
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - NOTURNO

LÍVIA CAROLINE CÉSAR DIAS

**ABUNDÂNCIA E TAMANHO
POPULACIONAL DE MAMÍFEROS NÃO-
VOADORES INTRODUZIDOS NA ILHA
ANCHIETA, SP**



Rio Claro
2012

LÍVIA CAROLINE CÉSAR DIAS

ABUNDÂNCIA E TAMANHO POPULACIONAL DE MAMÍFEROS
NÃO-VOADORES INTRODUZIDOS NA ILHA ANCHIETA, SP

Orientador: Prof. Dr. Mauro Galetti

:

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Instituto de Biociências da Universidade
Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” -
Câmpus de Rio Claro, para obtenção do grau
de Bacharel em Ciências Biológicas

Rio Claro
2012

599 Dias, Livia
D541a Abundância e tamanho populacional de mamíferos não-voadores
 introduzidos na Ilha Anchieta, SP / Livia Dias. - Rio Claro : [s.n.], 2012
 50 f. : il., figs., gráfs., tabs., fots., mapas

 Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Ciências Biológicas) -
Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro
Orientador: Mauro Galetti

 1. Mamífero. 2. Tamanho populacional. 3. Aramdilhas fotográficas. 4.
Espécies exóticas. 5. Abundância. 6. Ilha Anchieta. 7. Transectos lineares.
I. Título.

Dedico ao meu pai,

Meu irmão

E a mim.

AGRADECIMENTOS:

Primeiramente gostaria de agradecer a todos os meus familiares, em especial meu pai e meu irmão que foram o meu porto seguro nesses cinco anos.

Agradeço a Carolina Esteves que forneceu os dados que fizeram com que esse trabalho se concretizasse e me ajudou a esculpir a ideia inicial. Agradeço em especial ao Mauro Galetti pelo total apoio na execução deste trabalho fazendo com que ele ganhasse corpo, ao Miltinho e Jose do LaBic que me ajudaram em algumas análises.

Agradeço ao grupo PET e ao nosso Tutor Flávio Caetano, que foram muito importantes para o meu crescimento pessoal e profissional dentro e fora da Universidade, foram quatro anos maravilhosos.

Aos meus amigos do eterno CBN-08, Marina, Salsicha, Todo, Confirma, Thamilin, Tati, Laís, Flávia, Marília, Bebian, Xis, Vinicius, Gilmar, Thierry, Saulo, Anderson, Abraão, Aline, Mari, Maria Eugênia, Fernanda, Maria Claudia, Thelma, Amanda, foi inesquecível. Aos meus amigos especiais da comissão de formatura onde fizemos muitas coisas acontecerem. As minhas companheiras de casa, de vida, de estudo, de tristezas e alegrias Maria Eugênia, Fernanda, Luiza e Mariana.

Agradeço aos três homens da minha vida por terem me dado suporte sempre que precisei meu pai Fred, meu irmão Dimitri e meu namorado Renan.

A todos que conheço na UNESP – Rio Claro dos cursos de Matemática, Física, Pedagogia, Educação Física, Geografia, Geologia, Engenharia Ambiental, Biologia e Ecologia.

Agradeço a todos que contribuíram diretamente ou indiretamente para o feito.

E por fim agradeço a mim por ter tido força de vontade o bastante para alcançar o meu objetivo.

“Não é digno de saborear o mel aquele que se afasta da colmeia com medo da picada das abelhas.”

(William Shakespeare)

SUMÁRIO

	Páginas
<u>I – RESUMO</u>	VII
<u>II – INTRODUÇÃO</u>	1
<u>2 – Impactos na Mata Atlântica</u>	1
<u>2.1 – Impactos na introdução de espécies exóticas</u>	2
<u>2.2 – Introdução de espécies exóticas em ilhas</u>	3
<u>2.3 – Métodos de estudo para manejo da vida silvestre</u>	4
<u>2.4 – Métodos para controle de espécies introduzidas</u>	5
<u>III – OBJETIVO</u>	6
<u>IV – JUSTIFICATIVA</u>	7
<u>V – ÁREA DE ESTUDO</u>	8
<u>Parque Estadual Ilha Anchieta</u>	8
<u>VI – MÉTODOS</u>	11
<u>6.1 – Censo via transectos lineares</u>	11
<u>6.2 – Armadilhas fotográficas</u>	13
<u>6.3 – Análise dos dados</u>	14
<u>VII – RESULTADOS</u>	16
<u>7.1 - Comparação de amostragem (avistamento + vestígios) e abundância entre estratos na Ilha Anchieta</u>	18

<u>VIII – DISCUSSÃO</u>	24
<u>IX – CONCLUSÕES</u>	28
<u>X – BIBLIOGRAFIA</u>	30
<u>XI – ANEXOS</u>	35
<u>LISTA DE ANEXOS:</u>	
<u>I – Trilhas utilizadas no censo</u>	35
<u>II – Localização da Ilha Anchieta</u>	36
<u>III – Espécies introduzidas pelo Parque Zoológico de São Paulo em 1983</u>	37
<u>IV - Tamanho populacional médio, mínimo, máximo, número de ocorrência e número de animais introduzidos na Ilha Anchieta em 1983</u>	38
FIGURAS E TABELAS:	
Tabela I – Relação de mamíferos introduzidos no Parque Estadual Ilha Anchieta em 1983 e suas características ecológicas.....	10
Tabela II – Descrição das trilhas percorridas para registro dos mamíferos de médio e grande porte na Ilha Anchieta, SP, Brasil.....	13
Tabela III – Frequência relativa (%) de avistamentos por espécie via transecto em cada estratos na Ilha Anchieta.....	18
Tabela IV - Frequência relativa (%) de detecções por espécie via armadilhamento fotográfico estratos na Ilha Anchieta.....	20
Tabela V - Abundância relativa das espécies (registros/10 km percorridos) em cada estrato amostral e no total com base nos vestígios e avistamentos espécies por transecto linear na Ilha Anchieta.....	21
Tabela VI - Abundância relativa (ARC) (detecções/10 dias de armadilhamento) dos registros fotográficos das espécies de mamíferos de médio e grande porte detectadas nos estratos na Ilha Anchieta.....	23

Figura 1 - Armadilha fotográfica instalada na trilha EAF01 na Ilha Anchieta, SP, para registros de mamíferos de médio e grande porte. (Foto: Carolina F. Esteves).....	14
Figura 2 - Tamanho populacional dos mamíferos introduzidos na Ilha Anchieta.....	17
Figura 3 – Número de ocorrências de cada espécie para todos os estratos da Ilha Anchieta para as duas metodologias.....	20
Figura 4 – Números de registros por espécies via armadilhas fotográficas em cada estrato da Ilha Anchieta.....	22
Figura 5 - Tamanho da população de mamíferos introduzidos em 1983 e amostrados em 2005 e 2010 na Ilha Anchieta.....	26

I. RESUMO

Espécies de plantas, animais ou microrganismos introduzidos em ecossistemas do qual não fazem parte originalmente podem ser chamados de exóticos. Esses organismos podem se adaptar e propagar, prejudicando processos naturais e espécies nativas. Os impactos das introduções sobre a biota nativa podem ser imperceptíveis ou mesmo catastróficos, uma vez que estas espécies podem causar profundas alterações na estrutura dos ecossistemas. Em 1983, 15 espécies de mamíferos foram introduzidas na Ilha Anchieta, Ubatuba, SP. Em 2005 a partir de transecções lineares foi possível determinar a abundância relativa, densidade e tamanho populacional de nove espécies introduzidas e uma nativa que mostro que a ilha possui uma alta densidade de mamíferos (480.21 ind/km²). Neste estudo, a partir de dados de coletados em 2008-2009 poderemos comparar os resultados obtidos no mesmo local em 2004-2005.

Foram instaladas 42 armadilhas fotográficas para detecção dos mamíferos (sete armadilhas no mês de outubro de 2008 e 35 entre os meses de fevereiro e julho de 2009). Foi utilizado também e como principal ferramenta o censo via transectos lineares onde, foram dispostas 17 trilhas de 400m cada e o levantamento dos mamíferos foi realizado durante o dia, com saídas na parte da manhã às 6:00 e na parte da tarde às 17:00. As trilhas foram percorridas entre os meses de fevereiro e outubro de 2009 e foram percorridos 38,4 km nos transectos lineares. Foram introduzidas duas espécies de cutias (*Dasyprocta azarae* e *D. leporina*) entretanto os

indivíduos registrados na amostragem por transectos lineares foram identificados apenas ao nível de gênero. *Dasyprocta spp.* (33%), *Dasytus novemcinctus* (27,97%) e *Callithrix penicillata* (19,49%) foram as espécies com maior frequência relativa de ocorrência no censo (vestígios e avistamentos). Em relação à abundância relativa das espécies nos transectos, *Dasyprocta spp.* foi mais abundante em praticamente todos os estratos, com um total (30,47 detecções/10 km percorrido). Esses dados comparados mostram que *Dasyprocta spp.* continua crescendo, Já que no primeiro trabalho (2005) apresentou um tamanho populacional de 1160 indivíduos em 2010 apresentou uma população de 1292,43 indivíduos. A alta abundância de mamíferos exóticos deve ter um reflexo direto na vegetação (herbivoria e predação de sementes) e predação de ninhos de aves, e o manejo dessas espécies é urgente e recomendável.

Palavras chave: armadilhas fotográficas, espécies exóticas, abundância, Ilha Anchieta, transectos lineares.

II. INTRODUÇÃO

2. Impactos na Mata Atlântica

No ano de 1500 na “descoberta” do Brasil a Mata Atlântica abrangia uma área de mais de 1,3 milhões de km², se distribuindo por 17 estados brasileiros (SOS Mata Atlântica & INPE, 1997). A sua vegetação se estendia por toda a costa brasileira, do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul. Com a ocupação, no início por pequenos grupos humanos, aos diversos ambientes em formação no território brasileiro veio também o surgimento de diferentes ciclos de exploração e conseqüentemente um aumento da densidade demográfica o que fez com que a vegetação da Mata Atlântica fosse rápida e drasticamente reduzida. Hoje, restam 7,91 % de remanescentes florestais acima de 100 hectares do que existia originalmente. Somados todos os fragmentos de floresta nativa acima de 3 hectares, temos atualmente 11% (WWF, 1999). É um Hotspot mundial, ou seja, uma das áreas mais ricas em biodiversidade e mais ameaçadas do planeta e também decretada Reserva da Biosfera pela Unesco e Patrimônio Nacional, na Constituição Federal de 1988 (Ministério do Meio Ambiente, 2000). A composição original da Mata Atlântica é um mosaico de vegetações definidas como florestas ombrófilas densa, aberta e mista; florestas estacionais decidual e semidecidual; campos de altitude, mangues e restingas. (SOS Mata Atlântica & INPE, 1997). Mesmo com todos esses injúrias, ela ainda possui uma enorme biodiversidade de animais, com aproximadamente 270 espécies de mamíferos, 992 espécies de pássaros, 197 répteis, 372 anfíbios e 350 peixes (Conservation International, 2001). E das 633 espécies de animais

ameaçadas de extinção no Brasil, 383 ocorrem na Mata Atlântica e ainda assim apenas 2% de sua área é destinada às Unidades de Conservação de Uso indireto (Ministério do Meio Ambiente, 2000).

Vivem na Mata Atlântica cerca de 112 milhões de habitantes ou mais de 61% da população do País (SOS Mata Atlântica & INPE, 2011). O Projeto de Lei da Mata Atlântica, que regulamenta o uso e a exploração de seus remanescentes florestais e recursos naturais, tramitou por 14 anos no Congresso Nacional e foi finalmente sancionado pelo presidente Lula em dezembro de 2006. Com isso a Mata Atlântica está muito susceptível ao possível desequilíbrio ecológico induzido pela caça por humanos, o que deve ser levado em consideração em programas de manejo e conservação (Galetti, 2001). A caça é a explicação mais provável para a diminuição na abundância de mamíferos nos locais onde esta é constante, afetando indiretamente a regeneração das florestas nas matas tropicais (Wright et al., 2000). Infelizmente, mesmo com estas Unidades de Conservação prevalentes no domínio da Mata Atlântica, não existem dados sobre o tamanho das populações animais existentes, o que nos preocupar em saber se nossas Unidades de Conservação estão realmente protegendo a biodiversidade q regem (WWF, 1999).

2.1 Impactos na introdução de espécies exóticas

Os levantamentos populacionais sempre serão importantes ferramentas que ajudarão na construção dos propósitos de manejo de populações silvestres (Mourão & Magnusson, 1997), que se resumem em três simples questões: 1- tratamento de pequenas populações ou em declínio visando aumentar sua densidade e/ou área de distribuição; 2- uso econômico sustentável da população e 3- tratamento de populações com densidade e/ou taxa de crescimento excessivamente alta, procurando estabilizar ou reduzir sua densidade (Caughley, 1977). Uma espécie introduzida é uma que ocorre fora da sua área de distribuição geográfica, sendo um exótico. Estas espécies ameaçam a biodiversidade, porque modificam a estrutura da comunidade, alterando o habitat e deslocando espécies nativas. O Ministério Brasileiro do Meio Ambiente (Ministério do Meio Ambiente - MMA) considera espécies introduzidas a segunda maior causa de extinção de espécies, o que afeta a

biodiversidade (Coradini, 2006). A Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada pelo Brasil, em seu artigo 8 estabelece que cada país que é parte da Convenção tem que concentrar esforços para controlar ou erradicar espécies exóticas. O MMA em uma publicação sobre o assunto mencionou 176 espécies exóticas que ocorrem em ambientes terrestres no Brasil, incluindo 68 espécies de animais e 108 espécies invasoras de plantas. Além disso, 49 espécies invasoras foram identificadas para os ecossistemas aquáticos de águas continentais brasileiras. A União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN) criou o Grupo de Especialistas em Espécies Invasoras (GAI) como uma rede global de especialistas científicos e políticos para lidar com espécies introduzidas. Eles indicam que espécies invasoras são a terceira ameaça mais grave para os mamíferos selvagens após a perda de habitat e utilização, tais como a caça por comida; espécies invasoras são também a terceira ameaça mais grave para as aves; a quarta causa de morte entre os répteis (após a poluição perseguição e desastres naturais), a quinta mais grave ameaça para os anfíbios (perda de habitat seguinte, a poluição, doenças e incêndios). A introdução de espécies pode ser intencional ou involuntária, mas é sempre relacionada à ação humana e sempre resulta em perturbação ambiental (Fine, 2002) Os efeitos negativos incluem competição, predação, consequências do fogo selvagem (espécies introduzidas podem se recuperar melhor após um incêndio), e muitos outros processos que levam ao deslocamento de espécies nativas e à alteração de comunidades ecológicas naturais (Alho e Gonçalves, 2005; Alho, 2005, 2008; McGeoch et al, 2010).

2.2 Introdução de espécies exóticas em ilhas

Espécies de plantas e animais introduzidas em ecossistemas do qual não fazem parte originalmente são chamadas de exóticas, e podem adaptar-se e propagar-se nesse novo ambiente prejudicando processos naturais e espécies nativas. Os impactos das introduções sobre a biota nativa podem ser imperceptíveis (quando a espécie incorporada ao novo ambiente passa a ser vista como nativa), ou mesmo catastróficos, uma vez que estas espécies podem causar profundas alterações na estrutura dos ecossistemas. Muitas vezes a introdução de espécies tem o intuito de “recompor” a fauna de certos ecossistemas impactados pela ação humana. No

Brasil, os impactos que espécies introduzidas causam têm sido pouco estudados. Sabemos que dentre as espécies silvestres, cujo aumento populacional causa danos ao ambiente, destaca-se o corrido por volta de 1950 quando Fernando de Noronha era base militar do Brasil e alguns militares levaram para a ilha dois casais de *Tupinambis merianae* com a idéia de controlar a população de ratos na ilha. Porém o teiú tem hábito diurno enquanto os ratos são noturnos, portanto não houve interação entre essas espécies e o teiú se adaptou na ilha e aumentou muito sua população tornando-se invasor. Mesmo em ambientes mais estáveis como no estado do Texas, ao sul dos EUA, a introdução de formigas lava-pé, *Solenopsis invicta*, afetou a comunidade local de formigas produzindo a extinção de 70% das espécies de formigas, em 40% nas áreas infestadas (Porter e Savignano, 1990). Uma situação parecida ocorreu no Arquipélago de Galapágos, quando um pescador introduziu três cabras selvagens na ilha Pinta em 1957 que após 15 anos haviam chegado há uma população aproximada de 100.000 animais (Emmel, 1976).

2.3 Métodos de estudo para manejo da vida silvestre

Entre os mamíferos há uma diferença muito grande no tamanho do corpo, hábitos de vida e preferências de hábitat, por isso pesquisas com mamíferos necessitam da utilização de metodologias específicas para diferentes grupos de espécies (Voss e Emmons, 1996). Os mamíferos de hábitos noturnos, por exemplo, são mais facilmente detectados por armadilhas fotográficas. Além disso, o método dos transectos lineares está entre as metodologias mais utilizadas na estimativa de densidade de populações. A estimativa de tamanho de populações é de importância central no manejo e conservação de fauna. Os levantamentos populacionais são ferramentas auxiliares na definição dos propósitos de manejo de populações silvestres e permitem o manejo de populações pequenas e em declínio, visando aumentar sua densidade e/ou área de distribuição, além do uso econômico sustentado da população e o tratamento de populações com densidade e/ou taxa de crescimento muito alto, visando estabilizar ou reduzir sua densidade (Caughley, 1977; Mourão e Magnusson, 1997).

2.4 Métodos para controle de espécies introduzidas

A introdução de espécies em ilhas oceânicas, frequentemente leva a um crescimento explosivo quando não há predadores ou competidores, já que grandes herbívoros costumam alterar a estabilidade do ambiente, pois não ocorrem em ilhas (Emmel, 1976). Espécies exóticas ao invadirem novos ambientes, podem produzir grandes mudanças na diversidade local alterando a fisionomia do sistema e modificar a abundância e diversidade de habitats.

Existem alguns métodos para tentar controlar o crescimento dessas espécies como o chamado “predator release” que consiste na introdução de um predador na área para controle. Os predadores podem influenciar suas comunidades através de uma cascata de interações que se estendem dos níveis tróficos mais altos aos autotróficos na base da cadeia. Outra utilidade desse predador se baseia na preferência alimentar de uma espécie de rapina que, na ausência do predador, é capaz de excluir o competidor e outras espécies de um recurso limitado. (Power, 1992). As densidades mais elevadas de mamíferos foram interpretadas como um efeito “top-down”, resultado da ausência de predadores superiores.

Em fragmentos isolados, como em ilhas, a ausência de predadores naturais causa uma diminuição na riqueza de espécies pois uma relevante competição entre as espécies-presa acaba por dominar a comunidade (Paine, 1966). Isso porque o papel dos predadores na regulação da abundância relativa e absoluta das espécies-presa é fundamental para o ecossistema (Terboggh, 1992). Ainda segundo Terboggh, “A ausência de predadores superiores parece conduzir inexoravelmente à simplificação do ecossistema acompanhada por arremetidas extinções”. Por exemplo, Fonseca e Robinson (1990) notificaram que alguns pequenos fragmentos da Mata Atlântica foram dominados pelo gambá (*Didelphis aurita*), uma espécie generalista que na ausência de predadores, sobrepõe outras espécies de mamíferos. A ausência de grandes predadores também influencia na comunidade de aves, causando um aumento na abundância de pequenos predadores, que são os principais predadores de aves, ninhos de aves e outros pequenos vertebrados (Crooks & Soulé, 1999).

III. OBJETIVOS

- ✓ Estimar a abundância das populações de mamíferos não voadores na Ilha Anchieta
- ✓ Comparar as abundâncias dos mamíferos com um trabalho anterior realizado em 2005 no mesmo local.

IV. JUSTIFICATIVA

O método dos transectos lineares está entre as metodologias mais utilizadas na estimativa da densidade de populações por ser um método simples, barato e de fácil aplicação no campo, sendo um dos primeiros e mais importantes passos para realizar um plano de manejo da fauna. As fotos foram importantes para a identificação de espécies, principalmente as de hábito elusivo e noturno e também para a diferenciação de indivíduos, tentando excluir repetições. Desde a introdução das espécies na Ilha Anchieta em 1983 apenas o trabalho “Densidade e tamanho populacional de mamíferos não voadores introduzidos e nativos da Ilha Anchieta, SP” realizado por Ricardo Siqueira Bovendorp no período de Janeiro de 20012 a Fevereiro de 2005 foi feito visando quantificar os efeitos que a introdução de espécies poderia trazer para a fauna endêmica do local e também impactos para a flora, sendo que a maioria das espécies introduzidas são herbívoras. Portanto, este projeto é de fundamental importância para incentivar o contínuo controle e manejo das espécies exóticas em ambientes frágeis como Ilhas. Visando uma maior e melhor conservação da Ilha Anchieta e da sua fauna

V. ÁREA DE ESTUDO

Parque Estadual Ilha Anchieta

As atividades de campo foram conduzidas na Ilha Anchieta durante o estudo intitulado “Influência antrópica na distribuição espacial da comunidade de mamíferos no Parque Estadual da Ilha Anchieta, SP” (FAPESP Proc. No. 2008/01866-3).

A Ilha Anchieta possui um longo histórico de ocupação humana, marcada por irregularidades (GUILLAUMON ET AL., 1989), o que agrava mais os conflitos ambientais, com consequências drásticas para a biodiversidade local. Com a criação do Parque Estadual da Ilha Anchieta (PEIA) em 1977, o fluxo de visitas de turistas tornou-se intenso. Há no litoral de São Paulo 106 ilhas, 23 ilhotas e 20 lajes (formação rochosa quase sem vegetação) (Furlan, 1998). Ambientes insulares, como no caso da Ilha Anchieta, são mais susceptíveis a distúrbios humanos, e a estabilidade da fauna e flora são mais frágeis, por causa da área pequena e do isolamento geográfico (ÂNGELO, 1989). Inserida nesta realidade, encontra-se a Mata Atlântica, que apesar de ser considerada área relevante para a conservação da diversidade biológica, é um dos biomas mais ameaçados do mundo com apenas 11,73% de área remanescente (RIBEIRO ET AL., 2009).

Ilha Anchieta, localizada no litoral norte do estado de São Paulo (**Anexo**), na costa do município de Ubatuba e com, aproximadamente, 828 hectares. Toda sua área pertence ao Parque Estadual da Ilha Anchieta (PEIA), criado oficialmente pelo Decreto Estadual nº 9.629/77 (SÃO PAULO, 1977). Atualmente, o parque é administrado pela Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo e, desde 2006, faz parte do Sistema Estadual de Florestas

(SIEFLOR), de acordo com o Decreto Estadual nº 51.453/0615 (SÃO PAULO, 2006). A ilha possui um perímetro de 17.000m, coordenadas geográficas 23° 27' a 23° 34' LAT S – 45° 02' a 45° 04' LONG W, distando da capital São Paulo 240 km. É o segundo Parque Estadual mais visitado de todo o Estado, sendo um dos maiores atrativos de Ubatuba.

Na Ilha encontramos também um pouco da história do Brasil. Habitada por índios até o início do século XIX, foi conhecida nesta época como Terra de Cunhambebe, que era o chefe da Confederação dos Tamoios. Batizada pelos colonizadores como Ilha dos Porcos, em 1904 teve nela instalada uma colônia correcional, posteriormente se transformando em presídio político. Em 1955, após intensas rebeliões carcerárias, o Presídio foi desativado. O nome da ilha foi mudado para Ilha Anchieta em 1934, como parte das homenagens ao quarto centenário do nascimento do Padre José de Anchieta. Após o presídio ter sido desativado a Ilha Anchieta ficou praticamente abandonada até ser transformada em Parque Estadual em 1977, com o objetivo de preservar áreas consideradas históricas, permitir a visitação pública com segurança e propiciar oportunidades para pesquisas culturais e programas de educação ambiental (GUILLAUMON, 1989).

A região do litoral norte do Estado é formada por baías e enseadas que surgem entre escarpas e esporões florestados da Serra do Mar. Este litoral é considerado o mais recortado do país, estabelecido em rochas cristalinas decompostas (AB'SABER, 2007). A vegetação da ilha é constituída de Mata Atlântica de encosta (floresta tropical pluvial), existindo planícies costeiras onde se destacam um trecho de restinga, sete praias e costões rochosos. Por situar-se em relevo de escarpas, encontra-se em um equilíbrio que pode ser chamado de extremamente frágil, onde são comuns escorregamentos naturais e avalanches (CRUZ, 1974). Na elaboração do Plano de Manejo (GUILLAUMON et al., 1989) foram mapeadas seis unidades fisionômicas de vegetação: mata latifoliada densa, mata latifoliada rala, restinga, gleichenial, campo antrópico e vegetação saxícola. O Campo Antrópico refere-se às áreas de intenso pastoreio de cabras durante o período de exploração que sofreu a Ilha Anchieta.

O PEIA possui cinco trilhas oficiais, permitidas ao uso de turistas: a trilha do Sul, a trilha do Saco Grande, a trilha do Engenho, a trilha da Represa e a trilha subaquática. As outras duas trilhas existentes, trilha da Pedra do Navio e trilha do Leste, são para uso de pesquisadores e de funcionários do parque.

As ilhas têm como grandes inimigos as queimadas, caça, desmatamento, coleta de ovos e filhotes e introdução de animais e plantas. Um agravante para a Ilha Anchieta foi a introdução de 15 espécies de mamíferos pela Fundação Parque Zoológico de São Paulo na década de 80 sem estudos preliminares, que estão listados abaixo (GUILLAUMON ET AL., 1989) (Tabela I). Estas características tornam a Ilha um excelente local deste estudo comparativo.

Tabela I – Relação de mamíferos introduzidos no Parque Estadual Ilha Anchieta em 1983 e suas características ecológicas.

Nome Popular	Espécie	Ordem	Nº indiv .	Peso corpóreo	Dieta
Preguiça - preta	<i>Bradypus torquatus</i>	Xenarthra	1	3,6 – 4,2 kg	Herbívora
Tatu do Rabo Mole	<i>Cabassous tatouay</i>	Xenarthra	2	1,6 – 4,8 Kg	Insetos e frutos
Tatu Galinha	<i>Dasybus novemcinctus</i>	Xenarthra	1	1,5 Kg	Insetos, pq. Vert.
Tatu Peba	<i>Euphractus sexcinctus</i>	Xenarthra	2	3,2 – 6,5 Kg	Insetos, frutos, carniça
Tamanduá Mirim	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Xenarthra	1	3,6 – 8,4 Kg	Insetos e frutos
Quati	<i>Nasua nasua</i>	Carnívora	13	3 – 7,2 Kg	Onívoro
Sagui do tufo preto	<i>Callithrix penicillata</i>	Primates	5	261 – 323 g	Insetos e frutos
Macaco Prego	<i>Sapajus nigritus</i>	Primates	33	1,7 – 4,5 Kg	Frutos, pq. Vert.
Paca	<i>Agouti paca</i>	Rodentia	6	5 – 13 Kg	Herbívora
Cutia	<i>Dasyprocta azarae e leporina</i>	Rodentia	8	2,4 – 5,9 Kg	Frutos, sementes
Capivara	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Rodentia	7	35 – 65 Kg	Herbívora
Ratão do Banhado	<i>Myocastor coypus</i>	Rodentia	11	6 – 9 Kg	Herbívora
Veado Catingueiro	<i>Mazama gouazoubira</i>	Ungulata	3	24 – 48 Kg	Herbívora

VI. MÉTODOS

6.1. Censo através de transectos lineares

O censo através de transectos lineares é provavelmente o método mais comum utilizado para estimar densidades de médios e grandes mamíferos das regiões tropicais (PERES, 1990). Em trilhas pré-definidas é percorrida uma distância pré-determinada e anota-se a distância perpendicular entre cada indivíduo observado e a trilha com um pressuposto fundamental de que todos os indivíduos presentes sobre a linha de estudo devem ser detectados. Distâncias perpendiculares (X) são medidas a partir de cada animal detectado, a distância de detecção (r) e o ângulo de detecção são anotados, uma Função de detecção pode ser utilizada para estimar a proporção de indivíduos que não foram detectados durante o censo e assim obter uma estimativa de densidade da população. A teoria e metodologia DISTANCE assume quatro premissas em ordem decrescente de importância: (1) todos os animais na trilha devem ser observados; (2) todos os animais são detectados na sua posição inicial, antes de qualquer movimento em resposta ao observador; (3) as distâncias perpendiculares são medidas corretamente e (4) as detecções devem ser eventos independentes, ou seja, o mesmo animal, ou grupo de animais, não pode ser observado durante o mesmo esforço amostral. O melhor horário para percorrer os transectos é das 6:00 – 10:00 pela manhã e, novamente, das 14:00 – 18:00 pela tarde com uma velocidade média de 1km/h. Uma vez detectado o animal, o observador marca a posição exata da detecção, caminha na trilha até a posição perpendicular em relação à observação (90°) e, com o uso de uma trena, mede exatamente a distância perpendicular do animal à trilha. A análise é feita individualmente para cada espécie e encontrando-se uma função de detecção

é possível se obter uma estimativa da população alvo. Para a amostragem dos mamíferos, a área da Ilha Anchieta foi dividida em estratos, com base nos mapas de uso/cobertura do solo e de acessibilidade. Com a finalidade de registrar a ocorrência dos mamíferos em cada estrato locado no mapa, foram traçadas trilhas a serem percorridas. Para padronizar o esforço amostral, tendo como base a área de cada estrato, foram planejadas trilhas de 400 m, totalizando percurso de 1600 m/estrato. No campo, estas trilhas foram delimitadas com o auxílio de trena e fitas de marcação. Ao todo, foram demarcadas 17 trilhas, distribuídas nas áreas dos estratos amostrais (**anexo**). O levantamento dos mamíferos foi realizado durante o dia, com saídas na parte da manhã às 6:00 e na parte da tarde às 17:00. As trilhas foram percorridas entre os meses de fevereiro e outubro de 2009. As anotações necessárias foram registradas em uma ficha de campo como, por exemplo, o ângulo e a distância entre o observador e o animal. Ao todo, foram percorridos 38,4 km nos transectos lineares, durante os oito meses de amostragem.

Foram considerados registros diretos (contato visual) e indiretos. Durante suas várias atividades, os mamíferos, freqüentemente, deixam sinais típicos no ambiente, como pegadas, fezes, tocas, carcaças, além de outras marcas características (BUCKLAND et al., 1993; DOLBEER; HOLLER; HAWTHORNE, 1996; CULLEN; RUDRAN, 2004), o que permite o registro de espécies diurnas, crepusculares e noturnas (VOSS; EMMONS, 1996; WILSON et al., 1996).

Tabela II – Descrição das trilhas percorridas para registro dos mamíferos de médio e grande porte na Ilha Anchieta, SP, Brasil

Trilha	Estrato	Extensão (m)
EAF01	Vegetação em estágio avançado com acesso fácil	400
EAF02	Vegetação em estágio avançado com acesso fácil	400
EAF03	Vegetação em estágio avançado com acesso fácil	200
EAF04	Vegetação em estágio avançado com acesso fácil	400
EAF05	Vegetação em estágio avançado com acesso fácil	200
EAD01	Vegetação em estágio avançado com acesso difícil	400
EAD02	Vegetação em estágio avançado com acesso difícil	400
EAD03	Vegetação em estágio avançado com acesso difícil	400
EAD04	Vegetação em estágio avançado com acesso difícil	400
EIF01	Vegetação em estágio intermediário com acesso fácil	400
EIF02	Vegetação em estágio intermediário com acesso fácil	400
EIF03	Vegetação em estágio intermediário com acesso fácil	400
EIF04	Vegetação em estágio intermediário com acesso fácil	400
EID01	Vegetação em estágio intermediário com acesso difícil	400
EID02	Vegetação em estágio intermediário com acesso difícil	400
EID03	Vegetação em estágio intermediário com acesso difícil	400
EID04	Vegetação em estágio intermediário com acesso difícil	400

Fonte: ESTEVES, 2011

6.2. Armadilhas fotográficas

Foram instaladas 42 armadilhas fotográficas das marcas Leaf River (modelo C-1 Trail Scan) e digital Tigrinus® para detecção dos mamíferos (sete armadilhas no mês de outubro de 2008 e 35 entre os meses de fevereiro e julho de 2009). Elas apresentam um sistema de sensor que aciona o disparo por calor ou movimento de algum animal. Objetivando o registro das espécies em sua distribuição natural, optou-se por não utilizar iscas ou cevas para atração dos animais. Cada câmera continha um filme fotográfico Fuji ASA 200 de 36 poses, com registro de data e hora do disparo, e foram programadas para funcionar 24 horas/dia. Considerou-se detecções por hora/câmera, considerando um tempo mínimo para os intervalos das

fotos de indivíduos da mesma espécie excluindo assim repetições, e por dia/câmera. Isso significa que o número de câmeras utilizadas, o período de tempo de exposição, o intervalo mínimo entre cada foto foram semelhantes nas diferentes amostras. As fotos consecutivas da mesma espécie foram definidas como registros independentes se os indivíduos pudessem ser claramente distinguidos ou se o intervalo entre as fotos fosse maior do que 1 hora. O esforço total para os sete meses de amostragem foi de 257 armadilhas-dia. As fotos consecutivas da mesma espécie foram definidas como registros independentes se os indivíduos pudessem ser claramente distinguidos ou se o intervalo entre as fotos fosse maior do que 1 hora. O esforço de captura das câmeras foi obtido por: [(número de armadilhas fotográficas)*(número de dias de amostragem)] (1 dia = 24h).



Figura 1 - Armadilha fotográfica instalada na trilha EAF01 na Ilha Anchieta, SP, para registros de mamíferos de médio e grande porte. (Foto: Carolina F. Esteves).

6.3. Análise dos dados

Cada registro (armadilhas fotográficas + transecto) de uma espécie foi considerado um número de ocorrência, utilizado para calcular a frequência relativa de ocorrência para cada metodologia, transecto (FRT) e armadilha fotográfica (FRC): [(número de ocorrência da espécie/número total de ocorrências em cada estrato amostral)*100] e para o total (FRTto.). A frequência relativa de ocorrência também foi calculada apenas para avistamentos dos mamíferos. (FR).

A abundância relativa (AR) foi calculada considerando o número de avistamentos e vestígios de cada espécie nos transectos e expressa como detecções a cada 10 km percorridos em cada estrato e no total: [(número de ocorrência/quilometragem percorrida)*10]. O índice de abundância relativa (ARA) também foi calculado apenas para avistamentos dos mamíferos.

A abundância relativa das armadilhas fotográficas (ARC) foi analisada considerando o número de fotos independentes a cada 10 dias de armadilhamento e foi obtida por: [número de registros independentes de cada espécie/número de armadilhas-dia*10] (TOMAS; MIRANDA, 2004; MICHALSKI; PERES, 2007). Os índices de abundância são freqüentemente utilizados para suprir a deficiência da estimativa acurada de tamanho populacional absoluto ou de suas densidades (CHEIDA; RODRIGUES, 2010).

VII. RESULTADOS

No presente trabalho, foram percorridos 38,4 km nas trilhas distribuídas pelos estratos na Ilha Anchieta totalizando 355 amostragens. E foram instaladas 42 armadilhas fotográficas nos estratos amostrais. No entanto, o teste de Mantel revelou que existiu correlação significativa entre certos conjuntos de armadilhas. Deste modo, com base nas matrizes de similaridade (Jaccard) e de distância geográfica. Foram unidos quatro conjuntos de armadilhas, restando no final, 36 pontos amostrais de armadilhas fotográficas totalizando 263 registros. Em 1983 mais de 140 indivíduos de 17 espécies de vertebrados, sendo 15 espécies e 93 indivíduos mamíferos na ilha, e num estudo feito em 2005 apresentava um número 32 vezes maior (N=2969) (BOVENDORP, 2005) e hoje apresenta um número 35 vezes comparado a 1983. (N=3227,08).

Das quinze espécies de mamíferos introduzidas em 1983, seis espécies não foram registradas e estão provavelmente extintas como o veado catingueiro (*Mazama gouazoubira*), ratão do banhado (*Myocastor coypus*), tatu de rabo mole (*Cabassous tatouay*), tatu peba (*Euphractus sexcinctus*) e a preguiça preta (*Bradypus torquatus*). Foram avistadas oito espécies sendo setes delas introduzidas na ilha. Ao todo foram 623 ocorrências de mamíferos por avistamentos, vestígios e armadilhas fotográficas. A Ilha Anchieta possui a maior densidade de mamíferos da Mata Atlântica (480.21 ind/km²) (BOVENDORP; GALETTI, 2007), entretanto a Ilha apresenta uma baixa diversidade de espécies (N=10) comparada a Serra do Mar (N=60) (Marques, 2004)

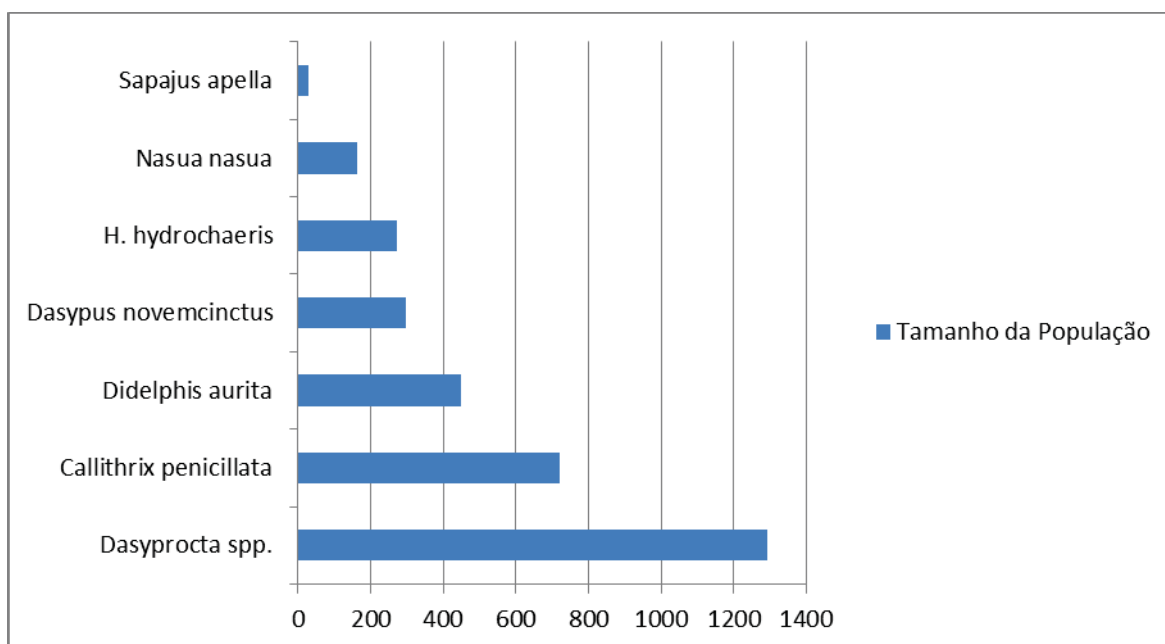


Figura 2 - Tamanho populacional dos mamíferos introduzidos na Ilha Anchieta.

Durante as seis campanhas, entre os meses de fevereiro e outubro de 2009. *Dasyprocta* spp. (33%), *D. novemcinctus* (27,97%) e *C. penicillata* (19,49%) foram as espécies com maior frequência relativa de ocorrência por esta metodologia (vestígios e avistamentos). A abundância relativa total obtida por vestígios e visualizações foi de 92,19 detecções/10 km percorridos. Em relação à abundância relativa das espécies nos transectos, a cutia (*Dasyprocta* spp.) foi mais abundante em praticamente todos os estratos (30,47 detecções/10km percorridos) e uma população estimada 1292,43 (1026 - 1595) indivíduos, seguida pelo tatu galinha (*Dasypus novemcinctus*) com 25,8 detecções/10km percorridos e uma população estimada de 295,93 (192 - 454) indivíduos.

O sagui de tufo preto (*Callithrix penicillata*), predador de ninhos, gomívoro e frugívoro apresentou 17,9 detecções/10km percorridos e uma população de 721,62 (454 - 954) saguis. A capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), herbívoro pastador, possui uma abundância relativa de 13,5 detecções/10km percorridos e uma população de aproximadamente 272,51 (151 - 492).

A abundância para o quati, predador de aves, pequenos mamíferos e frugívoro oportunista é de 3,4 detecções/10km percorridos e uma população de 163,96 (96 - 279). O gambá (*Didelphis aurita*) apresenta 0,5 detecções/10km percorridos e 450,15 (272 - 743) indivíduos. A paca (*Cuniculus paca*) e o macaco prego (*Cebus apella*) apresentam uma abundância relativa de 0,3 detecções/10 km percorrido, o tamanho populacional da paca não foi possível de estimar e o macaco prego apresenta uma população de 27,48 (22 - 34) indivíduos.

7.1 - Comparação de amostragem (avistamento + vestígios) e abundância entre estratos na Ilha Anchieta

A comparação entre os estratos pré-definidos, foi feita para verificar preferências de habitats e a maior ocorrência das espécies ligadas ao tipo vegetacional, ocorrência de frutos, sementes e influência antrópica.

Tabela III – Frequência relativa (%) de avistamentos por espécie via transecto em cada estratos na Ilha Anchieta.

Espécies	Estratos				TOTAL
	Vegetação em estágio intermediário com acesso fácil (EIF)	Vegetação em estágio avançado com acesso fácil (EAF)	Vegetação em estágio intermediário com acesso difícil (EID)	Vegetação em estágio avançado com acesso difícil (EAD)	
<i>Cuniculus paca</i>	0	0	0	0	0
<i>Didelphis aurita</i>	0	0	0	0	0
<i>Sapajus apella</i>	0	0	0	3,6	1,1
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	5,9	4,7	0	0	2,6
<i>Dasybus novemcinctus</i>	5,9	0	4,35	14,3	6,7
<i>Nasua nasua</i>	11,8	4,8	13,0	3,6	7,9
<i>Dasyprocta spp.</i>	35,3	52,4	30,4	35,7	38,2
<i>Callithrix penicillata</i>	41,2	38,1	52,2	42,9	43,8

Pela **tabela III** fica evidente que a cutia é o mamífero que apresenta mais amostragens (vestígios + avistamento) em quase todos os estratos da Ilha Anchieta, ocorrendo mais no estrato que apresenta vegetação com estágio intermediário e de fácil acesso (EIF), tendo um índice bem superior comparado as outras espécies (N = 117). A paca e o macaco prego foram os menos amostrados.

Alguns animais como o tatu galinha foram detectados mais em estratos de vegetação em estágio avançado, que apresentam uma menor presença de turistas tornando o índice de ocorrência do animal mais significativo, mas ocorre também em todos os estratos da ilha assim como o sagui de tufo preto. Por ter uma dieta generalista e ser extremamente territorialista, ocorre em várias regiões da ilha em busca de alimento ou novos habitats.

O quati apresentou baixo índice de amostragem para esta metodologia, mas quando visto apresentou maior índice no estrato que apresenta maior influência antrópica já que se adapta bem a essas regiões. A capivara foi mais encontrada em no estrato de vegetação intermediária mas de acesso difícil. O gambá, o macaco prego e a paca não foram avistados mas foram observados vestígios não muito próximos de regiões antrópicas.

Assim pudemos observar que do total de registros, a cutia (*Dasyprocta spp.*) obteve a maior frequência relativa de ocorrências (46,93%) (n=290), seguida pelo tatu-galinha (*Dasyprocta novemcinctus*) (19,26%) (n=119) e sagüi-de-tufo-preto (*Callithrix penicillata*) (11,33%) (n=70).

Tabela V - Abundância relativa das espécies (registros/10 km percorridos) em cada estrato amostral e no total com base nos vestígios e avistamentos espécies por transecto linear na Ilha Anchieta.

Espécies	Estratos				TOTAL
	Vegetação em estágio intermediário com acesso fácil (EIF)	Vegetação em estágio avançado com acesso fácil (EAF)	Vegetação em estágio intermediário com acesso difícil (EID)	Vegetação em estágio avançado com acesso difícil (EAD)	
<i>Cuniculus paca</i>	0	1,0	0	0	0,3
<i>Didelphis aurita</i>	1,0	0	0	1,0	0,5
<i>Cebus apella</i>	0	0	0	1,0	0,3
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	14,6	12,5	22,9	4,2	13,5
<i>Dasyprocta novemcinctus</i>	21,9	31,3	20,8	29,2	25,8
<i>Nasua nasua</i>	4,2	4,2	3,1	2,1	3,4
<i>Dasyprocta spp.</i>	32,3	29,2	29,2	31,3	30,5
<i>Callithrix penicillata</i>	19,8	13,5	19,8	18,8	17,9

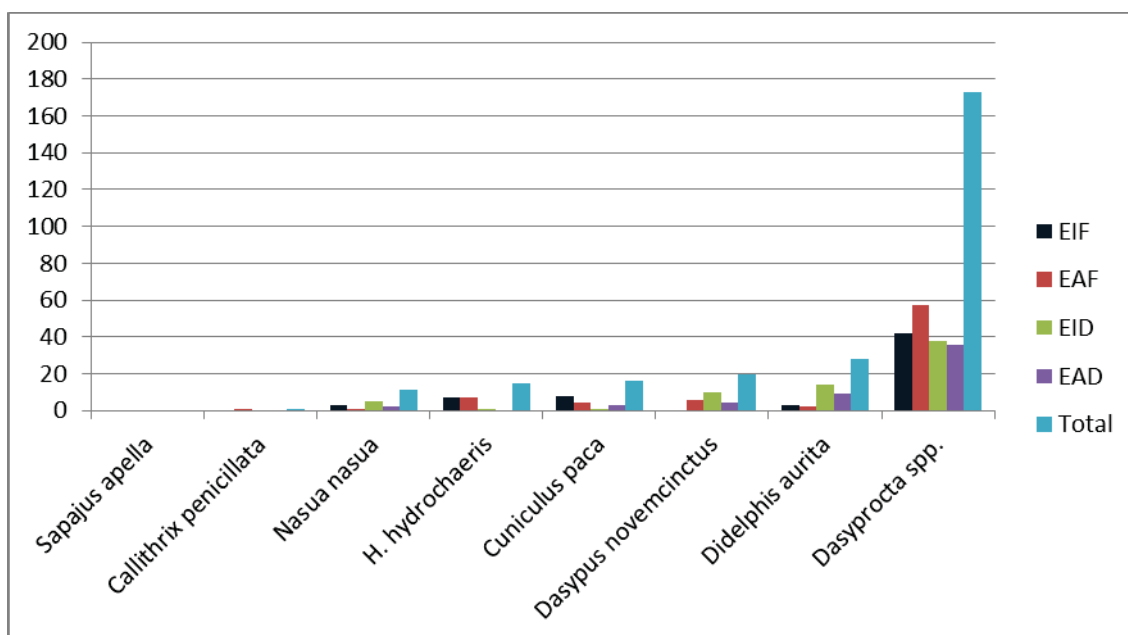


Figura 4 – Números de registros por espécies via armadilhas fotográficas em cada estrato da Ilha Anchieta.

Pela **figura 4** que a cutia é o mamíferos mais registrado por esta metodologia em todos os estrato da trilhas, passando de 150 registros no total. O que mostra os diferentes resultados para diferentes metodologias de amostragem. E a paca foi bem mais amostrada nesta metologia comparada aos transectos, talvez por ser um animal de hábito elusivo noturno. O armadilhamento fotográfico portanto, é um ótimo método para identificar espécies que se mostram acanhadas na presença de humanos, sendo um método não invasivo que não interfere no habitat e modo de vida das espécies.

Tabela VI - Abundância relativa (ARC) (detecções/10 dias de armadilhamento) dos registros fotográficos das espécies de mamíferos de médio e grande porte detectadas nos estratos na Ilha Anchieta.

Espécies	Estratos				TOTAL
	Vegetação em estágio intermediário com acesso fácil (EIF)	Vegetação em estágio avançado com acesso fácil (EAF)	Vegetação em estágio intermediário com acesso difícil (EID)	Vegetação em estágio avançado com acesso difícil (EAD)	
<i>Cuniculus paca</i>	1,19	0,67	0,15	0,48	0,62
<i>Didelphis aurita</i>	0,45	0,33	1,67	1,45	1,09
<i>Cebus apella</i>	0	0	0	0	0
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	1,04	1,17	0,15	0	0,58
<i>Dasybus novemcinctus</i>	0	1,0	1,47	0,65	0,78
<i>Nasua nasua</i>	0,45	0,17	0,74	0,32	0,43
<i>Dasyprocta spp.</i>	6,27	9,50	5,59	5,81	6,73
<i>Callithrix penicillata</i>	0	0,17	0	0	0,04

Os registros dos mamíferos de médio e grande porte na Ilha Anchieta, no presente estudo, ficaram assim distribuídos: 52% em áreas de fácil acesso e 48% em áreas de difícil acesso. Com relação às fitofisionomias, foram 51% dos registros em áreas de floresta em estágio intermediário e 49% em áreas de floresta em estágio avançado. Em relação à percentagem de ocorrência de mamíferos em cada estrato amostrado, há proporção similar de mamíferos detectados em EIF (n=152) (24,60%) e EAF (n=167) (27,02%). No estrato EID foram registradas 161 ocorrências (26,05%) e em EAD, foram registradas 138 ocorrências (22,33%).

Os vestígios encontrados e considerados no presente estudo foram: pegadas, vocalização, tocas, fuçado, carcaça, sinais de forrageio, predação e marcas em árvore.

VIII. DISCUSSÕES

Espécies exóticas, ao invadirem novos ambientes, podem alterar a fisionomia do sistema e produzir alterações de grande escala na diversidade local ao modificar a abundância e diversidade de habitats (Glanz, 1982; Terbog, 1992).

Estimativas de abundância, densidade e tamanho populacional são cruciais para os estudos de biologia da população e monitoramento da vida silvestre (Soulé & Simberloff, 1986; Glanz, 1990). A obtenção de valores da abundância das espécies permite a comparação entre diferentes regiões onde já foram realizados censos e realizando-se censos periodicamente nestas áreas, pode-se promover um controle e monitoramento das espécies introduzidas, avaliando se há declínio, estabilidade ou aumento da população em longo prazo (Soulé & Simberloff, 1986; Glanz, 1990).

A metodologia de amostragem através de transecções lineares, por ser um método simples, com baixo custo e aplicável a uma gama de espécies e habitats tem sido amplamente utilizado para a obtenção de estimativas de densidades e tamanhos populacionais em todo o mundo. O uso de armadilhas fotográficas como metodologia complementar foi fundamental para analisar a ocorrência, distribuição e abundância das espécies na Ilha Anchieta, principalmente as de hábito elusivo e noturno, o que não seria possível apenas percorrendo as trilhas, pois não houve censo à noite. Assim, as duas metodologias se complementaram para o sucesso na análise dos dados. E essas metodologias embora possuam restrições, são uma fonte eficaz de dados para comparações entre áreas e em um gradiente temporal, desde que o procedimento de coleta seja padronizado.

Devida a introdução errônea feita pela Fundação Parque Zoológico de São Paulo em março de 2013, alguns animais aumentaram muito sua densidade provavelmente afetando a recuperação da vegetação e acarretando a extinção de espécies de aves devido a predação de ninhos exercida por alguns animais na Ilha Anchieta.

Os saguis possuem uma dieta generalista e, portanto, acabam se adaptando melhor em áreas mais fragmentas e alteradas, uma vez que nestes locais há ausência de predadores naturais (Spironelo, 1991; Galetti & Pedroni, 1994). E a ausência de predadores na Ilha Anchieta levou a um aumento na abundância de *Callitrix penicillata* e de outros mamíferos, diferente do que ocorre no Parque Estadual da Serra do Mar devido a presença de diversos predadores e uma pequena extensão de áreas alteradas apresenta uma baixa abundância desta espécie (Marques, 2004).

No Espírito Santo, a área de maior riqueza de espécies de mamíferos não-voadores registrada foi Santa Teresa, com 62 espécies (Passamani et al., 2000), seguida da Reserva Natural da Vale do Rio Doce em Linhares, com 33 espécies (Chiarello, 1999) e o Parque Estadual Paulo César Vinha, com 28 espécies (Venturini et al., 1996). Enquanto que na Ilha Anchieta encontramos apenas 10 espécies sendo que 7 destas são introduzidas.

Através destas análises percebemos que a Ilha Anchieta possui uma baixa riqueza de espécies de mamíferos não voadores. Mas demonstra, uma alta abundância de algumas dessas espécies, como a cutia e o tatu galinha que no presente trabalho apresentaram os maiores índices de abundância. Houve um grande aumento das populações introduzidas constatado no período de 1983 a 2005 e essas espécies continuaram crescendo no intervalo de 2005 a 2010 (**anexo**) o que mostra como esses animais adaptaram-se bem à região.

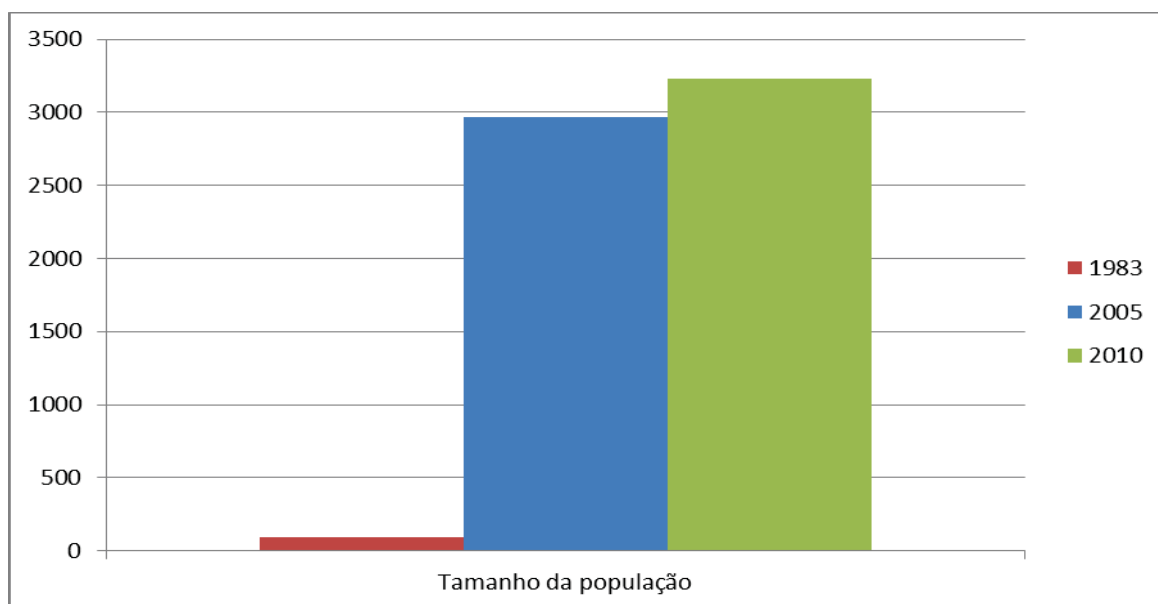


Figura 3 - Tamanho da população de mamíferos introduzidos em 1983 e amostrados em 2005 e 2010 na Ilha Anchieta.

A introdução de espécies em ilhas, frequentemente leva a um crescimento explosivo se não há predadores ou competidores, sendo que grandes herbívoros, notadamente, alteram a estabilidade do ambiente, pois em via de regra, eles não ocorrem em ilhas (Emmel, 1976).

A cutia, dispondo de alimento suficiente para sua dieta, no caso frutos de palmeiras variadas encontradas na ilha, sem competição por alimento e sem predadores naturais torna-se o mamífero mais abundante na Ilha Anchieta seguida pelo tatu galinha. O quati, assim como o sagui, apresenta uma dieta generalista (Emmons, 1997), se alimentando tanto de frutos e sementes quanto de pequenos vertebrados e ovos de aves e por isso se adaptou muito ao ambiente e é encontrado em toda a ilha. A alimentação generalista ocasiona, predação de ovos em 80% dos ninhos de diversas áreas e extratos arbóreos da mata (Marques, 2004).

Atualmente poucos parques possuem um sistema para avaliar e determinar a efetividade na conservação da biodiversidade para qual foram criados (Hockings et al., 2000). Esta deficiência em quantificar o progresso, melhorar as estratégias de conservação através de um manejo adaptativo que envolva todos os participantes somada a carência de estudos que caracterizem e qualifiquem a área têm levantado

dúvidas a respeito da efetividade nos objetivos e propósitos destas áreas (Salafsky et al., 2001). Para atenuar estes problemas, muitas instituições têm desenvolvido métodos para avaliar a eficácia e a eficiência das áreas protegidas, moldados através de um sistema proposto pela IUCN (União Mundial para a Natureza) para identificar as informações que os coordenadores das unidades devem utilizar para determinar se os processos e ações estão de acordo com os objetivos propostos.

IX. CONCLUSÕES

Este trabalho mostra a situação da população de mamíferos da Ilha Anchieta desde o primeiro senso em 2005. A inconsequente introdução de espécies na ilha ocasionou um aumento populacional desproporcional de algumas espécies entre 1983 e 2005 e elas continuaram crescendo até hoje.

Portanto é necessário que se faça o manejo de algumas espécies como o sagui, cutia, tatu galinha e gambá.

Na Ilha Anchieta foram introduzidas duas espécies de cutias (*Dasyprocyta azarae* e *leporina*), que ao longo do tempo passaram a apresentar características fenotípicas diferentes das encontradas nas espécies. Logo, achamos que pode ter ocorrido o cruzamento das duas espécies dando descendentes férteis, constituindo assim um híbrido fértil. Assim, neste trabalho os indivíduos registrados foram identificados apenas ao nível de gênero devido à dificuldade de distinguir os espécimes. Confirmado o hibridismo o animal não pode ser introduzido ou alocado em nenhuma outra área devido a contaminação genética que geraria para as espécie não híbridas. Outro grande problema é a taxa de predação de sementes também aumenta muito. Logo o controle populacional tem que ser aplicado para a espécie, pois agora a retirada completa do animal diminuiria a taxa de dispersão de sementes.

Existe uma falta de controle em ilhas da população da capivara com conseqüente crescimento explosivo. Por se alimentar de grandes quantidades de gramíneas e brotos a capivara acaba afetando diretamente o reflorestamento natural da área devido ao grande pastoreio na ilha.

O sagui de tufo preto não ocorre no Estado de São Paulo tornando-se uma espécie invasora podendo afetar as outras comunidades de saguis nativos se introduzido em outro local. E esta espécie juntamente com o quati são predadores de ninhos acabando assim por serem responsáveis pela diminuição da avifauna na ilha. Logo, o sagui terá que ser erradicado da ilha e o quati terá que sofrer um forte controle de indivíduos com monitoramento e acompanhamento da população. Logo a redução e o monitoramento das espécies é necessário e urgente.

X. BIBLIOGRAFIA

Alho, C. J. R., S. Mamede, K. Bitencourt, and M. Benites. 2011. Introduced species in the Pantanal: implications for conservation. *Brazilian Journal of Biology* 71:321-325.

Aquino, R., Gil, D. e Peso, E. 2009. Aspectos ecológicos y sostenibilidad de La caza Del majás (*Cuniculus paca*) em La cuenca Del rio Itaya, Amazonia peruana – *Revista Peruana de Biología*, Vol 16, nº 1

Barlow, J., T. A. Gardner, I. S. Araujo, T. C. Avila-Pires, A. B. Bonaldo, J. E. Costa, M. C. Esposito, L. V. Ferreira, J. Hawes, M. M. Hernandez, M. S. Hoogmoed, R. N. Leite, N. F. Lo-Man-Hung, J. R. Malcolm, M. B. Martins, L. A. M. Mestre, R. Miranda-Santos, A. L. Nunes-Gutjahr, W. L. Overal, L. Parry, S. L. Peters, M. A. Ribeiro-Junior, M. N. F. da Silva, C. D. Motta, and C. A. Peres. 2007. Quantifying the biodiversity value of tropical primary, secondary, and plantation forests. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 104:18555-18560.

Battin, J. 2004. When good animals love bad habitats: Ecological traps and the conservation of animal populations. *Conservation Biology* 18:1482-1491.

Blackburn, T. M., O. L. Petchey, P. Cassey, and K. J. Gaston. 2005. Functional diversity of mammalian predators and extinction in island birds. *Ecology* 86:2916-2923.

Beck-King, H., Helversen, O. e Back-King, R. 1999. Home Range, Population Density, and Food Resources of Agouti paca (*Rodentia: Agoutidae*) in Costa Rica: A Study Using Alternative Methods –*Biotropica* , vol 31, nº4

Begon, M., Townsend, C. R. e Harper, J. L. 2007. *Ecologia: de indivíduos a ecossistemas*. Porto Alegre. Artmed. Pg 410 – 438

Bovendorp, R. S. and M. Galetti. 2007. Density and population size of mammals introduced on a land-bridge island in southeastern Brazil. *Biological Invasions* 9:353-357.

- Buckley, Y. M., P. Downey, S. V. Fowler, R. Hill, J. Memmot, H. Norambuena, M. Pitcairn, R. Shaw, A. W. Sheppard, C. Winks, R. Wittenberg, and M. Rees. 2003. Are invasives bigger? A global study of seed size variation in two invasive shrubs. *Ecology* 84:1434-1440.
- Bueno, R. D. 2005. Densidade e tamanho populacional de mamíferos e aves cinegéticos no parque estadual Carlos Botelho, SP. Rio Claro, 2005. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Estadual Paulista - “Júlio de Mesquita Filho”
- Bovendorp, R. S. 2005. Densidade e tamanho populacional de mamíferos não-voadores introduzidos e nativos da Ilha Anchieta, SP. Rio Claro, 2005. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Estadual Paulista - “Júlio de Mesquita Filho”
- Cassey, P., T. M. Blackburn, R. P. Duncan, and K. J. Gaston. 2005a. Causes of exotic bird establishment across oceanic islands. *Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences* 272:2059-2063.
- Cassey, P., T. M. Blackburn, R. P. Duncan, and J. L. Lockwood. 2005b. Lessons from the establishment of exotic species: a meta-analytical case study using birds. *Journal of Animal Ecology* 74:250-258.
- Caughley, G. 1977. *Analysis of Vertebrate Populations*. John Wiley & Sons, Londres
- CHEIDA, C.C.; RODRIGUES, F.H.G. Introdução as técnicas de estudo em campo para mamíferos carnívoros terrestres. In: REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; ROSSANEIS, B.K.; FREGONEZI, M.N. (Org.). *Técnicas de estudos aplicadas aos mamíferos silvestres brasileiros*. Rio de Janeiro: Technical Books, 2010. p. 89-121.
- Courchamp, F., J. L. Chapuis, and M. Pascal. 2003. Mammal invaders on islands: impact, control and control impact. *Biological Reviews* 78:347-383
- Cullen Jr., L., Valladares-Padua, C., Rudran, R. (organizadores), 2004. *Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre*. Ed. Da UFPR; Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2003. P. 667
- Cullen Jr., L. (organizadores). *Manejo e Conservação de Vida Silvestre no Brasil*. MCT-CNPq/Sociedade Civil Mamiará, Belém

CRUZ, O. 1974. A serra do mar e o litoral na área de Caraguatatuba, SP – Contribuição à geomorfologia litorânea e tropical. Série Teses e Monografias – IGEOG 11: 1 – 181.

Donlan, C. J., D. A. Croll, and B. R. Tershy. 2003. Islands, exotic herbivores, and invasive plants: Their roles in coastal California restoration. *Restoration Ecology* 11:524-530.

Duncan, R. P., T. M. Blackburn, and D. Sol. 2003. The ecology of bird introductions. *Annual Review of Ecology Evolution and Systematics* 34:71-98.

Emmel, C. T. 1996. *Population Biology*. Chapman and Hall Ltd. London.

Esteves, F. C. 2010. Influência antrópica na distribuição espacial da comunidade de mamíferos no Parque Estadual da Ilha Anchieta, SP. Rio Claro, 2010. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista – “Júlio de Mesquita Filho”

FURLAN, J. D. 1998. *Modelagem de objetos através da UML – the Unified Modeling Language*. São Paulo: Makron Books

Ghazoul, J. 2004. Alien abduction: Disruption of native plant-pollinator interactions by invasive species. *Biotropica* 36:156-164.

Griffiths, C. J., D. M. Hansen, C. G. Jones, N. Zuel, and S. Harris. 2011. Resurrecting Extinct Interactions with Extant Substitutes. *Current Biology* 21:762-765.

GUILLAUMON, J.R. et al. *Plano de manejo do Parque Estadual da Ilha Anchieta*. São Paulo: Instituto Florestal, 1989. 130 p. (Série Registros).

Hooper, E., P. Legendre, and R. Condit. 2005. Barriers to forest regeneration of deforested and abandoned land in Panama. *Journal of Applied Ecology* 42:1165-1174.

Johnson, B. E. and J. H. Cushman. 2007. Influence of a large herbivore reintroduction on plant invasions and community composition in a California grassland. *Conservation Biology* 21:515-526.

Karanth, K. U. 1994. Estimating tiger *Panthera tigris* populations from camera-trap data using capture recapture models. Elsevier, 1994

Mourão, G. M., Magnusson, W. 1997. Uso de levantamentos Aéreos para Manejo de Populações Silvestres. Pp 23-33, In: Valladares-Padua, C.; Bodmer, R. E. &

Mourão, G. M., Tomas, W. M., Gasparini, R. L. e Buschinelli, M. C. Levantamentos populacionais

Nunez, M. A. and D. Simberloff. 2005. Invasive species and the cultural keystone species concept. *Ecology And Society* 10.

Ortega, Y. K. and D. E. Pearson. 2005. Weak vs. strong invaders of natural plant communities: Assessing invasibility and impact. *Ecological Applications* 15:651-661.

Puth, L. M. and D. M. Post. 2005. Studying invasion: have we missed the boat? *Ecology Letters* 8:715-721.

Roemer, G. W., T. J. Coonan, D. K. Garcelon, J. Bascompte, and L. Laughrin. 2001. Feral pigs facilitate hyperpredation by golden eagles and indirectly cause the decline of the island fox. *Animal Conservation* 4:307-318.

Rowcliffe, J. M., Field, J., Turvey, S. T., Carbone, C. Estimating animal density using camera traps without the need for individual recognition.

Rowcliffe, J. M. e Carbone, C. 2008. Surveys using camera traps: are we looking to a brighter future? *Animal Conservation*

SOS Mata Atlântica e INPE. 1997. Atlas dos remanescentes Florestais da Mata Atlântica. Fundação SOS Mata Atlântica e Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São Paulo. SP.

Srbek-Araujo, A. C. e Chiarello, A. G. 2004. Is camera-trapping an efficient method for surveying mammals in Neotropical forests? A case study in south-eastern Brazil.

Tobler, M. W., Carrillo-Percestequi, S. E., Pitman, R. L., Mares, R. e Powell, G.. 2007. An evaluation of camera traps for inventorying large- and medium-sized terrestrial rainforest mammals. *Animal Conservation*, 2008

TOMAS, W.M.; MIRANDA, G.H.B. Uso de armadilhas fotográficas em levantamentos populacionais. In: CULLEN, L. Jr.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PÁDUA, C. (Org.). Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Curitiba: Ed. UFPR; Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2004. p. 243-267.

Tabarelli, M., A. V. Aguiar, M. C. Ribeiro, J. P. Metzger, and C. A. Peres. 2010. Prospects for biodiversity conservation in the Atlantic Forest: Lessons from aging human-modified landscapes. *Biological Conservation* 143:2328-2340

Towsend, C. R., Begon, M. e Harper, J. L. 2006. Fundamentos em ecologia. Porto Alegre. Artmed – pg 141 – 221; pg 515 – 551

Trolle, M. e Kéry, M. Estimation of ocelot density in the Pantanal using capture-recapture analysis of camera-trapping data. *Journal of Mammalogy*, vol 84, nº 2. 2003.

Trolle, M., Noss, A. J., Cordeiro J. L. P. e Oliveira, L. F. B. 2008. Brazilian Tapir Density in the Pantanal: A Comparison of Systematic Camera-Trapping and Line-Transsect Surveys. *Biotropica*

Voss, R. S. & Emmons, L. H. 1996. Mammalian diversity in neotropical lowland rainforest: a preliminary assessment. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 230:1–117.

SITES:

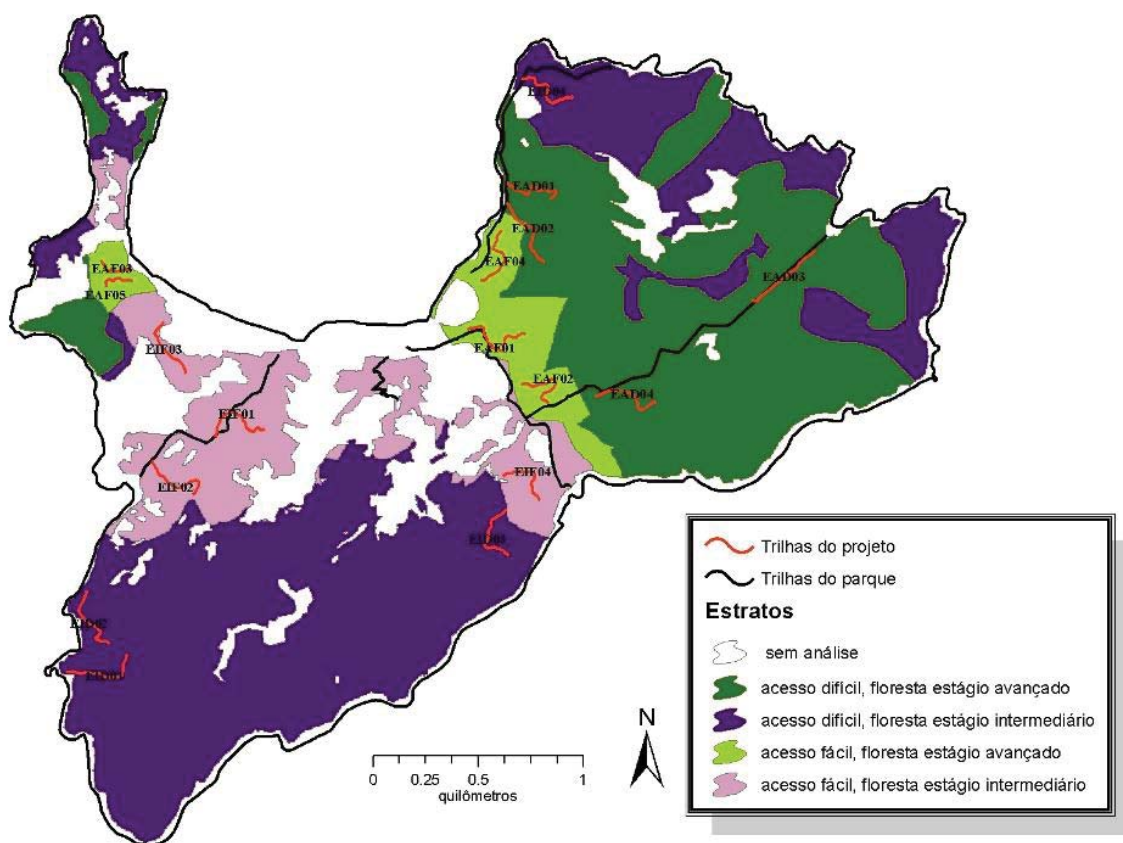
www.pactomataatlantica.org.br

www.ambientes.ambientebrasil.com.br

www.mapas.sosma.org.br

XI – ANEXOS:

I- Trilhas utilizadas no censo



Fonte: ESTEVES, 2010

III – Espécies introduzidas pelo Parque Zoológico de São Paulo em 1983.

Nome Popular	Espécie	Ordem	Nº ind. Intro.	Dieta
Preguiça-preta	<i>Bradypus torquatus</i>	Xenarthra	1	Herbívoro
Tatu do Rabo Mole	<i>Cabassous tatouay</i>	Xenarthra	2	Insetos e frutos
Tatu peba	<i>Euphractus sexcinctus</i>	Xenarthra	1	Insetos, pq. Vert.
Tatu galinha	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Xenarthra	2	Insetos, carniça
Tamanduá Mirim	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Xenarthra	1	Insetos e frutos
Quati	<i>Nasua nasua</i>	Carnivora	13	Onívoro
Sagui do tufo preto	<i>Callithrix penicillata</i>	Primates	5	Insetos e frutos
Macaco Prego	<i>Sapajous apella</i>	Primates	33	Frutos, pq. Vert.
Paca	<i>Agouti paca</i>	Rodentia	6	Herbívoro
Cutia	<i>Dasyprocta azarae, leporina</i>	Rodentia	8	Frutos, sementes
Capivara	<i>Hydrochoeris hydrochaeris</i>	Rodentia	7	Herbívoro
Ratão do Banhado	<i>Myocastor coypus</i>	Rodentia	11	Herbívoro
Veado Catingueiro	<i>Mazama gouazoubira</i>	Ungulata	3	Herbívoro
Cagado	<i>Mauremys leprosa</i>	Quelonia	8	Insetos, pq. invert.
Jabuti	<i>Geochelone carbonalia</i>	Quelonia	40	Onívoro

Nº ind. Intro – Número de indivíduos introduzidos (Plano de Manejo PEIA).

IV- Tamanho populacional médio, mínimo, máximo, número de ocorrência e número de animais introduzidos na Ilha Anchieta em 1983.

Ordem	Espécies	Nº de animais introduzidos - 1983	Tamanho populacional (Min-max) - 2005	Tamanho populacional (Min-max) - 2010
Marsupialia	<i>Didelphis aurita</i>	None	408 (247-674)	450,15 (272-743)
Xenarthra	<i>Dasybus novemcinctus</i>	2	268 (175-412)	295,93 (192-454)
Carnivora	<i>Nasua nasua</i>	13	149 (87-253)	163,96 (96-279)
Primates	<i>Callithrix penicillata</i>	5	654 (494-865)	721,62 (545-954)
Rodentia	<i>Dasyprocta spp.</i>	8	1160 (930-1446)	1292,43 (1026-1595)
Rodentia	<i>Hydrochoeris hydrachaeris</i>	7	292 (162-528)	272,51 (151-492)
Xenarthra	<i>Bradypus variegatus</i>	1	Extinto	Extinto
Xenarthra	<i>Cabassus tatouay</i>	2	Extinto	Extinto
Xenarthra	<i>Euphractus sexcintus</i>	1	Extinto	Extinto
Xenarthra	<i>Tamandua tetradactyla</i>	1	3	3
Primates	<i>Sapajous apella</i>	33	35 (28-43)	27,48 (22-34)
Rodentia	<i>Agouti paca</i>	6	1	Sem informação
Rodentia	<i>Myocastor corypus</i>	11	Extinto	Extinto
Artiodactyla	<i>Mazama gouazoubira</i>	3	Extinto	Extinto

Autora: Lívia Caroline César Dias

Orientador: Mauro Galetti