidades de corte distintas variando de cinco árvores até mais
10 de 100 em uma mesma parcela de 10 ha (Figura 1). Para esse estudo escolhemos 25 parcelas
11 de 10 ha para cada idade de corte (Guete: 1 ano e Bituba: 5 anos), representando todo
12 gradiente de intensidade de corte ($0 < X < 600 \text{ m}^3$). Para controle, foram escolhidos duas
13 parcelas de 10 ha, em áreas que não sofreram corte seletivo, mantidos para servir como
14 corredores florestais e fontes de colonizadores às áreas exploradas. Para diminuir o efeito de
15 diferenças no solo e em fitofisionomias, toda a amostragem foi concentrada em áreas de platô,
16 nos deixando mais seguros que quaisquer diferenças nos atributos da comunidade de aves são
17 devido a mudanças causadas pelas diferentes intensidades de corte seletivo. Dentro de cada
18 parcela foi estabelecido um transecto em forma de triângulo equilátero, onde cada lado mediu
19 cerca de 200 metros onde foram estabelecidos três pontos de contagem em cada vértice do
20 triângulo. Foram excluídas as duas extremidades, 50 metros de cada lado da parcela, de modo
21 a diminuir a influência da parcela adjacente. As amostragens foram realizadas de Julho-
22 Setembro de 2010.

24 **Amostragem de aves**

25 A comunidade de aves foi amostrada através de pontos de escuta (Blondel *et al.*
26 1970, Bibby *et al.* 2000.), método que consiste em anotar todas as espécies vistas ou ouvidas
27 em um ponto por um determinado tempo. Esse método tem mostrado grande eficiência em
28 florestas tropicais (Blondel *et al.* 1970, 1981; Bibby *et al.* 1992; Anjos 2007; Volpato *et al.*
29 2009), onde o contato visual raramente acontece (Blondel *et al.* 1970, Karr *et al.* 1981); ainda
30 assim, para uma eficiente amostragem é necessário que os observadores tenham uma
31 experiência prévia das espécies que ocorrem na região (Anjos 2007). Toda a amostragem foi

1 realizada por apenas um observador (CBA) que possuía na época mais de 5 anos de
2 experiência amostrando essa avifauna do escudo das guianas. As unidades amostrais foram
3 amostradas em dois horários distintos. De maneira a aumentar a detecção de espécies
4 (Mackenzie *et al.* 2002), especialmente das espécies que cantam raramente ou
5 preferencialmente em um determinado período do dia. Para isso, foram realizadas visitas em
6 horários distintos em cada transecto: a primeira, começando cerca de 30 minutos antes do
7 amanhecer e durando até 10h30minh da manhã, e a outra na parte da tarde apartir das
8 15h30min, durando até cerca de 30 minutos antes do pôr do sol. As visitas foram feitas em
9 dois dias consecutivos em cada transecto. Somando quatro visitas em cada ponto de escuta.
10 Cada ponto teve duração de 10 minutos, seguindo o mesmo protocolo utilizado pelo projeto
11 TEAM (Leacher 2004).

12 Todas as vocalizações foram documentadas com gravadores digitais (Sound Device
13 701 ou Sony PCM D50) e microfone unidirecional (Senheiser ME 66) e serão arquivadas no
14 Arquivo Sonoro da Amazônia no Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, permitindo
15 checagem quando preciso (Parker 1991, Haselmayer e Quinn 2000).

16

17 Variáveis ambientais

18 A estrutura (densidade) de sub-bosque foi avaliada através de fotografias e suas
19 medidas foram extraídas através do programa *Sidelook*. A abertura da copa foi avaliada
20 através de fotografias com lentes hemisféricas e suas medidas foram extraídas através do
21 programa *Gap Light Analiser*. O solo foi extraído em cada ponto e medidas de proporção de
22 argila foram utilizadas como um *Proxy* de diferenças nas propriedades físico-químicas do
23 solo. Cada uma das variáveis foram medidas em todos os pontos de contagem.

24

25 Análise de dados

26 Padrões de riqueza de espécies entre as duas idades após o corte foram comparadas
27 usando curvas de rarefação baseadas em amostras das parcelas construídas usando uma forma
28 analítica através do EstimateS v.7 (Colwell 2004). A estimativa da verdadeira riqueza foi
29 calculada usando a média dos quatro mais comuns estimadores empregados baseados em
30 abundância (ACE, JACK1, CHAO1, BOOTSTRAP). Todas as análises da comunidade foram

1 realizadas usando transformações pela raiz quadrada e padronizações pelo total da parcela, de
2 maneira a diminuir a influência de espécies mais abundantes (Legendre e Legendre 1998).
3 Análises de estrutura das comunidades foram realizadas através de ordenação, usando
4 Escalonamento não métrico Multidimensional (MDS) e índice de similaridade de Bray-Curtis.
5 E o teste de relações entre a comunidade e suas respectivas variáveis explicativas foi realizado
6 através da função ADONIS do pacote Vegan do R, que testa a matriz de dissimilaridade,
7 portanto toda a informação da comunidade, com as variáveis explicativas. A função ADONIS
8 reparte a variação da dissimilaridade por fontes de variação (variáveis explicativas) e usa
9 testes de permutação para inspecionar a significância das partições. Análise de similaridade
10 da comunidade entre anos foi verificada através de uma Análise de Similaridade (Anosim).

11 As espécies foram distribuídas em grupos funcionais (guildas alimentares e de
12 forrageio semelhantes) seguindo Terborgh *et al.* (1990), Johnson *et al.* (2011) e Stotz *et al.*
13 (1996). A classificação de Stotz *et al.* (1996) foi utilizada para agrupar as espécies em graus
14 de sensibilidades a perturbação. A relação entre alguns atributos (abundância relativa, riqueza,
15 diversidade e estrutura) da comunidade e o tempo depois do corte e intensidade do corte foi
16 testada por meio de um modelo linear generalizado (GLM); foi utilizada distribuição de
17 Poisson, e quando detectado superdispersão, foi utilizado o modelo quasi-Poisson para
18 corrigir os erros padrões, onde a variância é dada por $\varphi \times \mu$, onde φ é a média e o μ é o
19 parâmetro de dispersão. Os grupos funcionais, abundância e riqueza de espécies foram
20 relacionados com as variáveis explicativas (intensidade do corte, densidade de corte, abertura
21 da copa, abertura do sub-bosque e argila) por meio de modelos lineares generalizados mistos
22 (GLMM), uma solução analítica quando as amostras não são independentes. Como variável
23 aleatória do intercepto foi utilizada a parcela. Os dados de intensidade de exploração foram
24 cedidos pelo Grupo Orsa Florestal e as variáveis ambientais foram coletadas por outros
25 integrantes do monitoramento biótico realizado nas mesmas áreas. Todas as análises foram
26 realizadas no programa estatístico Livre R, utilizando os pacotes Vegan e lme4. ([http://www.r-](http://www.r-project.org)
27 [project.org](http://www.r-project.org))

28

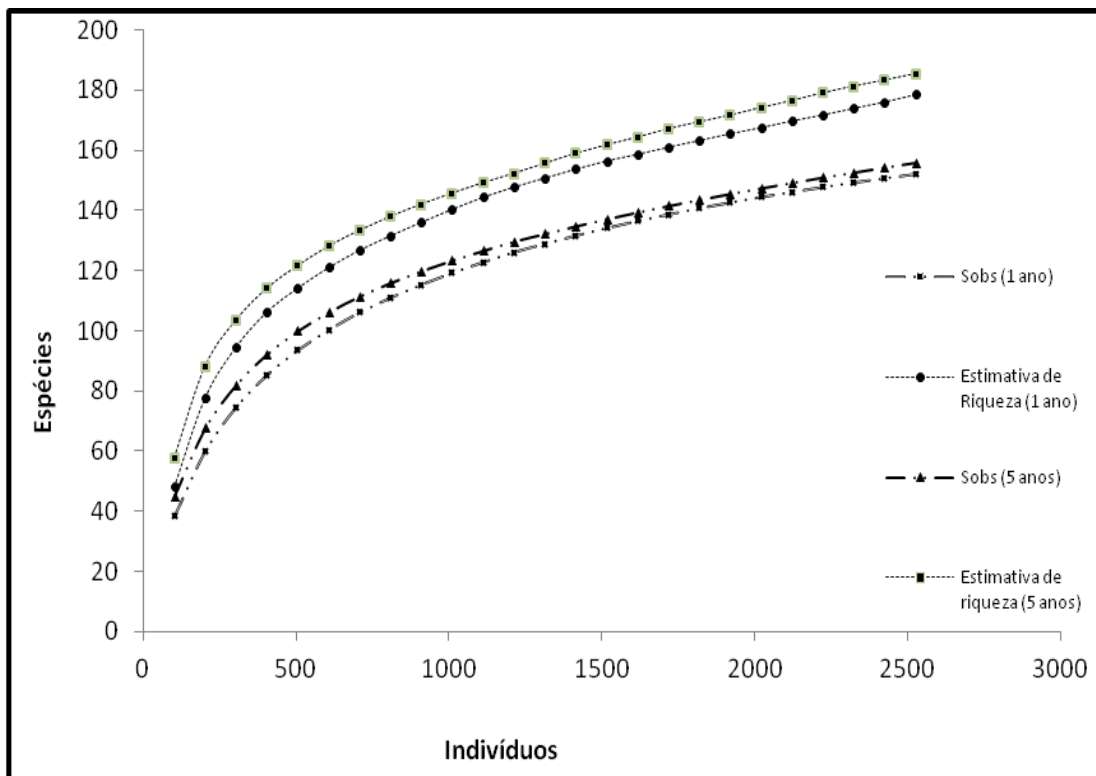
29 **RESULTADOS**

30

31 Resposta da abundância e riqueza de espécies ao manejo florestal

32

1 Foram registradas 5352 detecções (5 anos 2820; 1 ano: 2552) de 184 espécies (5 anos:
 2 155; 1 ano : 151) de aves nas duas localidades amostradas. As curvas de rarefação baseada em
 3 amostras e a estimativa de riqueza de espécies evidenciam diferenças na riqueza e abundância
 4 entre as duas idades após a exploração (Figura 2). Vinte e sete espécies foram exclusivas do
 5 platô com 1 ano, e 33 espécies do platô com 5 anos pós-corte (Apêndice 1). O valor máximo
 6 de abundância relativa e de ocorrência em todo estudo foi de *Lipaugus vociferans* (844
 7 indivíduos e 100% de ocorrência), e 27 espécies tiveram somente um registro. Todas as aves
 8 em vôo e que foram detectadas em uma distância de >100m do observador foram excluídas.



9

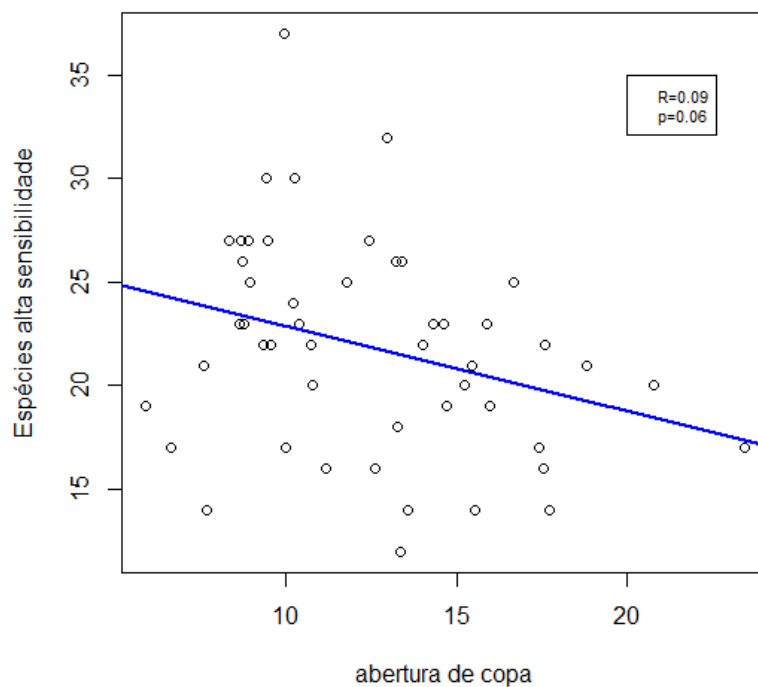
10 Figura 2: Curva de rarefação baseada em amostras de aves em duas áreas de corte seletivo, as
 11 linhas tracejadas com losango e círculo representam a aleatorização dos valores esperados
 12 para cada amostra. A riqueza observada nas duas idades está representada por Sobs. As duas
 13 linhas pontilhadas com quadrado e círculo da parte superior do gráfico apresentam a média da
 14 riqueza estimada de 4 diferentes estimadores (ACE, Chao 1, Jackknife1 e Bootstrap).

15 Não houve diferença significativa em diversidade entre as duas idades pós-corte
 16 (diversidade Simpson; $t = -0.1291$, $df = 48$, $p\text{-value} = 0.8979$). No entanto, abundância total
 17 ($Z=1.88$; $P=0.0607$) e riqueza total ($Z=2.64$; $P= 0.00835$) de espécies foram maiores na área
 18 com 5 anos pós-corte. Volume e densidade de madeira retirada não afetaram abundância e
 19 riqueza total de espécies, e a proporção de argila nas parcelas foi a mais importante variável

1 ambiental, afetando negativamente a abundância ($Z=-2.677$; $P=0.00744$) e a riqueza ($Z=-$
2 2.298 ; $P=0.0215$).

3 A abundância e a riqueza de espécies de média e alta sensibilidade são afetadas pela
4 idade pós-corte, abertura da copa, volume e densidade de madeira extraída. O platô com 5
5 anos após exploração possui maior riqueza ($F=3.9246$, $P= 0.053$) e maior abundância
6 ($F=7.5880$, $P=0.008$) de espécies altamente sensíveis (e.g.insetívoros terrícolas). A riqueza de
7 espécies altamente sensíveis também é afetada negativamente pela abertura da copa ($F= 6339$,
8 $P =0.062$) (Figura 3). O número de espécies de média sensibilidade também foi afetado
9 positivamente pela idade após o corte ($F=12.9386$, $P=0.001$), densidade ($F=3.7711$, $P=0.058$)
10 e volume ($F=3.7575$, $P=0.059$) extraído de madeira.

11



12

13 Figura.3: Relação entre as espécies altamente sensíveis e a abertura de copa. A classificação
14 das espécies pela sua sensibilidade a perturbação segue Stotz *et al* 1996.

15

16

1

2 Resposta de guildas alimentares e composição da comunidade ao manejo
3 florestal

4

5 Duas guildas, frugívoros arbóreos (FA) e insetívoros arbóreos de ataque (IAS),
6 continham 47% de todos os indivíduos. As guildas com maior número de espécies foram
7 insetívoros arbóreos catadores (IAG) e insetívoros arbóreos de ataque (IAS) com 23 e 40
8 espécies, respectivamente. As respostas das guildas às diferentes variáveis de exploração e
9 ambientais foram variadas (Tabela 1). Idade pós-corte figurou como importante fator
10 motivador de mudança nas seguintes guildas: granívoros arbóreos ($Z=-3.466$ $P=0.000529$) e
11 onívoros ($Z=2.037$, $P= 0.04166$) foram mais abundantes no platô de 1 ano, e onívoros
12 arbóreos ($Z=1.925$, $P= 0.0542$) foram mais abundantes no platô de 5 anos pós-corte (Figura
13 4). O volume extraído de madeira afetou negativamente os frugívoros arbóreos ($Z= -1.756$, $P=$
14 0.0792) e positivamente os insetívoros terrestres catadores ($Z= 2.699$, $P= 0.00696$). Os
15 insetívoros de superfície de casca ($Z=-2.344$, $P=0.01908$), interior de casca ($Z=-2.038$,
16 $P=0.0416$) e arbóreos saltadores ($Z=-2.764$, $P=0.0057$) foram afetados negativamente pela
17 porcentagem de argila no solo. A abertura de copa afetou positivamente os onívoros
18 ($Z=3.176$; $P=0.00149$) e seguidores de formiga ($Z=2.403$; $P=0.0163$).

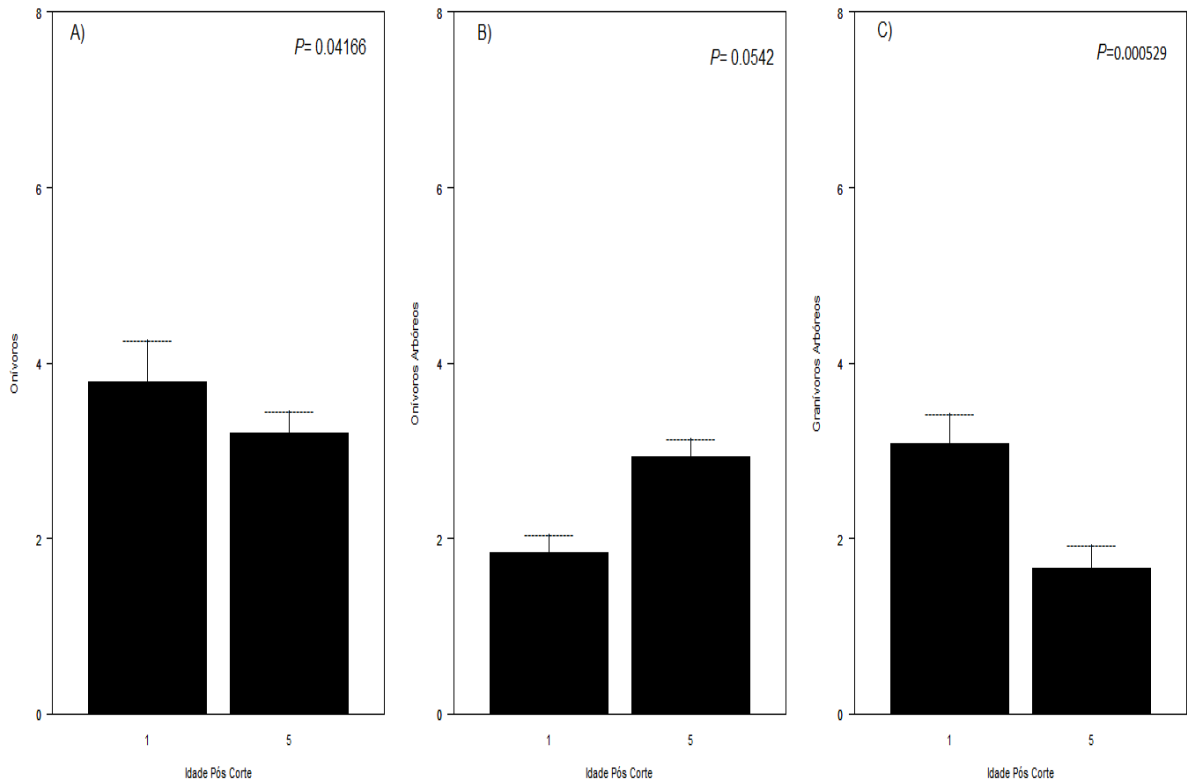
19

20 Tabela 1: Modelos GLMM significativos onde foi considerada a parcela como efeito
21 aleatório. As guildas seguem a mesma nomenclatura do Apêndice 1.

Guilda	Valor de Z	Pr(> z)	Modelo Geral: "Guilda" ~ plato * dens_tir + vol_tir + can_op + argila + (1 parcela)
GA	0.045	0.000529	GA ~ platô + (1 parcela)
AO	1.925	0.0542	AO ~ platô + (1 parcela)
FA	-1.756	0.0792	FA ~ vol_tir + (1 parcela)
IAF	2.403	0.0163	IAF ~ can_op + (1 parcela)
IAS	-2.764	0.0057	IAS ~ argila + (1 parcela)
IBI	-2.038	0.0416	IBI ~ argila + (1 parcela)
IBS	-2.344	0.01908	IBS ~ argila + (1 parcela)
ITG	2.699	0.00696	ITG ~ vol_tir + (1 parcela)
O	2.037	0.04166	O ~ platô + (1 parcela)
O	3.176	0.00149	O ~ can_op + (1 parcela)
O	-2.127	0.03343	O ~ platô * dens_tir + (1 parcela)

22

1
2



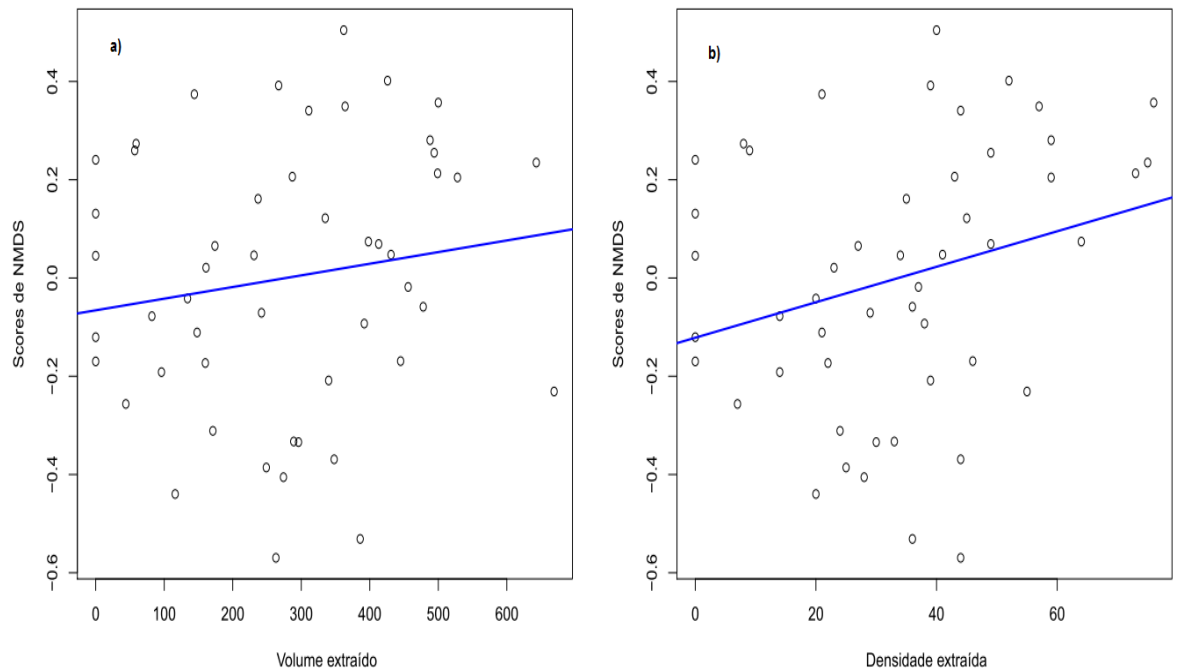
3

4 Figura 4 : Média e erro padrão da abundância de três guildas alimentares em duas idades (1 e
5 5 anos) depois do corte. A) Granívoros, B) Onívoros arbóreos, C) Granívoros arbóreos.

6

7 A estrutura e composição da comunidade total (frequência de ocorrência) testada por
8 meio de uma matriz de dissimilaridade Bray-Curtis apresentaram diferenças nas idades após o
9 corte ($F=0.062$; $P=0.0002$), densidade ($F=0.031$; $P=0.0012$) e volume ($F=0.025$; $P=$
10 0.0228) extraídos de madeira (Figura 5). A similaridade da comunidade foi afetada quando
11 comparado as duas idades pós-corte (ANOSIM $R=0.325$, $P=0.001$). E a dominância da
12 comunidade foi maior ($\bar{X}=0.97$, $\bar{X}=0.45$) no platô com 5 anos pós corte ($T=12.00$, $df=47$,
13 $P=6.412e-16$).

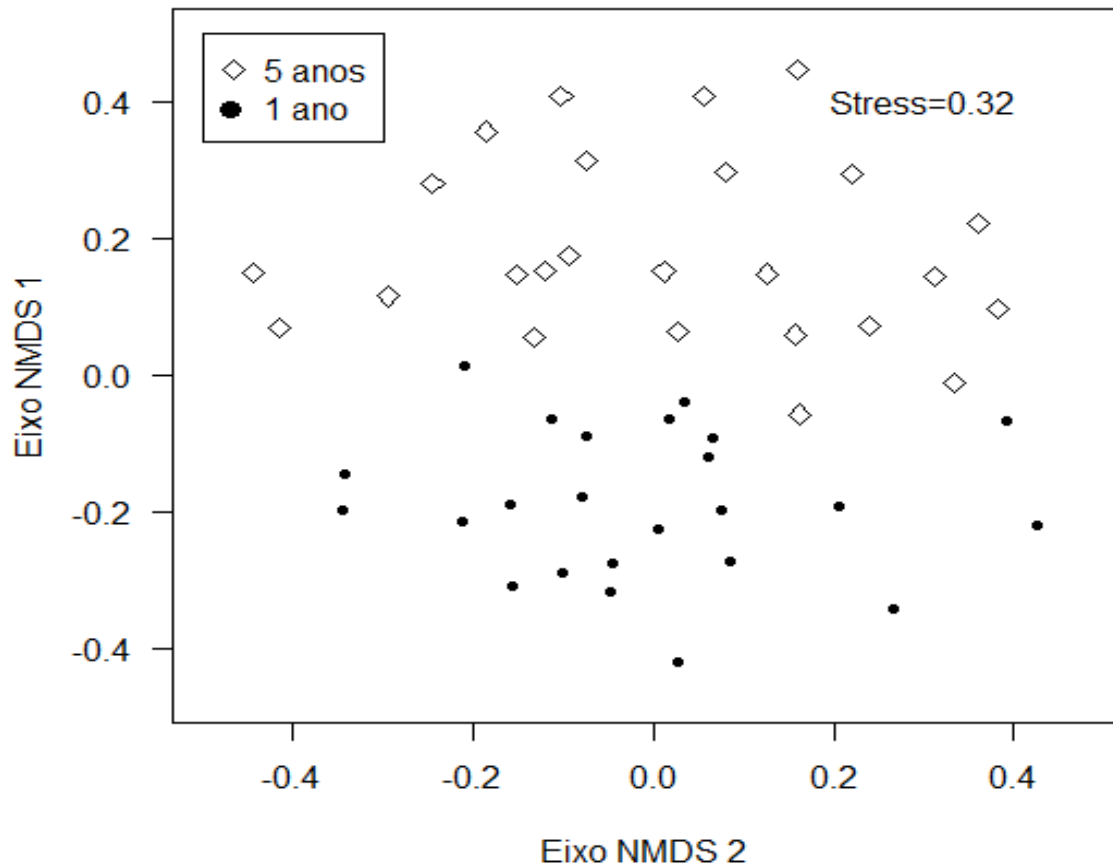
14



1
2 Figura. 5: Eixo de escalonamento multidimensional não métrico (NMDS) ordenando as 50
3 parcelas amostradas em duas localidades distintas (1 e 5 anos pós-corte) relacionado com a)
4 volume ($F=0.02585$; $P= 0.0228$) e b) densidade($F=0.03193$; $P=0.0012$) de madeira extraída,
5 usando dados de frequência de ocorrência de 184 espécies de aves.

6

7



1

2 Figura 6 : Dois eixos de escalonamento multidimensional não métrico (NMDS) ordenando as
 3 50 parcelas de 10ha amostradas em duas localidades distintas (1 e 5 anos pós-corte), usando
 4 dados de frequência de ocorrência de 184 espécies de aves. Os dois eixos de ordenação
 5 captaram 37% da variação da comunidade.

6

7 Outras informações relevantes

8

9 Durante quase 90 dias de campo somente uma correição de formiga foi vista, e apenas
 10 uma espécie (*Gymnopithys rufigula*) típica de correição foi detectada. Igualmente, espécies
 11 típicas de bando misto (e.g. *Tolmomyias assimilis*) parecem ter desaparecido da área de
 12 estudo, e somente um casal de *Thamnomanes ardesiacus* (uma espécie nuclear de bando
 13 misto) foi detectado durante todo estudo. *Dixiphia pipra* e *Corapipo gutturalis* também foram

1 detectadas em somente uma parcela. E os gaviões do gênero *Micrastur* foram extremamente
2 raros e detectados somente em uma ocasião durante todo estudo.

3

4 DISCUSSÃO:

5

6 O tempo após exploração foi um forte direcionador de mudanças em todos os atributos
7 da comunidade de aves. A riqueza, diversidade e abundância foram maiores no platô com 5
8 anos do que naquele com 1 ano pós-corte. Um efeito de grande aumento em indivíduos após
9 corte, seguido por igual diminuição em riqueza de espécies, fenômeno comum em paisagens
10 tropicais degradadas (Gardner *et al.* 2009), não foi observado. Esse fato é consistente com
11 outros estudos que demonstram a alta riqueza de espécies em áreas que sofreram corte
12 seletivo comparado com outros tipos de uso da terra (Gibson *et al.* 2011). Entretanto, houve
13 também uma tendência a maior dominância da comunidade por algumas espécies generalistas
14 nas áreas com maior tempo após a exploração. Uma possível explicação é o aumento de
15 riqueza e abundância de plantas florindo e frutificando após a exploração (Costa e Magnusson
16 2003), disponibilizando recursos temporariamente, diferentes estágios de sucessão que criam
17 novos microhabitats (e.g. clareiras, blocos monoespecíficos de palmeiras) no interior da
18 floresta (Jackson *et al.* 2002, Felton *et al.* 2006), além de um aporte de espécies generalistas
19 que acabam colonizando as áreas exploradas com o tempo. No entanto, os dados não refletem
20 a dinâmica de áreas não exploradas; devido à ausência de dados em áreas sem exploração
21 isoladamente, somos incapazes de fazer uma ligação direta entre nossos dois tratamentos (1 e
22 5 anos após exploração) e floresta não perturbada.

23 Apesar da riqueza e abundância total aumentar 5 anos após a exploração, é notável a
24 ausência de grupos de espécies sensíveis a perturbação. Estes resultados são consistentes com
25 outros estudos onde espécies de interior de floresta (e.g. insetívoros terrícolas) e de
26 comportamentos sociais aglomerativos (e.g. espécies de bando misto e seguidores de
27 correição) não são capazes de suportar até mesmo pequenas mudanças ambientais (Stratford,
28 e Stouffer 1999) e acabam diminuindo em número ou até mesmo desaparecendo em escala
29 local (Stouffer *et al.* 2009).

30 A riqueza e a abundância de espécies sensíveis a perturbação foi maior com o passar
31 do tempo, demonstrando um aumento de espécies sensíveis ao longo do tempo (5 anos). No

1 entanto, a riqueza de espécies altamente sensíveis a perturbação diminui com o aumento da
2 abertura da copa. Demonstrando que apesar de haver certa recuperação com o tempo, fatores
3 de manejo local podem ser um importante indicador da persistência de espécies sensíveis em
4 escala local. Muitas espécies tropicais de sub-bosque possuem territórios pequenos, baixa
5 capacidade de dispersão (Sekercioglu *et al.* 2002.) e são sensíveis fisiologicamente a
6 pequenas mudanças na luminosidade (Thiollay 1992). O aumento da descontinuidade da copa
7 pode reduzir a disponibilidade de adequadas condições de forrageio (Stratford e Robinson
8 2005) levando a uma perda irreparável dessas espécies.

9 Os frugívoros arbóreos foram afetados pelo aumento do volume de madeira extraído.
10 Como muitas das árvores de maior valor madeireiro também são importantes recursos para os
11 frugívoros, o aumento em extração de volume madeireiro acaba afetando diretamente a guilda
12 de frugívoros. Os onívoros aumentaram sua abundância em parcelas com maior abertura de
13 copa. Na Bolívia, Felton *et al.* (2008) obteve resultados semelhantes ao nosso, aberturas
14 geradas a partir de quedas naturais de árvores possuem altos números de frugívoros; em
15 contrapartida aberturas feitas pela atividade de corte seletivo suporta altos números de
16 onívoros e insetívoros (Felton *et al* 2008).

17 A estrutura e composição da comunidade foram fortemente afetadas pelo gradiente de
18 intensidade de corte (e.g. volume e densidade) e pela idade pós-corte. Apesar de a atividade
19 de corte seletivo ser considerada dentre todos os tipos de uso da terra o que exerce o mais
20 brando efeito sobre a biota (Gibson *et al* 2011), nossos resultados demonstram que a resposta
21 da estrutura da comunidade varia conforme a intensificação de exploração. Esse resultado é
22 esperado, quando se eleva a intensidade de exploração, alguns fatores (e.g. perfuração da
23 copa, luminosidade) reconhecidamente direcionadores de mudanças em parâmetros da
24 comunidade de aves aumentam juntamente em grau, número e intensidade (Felton *et al.*
25 2006). Os eixos de NMDS indicam grandes diferenças na estrutura e composição da
26 comunidade em áreas com apenas alguns poucos anos de diferença de idade. Como as áreas
27 são relativamente próximas (Figura 1) e se encontram no mesmo tipo de ambiente e região
28 biogeográfica, é esperado que as mudanças sejam predominantemente devido ao tempo após
29 exploração. Thiollay (1997) encontrou resultados semelhantes comparando a floresta não
30 perturbada e duas idades após exploração (e.g. 1 e 10 anos), houve um empobrecimento
31 progressivo de espécies (e.g. espécies de sub-bosque) ao longo de 10 anos após a exploração.
32 Embora poucas espécies tenham desaparecido permanentemente depois da exploração
33 (Thiollay 1997).

1 A atividade de corte seletivo é considerada um catalisador de inúmeras outras
2 mudanças (e.g. caça e desmatamento por invasores). Nossos resultados devem ser vistos como
3 conservadores. Todos os outros processos comuns de expansão da fronteira agrícola que vem
4 acompanhados da atividade de corte seletivo (Fearnside 2005, Laurance *et al* 2005), como a
5 criação de subsequentes redes de estradas (Laurance *et al* 2004) catalisando as mais intensivas
6 formas de uso da terra, são inexistentes ou nulos em nossa área de estudo, uma imensa área
7 controlada por um único proprietário (Greissing 2012). A caça outro fator de sinergismo com
8 a atividade de corte seletivo (Asner *et al* 2009) deve ter efeitos reduzidos em nossa área,
9 quando comparados com áreas sem completo controle territorial (Greissing 2012), comuns no
10 sul da bacia amazônica. Entretanto, em um estudo de intensidade de caça realizado na região,
11 demonstrou a insustentabilidade da atividade e a quase completa depleção local de aves
12 cinegéticas e primatas (Parry *et al* 2009).

13 O que resta de floresta tropical fora de áreas de proteção integral foi ou será cortada
14 seletivamente (Putz *et al.* 2012), tornando essa atividade extremamente importante do ponto
15 de vista de conservação. Novas técnicas de manejo utilizadas atualmente (e.g. reduzido
16 impacto de corte) demonstram uma mudança na consciência ambiental e oferecem uma
17 grande oportunidade em conciliar a produtividade e a conservação da biodiversidade. Nossos
18 dados demonstram que mesmo em uma atividade de reduzido impacto de corte seletivo, onde
19 estradas são planejadas, legislação brasileira e direcionamentos mais sustentáveis pela
20 certificação florestal (FSC) são respeitados, não foi possível recuperar em cinco anos a
21 estrutura e composição da comunidade original. O aumento do tamanho, forma e intensidade
22 de perfurações da copa em comparação com quedas naturais de árvores (Thiollay 1992,
23 Whitman *et al* 1998) e a extração de espécies madeireiras que são consideradas importantes
24 recursos para avifauna são possíveis explicações das mudanças verificadas. Novos estudos
25 devem se concentrar no acompanhamento dos efeitos do tempo controlados pela intensidade
26 de corte, o que era um grande desafio até pouco tempo, quando pouquíssimos sítios tropicais
27 tinham planos de manejos e controle espacial do volume de madeira extraído.

28

29 **AGRADECIMENTOS**

30

31 Este trabalho é resultado de uma dissertação de mestrado do Programa de Pós-
32 Graduação em Ecologia do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA.

1 Agradecemos ao Grupo Orsa Florestal por permitir o estudo em sua área e por todo apoio
 2 logístico. Ao Marcelo Moreira com ajuda na preparação de mapas. Ao Sérgio Borges,
 3 Gonçalo Ferraz, Luiza Magali e Renato Cintra por sugestões no início do projeto. Ao INPA
 4 pela oportunidade. A Capes pela concessão da bolsa.

5

6

7 **REFERÊNCIAS**

8

9 Aleixo, A. 1999. Effects of Selective Logging on a Bird Community in the Brazilian Atlantic
 10 Forest. *The Condor*, 101, 537-548.

11 Asner, G. P., Knapp, D. E., Broadbent, E. N., Oliveira, P. J., Keller, M., & Silva, J. N. (2005).
 12 Selective logging in the Brazilian Amazon. *Science*, 310(5747), 480-482.

13

14 Barlow, J., Mestre, L. A., Gardner, T. A., & Peres, C. A. (2007). The value of primary,
 15 secondary and plantation forests for Amazonian birds. *Biological Conservation*, 136(2), 212-
 16 231.

17 Barlow, J., Gardner, T. A., Araujo, I. S., Ávila-Pires, T. C., Bonaldo, A. B., Costa, J. E., ... &
 18 Peres, C. A. (2007). Quantifying the biodiversity value of tropical primary, secondary, and
 19 plantation forests. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(47), 18555-18560.

20 Bibby, C.J.; Burgess, N.D.; Hill, D.A., 2000. Bird Census Techniques. *Academic Press*,
 21 London.

22 Bierregaard Jr, R. O., Lovejoy, T. E., Kapos, V., dos Santos, A. A., & Hutchings, R. W.
 23 (1992). The biological dynamics of tropical rainforest fragments. *BioScience*, 859-866.

24 Blondel, J.; Ferry, C.; Frochot, B., 1970. La me ponctuels d'abondance (I.P.A.) ou des releve
 25 'coute''. *Alauda* 38, 55-71.

26 Blondel, J.; Ferry, C.; Frochot, B., 1981. Point counts with unlimited distance. *Studies in*
 27 *Avian Biology* 6, 414-420.

28 Colwell, R. K. 2004. EstimateS: Statistical Estimation of Species Richness and Shared
 29 Species from Samples, Version 7.00. User's guide and application published
 30 at: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>. Acesso em: 09 set. 2012.

31 Costa, F.R.; Magnusson, W.E. 2003. Effects of Selective Logging on the Diversity and
 32 Abundance of Flowering and Fruiting Understory Plants in a Central Amazonian Forest.
 33 *Biotropica*, 35, 103-114.

34 Coutinho, S.D.C.; Pires, M.J.P., 1996. *Jari: um banco genético do futuro*. Imago Editora
 35 Ltda, Rio de Janeiro.

- 1 Dias, M.S., Magnusson, W.E., Zuanon, J. 2009. Effects of reduced-impact logging on fish
2 assemblages in central Amazonia. *Conservation Biology*, 24, 278-86.
- 3 Dunn, R.R., 2004. Recovery of faunal communities during tropical forest regeneration.
4 *Conservation Biology* 18, 302–309.
- 5 FAO, 2001. Global Forest Resources Assessment 2000. FAO. www.fao.org, Rome, Italy.
- 6 Fearnside, P.M. ; Rankin, J.M. 1980. Jari and development in the Brazilian Amazon.
7 *Interciencia* 5(3): 146-156.
- 8 Fearnside, P.M. ; Rankin, J.M.. 1982. O novo Jari: riscos e perspectivas de um desenvolvimento
9 maciço amazônico. *Ciência e Cultura* 36(7): 1140-1156.
- 10 Fearnside, P.M. ; Rankin, J.M.. 1984 Jari revisited: Changes and the outlook for sustainability in
11 Amazonia's largest silvicultural estate. *Interciencia* 10(3): 121-129.
- 12 Fearnside, P.M. 2005. Deforestation in Brazilian Amazonia : History , Rates , and
13 Consequences. *Conservation Biology*, 19, 680-688.
- 14 Felton, A., Wood, J. T., Felton, A. M., A, B., & Lindenmayer, D. B. (2008). A comparison of
15 bird communities in the anthropogenic and natural-tree fall gaps of a reduced-impact logged
16 subtropical forest in Bolivia. *Bird Conservation International*, 18, 129–143.
- 17 Felton, A., Wood, J., Felton, A. M., Hennessey, B., & Lindenmayer, D. B. (2008). Bird
18 community responses to reduced-impact logging in a certified forestry concession in lowland
19 Bolivia. *Biological Conservation*, 141(2), 545–555
- 20 Gardner, T. A., Barlow, J., Parry, L. W., & Peres, C. A. 2007. Predicting the Uncertain Future
21 of Tropical Forest Species in a Data Vacuum. *Biotropica*, 39, 25-30.
22
- 23 Gardner, T. A., Barlow, J., Sodhi, N. S., & Peres, C. A. 2010. A multi-region assessment of
24 tropical forest biodiversity in a human-modified world. *Biological Conservation*, 143, 2293-
25 2300.
- 26 Gibson, L., Lee, T. M., Koh, L. P., Brook, B. W., Gardner, T. a, Barlow, J., Peres, C. a, et al.
27 (2011). Primary forests are irreplaceable for sustaining tropical biodiversity. *Nature*,
28 478(7369), 378–81. doi:10.1038/nature10425
- 29 Grieser Johns, A. 1997. *Timber production and biodiversity conservation in tropical rain*
30 *forests*. Cambridge studies in applied ecology and resource management. Cambridge
31 University Press, Cambridge, United Kingdom.
- 32 Greissing, A. (2012). The Jari Project Managed By The Orsa Group : Corporate Social
33 Responsibility Applied To The Amazon Context. *Sustentabilidade em Debate*, 3(1), 57–74.

- 1 Guilherme, E.; Cintra, R., 2001. Effects of intensity and age of selective logging and tree
2 girdling on an understorey bird community composition in central Amazonia, Brazil.
3 *Ecotropica* 7, 77–92.
- 4 Hawes, J.; Barlow, J., Gardner, T., ; Peres, C. 2008. The value of forest strips for understorey
5 birds in an Amazonian plantation landscape. *Biological Conservation*, 141, 2262-2278.
- 6 Houghton, R.A., et al. 2000. Annual fluxes of carbon from deforestation and regrowth in the
7 Brazilian Amazon. *Nature* 403, 301–304.
8
- 9 Johns A.D. 1986. Effects of selective logging on the ecological organization of a peninsular
10 Malaysian rainforest avifauna. *Forktail* 1: 65–79.
- 11 Johns A.D. 1991. Responses of Amazonian rain forest birds to habitat modification. *Journal*
12 *of Tropical Ecology* 7: 417–437.
- 13 Karr, J. R. 1981. Surveying birds in the tropics. *Studies in Avian Biology* 6: 548-533.
14
- 15 Laurance, W.F., Bierregaard Jr., R.O. (Eds.), 1997. *Tropical Forest Remnants: Ecology,*
16 *Management and Conservation of Fragmented Communities*. The University of Chicago
17 Press, Chicago.
- 18 Laurance, W. F., Cochrane, M. A., Bergen, S., Fearnside, P. M., Delamônica, P., Barber, C.,
19 ... & Fernandes, T. (2001). The future of the Brazilian Amazon. *Science*, 291(5506), 988.
- 20 Laurance, W. F., Lovejoy, T. E., Vasconcelos, H. L., Bruna, E. M., Didham, R. K., Stouffer,
21 P. C., ... & Sampaio, E. (2002). Ecosystem decay of Amazonian forest fragments: a 22-year
22 investigation. *Conservation Biology*, 16(3), 605-618.
23
- 24 Lees, A. C., & Peres, C. A. (2009). Gap-crossing movements predict species occupancy in
25 Amazonian forest fragments. *Oikos*, 118(2), 280-290.
26
- 27 Lees, A., & Peres, C. 2006. Rapid avifaunal collapse along the Amazonian deforestation
28 frontier. *Biological Conservation*, 133, 198-211.
- 29 Legendre, P. & Legendre, L. 1998. *Numerical Ecology*. 2. ed. Elsevier, Amsterdam.
- 30 Louzada, J.; Gardner, T., Peres, C.; Barlow, J. 2010. A multi-taxa assessment of nestedness
31 patterns across a multiple-use Amazonian forest landscape. *Biological Conservation*, 143,
32 1102-1109.
- 33 Lovejoy, T. E; R.O. Bierregard, JR. 1990. *Central Amazonian forests and the Minimum*
34 *Critical Size of Ecosystems Project*, p. 60-71. In A. H. Gentry [ed.], *Four neotropical*
35 *rainforests*. Yale Univ. Press, New Haven, CT.
- 36 Mackenzie, D.I., Nichols, J.D., Lachman, G.B., Droege, S., Royle, J.A., Langtimm, C.A.,
37 2002. Estimating site occupancy rates when detection probabilities are less than one. *Ecology*
38 83, 2248– 2255.

- 1
2
3 Mason, D.J. 1996. Responses of Venezuelan understory birds to selective logging, en-
4 richment strips, and vine cutting. *Biotropica* 28:296-309.
- 5 Michalski, F., Metzger, J. P., & Peres, C. A. (2010). Rural property size drives patterns of
6 upland and riparian forest retention in a tropical deforestation frontier. *Global Environmental*
7 *Change*, 20(4), 705-712.
- 8 Nepstad, D.C, Veríssimo, A; Alencar, A; Nobre, C; Lima, E; Lefebvre, P, et al. 1999. Large-scale
9 impoverishment of Amazonian forests by logging and fire. *Nature* 398: 505–508.
- 10 Lewis, O. T.. 2001. Effect of Experimental Selective Logging on Tropical Butterflies.
11 *Conservation Biology*, 15, 389-400.
- 12 Parry, L., Barlow, J., & Peres, C. A. (2009). Hunting for Sustainability in Tropical Secondary
13 Forests. *Conservation Biology*, 23(5), 1270–1280.
- 14 Parker, .T .A, III. 1991. On the use of tape recorders in avifaunal surveys. *Auk* 108:443-444.
- 15 Peres, C. A., Gardner, T. A., Barlow, J., Zuanon, J., Michalski, F., Lees, A. C., ... & Feeley,
16 K. J. (2010). Biodiversity conservation in human-modified Amazonian forest
17 landscapes. *Biological Conservation*, 143(10), 2314-2327.
18
- 19 Putz, F. E.; Blate, G. M.; Redford, K. H.; Fimbel, R. 2001. Tropical Forest Management and
20 Overview Conservation of Biodiversity : An Overview. *Conservation Biology*, 15, 7-20.
- 21 Putz, F. E., Zuidema, P. A., Synnott, T., Peña-Claros, M., Pinard, M. A., Sheil, D., ... & Zagt,
22 R. (2012). Sustaining conservation values in selectively logged tropical forests: the attained
23 and the attainable. *Conservation Letters*, 5(4), 296-303.
- 24 Riera, B., & D. Y. Alexandre. 1988. Surface des chablis et temps de renou- vellement en foret
25 dense tropicale. *Acta Oecol.* 57: 773–782.
26
- 27 SBS, 2008. Sociedade Brasileira de Silvicultura. Fatos e Números do Brasil Florestal.
28 Disponível online em: <http://www.sbs.org.br/FatoseNumerosdoBrasilFlorestal.pdf>.
- 29 Sekercioglu, C. H., Ehrlich, P. R., Daily, G. C., Aygen, D., Goehring, D., & Sandi, R. F.
30 (2002). Disappearance of insectivorous birds from tropical forest fragments. *Proc. Natl Acad.*
31 *Sci. USA*, 99, 263–267
- 32 Smith, A. P. 1987. Respuestas de hierbas del sotobosque tropical a claros ocasionados por la
33 caída de arboles 35: 111–118.. *Revista de Biología Tropical*
- 34 Smith, P., K. Hogan, P ; Idol, J.R.. 1992. Spatial and temporal patterns of light and canopy
35 structure in a lowland tropical moist forest. *Biotropica* 24: 503–511.

- 1 Soares-Filho, B.S.;Nepstad, D. C., Curran, L.M., Cerqueira, G.C., Garcia, R. A., Ramos, C.
2 A., Voll, E., Mcdonald, A., Lefebvre, P.; Schlesinger, P. 2006. Modelling conservation in the
3 Amazon basin. *Nature*, 440, 3-6.
- 4 Stouffer, P.C. ; Bierregaard, R.O., Jr. 1995. Use of Amazonian forest fragments by
5 understory insectivorous birds. *Ecology*, 76, 2429–2445.
- 6 Stouffer, P. C. 2007. Density , Territory Size , and Long-Term Spatial Dynamics of a Guild
7 of Terrestrial Insectivorous Birds near Manaus, Brazil. *The Auk*, 124(1), 291-306.
8
- 9 Stouffer, P. C., Strong, C., & Naka, L. N. (2009). Twenty years of understorey bird
10 extinctions from Amazonian rain forest fragments: consistent trends and landscape-mediated
11 dynamics. *Diversity and Distributions*, 15(1), 88-97.
- 12 Stratford, J. A; Stouffer, P. C. 1999. Local Extinctions of Terrestrial Insectivorous Birds in a
13 Fragmented Landscape. *Conservation Biology*, 13, 1416-1423.
- 14 Stratford, J.A. e Robinson, W.D. 2005. Gulliver travels to the fragmented tropics: geographic
15 variation in mechanisms of avian extinction. *Frontiers in Ecology and the Environment* 3(2):
16 8592.
- 17 Terborgh, J.; S.K. Robinson; T.A. Parker III; C.A. Munn & N. Pierpont. 1990. Structure and
18 organization of an Amazonian forest bird community. *Ecological Monographs*,
19 Washington, 60 (2): 213-238.
- 20 Thiollay, J. 1992. Influence of Selective Logging on Bird Species in a Guianan Diversity Rain
21 Forest. *Conservation Biology*, 6, 47-63.
- 22 Thiollay, J. 1997. Disturbance, selective logging and bird diversity : a Neotropical forest
23 study. *Biodiversity and Conservation*, 1155-1173.
- 24 Thiollay, J. M. (1999). Responses of an avian community to rain forest
25 degradation. *Biodiversity & Conservation*, 8(4), 513-534.
- 26 Vasconcelos, H. L., Vilhena, J. M; Caliri, G. J. 2000. Responses of ants to selective logging
27 of a central Amazonian forest. *Journal of Applied Ecology*, 37, 508-514.
- 28 Volpato, G.H., Lopes, E.V., Mendonca, L.B., Boc, on, R., Bisheimeir, M.V., Serafini, P.P.,
29 Anjos, L., 2009. The use of the point-count method for bird survey in the Atlantic forest.
30 *Zoology* 26, 74–78.
- 31 Whitman, A.A., Hagan, J.M., Brokaw, N.V.L., 1998. Effects of selection logging on birds in
32 northern Belize. *Biotropica* 30, 449–457.
- 33 Wunderle, J. M, Henriques L. M. P., Willig, M. R. 2006. Short-Term Responses of Birds to
34 Forest Gaps and Understory : An Assessment of Reduced-Impact Logging in a Lowland
35 Amazon Forest. *Biotropica*, 38, 235-255.

CONCLUSÕES

1. A estrutura e composição da avifauna são diferentes nas duas idades após a exploração.
2. A área com maior tempo após a exploração possui maior número de espécies altamente sensíveis.
3. A área com 5 anos após a exploração possui maior abundância e número de espécies do que a área com 1 ano depois do corte.
4. A abertura da copa afeta negativamente o número de espécies sensíveis à perturbação.
5. A proporção de argila no solo afeta negativamente a abundância e riqueza de espécies.
6. O aumento da intensidade de exploração afeta negativamente os frugívoros.

APÊNDICES

Apêndice A: Lista de espécies registradas em 50 parcelas de 10 ha em uma área de manejo florestal na região do rio Jari.

Espécies	Abundância^a	Idade^b	Guildd^c	Sensibilidade^d
<i>Accipiter superciliosus</i>	1	1	RD	H
<i>Amazilia versicolor</i>	2	1,5	NA	L
<i>Amazona amazonica</i>	52	1,5	GA	M
<i>Amazona farinosa</i>	101	1,5	GA	M
<i>Ara chloropterus</i>	41	1,5	GA	H
<i>Arremon taciturnus</i>	4	1,5	GT	M
<i>Attila spadiceus</i>	43	1,5	IAS	M
<i>Automolus rubiginosus</i>	1	5	IADL	M
<i>Brotogeris chrysoptera</i>	26	1,5	GA	M
<i>Bucco capensis</i>	8	1,5	IAS	H
<i>Campephilus rubicollis</i>	30	1,5	IBI	H
<i>Capito niger</i>	19	1,5	AO	M
<i>Caprimulgus nigrescens</i>	3	1,5	laer	M
<i>Caryothraustes canadensis</i>	70	1,5	O	M
<i>Cathartes melambrotus</i>	1	5	CARR	M
<i>Celeus elegans</i>	3	1,5	IBI	M
<i>Celeus flavus</i>	6	1,5	IBI	M
<i>Celeus torquatus</i>	12	1,5	IBI	H

<i>Celeus undatus</i>	39	1,5	IBI	H
<i>Chaetura chapmani</i>	12	1,5	laer	M
<i>Chaetura spinicaudus</i>	12	1,5	laer	L
<i>Chlorestes notatus</i>	1	1	NA	L
<i>Chlorophanes spiza</i>	2	5	O	M
<i>Coccyzus euleri</i>	6	1,5	IAG	M
<i>Coereba flaveola</i>	20	5	O	L
<i>Conopias parvus</i>	75	1,5	IAS	M
<i>Corapipo gutturalis</i>	1	5	FA	H
<i>Cotinga cayana</i>	5	1,5	FA	H
<i>Crypturellus soui</i>	3	5	GT	L
<i>Crypturellus variegatus</i>	35	1,5	GT	H
<i>Cyanerpes cyaneus</i>	4	1	O	L
<i>Cyanerpes nitidus</i>	4	1	O	H
<i>Cyanicterus cyanicterus</i>	55	1,5	IAG	H
<i>Cyanocompsa cyanoides</i>	3	5	O	M
<i>Cymbilaimus lineatus</i>	10	1,5	IAG	M
<i>Dacnis cayana</i>	9	1,5	O	L
<i>Dacnis lineata</i>	11	1,5	O	M
<i>Dendrexetastes rufigula</i>	12	1,5	IAG	H
<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	49	1,5	IAS	H
<i>Dendrocolaptes certhia</i>	48	1,5	IAS	H
<i>Dendrocolaptes picumnus</i>	49	1,5	IAS	H
<i>Deroptryus accipitrinus</i>	18	1	GA	H
<i>Dixiphia pipra</i>	1	5	FA	H
<i>Dryocopus lineatus</i>	3	5	IBI	L
<i>Elanoides forficatus</i>	1	5	laer	M
<i>Euphonia cayennensis</i>	2	1,5	FA	M
<i>Euphonia chrysopasta</i>	1	5	FA	M
<i>Euphonia minuta</i>	6	5	FA	M
<i>Falco ruficularis</i>	2	1	RD	L
<i>Florissuga melivora</i>	1	5	NA	L
<i>Formicarius colma</i>	45	1,5	ITG	H
<i>Frederickena viridis</i>	32	1,5	IAG	H
<i>Galbula dea</i>	53	1,5	IAS	M
<i>Glaucidium hardyi</i>	10	1,5	RN	H
<i>Glaucis hirsuta</i>	3	5	NA	L
<i>Glyphorynchus spirurus</i>	52	1,5	IBS	M
<i>Gymnopithys rufigula</i>	8	5	IAF	M
<i>Harpagus bidentatus</i>	1	5	RD	M
<i>Heliothrix aurita</i>	6	1	NA	M
<i>Hemithraupis guira</i>	14	1,5	IAG	L
<i>Hemitriccus zosterops</i>	163	1,5	IAS	H
<i>Herpsilochmus stictocephalus</i>	53	1,5	IAG	H
<i>Hylexetastes perrotii</i>	33	1,5	IBS	H
<i>Hylocharis cyanus</i>	28	1,5	NA	L

<i>Hylocharis saphirina</i>	9	1,5	NA	M
<i>Hylophilus muscicapinus</i>	44	1,5	IAG	H
<i>Hypocnemis cantator</i>	15	1,5	IAG	M
<i>Ibycter americanus</i>	37	1,5	RD	H
<i>Icterus cayennensis</i>	1	1	O	M
<i>Ictinea plumbea</i>	1	5	laer	M
<i>Jacamerops aureus</i>	7	1,5	IAS	H
<i>Lamprospiza melanoleuca</i>	108	1,5	O	H
<i>Lanio cristatus</i>	9	1,5	O	M
<i>Lanio fulvus</i>	22	1,5	IAS	H
<i>Laniocera hypopyrra</i>	30	1,5	O	H
<i>Lepidocolaptes albolineatus</i>	41	1,5	IBS	H
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	2	1,5		H
<i>Lipaugus vociferans</i>	844	1,5	FA	H
<i>Lophostrix cristata</i>	1	5	RN	H
<i>Lophotriccus galeatus</i>	1	5	IAS	M
<i>Lophotriccus vitiosus</i>	4	5	IAS	M
<i>Lurocalis semitorquatus</i>	9	1,5	laer	M
<i>Malacoptila fusca</i>	11	1,5	IAS	H
<i>Megascops guatemaleae</i>	3	1	RN	M
<i>Megascops watsonii</i>	3	5	RN	H
<i>Micrastur gilvicollis</i>	3	1	RD	H
<i>Micrastur ruficollis</i>	1	1	RD	M
<i>Micrastur semitorquatus</i>	3	1	RD	M
<i>Microbates colaris</i>	1	1	IAG	H
<i>Microcerculus bambla</i>	1	5	ITG	H
<i>Momotus momota</i>	27	1,5	IAS	M
<i>Monasa atra</i>	7	1,5	IAS	M
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	9	1,5	IAS	L
<i>Myiopagis caniceps</i>	4	1	IAS	M
<i>Myiopagis gaimardii</i>	56	1,5	IAS	M
<i>Myiornis ecaudatus</i>	32	1,5	IAS	M
<i>Myrmeciza ferruginea</i>	16	1,5	ITG	H
<i>Myrmornis torquata</i>	1	1	ITG	H
<i>Myrmothera campanisona</i>	3	5	ITG	H
<i>Myrmotherula brachyura</i>	36	1,5	IAG	L
<i>Nonnula rubecula</i>	1	5	IAS	H
<i>Notharchus macrorhynchos</i>	19	1,5	IAS	M
<i>Notharchus tectus</i>	3	1,5	IAS	M
<i>Nyctibius aethereus</i>	1	5	IAS	H
<i>Nyctibius leucopterus</i>	2	1,5	IAS	H
<i>Ornithion inerme</i>	20	1,5	IAG	M
<i>Oxyruncus cristatus</i>	32	1,5	IAG	H
<i>Pachyramphus marginatus</i>	1	5	IAS	H
<i>Pachyramphus minor</i>	8	1,5	IAS	H
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	1	1	IAS	L

<i>Pachyramphus surinamus</i>	15	1,5	IAS	H
<i>Parula pitiayumi</i>	35	1,5	IAG	M
<i>Patagioenas plumbea</i>	32	1,5	FA	H
<i>Patagioenas speciosa</i>	4	1	FA	M
<i>Patagioenas subvinacea</i>	29	1,5	FA	H
<i>Penelope jacquacu</i>	12	1	FA	H
<i>Penelope marail</i>	23	1,5	FA	M
<i>Percnostola rufifrons</i>	49	1,5	ITG	H
<i>Phaethornis bourcieri</i>	3	1	NA	H
<i>Phaethornis ruber</i>	9	1,5	NA	M
<i>Phaethornis superciliosus</i>	46	1,5	NA	H
<i>Pheugopedius coraya</i>	7	1	IAG	L
<i>Philydor pyrrhodes</i>	2	5	IADL	H
<i>Phoenicircus carnifex</i>	19	1,5	FA	H
<i>Phyllomyias griseiceps</i>	31	1,5	IAS	L
<i>Phylloscartes virescens</i>	13	5	IAS	H
<i>Piaya cayana</i>	7	1,5	IAG	L
<i>Piaya melanogaster</i>	11	1,5	IAG	H
<i>Piculus chrysochloros</i>	18	1,5	IBI	M
<i>Piculus flavigula</i>	26	1,5	IBI	H
<i>Pionites melanocephalus</i>	56	1,5	GA	H
<i>Pionus fuscus</i>	25	1,5	GA	H
<i>Pionus menstruus</i>	7	1,5	GA	L
<i>Pipra erythrocephala</i>	185	1,5	FA	H
<i>Piprites chloris</i>	9	5	IAG	H
<i>Platyrinchus platyrhynchos</i>	12	1,5	IAS	H
<i>Psarocolius viridis</i>	51	1,5	O	H
<i>Psophia crepitans</i>	9	1,5	FT	H
<i>Pteroglossus aracari</i>	6	1,5	FA	M
<i>Pteroglossus viridis</i>	30	1	FA	H
<i>Pyrilia caica</i>	28	1,5	GA	H
<i>Pyrrhura picta</i>	2	5	GA	H
<i>Querula purpurata</i>	25	1,5	FA	M
<i>Ramphastos tucanus</i>	58	1,5	FA	H
<i>Ramphastos vitellinus</i>	30	1,5	FA	H
<i>Rhytipterna simplex</i>	99	1,5	IAS	H
<i>Sarcoramphus papa</i>	3	1	CARR	M
<i>Sclerurus mexicanus</i>	2	5	ITG	H
<i>Sclerurus rufularis</i>	3	1,5	ITG	H
<i>Selenidera piperivora</i>	38	1,5	FA	L
<i>Sirystes sibilator</i>	48	1,5	IAS	M
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	7	1,5	IBS	M
<i>Sublegatus obscurior</i>	2	5	IAS	M
<i>Tangara chilensis</i>	59	1,5	O	M
<i>Tangara punctata</i>	9	1,5	O	H
<i>Tangara velia</i>	3	1	O	H

<i>Terenotriccus erythrus</i>	4	1	IAS	M
<i>Thalurania furcata</i>	11	1,5	NA	M
<i>Thamnomanes ardesiacus</i>	14	1,5	IAS	H
<i>Thamnophilus amazonicus</i>	1	5	IAG	L
<i>Thamnophilus murinus</i>	74	1,5	IAG	H
<i>Tinamus major</i>	13	1,5	GT	M
<i>Tinamus tao</i>	3	1	GT	H
<i>Tityra cayana</i>	34	1,5	O	M
<i>Todirostrum pictum</i>	16	1,5	IAS	M
<i>Tolmomyias poliocephalus</i>	88	1,5	IAS	M
<i>Topaza pella</i>	2	1,5	NA	M
<i>Trogon melanurus</i>	58	1,5	AO	M
<i>Trogon rufus</i>	15	1,5	AO	M
<i>Trogon violaceus</i>	63	1,5	AO	M
<i>Trogon viridis</i>	77	1,5	AO	M
<i>Turdus albicollis</i>	56	1,5	O	M
<i>Tyrannetes virescens</i>	81	1,5	FA	H
<i>Tyrannulus elatus</i>	41	1,5	O	L
<i>Veniliornis cassini</i>	11	1,5	IBI	H
<i>Vireo olivaceus</i>	243	1,5	IAG	L
<i>Vireolanius leucotis</i>	28	1,5	IAG	H
<i>Willisornis poecilinotus</i>	9	1,5	IAS	M
<i>Xenops minutus</i>	1	1	IBS	M
<i>Xipholena punicea</i>	23	1,5	FA	M
<i>Xiphorhynchus guttatus</i>	1	1	IBS	L
<i>Xiphorhynchus pardalotus</i>	136	1,5	IBS	H
<i>Zimmerius acer</i>	126	1,5	AO	M

a) REPRESENTA O NÚMERO DE DETECÇÕES TOTAL DE CADA ESPÉCIE DURANTE TODO ESTUDO

b) REPRESENTA O TEMPO PÓS-CORTE

c) CLASSIFICAÇÃO DAS GUILDAS ALIMENTARES SEGUNDO Terborgh et al.(1990), Johnson et al.(2011) e Stotz et al.(1996),

O=ONÍVOROS, AO=ONÍVOROS ARBÓREOS, FA=FRUGÍVOROS ARBÓREOS, FT=FRUGÍVOROS

TERRESTRES, NA=NECTARÍVOROS, GA=GRANÍVOROS ARBÓREOS, GT=GRANÍVOROS TERRESTRES,

Iaer=INSETÍVOROS AÉREOS, IAS=INSETÍVOROS SALTADORES, IAG=INSETÍVOROS CATADORES, IAF=SEGUIDORES

DE FORMIGA, IADL=INSETÍVOROS DE FOLHAS MORTAS, ITG=INSETÍVOROS TERRESTRES, IBI=INSETÍVOROS DE

INTERIOR DE CASCA, IBS=INSETÍVOROS DE EXTERIOR DE CASCA, RN=CAÇADORES NOTURNOS, RD=CAÇADORES

DIURNOS, CARR=ALIMENTADORES DE CARNIÇA

d) CLASSIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES SEGUNDO SUA SENSIBILIDADE A PERTURBAÇÃO SEGUNDO Stotz et al.(1996), H=ALTA, M=MÉDIA, L=BAIXA

Apêndice B: Parecer da avaliadora Luiza Magalli Henriques da parte escrita da dissertação.



Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA
Programa de Pós-graduação em Ecologia



Avaliação de dissertação de mestrado

Título: Resposta da avifauna a um gradiente de intensidade de corte seletivo de árvores
 Aluno: Christian Andretti
 Orientador: **Mario Con-Haft** Co-orientador: -----

Avaliador: Luiza Magalli Pinto Henriques

Por favor, marque a alternativa que considerar mais apropriada para cada item abaixo, e marque seu parecer final no quadro abaixo

	Muito bom	Bom	Necessita revisão	Reprovado
Relevância do estudo	(X)	()	()	()
Revisão bibliográfica	()	()	(X)	()
Desenho amostral/experimental	()	(X)	()	()
Metodologia	()	()	(X)	()
Resultados	()	()	(X)	()
Discussão e conclusões	()	()	(X)	()
Formatação e estilo texto	()	()	()	()
Potencial para publicação em periódico(s) indexado(s)	()	()	(X)	()

PARECER FINAL

- () **Aprovada** (indica que o avaliador aprova o trabalho sem correções ou com correções mínimas)
- (X) **Aprovada com correções** (indica que o avaliador aprova o trabalho com correções extensas, mas que não precisa retornar ao avaliador para reavaliação)
- () **Necessita revisão** (indica que há necessidade de reformulação do trabalho e que o avaliador quer reavaliar a nova versão antes de emitir uma decisão final)
- () **Reprovada** (indica que o trabalho não é adequado, nem com modificações substanciais)

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

Manaus _____, 15/11/2012 _____
 Local Data Assinatura

Comentários e sugestões podem ser enviados como uma continuação desta ficha, como arquivo separado ou como anotações no texto impresso ou digital da tese. Por favor, envie a ficha assinada, bem como a cópia anotada da tese e/ou arquivo de comentários por e-mail para pgecologia@gmail.com e flaviacosta001@gmail.com ou por correio ao endereço abaixo. O envio por e-mail é preferível ao envio por correio. Uma cópia digital de sua assinatura será válida.

Endereço para envio de correspondência:

Flavia Costa
 DCEC/CPEC/INPA
 CP 478
 69011-970 Manaus AM
 Brazil

Apêndice C: Parecer do avaliador Philip Stouffer da parte escrita da dissertação.



Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA
Programa de Pós-graduação em Ecologia



Avaliação de dissertação de mestrado

Título: Resposta da avifauna a um gradiente de intensidade de corte seletivo de árvores
Aluno: Christian Andretti
Orientador: **Mario Cohn-Haft** Co-orientador: -----

Avaliador: Philip Stouffer

Por favor, marque a alternativa que considerar mais apropriada para cada item abaixo, e marque seu parecer final no quadro abaixo

	Muito bom	Bom	Necessita revisão	Reprovado
Relevância do estudo	(x)	()	()	()
Revisão bibliográfica	()	(x)	()	()
Desenho amostral/experimental	()	(x)	()	()
Metodologia	()	()	(x)	()
Resultados	()	(x)	()	()
Discussão e conclusões	()	(x)	()	()
Formatação e estilo texto	()	()	(x)	()
Potencial para publicação em periódico(s) indexado(s)	()	()	(x)	()

PARECER FINAL

- () **Aprovada** (indica que o avaliador aprova o trabalho sem correções ou com correções mínimas)
- (x) **Aprovada com correções** (indica que o avaliador aprova o trabalho com correções extensas, mas que não precisa retornar ao avaliador para reavaliação)
- () **Necessita revisão** (indica que há necessidade de reformulação do trabalho e que o avaliador quer reavaliar a nova versão antes de emitir uma decisão final)
- () **Reprovada** (indica que o trabalho não é adequado, nem com modificações substanciais)

Baton Rouge, LA, Estados Unidos 20 de novembro de 2012

Local

Data



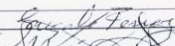


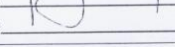
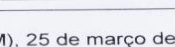
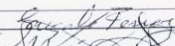


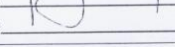
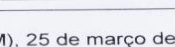
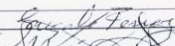


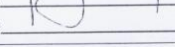
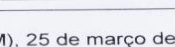
Assinatura

Comentários e sugestões podem ser enviados como uma continuação desta ficha, como arquivo separado ou como anotações no texto impresso ou digital da tese. Por favor, envie a ficha assinada, bem como a cópia anotada da tese e/ou arquivo de comentários por e-mail para pgecologia@gmail.com e flaviacosta001@gmail.com ou por correio ao endereço abaixo. O envio por e-mail é preferível ao envio por correio. Uma cópia digital de sua assinatura será válida.

Endereço para envio de correspondência:

Flavia Costa
DCEC/CPEC/INPA
CP 478
69011-970 Manaus AM
Brazil

Apêndice D: Ata da aula de qualificação.

 PG-ECO-INPA <small>POSGRADUAÇÃO EM ECOLOGIA</small>	 INPA <small>INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA</small>																		
<p>AULA DE QUALIFICAÇÃO</p> <p>PARECER</p>																			
Aluno(a): CHRISTIAN BORGES ANDRETTI Curso: ECOLOGIA Nível: MESTRADO Orientador(a): MARIO COHN HAFT																			
<p>Título:</p> <p>"Aves em florestas manejadas na Amazônia: avaliando o balanço entre conservação e produção econômica".</p>																			
<p>BANCA JULGADORA:</p>																			
<p>TITULARES: Gonçalo Ferraz (INPA) Wilson Spironello (INPA) Luiza Magalli Henriques (INPA)</p>	<p>SUPLENTE: Renato Cintra (INPA) Tânia Sanaiotti (INPA)</p>																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;"></th> <th style="width: 25%; text-align: center;">PARECER</th> <th style="width: 25%; text-align: center;">ASSINATURA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Gonçalo Ferraz (INPA)</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> Aprovado () Reprovado</td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> <tr> <td>Wilson Spironello (INPA)</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> Aprovado () Reprovado</td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> <tr> <td>Luiza M. Henriques (INPA)</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> Aprovado () Reprovado</td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> <tr> <td>Renato Cintra (INPA)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> Aprovado () Reprovado</td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> <tr> <td>Tânia Sanaiotti (INPA)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> Aprovado () Reprovado</td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> </tbody> </table>			PARECER	ASSINATURA	Gonçalo Ferraz (INPA)	<input checked="" type="checkbox"/> Aprovado () Reprovado		Wilson Spironello (INPA)	<input checked="" type="checkbox"/> Aprovado () Reprovado		Luiza M. Henriques (INPA)	<input checked="" type="checkbox"/> Aprovado () Reprovado		Renato Cintra (INPA)	<input type="checkbox"/> Aprovado () Reprovado		Tânia Sanaiotti (INPA)	<input type="checkbox"/> Aprovado () Reprovado	
	PARECER	ASSINATURA																	
Gonçalo Ferraz (INPA)	<input checked="" type="checkbox"/> Aprovado () Reprovado																		
Wilson Spironello (INPA)	<input checked="" type="checkbox"/> Aprovado () Reprovado																		
Luiza M. Henriques (INPA)	<input checked="" type="checkbox"/> Aprovado () Reprovado																		
Renato Cintra (INPA)	<input type="checkbox"/> Aprovado () Reprovado																		
Tânia Sanaiotti (INPA)	<input type="checkbox"/> Aprovado () Reprovado																		
<p>Manaus(AM), 25 de março de 2011</p>																			
<p>OBS: <i>A banca recomenda a máxima de clareza possível na caracterização da comunidade de aves ao sentido de conseguir uma comparação informativa entre os ganhos econômicos e as perdas ambientais.</i></p>																			
<p>INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA INPA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA PPG-ECO/INPA Av. Efigênio Sales, 2239 - Bairro: Adrianópolis - Caixa Postal: 478 - CEP: 69.011-970, Manaus/AM. Fone: (+55) 92 3643-1909 Fax: (+55) 92 3643-1909 site: http://pg.inpa.gov.br e-mail: pgeco@inpa.gov.br</p>																			

Apêndice E: Ata da defesa pública presencial.



ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA DO INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA.

Aos 03 dias do mês de dezembro do ano de 2012, às 09:00 horas, no auditório do Programa de Pós Graduação em Biologia de Água Doce e Pesca Interior – PPG BADPI /INPA, reuniu-se a Comissão Examinadora de Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: o(a) Prof(a). Dr(a). **Tânia Margarete Sanaiotti**, do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, o(a) Prof(a). Dr(a). **Renato Cintra**, do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, e o(a) Prof(a). Dr(a). **Sérgio Henrique Borges**, da Fundação Vitória Amazônica - FVA, tendo como suplentes o(a) Prof(a). Dr(a). Marina Anciães, do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA e o(a) Prof(a). Dr(a). Wilson Roberto Spironello, do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA/Projeto TEAM, sob a presidência do(a) primeiro(a), a fim de proceder a arguição pública do trabalho de DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de **CHRISTIAN BORGES ANDRETTI**, intitulado "Resposta da avifauna a um gradiente de intensidade de corte seletivo de árvores", orientado pelo(a) Prof(a). Dr(a). Mario Cohn-Haft, do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA e co-orientado pelo(a) Prof(a). Dr(a). Jos Barlow, da Lancaster University e pelo(a) Prof(a). Dr(a) Toby Gardner, da University of Cambridge.

Após a exposição, o(a) discente foi arguido(a) oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo recebido o conceito final:

APROVADO(A) REPROVADO(A)
 POR UNANIMIDADE POR MAIORIA

Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que, após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.

Prof(a).Dr(a). Tânia Margarete Sanaiotti

Prof(a).Dr(a). Renato Cintra

Prof(a).Dr(a). Sérgio Henrique Borges





 Coordenação PPG-ECO/INPA