

Identificação da qualidade ambiental de habitats de mamíferos de grande e médio porte - mapa de oportunidades / caracterização ambiental

Marcos Kawall Vasconcellos⁽¹⁾
Anelisa Ferreira de Almeida Magalhães⁽¹⁾
Ricardo José Francischetti Garcia⁽²⁾
Kitaro Suenaga⁽³⁾
Marisa Dantas Bitencourt⁽³⁾

⁽¹⁾ Divisão de Fauna Silvestre / SVMA
Av. IV Centenário, portão 7^a – S. Paulo – SP, Brasil
marcosvasconcelos@prefeitura.sp.gov.br
afmagalhaes@prefeitura.sp.gov.br

⁽²⁾ Herbário Municipal / SVMA
Av. IV Centenário, portão 7^a – S. Paulo – SP, Brasil
rfrancischetti@prefeitura.sp.gov.br

⁽³⁾ Instituto de Biociências – USP
R. do Matão, travessa 14, # 101 – Cidade Universitária – S. Paulo - SP, Brasil
kitarosuenaga@gmail.com
tencourt@ib.usp.br

Abstract. The wild fauna division - Depave 3, belonging to “Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente” (city hall sector attributed to plan and take care of environmental issues) is responsible to welcome, treat, rehabilitate and release wild animals back to nature. To support the wild-fauna management activities at municipal scale, the Depave 3 started to use remote sensing and geoprocessing techniques. The present study intends to elaborate an environmental characterization map, which spatializes the vegetation conditions and physical environment of the preferred habitats to medium and large-sized mammals in the Curucutu core area, located in Parque estadual da Serra do Mar/PESM. For this purpose, we used ALOS-AVNIR-2 (optical, 10m) and InSAR (non-optical, 90m) images. The vegetation classes were obtained from vegetation index images and were confirmed at field observations. The physical environment classes were extracted from the SRTM image. The environmental characterization map, 464.16 ha area wide, was elaborated using GIS and it has 13 classes (vegetation, altitude and slope) considering 9 selected species of mammals for this landscape ecology study. Taking these circumstances into account, it is possible to elaborate prediction models that support decision-making and that subsidize wildlife management actions, such as choosing suited areas for releasing wild animal species, and environmental political public planning which aims the biodiversity conservation of São Paulo city.

Palavras-chave: remote sensing, wild animal, landscape ecology, sensoriamento remoto, ecologia da paisagem, fauna silvestre, conservação, biodiversidade.

1.Introdução

A Divisão Técnica de Medicina Veterinária e Manejo da Fauna Silvestre – Depave 3, da Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, da Prefeitura do Município de São Paulo, criada em 1993, tem como atribuições atender, tratar, reabilitar e promover a soltura de animais silvestres. Dentre as ações necessárias para este manejo, é o estudo de novas áreas verdes dentro do município, como na criação de novos parques e unidades de conservação que sejam utilizadas para a soltura dos animais aptos. Nestes locais são realizados inventariamentos para identificar a fauna, e também a flora, em conjunto com o Herbário Municipal. Para dar uma melhor dinâmica na avaliação destas novas áreas, o Depave 3 iniciou a utilização do sensoriamento remoto e da técnica de geoprocessamento para subsidiar as ações de manejo de fauna silvestre no âmbito municipal.

O presente estudo visa a elaboração do Mapa de Oportunidades, que espacialize as condições vegetacionais e do meio físico dos habitats preferenciais dos mamíferos de grande e médio porte na área do Núcleo Curucutu/PESM, e que possam auxiliar na tomada de decisões no manejo da fauna silvestre e propor ações de conservação no município

1.1 - Histórico

O município de São Paulo com quase 10 milhões de habitantes e 1.509 km², é a maior cidade da América Latina, conforme Sepe e Tokiya (2004). Sua mancha urbana se expandiu ao longo do tempo, principalmente na área central, deixando remanescentes de matas nos extremos norte e sul, que cobrem 32.128 ha, ou seja, 21,3% do município.

Desde 1993, a Divisão Técnica de Medicina Veterinária e Manejo da Fauna Silvestre – Depave 3, da Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, da Prefeitura do Município de São Paulo, tem como atribuições, executar o manejo e propor ações de conservação para fauna silvestre no âmbito municipal.

Como parte dessas ações, são realizados inventariamentos sistemáticos de fauna nos parques municipais, estaduais, Unidades de Conservação e áreas verdes de interesse para conservação.

Em 2006, moradores do extremo sul da cidade relataram a entidades civis a presença de felinos em áreas peri-urbanas e rurais, com casos de ataques a criações de animais domésticos, promovendo prejuízos e insegurança. Estes relatos motivaram a elaboração do projeto **“Levantamento de mamíferos de médio e grande porte no Núcleo Curucutu do Parque Estadual da Serra do Mar, São Paulo, SP”**. Participaram do planejamento deste projeto, sob a consultoria do biólogo Peter Crawshaw (Ibama), os técnicos do DEPAVE 3/SVMA, e do Núcleo Curucutu (Parque Estadual da Serra do Mar/ Fundação Florestal). Este projeto, iniciado em 2007, tem como objetivo a identificação das espécies de mamíferos e as suas necessidades ambientais relacionadas com as características das paisagens da região.

Com o propósito de atuar como zona de amortecimento a expansão da cidade, a Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente criou em 2001, a Área de Proteção Ambiental Capivari-Monos com 250 km² de extensão, parte desta área, 44 km², está sobreposta ao Núcleo Curucutu (Sepe e Tokiya, 2004) (Figura 1).

A conservação do Núcleo Curucutu é considerada estratégica, para os serviços ambientais de abastecimento de água, pois abriga as nascentes dos rios Embu-Guaçu e Capivari, que integram o sistema Guarapiranga, conforme Garcia e Pirani (2005).

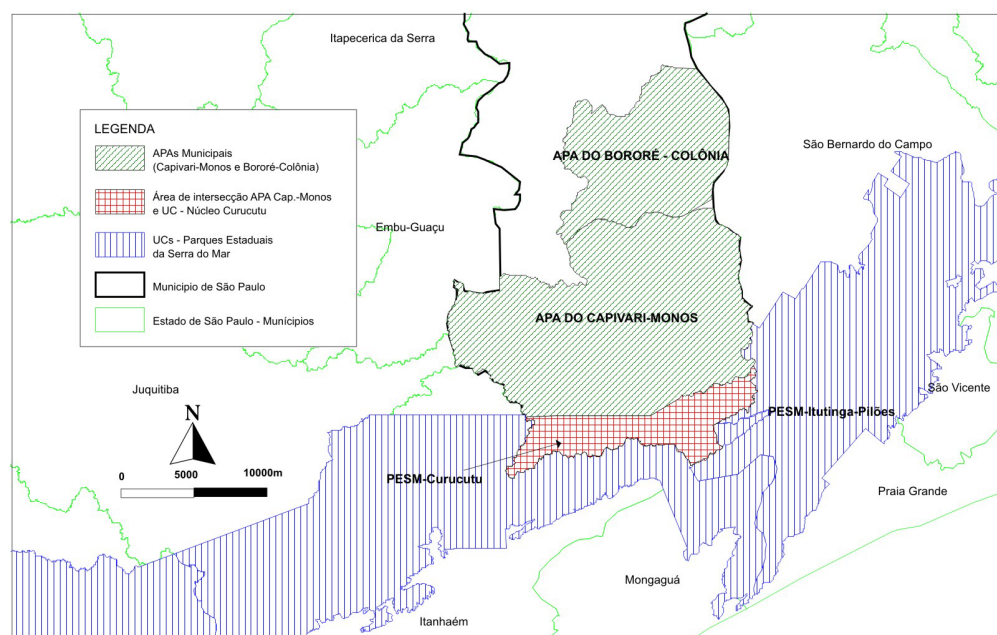


Figura 1 – Mapa de localização da área de estudo

1.2 – Lista preliminar das espécies de mamíferos de grande e médio porte.

Na área de estudo do Parque Estadual da Serra do Mar foram registradas 122 espécies de animais silvestres: 31 anfíbios, 2 répteis, 73 aves e 16 mamíferos (São Paulo, 2010). Destas 39 são endêmicas da Mata Atlântica, 5 constam na Lista de Espécies Ameaçadas da IUCN (International Union for Conservation of Nature), 15 do CITES (Convention International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) e 2 espécies ameaçadas, segundo o MMA (Ministério do Meio Ambiente – Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção).

Dentre as 16 espécies de mamíferos, nove espécies foram selecionadas para integrar os estudos da ecologia de paisagem desta área (Tabela 1).

Tabela 1 – Espécies selecionadas para os estudos da ecologia da paisagem na região que compreende PESM – Curucutu/SP.

Família	Espécie	nome popular	Status de Conservação - fonte
Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	CITES-II
Felidae	<i>Leopardus pardalis mitis</i>	jaguaritica	CITES-I / MMA Ameaçada/ SP-VU
Felidae	<i>Puma concolor capricornensis</i>	onça-parda	CITES-II/ MMA Ameaçada/ SP-VU
Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	-
Perissodactyla	<i>Tapirus terrestris</i>	anta	IUCN-VU/ CITES-II/ SP-VU
Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	porco-do-mato	-
Cervidae	<i>Mazama gouazoubira</i>	veado-catingueiro	-
Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	-
Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	paca	-

1.2.1 – Distribuição e habitat das espécies alvo

Todas as espécies selecionadas ocorrem na Mata Atlântica, porém nenhuma é endêmica deste bioma.

- . *Cerdocyon thous* - encontrada em áreas florestais, campos e áreas alteradas e habitadas pelo homem, segundo Magalhães (2007);
- . *Leopardus pardalis mitis* – é encontrada em ambientes variados, mas principalmente florestas tropicais e subtropicais (inclusive matas de galeria), segundo Oliveira e Cassaro (2005);
- . *Puma concolor* - possui adaptação a diversos tipos de ambientes, como florestas tropicais e temperadas, segundo Cheida et al. (2006);
- . *Procyon cancrivorus* - ocorre em todos os biomas brasileiros, utiliza frequentemente áreas próximas a corpos d'água (Cheida et al., 2006);
- . *Tapirus terrestris* – é encontrada em florestas úmidas, matas de galeria, florestas semidecíduas e matas secundárias, segundo Magalhães (2007);
- . *Pecari tajacu* - habita em pequenos grupos em ambientes florestais ou abertos, conforme Tiepolo e Tomas (2006);
- . *Mazama gouazoubira* - está em áreas florestais e em formações abertas de campos, cerrados e caatingas, além de áreas degradadas e capoeiras, (Tiepolo e Tomas, 2006);
- . *Hydrochoerus hydrochaeris* - habita os mais variados tipos de ambientes, desde matas ciliares a savanas sazonalmente inundáveis, de acordo com Oliveira e Bonvicino (2006). Ocorre próxima a rios e banhados (Magalhães, 2007);
- . *Cuniculus paca* - ocorrendo em diversos ambientes florestados, como mangues, florestas semidecíduas, florestas ripárias e cerrados, segundo Oliveira e Bonvicino (2006).

1.3 - Características ambientais

O distrito de Marsilac pertencente à Subprefeitura de Parelheiros (Geo Cidade, 2004), onde estão inseridos a APA Capivari-Monos e o Nucleo Curucutu, concentra 45% da mata nativa do Município de São Paulo.

A vegetação da Serra do Mar, na área do Núcleo Curucutu, apresenta fisionomias distintas com áreas de restinga, campos naturais, matas de encosta e matas nebulares na crista da serra, além de áreas com reflorestamento de *Pinus*.

De acordo com Garcia e Pirani (2005), o setor de planalto do Núcleo Curucutu, apresenta um mosaico de vegetação campestre e florestal, sendo o limite entre ambas ora nítido, ora gradual. Em relação à classificação da vegetação campestre, seus elementos florísticos, fisiográficos e de condicionantes ambientais indicam tratar-se de “campo de altitude” ou “campo altimontano”, que estão associados ao bioma Mata Atlântica.

Fatores ambientais assinalados para o condicionamento da vegetação campestre, em pleno domínio florestal, são ressaltados os solos rasos e pobres e as condições climáticas locais diferenciadas, associadas às condições de topo de morro, como maior exposição à radiação solar, maior variação diuturna de temperatura e umidade e, ainda, a presença de neblina (Garcia e Pirani, 2005).

O relevo predominante na área de planalto desta Unidade de Conservação, é classificado, segundo Nogueira (2001), como de morros altos e médios, com declives curtos e vales.

Os perfis da vegetação proporcionam uma diversidade de habitats que está associada a fauna encontrada no município de São Paulo. Nestes ambientes os animais se reproduzem, encontram alimento e abrigo, de acordo com as exigências de cada espécie (Vasconcellos e Garcia, 2007) (Tabela 2).

Tabela 2 – As exigências dos mamíferos de grande e médio porte quanto aos habitats.

Espécies animais	Habitats			
	Vegetação		Meio-físico	
	Florestada	Campestre	Hídrico	Degradado
<i>Cerdocyon thous</i>	P	O	N	S
<i>Leopardus pardalis mitis</i>	P	O	N	N
<i>Puma concolor capricornensis</i>	P	O	N	S
<i>Procyon cancrivorus</i>	P	O	N	N
<i>Tapirus terrestris</i>	O	P	S	N
<i>Pecaju tajacu</i>	P	O	S	N
<i>Mazama gouazoubira</i>	O	O	N	S
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	O	P	S	S
<i>Cuniculus paca</i>	P	O	N	N

Definições: Florestada – área fechada (mata, capoeira) / Campestre – área aberta / Hídrico – Corpos d’água, rios, lagoas / Degradado – ambiente antropizado / P - Preferência / O – Ocorre / S – Sim /N – Não.

1.4 – Sistemas de informações geográficas (SIG) visando a qualidade ambiental dos habitats da fauna

A evolução do sensoriamento remoto e de técnicas de geoprocessamento, bem como a facilidade de obtenção de imagens de satélites e de aparelhos de GPS com maior precisão, tornou o SIG um importante instrumento de interpretação e análise nas questões ligadas à área ambiental.

Mapas do meio-físico, assim como o de uso e ocupação do solo, podem ser usados para espacializar a preferência ambiental de espécies animais e indicar sua provável presença (Uezu, 2006; Martins, 2009).

Uma lacuna para a conservação é a compreensão de como estes animais estão fazendo uso de habitats alterados pela atividade humana. Segundo Martins (2009), esta lacuna pode ser elucidada por modelos preditivos de qualidade de habitat, obtidos através de análise geográfica computadorizada considerando as exigências ambientais de cada animal.

2. Metodologia de trabalho

2.1 - Materiais

- imagens (ALOS-AVNIR de 6/3/2009 e SRTM acessado on-line 7/4/2010);
- base cartográfica (SIGMA/SVMA/PMSP);
- Aparelho GPSmap 60CSx – Garmin;
- softwares: Idrisi Andes, MapInfo 8.0.

2.2 – Trabalhos de campo

Os trabalhos de campo foram realizados no Núcleo Curucutu do Parque Estadual da Serra do Mar (coordenadas da sede $x = 322670$ e $y = 7346278$, Projeção UTM, Datum Córrego Alegre 23,) com 12.090 ha de área pertencentes aos municípios de São Paulo, Mongaguá, Jujutiba e Itanhaém. A sede fica no alto da serra do Mar, na borda do Planalto Paulista e as altitudes neste local variam de 800 a 850 metros. A área abriga as nascentes dos rios Capivari e Embu-Guaçu. A área abrangida no projeto encontra-se dentro dos limites do município de São Paulo.

Primeiramente foram percorridas as trilhas para definição do transecto de coletas de dados e obtenção de coordenadas geográficas de referência locais ambientais, para refinar o georreferenciamento das imagens e dos vetores utilizados no estudo. Trilhas já existentes formaram o transecto, denominadas Mambu, Mirante II e Ingaieiro, perfazendo um percurso de 10,6 km. A segunda etapa foi o período de coleta, de março de 2007 a março de 2008, com visitas ao local a cada 15 dias. A terceira etapa foi a instalação de 12 câmeras trap ao longo do transecto em março e agosto de 2009. Os dados apresentados são preliminares, estando ainda em fase de análise.

2.3 – Análise computacional

A análise computacional foi realizada no Laboratório de Ecologia de Paisagem e Conservação, do Instituto de Biociências da USP. Os polígonos da área do núcleo e os vetores de estradas e de hidrografia foram obtidos na base cartográfica de SIGMA/SVMA. Para gerar o Mapa de Classificação da Vegetação foram utilizadas Imagens de Satélite ALOS-AVNIR (10m) fornecidas pelo LEPaC, as bandas vermelho e infravermelho próximo, foram transformadas em imagem NDVI – Índice de Vegetação Normalizada e classificadas de acordo Garcia e Pirani (2005) Para definir a área de estudo foi utilizada uma máscara com buffer de 300m, criada a partir de da linha central do transecto percorrido.

Para gerar o Mapa de Classes de Vegetação com 6 classes, foram realizadas duas reclassificações da imagem do NDVI. Foi feita uma checagem dos pontos obtidos a campo com referências ambientais com as classes de vegetação, sendo observados pontos de sobreposição e pontos “avizinados” de 2-3 pixels (10-20m) e maiores 3 pixels (mais que 30m) (Tabela 3).

Tabela 3 – Checagem de pontos coletados a campo com sobreposição às classes de vegetação criadas em ambiente computacional da área de estudo.

Classes de vegetação	Pixels de sobreposição			
	Sim	1 a 2	3 ou +	Total
Solo Exposto (estradas, sem cobertura de vegetação, erosão)	3	1	2	6
Campo Alto-montano ralo	2	2	1	5
Campo Alto-montano intermediário e <i>Pinus c/</i> sub-bosque	3	4	-	7
Campo Alto-montano denso	3	2	-	5
Mata Nebular rala	4	2	-	6
Mata Nebular densa	4	2	1	7

O Mapa de Relevo foi obtido por imagem SRTM (resolução de 90m), de onde foram feitas análises de superfície para se conseguir um Modelo Numérico de Terreno (MNT). Além da redução da resolução de 90 m para 10 m, foi feito o ajuste de posicionamento usando a sombreamento do MNT no azimute da imagem ALOS-AVNIR.

Com a imagem MNT foram gerados os mapas hipsométrico (classes de altitude) e clinográfico (classes de declividade). O primeiro mapa foi reclassificado em 4 intervalos de altitude e o segundo foi reclassificado em 3 intervalos de declividade.

Em seguida, fez-se uma tabulação cruzada, obtendo-se 12 classes de altitude e declividade. Uma última reclassificação resultou em um Mapa de Relevos com 8 classes.

Para gerar o Mapa de Oportunidades (Figura 2) foi feita uma tabulação cruzada entre o Mapa de Classes de Vegetação (6 classes) com o Mapa de Relevos produzindo um mapa com 48 classes. Após avaliação, tanto o Mapa de Classes de Vegetação como o de Relevos, foram reclassificados para 4 classes cada, gerando um segundo Mapa de Oportunidades com 16 classes de vegetação, classes de altitude e declividade. Nova reclassificação foi realizada gerando um mapa final de 13 classes.

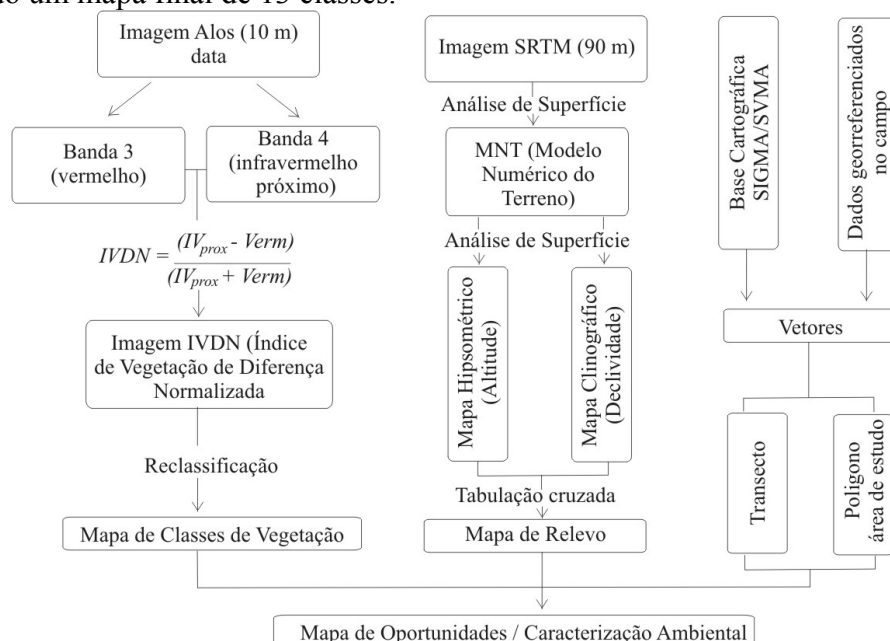


Figura 2 – Fluxograma para elaboração do Mapa de Oportunidades no ambiente Computacional da área de estudo.

3. Resultados e Discussão

O Mapa de Oportunidades com área de 464.16 ha, foi elaborado com 13 classes de vegetação, intervalos de altitude e classes de declividades, de acordo com espécies selecionadas para este estudo da ecologia da paisagem (Figura 3).

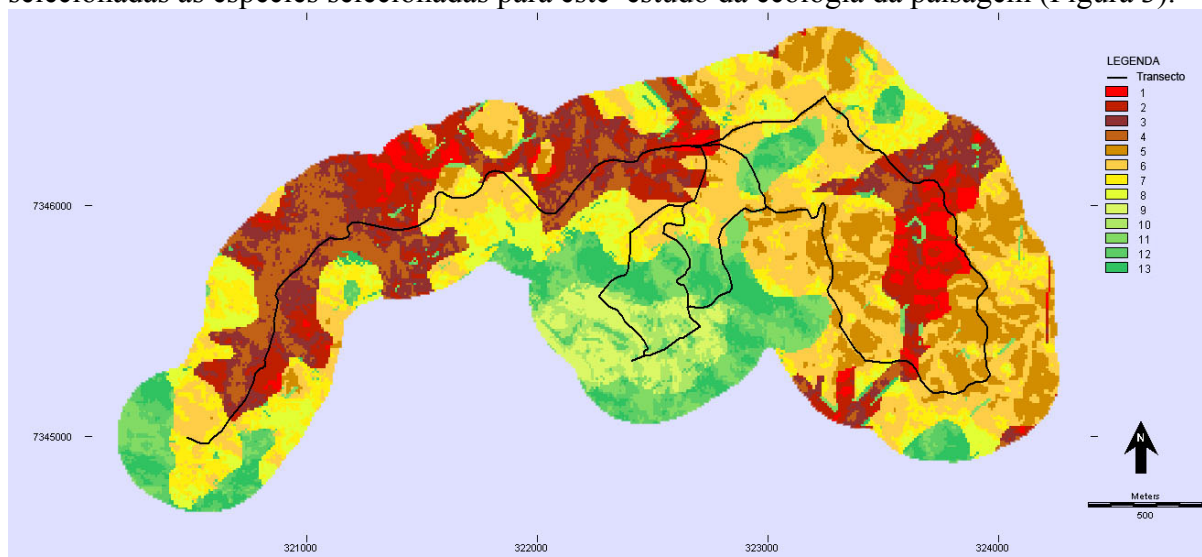


Figura 3 – Mapa de Oportunidades / Caracterização Ambiental da área de estudo.

Legenda:

- 1- Solo exposto, Campo Alto-Montano ralo/690-790m/0-15° -15.07ha - 15.07 ha (3.24%)
- 2- Campo Alto-Montano intermediário, denso e *Pinus c/* sub-bosque/690-790m/0-15° - 44.51ha (9.58%)
- 3- Mata Nebular rala/690-790m/0-15° - 43.57ha (9.38%)
- 4- Mata Nebular densa/690-790m/0-15° - 31.42ha (6.76%)
- 5- Solo exposto, Campo Alto-Montano ralo/791-810m/0-15° - 47.38ha (10.20%)
- 6- Campo Alto-Montano intermediário, denso e *Pinus c/* sub-bosque /791-810m/0-15° - 91.52ha (19.71%)
- 7- Mata Nebular rala/791-810m/0-15° - 54.80ha (11.80%)
- 8- Mata Nebular densa/791-810m/0-15° - 28.89ha (6.22%)
- 9- Solo exposto, Campo Alto-Mont. ralo, intermediário, denso e *Pinus c/* sub-bosque /851-875m/0-15° - 14.30ha (3.08%)
- 10 - Mata Nebular rala/851-875m/0-15° - 11.15ha (2.40%)
- 11- Solo exposto, Campo Alto-Mont. ralo, intermediário, denso e *Pinus c/* sub-bosque /690-875m/0-36°- 24.09ha (5.19%)
- 12- Mata Nebular rala/690-875m/0-36° -32.02 ha (6,89%)
- 13- Mata Nebular densa/690-875m/0-36° - 25.44ha (5,48%)
- 8- Mata Nebular densa/791-810m/0-15° - 28.89ha (6.22%)
- 9- Solo exposto, Campo Alto-Mont. ralo, intermediário, denso e *Pinus c/* sub-bosque /851-875m/0-15° - 14.30ha (3.08%)
- 10 - Mata Nebular rala/851-875m/0-15° - 11.15ha (2.40%)
- 11- Solo exposto, Campo Alto-Mont. ralo, intermediário, denso e *Pinus c/* sub-bosque /690-875m/0-36°- 24.09ha (5.19%)
- 12- Mata Nebular rala/690-875m/0-36° -32.02 ha (6,89%)
- 13- Mata Nebular densa/690-875m/0-36° - 25.44ha (5,48%)

O predomínio do bioma Mata Atlântica na região e as fisionomias de vegetação classificadas pelo SIG, tem correlação com os habitats das espécies registradas. Apesar do histórico de atividades antrópicas na área, como corte de madeira para carvoaria e reflorestamento de *Pinus*, a área encontra-se com a vegetação conservada desde a década de 50. Mesmo as áreas de *Pinus*, que não sofreram manejo, apresentam sub-bosque com espécies nativas que servem de abrigo, alimento e local para reprodução da fauna. A presença de rios e corpos d'água estão de acordo com as necessidades de habitat para três espécies registradas: *Tapirus terrestris*, *Pecari tajacu* e *Hydrochoerus hydrochaeris*.

Puma concolor capricornensis aceita zonas degradadas, e com área de vida de 55 a 155 km² (Cassaro e Oliveira, 2005), ela pode deixar a proteção exercida pela vigilância do Núcleo Curucutu e se deslocar para áreas adjacentes à Unidade de Conservação, como da APA-Capivari-Monos e Subprefeitura de Parelheiros, conforme os relatos feitos pelos sitiantes, e ficar exposta a caça e atropelamentos.

Segundo Crawshaw (2003), a falta de alimento decorre da falta de habitats, quando presas, como capivaras, porco-do-mato, veados, pacas e tatus escasseiam, as onças passam a procurar alimento nas criações domésticas. Embora ataques a humanos seja extremamente raros, essa proximidade é preocupante para as pessoas e famílias que convivem com o problema.

4. Conclusão

Com o Mapa de Oportunidades / Caracterização Ambiental será de grande valia para prever a riqueza das espécies e na análise espacial da qualidade de habitat para mamíferos de médio e grande porte do Núcleo Curucutu, que auxiliarão na compreensão de como está a qualidade ambiental dos habitats que as espécies estão utilizando.

E com informações obtidas em ambiente SIG, elaborar modelos preditivos que auxiliem nas tomadas de decisão e subsidiem as ações para manejo da fauna silvestre, como na indicação de áreas propícias a solturas de espécies, e no planejamento de políticas públicas ambientais que visem a conservação da biodiversidade no município de São Paulo.

Agradecimentos

À Vilma Geraldi, diretora de Depave 3/SVMA, ao Dr. Peter Crawshaw do Cenap/Ibama, aos colegas executores do projeto Brigida Fries, Daniel Martins, Juliana Summa, Marcos Melo, Silvana Schirmer e Nilton Peres, aos estagiários Marcelo Coppi, Amanda Coimbra,

Kleber Evangelista e Cauê Alleman, aos administradores Thales Schmidt e Mauricio Alonso, ao guarda-parque Valder Nascimento e equipe, do Núcleo Curucutu/PESM, à Cristina Adania, Associação Mata Ciliar, aos colegas Carlos Felipe Silveira, Íris Martins, Jomar Magalhães e Luis Mantelli, do Lepac/ IB/USP. A colega Marcina Vicentim, pela revisão. Aos colegas que participaram diretamente ou indiretamente dos Inventariamentos da Fauna realizados desde 1993.

Referências Bibliográficas

- Cheida, C. C.; Nakano-Oliveira, E.; Fusco-Costa, R.; Rocha-Mendes, F.; Quadros, J. Ordem Carnívora. In: **Mamíferos do Brasil**. Reis, N. R. ; Peracchi, A. L.; Pedro, W. A.; Lima, I. P. (eds). Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2006. p. 231-275.
- Crawshaw Jr, P. G. Uma Perspectiva sobre a Predação de Animais Domésticos por Grandes Felinos no Brasil. **Natureza & Conservação**. v. 1, n.1, p. 13-15, 2003.
- Garcia, R. J. F.; Pirani, J. R. Análise florística, ecológica e fitogeográfica do Núcleo Curucutu, Parque Estadual da Serra do Mar (São Paulo,SP), com ênfase nos campos junto à crista da Serra do Mar. **Hoehnea**. v. 30. n. 1, p.1-48, 2005. Geo cidade. **GEO Sidade de São Paulo: Panorama do Meio Ambiente Urbano**. São Paulo: Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente/IPT, 2004. p. 84.
- Sepe, P. M.; Harmi Tokiya (Coords.). **Atlas Ambiental do Município de São Paulo – O verde, o território, o ser humano: Diagnóstico e Bases para Definição de Políticas Públicas para as Áreas Verdes no Município de São Paulo**. São Paulo : Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, 2004. 266 p.
- Martins, I. A. Análise Geográfica Computacional na Estimativa da Qualidade Ambiental para Mamíferos de Grande e Médio Porte. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, Departamento de Ecologia, São Paulo. 2009.
- Magalhães, A. F. L. Mamíferos do Município de São Paulo. In: Magalhães, A. F. L.; Vasconcellos, M. K. (Coords.). **Fauna Silvestre – Quem são e onde vivem os animais na metrópole paulistna**. São Paulo: Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, 2007. p. 284-336.
- Nogueira, S. M. B. Análise da susceptibilidade ambiental e diretrizes para o zoneamento do Núcleo Curucutu do Parque Estadual da Serra do Mar (SP). Dissertação (Mestrado) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas / UNESP, Rio Claro. 2001.
- Oliveira, T. G.; Cassaro, K.. **Guia de Campo dos Felinos do Brasil**. São Paulo: Instituto Pró-Carnívoros, Fundação Parque Zoológico, Sociedade de Zoológicos do Brasil & Pró-Vida Brasil, 2005. 80 p.
- Oliveira, J. A.; Bonvicino, C. R.; Ordem Rodentia. In: **Mamíferos do Brasil**. Reis, N. R. ; Peracchi, A. L.; Pedro, W. A.; Lima, I. P. (eds). Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2006. p. 347-406.
- São Paulo. Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. **Inventário da Fauna do Município de São Paulo**. São Paulo: Diário Oficial da Cidade de São Paulo – Suplemento, 2010. p. 114.
- Tiepolo, L. M.; Tomas, W. M. Ordem Artiodactyla. In: **Mamíferos do Brasil**. Reis, N. R. ; Peracchi, A. L.; Pedro, W. A.; Lima, I. P. (eds). Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2006. p. 283-303.
- Uezu, A. Uso do Sistema de Informações Geográficas em Biologia da Conservação. In: Cullen Jr, L.; Rudran, R.; Valladares, C. (Orgs) **Métodos de Estudos em Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre**. Curitiba : Editora UFPR, 2006. p. 481-497.
- Vasconcellos, M. K.; Garcia, R. J. F. Estudo espacializado dos padrões de vegetação e uso do solo. In: Magalhães, A. F. L.; Vasconcellos, M. K. (Coords.). **Fauna Silvestre – Quem são e onde vivem os animais na metrópole paulistna**. São Paulo: Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, 2007. p. 54-63.