



GEOVANA LINHARES DE OLIVEIRA

**EFEITO DA PLANTAÇÃO DE PALMEIRA DE DENDÊ (*Elaeis guineensis* Jacq.)
SOBRE A FAUNA DE CARNÍVOROS NA FLORESTA AMAZÔNICA**

BELÉM
2017

GEOVANA LINHARES DE OLIVEIRA

EFEITO DA PLANTAÇÃO DE PALMEIRA DE DENDÊ (*Elaeis guineensis* Jacq.) SOBRE A FAUNA DE CARNÍVOROS NA FLORESTA AMAZÔNICA

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Zoologia, do Convênio Museu Paraense Emílio Goeldi e Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Zoologia.

Área de concentração: Biodiversidade e Conservação.

Linha de Pesquisa: Ecologia Animal.

**Orientadora: Dr^a. Ana Cristina Mendes de Oliveira.
Instituto de Ciências Biológicas/ICB – UFPA.**

BELÉM
2017

Dados Internacionais de Catalogação- na-Publicação (CIP)
Biblioteca do Instituto de Ciências Biológicas -UFPA

Oliveira, Geovana Linhares de
Efeito da plantação de palmeira de dendê (*Elaeis guineensis* Jacq.)
sobre a fauna de carnívoros na Floresta Amazônica / Geovana
Linhares de Oliveira; Orientadora, Ana Cristina Mendes de
Oliveira.- 2017.
28 f.: il.
Inclui bibliografia

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Instituto
de Ciências Biológicas, Programa de Pós-graduação em Zoologia,
Belém, 2017.

Museu Paraense Emílio Goeldi

1.Biodiversidade – monitoramento - Amazônia. 2.Natureza –
influência do homem - Amazônia. 3. Animais carnívoros -
Amazônia. 4. Dendê – cultivo - Amazônia.I. Oliveira, Ana Cristina
Mendes de, orientadora. II.Museu Paraense Emílio Goeldi. III.
Titulo.

CDD – 22 ed. 591.09811

FOLHA DE APROVAÇÃO

GEOVANA LINHARES DE OLIVEIRA

EFEITO DA PLANTAÇÃO DE PALMEIRA DE DENDÊ (*Elaeis guineensis* Jacq.) SOBRE A FAUNA DE CARNÍVOROS NA FLORESTA AMAZÔNICA

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Zoologia, do Convênio Museu Paraense Emílio Goeldi e Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Zoologia, sendo a COMISSÃO JULGADORA composta pelos seguintes membros:

DR^a. ANA CRISTINA MENDES DE OLIVEIRA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
(PRESIDENTE)
DR. ALEXANDER CHARLES LEES
CORNELL UNIVERSITY
DR. CARLOS AUGUSTO DA SILVA PERES
UNIVERSITY OF EAST ANGLIA
DR^a. FERNANDA MICHALSKI
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ
DR. LUCIANO FOGAÇA DE ASSIS MONTAG
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
DR. MARCOS PÉRSIO DANTAS SANTOS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ

Aprovado em: 28/07/2016

Local de defesa: Universidade Federal do Pará

AGRADECIMENTOS

A minha orientadora Dr^a. Ana Cristina Mendes de Oliveira por me aceitar como sua aluna, pela paciência e tempo a mim dedicados e por tudo que ensinou sobre como ser uma competente cientista.

A meus pais Valmir e Irani e toda minha família que sempre me apoiaram em todas as decisões e foram o pilar para o desenvolvimento do meu caráter. Ao meu filho Saulo que resolveu chegar durante esse período. Tudo o que fiz e faço foi graças a vocês e por vocês.

Aos amigos de laboratório de Mastozoologia da ufpa e os amigos que fiz no mestrado, muito obrigada por tudo.

A Paula Cristina que assumiu minhas coletas no momento mais importante da minha trajetória e me acalmou durante os momentos de angústia sempre com muito carinho e paciência. Agora podemos compartilhar esse momento de realizações!

Aos agentes financiadores desde projeto, Capes pela bolsa de estudo e a empresa AGROPALMA e ao Programa de Pós graduação em Zoologia do Museu Paraense Emílio Goeldi e UFPA.

SUMÁRIO

RESUMO	7
ABSTRACT	8
INTRODUÇÃO	9
MATERIAL E MÉTODOS	11
ÁREA DE ESTUDO	11
COLETA DE DADOS	12
DESENHO AMOSTRAL	12
ARMADILHAMENTO FOTOGRÁFICO	12
VARIÁVEIS AMBIENTAIS	13
ANÁLISE DE DADOS	14
RESULTADOS	16
DISCUSSÃO	21
CONCLUSÃO	25
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26

RESUMO

A monocultura de Palmeira de Dendê tem sido considerada uma atividade promissora em regiões tropicais. Sua expansão proporcionou grande perda de habitats de floresta tropical, sendo considerada uma ameaça para a biodiversidade. Apesar da maioria das áreas de cultivo utilizar áreas anteriormente desmatadas, os efeitos desta monocultura sobre a biodiversidade da região amazônica ainda são pouco conhecidos. Neste estudo investigamos o efeito da plantação de palmeira de dendê sobre a fauna de carnívoros da região amazônica. Realizamos o levantamento e monitoramento deste grupo de mamíferos e relacionamos com algumas métricas ambientais que estariam relacionadas aos efeitos da monocultura sobre as espécies registradas. As métricas avaliadas neste estudo foram área basal de categorias DAP 5-10cm e DAP>10cm, distância perpendicular da matriz de palma ou floresta, distância de corpos d'água. Houve um efeito na composição e abundância de carnívoros, onde os habitats diferiram sobre o aspecto de área basal de categorias DAP 5-10cm, sendo que nas áreas de plantação essa métrica não possui evidência. Apesar da plantação não ser considerada uma matriz impermeável, a fauna de carnívoros não se apresenta distribuída de uma maneira homogênea na paisagem. As espécies mais afetadas foram carnívoros de grande porte e as espécies generalistas e oportunistas, como os mesopredadores, foram beneficiados pela plantação. Nossos resultados evidenciam que o monitoramento e estratégias voltadas para entender como os atributos da plantação influenciam na ocorrência desses animais é de fundamental importância para conservação.

Palavras-Chave: Monocultura na Amazônia, Armadilhamento fotográfico, Carnívoros, Conservação.

ABSTRACT

The oil palm plantation has been considered a promising activity in tropical regions. Its expansion has caused great loss of tropical forest habitats and is considered a threat to biodiversity. Although most cultivated areas use previously deforested areas, the effects of this monoculture on the biodiversity of the Amazon region are still poorly understood. In this study we investigated the effect of oil palm plantation on the carnivorous fauna of the Amazon region. We performed the survey and monitoring of this group of mammals and related to some environmental metrics that would be related to the effects of monoculture on the recorded species. The metrics evaluated in this study were basal area of DAP categories 5-10cm and DAP> 10cm, perpendicular distance of the palm or forest matrix, distance of water bodies. There was an effect on the composition and abundance of carnivores, where the habitats differed on the basal area of DAP categories 5-10cm, and in the plantation areas this metric has no evidence. Although the plantation is not considered an impermeable matrix, the fauna of carnivores is not distributed in a homogenous way in the landscape. The most affected species were large carnivores and the generalist and opportunistic species, such as the middle predators, were benefited by the plantation. Our results show that the monitoring and strategies aimed at understanding how planting attributes influence the occurrence of these animals is of.

Keywords: Monoculture in the Amazon, Photographic Arming, Carnivores, Conservation.

INTRODUÇÃO

A monocultura de palmeira de dendê tem sido considerada uma atividade econômica promissora em regiões tropicais especialmente na Ásia, África e América do Sul (Butler and Laurance, 2009; Wilcove and Koh, 2010). Esta cultura agrícola é considerada a mais rápida atividade em expansão de produção, com uma taxa anual de crescimento de cerca de 9% (Fitzherbert *et al.*, 2008). A estimativa é de que cerca de 13 milhões de hectares de terras já estejam sob o cultivo de plantação de palmeira de dendê nos trópicos (Rands *et al.*, 2010).

As características climáticas e solo favoráveis destas regiões tropicais, aliado à mão de obra barata, têm permitido o avanço desta cultura principalmente na Malásia, Indonésia e Tailândia (Donald, 2004; Fitzherbert *et al.*, 2008). Estas mesmas condições ambientais e sociais também são encontradas na região Amazônica, aonde a atividade vem crescendo nos últimos anos principalmente com investimentos para a produção do biodiesel (Laurence *et al.*, 2001). O Estado do Pará, por exemplo, já é responsável por 90% da produção nacional e estima-se que mais de 140 mil ha de área estejam ocupados com a monocultura (Muller and José Furlan, 2006).

A expansão da monocultura de palmeira de dendê tem sido acompanhada pela perda de biodiversidade principalmente onde a atividade expandiu às custas de florestas naturais (Koh and Wilcove, 2008). Alguns estudos realizados em áreas de conversão têm demonstrado a diminuição da complexidade estrutural do habitat em relação à cobertura florestal original (Fitzherbert *et al.*, 2008; Yaap *et al.*, 2010).

Os principais impactos causados na substituição da cobertura vegetal nativa pela matriz de palmeira de dendê estão ligados a mudanças na paisagem e no microclima (Chung *et al.*, 2000, Peh *et al.*, 2006). Quando comparadas a florestas nativas, as extensas áreas de plantação apresentam árvores de idade uniforme, dossel mais baixo e mais aberto, o solo mais exposto, microclima mais estável, alta mobilidade de seres humanos (Peh *et al.*, 2006; Nantha and Tisdell, 2009), e estocam cerca de 40% a menos de carbono do que o encontrado em florestas tropicais nativas (Gibbs *et al.*, 2008). Estas mudanças estruturais drásticas do ecossistema certamente exercem efeitos sobre diversidade da fauna (Fitzherbert *et al.*, 2008).

Os efeitos da conversão de floresta em plantação de palmeira de dendê têm se mostrado tanto positivos quanto negativos para a fauna (Humble and Matsuzawa, 2004), podendo variar dependendo das características ecológicas dos taxa e de suas relações com o ambiente (Donald, 2004; Peh *et al.*, 2006). Aratrakorn (2006) mostrou que a mudança na paisagem refletiu negativamente na riqueza e abundância de guildas de aves frugívoras e insetívoras, entretanto William and Vaughan (2001) observaram um aumento na densidade do primata da espécie *Cebus capucinus* em áreas de plantação, além de a espécie incorporar em sua dieta o fruto desta palmeira. Recentemente estudos voltados a fauna amazônica mostraram que o efeito desta atividade sobre o grupo de Hemiptera prejudicou a integridade dos ecossistemas aquáticos (Cunha *et al.*, 2015), e diminuiu a riqueza de aves quando comparadas a áreas de plantação de palmeira de dendê, pasto, floresta secundária e floresta primária (Lees *et al.*, 2015).

Os carnívoros constituem um grupo da mastofauna que vem sendo afetado pela ação antrópica em florestas tropicais (Peres, 2001; Weckel *et al.*, 2006; Maddox *et al.*, 2007, Boron and Payán, 2013). Para os carnívoros, que apresentam alta diversidade de padrões ecológicos, estudos relatam que os efeitos da monocultura de palmeira de dendê também podem ser diferenciados. Na Colômbia, o efeito encontrado sobre o grupo foi negativo, havendo uma variação na composição e abundância de algumas espécies (Boron and Payán, 2013). Diferindo do encontrado em um estudo na Malásia, onde a espécie *Prionailurus bengalensis borneoensis* (Felidae), mostrou-se favorecida pelas áreas de plantação devido à disponibilidade de presas de pequenos mamíferos não voadores (Rajaratnam *et al.*, 2007). Em um estudo intensivo utilizando armadilhas fotográficas realizado na Sumatra, Indonésia por Maddox *et al.* (2007) concluiu que para tigres (*Panthera tigris sumatrae*) o ambiente de monocultura de Palmeira de Dendê é intolerável, o mesmo foi observado para antas (*Tapirus indicus*) e gibões (*Hylobates agilis*). Desta forma, mesmo que a Plantação de Palmeira de dendê ofereça recursos como o próprio fruto do dendê ou um aumento de pequenas presas como pequenos roedores, este ambiente é bastante desfavorável à espécies muito sensíveis à pressões antrópicas.

Neste trabalho avaliamos como a plantação de palmeira de dendê influencia na ocorrência de carnívoros, verificando quais mudanças na paisagem estão relacionadas com a distribuição dessas espécies.

MATERIAL E MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado no município de Mojú, nordeste do Estado do Pará, entre as coordenadas 2°24'4"S e 48°48'2"W. A área apresenta cerca de 107.000 hectares, sendo 39.000 hectares de área contínua de plantação de palmeira e 68.000 hectares de áreas de Floresta Ombrófila de Terra Firme, distribuídos em oito remanescentes florestais variando de 2.000 a 15.000 ha, adjacentes à área de plantio (Figura 1).

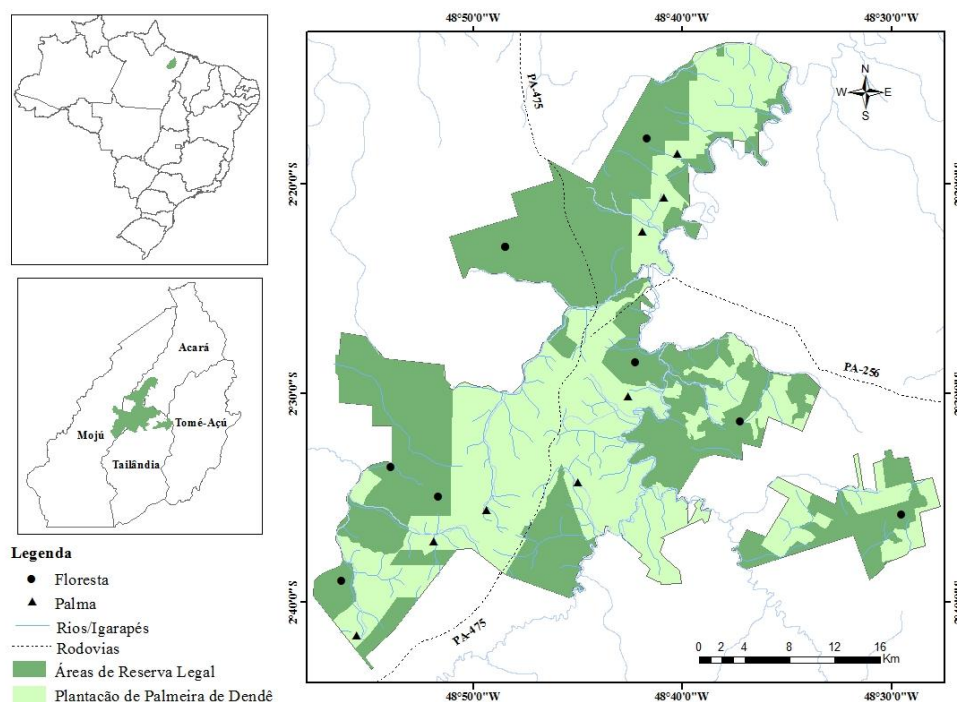


Figura 1. Área de estudo com destaque para os remanescentes florestais e área de plantio de palmeira de dendê e os pontos de amostragem.

A vegetação predominante nos remanescentes florestais e de Floresta Ombrófila Densa de terra firme, caracterizadas pelo predomínio de algumas árvores de grande porte representadas pelas famílias Lecythidaceae, Violaceae, Sapotaceae, Burseraceae, Moraceae e Leguminosae (Oliveira *et al.*, 2006). A média de altura do dossel da Floresta varia entre 25 e 35 metros. Em alguns pontos na área é possível observar pequenas manchas de vegetação nativa mais aberta, com formações de campinas naturais (Leeset *al.*, 2014).

O clima local (classificação de Köppen-Geiger) é do tipo tropical úmido, que apresenta uma estação mais chuvosa, entre dezembro a maio, e uma estação menos chuvosa, entre junho a novembro (Peel *et al.*, 2007). A precipitação média anual é 2.344

mm, alcançando máximas até 427 mm em março, e mínimas de 54 mm em setembro (Moraes *et al.*, 2005). A temperatura anual média é 26°C, com média de umidade relativa do ar aproximadamente 85% (Oliveira *et al.*; 2000).

A plantação de palmeira (*Elaeis guineensis* – Família Arecaceae) é um cultivo perene com vida econômica variando entre 20 a 30 anos, com produção de frutos ricos em betacaroteno a partir do terceiro ano (Lorenzi *et al.*, 2010; Luskin and Potts, 2011). As áreas de plantação de dendê escolhidas para o estudo, apresentam palmeiras em idade adulta, com altura média de 20 metros. Os plantios são bastante semelhantes com espaçamento padrão de cerca de 10 metros entre as palmeiras, apresentam camada de serrapilheira menos densa, com grande parte do solo exposto, com alguns pontos de concentrações de fileiras de biomassa chamadas de “empilhamentos”, que são formadas após os ciclos de corte do plantio (Luskin and Potts, 2011; Foster *et al.*, 2011). Quando comparadas às florestas primárias, o plantio possui dossel mais baixo e aberto, com árvores de idade e espaçamento uniforme com microclimas menos úmidos e mais quentes (Yeboua and Ballo, 2000; Turner and Foster, 2008).

COLETA DE DADOS

Desenho Amostral

O estudo foi realizado no ano de 2015 sendo amostrados dois tipos de habitats, caracterizando dois tratamentos: Floresta de Ombrófila Densa e Plantação de Palmeira. Em cada tratamento foram estabelecidas oito transecções de 4,2 Km de extensão, com distância mínima de 2 km umas das outras. As transecções foram dispostas de forma pareada entre Palma e Floresta, seguindo o padrão de borda para o interior em ambos os tratamentos de forma a termos um gradiente de distâncias entre as matrizes. Para efeitos de análise de dados as transecções foram estratificadas a cada 700 metros, totalizando 112 estratificações de amostragem. A estratificação foi necessária para refinar a mensuração da variação das métricas ambientais ao longo da transecção, uma vez que num percurso de 4,2 km as variáveis ambientais podem mudar bastante. Esta variação poderia influenciar na ocorrência e registros de carnívoros ao longo da transecção.

Armadilhamento Fotográfico

Em cada trilha utilizamos o método de armadilhamento fotográfico (Srbek – Araujo and Chiarello, 2007), com a instalação de câmeras fotográficas automáticas do

modelo Bushnell TrophyCam (8MP, Overland Park, KS, USA), com sensor de calor e movimento. Cada trilha possuiu a disposição de sete armadilhas fotográficas, distribuídas a cada 700. Nossa logística não permitiu o monitoramento simultâneo das trilhas, por isso optamos pelo revezamento de períodos. O período de revezamento foi de 60 dias respeitando a disposição de pares e disposição entre quantidades iguais de trilhas de florestas e palmas, até o último mês de coleta, totalizando um esforço amostral de 6.720 armadilhas/dia, sendo 3.360 armadilhas/dia em cada tratamento. Os equipamentos foram instalados direcionados para o interior da floresta em árvores a uma altura de 40 cm do solo e programados para funcionar ininterruptamente, com intervalos de 30 segundos por registro, durante todo período de amostragem, marcando a data e o horário de cada fotografia.

Cada foto foi considerada um evento independente seguindo os seguintes critérios: 1- fotos consecutivas de indivíduos reconhecidamente diferentes da mesma espécie ou espécie diferente, 2- fotos consecutivas de indivíduos conspícuos com intervalos de 60 minutos entre elas, 3- fotos não consecutivas de indivíduos de mesma espécie (O' Brien *et al.*, 2003).

Variáveis Ambientais

Para verificarmos como as mudanças na paisagem afetam a ocorrência de carnívoros entre os tratamentos, em cada trilha de 4,2 km foram estabelecidas sete estações de coleta de métricas ambientais, separadas a cada 700 m e com início no ponto de distância de 300 m. Nas estações estabelecidas, foram mensuradas quatro métricas ambientais sendo elas: área basal, distância perpendicular da matriz de palma ou floresta, distância de corpos d'água.

A área basal é uma medida de estrutura da floresta que se relaciona diretamente com a biomassa da vegetação. O registro desta métrica foi realizado em cada estratificação de 700 m, onde foram instaladas duas parcelas de 10 x 50 metros, uma em cada lado da transecção onde foi feito o somatório da secção dos troncos das plantas à altura do peito (1, 30 m acima do nível do solo), com critério de categorias de DAP (diâmetro do tronco à altura do peito) de 5-10 cm caracterizando a densidade de biomassa arbórea do sub-bosque e > de 10 cm, caracterizando a densidade de biomassa arbórea de dossel (De Abreu and Coutinho, 2014). O cálculo da área basal total de cada parcela foi realizado pelo somatório da secção dos troncos que se enquadram na altura e

DAP estabelecidos, através da equação Área Basal = $(DAP^2 \times \pi) / 4$, que por convenção expressada em metros por hectare (m^2/ha).

As métricas de distâncias, da matriz oposta e dos corpos d'água (igarapés), foram inseridas uma vez que acreditamos exercerem influência sobre a distribuição da comunidade de carnívoros ao longo das transecções. As distâncias foram medidas através do *software* ArcGis 10.2., consultando imagens Landsat. Esses cálculos foram realizados a partir de *shapefiles* de dados geoespaciais da área de estudo e com o auxílio da ferramenta *Measure* do programa, a partir de cada coordenada das estações, obtivemos os valores de distâncias.

Análise de dados

Para verificar a similaridade na composição de espécies entre as amostras de diferentes tratamentos (floresta e plantação de palmeira), foi utilizado o Escalonamento Multidimensional (NMDS), ordenando as amostras com base na matriz de abundância das espécies, utilizando como medida de similaridade o índice de *Bray-Curtis* (Legendre and Legendre, 1998). Posteriormente foi realizada a Análise de Similaridade (ANOSIM), para avaliar as diferenças de agrupamento das amostras ordenadas pelo NMDS.

Foi utilizada a Análises de Componentes Principais (PCA) para verificar como as diferenças na paisagem afetam na distribuição das espécies nos diferentes habitats (PCA). A mesma análise foi utilizada para verificar a relação das espécies com as variáveis ambientais de ambos os tratamentos.

A Análise de Covariância (ANCOVA) foi utilizada para verificar se existe diferença entre a abundância de carnívoros nos habitats de floresta e plantação de palmeira de dendê. Para essa análise utilizamos como covariável à métrica ambiental área basal de categoria $5cm < DAP < 10cm$. Também foi realizado a Análise de Covariância (ANCOVA) para verificar se existe diferença na abundância entre os tratamentos de plantação de palmeira de dendê e floresta, utilizando como co-variável as distâncias das Matrizes. Neste caso, as distâncias da matriz de palmeira de dendê e Floresta foram classificadas num gradiente do interior do tratamento de plantação de palmeira de dendê até chegar ao ponto zero que representaria a zona de contato entre a

matriz de plantação de palmeira de dendê com a floresta, seguindo em direção ao interior do tratamento de floresta.

A abundância relativa (P_i) foi obtida através da divisão do número dos registros por espécie pelo total de registros de todas as espécies entre os tratamentos. Todas as análises estatísticas foram realizadas com o uso do Programa R (R Development Core Team, 2011).

RESULTADOS

Foram obtidos 221 registros de quatro Famílias de carnívoros, sendo 140 registros em áreas de plantação de palma de dendê e 81 em fragmentos de floresta. As espécies *Cerdocyon thous*, *Galictis vittata*, *Leopardus wideii* e *Procyon cancrivorus* foram exclusivamente registradas no tratamento de Plantação de palma de dendê. Neste tratamento, a espécie *Cerdocyon thous* foi a mais abundante. Já as espécies *Eira barbara*, *Panthera onca* e *Puma concolor* foram exclusivamente registradas nas áreas de Floresta (Tabela 1).

Tabela 1. Composição e abundância relativa (Pi) das espécies de carnívoros registrados em áreas de floresta e plantação de palma de dendê no Município de Mojú, Pará, Brasil.

Família	Nome Popular	Pi	
		Palma	Floresta
Canidae			
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	Cachorro –do- Mato	0.484	0
Felidae			
<i>Panthera onca</i> (Linnaeus, 1758)	Onça Pintada	0	0.022
<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)	Suçarana	0	0.009
<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758)	Jaguaririca	0.045	0.036
<i>Leopardus wiedii</i> (Schinz, 1821)	Gato Maracajá	0.004	0
<i>Puma yagouaroundi</i> (Geoffroy Saint-Hilare, 1803)	Gato Mourisco	0.004	0.009
Mustelidae			
<i>Galictis vittata</i> (Screber, 1776)	Furão	0.022	0
<i>Eira barbara</i> (Linnaeus, 1758)	Irara	0	0.022
Procyonidae			
<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	Quati	0.022	0.279
<i>Procyon cancrivorus</i> (G. Cuvir, 1798)	Mão Pelada	0.063	0

As análises de NMDS e ANOSIN mostraram a similaridade na composição e abundância de espécies de carnívoros entre as amostras dos dois tratamentos estudados (Figura 2), evidenciando a formação de agrupamentos distintos entre floresta e

plantação de palmeira de dendê (R= 0,479; p= 0,001).

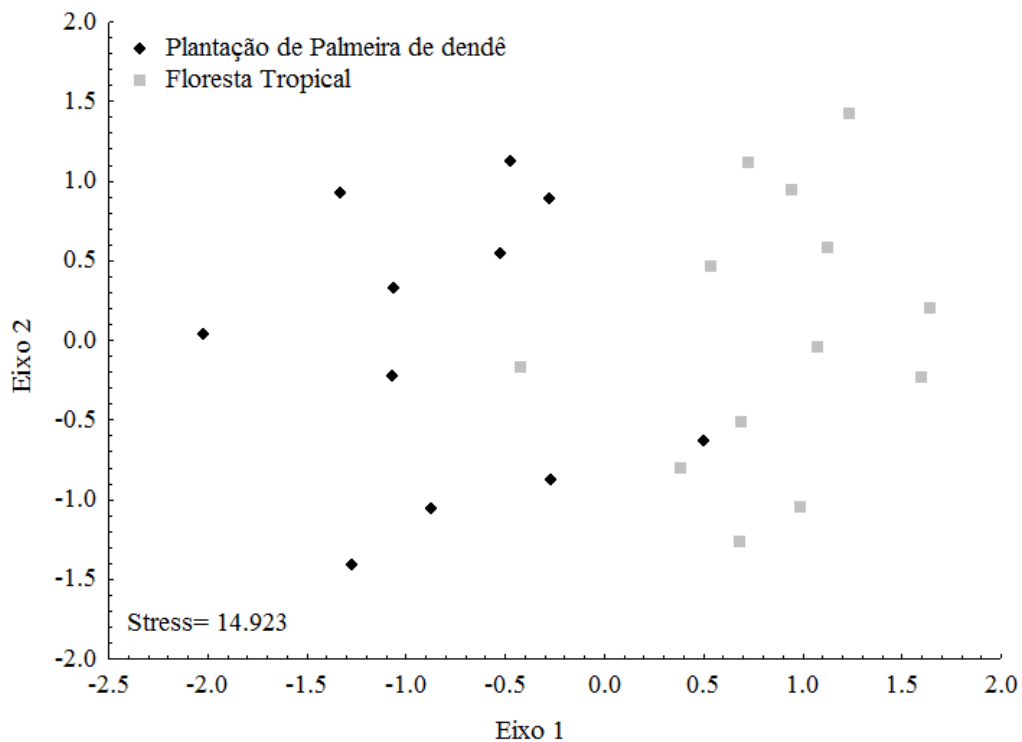


Figura 2. Resultado da Análise Escalonamento Multidimensional (NMDS).

Na análise de PCA foram observados padrões distintos entre os habitats, uma vez que houve separação entre os tratamentos (Figura 3), os eixos apresentaram 68.11% da variação dos dados (eixo 1-45.76%, eixo 2-22.35%). Para o habitat de plantação de palma de dendê a variável que afeta a distribuição dos carnívoros é a área basal de categoria DAP>10cm, para o habitat de floresta as variáveis que afetam são distância de corpos de água, distância da matriz e área basal na categoria DAP 5-10 cm.

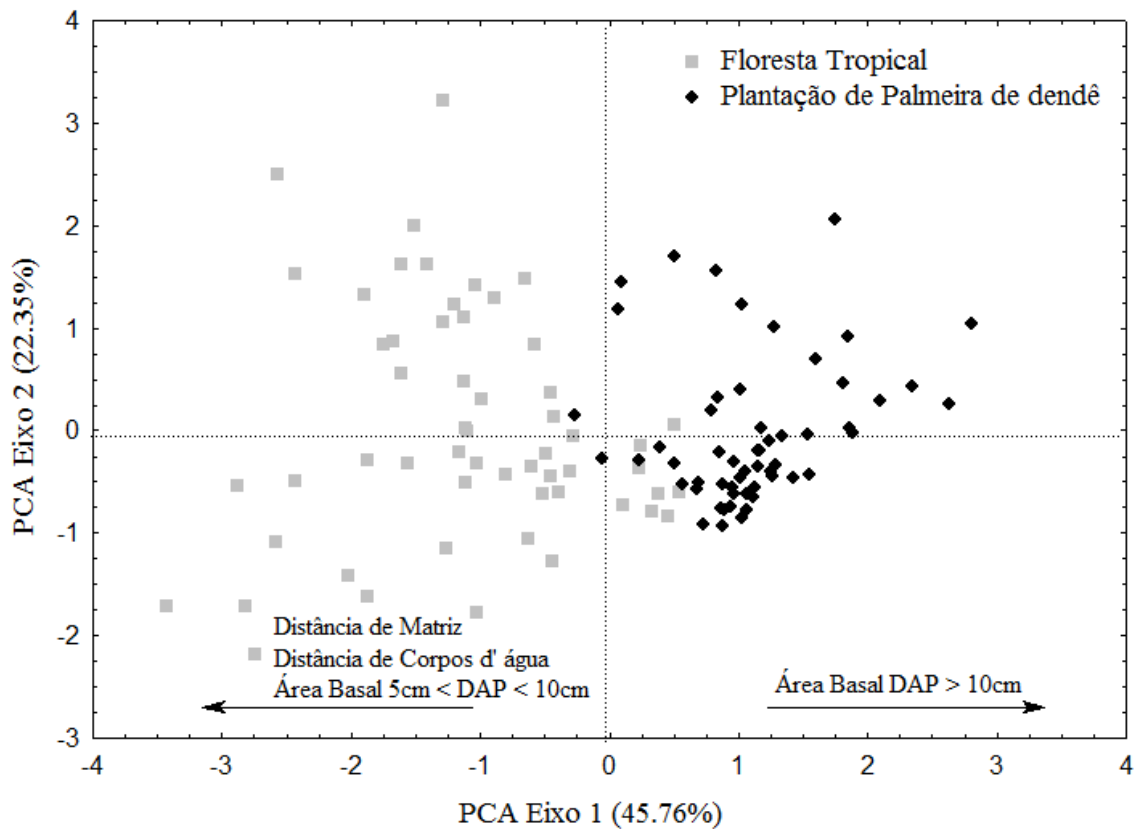


Figura 3. Resultado da Análise de Componentes Principais (PCA) a partir da estrutura de habitat.

Na segunda análise de PCA realizada para avaliar a relação entre as espécies com as variáveis ambientais, as espécies *Nasua nasua*, *Leopardus pardalis* e *Panthera onca* apresentaram maior abundância em áreas com maior distância de corpos d'água; maiores valores de área basal na categoria DAP 5-10 cm e maior distância da Matriz de Plantação de Palmeira de dendê (Figura 4). Já as espécies *Cerdocyon thous*, *Leopardus wiedii*, *Procyon cancrivorus* e *Galictis vittata* foram mais abundantes em áreas de maior área basal categoria DAP>10cm (Figura 4) que caracterizam os ambientes de Plantação de Palmeira de dendê (Figura 3). Os eixos apresentaram 76.78% da variação dos dados (eixo 1-53.05%, eixo 2-23.73%).

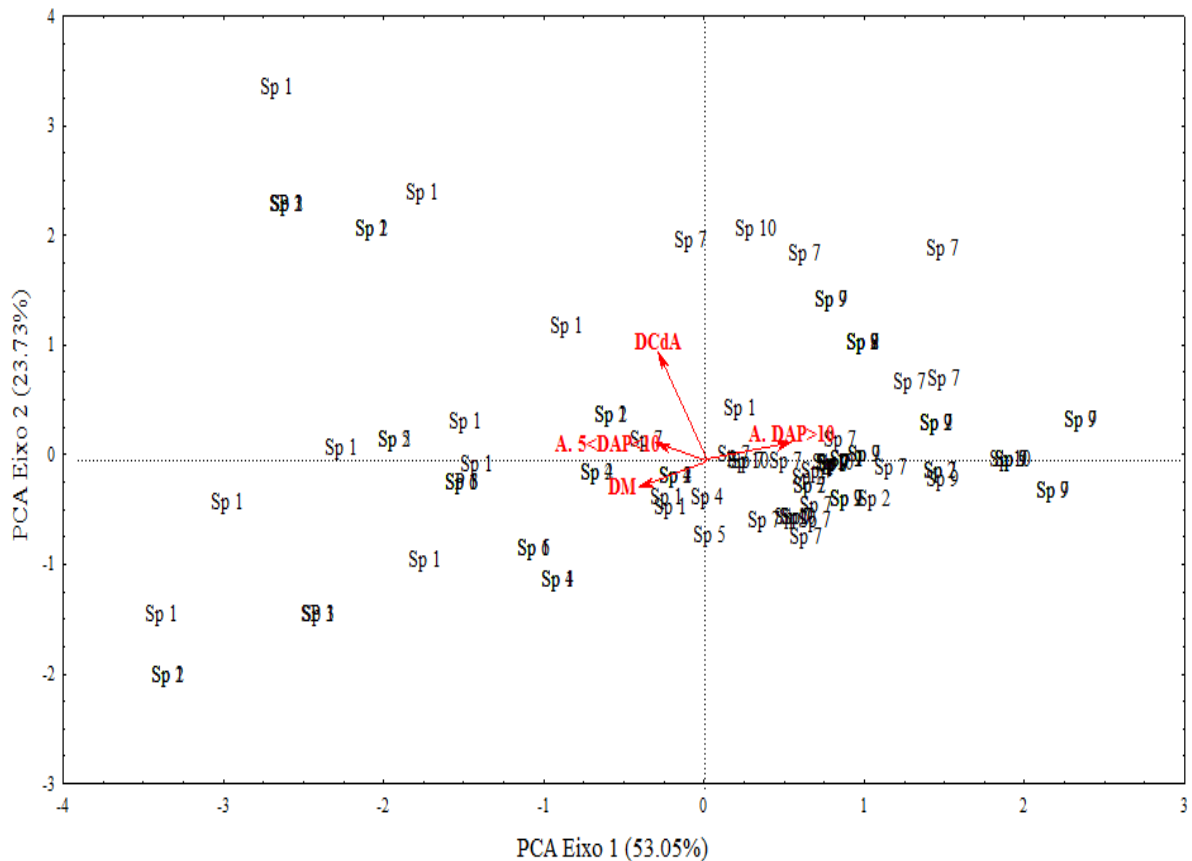


Figura 4. Resultado da Análise de Componentes Principais (PCA 2) entre as espécies de carnívoros e as variáveis ambientais: DCdA- Distância de Corpos d’água; DM- Distância da Matriz; A. 5<DAP<10- Área basal categoria DAP 5-10 cm; A. DAP>10- Área basal categoria DAP>10cm. Sp1- *Nasua nasua*; Sp2 – *Leopardus pardalis*; Sp3- *Panthera onca*; Sp4- *Eira barbara*; Sp5- *Puma yagouaroundi*; Sp6- *Puma concolor*; Sp7- *Cerdocyon thous*; Sp8- *Leopardus wiedii*; Sp9- *Procyon cancrivorus*; Sp10- *Galictis vittata*.

Através da análise de ANCOVA verificamos que à área basal da categoria DAP 5-10 cm exerce efeito na variância da abundância das espécies entre os habitats de Floresta e Plantação de palmeira de Dendê ($F_{(55,56)} = 2.681, p = 0.0001$).

A Figura 5 mostra a abundância de registros de cada espécie de carnívoro em relação à distância da matriz de Plantação de Palmeira de dendê de Floresta. A análise de ANCOVA realizada mostrou que não existe influência da distância da matriz sobre a diferença de composição e abundância de carnívoros nos dois habitats estudados ($F_{(109,2)} = 2.693, p = 0.072$).Entretanto podemos observar que as espécies que foram

exclusivas do ambiente de Floresta, como: *Eira barbara*, *Puma concolor* e *Panthera onca*, não ocorreram a menos de 1800 metros da borda da Floresta (Figura 5).

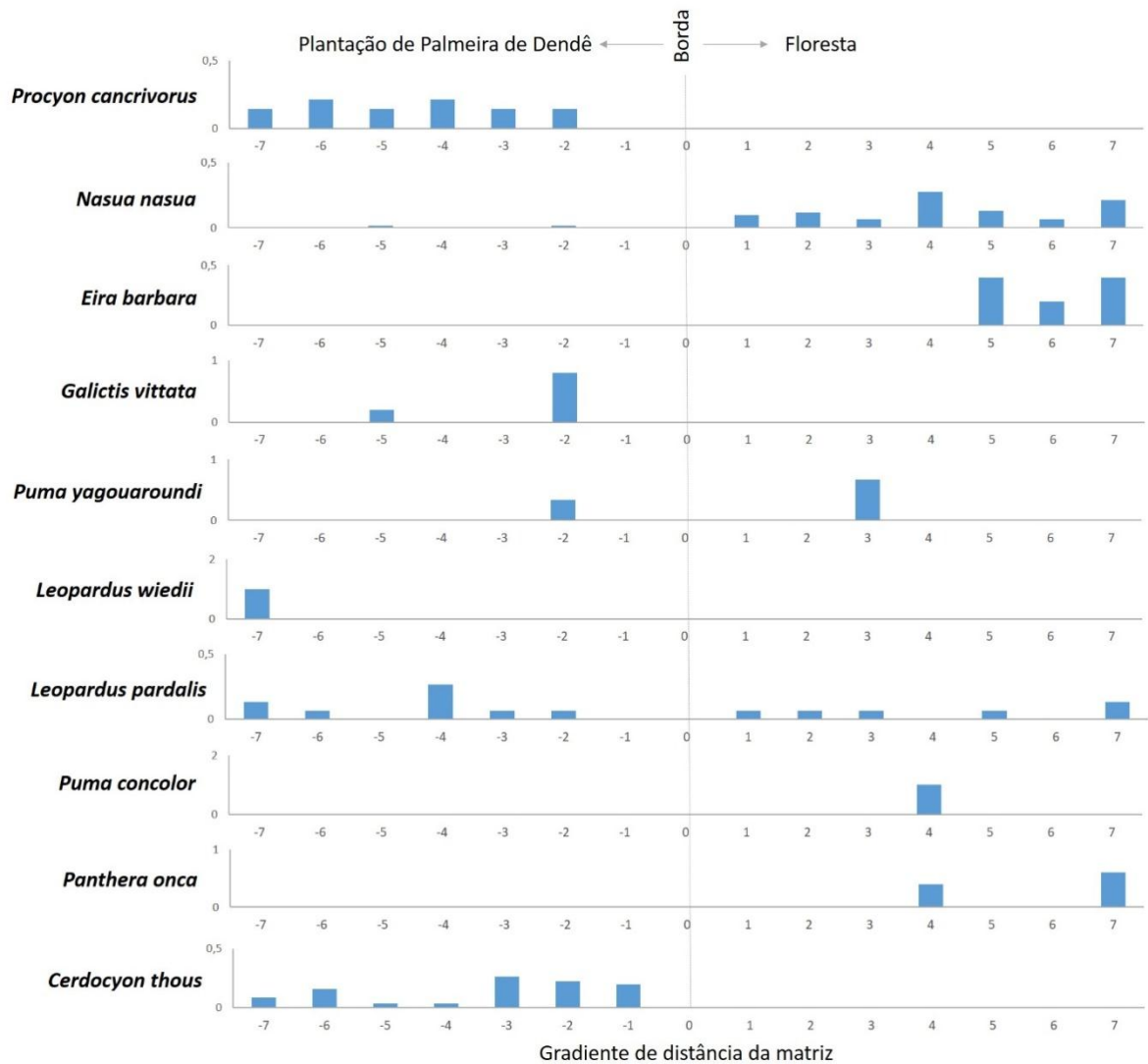


Figura 5. Abundância de carnívoros no gradiente do interior da plantação de palmeira de dendê para o interior da floresta.

DISCUSSÃO

O Plantio de Palmeira de dendê exerce influência sobre a composição e abundância de espécies de carnívoros, entretanto o efeito não é homogêneo para todas as espécies. A estrutura modificada e homogênea do ambiente de plantação de palmeira de dendê oferece condições ecológicas diferenciadas se comparado às áreas de floresta (Fitzherbert *et al.*, 2008). Esta nova conformação de estrutura do habitat, menos complexa do que a original (Danielsen and Heegaard 1995; Yaap *et al.*, 2010), reflete no uso do habitat pelas espécies nativas da área de estudo. Esta influência pode ser muito negativa nos casos mais evidentes como nas espécies *Eira barbara* e *Nasua nasua* ou pode ser bastante positivo como no caso das espécies *Procyon cancrivorous* e *Cerdocyon thous*.

As variáveis ambientais medidas foram capazes de mostrar estas diferenças estruturais entre plantação de dendê e floresta, sendo que as categorias de área basal foram as que mais influenciaram na diferença entre os dois ambientes estudados. Importante salientar que a área basal na categoria > de 10 cm, no caso da plantação de palmeira de dendê foi favorecida pelo tamanho das palmeiras e quantidade das mesmas. A área basal é uma medida de biomassa vegetal, relacionada principalmente à regeneração da floresta, regulação e manutenção do microclima (temperatura e luminosidade), interceptação da água da chuva e disponibilidade de abrigo e alimento (Müller-Dombois and Ellenberg, 1974). Desta forma, integramos a categoria de DAP de 5 a 10 cm, com o objetivo de caracterizar a estrutura do sub-bosque, que está praticamente ausente nas áreas de plantação de palmeira de dendê. Justamente esta ausência de estrutura de sub-bosque provavelmente é um dos fatores que mais prejudica a permanência das espécies no ambiente de plantação de palmeira de dendê (Maddox *et al.* 2007). O sub-bosque caracteriza a regeneração e crescimento da floresta (Oliveira and Amaral, 2005). Nele encontramos a vegetação arbustiva e subarbustiva dos ambientes florestais, que formam um nicho ecológico de vital importância para o estabelecimento e desenvolvimento de espécies (Gentry and Dodson, 1987). No caso da fauna, o sub-bosque sustenta uma fauna de pequenos e médios vertebrados que servem de base para a maioria dos carnívoros (Lambert *et al.* 2006).

Os efeitos ocasionados pela mudança na estrutura de matriz de floresta para a plantação de palmeira de dendê variam de acordo com as características ecológicas das

espécies de carnívoros e de suas relações com o ambiente (Castaño-Uribe *et al.*, 2013). Neste trabalho observamos algumas espécies que foram registradas exclusivamente tanto de ambientes de plantação de palmeira de dendê quanto de floresta como: *Panthera onca*, *Puma concolor*, *Eira barbara*, *Leopardus wiedii*, *Galictis vittata*, aparentam ser espécies de baixa abundância na área como um todo. Mesmo só tendo sido registradas em apenas um dos ambientes, a baixa frequência de registros não permite afirmar que as mesmas sejam realmente exclusivas de um dos dois ambientes. Entretanto o fato de aparecerem como espécies raras na área podem ser um indicativo de redução de abundância em resposta aos impactos antrópicos.

Em relação aos grandes felinos como *Panthera onca* e *Puma concolor* os poucos registros destas espécies foram observados na floresta em pontos distantes da borda e da matriz de plantação. Provavelmente estas espécies sejam capazes de atravessar a plantação de dendê. Entretanto esses animais necessitam de grandes áreas de habitats íntegros, que forneçam suporte de área reprodutiva e disponibilidade de presas de médio e grande porte (Oliveira and Cassaro, 2005). Vargas *et al.* (2015) em um estudo em plantação de palmeira de dendê na Colômbia verificou que a presença de presas de médio e grande porte, como a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), paca (*Cuniculus paca*) e cateto (*Pecari tajacu*), foram registrados apenas em áreas de florestas.

A espécie *Eira barbara*, que apesar de estudos anteriores de fragmentação de paisagem não observarem efeito negativo no padrão de ocorrência dessa espécie, sugerindo certa tolerância a processos antrópicos (Michalski and Peres, 2005), também foi registrada somente em áreas de floresta e em pontos distantes da borda e da matriz de plantação. Acreditamos que atributos como: tocas em troncos de árvores, disponibilidade de outros itens alimentares como frutos e invertebrados que são encontrados no dossel das árvores, que são recursos específicos de áreas de floresta, tenha sido um fator limitante para que essa espécie tenha ocorrido somente em áreas de floresta (Calouro, 2000; Gonzales and Duran, 2004). Porém devido o baixo número de registros, não descartamos o uso da matriz de plantação para essa espécie, uma vez que essa é uma das espécies de carnívoros mais flexíveis ecologicamente, que ocorre em áreas altamente alteradas e possui alta tolerância a ambientes alterados.

Os poucos registros de *Leopardus wiedii* foram obtidos na plantação de palmeira de dendê. Entretanto, esta espécie possui hábitos escansoriais (Paglia *et al.*, 2012),

bastante adaptado à vida arbórea. Esta característica poderia dificultar a ocorrência deste animal na plantação de palmeira de dendê, entretanto este animal pode ser bastante ágil no solo também. Como um felino de pequeno porte, se alimenta de presas menores, incluindo pequenos roedores, que são bastante abundantes na plantação de palmeira de dendê.

As espécies de ocorrência em áreas de plantação foram de médio porte, de características ecológicas generalistas e oportunistas, com dieta variada em onívora e frutívora e que pelos estudos mais recentes são espécies que se mostram menos sensíveis a distúrbios ligados a fragmentação de habitat (Peres, 2001). Acredita-se que a ocorrência dessas espécies é justificada principalmente pelo aumento na abundância de presas de pequeno porte, como roedores, a visibilidade e facilidade de movimento desses carnívoros na matriz de plantação, que possibilita maior sucesso de captura de presas (Rajaratnam *et al.*, 2007).

Cerdocyon thous foi à espécie com maior número de ocorrência na plantação, sendo esperado por ser altamente generalista; se alimentando de artrópodes, pequenos vertebrados e frutos na proporção em que eles estão disponíveis (Gatti *et al.*, 2006; Pedó *et al.*, 2006). Esta espécie é bastante adaptada a áreas abertas e tolerante à distúrbios antrópicos (Rocha *et al.*, 2004). Esta provavelmente seria a única espécie que estaria de fato sendo favorecida pela plantação de palmeira de dendê.

As espécies *Galictis vittata* e *Procyon cancrivorus*, que tiveram registros apenas em áreas de plantação, possuem atributos semelhantes quanto à dieta de pequenos vertebrados e forrageamento em solo, podendo ser atraídos pela plantação (Oliveira and Cassaro, 2005; Gatti *et al.*, 2006). Porém não descartamos sua ocorrência em áreas de floresta, uma vez que são espécies ligadas a áreas florestadas próximas a cursos d'água (Gatti *et al.*, 2006).

Os mesopredadores generalistas como *Leopardus pardalis* e *Puma yagouaroundi* toleram mais facilmente as áreas de plantação de palmeira de dendê (Pardo and Payán, 2015). Esta tolerância provavelmente está ligada à presença de presas de pequeno porte favorecidas muitas vezes pelo incremento da abundância de algumas espécies de insetos (Gentile and Fernandes 1999).

Outra espécie com ocorrência em ambos os habitats foi a *Nasua nasua*, também considera oportunista, que se alimentam principalmente de frutos, invertebrados e pequenos vertebrados, encontrados em áreas de floresta, borda de mata e que possuem tolerância a distúrbios humanos (Alves-Costa and Eterovick, 2007). Mesmo com característica de tolerância a perturbações antrópicas (Michalski and Peres, 2007), encontramos maior abundância em áreas de floresta, mostrando que o uso de fragmentos florestais são fundamentais para sustentar populações reprodutivas, uma vez que essa espécie adotam hábitos sociais de grandes grupos é semi-arborícolas, sendo prejudicada pela falta de suporte de sub-bosque que não encontrada na plantação.

CONCLUSÃO

A partir disso, podemos afirmar que fauna de carnívoros não se apresenta distribuída de uma maneira homogênea na paisagem, onde espécies que necessitam de atributos de habitats íntegros não se prevalecem do uso da plantação, enquanto que espécies mais tolerantes a distúrbios e áreas abertas, podem utilizar a matriz de plantação. Uma hipótese que sustentamos é de que a plantação de palmeira de dendê seja utilizada para o deslocamento para outros fragmentos de floresta, sendo relatado por Olarte-González and Escovar-Fadul (2014) a presença de *Puma concolor* no interior dos lotes de plantação como uso de corredor, fortalecendo a importância do planejamento para o mínimo impacto sobre a biodiversidade.

Com esses questionamentos reforçamos que o monitoramento e estratégias voltadas para entender como os atributos da plantação influenciam na ocorrência e distribuição da fauna local é de fundamental importância, uma vez que identificar oportunidades para desenvolver o cultivo com um impacto mínimo sobre a biodiversidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES-COSTA, C. P., AND ETEROVICK, P. C. (2007). SEED DISPERSAL SERVICES BY COATIS (*NASUA NASUA*, PROCYONIDAE) AND THEIR REDUNDANCY WITH OTHER FRUGIVORES IN SOUTHEASTERN BRAZIL. *ACTA OECOLOGICA*, 32:77-92.

ARATRAKORN, S., THUNHIKORN, S., AND DONALD, P. F. (2006). CHANGES IN BIRD COMMUNITIES FOLLOWING CONVERSION OF LOWLAND FOREST TO OIL PALM AND RUBBER PLANTATIONS IN SOUTHERN THAILAND. *BIRD CONSERVATION INTERNATIONAL*, 16:71-82.

BUTLER, R. A., AND LAURANCE, W. F. (2009). SERÁ A PALMEIRA DE ÓLEO A PRÓXIMA AMEAÇA EMERGENTE Á AMAZÔNIA?. *TROPICAL CONSERVATION SCIENCE*, 2:1-10.

BORON, V. (2012). ARE JAGUARS PAYING THE PRICE OF OUR THIRST FOR PALM OIL. IMPERIAL COLLEGE LONDON.

CALOURO, A. M. (2000). ATTEMPTED PREDATION ON BRAZILIAN RABBIT (*SYLVILAGUS BRASILIENSIS* LAGOMORPHA: LEPORIDAE) BY TAYRA (*EIRA BARBARA* CARNIVORA: PROCYONIDAE). *INTERNATIONAL JOURNAL OF TROPICAL BIOLOGY AND CONSERVATION*, 48:267-268.

CASTAÑO-URIBE, C., GONZÁLEZ-MAYA, J. F., ZÁRRATE-CHARRY, D. A., ANGE-JARAMILLO, C., AND VELA-VARGAS, I. M. (2013). PLAN DE CONSERVACIÓN DE FELINOS DEL CARIBE COLOMBIANO: LOS FELINOS Y SU PAPEL EN LA PLANIFICACIÓN REGIONAL INTEGRAL BASADA EN ESPECIES CLAVE. SANTA MARTA: FUNDACIÓN HERENCIA AMBIENTAL CARIBE, PROCAT COLOMBIA. THE SIERRA TO SEA INSTITUTE.

CHUNG, A. Y. C., EGGLETON, P., SPEIGHT, M. R., HAMMOND, P. M., AND CHEY, V. K. (2000). THE DIVERSITY OF BEETLE ASSEMBLAGES IN DIFFERENT HABITAT TYPES IN SABAH, MALAYSIA. *BULLETIN OF ENTOMOLOGICAL RESEARCH*, 90:475-496.

CUNHA, E. J., DE ASSIS MONTAG, L. F., AND JUEN, L. (2015). OIL PALM CROPS EFFECTS ON ENVIRONMENTAL INTEGRITY OF AMAZONIAN

STREAMS AND HETEROPTERAN (HEMIPTERA) SPECIES DIVERSITY. ECOLOGICAL INDICATORS, 52:422-429.

DANIELSEN F AND HEEGAARD M .(1995). IMPACT OF LOGGING AND PLANTATION DEVELOPMENT ON SPECIES DIVERSITY: A CASE STUDY FROM SUMATRA. IN: SANDBUKT O (ED) MANAGEMENT OF TROPICAL FORESTS: TOWARDS AN INTEGRATED PERSPECTIVE. UNIVERSITY OF OSLO—CENTRE FOR DEVELOPMENT AND THE ENVIRONMENT, OSLO.

DE ABREU, K. M. P. E. AND COUTINHO, L. M. (2014). SENSORIAMENTO REMOTO APLICADO AO ESTUDO DA VEGETAÇÃO COM ÊNFASE EM ÍNDICE DE VEGETAÇÃO E MÉTRICAS DA PAISAGEM. VÉRTICES, 16:177-202.

DONALD, P. F. (2004). BIODIVERSITY IMPACTS OF SOME AGRICULTURAL COMMODITY PRODUCTION SYSTEMS. CONSERVATION BIOLOGY, 18:17-38.

EMMONS, L. H., AND FEER, F. (1997). NEOTROPICAL RAINFOREST MAMMALS. A FIELD GUIDE, 2.

FITZHERBERT, E. B., STRUEBIG, M. J., MOREL, A., DANIELSEN, F., BRÜHL, C. A., DONALD, P. F., AND PHALAN, B. (2008). HOW WILL OIL PALM EXPANSION AFFECT BIODIVERSITY?. TRENDS IN ECOLOGY AND EVOLUTION, 23:538-545.

FOSTER, W. A., SNADDON, J. L., TURNER, E. C., FAYLE, T. M., COCKERILL, T. D., ELLWOOD, M. D. F.; BROAD, G. R.; CHUNG, A. Y. C.;EGGLETON, P.; KHEN, C. V.; YUSAH, K. M (2011). ESTABLISHING THE EVIDENCE BASE FOR MAINTAINING BIODIVERSITY AND ECOSYSTEM FUNCTION IN THE OIL PALM LANDSCAPES OF SOUTH EAST ASIA. PHIL. TRANS. R. SOC. B, 366: 3277-3291.

GATTI, A., BIANCHI, R., ROSA, C. R. X., AND MENDES, S. L. (2006). DIET OF TWO SYMPATRIC CARNIVORES, CERDOCYON THOUS AND PROCYON CANCRIVORUS, IN A RESTINGA AREA OF ESPIRITO SANTO STATE, BRAZIL. JOURNAL OF TROPICAL ECOLOGY, 22:227-230.

GENTRY, A. H., AND DODSON, C. (1987). CONTRIBUTION OF NONTREES TO SPECIES RICHNESS OF A TROPICAL RAIN FOREST. BIOTROPICA, 149-156.

GIBBS, H. K., JOHNSTON, M., FOLEY, J. A., HOLLOWAY, T., MONFREDA, C., RAMANKUTTY, N., AND ZAKS, D. (2008). CARBON PAYBACK TIMES FOR CROP-BASED BIOFUEL EXPANSION IN THE TROPICS: THE EFFECTS OF CHANGING YIELD AND TECHNOLOGY. ENVIRONMENTAL RESEARCH LETTERS, 3:034001.

HENLE, K., DAVIES, K. F., KLEYER, M., MARGULES, C., AND SETTELE, J. (2004). PREDICTORS OF SPECIES SENSITIVITY TO FRAGMENTATION. BIODIVERSITY AND CONSERVATION, 13:207-251.

HUMLE, T., AND MATSUZAWA, T. (2004). OIL PALM USE BY ADJACENT COMMUNITIES OF CHIMPANZEES AT BOSSOU AND NIMBA MOUNTAINS, WEST AFRICA. INTERNATIONAL JOURNAL OF PRIMATOLOGY, 25:551-581.

JACKSON, V. L., LAACK, L. L., AND ZIMMERMAN, E. G. (2005). LANDSCAPE METRICS ASSOCIATED WITH HABITAT USE BY OCELOTS IN SOUTH TEXAS. JOURNAL OF WILDLIFE MANAGEMENT, 69:33-738.

LAURANCE, W. F., COCHRANE, M. A., BERGEN, S., FEARNSIDE, P. M., DELAMÔNICA, P., BARBER, C., D'ANGELO, S. AND FERNANDES, T. (2001). THE FUTURE OF THE BRAZILIAN AMAZON. SCIENCE, 291:438-439.

LEES, A. C., MOURA, N. G., DE ALMEIDA, A. S., AND VIEIRA, I. C. (2015). POOR PROSPECTS FOR AVIAN BIODIVERSITY IN AMAZONIAN OIL PALM. PLOS ONE, 10:E0122432.

LINDENMAYER, D. B., MCCARTHY, M. A., PARRIS, K. M., AND POPE, M. L. (2000). HABITAT FRAGMENTATION, LANDSCAPE CONTEXT, AND MAMMALIAN ASSEMBLAGES IN SOUTHEASTERN AUSTRALIA. JOURNAL OF MAMMALOLOGY, 81:787-797.

LORENZI, H.; KAHN, F.; NOBLICK, L. R.; FERREIRA, E. (2010). FLORA BRASILEIRA: ARECACEAE (PALMEIRAS). NOVA ODESSA, SÃO PAULO. INSTITUTO PLATANRUM.

LUSKIN, M. S., AND POTTS, M. D. (2011). MICROCLIMATE AND HABITAT HETEROGENEITY THROUGH THE OIL PALM LIFECYCLE. BASIC AND APPLIED ECOLOGY, 12:540-551.

MADDOX, T. (2007). THE CONSERVATION OF TIGERS AND OTHER WILDLIFE IN OIL PALM PLANTATIONS: JAMBI PROVINCE, SUMATRA, INDONESIA (OCTOBER 2007). ZOOLOGICAL SOCIETY OF LONDON (ZSL).

MICHALSKI, F., AND PERES, C. A. (2005). ANTHROPOGENIC DETERMINANTS OF PRIMATE AND CARNIVORE LOCAL EXTINCTIONS IN A FRAGMENTED FOREST LANDSCAPE OF SOUTHERN AMAZONIA. *BIOLOGICAL CONSERVATION*, 124:383-396.

MICHALSKI, F., AND PERES, C. A. (2007). DISTURBANCE-MEDIATED MAMMAL PERSISTENCE AND ABUNDANCE-AREA RELATIONSHIPS IN AMAZONIAN FOREST FRAGMENTS. *CONSERVATION BIOLOGY*, 21:1626-1640.

MÜLLER, A. A., FURLAN JÚNIOR, J., AND CELESTINO FILHO, P. (2006). A EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL E O AGRONEGÓCIO DO DENDÊ NO PARÁ. EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL-DOCUMENTOS (INFOTECA-E).

MÜELLER-DOMBOIS, D. AND ELLENBERG, D. (1974). *AIMS AND METHODS OF VEGETATION ECOLOGY*. NEW YORK, NY: WILEY.

NANTHA, H. S., AND TISDELL, C. (2009). THE ORANGUTAN–OIL PALM CONFLICT: ECONOMIC CONSTRAINTS AND OPPORTUNITIES FOR CONSERVATION. *BIODIVERSITY AND CONSERVATION*, 18:487-502.

O'BRIEN, T. G., KINNAIRD, M. F., AND WIBISONO, H. T. (2003). CROUCHING TIGERS, HIDDEN PREY: SUMATRAN TIGER AND PREY POPULATIONS IN A TROPICAL FOREST LANDSCAPE. *ANIMAL CONSERVATION*, 6:131-139.

OLARTE- GONZÁLEZ, G. AND FADUL, T. E. (2014). PRESENCIA DE LEÓN MONTUNO (PUMA CONCOLOR) Y LAS PRÁCTICAS DE CONSERVACIÓN DE SU HÁBITAT EN UN CULTIVO DE PALMA DE ACEITE SOSTENIBLE EN MAPIRIPÁN, META. *REVISTA PALMAS*, 35:31-37.

OLIVEIRA, A. D., AND AMARAL, I. D. (2005). ASPECTOS FLORÍSTICOS, FITOSSOCIOLÓGICOS E ECOLÓGICOS DE UM SUB-BOSQUE DE TERRA FIRME NA AMAZÔNIA CENTRAL, AMAZONAS, BRASIL. *ACTA AMAZONICA*, 35:1-16

OLIVEIRA, E. C. P., LAMEIRA, O. A., AND ZOGHBI, M. G. B. (2006). IDENTIFICAÇÃO DA ÉPOCA DE COLETA DO ÓLEO-RESINA DE COPAÍBA (*COPAIFERA SPP.*) NO MUNICÍPIO DE MOJU, PA. REVISTA BRASILEIRA DE PLANTAS MEDICINAIS, 8:14-23.

OLIVEIRA, T.G. AND CASSARO, K., 2005. GUIA DE CAMPO DOS FELINOS DO BRASIL. SÃO PAULO: INSTITUTO PRÓ-CARNÍVOROS, SOCIEDADE DE ZOOLOGICOS DO BRASIL, FUNDAÇÃO PARQUE ZOOLOGICO DE SÃO PAULO.

PARDO-VARGAS, L. E., AND PAYÁN-GARRIDO, E. (2015). MAMÍFEROS DE UN AGROPAISAJE DE PALMA DE ACEITE EN LAS SABANAS INUNDABLES DE OROCUÉ, CASANARE, COLOMBIA. BIOTA COLOMBIANA, 16:54-66.

PAGLIA A. P; FONSECA, G. A. B; RYLANDS, A. B; HERRMANN, G; AGUIAR, L. M. S; CHIARELLO, A. G; LEITE, Y. L. R; COSTA, L. P; SICILIANO, S; KIERULFF, M. C. M; MENDES, S. L; TAVARES, V. DA C; MITTERMEIER, R. A. E PATTON J. L. (2012). LISTA ANOTADA DOS MAMÍFEROS DO BRASIL 2ª EDIÇÃO ANNOTATED CHECKLIST OF BRAZILIAN MAMMALS. OCCASIONAL PAPERS IN CONSERVATION BIOLOGY, 6.

PEDÓ, E., TOMAZZONI, A. C., HARTZ, S. M., AND CHRISTOFF, A. U. (2006). DIET OF CRAB-EATING FOX, *CERDOCYON THOUS* (LINNAEUS)(CARNIVORA, CANIDAE), IN A SUBURBAN AREA OF SOUTHERN BRAZIL. REVISTA BRASILEIRA DE ZOOLOGIA, 23:637-641.

PERES, C. A. (2001). SYNERGISTIC EFFECTS OF SUBSISTENCE HUNTING AND HABITAT FRAGMENTATION ON AMAZONIAN FOREST VERTEBRATES. CONSERVATION BIOLOGY, 15:1490-1505.

PEH, K. S. H., SODHI, N. S., DE JONG, J., SEKERCIOGLU, C. H., YAP, C. A. M., AND LIM, S. L. H. (2006). CONSERVATION VALUE OF DEGRADED HABITATS FOR FOREST BIRDS IN SOUTHERN PENINSULAR MALAYSIA. DIVERSITY AND DISTRIBUTIONS, 12:572-581.

RAJARATNAM, R., SUNQUIST, M., RAJARATNAM, L., AND AMBU, L. (2007). DIET AND HABITAT SELECTION OF THE LEOPARD CAT (*PRIONAILURUS BENGALENSIS BORNEOENSIS*) IN AN AGRICULTURAL LANDSCAPE IN

SABAH, MALAYSIAN BORNEO. JOURNAL OF TROPICAL ECOLOGY, 23:209-217.

R DEVELOPMENT CORE TEAM (2015). R: A LANGUAGE AND ENVIRONMENT FOR STATISTICAL COMPUTING. R FOUNDATION FOR STATISTICAL COMPUTING, VIENNA, AUSTRIA. DISPONÍVEL EM: [HTTP://WWW.R-PROJECT.ORG](http://www.r-project.org).

RANDS, M. R., ADAMS, W. M., BENNUN, L., BUTCHART, S. H., CLEMENTS, A., COOMES, D. AND SUTHERLAND, W. J. (2010). BIODIVERSITY CONSERVATION: CHALLENGES BEYOND 2010. SCIENCE, 329: 1298-1303.

ROCHA, V.J.; REIS, N.R.; SEKIAMA, M.L. (2004). DIETA E DISPERSÃO DE SEMENTES POR CERDOCYON THOUS (LINNAEUS) (CARNÍVORA, CANIDAE), EM UM FRAGMENTO FLORESTAL NO PARANÁ, BRASIL. REVISTA BRASILEIRA DE ZOOLOGIA. 21:871-876.

SRBEK-ARAÚJO, A. C., AND CHIARELLO, A. G. (2005). IS CAMERA-TRAPPING AN EFFICIENT METHOD FOR SURVEYING MAMMALS IN NEOTROPICAL FORESTS? A CASE STUDY IN SOUTH-EASTERN BRAZIL. JOURNAL OF TROPICAL ECOLOGY, 21: 121-125.

TURNER, E. C., SNADDON, J. L., FAYLE, T. M., AND FOSTER, W. A. (2008). OIL PALM RESEARCH IN CONTEXT: IDENTIFYING THE NEED FOR BIODIVERSITY ASSESSMENT. PLOS ONE, 3:E1572.

VARGAS, L. E. P., LAURANCE, W. F., CLEMENTS, G. R., AND EDWARDS, W. (2015). THE IMPACTS OF OIL PALM AGRICULTURE ON COLOMBIA'S BIODIVERSITY: WHAT WE KNOW AND STILL NEED TO KNOW. TROPICAL CONSERVATION SCIENCE, 8:828-845.

KOH, L. P., AND WILCOVE, D. S. (2008). IS OIL PALM AGRICULTURE REALLY DESTROYING TROPICAL BIODIVERSITY?. CONSERVATION LETTERS, 1: 60-64.

YAAP, B., STRUEBIG, M. J., PAOLI, G., AND KOH, L. P. (2010). MITIGATING THE BIODIVERSITY IMPACTS OF OIL PALM DEVELOPMENT. CAB REVIEWS, 5: 1-11.

YANOSKY, A.A., MERCOLLI, C. (1990). USO DEL BAÑADO POR MAMÍFEROS NOCTURNOS, CON ESPECIAL REFERENCIA A CERDOCYON THOUS LINNAEUS, 1766 Y PROCYON CANCRIVORUS CUVIER, 1798. SPHENISCUS. 8:11-20.

WECKEL, M., GIULIANO, W., AND SILVER, S. (2006). JAGUAR (PANTHERA ONCA) FEEDING ECOLOGY: DISTRIBUTION OF PREDATOR AND PREY THROUGH TIME AND SPACE. JOURNAL OF ZOOLOGY, 270: 25-30.

WILCOVE, D. S., AND KOH, L. P. (2010). ADDRESSING THE THREATS TO BIODIVERSITY FROM OIL-PALM AGRICULTURE. BIODIVERSITY AND CONSERVATION, 19:999-1007.

WILCOX, B. A., AND MURPHY, D. D. (1985). CONSERVATION STRATEGY: THE EFFECTS OF FRAGMENTATION ON EXTINCTION. THE AMERICAN NATURALIST, 125:879-887.

WILLIAMS, H. E., AND VAUGHAN, C. (2001). WHITE-FACED MONKEY (CEBUS CAPUCINUS) ECOLOGY AND MANAGEMENT IN NEOTROPICAL AGRICULTURAL LANDSCAPES DURING THE DRY SEASON. REVISTA DE BIOLOGIA TROPICAL, 49:1199-1206.