



Pós-Graduação  
**ZOOLOGIA**  
MPEG/UFPA



**MUSEU PARAENSE EMILIO GOELDI  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOLOGIA**

**PRISCILA MARIA PEREIRA**

**CARACTERIZAÇÃO E DINÂMICA ESPACIAL DA CAÇA DE PRIMATAS EM  
COMUNIDADES RIBEIRINHAS DA AMAZÔNIA CENTRAL**

**Orientador:** Prof. Dr. Helder Lima de Queiroz

**Coorientador:** Dr. João Valsecchi

Belém/PA

2015

**PRISCILA MARIA PEREIRA**

**CARACTERIZAÇÃO E DINÂMICA ESPACIAL DA CAÇA DE PRIMATAS EM  
COMUNIDADES RIBEIRINHAS DA AMAZÔNIA CENTRAL**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Zoologia, Curso de Mestrado, do Museu Paraense Emílio Goeldi e Universidade Federal do Pará como requisito para obtenção do grau de mestre em Zoologia.

**Orientador:** Prof. Dr. Helder Lima de Queiroz

**Coorientador:** Dr. João Valsecchi

Belém/PA

2015

**Priscila Maria Pereira**

**CARACTERIZAÇÃO E DINÂMICA ESPACIAL DA CAÇA DE PRIMATAS EM COMUNIDADES  
RIBEIRINHAS DA AMAZÔNIA CENTRAL**

**Dissertação aprovada em 02 de abril de 2015**

Dr. Helder Lima de Queiroz – Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá  
(Orientador)

Dra. Maria Aparecida Lopes – Universidade Federal do Pará (Avaliadora)

Dra. Ana Cristina Mendes - Universidade Federal do Pará (Avaliadora)

Dr. Rômulo Romeu da Nóbrega Alves – Universidade Estadual da Paraíba (Avaliador)

## EPÍGRAFE

"Um homem precisa viajar. Por sua conta, não por meio de histórias, imagens, livros ou TV. Precisa viajar por si, com seus olhos e pés, para entender o que é seu. Para um dia plantar as suas árvores e dar-lhes valor. Conhecer o frio para desfrutar o calor. E o oposto. Sentir a distância e o desabrigo para estar bem sob o próprio teto. Um homem precisa viajar para lugares que não conhece para quebrar essa arrogância que nos faz ver o mundo como o imaginamos, e não simplesmente como é ou pode ser; que nos faz professores e doutores do que não vimos, quando deveríamos ser alunos, e simplesmente ir ver".

Amyr Klink

## AGRADECIMENTOS

Muitos foram os envolvidos diretos e indiretamente em toda a caminhada durante o desenvolvimento deste trabalho. Desde já deixo meus sinceros agradecimentos!

Primeiro agradeço ao Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá e Ministério da Ciência e Tecnologia e Inovação (MCTI) que muito antes do mestrado despertaram em mim a paixão pela Amazônia! Obrigada pelo apoio e financiamento do projeto. Agradeço também a todos os funcionários da instituição que sempre colaboraram para o desenvolvimento dos trabalhos. Pessoal da Administração e principalmente do Base, meu muito obrigada!

Agradeço ao meu orientador Helder Queiroz e ao meu coorientador João Valsecchi, pela ajuda, paciência, confiança e oportunidade! Meus sinceros agradecimentos!

Ao programa de Pós-graduação em Zoologia (PPGZOO)!

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de mestrado concedida.

A galera da ECOVERT, que fizeram toda a diferença no trabalho! Obrigada pelas sugestões e discussões, e claro pelas festanças e comilanças! Marcela, Nay, Fê, Jô, Emiliano, Mi, Cícera, Mexicana, Joninha do meu coração, Diogo (Tchê), Adriano, Bia, Soldier, Thais, Hani, Rafa, Gui, Renata, Felipe, Ivan, Lou, Iury, Daniel, Lis, Aline, Wallace, Diego, Tamilly e Gerson! Em especial ao Emiliano, que nos crescimos do segundo tempo (muito cansada) me levou pra “prorrogação” e a Wez que me ajudou a vencer essa “prorrogação”!

Aos auxiliares de campo e aos coletores do SMUF! O trabalho não estaria concretizado sem a ajuda fundamental de vocês! Obrigado por me ensinarem tanto sobre a Amazônia, e por tornarem os momentos em campo superagradáveis!

Aos moradores das reservas que mesmo sem saber, me ensinaram o verdadeiro significado da palavra simplicidade e felicidade! A minha evolução começou aqui!

Aos amigos de Tefé! Nossa foram tantos, que legal!!! Meus queridos vizinhos João, Iris, Marina e Amanda, a turma da ECOVERT, em especial Nay e Fer que estiveram do meu lado desde meu primeiro dia de Amazônia, há seis anos, JP, Cissa, Rafa, Dani, Sarney, Emilio! Com certeza a amizade de vocês é uma das coisas que mais valeu a pena! Com vocês do meu lado o stress do mestrado não tinha espaço!!! Valeu DEMAIS galera!!!

À Eli, Luiz e Wez pela paciência em me ensinar SIG! O meu muito obrigada!

A turma do mestrado! Miltoni (e nossas infinitas discussões de metodologias, testes e muitas caças), Ronildo pela ótima companhia em Belém e por me apresentar um pouco do seu Piauíiiii, Léo, Christophe, Jahmile e suas abelhas pornográficas e Rê! Valeu galera!!!

Bi, Jac e Rodrigo, família belenense que não escolhi mais que saiu melhor que encomenda! Muito obrigada por tudo! Inclusive pelos momentos de muito sono (rs)!

Aos amigos que se fizeram perto mesmo longe, em especial, Lú, Presepa (Mi) e Dé! Obrigada pelo apoio sempre! Amo vocês!

Ao Glauco, que sempre me apoiou e me aturou na minha paciência e ansiedade abaixo de zero em muitos momentos do mestrado! Muito obrigada meu amor!

Mãe, Patty e Paula! Obrigada por me apoiarem em TUDO!! AMO VOCÊS! E sem o apoio de vocês eu não conseguiria seguir o meu caminho!

**TUDO VALEU A PENA!**

Dedico a você, meu Pai! Tenho certeza que você também  
esteve presente e na torcida o tempo inteiro...

Saudades eternas...

## Sumário

LISTA DE FIGURAS.....	8
LISTA DE TABELAS.....	10
1. INTRODUÇÃO GERAL.....	11
2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	14
3. CAPÍTULO 1 - CARACTERIZAÇÃO E DINÂMICA ESPACIAL DO ABATE DE PRIMATAS EM FLORESTAS DE TERRA FIRME E VÁRZEA NA AMAZÔNIA CENTRAL .....	18
RESUMO .....	18
INTRODUÇÃO .....	18
OBJETIVO.....	20
Objetivos específicos.....	20
MATERIAL E MÉTODOS .....	21
Área de estudo .....	21
.....	24
Coleta de Dados .....	24
Construção dos Mapas.....	25
Análise dos Dados .....	26
RESULTADOS .....	27
Descrição geral do abate de primatas.....	27
Tamanho das áreas de uso e distâncias de deslocamento para o abate.....	32
A caça de primatas na RDS Amanã: padrões gerais na terra firme e igapó.....	35
A caça de primatas na RDS Mamirauá: padrões gerais da várzea .....	36
DISCUSSÃO .....	38
Características gerais do abate de primatas em ambientes de várzea e de terra firme .....	38
Tamanho das áreas de uso e distâncias de deslocamento para o abate.....	39
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	42
ANEXOS .....	49
4. Capítulo 2 - A caça do uacari-preto ( <i>Cacajao ouakary</i> ) na Amazônia Central: um caso de sazonalidade e oportunismo.....	59
RESUMO .....	59
INTRODUÇÃO .....	59
MATERIAIS E MÉTODOS .....	61
RESULTADOS .....	64



DISCUSSÃO .....	68
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	70

## LISTA DE FIGURAS

### Capítulo 1 - Caracterização e dinâmica espacial do abate de primatas em florestas de terra firme e várzea na Amazônia Central.

<b>Figura 01</b> - Localização das comunidades incluídas neste estudo, no interior das RDS Amanã e Mamirauá, situadas na Amazônia Central Brasileira.....	24
<b>Figura 02a e 02b</b> - Tendências gerais do abate de primatas na região do Médio Solimões entre 2003 e 2013. a) Relação entre o número de abates por ambiente e a cota média de inundação, e b) número de primatas abatidos por dia por quota altimétrica do nível da água (em metros acima do nível do mar).....	28 e 29
<b>Figura 03</b> - Análise de ordenamento (NMDS) das comunidades monitoradas nas áreas de estudo, como base na composição e frequência relativa das espécies de primatas abatidos entre 2003 e 2013 (BE = Boa Esperança; BJB = Bom Jesus do Baré; NJ = Nova Jerusalém; BOC = Boca do Mamirauá; BAR = Barroso; AIU = São Francisco do Aiucá; JAR = São Raimundo do Jarauá; SIT = Sítio Fortaleza; TF = ambiente de terra firme; V = ambiente de várzea).....	30
<b>Figuras 04</b> - Captura por Unidade de Esforço (CPUE). a) CPUE anual para a RDSA. b) CPUE anual para a RDSM.....	31
<b>Figura 05</b> - Média e desvio padrão das áreas de uso anuais para caça de primatas de comunidades que usam os ambientes de várzea, terra firme e uma combinação (várzea + terra firme) na área de estudo. O ponto médio representa valores médios, enquanto as barras verticais são o desvio padrão .....	32
<b>Figura 06</b> - Distribuição do número de primatas abatidos por classes de distância percorrida pelos caçadores, nas duas áreas de estudo, entre os anos de 2003 e 2013.....	33
<b>Figura 07</b> - Áreas de uso das comunidades monitoradas para o abate de primatas na Amazônia Central, indicando as rotas e os locais de abate, e as áreas com maior intensidade desta atividade.....	34
<b>ANEXOS</b> .....	49
<b>Área de uso da comunidade Boa Esperança – RDS Amanã</b> .....	50
<b>Área de uso da comunidade Bom Jesus do Baré – RDS Amanã</b> .....	51
<b>Área de uso da comunidade Nova Jerusalém – RDS Amanã</b> .....	52

Área de uso da comunidade Barroso – RDS Mamirauá.....	53
Área de uso da comunidade Boca do Mamirauá – RDS Mamirauá.....	54
Área de uso da comunidade São Francisco do Aiucá – RDS Mamirauá.....	55
Área de uso da comunidade São Raimundo do Jarauá – RDS Mamirauá.....	56
Área de uso da comunidade Sítio Fortaleza – RDS Mamirauá.....	57
<b>Capítulo 2 - A caça do uacari-preto (<i>Cacajao ouakary</i>) na Amazônia Central: um caso de sazonalidade e oportunismo</b>	
<b>Figura 01</b> - Localização das áreas de estudo da espécie <i>Cacajao ouakary</i> .....	62
<b>Figura 02</b> - Número de abates de uacari-preto ao longo dos anos de monitoramento.....	65
<b>Figura 03a</b> - Relação de abates de uacaris preto com a cota média de inundação.....	66
<b>Figura 03b</b> - Número de uacari-preto morto por dia por quota altimétrica da água....	67
<b>Figura 04</b> - Localização das áreas de caça de uacari-preto das comunidades Bom Jesus do Baré e Boa Esperança, indicando o número de caçadas por local.....	67

## LISTA DE TABELAS

### **Capítulo 1 - Caracterização e dinâmica espacial do abate de primatas em florestas de terra firme e várzea na Amazônia Central.**

<b>Tabela 01</b> - Informações sobre as comunidades amostradas nestes estudo.....	23
<b>Tabela 02</b> - Informações sobre as espécies abatidas nas comunidades amostradas....	27
<b>Tabela 03</b> – Valores mínimos, médios e máximos obtidos para CPUE para as reservas e sazonalmente.....	31
<b>Tabela 04</b> – Dados espaciais da caça de primatas nas comunidades da Amazônia Central monitoradas entre 2003 e 2013.....	34
<b>Tabela 05</b> - Áreas de uso das comunidades monitoradas e os resultados dos Testes t realizados para verificar se houve variação significativa das áreas de uso para o abate de primatas durante os anos de monitoramento.....	34
<b>Tabela 06</b> - Número de indivíduos abatidos por espécie em Amanã.....	35
<b>Tabela 07</b> - Número de indivíduos abatidos por espécie em Mamirauá.....	36
<b>Tabela 08</b> – Alguns aspectos da caça em diferentes estudos desenvolvidos no Bioma Amazônia.....	39

### **Capítulo 2 - A caça do uacari-preto (*Cacajao ouakary*) na Amazônia Central: um caso de sazonalidade e oportunismo**

<b>Tabela 01</b> – Número de indivíduos de uacari-preto e quilos abatidos por sexo.....	64
<b>Tabela 02</b> – Número de indivíduos de <i>Cacajao ouakary</i> abatidos na RDSA por tipo de evento de caça e por categoria ambiental.....	65

## 1. INTRODUÇÃO GERAL

A caça de subsistência é uma atividade de grande importância para diversas populações da região Neotropical, principalmente como fonte proteica alimentar, tanto para populações ribeirinhas como indígenas (Ayres & Ayres, 1979; Redford & Robinson, 1991; Ojasti, 1996; Bodmer *et al.*, 1997; Cormier, 2003; Smith, 2008; Valsecchi & Amaral, 2009; Pezzuti & Chaves, 2009; Read *et al.* 2010; Lopes *et al.* 2012; Fa *et al.* 2013; Valsecchi *et al.* 2014; Constantino, 2015).

Espécies acima de 1 kg já são alvos de caça (Robinson, *et al.* 1999). No entanto, na Amazônia, a caça é preferivelmente seletiva sobre mamíferos herbívoros e aves de médio e grande porte (Redford & Robinson, 1987; Bodmer *et al.*, 1997; Peres, 2000; Valsecchi & Amaral, 2009; Fa *et al.* 2013; Constantino, 2015). Utilizando dados de diversas localidades na Amazônia, Peres (2000) constatou que as espécies mais afetadas pela caça de subsistência são os nambus do gênero *Tinamus*, cracídeos (*Crax*, *Mitu*, *Penelope* e *Pipile*), jacamins (*Psophia*), queixadas (*Tayassu pecari*), antas (*Tapirus terrestris*) e três gêneros de primatas (*Alouatta*, *Ateles* e *Lagothrix*).

Em um estudo realizado por Fa e colaboradores (2013), em florestas tropicais da Ásia, África e América do Sul, um total de 470 espécies de mamíferos foram listadas como animais caçados. O grupo dos primatas foi o maior representante em número de espécies, 248 no total, sendo 111 delas na América do Sul. Um total de 31 destas espécies está sob ameaça de extinção (IUCN, 2014).

Muitos estudos apontaram os efeitos negativos que a atividade de caça exerce sobre as espécies em florestas contínuas (Bodmer *et al.*, 1997; Peres, 2000). A perda de mamíferos e aves de grande porte podem ter várias consequências nos ecossistemas, tais como baixa dispersão de sementes, padrões alterados de recrutamento de árvores e mudanças nas abundâncias relativas das espécies (Terborgh *et al.*, 2001, Wright *et al.*, 2007).

Nas Reservas de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (RDSM) e Amanã (RDSA) foi implementado, através do Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSM), um Sistema de Monitoramento do Uso da Fauna (SMUF), que há 12 anos coleta informações em algumas comunidades a respeito desta atividade, a fim de avaliar o consumo e a sustentabilidade da caça nestas duas RDS's (Valsecchi *et al.*

2014). Com os dados deste monitoramento, Valsecchi & Amaral (2009) identificaram que as espécies mais caçadas na RDS Amanã, que abrange principalmente áreas de terra firme, são: *Tayassu pecari*, *Dasyprocta fuliginosa*, *Cuniculus paca*, *Tapirus terrestres*, *Alouatta seniculus* (= *A. juara*), os veados *Mazama americana* e *Mazama gouazoubira*, os quelônios do gênero *Podocnemis*, os cracídeos e os anatídeos. Já na RDS Mamirauá, totalmente inserida em ambiente de várzea, o padrão é bem distinto. Lopes e colaboradores (2012) indicam que as espécies mais suscetíveis à caça nesta reserva são *Podocnemis unifilis*, *P. sextuberculata*, *P. expansa*, *Hydrochoeris hydrochaeris*, *Crax globulosa*, *Pauxi tuberosa*, *A. seniculus* (= *A. juara*) e *Cairina moschat*. Os primatas também são uma fonte importante de proteínas de origem animal para as comunidades da Amazônia Central. No entanto, até o momento nenhum trabalho de descrição e caracterização espacial foi realizado na região, nos impedindo de avaliar o real comportamento da caça ao longo dos anos.

Estudos têm mostrado que os esforços de caça podem ser espacialmente desiguais entre as populações de presas (Lyon & Burcham, 1998), e que os diferentes esforços dos caçadores podem afetar o impacto que a caça exerce sobre as populações naturais que são exploradas no espaço e no tempo (McCullough, 1996; Fitzgibbon, 1998). No entanto, a maioria dos trabalhos com caça e os modelos mais utilizados para a avaliação deste recurso não levam em consideração os padrões de caça realizados e a sua área de abrangência no espaço e no tempo (Robinson & Redford, 1991; Bodmer, 1994; Robinson & Bodmer, 1999; Milner-Gulland & Akcakaya, 2001; Sirén *et al.*, 2004; Pezzuti & Chaves, 2009), o que nos impede de avaliar se as áreas de abate dos caçadores variam ao longo do tempo e quais os fatores que influenciam essa mudança. O Sistema de Posicionamento Geográfico (GPS) e o Sistema Geográfico de Informação (SIG) têm sido aplicados como excelentes ferramentas para fornecer informações espaço-temporais sobre diversos aspectos da caça (Broseth & Pedersen, 2000; Smith, 2008; Levi *et al.*, 2011).

Com isso, o presente trabalho tem como objetivo realizar uma análise da dinâmica espacial da caça de primatas em florestas de várzea e de terra firme na Amazônia Central, por meio do uso de SIG, e descrever a caça de primatas nesta área por meio do uso de descritores tais como biomassa abatida, sexo dos indivíduos abatidos, distância do local de abate para a comunidade, fitofisionomias onde ocorrem

os abates e os padrões de sazonalidade dos abates na área de estudo, obtidos a partir dos dados de monitoramento acumulados ao longo de 11 anos. O grupo de primatas foi escolhido por estar vulnerável a caça (Peres, 2000; Ohi-Schacherer *et al.* 2007; Marsh & Chapman, 2013; Constantino, 2015), com ao menos uma espécie citada entre as mais caçadas dentro das áreas de estudo (Valsecchi & Amaral, 2009; Lopes *et al.* 2012), e por possuir uma alta importância ecológica, como dispersores de sementes e mantenedores da estrutura da floresta (Chapman 1989; Terborgh *et al.* 2008).

Para a descrição deste trabalho e dos resultados da pesquisa, esta dissertação foi dividida em dois capítulos:

**Capítulo 1 – Caracterização e dinâmica espacial do abate de primatas em florestas de terra firme e de várzea na Amazônia central.**

Descreve a caça de primatas nos diferentes ambientes (várzea e terra firme) da área de estudo por meio do uso de descritores tais como captura por unidade de esforço (CPUE), biomassa abatida, sexo dos indivíduos abatidos, distância do local de abate para a comunidade, ambientes onde ocorrem os abates e os padrões de sazonalidade da caça na área de estudo, e faz uma análise temporal da área utilizada para o abate de primatas nas oito comunidades monitoradas.

**Capítulo 2 - A caça do uacari-preto (*Cacajao ouakary*) na Amazônia Central: um caso de sazonalidade e oportunismo**

Descreve e quantifica o abate da espécie de primata mais abatida no Amanã, o uacari-preto, e seus aspectos espaciais, buscando avaliar o possível impacto desta caça sobre as populações naturais que vivem na área de estudo.

## 2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ayres, J. M. & Ayres, C. 1979. Aspectos da caça no alto rio Aripuanã. *Acta Amazônica* 9: 287-298.
- Bodmer, R. E. 1994. Managing wildlife with local communities in the Peruvian Amazon: the case of the Reserva Communal Tamshiyacu Tahuayo. In: D. Western and R. M. Wright, editors. *Natural connections: perspectives in community-based conservation*. Island Press, Washington, D.C. Pg. 113–134
- Bodmer, R. E., Penn, J. W., Puertas, P., Moya, L., & Fang, T. G. 1997. Linking conservation and local people through sustainable use of natural resources: community-based management in the Peruvian Amazon. *Harvesting wild species*, 315-358.
- Broseth, H. & Pedersen, H. C. 2000. Hunting effort and game vulnerability studies on a small scale: a new technique combining radio-telemetry, GPS and GIS. *Journal of Applied Ecology* 37.1: 182-190.
- Constantino, P. A. L. 2015. Dynamics of hunting territories and prey distribution in Amazonian Indigenous Lands. *Applied Geography* 56: 222-231.
- Chapman, C. A. 1989. Primate seed dispersal: the fate of dispersed seeds. *Biotropica* 21:148±154.
- Cormier, L. A. 2003. *Kinship with Monkeys: The Guajá Foragers of Eastern Amazonia*. New York: Columbia University Press.
- Fa, J. E., Farfán, M. A., Márquez, A. L., Duarte, J. & Vargas, J. M. 2013. Reflexiones sobre el impacto y manejo de la caza de mamíferos silvestres em los bosques tropicales. *Ecosistemas* 22(2):76-83.
- Fitzgibbon, C. 1998. The management of subsistence harvesting: behavioral ecology of hunters and their mammalian prey. *Behavioral Ecology and Conservation Biology*. Oxford University Press, New York, NY. p. 449-473.
- IUCN. 2014. IUCN Red List of Threatened Species, Version 2014.2. <http://www.iucnredlist.org>. Data de acesso: 10 de Janeiro de 2015.
- Levi, T., Shepard, G. H., Ohl-Schacherer, J., Wilmers, C. C., Peres, C. A., & Yu, D. W. 2011. Spatial tools for modeling the sustainability of subsistence hunting in tropical forests. *Ecological Applications*, 21(5), 1802-1818.



- Lopes, G. P., Valsecchi, J., Vieira, T. M., Amaral, P. V. & Costa, E. W. M. 2012. Hunting and Hunters in lowland communities in the region of the middle Solimões, Amazonas, Brazil. *Uakari*. 8: (1), P. 7-18.
- Lyon, L. J. & Burcham, M. G. 1998. Tracking Elk Hunters with the Global Position System. US Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station.
- Marsh, L. K., & Chapman, C. A. 2013. *Primates in fragments: Complexity and resilience*. New York: Springer.
- Mccullough, D. R. 1996. Spatially structured populations and harvest theory. *Journal of Wildlife Management*, 60, 1-9.
- Milner-Gulland, E. J. & Akcakaya, H.R., 2001. Sustainability indices for exploited populations. *Trends in Ecology & Evolution* 16, 686–692.
- Ohl-Schacherer, J., Shepard, G.H., Kaplan, H., Peres, C.A., Levi, T. & Yu, D.W. 2007. The Sustainability of subsistence hunting by Matsigenka native communities in Manu National Park, Peru. *Conservation Biology*. 21: 1174–1185.
- Ojasti, J. 1996. Wildlife utilization in Latin America: Current situation and prospects for sustainable management. *Conservation Guide* N-25. Food and Agriculture Organization. Rome, Italy
- Peres, C. A. 2000. Effects of subsistence hunting on vertebrate community structure in Amazonian forests. *Conservation Biology*. 14(1): 240-253
- Pezzuti, J. & Chaves, R. P. 2009. Etnografia e manejo de recursos naturais pelos índios Deni, Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica*. 39 (1): 121-138.
- Read, J. M.; Fragoso, J. M. V.; Silvius, K.M. & Luzar, J. 2010. Space, Place and Hunting Patterns among Indigenous Peoples of the Guyanese Rupununi Region. *Journal of Latin American Geography*. V. 9. N° 3. 213-243.
- Redford, K. H. & Robinson, J. 1987. The game of choice: Patterns of Indian and colonist hunting in the Neotropics. *American Anthropologist*, 89:650-667.
- Redford, K. H., Robinson, J. G. 1991. Subsistence and commercial uses of wildlife in Latin America. In: Neotropical wildlife use and conservation. Robinson, J. G., Redford, K. H. (eds.). University of Chicago Press, Chicago. p. 6-23.

- Robinson, J. G. & Redford, K. H. 1991. Sustainable harvest of Neotropical mammals. Pages 415–427 in Robinson, J. G. and Redford, K. H. (eds.). Neotropical wildlife use and conservation. The University of Chicago Press, Chicago.
- Robinson, J. G., Redford, K. H. & Bennett, E. L. 1999. Wildlife Harvest in Logged Tropical Forests. *Science*. 284 (5414), 595-596.
- Robinson, J. G. & Bodmer, R. E. 1999. Towards wildlife management in tropical forests. *Journal of Wildlife Management*. 63:1–13.
- Sirén, A., Hambäck, P. & Machoa, J. 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
- Smith, D. A. 2008. The spatial patterns of indigenous wildlife use in western Panama: implications for conservation management. *Biological Conservation*. 141:(4), 925-937.
- Terborgh, J., Lopez, L., Nunez, P., Rao, M., Shahabuddin, G., Orihuela, G. & Balbas, L. 2001. Ecological meltdown in predator free forest fragments. *Science*. 294: 1923–1926.
- Terborgh, J., Nunez-Iturri, G., Pitman, N. C. A., Valverde, F. H. C., Alvarez, P., Swamy, V., Pringle, E. G. & Paine, C. E. T. 2008. Tree recruitment in an empty forest. *Ecology*, 89, 1757–1768.
- Valsecchi, J. & Amaral, P. V. 2009. Perfil da caça e dos caçadores na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã, Amazonas - Brasil. *Uakari*, 5 (2), p. 33-48.
- Valsecchi, J., El Bizri, H. R. & Figueira, J. E. C. 2014. Subsistence hunting of *Cuniculus paca* on the middle Solimões River, Amazonas, Brazil. *Brazilian Journal of Biology* 74: 560-568.
- Wright, S. J., Hernandez, A. & Condit, R. 2007. The bushmeat harvest alters seedling banks by favoring lianas, large seeds, and seeds dispersed by bats, birds, and wind. *Biotropica*. 39: 363–371.

Capítulo 1 - Artigo a ser submetido para a revista Biodiversity and Conservation  
Caracterização e dinâmica espacial do abate de primatas em florestas de terra firme e  
de várzea na Amazônia Central.

Autores e afiliações:

PRISCILA MARIA PEREIRA<sup>1,2</sup>, JOÃO VALSECCHI<sup>2</sup> & HELDER LIMA DE QUEIROZ<sup>2,1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Pará e Museu Paraense Emílio Goeldi

<sup>2</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

Autor correspondente:

Priscila Maria Pereira

Estrada do Bexiga, 2485, B. Fonte Boa, Tefé / AM.

E-mail: pris\_map2@yaooo.com.br

Telefone: (97) 98125-5832

### 3. CAPÍTULO 1 - CARACTERIZAÇÃO E DINÂMICA ESPACIAL DO ABATE DE PRIMATAS EM FLORESTAS DE TERRA FIRME E VÁRZEA NA AMAZÔNIA CENTRAL.

#### RESUMO

O objetivo deste trabalho foi descrever, quantificar e analisar a dinâmica espacial da caça de primatas na Amazônia Central, em ambientes de várzea e de terra firme, através de dados de monitoramento de pequenas comunidades ribeirinhas acumulados ao longo de 11 anos. Neste período, o sistema de monitoramento do uso da fauna registrou 402 caçadas de primatas nas reservas Amanã e Mamirauá, totalizando 541 animais abatidos de nove espécies: *Alouatta juara*, *Aotus cf. vociferans*, *Ateles chamek*, *Cacajao ouakary*, *Callicebus torquatus*, *Cebus albifrons*, *Saguinus inustus*, *Saimiri cassiquiarensis* e *Sapajus macrocephalus*. Destas caçadas, 240 ocorreram em Amanã e 162 em Mamirauá. As distâncias percorridas pelos caçadores a partir das suas comunidades foram significativamente diferentes nos dois ambientes ( $T = -2,451$ ;  $gl = 41$ ;  $p < 0,05$ ), os caçadores de terra firme caçam em locais mais distantes que os caçadores de várzea. Quando analisamos o tamanho das áreas utilizadas pelos caçadores, as de terra firme também foram significativamente maiores do que a várzea ( $F_{(2,56)} = 21,471$ ;  $P < 0,01$ ). Embora a contribuição da biomassa de primatas seja pequena, quando comparada a outras espécies, como queixada e paca, o guariba ainda é uma das espécies mais caçadas na Amazônia Central. Para conhecermos o real impacto da atividade de caça entre os primatas, o estudo comprova a necessidade de um monitoramento contínuo das áreas de caça, bem como a análise da sua variação espacial ao longo dos anos.

#### INTRODUÇÃO

Os primatas já eram citados por naturalistas como importante item da dieta para populações de locais isolados (Bates, 1863), e ainda hoje, fazem parte desta dieta em muitas localidades das florestas tropicais (Cormier, 2003; Levi *et al.* 2009; Boonratana, 2013; Marsh & Chapman, 2013; Covey & McGraw, 2014; Constantino, 2015). Pelo menos três gêneros de primatas (*Alouatta*, *Ateles* e *Lagothrix*) estão entre

os mamíferos mais caçados na Amazônia (Peres, 2000). Em algumas regiões, tabus socioculturais e religiosos envolvendo os primatas foram identificados (Ayres, 1986, Redford & Robinson, 1987; Cormier, 2003; Thoisy *et al.*, 2009), porém, o consumo da carne destes animais ainda é frequente em comunidades tradicionais.

Nas Reservas de Desenvolvimento Sustentável Amanã (RDSA) e Mamirauá (RDSM), localizadas na Amazônia Central, estado do Amazonas, a fauna abatida vêm sendo monitorada desde 2002. Através do Sistema do Monitoramento do Uso da Fauna (SMUF), são acompanhadas várias comunidades locais. Este monitoramento tem como objetivo avaliar o consumo e a sustentabilidade da caça nestas duas reservas (Valsecchi *et al.*, 2014). A partir destes dados, foram identificados padrões bastante distintos entre as espécies mais caçadas em Mamirauá e Amanã (Valsecchi & Amaral, 2009; Lopes *et al.*, 2012). No entanto, ao menos uma espécie de primata esteve presente entre as mais caçadas nas duas áreas.

Apesar da importância da atividade de caça para populações tradicionais, os modelos mais utilizados para a avaliação deste recurso (Robinson & Redford, 1991; Bodmer, 1994; Robinson & Bodmer, 1999) não levam em consideração os padrões de caça realizados, e nem a sua área de abrangência (Milner-Gulland & Akcakaya, 2001; Sirén *et al.*, 2004; Pezzuti & Chaves, 2009). Isto impede que seja avaliado se as áreas de abate dos caçadores variam ao longo do tempo e quais os fatores que influenciam essa variação. O conhecimento destas dimensões espaciais poderá contribuir com uma melhor compreensão do impacto da caça sobre as populações naturais, bem como na definição de melhores estratégias de conservação das espécies cinegéticas (Robinson & Bennett, 2004; Constantino, 2015).

Outros aspectos que influenciam na distribuição espacial das espécies cinegéticas, e, conseqüentemente, da sua caça, são as condições ambientais. Diferentes solos, condições hidrológicas, graus de antropização e tipos de habitats, formam paisagens heterogêneas (Collinge, 2001; Eisenberg & Thorington, 1973; Foster, 1980; Tilman & Kareiva, 1997), que influenciam na distribuição e abundância das espécies (Peres, 1994). Conseqüentemente, afetam o rendimento e o esforço empregado na atividade de caça (Balée & Gély, 1989; Bodmer, 1995).

No presente trabalho aplicamos uma ferramenta de geoprocessamento, o Sistema Geográfico de Informação – SIG, para a avaliação espacial da caça de primatas

por comunidades ribeirinhas na Amazônia Central em ambientes de várzea e terra firme, ao longo de 11 anos de monitoramento. Neste estudo são testadas cinco hipóteses: (i) As áreas usadas para caça de primatas não apresenta uma grande variação temporal, pois a caça é realizada em níveis sustentáveis (Valsecchi, 2005, 2013); (ii) A Captura por Unidade de Esforço (CPUE), não apresenta uma grande variação temporal, dado que os primatas não estão entre as espécies mais preferidas para a caça na área de estudo e a caça é realizada em níveis sustentáveis (Valsecchi, 2005, 2013); (iii) Dado que a abundância de espécies de primatas em várzea é maior que em terra firme (Peres, 1997; Valsecchi, dados não publicados), espera-se que a distância média percorrida para o abate seja menor em áreas de várzea do que áreas de terra firme; (iv) Os abates de primatas estão mais associados à estação chuvosa, que é a época pouco produtiva para a pesca (McGrath *et al.*, 1999) e, quando a pesca ocorre dentro das matas alagadas (várzea e igapó), aumentando a probabilidade de encontro com primatas. E, por fim, (v) acreditamos que a caça de primatas está mais associada aos ambientes de várzea, onde as principais espécies de mamíferos caçadas em terra-firme, não estão presentes (paca, anta, veados) ou ocorrem apenas sazonalmente (como no caso dos queixadas) (Valsecchi, 2005).

Espera-se, com este trabalho, obter informações sobre a dinâmica espacial do abate de primatas, identificando as principais áreas de abate e a mudança de padrões de abate ao longo dos anos de monitoramento da caça dentro dessas reservas. Dados dessa natureza são escassos na literatura, e sua análise pode contribuir em muito para ações de conservação das espécies de primatas, identificando os ambientes e as espécies sob maior pressão de caça.

## **OBJETIVO**

Descrever o abate de primatas em florestas de terra firme e de várzea e analisar a dinâmica espacial da caça de primatas ao longo da série histórica de monitoramento do uso da fauna na Amazônia Central.

### **Objetivos específicos**

i. Descrição do abate de primatas (espécie, sexo do animal abatido, instrumento utilizado para a realização do abate e ambiente do abate);

- ii. Estimar a área utilizada pelas comunidades para o caça de primatas e verificar se existe diferença entre as diferentes fitofisionomias;
- iii. Avaliar a evolução dessas áreas de uso para caça de primatas ao longo dos anos de monitoramento;
- iv. Comparar padrões espaciais de abate de primatas nas áreas de várzea e de terra firme ao longo dos anos de monitoramento;

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **Área de estudo**

#### **Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã (RDSA)**

A RDSA foi criada em 1998, e é uma das maiores áreas protegidas em floresta tropical na América do Sul, com cerca de 2.350.000 hectares. Compreende partes de duas bacias hidrográficas da Amazônia, a Bacia do Rio Solimões e a Bacia do Rio Negro. Possui uma população de aproximadamente 3.860 habitantes, distribuídos em 86 localidades e 648 domicílios (IDSM, 2011). As principais atividades desenvolvidas são agricultura, extrativismo vegetal (por ex.: coleta de castanha e açaí, extração de madeira, etc.), pesca e caça de subsistência.

A RDS Amanã possui um complexo misto de águas preta e branca, oriundas, respectivamente, das florestas de terra firme e de uma pequena porção de várzea presentes na área. Além destas fitofisionomias, são reconhecidas grandes manchas de campinarana em meio às extensões da floresta de terra firme (Queiroz, 2005), extensas faixas de igapó e uma das maiores áreas de distribuição de Paleo-Várzea (Irion *et al.* 2011). A Paleo-várzea pode ser reconhecida pela sequência de cumes e áreas alagadas formadas pelo processo de deposição rítmica que ocorre principalmente em deslizamentos de encostas do curso de um rio (Irion 1976a). As paleo-várzeas não mais recebem sedimentos de água branca, ricos em nutrientes provenientes dos Andes, como as várzeas. Quando comparadas, as características ecológicas e a composição florística das áreas de paleo-várzea se aproximam tanto de áreas de várzea quanto de igapó, sendo classificadas como áreas de fertilidade intermediária (Irion *et al.* 2011). Na área em estudo, a paleo-várzea é denominada pelos caçadores como terra firme. Por isso serão também tratadas por este termo neste trabalho.

As florestas inundadas por água preta formam o igapó, geralmente localizados em faixas estreitas ao longo dos rios de água preta (Ayres, 1995). Na área de estudo estão presentes ao redor do lago Amanã. O lago Amanã possui cerca de 45 km de comprimento, e dois a três quilômetros de largura (Queiroz, 2005). É separado do rio Japurá por extensas florestas de várzea, sendo, entretanto, rodeado por uma faixa de igapó que pode chegar a atingir 2000m de largura (Inuma, 2007). No lago Amanã, mosaicos de ilhas de terra firme altas rodeadas por matas alagadas (igapó) são reconhecidos na cabeceira do lago. Estas ilhas são utilizadas para caça de algumas espécies, incluindo primatas (Valsecchi *et al.* 2014).

O clima da região é caracterizado como equatorial ou quente e úmido com alta pluviosidade (Köppen, 1948). A temperatura média diária é de 26,9°C e a precipitação média anual de aproximadamente 3000 mm, com uma estação seca bem definida entre julho e outubro (Schöngart *et al.*, 2005).

Dentro da área da RDS Amanã são conhecidas nove espécies de primatas: *Alouatta juara*, *Aotus cf. vociferans*, *Cacajao ouakary*, *Callicebus lucifer*, *Cebus albifrons*, *Pithecia sp.*, *Saguinus inustus*, *Saimiri cassiquiarensis* e *Sapajus macrocephalus* (Valsecchi, 2005; Valsecchi *et al.* 2010; Paim, *et al.*, 2013; Ferrari *et al.* 2014).

O estudo foi realizado com as séries históricas de dados obtidos em três comunidades da RDSA (Tabela 01).

### **Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (RDSM)**

A RDSM é limitada pelos rios Solimões, Japurá e Auati-paraná, possuindo uma área total de 1.124.000 há, totalmente inserida em ambiente de várzea. Possui uma população de aproximadamente 11.532 habitantes, distribuídos em 200 localidades e 1873 domicílios (IDSM, 2011).

A amplitude de inundação média anual do rio Solimões na área é de 10,60 m (Ramalho, *et al.*, 2009). Essa variação do nível da água causa uma importante mudança no ambiente de várzea (Ayres, 1995). A água que vem dos Andes e das cabeceiras traz uma alta quantidade de sedimentos, sendo a principal fonte das altas produtividades das várzeas amazônicas (Queiroz, 2005). A precipitação anual é de, em média, 3.000 milímetros, com uma estação chuvosa pronunciada entre novembro e abril, e uma



estação mais seca, entre maio e outubro (Schöngart *et al.*, 2005). As temperaturas médias mensais em Mamirauá variam entre 25 e 28°C (Wittmann *et al.*, 2002). A classificação de Köppen (1948) também é equatorial ou quente e úmido com alta pluviosidade.

As florestas de várzea sazonal da Amazônia podem ser classificadas em várzea baixa, várzea alta e chavascal, de acordo com os parâmetros fitossociológicos, altura e duração da inundação anual (Ayres, 1995; Wittmann *et al.*, 2002). As várzeas baixas estão sujeitas a inundações que podem chegar a 5,0m, de quatro a seis meses por ano. Correspondem a 85% da cobertura florestal em Mamirauá (Ayres, 1995). As várzeas altas estão sujeitas a inundações que variam de 1,0 a 2,5m por um período de dois a quatro meses. É o ambiente que apresenta maior diversidade de espécies, área basal e número de árvores por unidade de área (Ayres, 1995). O chavascal é inundado durante seis a oito meses, com a profundidade podendo chegar a sete metros. São áreas bastante extensas de vegetação baixa, arbustiva, pantanosa e quase impossível de transpor durante a seca (Ayres, 1995).

Dentro da área da RDS Mamirauá foram registradas 8 espécies e 2 subespécies de primatas: *Alouatta juara*, *Ateles chamek*, *Cacajao calvus calvus*, *Cacajao calvus rubicundus*, *Cebuella pygmaea*, *Pithecia cazuzai*, *Saimiri sciureus cassiquiarensis*, *Saimiri sciureus macrodon*, *Saimiri vanzolini* e *Sapajus macrocephalus* (Valsecchi, J. 2005; Cardoso, *et al.* 2013; Paim, *et al.*, 2013; Marsh, L. K., 2014; Rabelo *et al.* 2014).

O estudo foi realizado com as séries históricas de dados produzidas em cinco comunidades tradicionais da RDSM (Tabela 01; Figura 01).

Tabela 01 – Informações sobre as comunidades amostradas neste estudo.

<b>Comunidades</b>	<b>Reserva</b>	<b>Ambiente</b>	<b>População</b>	<b>N Eventos de Caça</b>	<b>Tempo de monitoramento (anos)</b>
Barroso	Mamirauá	V	76	19	9
Boa Esperança	Amanã	TF + I	252	147	11
Boca do Mamirauá	Mamirauá	V	66	61	9
Bom Jesus do Baré	Amanã	TF + I	73	41	11

Nova Jerusalém	Amanã	TF + V + I	231	53	9
São Francisco do Aiuçá	Mamirauá	V	66	27	7
São Raimundo do Jarauá	Mamirauá	V	173	39	5
Sítio Fortaleza	Mamirauá	V	111	15	4

TF = Terra firme; V = Várzea; I = Igapó

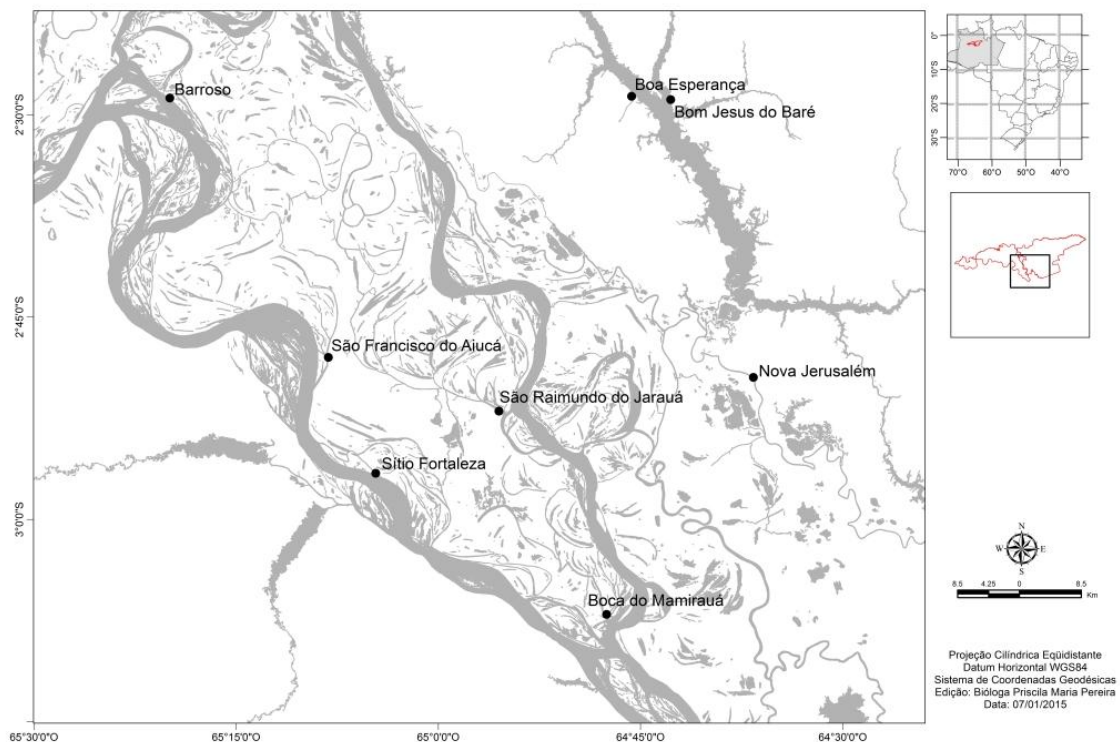


Figura 01 – Localização das comunidades incluídas neste estudo, no interior das RDS Amanã e Mamirauá, situadas na Amazônia Central Brasileira.

## Coleta de Dados

### Descritores da caça de primatas:

A coleta de dados de abates de primatas foi feita por meio das fichas do banco de dados SMUF, no período de 2003 a 2013.

O SMUF é um sistema de coleta de informações de caça em comunidades tradicionais de longo prazo, no qual um morador da comunidade monitorada é responsável por coletar os dados dos eventos de caça. As principais informações coletadas sobre cada evento são a localização do abate, o tempo aplicado no abate, e

o número de caçadores envolvidos, a tecnologia aplicada e dados sobre o espécime abatido, como comprimento e peso, o estado reprodutivo, como prenhez ou lactação, além de outras informações mais gerais (Valsecchi *et al.* 2014).

Os eventos de caça do SMUF podem ser classificados em oportunistas ou intencionais. O evento foi aqui considerado como oportunista quando o abate foi realizado em associação a outras atividades, como trabalho na roça e/ou na pesca, ou à caça de outras espécies não primatas. E foi considerada intencional quando o caçador sai de seu domicílio com a intenção de caçar primatas. Neste trabalho, consideramos também os abates oportunistas associados à pesca, que serão analisados separadamente dos outros abates oportunistas, por se destacarem dentre as caçadas de primatas.

#### **Georreferenciamento dos pontos de caça de primatas:**

O georreferenciamento dos pontos de caça de primatas foi realizado em campo com auxílio dos caçadores locais e com o uso de um GPS.

As rotas de acesso aos locais também foram registradas ao longo de todo o processo de georreferenciamento, a fim de se registrar os percursos utilizados pelos caçadores (e distâncias percorridas), bem como trilhas e caminhos para áreas de uso familiares, como as roças.

#### **Construção dos Mapas**

Os mapas foram confeccionados através do programa ArcGis 10.2.2, que também foi utilizado para o cálculo das estatísticas espaciais (áreas de uso de abate de primatas e distâncias percorridas).

Buffers foram criados ao redor dos pontos e das trilhas de caça a fim de se obter a área de atividade de cada comunidade. Os buffers foram gerados a partir das médias das distâncias dos deslocamentos realizados pelos caçadores a partir da margem dos cursos d'água até o ponto de abate. Para as comunidades de várzea o raio do buffer foi 1 km, e para as comunidades de terra firme associadas a igapó, foi de 2 km.

Mapas de densidade de Kernel (mapas de calor) foram criados para se obter as áreas que estão sob uma maior pressão de caça. O estimador Kernel é um estimador probabilístico não paramétrico originalmente desenvolvido para obter uma

estimativa de densidade de probabilidade tanto univariada como multivariada de uma amostra observada (Bailey & Gatrell, 1995). As classes de densidades de Kernel foram obtidas através de comprimentos de linha por unidade de área de acordo com a frequência de eventos de caça de primatas por local de abate (ARCGIS 10.2.2).

### **Análise dos Dados**

Uma análise descritiva foi realizada com os dados coletados pelo SMUF e as características gerais do abate de primata na Amazônia Central foram apresentadas.

Uma análise de Captura por Unidade de Esforço (CPUE, em kg/homem\*hora) foi realizada. Os dados para esta análise foram obtidos a partir dos formulários do SMUF.

Uma correlação de Spearman foi utilizada para testarmos a relação dos eventos de caça com o nível da água na região em estudo. Uma análise gráfica de Escalonamento Multidimensional (NMDS) foi realizada sobre uma matriz com frequência relativa de abate de cada espécie por comunidade para testar a predição de que as comunidades se agrupariam por tipo de ambiente. Para testarmos a diferença entre os grupos, foi realizada uma Análise de Similaridade (ANOSIM). Uma Análise de Variância um fator (ANOVA *one way*) foi utilizada para comparar diferenças no tamanho da área utilizado para o abate de primatas nos diferentes ambientes em estudo. Para esta análise, a amostra foi o tamanho da área anual de caça de cada comunidade, com isso os dados sofreram uma transformação logarítmica para reduzir a variação existente entre as amostras dos diferentes ambientes. O teste t (Student) foi usado para comparar as distâncias percorridas pelos caçadores de várzea e de terra firme associada a igapó, utilizando cada evento de caça como uma amostra. Para testar diferenças no tipo do evento de abate de primatas (oportunistas associados à pesca, oportunistas associados a outras atividades, como o trabalho na roça, e os intencionais) e para testarmos se a área utilizada para a caça de primatas, por cada comunidade, varia ao longo dos anos. Regressões simples foram realizadas para testarmos se o número de animais abatidos por classes de distância diminui ao longo dos anos.

As análises foram realizadas por meio dos programas Excel 2007 e R (R Development Core Team, 2011) e o nível de significância estatística estabelecida foi de  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

### Descrição geral do abate de primatas

O banco de dados do SMUF registrou, entre 2003 e 2013, 402 eventos de caça que envolveram o abate de nove espécies de primatas, sendo 240 na RDSA e 162 na RDSM (Tabela 02).

Tabela 02 – Informações sobre as espécies abatidas nas comunidades amostradas.

Espécies	Local de ocorrência	Local de abate	N indivíduos abatidos	Biomassa abatida (Kg)	F	M	S/I
<i>Alouatta juara</i>	RDSA - RDSM	RDSA - RDSM	305	1586,29	96	187	22
<i>Aotus cf. vociferans</i>	RDSA	RDSA	2	4	1	-	1
<i>Ateles chamek</i>	RDSM	RDSM	2	14	2	-	-
<i>Cacajao ouakary</i>	RDSA	RDSA	108	285,97	60	47	1
<i>Callicebus lucifer</i>	RDSA	RDSA	12	19,2	7	4	1
<i>Cebus albifrons</i>	RDSA	RDSA	4	12	-	4	-
<i>Saguinus inustus</i>	RDSA	RDSA	2	0,8	2	-	-
<i>Saimiri sciureus cassiquiarensis</i>	RDSA - RDSM	RDSA - RDSM	5	4,1	1	4	-
<i>Sapajus macrocephalus</i>	RDSA - RDSM	RDSA - RDSM	101	290,90	30	64	7
<b>Total</b>	-	-	541	2217,26	199	310	32

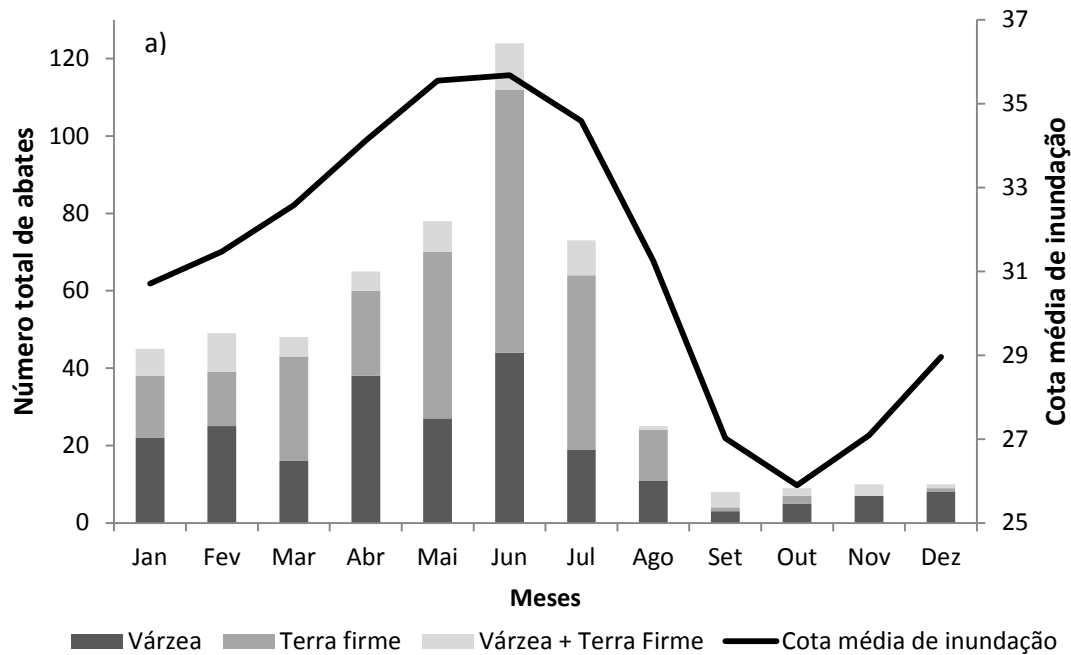
F = Fêmeas; M = Machos; S/I = Sem informação

A biomassa total abatida na amostra de primatas foi de 2217,26 quilos, representando apenas 1,5 % de toda a biomassa abatida em 11 anos de

monitoramento nas comunidades estudadas. Do total de primatas abatidos, 310 eram machos e 199 fêmeas, e sobre 32 indivíduos esta informação não era disponível.

Ao analisarmos os registros é possível notar que apenas 21,81% dos primatas foram abatidos intencionalmente, ou seja, o caçador saiu de sua casa com a intenção de abater primatas. Mas 71,71% deles foram abatidos de forma oportunista, sendo que 32,16% foram abatidos em eventos de pesca. Para 5,73% dos primatas abatidos essa informação não estava disponível.

Em toda a área de estudo a maioria dos abates de primatas ocorreu no período de enchente e cheia (janeiro a julho) ( $R_s = 0,71$ ;  $p < 0,05$ ). De todos os primatas abatidos ( $n = 541$ ), somente 68 indivíduos foram abatidos nos meses de vazante e seca (agosto a dezembro) (figuras 02a e 02b).



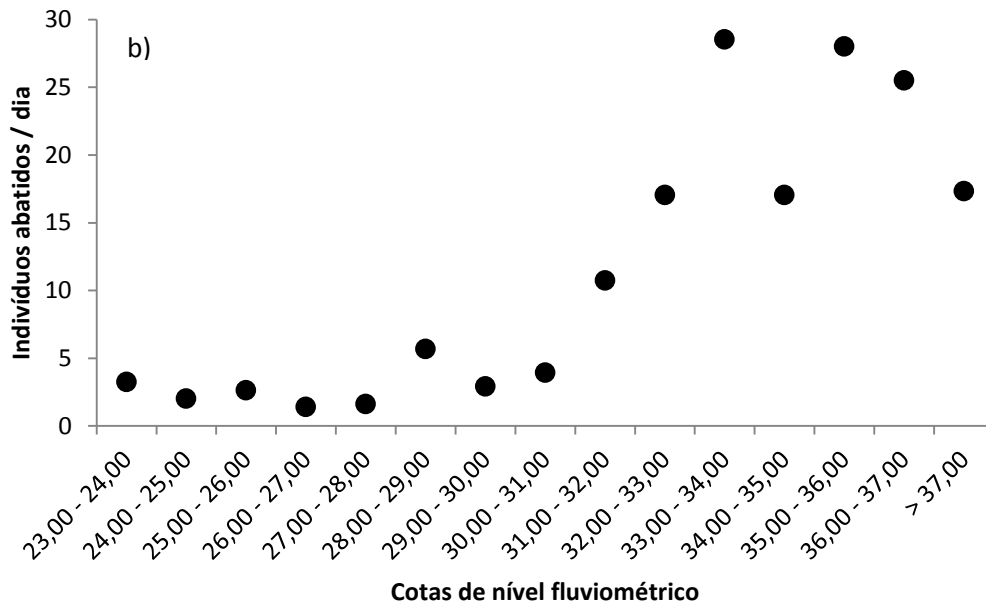


Figura 02 – Tendências gerais do abate de primatas na região do Médio Solimões entre 2003 e 2013. a) Relação entre o número de abates por ambiente e a cota média de inundação, e b) número de primatas abatidos por dia por quota altimétrica do nível da água (em metros acima do nível do mar).

Por meio de uma análise por Escalonamento Multidimensional (NMDS), utilizando a composição e frequência relativa de abate de cada espécie por comunidade foi possível observar uma separação clara entre as comunidades monitoradas. Houve uma forte segregação entre aquelas que são usuárias de ambientes de várzea em Mamirauá, de terra firme associadas a igapó e a comunidade Nova Jerusalém, usuária de áreas de várzea, terra firme e igapó simultaneamente ( $R = 0,9037$ ;  $p = 0,01$ ) (figura 03). A diversidade de espécies caçadas nos dois ambientes é o fator determinante para esta segregação. A espécie *C. ouakary*, presente somente em terra firme associada a igapó, é o fator que contribui para a separação de comunidades de terra firme e várzea, e possivelmente é a única característica que faz com que a comunidade Nova Jerusalém não se agrupe às comunidades de várzea.

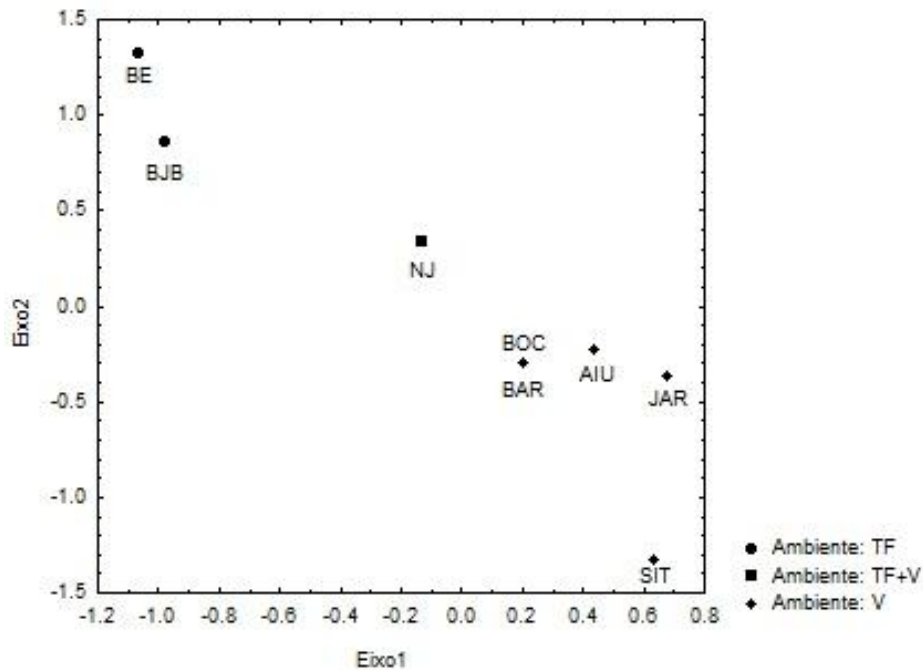


Figura 03 – Análise de ordenamento (NMDS) das comunidades monitoradas nas áreas de estudo, com base na composição e frequência relativa das espécies de primatas abatidos entre 2003 e 2013 (BE = Boa Esperança; BJB = Bom Jesus do Baré; NJ = Nova Jerusalém; BOC = Boca do Mamirauá; BAR = Barroso; AIU = São Francisco do Aiucá; JAR = São Raimundo do Jarauá; SIT = Sítio Fortaleza; TF = ambiente de terra firme; V = ambiente de várzea).

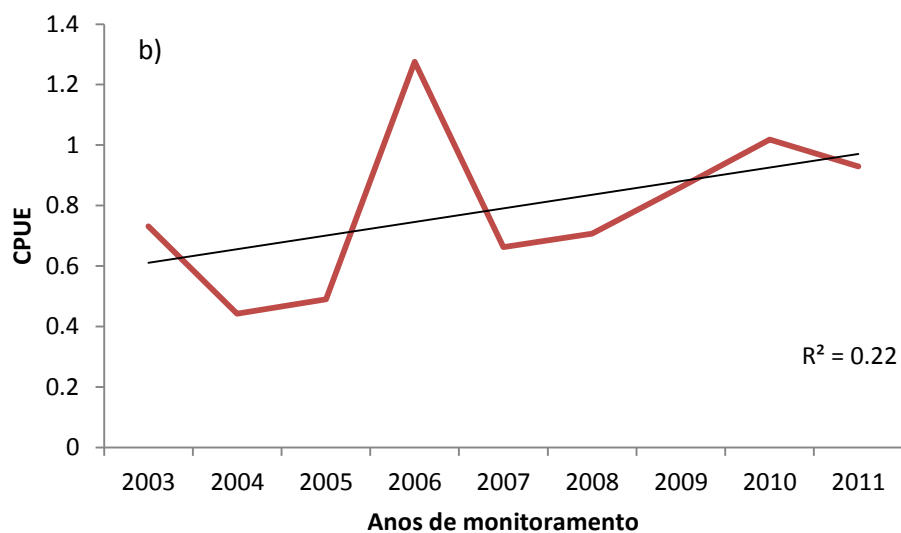
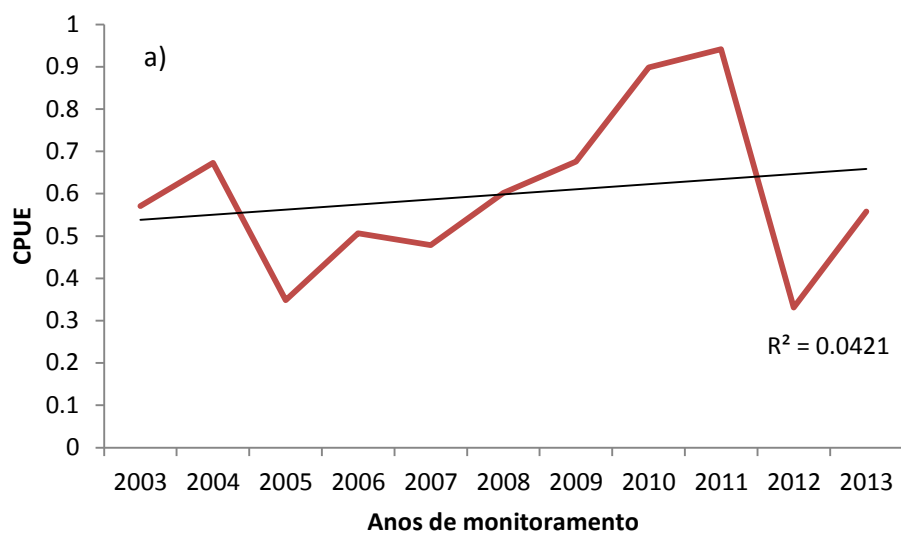
A espécie *Alouatta juara* é a mais caçada nas várzeas de Mamirauá, e está entre as espécies mais caçadas em Amanã. Quando analisamos os dados das duas áreas de estudo conjuntamente, *A. juara* é a sexta espécie mais abatida em número de indivíduos entre as espécies de mamíferos e as aves caçadas, e a oitava em biomassa abatida (Valsecchi, dados não publicados).

Na tabela 03 podemos observar os resultados obtidos ao analisarmos a Captura por Unidade de Esforço (CPUE, dada em Kg/homem\*hora) mínima, média e máxima. E nas figuras 04a e b, podemos observar que existe uma tendência fraca de aumento da CPUE ao longo dos anos, que não permite concluir pelo seu aumento consistente no período.



Tabela 03 – Valores mínimos, médios e máximos obtidos para CPUE para cada uma das reservas e nos dois extremos sazonais.

	CPUE		
	Mínima	Média	Máxima
<b>RDSA</b>	0,006	0,63	5
<b>Seca</b>	0,01	1,19	5
<b>Cheia</b>	0,006	0,56	5
<b>RDSM</b>	0,02	0,75	8
<b>Seca</b>	0,09	0,79	2,20
<b>Cheia</b>	0,02	0,74	8



Figuras 04 – Média da Captura de primatas por Unidade de Esforço (CPUE). a) Média da CPUE anual para a RDSA. b) Média da CPUE anual para a RDSM.

### Tamanho das áreas de uso e distâncias de deslocamento para o abate

Os tamanhos das áreas de uso de comunidades de terra firme associadas a igapó foram significativamente diferentes daquelas das áreas de uso de comunidades da várzea ( $F_{(2,56)}=21,471$ ;  $P<0,01$ ). Os moradores de terra firme usam uma área de, em média  $105,177\text{km}^2$  ( $SD = 57,874$ ), e os moradores da comunidade Nova Jerusalém (usuários de ambientes de terra firme e várzea) usam em média  $148,919\text{km}^2$  ( $SD = 65,738$ ), enquanto que os moradores de várzea usam, em média,  $31,033\text{km}^2$  ( $SD = 19,067$ ) (figura 04). Estas diferenças também podem ser observadas na figura 05.

Um teste t mostrou que existem diferenças significativas entre as distâncias percorridas pelos caçadores em ambientes de várzea e terra firme associadas a igapó, considerando apenas os eventos intencionais, dirigidos ao abate de primatas ( $t = -2,451$ ;  $gl = 41$ ;  $p < 0,05$ ). Os caçadores de terra firme caçam em locais mais distantes, quando comparados aos caçadores de várzea. A média das distâncias percorridas para abate de primatas para cada um destes ambientes foi de  $11,622\text{km}$  e  $6,576\text{km}$ , respectivamente. Nestes dois ambientes a maioria dos indivíduos foi abatida entre  $3\text{km}$  e  $5\text{km}$  de distância a partir da comunidade do caçador (Figura 06). No entanto, é interessante observar que a classe de distância  $> 20\text{km}$  é bastante representativa para as comunidades que utilizam o ambiente de terra firme, exclusivamente ou não.

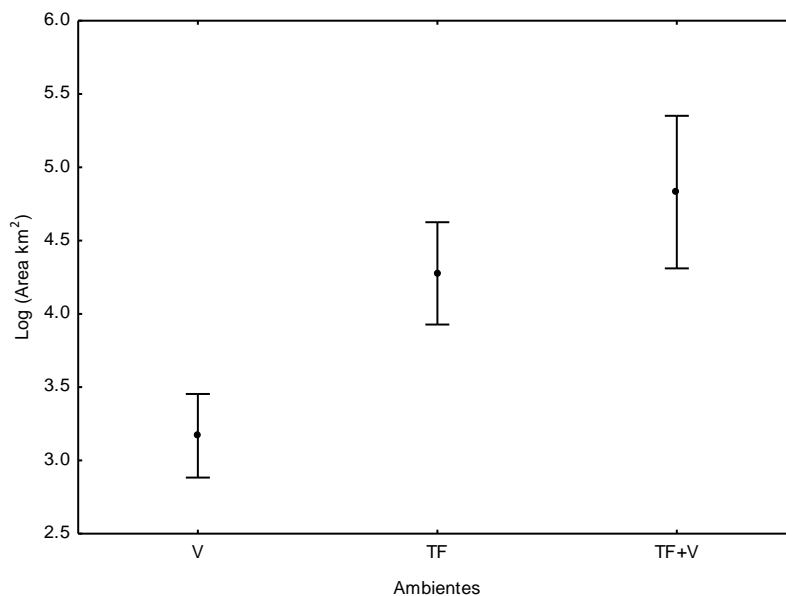


Figura 05 – Média e desvio padrão das áreas de uso anuais para caça de primatas de comunidades que usam os ambientes de várzea, terra firme e uma combinação (várzea

+ terra firme) na área de estudo. O ponto médio representa valores médios, enquanto as barras verticais são o desvio padrão.

Na tabela 04 podemos verificar informações espaciais gerais da caça nas comunidades monitoradas. Na figura 07 podemos observar que a maioria dos locais de abate das comunidades de terra firme (58) está na beira de corpos d'água ou em áreas de igapó. Somente 13 locais são mais distantes de cursos d'água.

Não houve uma variação significativa no tamanho das áreas utilizadas para o abate de primatas, ao longo dos anos de monitoramento para as comunidades em estudo (tabela 05) (Ver anexo). Um teste t feito para cada comunidade demonstrou que os tamanhos das áreas de caça utilizadas nos primeiros anos da série histórica não eram significativamente diferentes destes tamanhos ao final do período. Para as comunidades São Raimundo do Jarauá e Sítio Fortaleza não foi possível realizar o teste de significância, devido ao número de insuficiente de anos na série histórica destas duas comunidades.

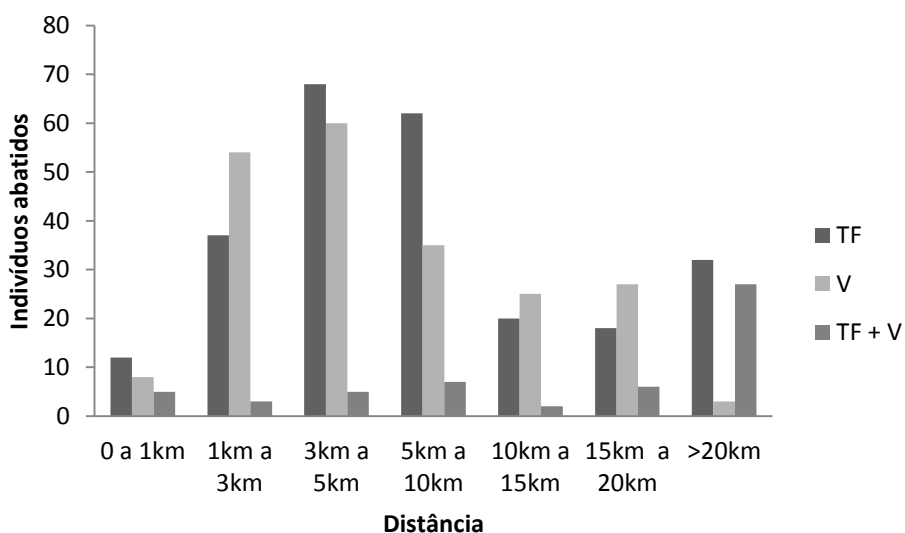


Figura 06 – Distribuição do número de primatas abatidos por classes de distância percorrida pelos caçadores, nas três classes de ambientes, entre os anos de 2003 e 2013.

Tabela 04 – Dados espaciais da caça de primatas nas comunidades da Amazônia Central monitoradas entre 2003 e 2013.

Comunidades	Fitofisionomias registradas no abate	Número de locais de abate	Área total de caça de primatas (km <sup>2</sup> )	Distâncias percorridas para a caça de primatas a partir da comunidade (km)		
				Mínima	Máxima	Média
Boa Esperança	TF e l	31	136,789	0	25	8,646
Bom Jesus do Baré	TF e l	16	222,298	0,9	38,4	11,788
Nova Jerusalém	TF, V e l	24	263,103	0	40	15,031
Barroso	V	11	54,603	2	12,5	5,9
Boca do Mamirauá	V	24	66,580	0	17	6,2
São Francisco do Aiucá	V	19	82,759	0	20	6,47
São Raimundo do Jarauá	V	17	103,655	0,1	21,5	8,31
Sítio Fortaleza	V	6	41,170	0	17,8	5,7

TF = Terra firme; V = Várzea; l = Igapó

Tabela 05 – Áreas de uso das comunidades monitoradas (km<sup>2</sup>) e os resultados dos Testes t realizados para verificar se houve variação significativa das áreas de uso para o abate de primatas durante os anos de monitoramento.

Anos	São Francisco do Aiucá	Barroso	Boca do Mamirauá	São Raimundo do Jarauá	Sítio Fortaleza	Bom Jesus do Baré	Boa Esperança	Nova Jerusalém
	2003	41,062	6,350	35,004	37,412	-	152,423	109,630
2004	25,686	53,157	30,521	44,816	-	161,763	108,448	236,392
2005	9,381	6,356	13,805	0	-	9,087	79,002	18,023
2006	26,982	0	51,144	58,109	-	128,240	38,541	200,925
2007	23,014	0	47,517	72,176	35,403	49,940	64,752	129,896
2008	48,005	24,157	58,751	-	11,210	25,697	49,567	150,465
2009	53,493	6,028	32,125	-	30,249	0	69,708	116,959
2010	-	0	7,191	-	30,679	0	99,044	215,388
2011	-	6,508	4,692	-	-	42,080	72,663	157,917
2012	-	-	-	-	-	120,926	95,525	-
2013	-	-	-	-	-	133,890	98,930	-
Teste t	t = -1,231; gl = 4; p = 0,97	t = 0,691; gl = 4; p = 0,35	t = -0,384; gl = 4; p = 0,31	-	-	t = 0,153; gl = 4; p = 0,88	t = - 0,427; gl = 6; p = 0,14	t = -0,584; gl = 4; p = 0,33

Na figura 07, também podemos observar que as áreas sob uma maior pressão de caça (em vermelho) estão localizadas, principalmente, próximas aos assentamentos às margens de cursos d'água. De acordo com a localização das comunidades que não foram estudadas, provavelmente existem sobreposições de áreas de uso com as comunidades estudadas.

Não foi observada nenhuma variação significativa em relação ao número de indivíduos abatidos por ano em classes de distâncias ao longo dos anos ( $p < 0,05$ ).

A seguir descreveremos separadamente as características dos abates para cada uma das reservas em estudo.

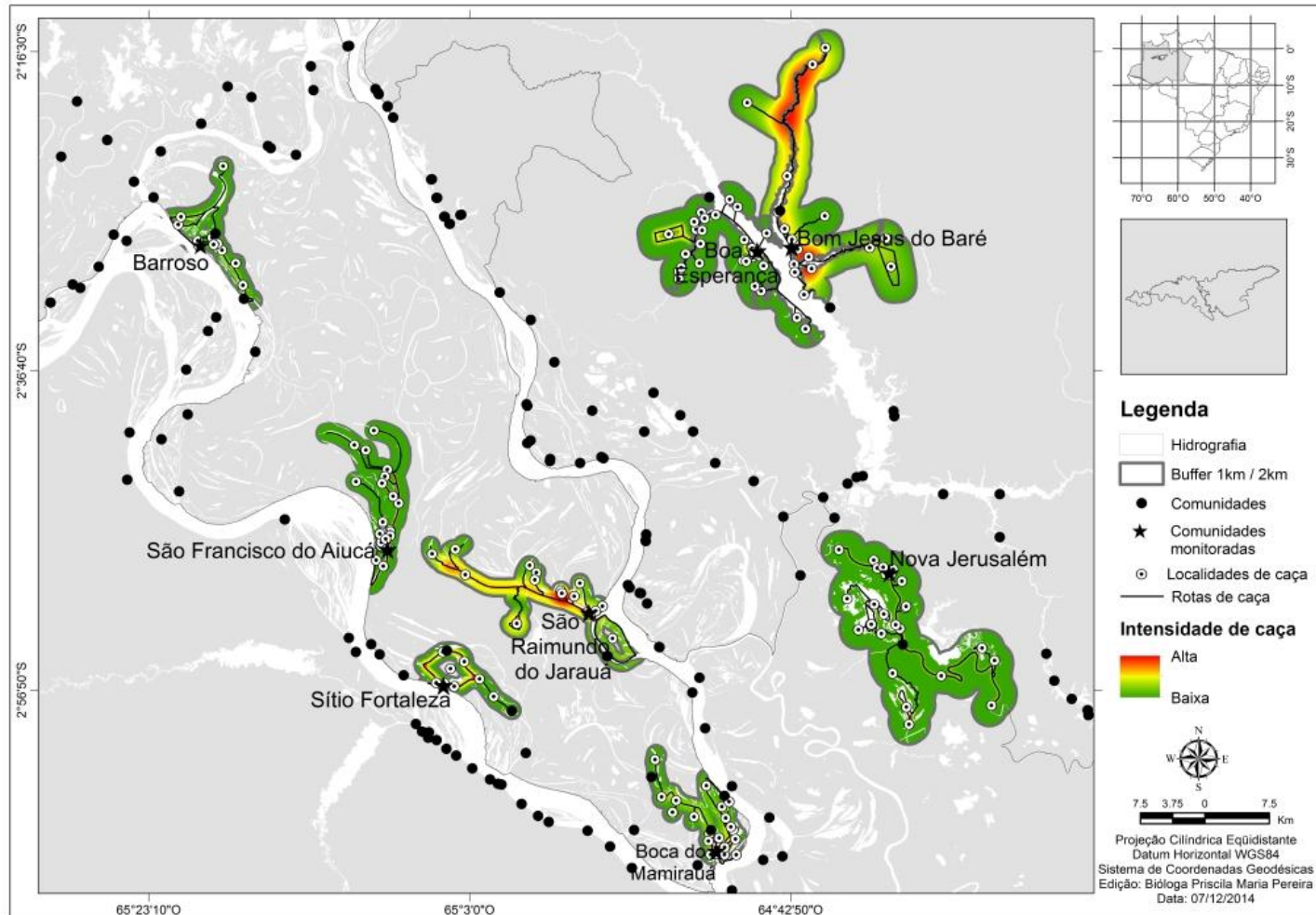


Figura 07 – Áreas de uso das comunidades monitoradas para o abate de primatas na Amazônia Central, indicando as rotas e os locais de abate, e as áreas com maior intensidade desta atividade.

### A caça de primatas na RDS Amanã: padrões gerais na terra firme e igapó

Na RDS Amanã foram registrados 240 eventos de caça de primatas envolvendo 316 animais abatidos de oito espécies *Alouatta juara*, *Aotus cf. vociferans*, *Cacajao ouakary*, *Callicebus torquatus*, *Cebus albifrons*, *Saguinus inustus*, *Saimiri sp.* e *Sapajus macrocephalus* (tabela 06).

Tabela 06 – Número de indivíduos abatidos por espécie em Amanã.

<b>Espécies</b>	<b>Indivíduos abatidos</b>
<i>Cacajao ouakary</i>	108
<i>Alouatta juara</i>	101
<i>Sapajus macrocephalus</i>	82
<i>Callicebus torquatus</i>	12
<i>Saimiri cassiqueiarenis</i>	5
<i>Cebus albifrons</i>	4
<i>Aotus vociferans</i>	2
<i>Saguinus inustus</i>	2
<b>Total</b>	<b>316</b>

A biomassa total de primatas abatida foi de 1126,51 quilos, distribuídos em 178 indivíduos machos e 130 fêmeas. Oito registros não dispunham dessa informação. Sete fêmeas foram capturadas prenhes. Os primatas corresponderam a apenas 1,2% da biomassa total abatida pelas comunidades em estudo na RDSA.

A espingarda foi o instrumento de caça mais utilizado (n = 307), embora pedaços de pau e terçado também tenham sido registrados como instrumentos utilizados. Em cinco eventos foi utilizado cachorro.

A maioria dos eventos de caça de primatas no ambiente de terra firme ocorreu durante o período de enchente e cheia (de janeiro a julho) ( $R_s = 0,73$ ;  $p < 0,01$ ). Somente 17 eventos envolvendo 28 indivíduos abatidos ocorreram entre os meses de vazante e seca (agosto a dezembro). Quando analisamos a comunidade Nova Jerusalém, usuária de áreas de terra firme e de várzea, a sazonalidade não é estatisticamente significativa ( $R_s = 0,38$ ;  $p > 0,05$ ), embora a maioria dos abates tenham ocorrido durante o período de enchente e cheia. O baixo número de registros na seca nos impede avaliar se os padrões espaciais nas duas estações são distintos.

Da totalidade de eventos registrados para a RDS Amanã (n = 240), 27,5% foram oportunistas associados a eventos de pesca, 44,58% oportunistas associados a

outras atividades, 24,16% intencionais e 2,91% dos registros que não dispunham dessa informação.

Na grande maioria dos eventos (79,5%), um único indivíduo foi abatido (média de 1,06 indivíduos por evento de caça), e o maior número de indivíduos abatidos em um mesmo evento foi três. Em apenas 23 eventos intencionais de caça outras espécies além de primatas foram abatidas (*Ara sp.*, *Chelonoidis denticulata*, *Cuniculus paca*, *Dasyprocta fuliginosa*, *Mazama spp.*, *Myoprocta sp.*, *Podocnemis unifilis*, *Psophia crepitans*, *Tapirus terrestres*, *Tayassu pecari*, *T. tajacu*, além de Cracídeos e Tinamídeos).

As caçadas em Amanã geralmente não ultrapassam 12h de duração (média de 6,17h). Somente nove eventos duraram mais que 12h, sendo 36h a maior duração registrada.

Os eventos na área de Amanã envolveram em média 2,39 caçadores. No entanto, 41 eventos envolviam mais que três caçadores, sendo 12 o número máximo registrado de caçadores por evento. Todos caçadores homens.

Na RDSA, 193 animais foram abatidos em áreas de igapó, 83 em terra firme, 10 em ilhas (ilhas mais altas de floresta não alagável, circundada de florestas baixas e alagáveis), 13 em capoeiras, 3 na margem de lagos ou rios, e três foram mortos atravessando um rio. Para 11 primatas esta informação não estava disponível.

#### A caça de primatas na RDS Mamirauá: padrões gerais da várzea

Na RDSM foram registrados 162 eventos de caça envolvendo 225 primatas de apenas três espécies, *Alouatta juara*, *Sapajus macrocephalus* e *Ateles chamek* (tabela 07).

Tabela 07 – Número de indivíduos abatidos por espécie em Mamirauá.

<b>Espécies</b>	<b>Indivíduos abatidos</b>
<i>Alouatta juara</i>	204
<i>Sapajus macrocephalus</i>	19
<i>Ateles chamek</i>	2
Total	225



A biomassa de primatas abatida na RDSM foi de 1.090,75 quilos, sendo que as duas espécies mais abatidas, macaco prego e o guariba, representam 99% de toda biomassa caçada. Dos 225 primatas abatidos, 132 indivíduos eram machos, 69 fêmeas e 24 registros não dispunham dessa informação. Os primatas representam apenas 3,54% de toda a biomassa abatida pelas comunidades em estudo da RDSM.

A espingarda foi utilizada para abater 93% dos indivíduos em Mamirauá. No entanto, outros instrumentos também foram registrados como arpão, pedaço de pau, terçado e flecha. Em três eventos foi utilizado cachorro.

A maioria dos eventos de caça de primatas em Mamirauá ocorreu durante o período de enchente e cheia (de janeiro à julho) ( $R_s = 0,58$ ;  $p < 0,01$ ), tendo somente 26 eventos ocorridos entre os meses de vazante e seca (agosto à dezembro), envolvendo o abate de 34 indivíduos. O baixo número de registro na seca nos impede avaliar se os padrões espaciais nas duas estações são distintos.

Da totalidade de eventos registrados em Mamirauá ( $n = 162$ ), 48,14% foram classificados como oportunistas associados à pesca, 33,33% foram oportunistas associados a outras atividades (ex.: roça) ou a caça de outras espécies e 9,87% intencionais. Para 8,64% dos eventos os registros não apresentaram esta informação. A maioria das caçadas (126) envolvia o abate de apenas um primata (média de 1,07 animais abatidos por evento). No entanto, caçadas com até cinco animais abatidos foram registradas. Entre os eventos intencionais, em 20 registros o caçador abateu outras espécies além de primatas (*Ara sp.*, *Ardea cocoi*, *Cairina moschata*, *Chelonoidis denticulata*, *Podocnemis unifilis* e Cracídeos).

A maioria dos indivíduos foi abatida na várzea alagada ( $N = 173$ ), porém também foram registrados alguns indivíduos foram abatidos em outros ambientes de várzea, como capoeiras ( $N = 3$ ), ilhas ( $N = 14$ ), margens ( $N = 3$ ) e roças ( $N = 3$ ). Para 29 animais esta informação não estava disponível.

As caçadas de primatas na reserva Mamirauá duram em média 9,86h. No entanto, algumas caçadas acima de 12h foram registradas, tendo sido 144h o evento com maior duração.

Os eventos de abate de primatas envolvem, em média, 1,5 caçadores nesta área. Em apenas 12 eventos houve a participação de mais que dois caçadores. Todos caçadores homens.

## DISCUSSÃO

Os resultados encontrados sobre a caça de primatas nas áreas da Amazônia Central nos permite caracterizar o abate destes animais como sendo sazonal e, principalmente, oportunista, com padrões gerais distintos para os ambientes de várzea e de terra firme.

### Características gerais do abate de primatas em ambientes de várzea e de terra firme

A caça oportunista provavelmente ocorre na maioria das populações que dependem desta atividade para obtenção de proteína. No entanto, este é um aspecto pouco abordado nos trabalhos. No presente estudo na Amazônia Central este tipo de evento correspondeu a 81% dos abates de primatas. Já no Panamá (Smith, 2008) e na Guiana (Read *et al.* 2010), 20% de todas as espécies (inclusive primatas) foram abatidas de forma oportunista. O índice de oportunismo entre os abates de primatas na Amazônia Central é maior do que em outras localidades, provavelmente porque os primatas não estão entre as espécies preferidas para a caça nessa região (Valsecchi, *in prep.*).

A espingarda também é o instrumento mais utilizado para caça entre outras populações que possuem acesso a esta tecnologia (Siren, 2004; Franzen, 2006). Mesmo entre as populações indígenas, a preferência por armas de fogo existe, principalmente por sua maior eficiência (Souza-Mazurek *et al.*, 2000; Levi *et al.*, 2009; Constantino, 2015). Quanto a durabilidade dos eventos de caça, a maioria não ultrapassam de 12h (Franzen, 2006; Peres & Nascimento, 2006; Constantino, 2015), assim como foi no presente trabalho. Todos os eventos que duraram mais de 12h ocorreram de forma oportunista.

Embora os ambientes estudados, várzea e terra firme, apresentem forte sazonalidade no abate de primatas, esta característica é mais marcante nas comunidades de terra firme. Isso possivelmente ocorre porque as espécies mais caçadas nos dois ambientes são bastante distintas (Valsecchi & Amaral, 2009; Lopes *et al.* 2012). Como em Mamirauá a pesca na região se destaca entre as principais atividades exercidas pelos moradores ao longo de todo o ano, a caça de primatas não é tão fortemente afetada pelo regime das águas no ambiente de várzea quanto o é no

ambiente de terra firme. Em várias localidades da Amazônia também foi observada esta sazonalidade na caça em terra firme, atribuindo-se à pesca a principal fonte de proteína animal durante a estação seca, época que os peixes estão concentrados em águas rasas, abundantes, e as pescarias são mais produtivas (McGrath *et al.*, 1999; Begossi *et al.*, 1999; Begossi *et al.* 2000; Peres & Nascimento, 2006; Read *et al.* 2010).

### Tamanho das áreas de uso e distâncias de deslocamento para o abate

As características espaciais da caça vêm sendo cada vez mais abordadas nos estudos desta atividade e vêm oferecendo outra forma de avaliar sua sustentabilidade (Siren, 2004; Smith, 2008; Levi *et al.*, 2009; Read *et al.* 2010; Constantino, 2015).

Na Amazônia Central, os dados sobre o tamanho da área utilizada para a caça de primatas não variaram significativamente ao longo dos anos de monitoramento, nos sugerindo que a caça de primatas na região pode estar ocorrendo em níveis sustentáveis. Os tamanhos das áreas de caça de primatas encontrados no presente trabalho são semelhantes aos encontrados em outros estudos que abordam a caça das principais espécies cinegéticas (Tabela 08). A área de uso dos Waimiris Atroaris (Souza-Mazurek *et al.* 2000) se mostra maior que as de outros trabalhos, provavelmente porque três das cinco comunidades monitoradas naquele estudo possuem caminhonetes que são usadas para esta atividade. Já a diferença do tamanho das áreas de uso entre os distintos ambientes pode ser explicada pelo fato de a densidade de primatas no ambiente de várzea ser maior do que em ambientes de paleovárzea, podendo assim, exigir um menor deslocamento dos caçadores (Peres, 1997; Valsecchi, dados não publicados).

Tabela 08 – Alguns aspectos da caça em diferentes estudos desenvolvidos no Bioma Amazônia.

Localidade	Tipo de Ambiente	N comunidades monitoradas	População	Área de caça	Fonte
Amazônia central	Várzea e terra firme	8	1.048	994,2km <sup>2</sup>	Presente estudo
Parque Nacional Manu, Peru	Várzea e terra firme	5	1.988	303km <sup>2</sup>	Ohl-Schacherer <i>et al.</i> 2007

TI Buglé e Ngobe, Panamá	Floresta madura e áreas de uso	5	725	131km <sup>2</sup>	Smith, 2008
TI Kayapó, Pará	Transição cerrado e floresta Amazônica	1	1.946	117km <sup>2</sup>	Peres & Nascimento, 2006
Huaorani, Equador	Terra firme e floresta ripária	3	220	719,2km <sup>2</sup> ,	Franzen, 2006
TI Waimiri Atroari, AM e RR	Terra firme	5	256	1.000km <sup>2</sup>	Souza-Mazurek <i>et al.</i> , 2000
TI's Kaxinawa, Acre	Terra firme	33	3.786	1.869,82 km <sup>2</sup>	Constantino, 2015

TI = Terra indígena;

Muitos estudos de caça indicam que os caçadores não costumam caminhar mais do que 10 km dos seus assentamentos para atingirem o local de abate (Smith, 2005; Thoisy *et al.* 2005; Peres & Nascimento, 2006; Smith, 2008; Parry *et al.* 2009, Read *et al.* 2010; Constantino, 2015). No trabalho de Smith (2008), 89% de toda a biomassa foi abatida em até 2 km e entre os Kaxinawas, 95,9% de todas as presas foram capturadas em até 5 km do vilarejo, sendo que pelo menos 65% delas em até 1 km do vilarejo (Constantino, 2015). Nas comunidades da Amazônia Central, locais de abate distantes até 40 km da comunidade foram registrados e pelo menos 30% dos primatas foram abatidos em distâncias acima de 10 km do local de origem. A maioria destes registros ocorreu nas comunidades Boa Esperança, usuária de terra firme, e Nova Jerusalém, usuária de terra firme e de várzea. Estas grandes distâncias podem ser explicadas por um fator histórico, visto que estas duas comunidades se localizavam em outras áreas no passado, distantes da atual localidade do assentamento. Mas ainda hoje utilizam aqueles locais como áreas de uso (Alencar, 2007).

Estudos realizados em outras regiões da Amazônia identificaram um declínio da densidade de espécies caçadas próximos aos assentamentos populacionais (Smith, 2008; Levi *et al.* 2009; Sirén *et al.* 2004; Levi *et al.*, 2011). No entanto, o fato de não ter sido encontrada variação significativa da CPUE, ou do número de indivíduos abatidos ao longo dos anos de monitoramento por classes de distâncias e do tamanho das áreas

de caça anual das comunidades ao longo do tempo, nos dão um indicativo de que a caça de primatas na região pode estar ocorrendo de forma sustentável.

As localidades com maior intensidade de caça próxima aos assentamentos ou a corpos d'água refletem o fato de a caça de primatas estar associada a outras atividades como a pesca e o trabalho nas roças. Os rios da Amazônia servem como uma importante via de deslocamento a outras áreas e para atividades econômicas como as pescarias, proporcionando assim encontros oportunistas com espécies cinegéticas (Read *et al.* 2010). Isso pode ser observado na figura 06, na qual observamos que os rios, igarapés e canais são as rotas mais utilizadas, tanto para o deslocamento aos diversos locais de abate como também utilizado como o próprio local de abate. Esta forte relação entre uso espacial para caça e a distribuição dos corpos d'água também foi observada em áreas estudadas no Panamá (Smith, 2008) e no Peru (Ohi-Schacherer, 2007).

Poucos trabalhos abordam o número de locais de abate utilizados pelas populações de uma determinada área. As comunidades deste estudo na Amazônia Central agrupam uma população de 1048 pessoas, que em 11 anos de monitoramento utilizaram apenas 148 locais distintos para o abate de primatas. Franzen (2006) encontrou 101 locais de uso, durante apenas quatro meses de monitoramento, para 220 moradores Huaoranis no Equador. Smith (2008), em um monitoramento com oito meses de duração, encontrou 1269 locais de abate para 725 moradores de comunidades Buglé e Ngobe no Panamá. Possivelmente nestes estudos, a caça era uma atividade mais importante para as comunidades, tanto como atividade econômica quanto como atividade para prover o consumo das populações. Na Amazônia Central, a caça tem uma importância secundária, e não é uma atividade realizada para a geração de renda. No caso da caça dos primatas, não é tão importante na composição da biomassa ingerida.

Embora os primatas na Amazônia Central não tenham sido citados entre as espécies cinegéticas preferidas pelas populações locais no trabalho de Valsecchi (2005), ao menos uma espécie está entre as mais caçadas na região. O guariba (*Alouatta juara*) é o representante mais caçado do grupo dos primatas em Mamirauá e está em segundo lugar entre as espécies mais caçadas no Amanã. Quando analisamos os dados das duas áreas de estudo conjuntamente, *A. juara* é a sexta espécie mais

abatida em número de indivíduos de mamíferos e aves mais caçadas, e a oitava em biomassa caçada. Esses números justificam a necessidade de um monitoramento contínuo das áreas de caça, bem como a análise da sua variação espacial ao longo dos anos, para conhecermos o real impacto desta atividade sobre os primatas. Em Amanã, a extensa área de terra firme não habitada (IDSM, 2011), possivelmente funciona como área fonte para as partes ocupadas por populações ribeirinhas (Novaro *et al.* 2000), que funcionam como área sumidouro. Provavelmente a continuidade do abate destas espécies está amparada por essa movimentação entre as duas áreas, e pela manutenção dos estoques na fonte.

Este trabalho demonstra a importância dos aspectos espaciais da caça para uma adequada avaliação da variação espaço-temporal desta atividade, complementando os métodos já existentes de avaliação de caça (Robinson & Redford, 1991; Bodmer, 1994; Robinson & Bodmer, 1999), e podendo fornecer indicativos de sustentabilidade da caça em uma determinada área.

Nosso trabalho mostrou que a biomassa caçada de uma determinada comunidade varia de acordo com a distância, facilidade de acesso, proximidade de corpos d'água ou áreas de uso comunitário, e que, provavelmente, em diferentes localidades, os padrões espaciais de caça, podem ser diferentes dos encontrados no presente trabalho. Os distintos padrões de distribuição espacial dos animais influenciam o sucesso da atividade de caça. Assim os aspectos espaciais da caça podem representar importantes ferramentas para o desenvolvimento de diretrizes a respeito do uso da fauna por comunidades tradicionais, bem como para a conservação de espécies que estão sobre a pressão desta atividade.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Alencar, E. F. 2007. Estudo da ocupação humana e mobilidade geográfica de comunidades rurais da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã – RDSA. Relatório final. Santarém / Tefé.

- Ayres, J. M. 1986. The Conservation Status of the White Uakari. *Primate Conservation*. 7: 22 – 26. Bates, H. W. (1863). *The Naturalist on the River Amazons*. John Murray, London.
- Ayres, J. M. 1995. As Matas de Várzea do Mamirauá: Médio Rio Solimões. Brasil: Sociedade Civil Mamirauá; CNPq.
- Bailey, T. C. & Gatrell, A. C. 1995. Interactive spatial data analysis. Essex: Longman Scientific & Technical.
- Balée, W. & Gély, A., 1989. Managed forest succession in Amazonia: the Ka'apor case. In: Posey, D.A., Balée, W. (Eds.), *Resource Management in Amazonia: Indigenous Folk Strategies*. New York Botanical Garden, New York, pp. 129–158
- Bates, H. W. 1863. *The Naturalist on the River Amazons*. John Murray, London.
- Begossi, A.; Silvano, R.A. M.; Amaral, B.D. Do & Oyakawa, O.T. 1999. Uses of fish and game by inhabitants of an extractive reserve (Upper Juruá, Acre, Brazil). *Environment, Development and Sustainability* 1: 73–93.
- Begossi, A.; Hanazaki, N. & Peroni, N. 2000. Knowledge and use of biodiversity in Brazilian hot spots. *Environment, Development and Sustainability* 2(3-4): 177-193.
- Bodmer, R. E. 1994. Managing wildlife with local communities in the Peruvian Amazon: the case of the Reserve Communal Tamshiyacu Tahuayo. In D. Western and R. M. Wright, editors. *Natural connections: perspectives in community-based conservation*. Island Press, Washington, D.C. Pg. 113–134.
- Bodmer, R.E. 1995. Managing Amazonian wildlife: biological correlates of game choice by detribalized hunters. *Ecological Applications* 5, 872–877.
- Boonratana, R. 2013. Fragmentation and its Significance on the Conservation of Proboscis Monkey (*Nasalis larvatus*) in the Lower Kinabatangan, Sabah (North Borneo). In *Primates in Fragments* (pp. 459-474). Springer New York.
- Cardoso, N. A.; Valsecchi, J.; Vieira, T. & Queiroz, H. L. 2013. New records and range expansion of the white bald uakari (*Cacajao calvus calvus*, I. Geoffroy, 1847) in Central Brazilian Amazonia. *Primates*. 55.2: 199-206.
- Collinge, S.K., 2001. Spatial ecology and biological conservation. *Biological Conservation*. 100, 1–2.

- Constantino, P. A. L. 2015. Dynamics of hunting territories and prey distribution in Amazonian Indigenous Lands. *Applied Geography*. 56: 222-231.
- Cormier, L. A. 2003. Kinship with Monkeys: The Guajá Foragers of Eastern Amazonia. New York: Columbia University Press.
- Covey, R. & McGraw, W. S. 2014. Monkeys in a West African bushmeat market: implications for cercopithecoid conservation in eastern Liberia. *Tropical Conservation Science*, 7(1), 115-125.
- Eisenberg, J.F. & Thorington Jr., R.W., 1973. A preliminary analysis of neotropical mammal fauna. *Biotropica* 5, 150–161.
- Ferrari, S. F., Guedes, P. G., Figueiredo-Ready, W. M., and Barnett, A. A. 2014. Reconsidering the taxonomy of the Black-Faced Uacaris, *Cacajao ouakary* group (Mammalia: Pitheciidae), from the northern Amazon Basin. *Zootaxa* 3866: 353-370.
- Foster, R.B. 1980. Heterogeneity and disturbance in tropical vegetation. In: Soule', M.E., Wilcox, B. (Eds.), Conservation Biology. Sinauer Associates, Sunderland, MA, pp. 75–92.
- Franzen, M. 2006. Evaluating the sustainability of hunting - a comparison of harvest profiles across three Huaorani communities. *Environmental Conservation* 33(1): 36–45.
- Instituto De Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. 2010. *Plano de Gestão: Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá*. IDSM, Tefé, AM: 1-115.
- Inuma, J. C. 2007. **Comparações da diversidade de plantas lenhosas da terra firme, várzea e igapó do Amanã, Amazônia Central**. Tese de Doutorado. Biologia Tropical e Recursos Naturais. INPA/UFAM.
- Irion, G. 1976a. Quarternary sediments of the upper Amazon lowlands of Brazil. *Biogeographica* 7:163–167
- Irion, G., de Mello, J. A., Morais, J., Piedade, M. T., Junk, W. J., & Garming, L. 2011. Development of the Amazon valley during the Middle to Late Quaternary: sedimentological and climatological observations. In: Junk, W. J., Piedade, M. T. F., Wittmann, F., Schöngart, J. & Parolin, P. *Amazonian floodplain forests*. Springer Netherlands. pp. 27-42.
- Köppen, W. 1948. Climatologia. México. *Fundo de Cultura Econômica*.



- Levi, T.; Shepard, G. H.; Ohl-Schacherer, J.; Peres, C. A., & Yu, D. W. 2009. Modelling the long-term sustainability of indigenous hunting in Manu National Park, Peru: landscape-scale management implications for Amazonia. *Journal of Applied Ecology*, 46(4), 804-814.
- Levi, T.; Shepard, G. H.; Ohl-Schacherer, J.; Wilmers, C. C.; Peres, C. A., & Yu, D. W. 2011. Spatial tools for modeling the sustainability of subsistence hunting in tropical forests. *Ecological Applications*, 21(5), 1802-1818.
- Lopes, G. P.; Valsecchi, J.; Vieira, T. M.; Amaral, P. V. & Costa, E. W. M. 2012. Hunting and Hunters in lowland communities in the region of the middle Solimões, Amazonas, Brazil. *Uakari*, V. 8: (1), P. 7-18.
- Marsh, L. K., & Chapman, C. A. 2013. *Primates in fragments: Complexity and resilience*. New York: Springer.
- Marsh, L. K. 2014. A Taxonomic Revision of the Saki Monkeys, *Pithecia*, Desmarest 1804. *Neotropical Primates*, 21(1), July.
- McGrath, D.; Castro, F. D.; Câmara, E.; Fudemma, C.; Padoch, C.; Ayres, J. M. & Henderson, A. 1999. Community management of floodplains lakes and sustainable development of Amazonian fisheries. In: Padoch, C.; Ayres, J. M.; Pinedo-Vasquez, M. & Henderson, A. (eds.). *Várzea: diversity, development and conservation of Amazonia's whitewater floodplains*. The New York Botanical Garden Press., New York.
- Milner-Gulland, E. J. & Akcakaya, H. R. 2001. Sustainability indices for exploited populations. *Trends in Ecology & Evolution* 16, 686–692.
- Novaro, A. J.; Redford, K. H. & Bodmer, R. E. 2000. Effect of Hunting in Source-Sink Systems in the Neotropics. *Conservation Biology*, 14(3), 713-721
- Ohl-Schacherer, J.; Shepard, G.H.; Kaplan, H.; Peres, C.A.; Levi, T. & Yu, D.W. 2007. The Sustainability of subsistence hunting by Matsigenka native communities in Manu National Park, Peru. *Conservation Biology*. 21: 1174–1185.
- Paim, F. P.; Silva Júnior, J. S. De; Valsecchi, J.; Harada, M. L. & Queiroz, H. L. 2013. Diversity, Geographic Distribution and Conservation of Squirrel Monkeys, *Saimiri* (Primates, Cebidae), in the Floodplain Forests of Central Amazon. *International Journal of Primatology*. 34:1055–1076.

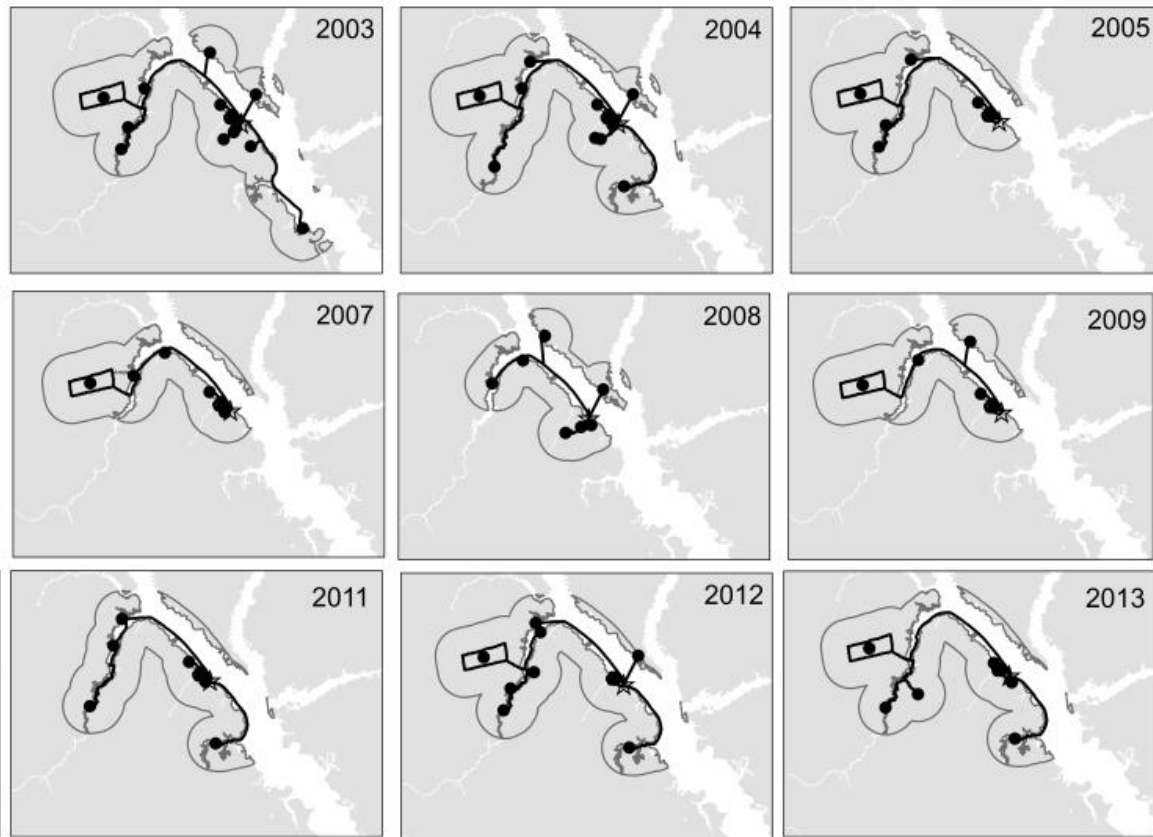
- Parry, L.; Barlow, J. & Peres, C. A. 2009. Allocation of hunting effort by Amazonian smallholders: implications for conserving wildlife in mixed-use landscapes. *Biological Conservation*, 142(8), 1777-1786.
- Peres, C.A. 1994. Primate responses to phenological changes in an Amazonian terra firme forest. *Biotropica* 26, 98–113.
- Peres, C. A. 1997. Effects of habitat quality and hunting pressure on arboreal folivore densities in neotropical forests: A case study of howler monkeys (*Alouatta* spp.). *Folia Primatologica*. 68: 199–222.
- Peres, C. A. 2000. Effects of subsistence hunting on vertebrate community structure in Amazonian forests. *Conservation Biology*. 14(1): 240-253.
- Peres, C. A. & Nascimento, H. S. 2006. Impact of game hunting by the Kayapó of southeastern Amazonia: implications for wildlife conservation in Amazonian indigenous reserves. *Biodiversity and Conservation*. 15:2627–2653.
- Pezzuti, J. & Chaves, R. P. 2009. Etnografia e manejo de recursos naturais pelos índios Deni, Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica*. 39 (1): 121-138.
- Queiroz, H. L. 2005. A Criação da Reserva Amanã e a Consolidação do Núcleo do Corredor Ecológico da Amazônia Central. In: Ayres, J. M.; Fonseca, G.; Rylands, A.; Queiroz, H. L.; Pinto, L. P.; Masterson, D. & Cavalcante, R. (eds). *Os corredores Ecológicos das Florestas Tropicais do Brasil*. 1 ed. Belém: SCM, V.1. 256p.
- Queiroz, H. L. 2005. A reserva de desenvolvimento sustentável Mamirauá. *Estudos Avançados*, 19 (54), 183-203.
- Rabelo, R. M.; Silva, F. E.; Vieira, T.; Ferreira-Ferreira, J.; Paim, F. P.; Dutra, W.; Silva Júnior, J. S. & Valsecchi, J. 2014. Extension of the geographic range of *Ateles chamek* (Primates, Atelidae): evidence of river-barrier crossing by an amazonian primate. *Primates*. 55:167-171.
- Ramalho, E. E.; Macedo, J.; Vieira, T. M.; Valsecchi, J.; Calvimontes, J.; Marmontel, M. & Queiroz, H. L. 2009. Ciclo Hidrológico nos Ambientes de Várzea da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá – Médio Solimões, período de 1990 a 2008. *Uakari*. 5 (1): p. 61-87.

- Read, J. M.; Fragoso, J. M. V.; Silvius, K.M. & Luzar, J. 2010. Space, Place and Hunting Patterns among Indigenous Peoples of the Guyanese Rupununi Region. *Journal of Latin American Geography*. V. 9. N° 3. 213-243.
- Redford, K. H. & Robinson, J. 1987. "The game of choice: Patterns of Indian and colonist hunting in the Neotropics". *American Anthropologist*, 89:650-667.
- Robinson, J. G. & K. H. Redford. 1991. Sustainable harvest of Neotropical mammals. Pages 415–427 in Robinson, J. G. and Redford, K. H. (eds.). Neotropical wildlife use and conservation. The University of Chicago Press, Chicago.
- Robinson, J. G. & R. E. Bodmer. 1999. Towards wildlife management in tropical forests. *Journal of Wildlife Management*. 63:1–13.
- Robinson, J.G. & Bennett, E.L. 2004. Having your wildlife and eating it too: an analysis of hunting sustainability across tropical ecosystems. *Animal Conservation*. 7, 397–408.
- Schöngart, J.; Piedade, M.T.F.; Wittmann, F.; Junk, W.J. & Worbes, M. 2005. Wood growth patterns of *Macaranga acaciifolia* (Benth.) (Fabaceae) in Amazonian black-water and white-water floodplain forests. *Oecologia*. 145: 454-461.
- Sirén, A.; Hamback, P. & Machoa, J. 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
- Smith, D. A. 2005. Garden Game – Shifting cultivation, Indigenous hunting and Wildlife ecology in Western Panamá. *Human Ecology*. Vol. 33, N°. 4.
- Smith, D. A. 2008. The spatial patterns of indigenous wildlife use in western Panama: implications for conservation management. *Biological Conservation*, 141(4), 925-937.
- Souza-Mazurek, R. R.; Pedrinho, T.; Feliciano, X.; Hilário, W.; Gerônimo, S. & Marcelo, E. 2000. Subsistence hunting among the Waimiri Atroari Indians in central Amazonia, Brazil. *Biodiversity and Conservation*. 9: 579-596.
- Thoisy, B. De; Renoux, F. & Julliot, C. 2005. Hunting in northern French Guiana and its impact on primate communities. *Oryx*. V. 39. N°. 2.
- Thoisy, B. De, Richard-Hansen, C. & Peres, C. A. 2009. Impacts of Subsistence Game Hunting on Amazonian Primates. In: GARBER, P. A., ESTRADA, A., BICCA-

- MARQUES, J. C., HEYMANN, E. W. & STRIER, K. B. (eds.). *South American Primates*. Springer.
- Tilman, D. & Kareiva, P. 1997. *Spatial Ecology: The Role of Space in Population dynamics and Interspecific Interactions*. Princeton University Press, Princeton, NJ.
- Valsecchi, J. 2005. **Diversidade de Mamíferos e Uso da Fauna nas Reservas de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá e Amanã – Amazonas – Brasil**. Dissertação de mestrado. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém.
- Valsecchi, J. & Amaral, P. V. 2009. Perfil da caça e dos caçadores na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã, Amazonas - Brasil. *Uakari*, 5 (2), p. 33-48.
- Valsecchi, J.; Vieira, T. M.; Silva Júnior, J. S.; Muniz, I. C. M. & Avelar, A. A. 2010. New data on the ecology and geographic distribution of *Saguinus inustus*, Schwarz, 1951 (Primates, Callitrichidae). *Brazilian Journal of Biology*. V. 70, N°2, P. 229-223.
- Valsecchi, J. & Figueira, J. E. C. 2013. Padrões de Caça nas Reservas de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá e Amanã. In: VALSECCHI, J. Caça de Animais Silvestres nas Reservas de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá e Amanã. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Minas Gerais.
- Valsecchi, J., El Bizri, H. R. & Figueira, J. E. C. 2014. Subsistence hunting of *Cuniculus paca* on the middle Solimões River, Amazonas, Brazil. *Brazilian Journal of Biology* 74: 560-568.
- Valsecchi, J. Técnicas e instrumentos de caça na região do médio Solimões, Amazonas, Brasil. *In prep.*
- Wittmann, F.; Anhuf, D. & Junk, W. J. 2002. Tree species distribution and community structure of central Amazonian várzea forests by remote sensing techniques. *Journal of Tropical Ecology*. 18: 805–820.

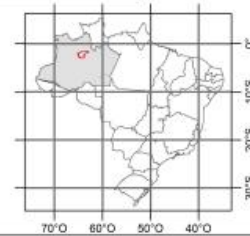
# ANEXOS

**ÁREA DE USO DA  
COMUNIDADE  
BOA ESPERANÇA -  
RDS AMANÁ**



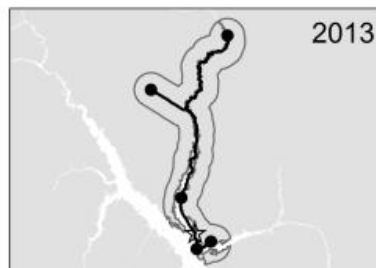
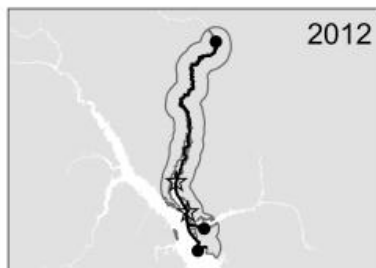
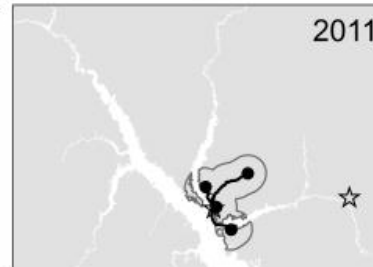
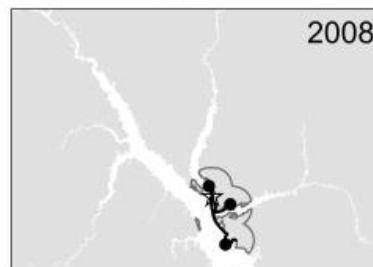
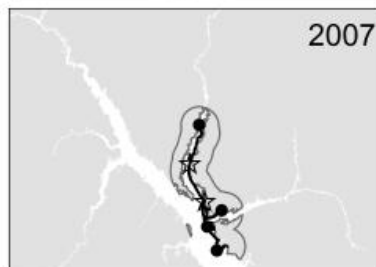
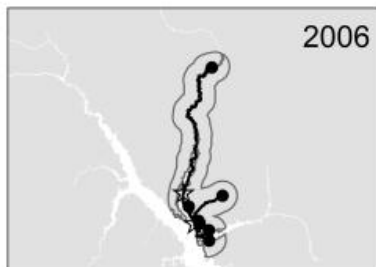
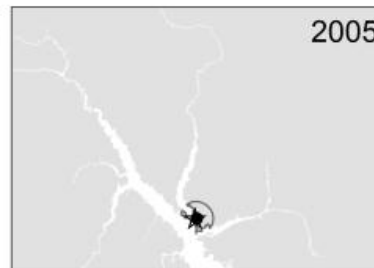
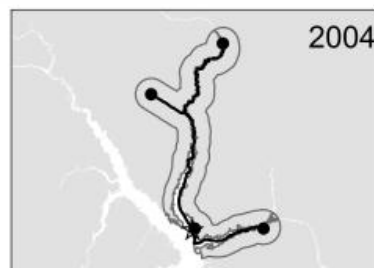
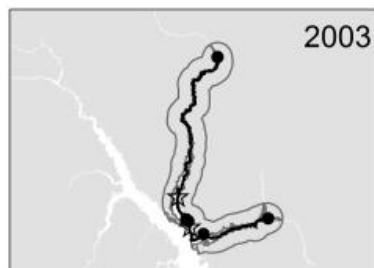
**Legenda**

- Localidades de caça
- ☆ Boa Esperança
- Rotas de caça
- Hidrografia



Projeção Cilíndrica Equidistante  
Datum Horizontal WGS84  
Sistema de Coordenadas Geodésicas  
Edição: Bióloga Priscila Maria Pereira  
Data: 10/01/2015

**ÁREAS DE USO DA  
COMUNIDADE BOM  
JESUS DO BARÉ -  
RDS AMANÃ**



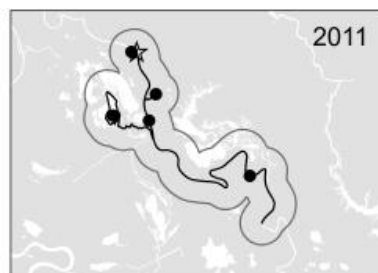
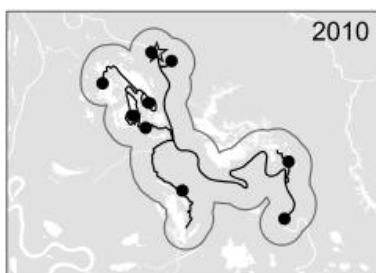
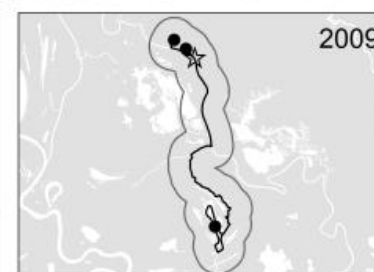
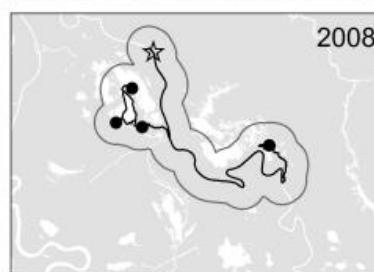
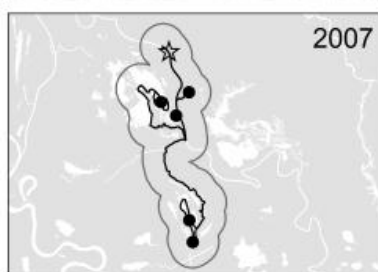
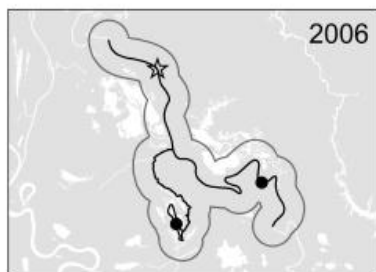
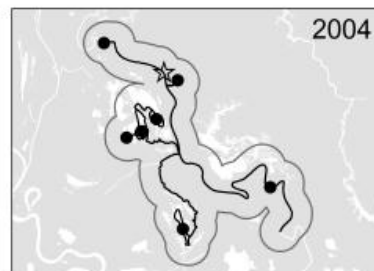
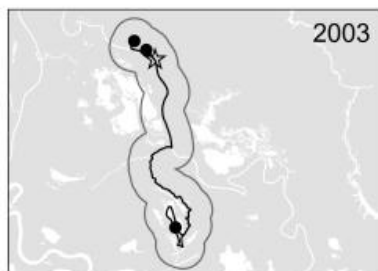
**Legenda**

- Localidades de caça
- ☆ Bom Jesus do Baré
- Rotas de caça
- Hidrografia



Projeção Cilíndrica Equidistante  
Datum Horizontal WGS84  
Sistema de Coordenadas Geodésicas  
Edição: Bióloga Priscila Maria Pereira  
Data: 10/01/2015

**ÁREAS DE USO DA  
COMUNIDADE  
NOVA JERUSALÉM -  
RDS AMANÃ**



**Legenda**

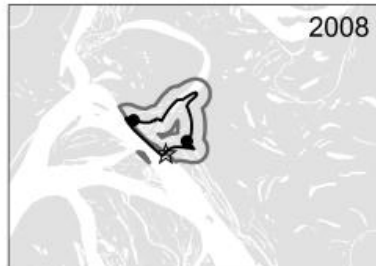
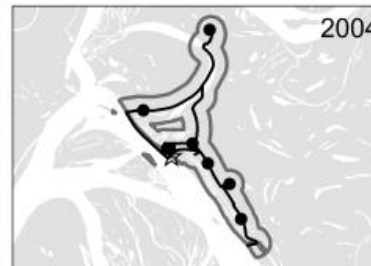
- Localidades de caça
- ☆ Nova Jerusalém
- Rotas de caça
- Hidrografia



Projeção Cilíndrica Equidistante  
Datum Horizontal WGS84  
Sistema de Coordenadas Geodésicas  
Edição: Bióloga Priscila Maria Pereira  
Data: 11/01/2015



ÁREAS DE USO DA  
COMUNIDADE  
BARROSO -  
RDS MAMIRAUÁ



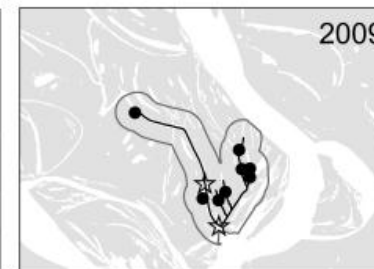
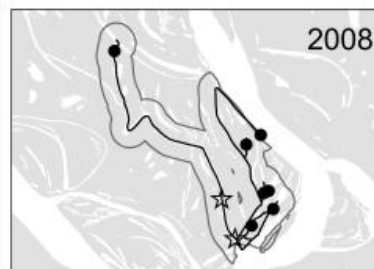
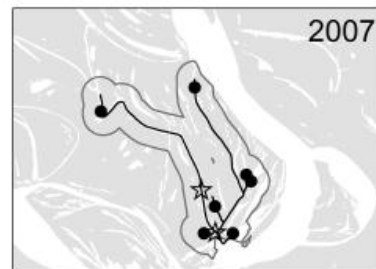
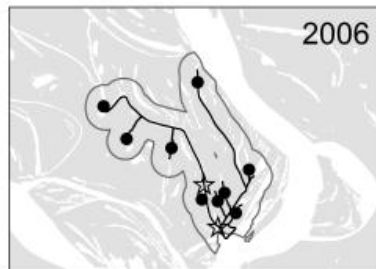
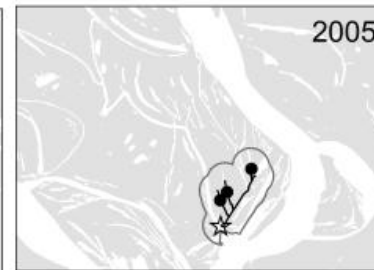
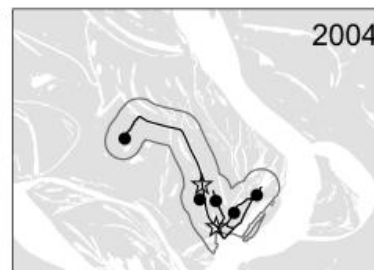
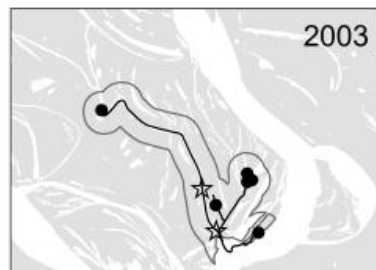
**Legenda**

- Localidades de caça
- ☆ Barroso
- Rotas de caça
- Hidrografia



Projeção Cilíndrica Equidistante  
Datum Horizontal WGS84  
Sistema de Coordenadas Geodésicas  
Edição: Bióloga Priscila Maria Pereira  
Data: 10/01/2015

**ÁREAS DE USO DA  
COMUNIDADE  
BOCA DO MAMIRAUÁ -  
RDS MAMIRAUÁ**



**Legenda**

- Localidades de caça
- ☆ Boca do Mamirauá
- Rotas de caça
- Hidrografia



Projeção Cilíndrica Equidistante  
Datum Horizontal WGS84  
Sistema de Coordenadas Geodésicas  
Edição: Bióloga Priscila Maria Pereira  
Data: 10/01/2015

**ÁREAS DE USO DA  
COMUNIDADE  
SÃO FRANCISCO DO AIUCÁ -  
RDS MAMIRAUÁ**



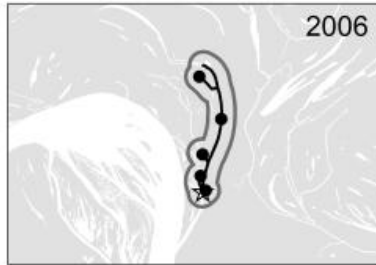
2003



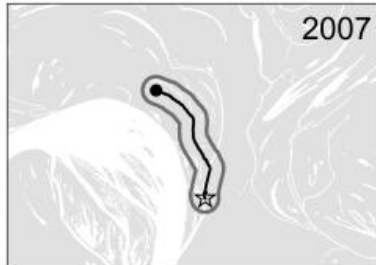
2004



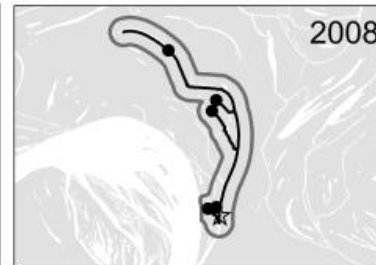
2005



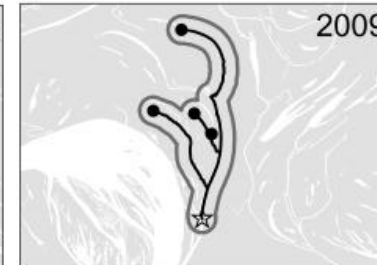
2006



2007



2008



2009

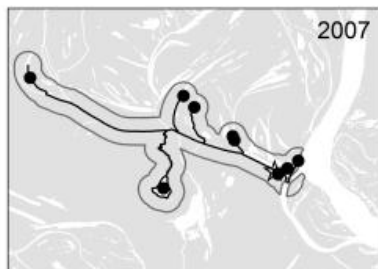
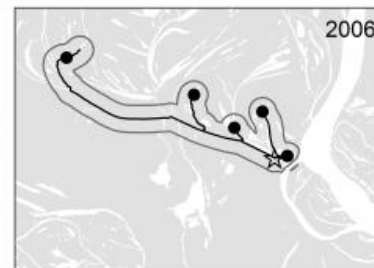
**Legenda**

- Localidades de caça
- ☆ São Francisco do Aiucá
- Rotas de caça
- Hidrografia



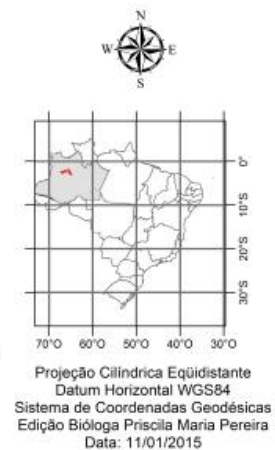
70°O 60°O 50°O 40°O  
 Datum Horizontal WGS84  
 Sistema de Coordenadas Geodésicas  
 Edição: Bióloga Priscila Maria Pereira  
 Data: 10/01/2015

**ÁREAS DE USO DA  
COMUNIDADE SÃO  
RAIMUNDO DO JARAÚÁ -  
RDM MAMIRAUÁ**

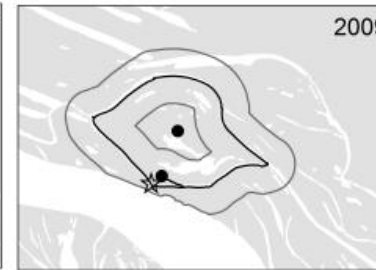
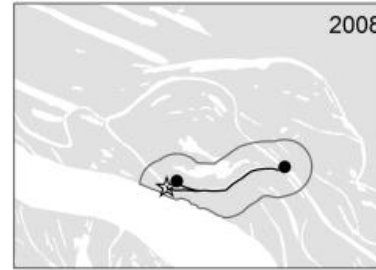
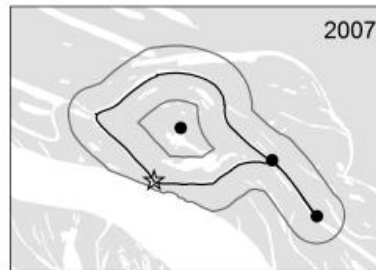


**Legenda**

- Localidades de caça
- ☆ São Raimundo do Jarauá
- Rotas de caça
- Hidrografia



**ÁREAS DE USO DA  
COMUNIDADE  
SÍTIO FORTALEZA -  
RDS MAMIRAUÁ**



**Legenda**

- Localidades de caça
- ☆ Sítio Fortaleza
- Rotas de caça
- ▭ Hidrografia



Projeção Cilíndrica Equidistante  
Datum Horizontal WGS84  
Sistema de Coordenadas Geodésicas  
Edição: Bióloga Priscila Maria Pereira  
Data: 11/01/2015

Capítulo 2 - Artigo submetido para a revista Tropical Conservation Science

A caça do uacari-preto (*Cacajao ouakary*) na Amazônia Central: um caso de sazonalidade e oportunismo

Autores e afiliações:

PRISCILA MARIA PEREIRA<sup>1,2</sup>, JOÃO VALSECCHI<sup>2</sup> & HELDER LIMA DE QUEIROZ<sup>2,1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Pará e Museu Paraense Emílio Goeldi

<sup>2</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

Autor correspondente:

Priscila Maria Pereira

Estrada do Bexiga, 2485, B. Fonte Boa, Tefé / AM.

E-mail: pris\_map2@yaooo.com.br

Telefone: (97) 98125-5832

#### 4. Capítulo 2 - A caça do uacari-preto (*Cacajao ouakary*) na Amazônia Central: um caso de sazonalidade e oportunismo

##### RESUMO

A espécie uacari-preto, pertencente ao grupo dos pithecíneos e é uma das espécies de primatas mais caçadas na Amazônia Central. Diante da falta de informações sobre esta caça o objetivo deste trabalho foi quantificar e caracterizar a caça de uacari-preto (*Cacajao ouakary*), usando descritores tais como biomassa abatida, composição sexo-etária, distância do local de abate até a comunidade, ambientes de abate e padrões de sazonalidade, baseados nos dados de monitoramento acumulados em 11 anos na Amazônia Central. Neste período, o Sistema de Monitoramento do Uso da Fauna (SMUF) do Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSMA), registrou 75 caçadas ao uacari-preto, totalizando 109 animais abatidos. Verificamos que a caça da espécie na região é sazonal. 94% dos abates foram feitos durante a estação de cheia, e estes ocorrem principalmente de forma oportunista ( $T = 26,268$ ;  $GL = 142$ ;  $p < 0,001$ ), associadas a outras atividades, como pescarias e trabalhos nos roçados. Na área em estudo, a caça da espécie representa menos de 1% de toda a fauna caçada, aparentemente não apresentando uma forte pressão sobre a sua sobrevivência. No entanto, o conhecimento da densidade da espécie e a continuação do monitoramento do uso da fauna se fazem imprescindíveis para a compreensão dos impactos desta caça em longo prazo. Isto é fundamental para o planejamento de metas de conservação.

Palavras chave: primata, utilização de recursos, comunidades ribeirinhas

##### INTRODUÇÃO

Atualmente, primatas ainda fazem parte da dieta em muitas localidades nas florestas tropicais, sendo considerado alimento amplamente disponível na região neotropical (Cormier, 2003; Levi *et al.* 2009; Marsh & Chapman; 2013; Covey McGraw, 2014; Constantino, 2015). Em muitas comunidades, tabus socioculturais e religiosos podem limitar a caça de algumas espécies, mas o consumo de carne de primatas permanece frequente e difundido em muitos territórios indígenas e não indígenas através dos trópicos úmidos (Ayres, 1986; Mittermeier; 1987; Redford & Robinson, 1987; Fuentes & Wolfe, 2002; Cormier, 2003; Valsecchi & Amaral, 2009; Lopes *et al.* 2012). Apesar da caça de primatas de pequeno porte poder ser motivada para captura e comércio de animais de estimação (Mittermeier, 1991), geralmente a caça está voltada para alimentação, de subsistência ou comercial. Diferentes estudos mostram que os primatas contribuem em até 37% para a dieta de diferentes grupos humanos na Amazônia (Kaplan e Kopischke, 1992; Souza-Mazurek *et al.* 2000).

Fa e colaboradores (2013) apontaram 248 espécies de primatas vulneráveis à caça em florestas tropicais de todo o mundo, sendo que quase metade (111), são espécies da América do Sul e 31 delas estão ameaçadas de extinção (IUCN, 2014).

Na região neotropical os primatas de maior porte, principalmente os gêneros *Ateles*, *Lagothrix*, e *Alouatta*, são os preferidos pelos caçadores (Mittermeier, 1987; Raéz-Luna, 1995; Bodmer *et al.* 1997; Mena *et al.* 2000; Peres, 2000; Peres lake, 2003). Entretanto, Freese e colaboradores (1982) afirmam que a predação de primatas por humanos é, claramente, um dos mais importantes fatores que afetam as densidades de primatas no Peru e na Bolívia.

Desde 2002, o Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSM) implantou um Sistema de Monitoramento do Uso da Fauna (SMUF), que vêm recolhendo informações tais como a composição e a frequência da fauna abatida em pequenas comunidades rurais na Amazônia Central brasileira. Na maior parte do período, de 2002 a 2012, o SMUF acompanhou até cinco comunidades com o objetivo de avaliar os níveis de consumo e a sustentabilidade da caça na região (Valsecchi *et al.* 2014). Com dados deste monitoramento, Valsecchi (*In prep.*) identificou que a caça de primatas na região está associada, principalmente, a caça de canoa e a eventos de pesca.

Entre os gêneros de primatas com ocorrência para a Amazônia Central, está o *Cacajao*, pertencente ao grupo dos Pithecíneos, grupo que se destaca por ter uma



história evolutiva independente e adaptações ecológicas notáveis, como dentição e mandíbula diferenciadas para predação de frutos duros (Bowler & Bodmer, 2011). O gênero *Cacajao* é um dos menos conhecidos do grupo, composto por sete formas, entre espécies e subespécies, todas elas especialistas em predação de sementes de frutos duros (Veiga *et al.* 20130). A espécie *Cacajao ouakary* ocorre em uma ampla área da Amazônia Central, estando assim presente na área de estudo, Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã (RDSA), e em áreas relativamente intactas (Ferrari *et al.*, 2014). O status de conservação da espécie é classificado como “pouco preocupante” pela IUCN (2014). No entanto, a espécie é caçada por populações tradicionais amazônicas que utilizam sua carne para alimentação (Valsecchi & Amaral, 2009; Bowler *et al.* 2013).

Este trabalho objetiva quantificar e caracterizar a caça de uacari-preto (*Cacajao ouakary*) por meio do uso de descritores tais como biomassa abatida, sexo dos indivíduos abatidos, distância do local de abate para a comunidade, ambientes onde ocorrem os abates e os padrões de sazonalidade dos abates na área de estudo, obtidos a partir dos dados de monitoramento acumulados em 11 anos. Além disso, o trabalho busca avaliar o possível impacto desta caça sobre as populações naturais que vivem na área de estudo. Foi testada a hipótese de que a caça de uacari-preto ocorre mais frequentemente durante a cheia, baseando-se nos padrões de movimentação da espécie (Barnett *et al.* 2013) e na disponibilidade de peixes nas diferentes estações (Ayres, 1986; [6, Silva & Begossi, 2004; Pezzuti *et al.* 2004; Ramos, 2005). Foi também testada a hipótese de que a caça ocorre principalmente de forma oportunista, associada à pesca, já que os primatas não estão entre as espécies mais caçadas e preferidas na área de estudo (Valsecchi, *In prep.*).

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **Área de estudo e coleta de dados**

A RDSA foi criada em 1998, e é uma das maiores áreas protegidas em floresta tropical na América do Sul, com cerca de 2.350.000 hectares. Compreende partes de duas bacias hidrográficas da Amazônia, a Bacia do Rio Solimões e a Bacia do Rio Negro (01°35'43" e 03°16'13"S, e 62°44'10" e 65°23'36"W). Possui uma população de aproximadamente 3.860 habitantes, distribuídos em 86 localidades e 648 domicílios

(IDSM, dados não publicados). As principais atividades desenvolvidas são agricultura, extrativismo vegetal (por ex.: castanha, madeira e açai), a pesca e a caça de subsistência.

O estudo foi realizado em cinco comunidades tradicionais localizadas na RDSA (Figura 01), Belo Monte, São José do Urini e Nova Jerusalém, localizada em terra firme (florestas em terrenos altos, não alagáveis) e usuárias de várzea (florestas alagáveis por água branca), que possuem 77, 118 e 231 moradores, respectivamente, e em Bom Jesus do Baré e Boa Esperança, localizadas nas margens do Lago Amanã, em áreas de terra firme associadas a pequenas faixas de igapó (florestas alagáveis por água preta) (Junk *et al.* 2011) com 76 e 252 moradores, respectivamente. Todas estas comunidades são participantes do Sistema de Monitoramento do Uso da Fauna (SMUF). O lago Amanã é formado por água preta e possui cerca de 45 km de comprimento, e dois a três quilômetros de largura (Queiroz, 2005). Principalmente na cabeceira do lago, mosaicos de ilhas de terra firme e igapó são encontrados. Estas ilhas também são utilizadas para caça de algumas espécies, incluindo primatas (Valsecchi, 2005; Valsecchi *et al.* 2014).

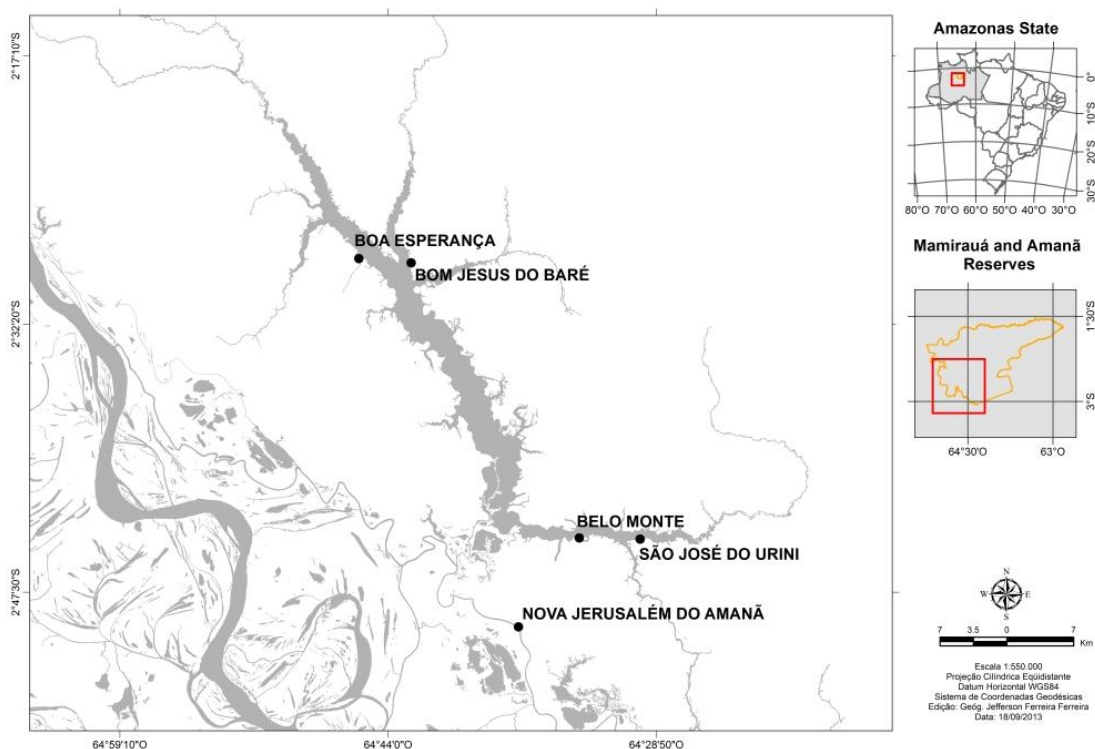


Figura 01 – Localização das áreas de estudo da espécie *Cacajao ouakary*.

O clima da região é caracterizado como equatorial ou quente e úmido com alta pluviosidade (Köppen, 1948). A temperatura média diária é de 26,9°C e a precipitação média anual de aproximadamente 3000 mm, com uma estação seca bem definida entre julho e outubro (Schöngart *et al.* 2005), apresentando uma sazonalidade bem marcada.

Os dados analisados foram coletados pelo SMUF do Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSM) e compreendem o período entre os anos 2003 e 2013. O SMUF coleta as informações referentes ao local de abate, esforço de caça, tecnologia aplicada e dados biométricos e biológicos dos indivíduos caçados, como comprimento e peso, estado de prenhez, além de outras informações mais gerais (Valsecchi *et al.* 2014).

Os eventos de caça do SMUF podem ser classificados em intencional ou oportunista. O evento é intencional quando o caçador sai com a intenção de caçar primatas. E oportunista, quando o caçador está realizando outras atividades, como roça e pesca, ou a caça de outras espécies que não primatas (Valsecchi *et al.* 2014). Neste trabalho, consideramos três tipos de eventos para a análise dos resultados: abates intencionais, abates oportunistas e abates oportunistas associados à pesca. Os eventos oportunistas associados à pesca foram separados dos demais eventos oportunistas por se destacarem entre as caçadas de primatas.

A informação sobre o local de abate foi obtida pelo mapeamento em campo com auxílio de GPS, da mesma forma que as rotas utilizadas pelos caçadores até os locais de caça.

Para testarmos uma possível relação dos eventos de caça com o nível da água, determinamos o nível da água no dia de cada evento de caça. Os dados fluviométricos foram obtidos no site do Instituto Mamirauá (<http://www.mamiraua.org/fluviometrico>) (IDSM) e no trabalho de Ramalho e colaboradores (Ramalho *et al.* 2009). Os eventos foram agrupados em 15 categorias de nível de água de um metro (<24 a >37 metros acima do nível do mar). E em seguida, determinamos a frequência de abate em cada quota durante o período estudado (4080 dias). O teste de correlação de Spearman foi utilizado devido a não normalidade dos resíduos. Para testarmos a hipótese de que a maioria dos abates é oportunista, foi realizado um teste t. Uma correlação foi realizada para testarmos se número de animais abatidos diminuiu ao longo dos anos.

## RESULTADOS

Em 10 anos de monitoramento, o SMUF registrou 75 eventos bem sucedidos de caça de uacaris pretos, totalizando 109 animais mortos, todos abatidos com espingarda. Estes dados são referentes a cinco comunidades que foram monitoradas por diferentes períodos. São José do Urini foi acompanhada por cinco anos (2003-2007), Belo Monte também (2007-2012), Nova Jerusalém por nove anos (2003-2011) e Bom Jesus do Baré e Boa Esperança por 11 anos (2003-2013). Para compensar o monitoramento interrompido em São José do Urini no ano de 2007, iniciou-se o monitoramento na comunidade Belo Monte, no mesmo ano. As duas comunidades são vizinhas e ocupam o mesmo ambiente.

Em Amanã ocorrem nove espécies de primatas, das quais oito são caçadas em diferentes intensidades (Pereira *et al.* 2015). Os uacaris pretos abatidos representam 34% (n = 109) dos primatas caçados nas comunidades monitoradas. A proporção sexual foi de 1,29 fêmeas para cada macho caçado (Tabela 01). Entre as 61 fêmeas abatidas, três estavam em estado de prenhez.

Tabela 01 – Número de indivíduos de uacari-preto e quilos abatidos por sexo.

<b>Sexo</b>	<b>N abatidos</b>	<b>Kg abatidos</b>	<b>Média de peso</b>	<b>Desvio padrão</b>
Macho	48	137,46	2,87	1,20
Fêmea	60	151,51	2,96	1,30
Sem informação	1	3	-	-
<b>Total</b>	<b>109</b>	<b>291,97</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Os registros de *C. ouakary* das comunidades Bom Jesus do Baré e Boa Esperança juntas, representam 96,5% de todo o abate da espécie registrado, e aproximadamente 0,6% de toda a biomassa abatida por essas comunidades.

As caçadas da espécie geralmente não ultrapassam 12h de duração, tendo em média 7,46 horas ( $\pm 10,26$ ).

Em 49 eventos, somente um indivíduo foi abatido, e a média de todos os eventos foi de 1,13 indivíduos por caçada. Apenas cinco registros envolviam mais do que dois animais abatidos, e em 9 caçadas intencionais foi registrado o abate de outras espécies junto com os uacaris-pretos (*Alouatta juara*, *Callicebus lucifer*, *Cebus albifrons*, *Chelonoidis denticulata*, *Dasyprocta fuliginosa*, *Mazama spp.*, *Myoprocta sp.*, *Psophia crepitans*, *Podocnemis unifilis*, *Sapajus apella*, *Tayassu tajacu*, Cracídeos e Tinamídeos). No entanto, esses eventos representam apenas 12% de todos os eventos de caça que envolve *C. ouakary* (n = 75).

A maioria dos eventos de caça de *C. ouakary* são oportunistas (T = 26,268; GL = 142; p <0,001). Não foram encontradas diferenças significativas entre o número de indivíduos abatidos ao longo dos anos de monitoramento (Figura 02). Na tabela 02 podemos verificar a frequência e o número de indivíduos abatidos por tipo de evento, a média de distância do local de abate em relação à comunidade, os distintos ambientes aonde ocorreram os abates, e do número de caçadores envolvidos nos diferentes tipos de eventos.

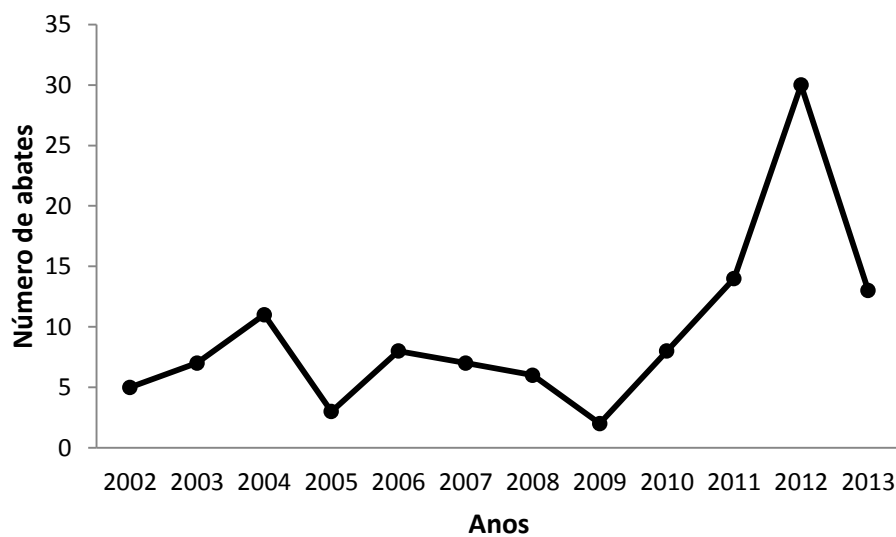


Figura 02 – Número de abates de uacari-preto ao longo dos anos de monitoramento.

Tabela 02 – Número de indivíduos de *Cacajao ouakary* abatidos na RDSA por tipo de evento de caça e por categoria ambiental.

Eventos de Caça	Indivíduos abatidos por ambiente
-----------------	----------------------------------

Tipo	Nº eventos	Nº uacaris abatidos	Média de distância	Média de caçadores	Igapó	Terra firme	Ilha	S. / Info.
Intencional	24	48	6,3	3,6	32	8	5	-
Oportunista	18	22	5,1	1,8	12	14	-	1
Associado a Pesca	30	35	5,5	2,1	33	-	-	-
Sem Informação	3	4	-	-	-	-	-	4
Total	75	109	-	-	77	22	5	5

De todos os registros, 94% ocorreram durante o período de enchente e cheia (de janeiro à julho) (Figura 03 a, b), sendo que os meses de maior frequência de registros foram maio, junho e julho ( $R_s = 0,86$ ;  $p < 0,05$ ). Apenas cinco indivíduos foram abatidos no período da vazante (agosto a dezembro). Destacamos o mês de junho/2012, ano de grande enchente, onde 30 indivíduos foram abatidos em apenas um mês.

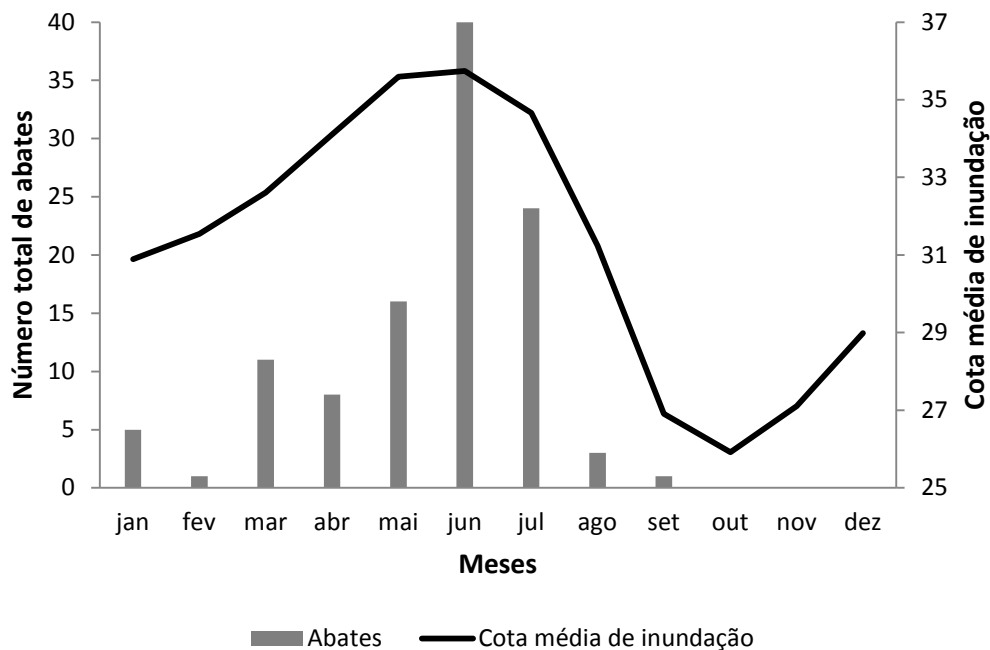


Figura 03a – Relação de abates de uacaris preto com a cota média de inundação.



Figura 04 – Localização das áreas de caça de uacari-preto das comunidades Bom Jesus do Baré e Boa Esperança, indicando o número de caçadas por local.

## DISCUSSÃO

Os resultados mostram que a caça de *C. ouakary* na área de estudo não ocorre em grande intensidade, e pode ser caracterizada como sazonal e principalmente oportunista.

Os grupos de *C. ouakary* são geralmente numerosos. Porém, há uma grande variação sazonal nos tamanhos de grupo pela ocorrência de uma dinâmica de fissão-fusão típica do gênero (Barnett *et al.* 2013a). Os maiores grupos podem chegar a mais de 150 indivíduos na área de estudo (Barnett *et al.* 2013b), e podem estar relacionados ao período de maior abundância de frutos nos ambientes de florestas alagáveis às margens do lago Amanã, que se dá durante a estação cheia, como já observado em outros locais de estudo (Barnett *et al.* 2013). Este grande tamanho de grupo é um fator que pode facilitar sua detecção pelos caçadores.

As comunidades Bom Jesus do Baré e Boa Esperança, que são comunidades responsáveis pela maioria dos abates, estão dentro ou próximas a faixas de floresta de igapó frequentadas pelos bandos de uacaris pretos, especialmente durante a estação de abundância de frutos neste ambiente, facilitando assim a caça desses animais. Na estação seca os animais passam a utilizar a terra firme (Barnett Brandon-Jones, 1997; Barnett *et al.* 2002; Barnett *et al.* 2013a; Barnett *et al.* 2013b) e dificilmente são avistados pelos caçadores. Nesta época a pesca é realizada com relativa facilidade, e os moradores se dedicam mais a esta atividade. Estes fatos podem explicar a quase ausência de registros de abate nesta época do ano.

Podemos afirmar que a caça de *C. ouakary* nesta parte da Amazônia Central é sazonal, estando associada ao período de cheia. Porém, observamos que em cotas extremas (>37m), que ocorrem mais raramente (Ramalho *et al.* 2009), o abate da espécie não ocorre. Isto provavelmente acontece porque as grandes cheias afetam de outras maneiras as atividades dos residentes locais. Valsecchi e colaboradores (2014) reportaram, para a mesma área de estudo, que durante estas grandes cheias, culturas de mandiocas precisam ser colhidas rapidamente para evitar a perda da produção, as moradias muitas vezes ficam expostas a esta inundação, e exigem adequações em sua



estrutura. Muitos moradores da área de estudo possuem uma segunda casa na cidade e em grandes cheias estes se dirigem para elas por algumas semanas (Peralta & Lima, 2013). Com isso, o tempo disponível para caça é reduzido, podendo resultar em uma diminuição do número de animais abatidos.

Outros estudos também identificaram forte sazonalidade no abate de primatas na Amazônia. No trabalho de Souza-Mazurek e colaboradores (2000), junto a índios da etnia Waimiri Atroari, a caça de primatas do gênero *Ateles* durante a estação seca é evitada, pois os caçadores alegam que os animais estão magros nesse período do ano. Em um estudo no rio Aripuanã, Ayres e Ayres (1979) também identificaram o abate sazonal de primatas, mais associado ao período de cheias. O abate de outros animais na RDSA também é sazonal, e relacionado com o período de águas altas. Dentre os felinos, a maioria foi abatida no período da cheia (Ramalho & Main, *In prep.*). E em um estudo sobre a caça de pacas na Reserva Amanã, a mesma relação foi encontrada e 83% dos animais foram abatidos na estação cheia (Valsecchi *et al.* 2014).

O ambiente com maior número de indivíduos abatidos foi o igapó, local onde os grupos se alimentam durante a estação cheia e podem ser facilmente observados (Barnett & Brandon-Jones, 1997; Barnett *et al.* 2013). Esta preferência também foi observada entre os índios Waimiri Atroari que também alegam abater primatas do gênero *Ateles* neste ambiente durante a estação cheia, pois neste local a espécie é mais facilmente observada (Souza-Mazurek *et a.* 2000).

A falta de registros de abate da espécie nas comunidades de várzea pode ser explicada pela preferência de hábitat do *C. ouakary*. Um estudo de Barnett e colaboradores (Barnett *et al.* 2013) mostra que a espécie pratica migrações sazonais entre florestas de igapó e florestas de terra firme, mas nunca para florestas de várzea. Além disso, através de dados de censo realizados pelo IDSM ao longo de sete anos na área de estudo, podemos observar que a abundância de uacaris preto em áreas de várzea é bem menor que em áreas de terra firme (Valsecchi, dados não publicados).

Como as áreas de caça em estudo se localizam bem próximas das comunidades, e a distribuição da espécie engloba uma área muito maior do que a RDSA (Ferrari *et al.* 2014), podemos supor que as populações de uacari-preto estão sendo amparadas pela movimentação de grupos das áreas próximas que não sofrem com a pressão da caça. Além disso, a biomassa de uacari abatida até o momento representa apenas 0,6% de toda

a biomassa abatida pelas comunidades Bom Jesus do Baré e Boa Esperança, o abate é sazonal e a população humana residente na área é bem baixa, em torno de 1hab/608ha. Possivelmente, o modelo de fonte-sumidouro descrito por Novaro *et al.* (2000), onde áreas não caçadas servem como fonte para áreas caçadas (sumidouro), se aplica neste contexto. No entanto, o número de abates da espécie tem aumentado. Valsecchi e Figueira (*In prep.*) analisando oito anos de dados do SMUF, entre 2003 a 2010, identificaram que neste período somente 52 indivíduos de uacari-preto haviam sido abatidos, representando 47% dos indivíduos que foram abatidos em 10 anos de monitoramento.

Dessa forma, informações sobre parâmetros populacionais, sobre a variação das abundâncias ao longo dos anos e a continuação do monitoramento do uso da fauna são imprescindíveis para uma melhor compreensão dos impactos desta caça. Isto será fundamental para o planejamento de metas de conservação e para o desenvolvimento sustentável local.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ayres, J. M. 1986. The Conservation Status of the White Uakari. *Primate Conservation*. 7: 22-26.
- Ayres, J. M. and Ayres, C. 1979. Aspectos da caça no alto rio Aripuanã. *Acta Amazônica* 9: 287-298.
- Barnett, A. A. and Brandon-Jones, D. 1997. The ecology, biogeography and conservation of the Uakaris, *Cacajao* (Pitheciinae). *Folia Primatologica* 68: 223-235.
- Barnett, A. A., Borges, S. H., Castilho, C. V., Neri, F. M. and Shapley, R. L. 2002. Primates of the Jaú National Park, Amazonas, Brazil. *Neotropical Primates* 2: 65-70.
- Barnett, A. A., Bowler, M., Bezerra, B. M. and Defler, T. M. 2013a. Ecology and Behavior of uacaris (genus *Cacajao*). In: Evolutionary Biology and Conservation of Titis, Sakis and Uacaris. Veiga, L. M., Barnett, A. A., Ferrari, S.F. and Norconk, M.A. (Eds.). Pp.151-172. Cambridge University Press. Cambridge, UK.
- Barnett, A. A., Defler, T. R., Oliveira, M., Queiroz, H. L. and Bezerra, B. 2013b. *Cacajao ouakary* in Brazil and Colombia: patterns, puzzles and predictions. In: Evolutionary Biology and Conservation of Titis, Sakis and Uacaris. Veiga, L. M., Barnett, A. A.,

- Ferrari, S.F. and Norconk, M.A. (Eds.). Pp.179-195. Cambridge University Press. Cambridge, UK.
- Bodmer, R.E., Eisenberg, J.F. and Redford, K.H. 1997. Hunting and the likelihood of extinction of Amazonian mammals. *Conservation Biology* 11: 460-466.
- Bowler, M., and Bodmer, R. E. 2011. Diet and food choice in Peruvian red uakaris (*Cacajao calvus ucayalii*): selective or opportunistic seed predation? *International Journal of Primatology* 32: 1109-1122.
- Bowler, M., Valsecchi, J., Queiroz, H. L., Bodmer, R. and Puertas, P. 2013. Communities and uacaris: conservation initiatives in Brazil and Peru. In: Evolutionary Biology and Conservation of Titis, Sakis and Uacaris. Veiga, L. M., Barnett, A. A., Ferrari, S.F. and Norconk, M.A. (Eds.) Pp.359-367. Cambridge University Press. Cambridge, UK.
- Constantino, P. A. L. 2015. Dynamics of hunting territories and prey distribution in Amazonian Indigenous Lands. *Applied Geography* 56: 222-231.
- Cormier, L. A. 2003. Kinship with monkeys: the Guaja foragers of Eastern Amazonia. New York: Colombia University Press.
- Covey, R. and McGraw, W. S. 2014. Monkeys in a West African bushmeat market: implications for cercopithecoid conservation in eastern Liberia. *Tropical Conservation Science* 7: 115-125.
- de Thoisy, B., Richard-Hansen, C. and Peres, C. A. 2009. Impacts of Subsistence Game Hunting on Amazonian Primates. In: South American Primates. Garber, P. A., Estrada, A., Bicca-Marques, J. C., Heymann, E. W. e Strier, K. B. (Eds.) Pp. 389-412. Springer.
- Fa, J. E., Farfán, M. A., Márquez, A. L., Duarte, J. and Vargas, J. M. 2013. Reflexiones sobre el impacto y manejo de la caza de mamíferos silvestres em los bosques tropicales. *Ecossistemas* 22:76-83.
- Ferrari, S. F., Guedes, P. G., Figueiredo-Ready, W. M., and Barnett, A. A. 2014. Reconsidering the taxonomy of the Black-Faced Uacaris, *Cacajao ouakary* group (Mammalia: Pitheciidae), from the northern Amazon Basin. *Zootaxa* 3866: 353-370.

- Freese, C. H., P. G. Heltne, N. Castro R., and G. Whitesides. 1982. Patterns and determinants of monkey densities in Peru and Bolivia, with notes on distributions. *International Journal of Primatology* 3: 53-90.
- Fuentes, A. and Wolfe, L. D. 2002. Primates face to face: conservation implications of human-nonhuman primate interconnections. Cambridge University Press.
- IDSM, Instituto De Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. <http://www.mamiraua.org/fluviometrico>. Data de acesso: 11 de Setembro de 2014.
- IUCN. 2014. IUCN Red List of Threatened Species, Version 2014.2. <http://www.iucnredlist.org>. Data de acesso: 19 de Agosto de 2014.
- Junk, W. J., Piedade, M. T. F., Schöngart, J., Cohn-Haft, M., Adeney, J. M., and Wittmann, F. 2011. A classification of major naturally-occurring Amazonian lowland wetlands. *Wetlands* 31: 623-640
- Kaplan, H. and Kopschke, K. 1992. Resource use, traditional technology, and change among native peoples of lowland South America. In: Conservation of Neotropical forests: Working from traditional resource use. Redford, J. G. and Padoch, C. (Eds.) Pp. 83–1-7. Columbia University Press: New York.
- Köppen, W. 1948. Climatologia. México. Fundo de Cultura Econômica.
- Levi, T., Shepard Jr., G. H., Ohi-Schacherer, J., Peres, C. A., and Yu, D. W. 2009. Modelling the long-term sustainability of indigenous hunting in Manu National Park, Peru: landscape-scale management implications for Amazonia. *Journal of Applied Ecology* 46: 804-814.
- Lopes, G. P., Valsecchi, J., Vieira, T. M., Amaral, P. V. do and Costa, E. W. M. do. 2012. Hunting and hunters and lowland communities in the region of the middle Solimões, Amazonas, Brazil. *Uakari* 8: 7 – 18.
- Marsh, L. K., and Chapman, C. A. 2013. *Primates in fragments: Complexity and resilience*. New York: Springer.
- Mena V. P., Stallings J. R., Regalado B. J. and Cueva L. R. 2000. The sustainability of current hunting practices by the Huaorani. In: Hunting for sustainability in tropical forests. Robinson, J. G. e Bennett, E.L. (Eds.) Pp. 57-78. Columbia University Press, New York.

- Mittermeier, R. A. 1987. Effects of hunting on rain forest primates. In: Primate Conservation in the Tropical Rain Forest. Marsh, C., Mittermeier, R. A. e Liss, A. R. (Eds.) Pp. 109-146. New York.
- Mittermeier, R. A. 1991. Hunting and its effects on wild primate populations in Suriname. In Robinson, J. and K. H. Redford (Eds.) Neotropical Wildlife Use and Conservation, Pp. 93–106. Chicago, University of Chicago Press.
- Novaro, A. J., Redford, K. H., and Bodmer, R. E. 2000. Effect of Hunting in Source-Sink Systems in the Neotropics. *Conservation Biology* 14: 713-721.
- Peralta, N. and Lima, D. de M. 2013. A comprehensive overview of the domestic economy in Mamirauá and Amanã in 2010. *Uakari* 9:33-62.
- Pereira, P. M., Queiroz, H. and Valsecchi, J. 2015. Caracterização e dinâmica espacial do abate de primatas em florestas de terra firme e várzea na Amazônia Central. (*in prep.*)
- Peres, C. 2000. Effects of subsistence hunting on vertebrate community structure in Amazonian forests. *Conservation Biology* 14: 240-253.
- Peres, C.A. and Lake, I.R. 2003. Extent of non-timber resource extraction in tropical forests: accessibility to game vertebrates by hunters in the Amazon basin. *Conservation Biology* 17: 521-535.
- Pezzuti, J. C. B., Rêbello, G. H., Silva, D. F. Da, Lima, J. P. and Ribeiro, M. C. 2004. A caça e a pesca no Parque Nacional do Jaú, Amazonas, Brasil. In: Janelas para a biodiversidade no Parque Nacional do Jaú: uma estratégia para o estudo da biodiversidade na Amazônia. Borges, S. H. (Ed.). Pp. 213-230. Manaus: Fundação Vitória Amazônica. Cap. 14,
- Queiroz, H. L. 2005. A Criação da Reserva Amanã e a Consolidação do Núcleo do Corredor Ecológico da Amazônia Central. In: Os corredores Ecológicos das Florestas Tropicais do Brasil. Ayres, J. M., Fonseca, G., Rylands, A., Queiroz, H. L., Pinto, L. P., Masterson, D. e Cavalcante, R. (Eds.) Pp. 246-249. 1 ed. Belém: SCM, V.1. 256p.
- Raéz-Luna, E. F. 1995. Hunting large primates and conservation of the Neotropical rain forests. *Oryx* 29: 43-48.
- Ramalho, E. E. and Main, M. B. Estimating Jaguar Mortality from Hunting in the Amazon Using Closed Population Capture-Recapture Models. *In prep.*

- Ramalho, E. E., Macedo, J., Vieira, T. M., Valsecchi, J., Calvimontes, J., Marmontel, M. and Queiroz, H. L. . 2009. Ciclo hidrológico nos ambientes de Várzea da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá - Médio Rio Solimões, Período de 1990 a 2008. *Uakari* 5: 61–87.
- Ramos, R. M. 2005. Estratégia de caça e uso de fauna na Reserva Extrativista do Alto Juruá - AC. USP - Universidade de São Paulo.
- Redford, K. H. and Robinson, J. 1987. The game of choice: Patterns of Indian and colonist hunting in the Neotropics. *American Anthropologist* 89: 650-667.
- Schöngart, J., Piedade, M.T.F., Wittmann, F., Junk, W.J. and Worbes, M. 2005. Wood growth patterns of *Macaranga acaciifolium* (Benth.) (Fabaceae) in Amazonian black-water and white-water floodplain forests. *Oecologia* 145: 454-461.
- Silva, A. L. de and Begossi, A. 2004. Uso de recursos por ribeirinhos no Médio Rio Negro. In: Ecologia de pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia. Begossi, A. (Ed.). Pp. 89-148. São Paulo: Hucitec: Nepam/Unicamp: Nupaub/USP: Fapesp. Cap. 3.
- Souza-Mazurek, R. R., Pedrinho, T., Feliciano, X., Hilário, W., Gerônimo, S. and Marcelo, E. 2000. Subsistence hunting among the Waimiri Atroari Indians in central Amazonia, Brazil. *Biodiversity and Conservation* 9: 579-596
- Valsecchi, J. 2005. Diversidade de mamíferos e uso da fauna nas reservas de desenvolvimento sustentável Mamirauá e Amanã – Amazonas – Brasil. Dissertação de mestrado. Museu Paraense Emilio Goeldi.
- Valsecchi, J. and Amaral, P. J. do. 2009. Perfil da caça e dos caçadores na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã, Amazonas, Brazil. *Uakari* 5: 33-48.
- Valsecchi, J. and Figueira, J. E. C. Padrões de caça nas Reservas de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá e Amanã. *In prep.*
- Valsecchi, J. Técnicas e instrumentos de caça na região do médio Solimões, Amazonas, Brasil. *In prep.*
- Valsecchi, J., El Bizri, H. R. and Figueira, J. E. C. 2014. Subsistence hunting of *Cuniculus paca* on the middle Solimões River, Amazonas, Brazil. *Brazilian Journal of Biology* 74: 560-568.
- Veiga, L. M., Barnett, A. A., Ferrari, S. F. and Norconk, M. A. 2013. Evolutionary Biology and Conservation of Titis, Sakis and Uacaris. UK: Cambridge University Press.