

Nome da candidata: **Franciany Gabriella Braga Pereira**

Programa de pós-graduação: **Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas (ênfase zoologia)**

Instituição de ensino: **Universidade Federal da Paraíba**

Título do projeto de tese de doutorado:

CAÇA NA AMAZÔNIA: UM ESTUDO DA DEPLEÇÃO ESPACIAL DAS ESPÉCIES ALVO E DA DINÂMICA DOS PONTOS DE CONVERGÊNCIA ENTRE CAÇADOR E CAÇA

INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

A caça é um importante elemento para a aquisição de proteína na alimentação e geração de renda para as comunidades indígenas, tradicionais e camponesas na Amazônia. No Brasil, tais populações humanas que habitam Áreas Protegidas, como os territórios indígenas e as unidades de conservação de uso sustentável, são legalmente autorizadas a residir e usar recursos naturais destas áreas. Estimativas conservadoras de rendimentos de caça indicam, por exemplo, que cerca de 89.224 toneladas de carne de caça com valor de mercado de US\$ 190,7 milhões são consumidas a cada ano pela população rural da Amazônia brasileira, o que ilustra o enorme valor socioeconômico dos recursos de caça na região (Peres, 2000).

No entanto, ainda não há nos planos de manejo de inúmeras destas áreas protegidas uma orientação sobre como a caça de subsistência deve ser conduzida, sendo esses documentos responsáveis por toda regulamentação legal das atividades realizadas nos limites dessas áreas, além de guiar as atividades de gestão dos territórios. Entretanto, esta orientação deveria ser uma prioridade, uma vez que o consumo da fauna cinegética, apesar de ser uma fonte nutricional importante para milhões de pessoas, é amplamente reconhecido como insustentável na maioria das florestas tropicais do mundo (Alves e Van Vliet, 2018; Alves et al., 2016; Alves et al., 2018a; Alves et al., 2018b; Milner-Gulland, 2003, Peres, 1999, Peres, 2001).

O estabelecimento da gestão da caça é importante para mitigar seu impacto nas espécies alvo e na estrutura trófica como um todo, e (se a gestão for conduzida com a população local) a caça de subsistência poderia funcionar como uma força motriz para legitimar o envolvimento dessas pessoas nas decisões ambientais, e, conseqüentemente, motivar o interesse em manter as florestas preservadas diante de opções alternativas de

uso da terra, como o desmatamento para o gado (Siren et al., 2004; OhlSchacherer et al., 2007; Smith, 2008).

Os territórios dos povos indígenas apresentam enormes oportunidades e desafios para a conservação da biodiversidade tropical em todo o mundo – principalmente na bacia amazônica, onde 21% da paisagem está sob o manejo de populações indígenas, constituindo 54% da cobertura florestal total sob alguma forma de proteção do estado (Peres, 1994). Pois, estes povos e outras populações humanas desenvolveram amplo conhecimento sobre a vida silvestre ao longo de centenas ou milhares de anos através do contato direto com o meio ambiente, Os caçadores locais podem fornecer, por exemplo, informações importantes sobre as populações de animais silvestres locais e sua variação no tempo e no espaço.

Assim, uma técnica eficiente para obter informações sobre estes animais é a abordagem do Conhecimento Ecológico Tradicional (Sobral et al., 2017; Parry e Peres, 2015). Neste contexto, destaca-se a necessidade da utilização de modelos mecanicistas de caça que possam ser parametrizados com dados de campo obtidos a partir de entrevistas (e.g.: número de indivíduos capturados por período, área de caça e etc) e que possam ser usados para avaliar e projetar a densidade das populações de espécies indicadoras caçadas e sua potencial área de extinção em locais sujeitos a diferentes sistemas socioecológicos (Morris e Doak, 2002). Sobre quem seriam as espécies indicadoras, estas compõem uma das principais espécies-alvo de caça e são ao mesmo tempo sensíveis à pressão de caça. Portanto, em locais onde essas espécies persistem, possivelmente outras espécies menos vulneráveis também persistirão.

Para uma discussão robusta sobre o impacto da caça sobre a fauna é também necessário avaliar de que maneira diferentes contextos socioecológicos podem aumentar ou reduzir a pressão de caça. Por exemplo, em áreas onde as atividades de pesca são mais comuns, a caça pode ser menor porque nessas áreas as pessoas concentram sua energia na pesca como um recurso alternativo (Endo et. al., 2016; Nietsclunan, 1972; Brashares et. al., 2004).

O impacto da caça não se restringe apenas as populações de espécies cinegéticas, este fator afeta também toda a estrutura da comunidade. Neste aspecto, identificar as presas disponíveis para carnívoros em ambientes susceptíveis a diferentes pressões de caça nos permite avaliar de que maneira (direta ou indiretamente) a caça (bem como outros impactos antrópicos) afeta a dieta de carnívoros. Em muitas situações, no

entanto, a escolha de presas por predadores no campo não pode ser estabelecida, identificada ou mesmo quantificada usando observações diretas.

Identificaremos a composição das presas de carnívoros, a partir do conhecimento ecológico tradicional e análises metagenômicas das fezes destes predadores, com o objetivo final de parametrizar e comparar as informações que receberemos da população local com nossas análises metagenômicas e, considerando a área de vida de cada espécie, fornecer um mapeamento da diversidade de presas por área. Isto é importante, pois desta maneira nós poderemos também avaliar sobre quais variáveis a pressão de caça está sendo grande o suficiente para reduzir o leque de presas de carnívoros.

A observação chave que sustenta nossa abordagem biodemográfica é que os caçadores de subsistência são forrageadores que concentram seus esforços nas proximidades de assentamentos humanos (Lu e Winterhalder, 1997; Siren et al., 2004; Ohl-Schacherer et al., 2007; Smith, 2008). No entanto, o comportamento da caça humana na Amazônia não pode, é claro, ser descrito inteiramente pela premissa de forrageamento ao redor do assentamento (Peres e Lake 2003). Por exemplo, o uso de transporte motorizado ao longo de estradas e rios faz com que a distribuição do esforço de caça seja reduzido (Souto e Alves, 2014).

Desse modo, deve-se também realizar um mapeamento das principais áreas de caça, bem como das áreas que os caçadores percebem como tendo maior abundância da fauna cinegética e que se encontram afastadas dos assentamentos. Neste ponto, trazemos um elemento chave deste estudo, a avaliação do uso de lambedores naturais (também conhecidos como barreiros) pela fauna cinegética e pelos caçadores. A seu respeito, um estudo em comunidades indígenas na Amazônia colombiana revelou que 25% dos animais, que são consumidos, são abatidos em barreiros (Walshburger e Hildebrand, 1988).

Barreiros são locais frequentemente visitados por vários animais silvestres que têm como propósito lamber ou consumir o solo (um comportamento conhecido como geofagia). Tal comportamento é justificado como sendo o solo consumido benéfico para a saúde do animal geofágico, reduzindo a acidez, os compostos vegetais secundários e as infecções intestinais ou parasitas em seu corpo (Oates 1978; Mahaney et. al., 1997; Mahaney, 1993; Mahaney et. al., 1996; Gilardi et. al., 1999). Sabe-se também que os minerais no solo de barreiros compensam deficiências ou desequilíbrios minerais no corpo dos animais consumidores (Jones e Hanson, 1985; Hebert e Cowan, 1971; Weeks

e Kirkpatrick, 1976; Stark, 1986; Klein e Thing, 1989; Moe, 1993; Kennedy et. al., 1995; Holdo et al., 2002). Portanto, a existência de barreiros pode reduzir os custos de manter a saúde e/ou obter uma nutrição adequada e, desta forma, pode ser fundamental para a persistência das populações de espécies silvestres.

Além disso, esses locais são importantes para a população tradicional que depende da vida selvagem para sua subsistência (Olga, 2004), e sendo os barreiros considerados o principal ponto de convergência entre fauna de caça e caçadores na floresta amazônica, para entender a dinâmica da caça na Amazônia, também é necessário entender a taxa de visitação, o padrão de ocupação e a abundância das espécies silvestres nos barreiros, bem como o uso e o conhecimento desses locais pelos caçadores e a caracterização física e química de seus solos.

Neste contexto, iremos descrever o uso destes locais por espécies ameaçadas, que dependem continuamente destes lugares e que ao mesmo tempo são alvo de caça, como a anta (*Tapirus terrestris*-VU) e o macaco-aranha (*Ateles sp.*-EN). Além de morcegos, jabutis (*Geochelone denticulata*), aves das famílias Cracidae and Tinamidae e outros mamíferos não voadores como veado-catingueiro, (*Mazama gouazoubira*- LC); cateto (*Pecari tajacu*- LC); veado-mateiro (*Mazama americana*- LC); cutia (*Dasyprocta fuliginosa*- LC); paca (*Agouti paca* LC); queixada (*Tayassu pecari*- VU); macaco barrigudo (*Lagothrix sp.*-VU); guariba vermelho (*Alouatta seniculus*- LC); Cairara (*Cebus albifrons*-LC); parauacu monge (*Pithecia monachus e P. Irrorata* - DD); quati-de-cauda-anelada (*Nasua nasua*- LC), onça pintada (*Panthera onca*- NT) e outras espécies consumidoras primárias ou secundárias de solos de barreiros.

OBJETIVO GERAL

O objetivo deste projeto é avaliar como diferentes sistemas socioecológicos influenciam na atividade de caça e como essas pressões modelam a depleção espacial dos animais caçados, bem como o leque de presas de carnívoros. Além disto, avaliaremos o uso de barreiros pela fauna cinegética e por caçadores na Amazônia brasileira ao longo do ano e em diferentes contextos socioecológicos.

OBJETIVO ESPECÍFICOS

Artigo 1

- Realizar uma revisão quantitativa da literatura para verificar em que situações as atividades de pesca aliviam a pressão de caça sobre os animais silvestres;

- Verificar relação entre declínios de mamíferos e as mudanças espaciais e temporais na disponibilidade de peixes;
- Verificar se os períodos de maior frequência de atividade de pesca coincidem com o período de nascimento das proles das espécies cinegéticas;

Artigo 2

- Verificar o efeito de diferentes variáveis socioecológicas (por exemplo, disponibilidade de proteínas alternativas (peixe, gado e etc), distância de centros urbanos, uso de cães em práticas de caça, uso de armas de fogo para caça, disponibilidade de munição e densidade populacional humana) no tamanho populacional de espécies indicadoras de caça, identificando em que contextos as populações silvestres podem sofrer extinção local;

Artigo 3

- Identificar o leque de presas consumidas pelos carnívoros inseridos em diferentes sistemas socioecológicos, através da análise metagenômica envolvendo a extração do DNA extraído das amostras de fezes;

Artigo 4

- Descrever a taxa de visitação de barreiros, os padrões ocupacionais e a abundância das espécies silvestres cinegéticas ao longo do ano nestes locais;
- Descrever o uso ao longo do ano de barreiros por caçadores e seu conhecimento acerca do padrão de ocupação das espécies cinegéticas destes locais;
- Descrever a localização dos barreiros na Reserva Extrativista do Médio Juruá e na Terra Indígena Deni;

Artigo 5

- Disponibilizar um banco de dados adequado o suficiente para auxiliar em possíveis planos de co-manejo de espécies cinegéticas na Reserva Extrativista Médio Juruá e Terra indígena do Xerua localizada no município de Itamarati-AM (etnias Kanamari e Deni).

METODOLOGIA

Área de Estudo

O projeto será conduzido ao longo de um seguimento fluvial de 850 km na porção média do rio Juruá, no estado do Amazonas, um dos principais tributários do rio Amazonas/Solimões. Os dois principais tipos de floresta na região são "terra firme"

(76% de cobertura da área total de estudo) e "floresta de várzea sazonalmente inundada" (22%) (Junk, 1984). A região tem um clima tropical úmido (temperatura média de 27,1 ° C), com o período mais chuvoso de dezembro a maio. A precipitação média anual é de 3679 mm. Durante a estação cheia, as águas brancas ricas em nutrientes provenientes dos Andes alagam a várzea em até 12 metros de profundidade durante aproximadamente seis meses, formando um cinturão de várzea de aproximadamente 20 km de largura em cada margem. Esse pulso de inundação resulta em grandes diferenças de estrutura e composição entre a várzea e a terra firme adjacente.

As atividades comerciais e de subsistência envolvem a agricultura, extração de açaí, coleta de sementes oleaginosas e a pesca (Newton et al. 2011).

Seleção dos assentamentos.

A coleta de dados desta pesquisa ocorrerá em 40 assentamentos distribuídos ao longo da Reserva Extrativista do Médio Juruá (área: 253227 ha); coordenadas geográficas: 5 ° 33 '54 "S, 67 ° 42' 47" E) e na Terra Indígena Deni (área: 1531 ha; coordenadas geográficas: 6 ° 87 '10' 'S, 67 ° 52' 19 " E). Durante a seleção das áreas para a realização da presente pesquisa, buscou-se selecionar locais heterogêneos no que tange os seguintes aspectos socioecológicos: (1) disponibilidade de proteína alternativa: desempenho da atividade pesqueira e criação de animais domésticos, (2) distância de corpos hídricos, (3) densidade populacional humana, (4) distância dos centros comerciais, (5) acessibilidade, (6) frequência de caça, (7) produtividade do solo e da água, (8) preferência de espécies, (9) abundância das espécies, (10) tabus alimentares (11) técnicas de caça utilizadas.

2) Declaração de Ética

Este estudo foi autorizado pelo SISBIO (Sistema Nacional de Informações sobre Biodiversidade), que faz parte do Ministério do Meio Ambiente, e autoriza a coleta de material biológico para pesquisa científica e acesso a áreas protegidas federais no Brasil. Este estudo foi autorizado pela FUNAI (Fundação Nacional do Índio), órgão do governo brasileiro responsável por estabelecer e executar políticas relacionadas aos povos indígenas e suas terras. Registramos este projeto na Plataforma Brasil, que é um banco de dados nacional unificado de registros de pesquisas envolvendo seres humanos.

Atividades previstas

Artigo 1)

Revisão da literatura:

Nós selecionamos a frequência da atividade de pesca como variável dependente para medir a resposta da frequência de atividade de caça. A pesquisa bibliográfica foi realizada utilizando “Scopus”, “Web of Science”, 'SciELO', "Google Scholar", Dissertações não publicadas e estudos revisados por pares não publicados. As palavras-chave utilizadas (em inglês, português e espanhol) foram pesca, caça, floresta amazônica, rio, consumo, sazonal. Durante o processo de seleção do estudo, todos os títulos e resumos foram lidos e a maioria dos artigos puderam ser selecionados desta maneira. Quando não foi possível determinar se o estudo atenderia os critérios de seleção dessa maneira, as seções restantes dos estudos foram lidas.

Foram encontrados 50 estudos, dos quais foram extraídas as seguintes informações:

- País, cidade, região ou distrito onde os dados foram coletados;
- Coordenadas geográficas, quando presentes;
- Principal fonte de proteína utilizada no local de estudo;
- Frequência de saída para pesca e caça;
- Quantidade de peixe e animais cinegéticos capturado por saída;
- Meses de maior frequência de atividade de pesca e caça;
- Espécies de peixes e animais cinegéticos mais capturados;
- Captura por saída a campo;

Artigo 2)

Seleção de entrevistados: a seleção de caçadores locais experientes será feita pela técnica de amostragem "Snowball" (Bailey, 1994), que consiste em um respondente indicar outro, que por sua vez, indica mais um e assim por diante. Pretendemos selecionar pelo menos 300 informantes experientes.

Entrevistas com o software: No momento da entrevista em um software desenvolvido pelo nosso grupo de pesquisa (que modela a área em torno de um assentamento humano que as populações das espécies indicadoras será deplecionada) será anotado informações sobre 1) número de indivíduos caçados por espécie por ano, 2) probabilidade de captura por encontro com uma espécie alvo, 3) tamanho da área de caça por caçador e 4) taxa de encontro com o animal. Além disso, usaremos o banco de

dados PanTHERIA e An age (Tacutu, S., et al., 2018) para obter informações sobre 1) taxa de crescimento da espécie, 2) taxa de migração e 3) capacidade suporte. Vamos usar três espécies indicadoras diferentes: *Ateles* spp. (macaco-aranha, peso médio: 8,5 kg), *Tapirus terrestris* (anta, peso médio: 170 kg) e *Tayassu pecari* (cateto, peso médio: 22 kg) (Tacutu, S., et al., 2018). Através do software, as respostas de cada entrevistado serão registradas, de modo que, após toda a compilação de dados, apresentaremos um mapa de calor, quantificando a depleção de cada espécie indicadora em cada área e para diferentes escalas de tempo.

Artigo 3)

Entrevistas sobre diversidade de presas de carnívoros: Perguntaremos a cada caçador entrevistado o leque de presas por espécie de predador e se a variedade de presas aumentou, diminuiu ou manteve-se estável nos últimos anos.

Amostras fecais para análise de DNA: 2 ml de fezes de carnívoro serão coletados em tubos de 8 ml contendo 4 ml de etanol. Após a coleta, as amostras serão armazenadas por no máximo 30 dias sem refrigeração antes de serem congeladas a -20 ° C para armazenamento a longo prazo. Assim, a análise metagenômica será realizada para identificar espécies de presas utilizando DNA isolado das fezes das espécies carnívoras.

Artigo 4)

Entrevistas sobre os barreiros: conduziremos entrevistas semi-estruturadas para obter informações sobre o uso de barreiros pelos caçadores e seu conhecimento sobre o uso sazonal dos mamíferos cinegéticos destes ambientes. Os dados serão coletados através de entrevistas individuais (Bernard, 2006), com um mapa da área e fotos das espécies de vertebrados que utilizam os barreiros. Apresentaremos em cada entrevista uma escala logarítmica de abundância relativa para que o caçador possa apontar a abundância populacional que ele percebe para cada barreira onde realiza suas atividades de caça ao longo das quatro estações (vazante, seca, enchente e cheia). Com essa informação, será possível comparar os dados da entrevista com os obtidos pelas armadilhas fotográficas. No caso de similaridade dos dados, podemos validar as entrevistas para esse tipo de informação e considerar uma faixa mais ampla de dados, pois enquanto através das câmeras vamos cobrir entre 30 barreiros em uma única estação (vazante), por entrevistas vamos ultrapassar 300 barreiros e cobriremos as quatro estações.

Armadilha fotográfica: Através desta técnica serão conduzidas estimativas do padrão de atividade, riqueza, abundância e composição de espécies que utilizam os barreiros. Temos a intenção de monitorar pelo menos 30 barreiros, com uma média de 3 câmeras em cada um. As câmeras estarão localizadas nas trilhas de entrada e/ou em frente aos locais mais utilizados nos barreiros, para aumentar a chance de todo visitante ser detectado e fotografado. As armadilhas fotográficas serão instaladas em um tronco de árvore e estarão ativas por 24 horas durante os 180 dias de amostragem entre os meses de abril a junho (vazante) que corresponde ao período de maior utilização destes locais por animais silvestres e caçadores. Elas serão monitoradas a cada 2 semanas.

Caracterização da estrutura física e química dos barreiros: A extensão de cada barreiro será tomada e este será descrito em termos de sua forma, número de locais geofágicos (pontos onde os animais comem o solo) e características gerais da cobertura vegetal. Além disto em cada ponto de consumo dentro do barreiro, réplicas de amostras de solo do interior e de uma área controle fora dos barreiros serão coletadas para posterior análise da estrutura física e química destes.

Artigo 5)

Plano de Manejo: FBP participou da reunião anual para discutir o plano de manejo da Reserva Extrativista do Médio Juruá. Nesta reunião foram mencionados e discutidos com os gerentes e líderes de cada assentamento da reserva como esta pesquisa poderia ajudar na gestão da Reserva em relação à caça de subsistência gerenciada.

Detalhamento da infraestrutura física e tecnológica a ser utilizada

Este projeto conta com o empréstimo pelo Projeto Médio Juruá de 01 barco de alumínio equipado com motor de popa 15hp, 120 armadilhas fotográficas (Bushnell, modelo 119876, e Browning, modelo BTC-6HD), 2 unidades GPS (Garmin, modelo GPSMap 64), equipamentos de escalada em árvores e acesso a escritórios na cidade de Carauari. O Projeto Médio Juruá - O PMJ (<https://www.projetomediojuruu.org/>) é formado por uma equipe de pesquisadores focados no uso sustentável dos recursos naturais nas reservas florestais da Amazônia. Desde 2007, eles têm trabalhado em estreita colaboração com as comunidades locais ao longo do rio Juruá-AM, conduzindo pesquisas científicas robustas para informar as práticas de manejo para o uso sustentável de caça, pesca e produtos florestais não madeireiros.

As análises de metagenômica das amostras fecais de carnívoros para identificar suas espécies de presas serão realizadas no Quantitative Wildlife Ecology and Conservation Lab na Oregon State University (<http://people.oregonstate.edu/~levit/>). Este laboratório é composto por uma equipe de pesquisa focada na interface de sistemas humanos e naturais nos Neotrópicos.

Para hospedagem em campo serão utilizados os alojamentos do ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade) para pesquisadores, nas áreas que tiverem esta facilidade. Nas localidades sem este alojamento a hospedagem ocorrerá na casa de moradores locais ou em acampamentos montados durante a visita de barreiros distantes das comunidades.

Software: foi desenvolvido pelo nosso grupo de pesquisa em cooperação com especialistas em programação e nos permitirá ter uma visão rápida da taxa de depleção espacial.

Análises físicas e químicas do solo: serão realizadas em cooperação com o Laboratório Temático de Solos e Plantas (LTSP) do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa/MCTI).

Questionário semi-estruturado e check list com estímulo visual, consistindo em pranchas com imagem das espécies caçadas na área.

Amostrador de sedimento tubular de gravidade do tipo Kajak: será utilizado para as coletas de solo dos barreiros

CRONOGRAMA

Atividade	Data de início	Duração prevista
Revisão de literatura sobre o assunto	abr/18	40 meses
Solicitação de autorização do projeto aos Comitês de Ética em Pesquisa da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e a FUNAI	jun/18	
Coleta de dados Artigo 1	ago/18	30 dias
Campo piloto	out/18	30 dias
Análises, escrita e publicação Artigo 1	jan/19	6 meses
Coleta de fezes	nov/19	7 meses
Entrevistas	nov/19	7 meses
Armadilhas fotográficas (instalação - troca de locais de amostragem a cada 60 dias)	abr/20	3 meses
Tabulação de dados	jul/20	2 meses
Análise de solos	jul/20	10 dias
Análise genética	set/20	6 meses
Análises, escrita e publicação Artigo 2	nov/20	6 meses
Análises, escrita e publicação Artigo 4	jan/21	6 meses
Análises, escrita e publicação Artigo 4	jun/21	6 meses
Retorno da pesquisa para as comunidades humanas envolvidas	out/21	30 dias
Escrita e publicação Artigo 5	nov/21	4 meses
Escrita da Tese	jan/19	24 meses

ORÇAMENTO

Orçamento da Pesquisa						
Categoria de despesa	Descrição dos itens	Material será cedido para Instituição (Sim ou Não)	Quantidade	Unidade (un; litro; metro; dia; km)	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Uso e consumo (descrever cada item)	Tubos de 8 mL	não	1000	unidade	0.85	850
	Alcool absoluto	não	2	litro	15	30
	Mochilas a prova d'água	sim	2	unidade	160	320
	Caneta nanquim	não	4	unidade	5	20
	Caderno	não	2	unidade	10	20
	Prancha com imagem animais silvestres	não	4	unidade	10	40
	Tablet entrevistas	sim	1	unidade	900	900
Serviço de Terceiros Pessoa Física	Piloto barco	não	40	dia	30	1200
	Auxiliar de campo	não	50	dia	50	2500
Serviço de terceiros Pessoa Jurídica	Testes Laboratoriais	não	1	unidade	500	500
Viagens	Transporte aéreo João Pessoa x Manaus	não	4	unidade	600	2400
	Transporte aéreo Manaus x Caruari	não	4	unidade	600	2400
	Diesel barco para transporte entre comunidades	não	1000	litro	7	7000
	óleo de barco	não	42	litro	15	630
	Hospedagem	não	120	dia	15	1800
Equipamentos	Cartão de memória para camera trap	sim	10	unidade	20	200
	Pilhas camera trap	não	180	unidade	2	360
	Amostrador de sedimento tubular de gravidade do tipo Kajak	sim	1	unidade	1000	1000
Outros (especifico para o projeto)	Gastos farmaceuticos (medicamento, repelente, protetor solar)	não	1	unidade	300	300
	Alimentação da equipe de campo	não	300	unidade	20	6000
TOTAL						28470

RESULTADOS ESPERADOS E IMPACTO PREVISTO

Um dos principais e mais inovadores resultados que poderão ser apresentados por esta pesquisa serão mapas de depleção (atual e futura) de grande importância para planos de manejo em Unidades de Conservação como um todo. Com a demonstração da eficiência e aplicabilidade deste método, este estudo poderá trazer avanços para as pesquisas de conservação a nível global, que poderão utilizá-lo otimizando o tempo de coleta de informações e aumentando o envolvimento de moradores locais com as pesquisas científicas.

Acreditamos que a maior depleção de espécies cinegéticas será encontrada, principalmente, em torno de assentamentos humanos, com a intensidade e extensão dessa depleção dependente, sobretudo, da densidade humana populacional e de sua distribuição espacial, da tecnologia de caça utilizada (por exemplo, arco e flecha, espingarda), do número médio de abate por caçador por ano e se a população do assentamento consome outras fontes de proteína, como peixes. Quanto ao último aspecto, acreditamos que em áreas onde as atividades de pesca são mais comuns, a caça será menos frequente, pois nessas áreas as pessoas concentram sua energia na pesca como recurso alternativo e o contrário também ocorre. Como consequência, acreditamos que locais com menor disponibilidade de peixes apresentarão uma maior frequência da caça e declínios na biomassa de espécies de animais silvestres. Quanto a este aspecto, Brashares et al (2004) fornecem boas evidências que os níveis de consumo de peixe e carne silvestre em Gana estão diretamente ligados e que em momentos de baixa oferta de peixe ou quando estes são comercializados em valores mais altos, o consumo de carne de animais silvestres aumenta.

Outra variável que merece destaque é a acessibilidade a armas de fogo e munições, sendo já comprovado que as saídas de caça usando espingardas resultam em uma média de 2,6 capturas por saída, enquanto aquelas com armadilhas e técnicas tradicionais resultam em menos de 1 captura por saída (Duda et al., 2017).

Considerando a distribuição de lambedores naturais, também a nível mundial, mas especialmente para o recorte panamazônico (que apresenta um contexto de paisagem de lambedores naturais parecidos com aqueles foco deste estudo) e a importância destes locais como principal ponto de convergência entre caçador e fauna cinegéticas este trabalho poderá servir como base para as diretrizes de planos de gestão

de inúmeras áreas. Além disto, ao demonstrarmos a riqueza, abundância e padrão de uso de barreiros por espécies da fauna, poderemos fortalecer a importância destes locais para a conservação das populações silvestres. Somado ao fato de que traremos uma melhor compreensão da percepção, uso e crenças dos moradores relacionados aos barreiros poderemos desenvolver melhor as atividades de co-manejo de barreiros, ou seja, uma gestão da fauna cinegética que seja feita em conjunto com as comunidades locais.

A presente proposta possui um elevado potencial teórico-prático de contribuir para uma das questões mais controversas da biologia da conservação, a caça sustentável. Nossos resultados podem apoiar planos eficazes de gestão de caça, contribuindo significativamente para a conservação da biodiversidade e a segurança alimentar das comunidades tradicionais. Como objetivo futuro, almejamos propor e implementar práticas de manejo sustentável da fauna cinegética em todo o Médio Juruá, incluindo o uso sustentável de barreiros, cota de abate e o estímulo às atividades pesqueiras sempre que forem mais interessantes do ponto de vista socioecológico.

Durante e após esta pesquisa, oficinas participativas serão realizadas com membros das comunidades locais, com o objetivo de melhorar a conservação da biodiversidade e também o empoderamento local nas decisões participativas. Pretendemos realizar oficinas pelo menos uma vez por ano, com os gestores e moradores locais dessas unidades de conservação levantando abordagens para incentivar melhores práticas de gestão nesses locais, além de incitar possíveis multiplicadores para disseminar o conhecimento em outras áreas protegidas.

Além disso, outro impacto de conservação do nosso trabalho será assegurar que todas as atividades sejam conduzidas durante o treinamento de estudantes Ciências Biológicas na Universidade Estadual do Amazonas-Campus Carauari, que tenham interesse por ciência interdisciplinar e pesquisas de conservação que envolvam as atividades de base comunitária. Nesse sentido, estaremos contribuindo para outra estratégia comprovada de conservação, de maneira que a próxima geração de biólogos também tenha uma perspectiva social. Caçadores e outros moradores locais participarão de atividades de campo, incluindo instalação de câmeras, participação de atividades sobre gerenciamento de caça e atividades de conservação. Com a conclusão do projeto, caçadores locais envolvidos neste trabalho como assistentes de campo poderiam, conseqüentemente, ser contratados para trabalhar em outros projetos científicos.

Finalmente, oficinas participativas serão organizadas com membros de comunidades locais, com o objetivo de melhorar a conservação da biodiversidade e também o empoderamento local e as decisões participativas.

Pretendemos publicar pelo menos quatro artigos Qualis A1 cujo as potenciais revistas são: *Conservation Biology*, *Ecology and Society*, *Conservation Letters*, *Scientific Reports*, *Nature and People* and *Human Ecology*. Estes documentos atingirão principalmente a academia. A fim de atingir um maior número de pessoas pretendemos publicar os resultados deste estudo também em revistas nacionais como "Ciência Hoje" e produzir cartilhas que serão entregues durante as atividades de retorno para as comunidades locais.

Para difundir este estudo por meio de uma linguagem mais simples, porém acadêmica, elaboraremos um manual, vídeos e áudios com mensagens dos moradores que sintetizam o que foi feito durante nossa pesquisa e seus resultados, e a importância da participação dos moradores locais para desenvolver a pesquisa. As atividades do workshop com adultos e crianças promoverão a conservação de espécies de caça e valorizarão o conhecimento ecológico tradicional das crianças e suas famílias. Ao final, elaboraremos um relatório com o objetivo de auxiliar os planos de gestão de reservas da RESEX do Médio Juruá, RDS dos Territórios Indígenas Uacari e Deni.

REFERÊNCIAS

1. Albuquerque, U.P., Ramos, M.A., Lucena, R.F.P., Alencar, N.L., 2014 Methods and Techniques Used to Collect Ethnobiological Data, in Ulysses Paulino Albuquerque et al. (eds.), *Methods and Techniques in Ethnobiology and Ethnoecology*. Springer Protocols Handbooks, New York, pp. 15-37. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-8636-7_2
2. Alves R.R.N., Feijó A, Barboza RRD, Souto WMS, Fernandes-Ferreira H, Cordeiro-Estrela P, Langguth A (2016). Game mammals of the Caatinga biome. *Ethnobiology And Conservation* 5:1-51.
3. Alves R.R.N., Silva JS, Chaves LS, Albuquerque UP (2018a) *Ethnozoology and Animal Conservation*. *Ethnozoology: animals in our lives*. Academic Press -Elsevier, London, pp. 481-496.

4. Alves, R.R.N., Vliet, N., (2018). Wild Fauna on the Menu, in Alves, R., Albuquerque, U. (Eds.), *Ethnozoology Animals in Our Lives*. Elsevier, London, pp. 167- 194.
5. Alves, R.R.N., Souto, W.M.S., Fernandes-Ferreira, H., Bezerra, D.M.M., Barboza, R.R.D., Vieira, W.S.L., (2018b) The Importance of Hunting in Human Societies. ALVES, R. & ALBUQUERQUE, U. In: *Ethnozoology Animals in Our Lives*. Elsevier. p. 85-118.
6. Bailey, K. 1994. *Methods of social research*, 4th edn. The Free Press, New York.
7. Bernard HR (1988) *Research methods in cultural anthropology*. Sage, Newbury Park
8. Brashares, J. S., Arcese, P., Sam, M. K., Coppolillo, P. B., Sinclair, Balmford, A. R. E., (2004). Bushmeat Hunting, Wildlife Declines, and Fish Supply in West Africa. *Science*. DOI: 10.1126/science.1102425
9. Endo W, Peres CA, Haugaasen T., (2016).Flood pulse dynamics affects exploitation of both aquatic and terrestrial prey by Amazonian floodplain settlements. *Biological Conservation*. 2016;201:129–136. doi: 10.1016/j.biocon.2016.07.006.
10. Gilardi, J. D., S. S. Duffey, C. A. Munn and L. A. Tell. 1999. Biochemical functions of geophagy in parrots: detoxification of dietary toxins and cytoprotective effects. *Journal of Chemical Ecology* 25: 897-92
11. Hebert, D. and I. M. Cowan. 1971. Natural salt licks as part of the ecology of the mountain goat. *Canadian Journal of Zoology* 49:605-610.
12. Holdo, R. J. P. Dudley, and L. R. McDowell. 2002. Geophagy in the African elephant in relation to availability of dietary sodium. *Journal of Mammalogy* 83: 652-664.
13. Jones. R. L. and H. C. Hanson. 1985. *Mineral licks, geophagy, and biochemistry of North American ungulates*. The Iowa State University Press. Ames.
14. Junk W.J. (1984) Ecology of the várzea, floodplain of Amazonian whitewater rivers. In: Sioli H. (eds) *The Amazon. Monographiae Biologicae*, vol 56. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-009-6542-3_8
15. Kennedy, J. F, J. A. Jenks, R. L Jones, and K. J. Jenkins. 1995. Characteristics of mineral licks used by White-tailed deer (*Odocoileus virginianus*). *American Midland Naturalist* 134: 324-331

16. Klein, D. R. and H. Thing. 1989. Chemical elements in mineral licks and associated muskoxen feces in Jameson Land, northeast Greenland. *Canadian Journal of Zoology* 67: 1092-1095.
17. Levi, T., G. H. Shepard, Jr., J. Ohl-Schacherer, C. A. Peres, and D. W. Yu. 2009. Modelling the long-term sustainability of indigenous hunting in Manu National Park, Peru: landscape
18. Lu, F., and B. Winterhalder. 1997. A forager–resource population ecology model and implications for indigenous conservation. *Conservation Biology* 11:1354–1364.
19. Mahaney, W. C. 1993. Scanning electron microscopy of earth mined and eaten by mountain gorillas in the Virunga Mountains, Rwanda. *Primates* 34: 311-319.
20. Mahaney, W. C., M. W. Milner, K. Sanmugadas, R. G. V. Hancock, S. Aufreiter, R. Wrangham and H. W. Pier. 1997. Analysis of geophagy soils in Kabale forest, Uganda. *Primates* 38: 159-176
21. Mahaney, W. C., R. G. V. Hancock, S. Aufreiter, and M. A. Huffman. 1996. Geochemistry and clay mineralogy of termite mound soil and the role of geophagy in chimpanzees of the Mahale Mountains, Tanzania. *Primates* 37: 121-134.
22. Milner-Gulland, E., E. Bennett, and the SCB (Society for Conservation Biology) 2002 Annual Meeting Wild Meat Group. 2003. Wild meat: the bigger picture. *Trends in Ecology and Evolution* 18:351–357
23. Moe, S. R. 1993. Mineral content and wildlife use of soil licks in southwestern Nepal. *Canadian Journal of Zoology* 71: 933-936
24. Montenegro, O. L., (2004). Natural Licks as Keystone Resources for Wildlife and People in Amazonia (PhD Thesis). University of Florida, United States of America.
25. Morris, W. F., and D. F. Doak. 2002. Quantitative conservation biology: theory and practice of population viability analysis. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts, USA.
26. Nietsclunan, B., (1972). Hunting and Fishing Focus Among the Miskito Indians, Eastern Nicaragua. *Human Ecology*
27. Oates, J. F. 1978. Water-plant and soil consumption by guereza monkeys (*Colobus guereza*): a relationship with minerals and toxins in the diet? *Biotropica* 10:241-253.

28. Ohl-Schacherer, J., G. H. Shepard, Jr., H. Kaplan, C. A. Peres, T. Levi, and D. W. Yu. 2007. The sustainability of subsistence hunting by Matsigenka native communities in Manu National Park, Peru. *Conservation Biology* 21:1174–1185.
29. Parry, L., Peres, C.A., (2015). Evaluating the use of local ecological knowledge to monitor hunted tropical forest wildlife over large spatial scales. *Ecology and Society*. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-07601-200315>.
30. Peres, C. A. 1994. Indigenous reserves and nature conservation in Amazonian forests. *Conservation Biology* 8:586–588
31. Peres, C. A. 2000. Effects of subsistence hunting on vertebrate community structure in Amazonian forests. *Conservation Biology* 14:240–253.
32. Peres, C. A., (1999). Effects of subsistence hunting and forest types on Amazonian primate communities. In *Primate Communities*, J. G. Fleagle, C. Janson & K. E. Reed (Eds). Cambridge University Press, Cambridge, pp. 268–283.
33. Peres, C. A., and I. R. Lake. 2003. Extent of nontimber resource extraction in tropical forests: accessibility to game vertebrates by hunters in the Amazon basin. *Conservation Biology* 17:521–535.
34. Peres, C.A., (2000). Effects of subsistence hunting on vertebrate community structure in Amazonian forests. *Conservation Biology*
35. Peres, C.A., (2001). Synergistic effects of subsistence hunting and habitat fragmentation on Amazonian forest vertebrates. *Conservation Biology*. <https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.2001.01089>.
36. scale management implications for Amazonia. *Journal of Applied Ecology* 46:804–814.
37. Sire' n, A., P. Hamback, and E. Machoa. 2004. Including spatial heterogeneity and animal dispersal when evaluating hunting: a model analysis and an empirical assessment in an Amazonian community. *Conservation Biology* 18:1315–1329.
38. Smith, D. A. 2008. The spatial patterns of indigenous wildlife use in western Panama: implications for conservation management. *Biological Conservation* 141:925–937
39. Sobral, A.; La Torre-Cuardos, M.; Alves, R.R.N.; Albuquerque, U.P. Conservation efforts based on local ecological knowledge: The role of social variables in identifying environmental indicators. *Ecol. Indic.* 2017, 81, 171–181.

40. Souto W.M.S., Alves, R.R.N., (2014). Atividades cinegéticas, usos locais e tradicionais da fauna por povos do semiárido paraibano (Bioma Caatinga) (Phd Thesis). Universidade Federal da Paraíba, Brazil.
41. Stark, M. A. 1986. Analysis of five natural soil licks, Boenue National Park, Cameroon, West Africa. *African Journal of Ecology* 24:181-287
42. Walschburger, T. and P. Hildebrand. 1988. Observaciones sobre la utilizacion estacional del bosque humedo tropical por los indigenas del rio Miriti. *Colombia Amazónica* 3: 51-74.
43. Weeks, H. P. and C. M. Kirkpatrick. 1976. Adaptations of white-tailed deer to naturally occurring sodium deficiencies. *Journal of Wildlife Management* 40: 610-625.