

REG. GERAL LEG. _____/____

ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA

DO

ESTADO DE SÃO PAULO

REGIME DE
URGÊNCIA



Anexo IV

Vol. 07

PROJETO DE LEI Nº 0249/2013

RGL 02831/2013

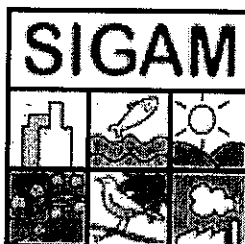
GOVERNADOR

Autoriza a Fazenda do Estado a conceder o uso de áreas públicas inseridas em Unidades de Conservação da Natureza que especifica, bem como dos imóveis localizados nos Municípios de Itirapina e Cajuru, e dá providências correlatas.

1200
M



SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE



SIGAM - Sistema Integrado de Gestão Ambiental - SMA

PROCESSO SMA NIS 1746767	3.083	2013
INTERESSADO:	GABINETE DO SECRETÁRIO	
ASSUNTO:	01.01.06.06 Processo de projeto de lei - DOCUMENTAÇÃO SOBRE O PARQUE ESTADUAL DA CANTAREIRA, PARA INSTRUÇÃO DO PROCESSO SMA Nº 968/2013, QUE TRATA DO ANTEPROJETO DE LEI PARA AUTORIZAR A CONCESSÃO DE USO DE IMÓVEIS GERIDOS PELA FUNDAÇÃO FLORESTAL E INSTITUTO FLORESTAL.	
MUNICÍPIO:	SÃO PAULO	
ABERTURA:	05/04/2013	VOLUME: 7
ORIGEM:	CA/CGD - Centro de Gestão de Documentos da SMA	
CAPA:		



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
COORDENADORIA DE ADMINISTRAÇÃO
CENTRO DE GESTÃO DE DOCUMENTOS

PROCESSO: SMA 3.083/2013

INTERESSADO: GABINETE DO SECRETÁRIO

ASSUNTO: 01.01.06.06 Processo de projeto de lei - DOCUMENTAÇÃO SOBRE O PARQUE ESTADUAL DA CANTAREIRA, PARA INSTRUÇÃO DO PROCESSO SMA Nº 968/2013, QUE TRATA DO ANTEPROJETO DE LEI PARA AUTORIZAR A CONCESSÃO DE USO DE IMÓVEIS GERIDOS PELA FUNDAÇÃO FLORESTAL E INSTITUTO FLORESTAL.

TERMO DE ABERTURA

Nesta data, providenciamos a abertura do 7º volume, do presente processo, a partir deste termo que constitui folhas 1201

CGD, aos 05 de abril de 2013.

Assinatura manuscrita em tinta preta, com uma letra inicial 'M' muito grande e decorativa.

Maria Gerusene de Silva de Jesus
 Diretora do Centro de Gestão de Documentos

Figura 32. Valores de turbidez dos corpos d'água do Parque Estadual da Cantareira

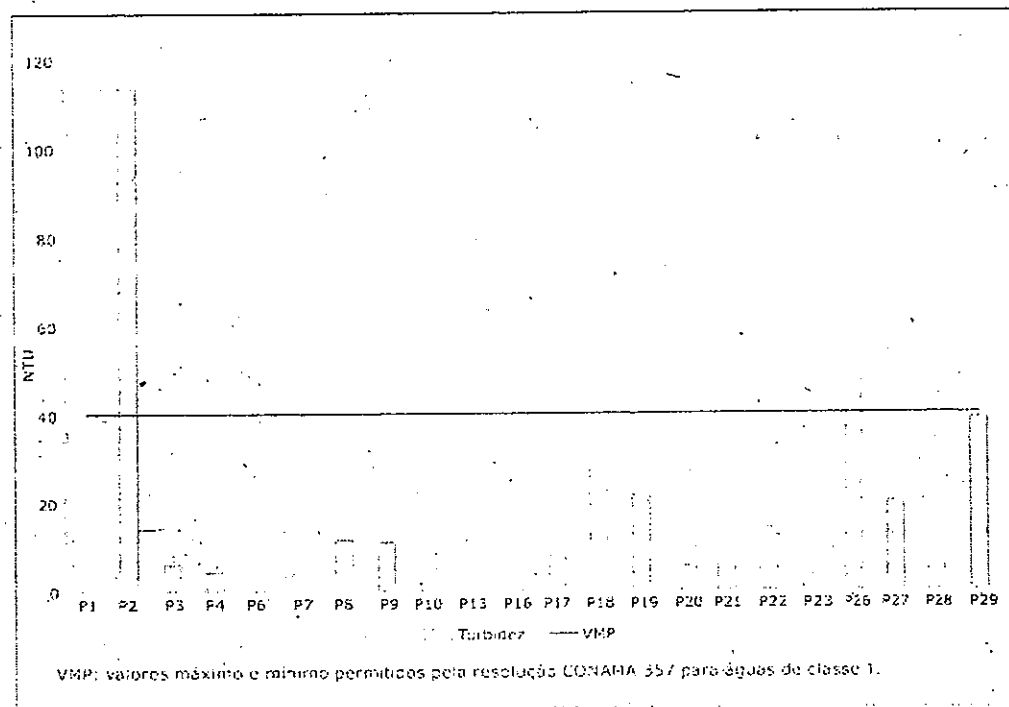
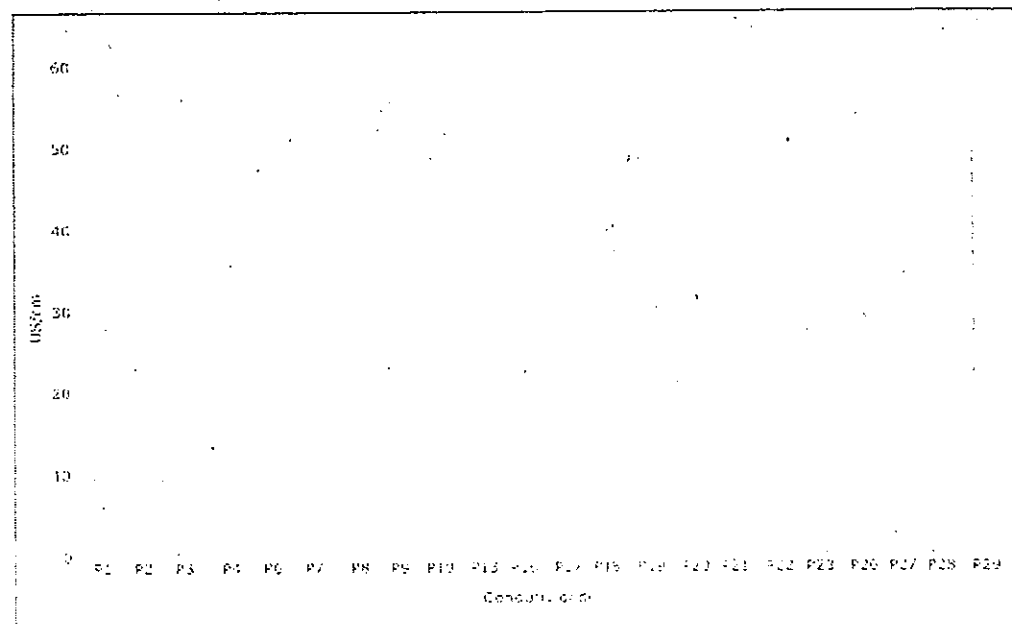


Figura 33. Valores de condutividade dos corpos d'água do Parque Estadual da Cantareira



Na Tabela 16 estão os resultados das análises de água realizadas pelo laboratório Digilab – Análise Ambiental S.A. A coleta foi realizada no dia 26 de junho de 2008.

Tabela 16. Resultados das análises de qualidade da água realizadas pelo laboratório Digilab – Análise Ambiental S.A.

Parâmetro	Unidade	Pontos de Amostragem							
		1	2	6	10	20	28	44	45
Temperatura do Ar	°C	13,0	13,0	16,0	13,0	15,0	16	30,0	30,0
Temperatura da Água	°C	15,5	14,9	15,1	15,5	15,0	17,4	19,3	20,0
pH		8,9	6,7	5,9	6,2	6,1	6,0	7,1	7,0
Condutividade	µS/cm	33,0	45,0	36,0	31,0	40,0	37,0	43,5	101,8
Sólidos Dissolvidos Totais	Mg/L	120,0	100,0	40,0	110	60,0	50,0	<1,0	10,0
Cor real	PtCo	42,3	120,2	<0,10	<0,10	14,6	31,1	149,3	52,9
Oxigênio Dissolvido	mg/L O ₂	10,67	10,76	10,25	10,85	10,07	10,09	6,95	4,4
DQO	mg/L O ₂	<17	<17	<17	<17	<17	<17	<17,0	6,0
DBO ₅ 20°C	mg/L O ₂	3,0	3,0	2,0	2,0	3,0	2,0	5,00	22,0
Cloreto	mg/L Cl ⁻	2,99	3,49	3,99	2,99	<0,005	2,49	3,00	6,0
Fosfato Total	mg/L P	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,05	<0,005	<0,005	0,050
Nitrogênio Amoniacal	mg/L N	0,557	0,649	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,089	0,332
Nitrogênio Nitrato	mg/L N	2,11	2,62	1,33	0,76	0,16	<0,05	0,334	0,559
Nitrogênio Nitrito	mg/L N	0,019	0,013	<0,005	<0,005	0,010	0,016	<0,005	0,088
Coliformes totais	NMP/100 ml*	800,0	460,0	800,0	800,0	920,0	1600,0	430	3200
Coliformes fecais	NMP/100 ml*	10,0	46,0	260,0	260,0	260,0	260,0	10,0	1600

Com base nos resultados apresentados, pode-se inferir que as águas superficiais do Parque Estadual da Cantareira conservam as características naturais de ambientes não perturbados. Exceção ocorre na sub-bacia do Núcleo Águas Claras que drena para o interior da unidade, onde este recebe água da área externa (ponto 45).

Comparativamente aos resultados obtidos nos demais pontos, a água que entra no Parque apresentou valores superiores de condutividade, DQO, DBO, cloreto, coliformes totais e coliformes fecais. Já o valor de oxigênio dissolvido foi o menor encontrado: 4,4 mg/L. Das variáveis destacadas nesse ponto, a concentração de oxigênio, a DBO, e o número mais provável de coliformes totais e fecais estiveram em desacordo com a resolução CONAMA n.º 357 para águas de classe I.

Nos demais pontos, com base nos resultados das análises, as águas que vem do interior do Parque apresentam boa qualidade para os diferentes usos. Pode-se inferir que a floresta da Cantareira desempenha uma importante função que é a preservação da qualidade da água.

Os resultados de análises fornecidos pelo Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Guarulhos corroboram esta afirmação. Tomando como parâmetro a Resolução CONAMA n.º 357, em termos médios, os resultados estavam dentro dos limites estabelecidos para águas de classe I, característica bastante favorável para sua utilização no abastecimento. Mesmo os valores máximos foram reduzidos, podendo-se destacar apenas um valor elevado de DBO, já dentro do reservatório.

Quanto às concentrações de coliformes, observou-se também que a água apresenta-se em boas condições para o tratamento, confirmando, mais uma vez, o importante papel da floresta na preservação da qualidade da água. Este fato, sem dúvida, resulta em maior segurança para a população consumidora, além de custos menos elevados de tratamento, comparativamente as águas provenientes de bacias degradadas. De acordo com Reis (2004), o percentual de cobertura florestal de uma bacia hidrográfica pode ser utilizado como um dos indicativos na avaliação da qualidade de um manancial de abastecimento público. Em seu trabalho, o autor supra citado determinou os custos do tratamento da água proveniente de bacias hidrográficas com diversos percentuais de cobertura florestal. Para seis dos sete sistemas e estações de tratamento (ETAs) estudadas, o custo específico com produtos químicos na ETA eleva-se com a redução do percentual de cobertura florestal da bacia de abastecimento.

Destaca-se ainda, sob o ponto de vista da qualidade da água, que o Parque Estadual da Cantareira detém as nascentes das seis bacias hidrográficas das quais faz parte, desempenhando um importante papel na conservação da qualidade dessas águas. Do conjunto de pontos amostrados, apenas aquele onde ocorre a entrada de águas da área externa ao Parque teve valores a partir dos quais pode-se inferir que há presença de poluentes, provavelmente relacionada à entrada de esgoto sanitário.

3.2.2.2 Pontos de Abastecimento

Além dos córregos e lagos, foram realizadas análises em seis pontos de abastecimento, incluindo bicas nas áreas de visitação, como também águas utilizadas para o abastecimento das edificações administrativas.

Na Tabela 17 estão os resultados das análises realizadas nos seguintes pontos: A – administração do Núcleo Águas Claras; B – bica do Lago das Carpas; Núcleo Águas Claras; C – administração do Núcleo Pedra Grande; D – bica próxima à administração do Núcleo Pedra Grande; E – bica da Trilha do Núcleo Pedra Grande e F – administração do Núcleo Engordador.

Tabela 17. Resultados das análises de qualidade da água realizadas pelo laboratório Digilab – Análise Ambiental S.A.

Parâmetro	Unidade	A	B	C	D	E	F
Temperatura do Ar	°C	15,0	13	18	15	16	16
Temperatura da Água	°C	14,7	16,7	17,2	14,5	19,5	15,9
pH		6,2	5,4	5,8	6,0	5,6	6,1
Condutividade	µS/cm	44,0	32	51	35	50	30
Sólidos Dissolvidos Totais	Mg/L	60	40	30	80	100	50
Cor real	PtCo	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	24
Oxigênio Dissolvido	mg/L O ₂	8,75	9,13	8,66	8,36	9,25	9,07
DQO	mg/L O ₂	<17	<17	<17	<17	<17	<17
DBO ₅ 20°C	mg/L O ₂	3	2	2	3	2	3
Cloreto	mg/L Cl ⁻	3,49	2,49	3,49	3,99	2,49	2,99
Fosfato Total	mg/L P	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Nitrogênio Amoniacal	mg/L N	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Nitrogênio Nitrato	mg/L N	0,29	0,07	0,07	1,58	1,25	0,15
Nitrogênio Nitrito	mg/L N	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Coliformes totais	NMP/100 ml*	<2,2	110	<2,2	260	260	1600
Coliformes fecais	NMP/100 ml*	<2,2	2,2	<2,2	5,2	<2,2	460

Embora não tenham sido analisados todos os parâmetros previstos na Portaria nº 518 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2004), que trata dos padrões de potabilidade, observa-se que quatro dos seis pontos apresentaram coliformes, condição que inviabiliza a água para o consumo.

Desses quatro pontos, a administração do Núcleo Engordador utiliza a água apenas para limpeza ou para cozimento. Todavia, como a água chega às torneiras, sugere-se que seja feito um tratamento que garanta sua potabilidade.

Nos outros dois pontos, é necessária intervenção imediata, pois trata-se de duas bicas em locais de visitação. Vale destacar que em todas as bicas visitadas, exceto aquelas do Núcleo Engordador, não há informações sobre potabilidade. Os equipamentos das bicas também necessitam de revisão.

Ainda no Núcleo Águas Claras, próximo ao lago das Carpas, o excesso de água de uma das caixas que abastecem a área de visitação é armazenada em condições precárias. Este local é de livre acesso aos visitantes, que inclusive se utilizam dessa água. Faz-se necessária a adequação, com a retirada da mangueira da área de visitação. Situação semelhante foi constatada em uma das trilhas do Núcleo Pedra Grande - bica próxima à administração, que é utilizada pelos visitantes, havendo necessidade das mesmas medidas sugeridas para o Núcleo Águas Claras. Neste ponto, identificado como "D" na Tabela 17, foi identificada na análise a presença de coliformes totais e fecais.

Por outro lado, no Núcleo Engordador, observou-se que a sinalização ao público apresenta informações imprecisas a respeito da qualidade das águas. No tocante à informação ao público sobre a ingestão de águas, deve ficar claro se a água é potável ou não potável. No caso da informação disponibilizada no Núcleo Engordador, a mesma não especifica, inclusive se as águas das bicas têm a mesma procedência. Neste caso (Núcleo Engordador), a água destinada ao consumo do público é servida pela SABESP.

Caso a informação seja relativa à balneabilidade, é necessário que haja a informação adequada sobre as condições da água, ou seja: balneável ou não balneável. Informações desse tipo também podem gerar questionamentos sobre a relação entre a floresta e a qualidade da água, para a qual a floresta, reconhecidamente, tem significativo papel (ARCOVA et al., 1993; REIS, 2004).

3.2.3 Quantidade da Água

3.2.3.1 Vazões Instantâneas

Na Tabela 18 são apresentados os resultados das medições de vazões instantâneas realizadas em pontos considerados representativos do PEC.

Tabela 18. Vazões instantâneas dos cursos d'água do PE Cantareira

Ponto	Data	Local	Coordenada UTM	Cota (cm)	Vazão (L/s)
1	26/02/08	Córrego no limite da UC Núcleo Águas Claras	0332293 7410006	3,6	5,1
2	26/02/08	Ribeirão Águas Claras, Núcleo Águas Claras	0332282 7410004	2,8	4,0
3	27/02/08	Represa do Tanque Velho (montante ETA Guaratã)	0332298 7406175	7,6	17,4
4	27/02/08	Córrego ao sul da Pedra Grande	0332465 7405573	9,4	4,2
5	27/02/08	Núcleo Pedra Grande, a montante do clube da SABESP	0334255 7406577	4,2	42,2
6	27/02/08	Núcleo Pedra Grande, a montante do Clube da Sabesp	033649 7406357	2,9	3,1
7	25/03/08	Represa do Maninho, Núcleo Pedra Grande	0328949 7406806	16,8	18,6
8	26/03/08	Represa do Itaguaçu, Núcleo Pedra Grande	0329420 7406937	18,0	47,6
9	26/03/08	Represa da Olaria, Núcleo Pedra Grande	0329939 7406491	3,5	12,1
10	26/03/08	Represa do Bispo, Núcleo Pedra Grande	0330762 7406400	8,1	13,7
13	26/03/08	Represa da Cuca, Núcleo Pedra Grande	0326187 7407036	14,9	18,4
16	26/03/08	Córrego Canivete, Núcleo Pedra Grande	0327020 7406791	23,7	18,2
17	26/03/08	Córrego Vista Alegre, Núcleo Pedra Grande	0327631 7406456	4,9	6,2
18	26/03/08	Ribeirão Águas Claras, Núcleo Águas Claras	0331520 7409539	5,3	188,7
19	26/03/08	Afluente do córrego da Barrocada, Núcleo Engordador	0340127 7412064	6,8	10,7
20	26/03/08	Represa da Barrocada, núcleo Engordador	0340146 7411993	3,9	97,4
21	26/03/08	Córrego Curupira, Núcleo Engordador	0337931 7410846	2,3	25,0
22	26/08/08	Represa do Engordador, Núcleo Engordador	0337966 7410974	18	48,5
23	26/03/08	Represa do Cassununga, Núcleo Engordador	0335662 7408123	24,8	60,2
28	07/04/08	Represa do Cabuçu, Núcleo Cabuçu	0343416 7411271		184,2
29	07/04/08	Represa Ururuquara, Núcleo Cabuçu	0348044 7412805	13,4	43,5
30	03/06/08	Córrego Pau Furado, Núcleo Pedra Grande	0327839 7409397	3,3	26,9
31	10/09/2008	Ribeirão São Pedro, Núcleo Águas Claras	0335251 7411024	3,8	6,1

TOTAL: 902,0 L/s

Na interpretação dos resultados devem-se levar em conta as considerações presentes no item "limitações da metodologia", pois as medições de vazão foram realizadas no período úmido, com exceção dos pontos 22 e 31, que foram feitas no período seco.

Dos 23 pontos amostrados, 15 apresentaram os menores valores de descarga, variando de 3,1 a 26,9 L/s. Seis pontos com volumes intermediários, de 42,2 a 97,4 L/s. Apenas em dois locais as vazões foram superiores a 100 L/s, a maior registrada na microbacia do ribeirão Águas Claras, no limite do Parque, com 188,7 L/s e a outra no reservatório do Cabuçu, com valor médio de captação de 184,2 L/s pelo SAEE - Guarulhos. É importante ressaltar que neste último ponto, em função de problemas operacionais, não foi realizada medição de vazão, portanto, este valor é subestimado.

Além do reservatório Cabuçu, outro ponto de captação de água proveniente do Parque, neste caso fora dos limites do Parque, localiza-se no condomínio Alpes da Cantareira. A água captada provém das três sub-bacias do Núcleo Águas Claras, e corresponde ao ponto de medição de vazão nº 18 (Mapa 6. Pontos de Amostragem), cuja vazão instantânea foi de 188,7 L/s.

Desta forma, com base nos valores das medições das vazões instantâneas, pode-se estimar a produção de água do PEC da ordem de 900,0 L/s. Portanto, este gera um volume aproximado de 78.000.000 de litros por dia. Entretanto, este valor certamente se reduz no período seco, em consequência das oscilações naturais das vazões ao longo do ano. Ressalta-se a importância do Parque Estadual da Cantareira quanto ao "atributo" produção de água, haja vista que no passado a captação de água para a cidade de São Paulo era feita nesse local.

3.2.3.2 Vazões Mínimas

Para se conhecer a disponibilidade hídrica das sub-bacias hidrográficas do PEC estimou-se a vazão mínima anual de sete dias consecutivos e período de retorno de dez anos - Q_{7,10} (Tabela 19).

Tabela 19. Sub-bacias hidrográficas do Parque Estadual da Cantareira

Sub-Bacia	Área total (km ²)	Vazão Mínima - Q _{7,10} (L/s)
Engordador	10,21	32,0
Barrocada	9,47	30,0
Cabuçu	23,66	74,0
Águas Claras	5,95	17,0
Santa Inês	1,46	4,0
São Pedro	2,00	6,0
TOTAL	52,75	163,0

No interior do Parque existe uma captação de água, na represa do Cabuçu de Cima que é realizada pelo SAAE – Guarulhos, citada anteriormente. Fora dos limites do Parque ocorre uma segunda, na bacia do Ribeirão Águas Claras, realizada pelo Condomínio Alpes da Cantareira. As vazões mínimas – Q7,10 para estas duas bacias foram, respectivamente, 74,0 e 17,0 L/s. Assim, os volumes captados deveriam ser menores do que esses valores.

No loteamento Alpes da Cantareira, de acordo com informações obtidas junto à estação de tratamento de água, o volume médio de água tratada entre junho de 2006 e junho de 2008 foi de 24000 m³/mês. Com este valor, estima-se um volume tratado de aproximadamente 10 L/s, que corresponde a cerca de 58% da vazão mínima da bacia.

Já a vazão outorgada para captação no interior do Parque, no Núcleo Cabuçu é de até 300 L/s, valor este bastante superior a vazão mínima estimada para a Bacia do Cabuçu, considerando a área a montante do reservatório.

3.2.4 Vetores de Pressão sobre as Águas Superficiais

A seguir, serão descritos os vetores de pressão existentes no Parque Estadual da Cantareira, individualizados de acordo com suas sub-bacias.

De forma geral, pressão da urbanização da área de entorno do PEC constitui o principal vetor com potencial de comprometimento dos recursos hídricos do Parque.

3.2.4.1 Quantidade de Água

Com relação a manutenção da quantidade de água disponível no Parque, que é fundamental para a qualidade dos ecossistemas para as comunidades aquáticas, dois vetores de pressão foram identificados.

Um deles é a captação irregular de água. Mangueiras foram identificadas em diferentes pontos no interior da unidade de conservação. Suas localizações, em termos de sub-bacias, podem ser visualizadas no Mapa 7. Áreas Críticas. A pressão gerada pela ocupação da área de entorno do Parque torna crescente esta atividade irregular, que pode ter como consequências a degradação dos ambientes aquáticos, bem como gerar usos conflitivos com o próprio Parque, que também se utiliza dessas águas.

Neste sentido, um ponto que vale ser destacado é o Bairro da Hortolândia, localizado na região do limite norte do Núcleo Cabuçu, na sub-bacia de mesmo nome. Segundo informações obtidas junto à direção do Núcleo, o bairro é formado por cerca de 110 residências utilizadas nos finais de semana. O total de usuários é de aproximadamente 550 pessoas. Atualmente, o processo de abastecimento vem sendo regularizado conjuntamente entre a Prefeitura Municipal de Mairiporã e a SABESP. A expectativa é de que o total de água captado - 6,18 m³/h - seja totalmente interrompido e o abastecimento seja feito exclusivamente pela SABESP.

Fus. nº 2146
Proc. nº

1210
v

Estação de Mages

Rio São Francisco

Estação de Mages

Rio São Francisco

Rio São Francisco

Rio São Francisco

Rio São Francisco

Estação de Mages

Ainda no Núcleo Cabuçu, existe a captação e a estação de tratamento de água do SAAE de Guarulhos. De acordo com a outorga concedida ao empreendimento, o mesmo está autorizado a captar um volume de até 300 L/s. Todavia, este valor é conflitante com a vazão mínima estimada para a bacia que abastece o reservatório Cabuçu, que é de 76 L/s.

3.2.4.2 Qualidade da Água

Um dos vetores de pressão com potencial de comprometimento da qualidade das águas no interior do Parque está nas sub-bacias do Núcleo Águas Claras conforme pode ser visualizado no Mapa 7. Áreas Críticas.

Nesta sub-bacia há entrada de água da área externa ao Parque, onde se localiza o loteamento "Samambaiá". Comparativamente aos resultados obtidos nos demais pontos, a água que entra no Parque apresentou valores superiores de condutividade, DQO, DBO, cloroeto, coliformes totais e coliformes fecais. Já o valor de oxigênio dissolvido foi o menor encontrado: 4,4 mg/L. Dos valores destacados neste ponto, a concentração de oxigênio, a DBO, e o número mais provável de coliformes totais e fecais estiveram em desacordo com a resolução CONAMA 357 para águas de classe I.

Verificou-se nas visitas que existem trilhas e caminhos no interior do Parque, onde o processo de erosão é intenso, podendo gerar sedimentos para os corpos d'água. Uma delas é a trilha da Cuca, no Núcleo Pedra Grande. Ao longo dela, nos pontos de medição de vazão, foram verificados caminhos que adentram ao Parque, sendo que o maior número delas foi observado na porção sul desse Núcleo.

Outra trilha que representa um vetor de pressão aos recursos hídricos, especialmente com relação à produção de sedimentos é a trilha do Pinheirinho, localizada na bacia do Ribeirão São Pedro, vertente norte do Núcleo Engordador. Essa é uma trilha utilizada intensamente por ciclistas, inclusive com a construção de obstáculos para a prática do esporte.

A Rodovia Fernão Dias, cortando o Parque também constitui um vetor de pressão. Essa rodovia corta as nascentes da vertente oeste do ribeirão da Barrocada, na sub-bacia da Barrocada no Núcleo Engordador. Possivelmente, nessa área, os efeitos das obras e também da ocupação que resultou da sua construção ainda exerçam pressão sobre esse curso d'água, conforme foi constatado pelo resultado da análise de um de seus afluentes.

Por último, um vetor de pressão, embora de menor impacto, é a deposição de resíduos no interior do Parque. No Núcleo Pedra Grande, nos pontos de medição de vazão e qualidade da água, onde existem as antigas barragens da extinta Repartição de Água e Esgotos, esse vetor parece mais intenso.

3.3 Geologia, Geomorfologia e Pedologia

3.3.1 Substrato Rochoso

O Parque Estadual da Cantareira é constituído por rochas do embasamento cristalino de idade proterozoica, representadas por rochas metamórficas mais antigas (640 - 670 MA), que ocorrem na porção leste do PEC; e rochas ígneas mais jovens (600 MA), que predominam na parte oeste da unidade. Na área do Parque ocorrem ainda sedimentos aluviais e coluviais quaternários, depositados nos fundos de vales (Mapa 8. Geologia).

3.3.1.1 Rochas Metamórficas

As rochas metamórficas que ocorrem no PEC constituem o denominado Grupo São Roque (HASUI, 1973), sendo mais recentemente denominado de Grupo Serra do Itaberaba (PERROTA et al. 2005).

Essas rochas incluem um conjunto de xistos, filitos, quartzitos, metabasitos e um substrato migmatítico, com orientação regional ENE, podendo apresentar ainda orientação NNE e NE, como na área do Parque.

Migmatitos

Os migmatitos apresentam estruturas diversas com intercalações de xistos, milonitos e gnaisses biotíticos. Essas rochas têm composição quartzo-feldspática, granulação fina a média sendo comum a foliação cataclástica.

Os migmatitos, no vale do Ribeirão da Barrocada, ocorrem associados aos milonitos e blastomilonitos que caracterizam a Zona de Cisalhamento do Mandaqui de direção N40E, observando-se também essa associação ao longo da falha do Barrô Branco (DANTAS, 1990).

Quartzitos

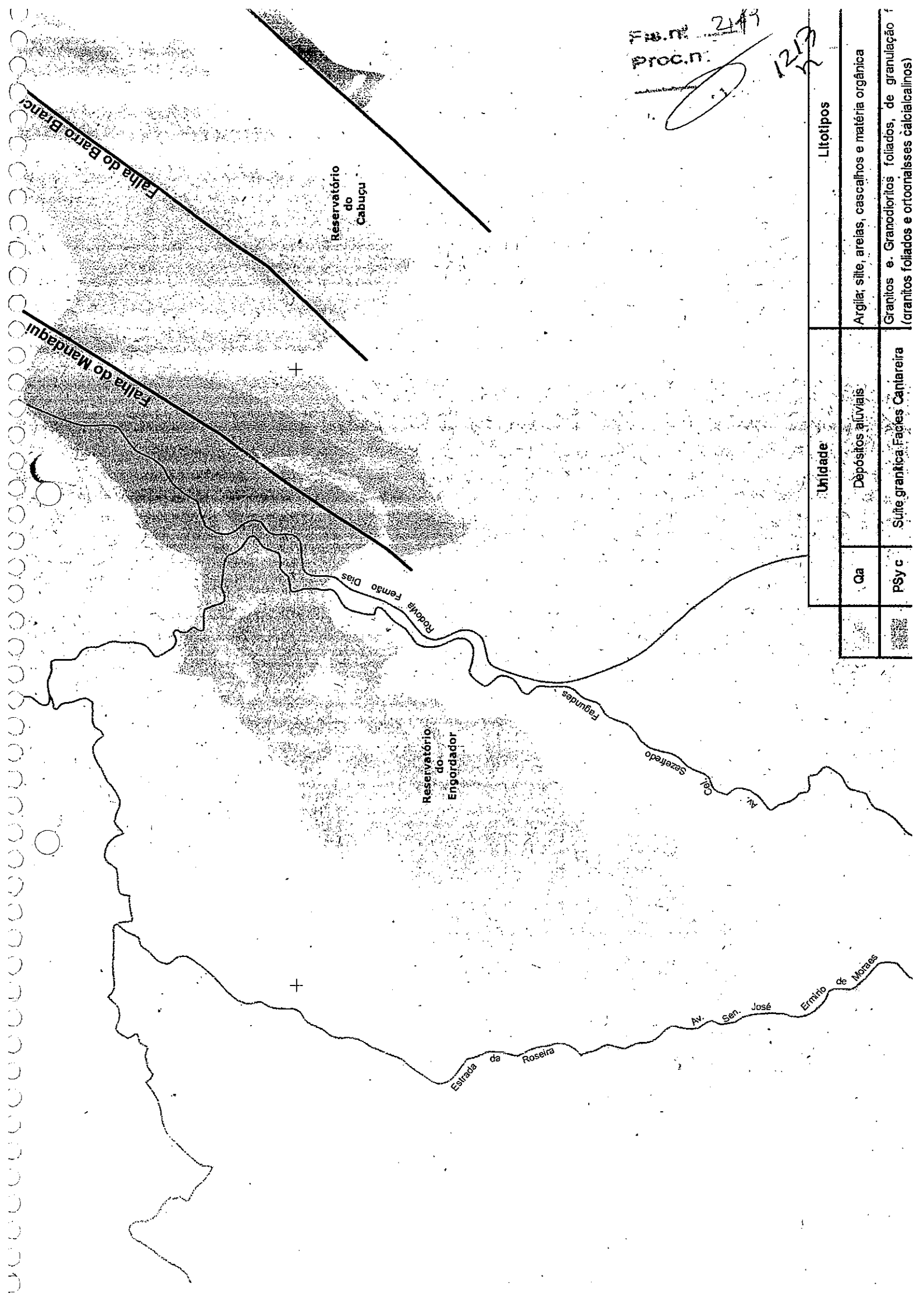
Essa unidade é representada por: quartzitos, quartzitos feldspáticos, metarcósios e metagrauvas que formam lentes alongadas de dimensões variadas. Os quartzitos são constituídos essencialmente por quartzo, podendo apresentar moscovita, magnetita, apatita e zircão como acessórios. Têm granulação fina a grossa, textura granoblástica de aspecto sacaroide quando alterada.

Os metarcósios, metarenitos finos, metarenitos arcoseanos, metagrauvas, metarenitos conglomeráticos e quartzo filitos apresentam foliação marcante e são rochas essencialmente quartzosas, podendo apresentar comumente feldspatos, biotita e opacos.

Essa unidade no Parque Estadual da Cantareira sustenta relevos elevados com altitudes de 950 a 1100 m, que caracterizam a Serra da Pirucaia, onde é comum a presença de extensas zonas de afloramentos rochosos.

Fus. n.º 2443
Proc. n.º

1213



Unidade		Litotipos
Qa	Dépósitos aluviais	Argila, silte, areias, cascalhos e matéria orgânica
PSy c	Suíte granítica: Facies Caniareira	Granitos e. Granodioritos foliados, de granulação f. (granitos foliados e ortoclastos cálcioalcalinos)

Xistos

Essa unidade compreende uma associação de quartzo-moscovita xisto, quartzo-biotita-moscovita xisto, e sillimanita-quartzo-moscovita xisto, ocorrendo ainda xistos porfiroblásticos.

Essas rochas são constituídas por quartzo, moscovita e biotita, com microporfiroblastos de estauroлита, sillimanita, granada, tendo ainda como acessórios: turmalina, zircão e opacos. São localmente feldspáticos e microporfiroblásticos ou bastante quartzosos.

Os xistos porfiroblásticos apresentam granulação fina a média, com porfiroblastos de granada, estauroлита e sillimanita, com dimensões milimétricas a submilimétricas.

Essas rochas comumente têm intercalações de metarenitos, metarcósios, quartzitos, filitos, rochas calcissilicáticas e anfibolitos.

Os xistos na área do PEC ocorrem ao longo do vale do ribeirão Cabuçu de Gima, onde sustenta relevos rebaixados de Morrotes paralelos e relevos mais elevados de Morrotes e Morros e de Morros e Montanhas.

Na parte oeste do Parque os xistos formam pequenos corpos que ocorrem inclusos nos granitos do Batólito Cantareira.

Filitos

Essa unidade inclui filitos laminados finos constituídos por mica branca, quartzo tendo como acessórios feldspatos, ilmenita e magnetita. A unidade inclui também quartzo filitos ricos em grafita que podem apresentar pirita como acessório.

As intercalações mais comuns são de metarenitos, xistos muscovíticos finos, rochas calcissilicáticas e anfibolitos.

Essas rochas são mais frequentes na parte leste do PEC onde sustentam relevos de Morrotes paralelos, no vale do Rio Cabuçu, e relevos elevados de Morros e Montanhas.

Anfibolitos

Esta unidade compreende anfibolitos, metabasaltos, metagabros, epidoto anfibolito, hornblenda anfibolito, diopísídio anfibolito e quartzo anfibolito. Os anfibolitos são constituídos por hornblenda e plagioclásio, tendo como acessórios: quartzo, epidoto, titanita, apatita, opaco e biotita; e apresentam frequentes pontuações milimétricas de sulfetos. São rochas de granulometria média a grossa, com pequena orientação de minerais e foliação suave.

Essa unidade pode apresentar intercalações com anfibolitos bandados finos a médios, constituídos por tremolita-actinolita, oligoclásio, biotita e opacos; e ainda micaxistos, filitos laminados e rochas calcissilicáticas.

Os anfibolitos constituem corpos pequenos que não mostram influência significativa no relevo do PEC, ocorrendo comumente no relevo de Morros e Montanhas, onde condicionam variações localizadas na textura dos solos.

As rochas metamórficas do Grupo São Roque apresentam mineralizações irregulares de ouro, que se associam a presença de veios de quartzo com pirita, que ocorrem nos migmatitos e micaxistos, e mais comumente concentrado na forma de placers nos aluviões dos rios que cortam essas rochas. Essas ocorrências exploradas no município de Guarulhos, nos tempos da colônia foram descritas por Knecht (1939 / 1950; in ALMEIDA et al. 1981).

3.3.3.2 Rochas Ígneas

Granitos e granitóides

Esta unidade corresponde ao Maciço da Cantareira que constitui um batólito parautoctone a autóctone, concordante a parcialmente discordante com as rochas encaixantes. São rochas de composição variada ocorrendo: monzogranitos, quartzomonzodioritos, sienogranitos e tonalitos (Dantas, 1990).

Este batólito tarditectônico a sintectônico, tem coloração cinza-claro a cinza-médio, textura porfiroide, com fenocristais de feldspato potássico, imersos em matriz inequigranular constituída por: quartzo, plagioclásio, biotita e microclínio, tendo como acessórios: epidoto, titanita, sericita e opacos.

Essas rochas que predominam na porção oeste do PEC, sustentam maiores altitudes do Parque (1100 a 1250 m), que ocorrem nas serras da Cantareira e do Juá, e caracterizam o relevo de Morros e Montanhas, onde é comum a presença de campos de matações e encostas rochosas. Essas rochas sustentam ainda relevo de Morrotes, que formam alvéolo rebaixado ao longo do Córrego Itaguaçu.

3.3.3.3 Sedimentos Aluvio-Coluviais

No fundo dos vales dos diferentes tipos de relevos que ocorrem no Parque Estadual da Cantareira, a montante de soleiras litoestruturais é comum a presença de depósitos aluvio-colúviais constituídos por matações, blocos com areia grossa e fragmentos de rocha, que ocorrem nos setores mais inclinados desses depósitos, por vezes associados a corpos de tálus.

Nas partes mais suaves predomina material areno-argiloso com grânulos e pequenos seixos, que comumente se associam com pequenas e estreitas planícies de inundação onde ocorre também a deposição de matéria orgânica.

3.3.2 Relevô

O Parque Estadual da Cantareira está inserido na Serrania de São Roque que "é uma extensa área montanhosa, de constituição litológica diversificada, que vai dos metamorfitos de baixo grau do grupo São Roque até rochas gnáissicas e migmatíticas, generalizadamente penetrados por intrusões graníticas..." (PONÇANO et al., 1981).

A Serrania de São Roque apresenta altitudes de 1100 a 1250 m nas serras da Cantareira e do Japi e fundos de vale com 700 a 800 m. Tais valores definem relevos com amplitudes de até 400 m, o que evidencia a atuação de processos de soerguimento acentuados desses terrenos montanhosos, que constituem a terminação ocidental da Serra da Mantiqueira.

No PE Cantareira foram diferenciados cinco (5) tipos de relevo (Mapa 9. Geomorfologia): Morros e Montanhas, Morrotes e Morros, Morrotes paralelos, Morrotes, Planície Fluvio-coluvial que caracterizam essa porção da Serrania de São Roque.

Na área limdeira ao PE Alberto Löfgren ocorre pequeno trecho de relevo e Colinas pequenas e Morrotes, que fazem parte do Planalto Paulistano.

Para exemplificar os tipos de terrenos são apresentadas fotografias no Anexo 3.

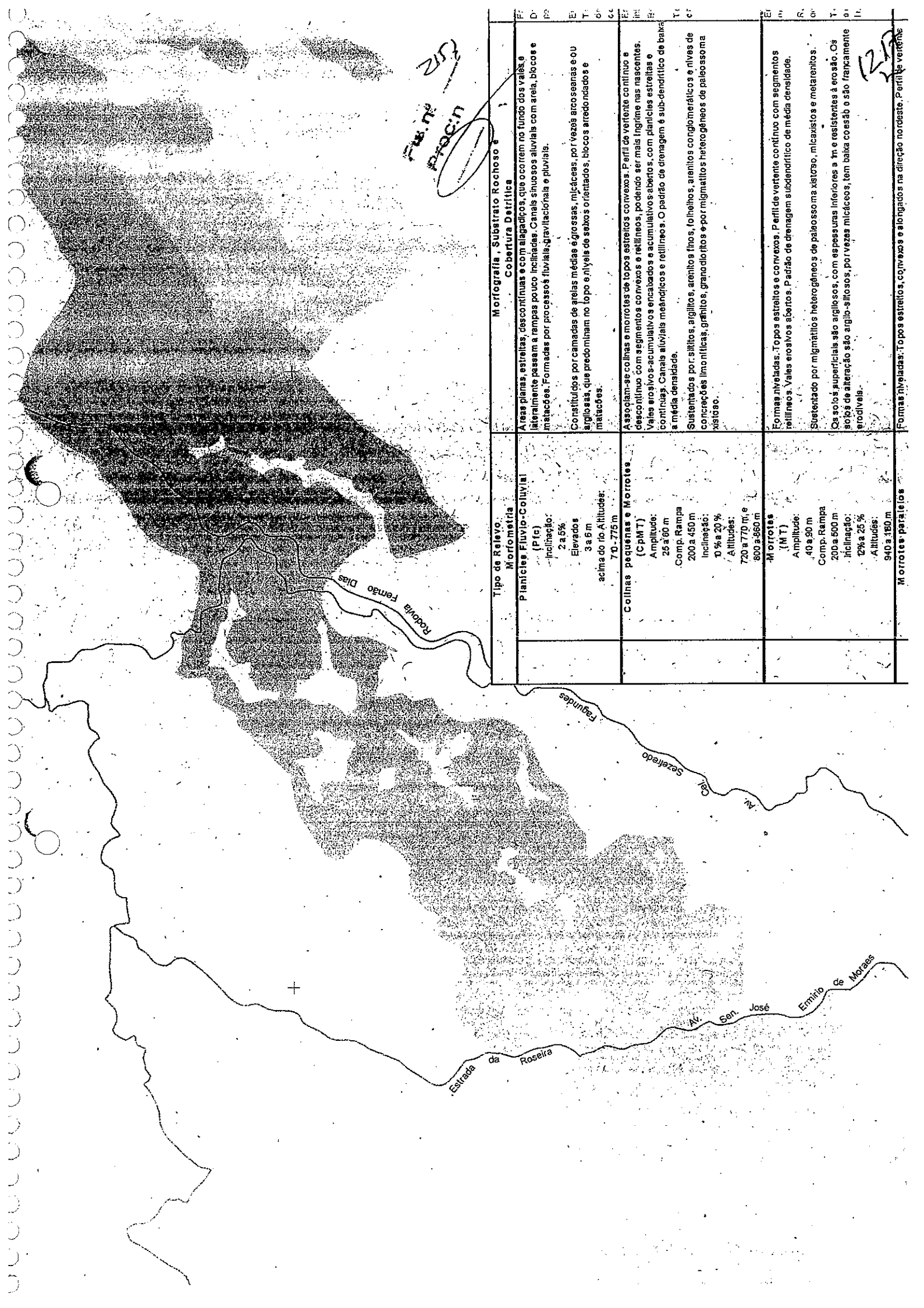
3.3.2.1 Morros e Montanhas

No Parque Estadual da Cantareira predômina o relevo de Morros e Montanhas, com altitudes de 875 a 1250 m, que é caracterizado por amplitudes de 120 a 400 m e por encostas com inclinações entre 20 e 50%, que formam vales erosivos, profundos e encaixados. Nesse relevo ocorrem de modo localizado topos com inclinações de 2 a 5%, possivelmente remanescentes de uma antiga superfície de aplanamento - Superfície Japi (ALMEIDA, 1964).

Embora esse relevo seja sustentado por rochas com diferentes graus de resistência aos processos de intemperismo e alteração, nota-se que os xistos e filitos sustentam encostas íngremes e vales profundos, na parte leste da Unidade, do mesmo modo que os granitos e os quartzitos, que são as rochas mais resistentes e sustentam as maiores altitudes do Parque.

Nesse relevo é comum a presença de topos e segmentos de encostas rochosos, e de campos de matações, remanescentes de períodos de climas mais secos que o atual onde os processos de pedimentação foram capazes de remover a cobertura de solo expondo extensas áreas do substrato rochoso, principalmente nos granitos (Morro da Pedra Grande) e nos quartzitos (Serra da Pirucaia / Antenas).

A declividade das encostas e amplitude do relevo condiciona nesse relevo a ocorrência de movimentos de massa dos tipos: escorregamentos e quedas de blocos, que são responsáveis pelo entulhamento dos fundos de vale por blocos e matações que formam furnas e sumidouros em algumas drenagens do Parque.



Fu. nº 2153
PROCON

Tipo de Relevo:		Morfologia, Substrato Rochoso e Cobertura Detritica	
Planícies Fluvio-Coluviais (Pfc)	Inclinação: 2 a 5%	Áreas planas, estreitas, descontínuas e com alagadiços, que ocorrem no fundo dos vales e lateralmente passam a rampas pouco inclinadas. Canais sinuosos aluviais com areia, blocos e matacões. Formadas por processos fluviais, gravitacionais e pluviais.	Áreas planas, estreitas, descontínuas e com alagadiços, que ocorrem no fundo dos vales e lateralmente passam a rampas pouco inclinadas. Canais sinuosos aluviais com areia, blocos e matacões. Formadas por processos fluviais, gravitacionais e pluviais.
	Elevados: 3 a 6 m		
	acima do rio. Altitudes: 70 - 775 m		
Colinas pequenas e Morrotes (CPMT)	Amplitude: 25 a 60 m	Sustentados por camadas de areias médias e grossas, micáceas, por vezes argilosas e ou argilosas, que predominam no topo e níveis de solos arenizados, blocos arredondados e matacões.	Associação de colinas e morrotes de topos estreitos convexos. Perfil de vertente contínuo e descontínuo com segmentos convexos e retilíneos, podendo ser mais íngreme nas nascentes. Vales erosivos-acumulativos encabados e acumulativos abertos, com planícies estreitas e contínuas. Canais aluviais meândricos e retilíneos. O padrão de drenagem é sub-dendítico de baixa a média densidade.
	Comp. Rampa: 200 a 450 m		
	Inclinação: 0% a 20% Altitudes: 720 a 770 m, e 800 a 860 m		
Morrotes (MT)	Amplitude: 40 a 90 m	Formas niveladas. Topos estreitos e convexos. Perfil de vertente contínuo com segmentos retilíneos. Vales erosivos abertos. Padrão de drenagem subdendítico de média densidade.	Sustentado por migmatitos heterogêneos de paleossoma xistoso, micaxistos e metaxistos. Os solos superficiais são argilosos, com espessuras inferiores a 1m e resistentes à erosão. Os solos de alteração são argilo-siltosos, por vezes micáceos, tem baixa coesão e são facilmente erodíveis.
	Comp. Rampa: 200 a 500 m		
	Inclinação: 2% a 25% Altitudes: 940 a 180 m		
Morrotes paralelos		Formas niveladas. Topos estreitos, convexos e alongados na direção nordeste. Perfil de vertente	

1253

As Furnas são cavidades que aparecem na encosta dos barrancos formada geralmente pelo acúmulo de blocos por desmoronamentos, sendo comumente uma acumulação irregular de matações e blocos de granito e/ou gnaiss (GUERRA, 1969).

A declividade acentuada das encostas e a ocorrência de movimentos de massa do tipo escorregamentos e quedas de blocos frequentes e de média intensidade, tornam esses terrenos muito susceptíveis a urbanização, que quando ocorre acaba por provocar processos erosivos e de assoreamento de grande intensidade.

3.3.2.2 Morrotes e Morros

O relevo de Morrotes e Morros do mesmo modo que o relevo de Morrotes paralelos tem sua ocorrência restrita ao vale do Ribeirão Cabuçu, estando associados à presença de migmatitos, xistos, anfibolitos e a zona das falhas do Cabuçu e Barro Branco.

Os Morrotes e Morros apresentam altitudes de 850 a 925 m, amplitudes de 40 a 100 m e encostas com inclinações de 15 a 35 %, havendo setores com inclinação superior a 45%, o que lhes confere grande susceptibilidade à ocupação, devido a frequência e intensidade de movimentos de massa que podem ocorrer nesses terrenos.

3.3.2.3 Morrotes Paralelos

Os Morrotes paralelos, que têm seu desenvolvimento condicionado a presença de zonas de falhas do Cabuçu e Barro Branco, associados à presença de xistos e filitos que favoreceram um maior entalhamento da drenagem e rebaixamento do relevo; constituem um corredor de direção nordeste que intercepta e os relevos montanhosos predominante.

Esse relevo, que ocorre em altitudes de 770 a 870 m, tem amplitudes de 30 a 90 m e encostas com inclinações de 10 a 30 %, apresenta também alta susceptibilidade a ocupação urbana devido à ocorrência de: erosão laminar, em sulcos (ravinas) e entalhe fluvial frequente e de média intensidade; e de rastejo, escorregamentos pequenos e queda de blocos ocasionais e de baixa intensidade.

3.3.2.4 Morrotes

Esse relevo tem ocorrência restrita na área porção oeste do PEC, estando associado a um alvéolo no Córrego Itaguaçu, condicionado pela presença de soleira litoestrutural, onde a erosão remontante acabou rebaixando o relevo de montanhas, e acumulando grande quantidade de sedimentos, responsáveis pela formação de larga Planície Fluvio-coluvial.

Os Morrotes apresentam baixa amplitude e encostas com inclinações inferiores a 30%, sendo relevo estáveis e pouco susceptível a interferências.

3.3.2.5 Planícies Fluvio-Coluvial

Esse relevo ocorre nos fundos dos vales dos diferentes tipos de relevo que ocorrem na área do PEC. São relevos de acumulação formados pelo aporte lateral de detritos das encostas (blocos e matacões) e pelo aporte e retrabalhamento fluvial dos materiais.

Essas planícies são constituídas por uma rampa levemente inclinada, geralmente com blocos e matacões e uma planície de inundação mais rebaixada e plana com canais aluviais e áreas alagadiças, que dificilmente podem ser individualizados, devido à escala dos estudos realizados.

3.3.2.6 Colinas Pequenas e Morrotes

Esse relevo de ocorrência restrita no PE Cantareira faz parte do Planalto Paulistano. Ele apresenta altitudes de 820 a 870 m, tem baixas amplitudes (25 a 60 m) e encostas com inclinações de 10 a 20 %, sendo sustentado por granitos abatidos por falhas e subnivelações por uma superfície de aplanamento mais jovem, desenvolvida concomitantemente ao entulhamento da Bacia de São Paulo.

Embora seja um relevo de baixa energia e encostas suaves ele apresenta problemas para a ocupação devido à erodibilidade de solo de alteração dos granitos que ocorrem na área.

3.3.3 Solos

Foi elaborado um mapa de solos utilizando-se dos seguintes elementos: informações bibliográficas (OLIVEIRA et al., 1999; ROSSI et al., 1997 e ROSSI & SARTORELLO, 2004), dados do relevo, do substrato rochoso, da vegetação e de trabalhos de campo.

Esse procedimento permitiu definir unidades de mapeamento simples e compostas por associações de solos, sendo o delineamento das unidades de mapeamento estabelecido, principalmente, pelas classes de declive, pela litologia e pelos trabalhos de campo.

Os estudos permitiram estabelecer 13 unidades de mapeamento sendo 2 unidades simples e 11 associações de solos, compostas basicamente por Latossolos Vermelho-Amarelos e Amarelos, Cambissolos, Argissolos Vermelho-Amarelos, Gleissolos e Neossolos Flúvicos e Litólicos, que são apresentadas no Mapa 10. Solos.

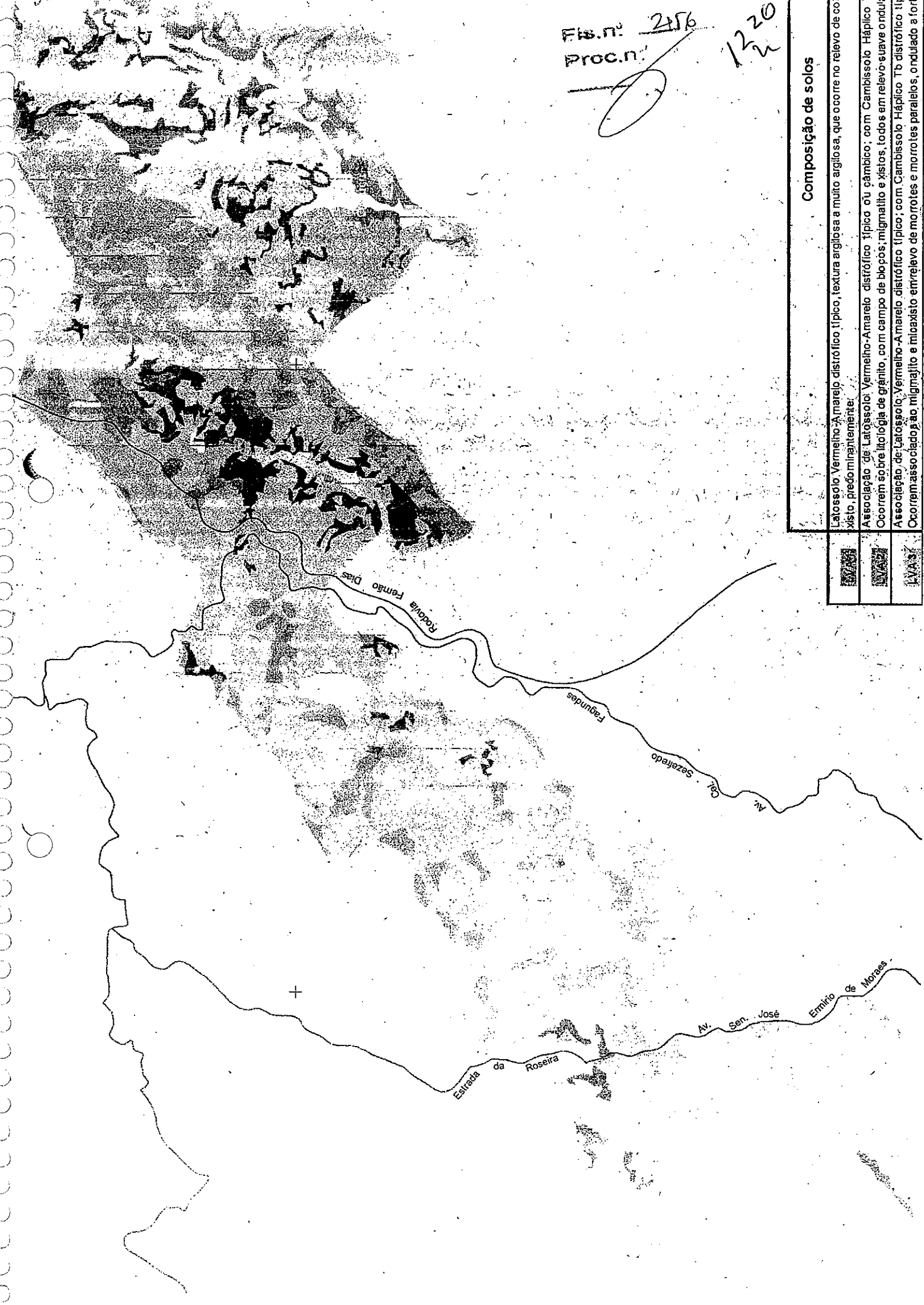
Análises de solos do PEC e PEAL forneceram informações sobre seus atributos químicos e granulométricos (Tabelas 20 e 21). De maneira geral, esses solos são argilosos, com fertilidade baixa, ácidos a excessivamente ácidos e com profundidade variada, dominando os solos pouco profundos. A drenagem interna desses solos também é variada, sendo mais comuns os moderadamente drenados que aliados ao clima úmido, permitem a disponibilização de água durante o ano todo.

Fib.nº 256
Proc.nº

1220

Composição de solos

	Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico típico, textura argilosa a muito argilosa, que ocorre no relevo de colinas, predominantemente.
	Associação de Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico típico ou cámbico; com Cambissolo Háplico típico ou cámbico, com campo de blocos, migmatito e xistos, todos em relevo suave ondulado.
	Associação de Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico típico; com Cambissolo Háplico Tb distrófico típico ou cámbico, com campo de blocos, migmatito e xistos, todos em relevo suave ondulado.



F.B.N. 2157
 Proc.n. 1221
 2

Tabela 20. Resultados das análises químicas pedológicas do Parque Estadual da Cantareira, média por classe de solo

Solo	Prof.	pH _{H2O}	pH _{KCl}	MO	P	Ca	Mg	K	Al	H	SB	T	V	m
	cm			g.kg ⁻¹	mg.kg ⁻¹				(mmolc.kg ⁻¹)					%
LVA	0-20	3,6	3,6	119,5	11,5	12,5	4,5	1,9	40,0	154,5	18,9	173,4	11	69
	80-100	4,3	4,0	16,5	1,0	1,0	1,0	0,8	16,0	49,0	2,8	51,8	6	85
LA	0-20	3,9	3,8	28,0	5,0	1,0	1,0	0,8	28,0	80,0	2,8	82,8	3	91
	80-100	4,3	3,9	8,0	1,0	1,0	1,0	0,5	18,0	45,0	2,5	47,5	5	88
PVA	0-20	4,2	4,0	42,0	59,5	16,5	3,0	1,3	15,5	70,5	20,8	91,3	22	45
	80-100	4,8	4,4	9,0	1,5	2,5	1,5	0,3	6,5	27,0	4,3	31,3	14	59
CX	0-20	4,0	3,9	49,8	9,5	9,0	3,7	1,3	25,3	85,8	14,0	99,8	15	64
	70-90	4,3	4,0	14,2	3,5	1,5	1,2	0,7	20,2	42,7	3,3	46,0	7	86
GX	0-10	3,7	3,7	110,0	29,0	3,0	3,0	2,4	39,0	125,0	8,4	133,4	6	82
	40-50	4,5	4,1	29,0	11,0	1,0	1,0	0,4	17,0	60,0	2,4	62,4	4	88
RL	0-30	4,3	3,5	86,0	11,0	5,0	2,0	1,2	30,0	123,0	8,2	131,2	6	79

Independentemente do tipo de solo, do relevo e da litologia encontrados no Parque, as análises laboratoriais demonstram a uniformidade química dos solos apresentando-os como muito lixiviados, ácidos a extremamente ácidos, com soma de bases baixa e saturação por alumínio elevada, tornando-os álicos e com baixíssima fertilidade natural.

Fm. nº 281
 Proc. nº
 1222
 n.

Tabela 21. Resultados das análises granulométricas do Parque Estadual da Cantareira, média por classe de solo

Solo	Ponto	Profundidade (cm)	Areia Total	Silte	Argila	Classe Textural detalhe	Classe Textural geral
LVA		0-20	38	10	53	Argila	Argilosa
		80-100	27	12	62	Muito argilosa	Muito argilosa
LA	P7	0-20	49	6	45	Argilo arenosa	Argilosa
		80-100	45	6	49	Argilo arenosa	Argilosa
PVA		0-20	45	7	48	Argilo arenosa	Argilosa
		80-100	26	12	63	Muito argilosa	Muito argilosa
CX		0-20	45	22	33	Franco argilo arenosa	Média
		70-90	38	24	38	Franco argilosa	Argilosa
GX	P9	0-10	64	12	24	Franco argilo arenosa	Média
		40-50	62	14	24	Franco argilo arenosa	Média
RL		0-30	72	18	10	Franco arenosa	Média

Quanto à granulometria, predominam os solos argilosos, nas litologias compostas por rochas metapelíticas e metavulcânicas, enquanto que nos granitos aparecem os solos de textura média a argilosa. Em todos esses casos, o relevo encontrado oscila entre morros e montanhas e em menor proporção, morrotes.

A seguir são apresentadas as descrições gerais das classes de solos encontradas na área:

Latossolo Vermelho Amarelo

Abrange solos minerais, não hidromórficos, com horizonte B Latossólico de coloração com matiz 5YR ou mais vermelho e mais amarelo que 2,5YR e baixo teor de Ferro. São geralmente solos profundos ou muito profundos, bem drenados de sequência de horizontes A – Bw – C, com nítida distinção de cor entre A e B. Do ponto de vista químico, são solos predominantemente distróficos e álicos, ou seja, com pouca disponibilidade de nutrientes. Com relação a fins agrônômicos, em relevos planos podem ser bem utilizados para agricultura e pastagens, mas em relevos mais declivosos são suscetíveis à erosão, possuem elevada taxa de infiltração, fazendo-se necessário o devido manejo para a conservação deste solo.

Latossolo Amarelo

Difere do Latossolo Vermelho Amarelo por apresentar cor centrada no matiz mais amarelo que 5YR na maior parte do horizonte B.

Cambissolo

Compreende solos minerais não hidromórficos, com sequência de horizontes A – Bi – C, e diferenciação modesta. São solos desde rasos a profundos, pouco desenvolvidos, apresentam restos de fragmentos de rocha na massa do solo e muitas vezes blocos e matacões na superfície. Quimicamente, apresentam-se distróficos e álicos.

Argissolo Vermelho Amarelo

Solos com matiz 5YR ou mais vermelho e mais amarelo que 2,5YR na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B. Compreendem solos minerais não-hidromórficos, com horizonte A seguidos de horizonte B textural (sequência A – Bt – C) e teores de Ferro < que 11%, apresentando distinta individualização de horizontes, com relação textural importante entre os horizontes superficial (A) e subsuperficial (B), o que o torna suscetível aos processos erosivos mesmo em declives baixos. Com relação aos aspectos de fertilidade são solos distróficos e álicos, portanto pobres em nutrientes. Possuem estrutura, principalmente do horizonte B, bem desenvolvida.

Neossolo Litólico

São solos minerais não hidromórficos, rudimentares, pouco evoluídos, rasos (menor que 50 cm até o substrato rochoso), com horizonte A assentado diretamente sobre a rocha matriz, ou sobre horizonte C pouco espesso. São, portanto, solos com horizonte A – R ou A – C – R. No caso dos solos desenvolvidos sobre o quartzito, apresentam-se com textura arenosa e suportam vegetação rasteira ou arbustiva esparsa, pois armazenam pouca água e possuem pouca sustentação nutricional e de profundidade efetiva para as raízes. São suscetíveis aos processos de erosão e a desmoronamentos e quedas de blocos devido ao fraturamento da rocha.

Gleissolo

Solos constituídos por material mineral com horizonte glei imediatamente abaixo de horizonte A, ou de horizonte hístico com menos de 40 cm de espessura. São solos mal ou muito mal drenados, com sequência de horizonte A – Cg ou A – Big – Cg. Esses solos ocorrem em áreas com lençol freático muito próximo à superfície, sendo periódica ou permanentemente encharcados.

Nas Tabelas 22 e 23 são apresentados os principais atributos pedológicos com suas restrições e potencialidades.

Fw.nº 216
 Proc.nº 1224
 1224

Tabela 22. Atributos, potencialidades e restrições ao uso dos solos que ocorrem no Parque Estadual da Cantareira

Legenda*	Relevo	Declive	Textura do solo	Prof. do solo (m)	Potencialidade	Restrições
LVA1	Colinoso e morrotes,	suave ondulado a plano	Argilosa a muito argilosa	> 2,0	Profundos, friáveis, bem drenados. Características físicas favoráveis ao desenvolvimento radicular	Fertilidade muito baixa, excessivamente ácidos, susceptibilidade a erosão natural, laminar e em sulcos, localizadas e ocasionais.
LVA2	Morros e montanhas (topos)	suave ondulado a plano	Argilosa	1 a 2,0		Fertilidade muito baixa, excessivamente ácidos, susceptibilidade a erosão natural, presença de rochacidade
LVA3	Morrotes,	ondulado a forte ondulado	Argilosa	1,5	Presença de minerais primários, friáveis, bem drenados, Características físicas favoráveis ao desenvolvimento radicular	Pouco profundos, pedregosos, fertilidade muito baixa, excessivamente ácidos, susceptibilidade a erosão natural pelo declive
LVA4	Morrotes e colinas	ondulado a forte ondulado	Argilosa e argilosa/muito argilosa	até 2,0	Profundos, moderadamente drenados, Características físicas favoráveis ao desenvolvimento radicular	Fertilidade muito baixa, excessiva a fortemente ácidos, susceptibilidade a erosão natural pela textura binária e declive
LA	Morros e montanhas e morrotes	ondulado a forte ondulado	Argilosa	1,0	Presença de minerais primários, friáveis, moderadamente drenados. Características físicas favoráveis ao desenvolvimento radicular	Pouco profundos, Fertilidade muito baixa, excessivamente ácidos, susceptibilidade a erosão natural pelo declive
CX1	Morros e montanhas	montanhoso	Argilosa	1,0 a 1,5	Profundidade variável, apresenta minerais primários pouco intemperizáveis, maior disponibilidade de nutrientes próximo à rocha, Características físicas favoráveis ao desenvolvimento radicular	Declividade alta, fertilidade normalmente baixa e excessivamente ácidos, pedregosos e rochosos, susceptibilidade a erosão natural, queda de blocos
CX2	Morros e montanhas	ondulado a forte ondulado	Argilosa	1,0 a 1,5		Presença de rochas, declive moderado, fertilidade muito baixa, excessivamente ácidos, susceptibilidade a erosão natural

* LVA1: Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico típico, textura argilosa a muito argilosa, sobre xisto; LVA2: Associação de Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico típico ou câmbico, com Cambissolo Háplico Tb distrófico típico, rochoso, ambos textura argilosa, sobre granito, com campo de blocos e migmatito e xistos; LVA3: Associação de Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico típico, com Cambissolo Háplico Tb distrófico típico ou léptico, ambos textura argilosa e pedregosos, sobre migmatito e micaxisto; LVA4: Associação de Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico típico, textura argilosa, com Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico latossólico, ou típico, textura argilosa/muito argilosa, sobre xistos; LA: Associação de Latossolo Amarelo distrófico típico ou câmbico, pouco profundo, com Cambissolo Háplico Tb distrófico típico ou léptico, ambos textura argilosa, sobre filito, micaxisto e anfibolito; CX1: Cambissolo Háplico Tb distrófico típico, textura argilosa, pedregoso e rochoso, sobre granito; CX2: Associação de Cambissolo Háplico Tb distrófico típico, rochoso ou não rochoso, com o Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico típico, ambos textura argilosa, sobre granito; CX3: Associação de Cambissolo Háplico Tb distrófico típico ou léptico, com o Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico típico, ambos textura argilosa e pedregosos, em migmatito e micaxisto; CX4: Associação de Cambissolo Háplico Tb distrófico típico ou léptico, com o Latossolo Amarelo distrófico típico, pouco profundo, ambos textura argilosa, sobre filito, micaxisto e anfibolito; CX5: Associação de Cambissolo Háplico Tb distrófico típico, rochoso ou não rochoso, com o Gleissolo Háplico Tb distrófico, ambos textura argilosa, sobre depósitos de tálus e colúvio; CX6: Associação de Cambissolo Háplico Tb distrófico típico, textura média a argilosa, pedregoso ou não pedregoso, com o Neossolo Litólico distrófico típico, textura arenosa a média, sobre quartzitos feldspáticos e xistos; GX: Associação de Gleissolo Háplico típico, textura argilosa, com Neossolo Flúvico, ambos Tb distróficos, sobre sedimentos areno-argilosos; RL: Associação de Neossolo Litólico distrófico típico, textura arenosa a média, com Cambissolo Háplico Tb distrófico, textura média a argilosa, pedregoso ou não pedregoso, sobre quartzitos feldspáticos e xistos.

Tabela 23. Atributos, potencialidades e restrições ao uso dos solos que ocorrem no Parque Estadual da Cantareira

Legenda*	Relevo	Declive	Textura do solo	Prof. do solo (m)	Potencialidade	Restrições
CX3	Morros e montanhas	montanhoso	Argilosa	< 1,5	Presença de minerais primários, solos bem drenados	Pedregosos, pouco profundos, declives acentuados, fertilidade muito baixa, susceptibilidade a processos erosivos de encosta
CX4	Morros e montanhas e morrotes	montanhoso	Argilosa	1,0		Pouco profundos, declives acentuados, fertilidade baixa, excessivamente ácidos, susceptibilidade a processos erosivos de encosta
CX5	talus	Suave ondulado	Argilosa	variável	Presença de minerais primários, solos com drenagem variável	Rochoso, blocos soltos, material instável, excesso hídrico localmente, fertilidade baixa, excessivamente ácidos, susceptibilidade a erosão natural
CX6	Morros e montanhas	ondulado a forte ondulado	Arenosa, média e argilosa	< 1,0	Presença de minerais primários, solos bem a excessivamente drenados	Pedregoso, raso, declive acentuado, fertilidade muito baixa, excessivamente ácidos, susceptibilidade a processos erosivos de encosta
GX	Planície fluvial	plano	Argilosa e errática	variável	Fertilidade e textura variáveis, profundos a pouco profundos, Presta-se a preservação da flora e fauna natural, APPs	Mal a muito mal drenados e lençol freático próximo à superfície. Enchentes sazonais. Erosão de canal e. Erosão lateral e vertical do canal, solapamentos localizados e deposição de finos durante as enchentes por decantação e de areias e seixos por acréscimo lateral
RL	Morros e montanhas	montanhoso	Arenosa a argilosa	< 1,0	Presença de minerais primários, solos bem a excessivamente drenados	Pedregoso, raso, declive acentuado, fertilidade muito baixa, excessivamente ácidos, susceptibilidade a processos erosivos de encosta

* LVA1: Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico típico, textura argilosa a muito argilosa, sobre xisto; LVA2: Associação de Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico típico ou câmbico, com Cambissolo Háplico Tb distrófico típico, rochoso, ambos textura argilosa, sobre granito, com campo de blocos e migmatito e xistos; LVA3: Associação de Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico típico, com Cambissolo Háplico Tb distrófico típico ou léptico, ambos textura argilosa e pedregosos, sobre migmatito e micaxisto; LVA4: Associação de Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico típico, textura argilosa, com Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico latossólico ou típico, textura argilosa/muito argilosa, sobre xistos; LA: Associação de Latossolo Amarelo distrófico típico ou

câmbico, pouco profundo, com Cambissolo Háplico Tb distrófico típico ou léptico, ambos textura argilosa, sobre filito, micaxisto e anfibolito; CX1: Cambissolo Háplico Tb distrófico típico, textura argilosa, pedregoso e rochoso, sobre granito; CX2: Associação de Cambissolo Háplico Tb distrófico típico, rochoso ou não rochoso, com o Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico típico, ambos textura argilosa, sobre granito; CX3: Associação de Cambissolo Háplico Tb distrófico típico ou léptico, com o Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico típico, ambos textura argilosa e pedregosos, em migmatito e micaxisto; CX4: Associação de Cambissolo Háplico Tb distrófico típico ou léptico, com o Latossolo Amarelo distrófico típico, pouco profundo, ambos textura argilosa, sobre filito, micaxisto e anfibolito; CX5: Associação de Cambissolo Háplico Tb distrófico típico, rochoso ou não rochoso, com o Gleissolo Háplico Tb distrófico, ambos textura argilosa, sobre depósitos de tálus e colúvio; CX6: Associação de Cambissolo Háplico Tb distrófico típico, textura média a argilosa, pedregoso ou não pedregoso, com o Neossolo Litólico distrófico típico, textura arenosa a média, sobre quartzitos feldspáticos e xistos; GX: Associação de Gleissolo Háplico típico, textura argilosa, com Neossolo Flúvico, ambos Tb distróficos, sobre sedimentos areno-argilosos; RL: Associação de Neossolo Litólico, distrófico típico, textura arenosa a média, com Cambissolo Háplico Tb distrófico, textura média a argilosa, pedregoso ou não pedregoso, sobre quartzitos feldspáticos e xistos.

No PE da Cantareira predomina o relevo de Morros e Montanhas com vertentes de alta inclinação, que condicionam a relação infiltração/deflúvio que se reflete no comportamento do lençol freático e na profundidade dos solos. Assim ocorre o predomínio dos Cambissolos sobre os Latossolos, havendo, no entanto, variações nas características destes solos em função dos diferentes tipos de rocha que sustentam esse relevo.

Nos granitos, embora os solos sejam bastante desenvolvidos, é comum a presença de blocos e matacões de rocha na massa e superfície do solo, sendo frequente a presença de campos de matacões e afloramentos rochosos, como exemplos: Morro da Barrocada, extremo oeste do Parque na estrada do Governo e próximo à entrada do Bairro Hortolândia.

No caso dos xistos e migmatitos é mais comum a presença de pedregosidade e rochosidade nos Cambissolos, e em menor proporção, nos latossolos. Nessas rochas é frequente a ocorrência de linhas de fragmentos de quartzo, remanescentes da alteração da rocha matriz, como se pode observar no Núcleo Engordador.

Os quartzitos feldspáticos que ocorrem na área estão intercalados com xistos e anfibolitos, o que condiciona o desenvolvimento de solos distintos nas diferentes composições e texturas onde dominam Neossolos Litólicos de textura arenosa e Cambissolos de textura média a argilosa respectivamente. Esses materiais são observados no Bairro Hortolândia e nas áreas de concessão das antenas.

Nas áreas onde predominam os filitos, desenvolvem-se solos pouco profundos, amarelos de textura argilosa a média alternando-se Cambissolos e Latossolos, que são observados no extremo leste do Parque, na Estrada do Morais.

Nos relevos de Morrotes paralelos e de Morrotes, os Latossolos ocupam maior área em comparação com os Cambissolos, principalmente nos locais menos declivosos, como nas áreas ao longo da Represa do Cabuçu.

Nas Planícies fluvio-colúviais os solos sofrem influência direta do lençol freático, predominando os Gleissolos sobre os Neossolos Flúvicos. Nas partes mais inclinadas dessas planícies, onde o aporte coluvionar é maior, por vezes com corpos de talus associados, com grande quantidade de blocos de rocha tanto em superfície quanto na massa do solo, predominam Cambissolos rochosos e pedregosos associados aos Gleissolos. Essa sequência pode ser bem observada na Estrada da Vista Alegre.

As Tabelas 24 e 25 apresentam as unidades de mapeamento que ocorrem no Parque Estadual da Cantareira com suas respectivas extensões em área e porcentagens de ocorrência.

Tabela 24. Extensão e distribuição das unidades de mapeamento do PEC

Unidade de Mapeamento	Símbolo da unidade	Área		
		Absoluta (ha)	Relativa a unidade (%)	Relativa ao total (%)
LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO		1499,96		
Latossolo Vermelho-Amarelo de textura argilosa	LVA1	2,08	0,14	0,03
Associação de Latossolo Vermelho-Amarelo de textura argilosa com Cambissolo Háplico textura argilosa rochoso	LVA2	622,82	41,52	8,21
Associação de Latossolo Vermelho-Amarelo de textura argilosa com Cambissolo Háplico textura argilosa, ambos pedregosos	LVA3	788,85	52,59	10,39
Associação de Latossolo Vermelho-Amarelo de textura argilosa com Argissolo Vermelho-Amarelo textura argilosa a muito argilosa	LVA4	86,21	5,75	1,14
LATOSSOLO AMARELO		890,68		
Associação de Latossolo Amarelo de textura argilosa com Cambissolo Háplico textura argilosa	LA	890,68	100	11,74
CAMBISSOLO HÁPLICO		4773,75		
Cambissolo Háplico textura argilosa, pedregoso e rochoso	CX1	1163,89	24,38	15,34
Associação de Cambissolo Háplico textura argilosa, rochoso ou não rochoso com o Latossolo Vermelho-Amarelo de textura argilosa	CX2	2255,28	47,24	29,73
Associação de Cambissolo Háplico textura argilosa com o Latossolo Vermelho-Amarelo de textura argilosa, ambos pedregosos	CX3	445,72	9,34	5,87
Associação de Cambissolo Háplico textura argilosa com o Latossolo Amarelo de textura argilosa	CX4	349,28	7,32	4,60
Associação de Cambissolo Háplico textura argilosa, rochoso ou não rochoso com o Gleissolo Háplico de textura argilosa	CX5	206,71	4,33	2,72
Associação de Cambissolo Háplico textura média a argilosa pedregoso ou não pedregoso com o Neossolo Litólico de textura arenosa a média	CX6	352,87	7,39	4,65
GLEISSOLO		201,81		
Associação de Gleissolo Háplico de textura argilosa com Neossolo Flúvico textura argilosa	GX	201,81	100	2,66
NEOSSOLO LITÓLICO		221,29		
Associação de Neossolo Litólico de textura arenosa a média com Cambissolo Háplico textura média a argilosa pedregoso ou não pedregoso	RL	221,29	100	2,92
TOTAL		7.587,49		100

Considerando-se que cada unidade de mapeamento composta apresenta aproximadamente 60% do primeiro elemento e 40% do segundo elemento classificado (Tabela 25), tem-se a seguinte proporção de ordens de solo no mapeamento:

Tabela 25. Extensão e distribuição das ordens de solos referentes à área do PEC

Ordem de solo	Unidades de mapeamento	Área	
		Absoluta (ha)	Relativa ao total (%)
Latossolo	1º componente=LVA1; LVA2; LVA3; LVA4; LA	2655,33	35,00
Cambissolo	1º componente=CX1; CX2; CX3; CX4; CX5; CX6; 2º componente= LVA2; LVA3; LA	4326,61	57,02
Argissolo	2º componente= LVA4	47,14	0,62
Gleissolo	1º componente= GX; 2º componente= CX5	203,77	2,69
Neossolo flúvico	2º componente= GX	80,72	1,06
Neossolo litólico	1º componente= RL; 2º componente= CX6	273,92	3,61
Total		7587,49	100,00

3.3.4 Terrenos

O Parque Estadual da Cantareira está inserido em sua quase totalidade na Serrania de São Roque, sendo constituído por terrenos Montanhosos com altitudes de 900 a 1250 m e terrenos Amorreiros Baixos com altitudes de 850 a 980 m, apresentados no Mapa II. Tipos de Terrenos.

Nessa unidade ocorre ainda os seguintes tipos de terreno: Planície flúvio-côluvial, que se distribui nos fundos de vale, condicionadas por soleiras litoestruturais; e os terrenos Colinosos, que caracterizam o Planalto Paulistano, e têm ocorrência restrita na área do Parque.

Terrenos Montanhosos

Os terrenos Montanhosos, descrito na Tabela 26, que constituem o Parque Estadual da Cantareira, caracterizam-se por apresentar relevo de grande amplitude, com vales erosivos encaixados, encostas íngremes e por vezes rochosas.

Esses terrenos são sustentados por rochas proterozóicas, representadas na parte oeste da unidade por granitos do Batólito Cantareira e na parte leste por xistos, quartzitos, filitos, anfíbolitos e migmatitos do Grupo São Roque.

Nesses terrenos predominam os Cambissolos sobre os Latossolos, todos argilosos, ocorrendo diferenciações condicionadas pelo substrato rochoso.

Na parte oeste onde predominam os granitos é comum a presença de blocos e matacões na massa e na superfície do solo, sendo frequente a presença de campos de matacões e afloramentos rochosos nas encostas.



Na parte leste do Parque predominam as rochas metasedimentares sendo comum a presença de pedregosidade e rochosidade nos solos desenvolvidos sobre xistos e migmatitos. Nos quartzitos feldspáticos ocorrem Neossolo litólico de textura arenosa e Cambissolos de textura média a argilosa, enquanto que nos filitos, os solos são pouco profundos, amarelos de textura argilosa a média.

A ocorrência de processos de erosão laminar, em sulcos e ravinas ocasionais e de média intensidade, bem como de processos de rastejo e movimentos de massa: escorregamentos planares e queda de blocos frequentes e de média a alta intensidade, e o entalhe fluvial generalizado e de alta intensidade, tornam esses terrenos muito susceptíveis à interferência.

Tais características associadas à inclinação acentuada de suas encostas configuram esses terrenos, como áreas para proteção e abrigo da fauna e da flora silvestre, e para fins de recreação e turismo.

Cabe considerar que a alta suscetibilidade desses terrenos a ocupação gera problemas de estabilidade dos corte e aterros ao longo das várias estradas que cortam o Parque, causando alterações significativas nas encostas e assoreamentos intensos em inúmeros cursos de água. São exemplos as cabeceiras do Córrego Barroçada, onde existiu local de empréstimo de material (quartzito) para construção da Rodovia Fernão Dias, e, na Estrada da Roseira que capta água pluvial concentrada pela estrada, causando erosão na Trilha do Pinheirinho, interna ao Parque.

Tabela 26. Características dos Terrenos Montanhosos que predominam no Parque Estadual da Cantareira

MONTANHOSOS	
Relevo	Morros e Montanhas Amplitude: 120 – 420 m Inclinação: 20 a 50 % Formas maciças, angulosas e desniveladas. Topos estreitos agudos e rochosos, por vezes com picos isolados. Perfil de vertente descontínuo, segmentos longos, retílineos, convexos e rochosos. Vales erosivos e muito encaixados. Canais em rocha e blocos, com cachoeiras e rápidos. Planícies alveolares localizadas à montante de soleiras. Canais de 1ª ordem pouco encaixados, rede de drenagem de alta densidade.
Substrato rochoso, sedimentos e coberturas	Granitos foliados, granulação fina a média, porfiríticos, composição tonalítica a granítica que predominam e por migmatitos heterogêneos de paleossoma xistoso, xisto, filitos, quartzito e anfibolitos.
Associações de solos	Predominam Cambissolos Háplicos textura argilosa, rochoso ou não rochoso, que ocorrem associados com Latossolo Vermelho-Amarelo de textura argilosa, Neossolo Litólico de textura arenosa a média (em quartzitos) e Afloramentos Rochosos. Erosão laminar, em sulcos e ravinas ocasionais e de média intensidade.
Dinâmica superficial	Rastejo e movimentos de massa: escorregamentos planares e queda de blocos são frequentes e de média a alta intensidade. Entalhe fluvial é generalizado e de alta intensidade.
Potencialidades	Predominam Áreas para proteção e abrigo da fauna e da flora silvestre, para fins de recreação e turismo.
Restrições	- Solos ácidos e pobres em nutrientes, com severas restrições para o uso agrícola, pastoril ou florestal devido a sua elevada capacidade de degradação, a elevada erodibilidade, a forte a muito forte limitação a trafegabilidade. - Dificuldades de escavação e de cravação de estacas, possibilidade de recalques diferenciais em fundações estruturais devido à presença de matacões no solo. - Risco de escorregamentos e queda de blocos, devido à exposição do contato solo/rocha, em áreas saturadas ou com surgência d'água e ao descalçamento em taludes de corte ou superfície de encosta. - Risco mais intenso de erosão em sulcos e ravinações em cortes que em aterros, que podem ser compactados. - Risco de assoreamento dos canais fluviais próximos às áreas de intervenção devido a erodibilidade elevada dos solos.
Diagnóstico	Terrenos impróprios e/ou muito susceptíveis à interferência devido à inclinação acentuada de suas encostas, a erodibilidade dos solos de alteração, a intensidade dos processos erosivos. Áreas para proteção e abrigo da fauna e da flora silvestre, para fins de recreação e turismo.

Ocorrência dos processos: *Ocasional* - ocorre em alguns locais, de modo fortuito e eventual. *Frequente* - ocorre em vários locais, sendo um processo que se repete no relevo. *Generalizado* - ocorre em muitos locais sendo comum a sua presença. **Intensidade dos processos:** *baixa, média e alta.*

Terrenos Amorreiros Baixos

Os terrenos Amorreiros Baixos, descrito na Tabela 27, apresentam altitudes de 850 a 980 m, sendo constituído por relevos de Morrotes e de Morros, com encosta de declividade média a alta, desenvolvidos sobre xistos, quartzitos, filitos, anfibolitos e migmatitos do Grupo São Roque. Nessa área predomina associação de Latossolo Vermelho-Amarelo de textura argilosa com Cambissolo Háplico textura argilosa, ambos pedregosos.

Esses terrenos que formam uma faixa de direção nordeste na parte leste do PE da Cantareira, ao longo do Ribeirão Cabuçu, tem seu desenvolvimento em parte condicionado a presença das falhas do Barro Alto e Cabuçu, que devido ao maior grau de fraturamento das rochas, favoreceram a erosão diferencial e um rebaixamento do relevo.

Na parte oeste do PE da Cantareira, sobre granitos, há uma ocorrência menor desses terrenos, associada a um alvéolo formado a montante de soleira litoestrutural, que condiciona ainda a presença de Planície Flúvio-coluvial, no Córrego Itaguaçu. Nesse alvéolo também predominam os Latossolos Vermelho-Amarelo sobre os Cambissolos ambos argilosos, porém com a presença de blocos e matacões na massa e na superfície do solo.

Embora esses terrenos apresentem menor amplitude, suas encostas têm inclinações acentuadas favorecendo a presença de processos erosivos de média a alta intensidade o que também limita a ocupação dessas áreas e provocam problemas de estabilidade nas estradas implantadas nesses terrenos.

Terrenos de Planície Flúvio-Coluvial

Os terrenos do tipo Planície flúvio-coluvial, descrito na Tabela 28, são terrenos que ocorrem em vários canais fluviais do PE da Cantareira, ocorrendo também no PE Alberto Löfgren.

Esses terrenos são formados por uma rampa levemente inclinada, e uma planície de inundação mais rebaixada e plana com canais aluviais e áreas alagadiças, que ocorrem nos fundos de vales erosivos-acumulativos, geralmente encaixados e profundos.

Esses terrenos são constituídos por camadas de areias médias e grossas, micáceas, por vezes arcoseanas e ou argilosas, que predominam nas áreas planas, sobre as quais se desenvolve associação de Gleissolo Háplico de textura argilosa com Neossolo Flúvico textura errática; e níveis de seixos orientados, blocos arredondados e matacões, que ocorrem nas rampas, onde se associam Cambissolo Háplico textura argilosa, rochoso ou não rochoso com o Gleissolo Háplico de textura argilosa.

Por se tratarem de áreas com riscos de enchentes sazonais e torrenciais que provocam acúmulo de detritos frequente de média a alta intensidade, pelo risco de contaminação devido à presença de lençol freático elevado, e pela presença de Áreas de Preservação Permanente (APPs), esses terrenos apresentam alta susceptibilidade à ocupação sendo comumente recomendados para proteção e abrigo da fauna e da

flora silvestre, e para fins de recreação e turismo. Exemplos de assoreamento e contaminação podem ser observados nas áreas de entorno do Parque que foram ocupadas de forma desordenada e sem proteção dos cursos d'água, como na Estrada da Vista Alegre, na Represa do Bispo e Represa e entorno do Cabuçú.

Tabela 27. Características dos Terrenos Amorreados Baixos que ocorrem no PE da Cantareira

AMORREADOS BAIXOS		
Relevo	Morrotes Amplitude: 40 a 90 m Inclinação: 12% a 25%	Formas niveladas. Topos estreitos e convexos. Perfil de vertente contínuo com segmentos retilíneos. Vales erosivos abertos. Padrão de drenagem subdendrítico de média densidade.
	Morrotes paralelos Amplitude: 30 a 90 m Inclinação: 10% a 30%	Formas niveladas. Topos estreitos, convexos e alongados na direção nordeste. Perfil de vertente contínuo com segmentos retilíneos ou convexos. Vales erosivos encaixados. Canais em rocha e blocos. Padrão de drenagem treliça e paralelo de alta densidade.
	Morrotes e Morros Amplitude: 40 a 100 m Inclinação: 15% a 35%	Formas niveladas. Topos estreitos convexos. Perfil de vertente descontínuo com segmentos retilíneos e convexos. Vales erosivos encaixados e erosivos acumulativos abertos. Planícies fluviais estreitas e descontínuas. Canais em rocha e blocos. Padrão de drenagem subdendrítico e subparalelo de média a alta densidade.
Substrato rochoso, sedimentos e coberturas	Xisto, filitos, quartzitos, anfíbolitos, migmatitos e de modo subordinado em granitos foliados, granulação fina a média e porfiríticos	
Associações de solos	Associação de Latossolo Vermelho-Amarelo de textura argilosa com Cambissolo Háplico textura argilosa, ambos pedregosos, nos xistos e migmatitos, podendo apresentar blocos e matações na massa e na superfície do solo, nos granitos	
Dinâmica superficial	Erosão laminar, em sulcos (ravinas) e entalhe fluvial frequente é de média intensidade Rastejo, escorregamentos pequenos e queda de blocos ocasionais e de baixa intensidade	
Potencialidades	Solos com boas drenagens internas. Porosidade e friabilidade elevada favorecem o enraizamento Terras aptas para a agricultura, pastagem e silvicultura, mas que necessitam de práticas complementares de melhoramento Áreas para proteção e abrigo da fauna e da flora silvestre, para fins de recreação e turismo	
Restrições	Profundidade variável, apresenta minerais primários pouco intemperizáveis, maior disponibilidade de nutrientes próximo à rocha Podem favorecer a contaminação de aquíferos devido a permeabilidade elevada. Baixa disponibilidade de nutrientes e toxicidade por Al^{3+}	
Diagnóstico	Susceptibilidade a erosão laminar, em sulcos e a pequenos escorregamentos, quando da remoção do solo superficial devido à aração, a obras de terraplenagem ou a obras de drenagem que provocam a concentração do escoamento superficial, principalmente nos granitos Terrenos susceptíveis à interferência devido à setores de encostas mais inclinados. Áreas para proteção e abrigo da fauna e da flora silvestre, para fins de recreação e turismo	

Ocorrência dos processos: *Ocasional* - ocorre em alguns locais, de modo fortuito e eventual. *Frequente* - ocorre em vários locais, sendo um processo que se repete no relevo. *Generalizado* - ocorre em muitos locais sendo comum a sua presença. **Intensidade dos processos:** *baixa, média e alta.*

Tabela 28. Características das Unidade de Terreno Planície Fluvio-Coluvial que ocorre no PE da Cantareira e no PE Alberto Löfgren

PLANÍCIE FLUVIO COLUVIAL		
Relevo	Planície Fluvio-Coluvial Altitudes variadas Inclinação: 2 a 5%	Áreas planas, estreitas, descontínuas e com alagadiços, que ocorrem no fundo dos vales e lateralmente passam a rampas pouco inclinadas. Canais sinuosos aluviais com areia, blocos e matacões. Formadas por processos fluviais, gravitacionais e pluviais
Substrato rochoso, sedimentos e coberturas	Constituídos por camadas de areias médias e grossas, micáceas, por vezes arcoseanas e ou argilosas, que predominam no topo e níveis de seixos orientados, blocos arredondados e matacões	
Unidades de solos	Associação de Gleissolo Háplico de textura argilosa com Neossolo Flúvico textura errática, nas áreas mais inclinadas associam-se Cambissolo Háplico textura argilosa rochoso ou não rochoso com o Gleissolo Háplico de textura argilosa	
Dinâmica superficial	Erosão vertical e lateral de canais e rastejo é frequente e de média a alta intensidade. Acúmulo de detritos é frequente e de média a alta intensidade. Enchentes sazonais e torrenciais	
Potencialidades	Áreas para proteção e abrigo da fauna e da flora silvestre, para fins de recreação e turismo	
Restrições	Solos ácidos e pobres em nutrientes, com severas restrições para o uso agrícola, pastoril ou florestal devido a sua elevada capacidade de degradação, a elevada erodibilidade, a forte a muito forte limitação a trafegabilidade. Dificuldades de escavação e de cravação de estacas, possibilidade de recalques diferenciais em fundações estruturais devido à presença de matacões no solo. Problemas localizados de instabilidade devido a presença de blocos e matacões. Risco de processos erosivos e de assoreamento dos canais fluviais devido à ação das torrentes serranas. Proximidade de Áreas de Preservação Permanente (APP)	
Diagnóstico	Terrenos muito susceptíveis à interferência devido a inundações sazonais e torrenciais. Áreas para proteção e abrigo da fauna e da flora silvestre, para fins de recreação e turismo	

Ocorrência dos processos: *Ocasional* - ocorre em alguns locais, de modo fortuito e eventual. *Frequente* - ocorre em vários locais, sendo um processo que se repete no relevo. *Generalizado* - ocorre em muitos locais sendo comum a sua presença. **Intensidade dos processos:** *baixa, média e alta.*

Terrenos Colinosos

Os terrenos Colinosos, que ocorrem em altitudes de 800 a 850 m, e que constituem o Planalto Paulistano, têm ocorrência restrita no PE da Cantareira. Esses terrenos, descritos na Tabela 29, são constituídos por granitos do Batólito Cantareira, tem encostas de baixa inclinação, onde predominam Latossolo Vermelho-Amarelo de textura argilosa com Cambissolo Háplico textura argilosa e rochosa.

Esses terrenos apresentam processo de erosão laminar e em sulcos frequentes e de média intensidade, e ainda boçorocas ocasionais e de baixa intensidade, o que lhes confere baixa susceptibilidade à ocupação e a urbanização. Porém, sua ocupação desordenada pode acelerar processos de erosão e acumulação, além de contaminação de cursos de água, como no Bairro Pedra Branca e ao longo da estrada Vista Alegre.

Tabela 29. Características dos Terrenos Colinosos que constituem o PE Alberto Löfgren e ocorrem em áreas restrita do PE da Cantareira

COLINOSOS	
Relevo	Colinas pequenas Amplitude: 20 a 40 m Inclinação: 6 % a 13 % Formas subníveladas, topos estreitos convexos. Vertentes de perfil contínuo, com segmentos retilíneos a convexos. Vales erosivos abertos e bem marcados no relevo. O padrão de drenagem é sub-dendrítico de baixa a média densidade. Colinas pequenas e Morrotes Amplitude: 25 a 60 m Inclinação: 10 % a 20 % Associam-se colinas e morrotes de topos estreitos convexos. Perfil de vertente contínuo e descontínuo com segmentos convexos e retilíneos, podendo ser mais íngreme nas nascentes. Vales erosivos acumulativos encaixados e acumulativos abertos, com planícies estreitas e contínuas. O padrão de drenagem é sub-dendrítico de baixa a média densidade.
Substrato rochoso, sedimentos e coberturas	Granitos foliados, granulação fina a média, porfíricos e xisto de composição variada.
Unidades de solos	Associação de Latossolo Vermelho-Amarelo de textura argilosa com Cambissolo Háplico textura argilosa rochoso nos granitos e de Latossolo Vermelho-Amarelo de textura argilosa com Argissolo Vermelho-Amarelo textura argilosa a muito argilosa nos xistos.
Dinâmica superficial	Erosão laminar e em sulcos frequentes e de média intensidade Boçorocas ocasionais e de baixa intensidade
Potencialidades	Áreas favoráveis ao uso urbano e industrial Solos em geral com fertilidade muito baixa, necessitando de fertilização e irrigação para obtenção de produtividades economicamente viáveis. Com relação ao relevo permitem a mecanização.
Restrições	Susceptibilidade a erosão laminar, em sulcos quando da remoção do solo superficial devido a obras de terraplenagem, ou devido a obras de drenagem que provocam a concentração do escoamento superficial.
Diagnóstico	Terreno pouco susceptível a interferência e favorável ao uso antrópico.

Ocorrência dos processos: *Ocasional* - ocorre em alguns locais, de modo fortuito e eventual. *Frequente* - ocorre em vários locais, sendo um processo que se repete no relevo. *Generalizado* - ocorre em muitos locais sendo comum a sua presença. **Intensidade dos processos:** *baixa, média e alta.*

3.3.5 Impactos Ambientais

O Inventário de Impactos Ambientais, na área do Parque Estadual da Cantareira foi desenvolvido durante os levantamentos de campo realizado no mês de maio de 2008, e documenta alguns dos problemas existentes ao longo das estradas e caminhos percorridos nas Unidades, sendo indicativo da tipologia de problemas existentes com relação a aspectos do meio físico.

O objetivo desse trabalho, além de caracterizar os problemas existentes, foi também de estabelecer suas condicionantes ambientais, e suas relações com as características físicas (formas de relevo, tipo de rochas, cobertura detrítica, processos erosivos e de deposição atuantes, drenagem natural), e indicar os riscos ambientais provocados por esses processos.

O inventário realizado localiza, descreve e apresenta ilustrações fotográficas dos impactos, indicando a sua dinâmica atual e os riscos decorrentes do processo para as áreas adjacentes.

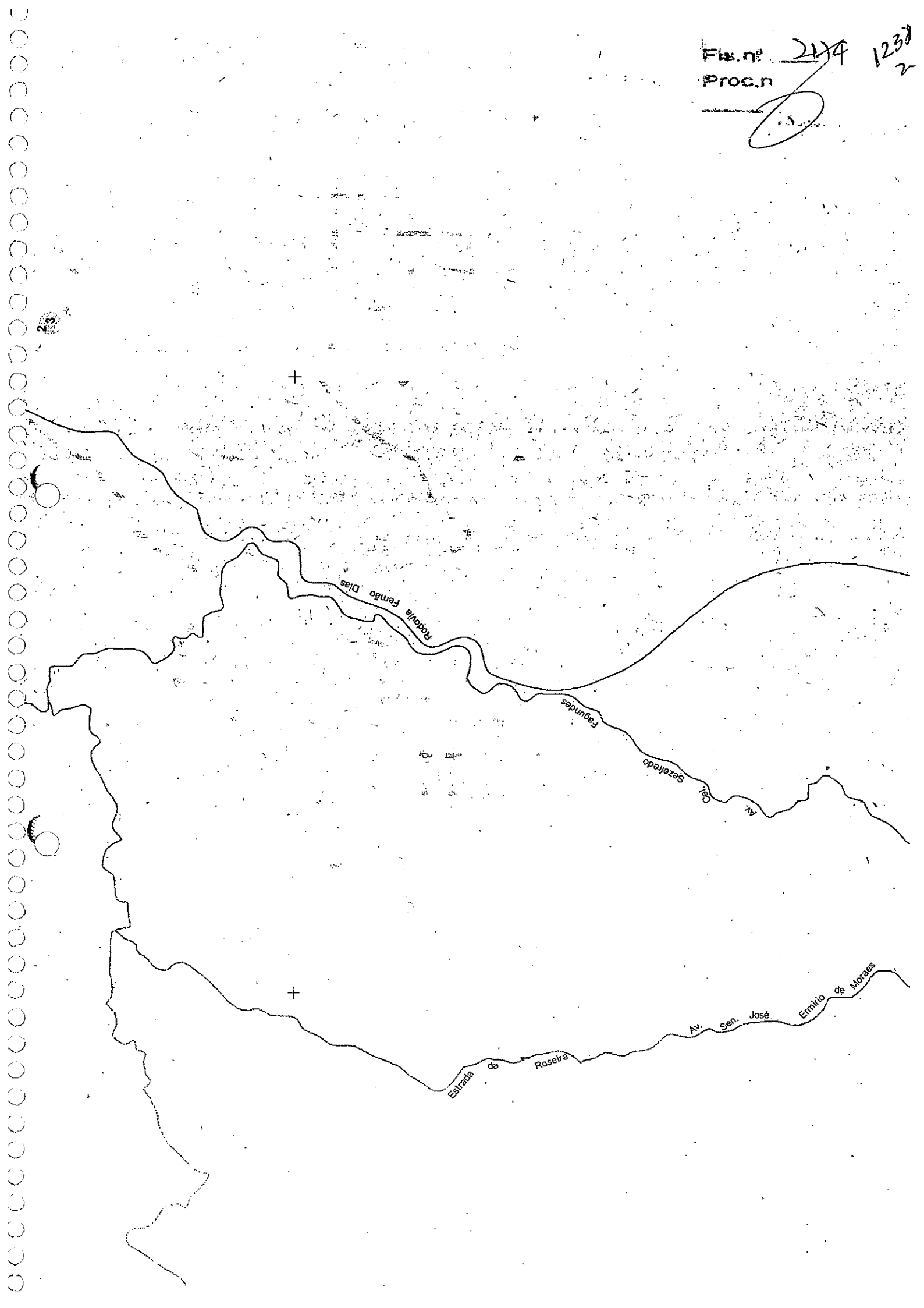
Salientamos que todo o entorno imediato do Parque sofre continuamente impactos oriundos das ocupações, com despejo de lixo e entulhos, atividades religiosas e erosão em trilhas e estradas.

Frente aos diversos impactos detectados, várias intervenções devem ser feitas desde limpeza de áreas até obras de contenção e engenharia, que devem seguir projetos executivos específicos.

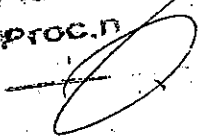
No inventário realizado foram destacados e identificados 6 locais críticos no PE da Cantareira. As características básicas de cada local encontram-se resumidas na Tabela 30 e no Mapa 12. Principais Impactos do Parque Estadual da Cantareira, e apresentadas em fichas de cadastro no Anexo 4.

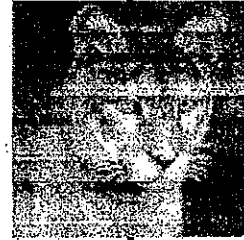
Tabela 30. Processos de degradação e impactos observados no Parque Estadual da Cantareira

Ponto	Localização UTM	Processos de degradação / Impactos	Dinâmica e Situação Atual	Riscos	Tipo de Terreno
E 1	334254 7410379	Erosão na estrada do Pinheirinho	Área instável necessitando recuperação	Intensificação da erosão e assoreamento a jusante	Montanhoso
E 2	342627 7415746	Área de empréstimo, da Rodovia Fernão dias	Área instável sujeita a recorrência.	Intensificação do fluxo e da erosão, no local é na drenagem a jusante	Montanhoso
E/A/C 3	342634 7415739	Erosão, alteração do canal fluvial e assoreamento. Destruição das obras de contenção existentes	Área instável com em processo de erosão, de alta intensidade	Aprofundamento e alargamento da erosão e assoreamento a jusante	Montanhoso
O 4	348579 7414447	Ocupação e limpeza de sub-bosque do PEC por terceiros	Área limpa para atividades de comércio e lazer	Continuação da destruição da vegetação	Montanhoso
57	329686 7405641	Acúmulo de lixo		Degradação da vegetação e contaminação	Montanhoso
E23	326052 7407016	Erosão em estrada interna	Área instável necessitando recuperação	Intensificação da erosão e assoreamento a jusante	Montanhoso



Capítulo 4

123^c
Fm. n.º 2011
PROC. n.º 



AVALIAÇÃO
DO MEIO BIÓTICO

4 AVALIAÇÃO DO MEIO BIÓTICO

4.1 Caracterização da Mata Atlântica

Distribuída ao longo de 23 graus de latitude sul, o bioma Mata Atlântica é composto por uma série de fitofisionomias bastante diversificadas, que incluem florestas de planície e de altitude, matas costeiras e de interior, ilhas oceânicas, encaves e brejos interioranos no Nordeste e ecossistemas associados como restingas, manguezais e campos de altitude. Esta grande diversificação ambiental propiciou a evolução de um complexo biótico de natureza vegetal altamente rico e uma enorme diversidade biológica, com uma grande quantidade de endemismos (Tabarelli & Mantovani, 1999, Capobianco & Lima, 1997). Apresenta variações florísticas muito maiores que as outras formações florestais brasileiras, provavelmente devido às variações climáticas que ocorrem ao longo de sua área de distribuição.

Para Oliveira-Filho & Fontes (2000), a flora arbórea das florestas do Sudeste do Brasil quando analisada sob aspectos geográficos e climáticos apresenta diferenças relacionadas às variações de altitude das áreas e sua correspondente variação de temperatura, e além disto, existe uma diferenciação no sentido norte-sul para as florestas ombrófilas, provavelmente causada por variações em temperatura e regime de chuvas.

Oliveira (2006) estudando a influência de fatores ambientais na organização das florestas atlânticas no Estado de São Paulo, observou que a existência de um gradiente principal e único de variação florística e de diversidade, que inclui as florestas ombrófilas e as estacionais semidecíduais relaciona-se, principalmente à distância do oceano e à duração do período seco.

O mesmo autor constatou em suas análises a indicação da associação de variáveis ambientais com a flora e a estrutura das florestas, onde grupos de espécies respondem diferentemente a essas variáveis e formam uma estrutura hierarquizada, constituída por espécies de distribuição ampla e espécies com nichos restritos característicos, ou seja, enquanto as espécies de distribuição ampla influem na similaridade hierárquica entre os habitats, as espécies mais restritas influenciam em suas peculiaridades.

No bloco ombrófilo houve o predomínio de espécies de nichos restritos, sugerindo uma alta heterogeneidade florística e estrutural. Por outro lado as florestas do bloco estacional foram mais caracterizadas por espécies de ampla distribuição, demonstrando maior homogeneidade florístico-estrutural, confirmando que a presença das espécies de distribuição ampla é uma resposta a um período seco e mais prolongado, conforme sugerido por Leitão Filho (1982) e Oliveira-Filho & Fontes (2000).

No estado de São Paulo a Floresta Ombrófila Densa concentra-se principalmente ao longo das Serras do Mar e de Paranapiacaba. Trata-se de uma floresta perenifólia em clima de elevadas temperaturas (médias de 25 °C), e alta precipitação bem distribuída durante o ano (de 0 a 60 dias secos). Esse tipo de vegetação é subdividido em formações ordenadas segundo a altitude, que condiciona fisionomias diferentes.

Segundo Veloso et al. (1991), as condições ambientais que determinam o tipo vegetal apresentam relação com latitude e altitude. Ao nível do mar a temperatura decai em 2°C a cada 10° de latitude e vai diminuindo com maior intensidade na Zona Subtropical. O gradiente vertical varia de 1 °C para cada 100 m de altitude, porém esta relação é mais acentuada nas latitudes maiores. Com base nessa variação, Veloso et al. (1991) estabeleceram quatro faixas altimétricas variáveis conforme a latitude: Alto-Montana, Montana, Submontana e Terras Baixas. De acordo com esta classificação não é possível diferenciar as florestas que recobrem a vertente ocidental das Serras do Mar e de Paranapiacaba daquelas que ocorrem na vertente oriental, ambas recebendo a denominação de Floresta Ombrófila Densa Montana. Contudo, à medida que se afasta do oceano e adentra o Planalto Atlântico, a Floresta Ombrófila Densa sofre uma influência progressivamente maior da Floresta Estacional Semidecídua e se diferencia floristicamente das florestas da vertente oriental.

Este aspecto da vegetação é considerado no sistema de classificação de Eiten (1970), que denomina Floresta Sempre-verde do Planalto para as florestas que recobrem a porção ocidental das Serras do Mar e de Paranapiacaba, iniciando-se na crista da Serra do Mar e estendendo-se para o interior do Planalto Atlântico. São florestas de transição, situadas entre as Florestas Estacionais Semidecíduas, típicas do interior do Estado, e as Florestas Ombrófilas que recobrem a Serrania Costeira. O gradiente entre uma ou outra formação está associado às variações no regime pluviométrico e substrato (Mantovani, 1993). Dessa forma, a vegetação do PEC, classificada como Floresta Ombrófila Densa Montana no sistema de Veloso et al. (1991), encontra correspondência no sistema de Eiten (1970) como Floresta Sempre-verde do Planalto.

4.1.1 Riqueza de Espécies da Mata Atlântica

4.1.1.1 Flora

Na flora brasileira as angiospermas apresentam entre 40.000 a 50.000 espécies e as pteridófitas, 1.200-1.300 espécies, segundo estimativas (Shepherd, 2002; Prado, 1998).

Os levantamentos preliminares da Flora Fanerógâmica do Estado de São Paulo nos herbários do estado, apontam aproximadamente 7.500 espécies de plantas fanerógamas (Wanderley et al., 2007). Para as pteridófitas são estimadas cerca de 500 a 600 espécies (Prado, 1998).

Para a Mata Atlântica *sensu lato* no país, Scudeller (2002) apresenta uma lista de 2.410 espécies arbóreas. Em trabalho de comparação dos levantamentos florísticos realizados nas florestas em São Paulo, Oliveira (2006) apresenta uma lista de 788 espécies para a floresta ombrófila densa e 474 espécies para a floresta estacional semidecidual.

4.1.1.2 Fauna

Mamíferos

Para médios e grandes mamíferos, são conhecidas 170 espécies no Brasil e 66 espécies para o bioma da Mata Atlântica, sendo 22 (33%) endêmicas.

São conhecidas aproximadamente 190 espécies de pequenos mamíferos (roedores e marsupiais) no Brasil e cerca de 92 espécies na Mata Atlântica, das quais 43 são endêmicas (Fonseca et al. 1996).

Um total de 76 espécies de morcegos é conhecido para os domínios da Mata Atlântica da região Sudeste e Sul do Brasil (Marinho-Filho, 1996), dentre as 164 conhecidas para o Brasil. O endemismo em morcegos não é um evento corrente o que pode estar associado a sua capacidade de voo e adaptação a diferentes habitats.

Aves

Em termos de riqueza de aves, a Mata Atlântica, com 1.020 espécies, ocupa o segundo lugar entre os biomas brasileiros, atrás apenas da Floresta Amazônica, que abriga perto de 1.300 espécies de aves conhecidas (Pacheco & Bauer, 2000). Para o Brasil, são estimadas 1.767 espécies. Setenta e três (31%) das espécies já registradas para o Parque Estadual da Cantareira são endêmicas à Mata Atlântica. A proporção de endêmicas no PEC é bem maior do que a encontrada para o bioma como um todo, que é de 18%.

Herpetofauna

Estima-se para o Brasil 814 espécies de anfíbios, das quais 786 anuros (SBH, 2007). A Mata Atlântica apresenta 370 espécies de anfíbios. Destas 90 são endêmicas.

Para o Brasil são estimadas 684 espécies de répteis, distribuídas principalmente entre serpentes, com 353 espécies, e lagartos, com 228 espécies (SBH, 2007).

Peixes

No Brasil, são conhecidas aproximadamente 2.500 espécies de peixes incluídas em famílias que ocorrem exclusivamente em água doce (Buckup et al., 2007). Os dados disponíveis na literatura indicam um total de 350 espécies de peixes na Mata Atlântica, das quais, 133 são consideradas endêmicas (MMA, 2000). Entretanto, o conhecimento sobre o grupo é ainda restrito, com diversas lacunas, apontando para um aumento significativo no número de espécies conhecidas, na medida em que novas áreas forem amostradas ou ainda, que mais grupos sejam revisados taxonomicamente. Esforços concentrados no conhecimento da ictiofauna do estado de São Paulo, especialmente empenhados na última década, elevaram o número de espécies conhecidas para 352 (Langeani et al., 2007), o que mostra a desatualização dos números reconhecidos para a Mata Atlântica.

4.2 Caracterização da Biodiversidade do Parque Estadual da Cantareira

4.2.1 Formações Vegetais Naturais Presentes no Parque Estadual da Cantareira

O Mapa 13. Tipos Vegetacionais do Parque Estadual da Cantareira indica 14 unidades fitofisionômicas. Foram mapeados os tipos vegetais naturais presentes na área, as alterações neles encontradas, as áreas fortemente alteradas e constituídas por vegetação secundária, além de plantios com nativas e exóticas que fazem parte do histórico do Parque.

Floresta Ombrófila Densa

A Floresta Ombrófila Densa ocorre em áreas de elevadas temperaturas, com médias acima de 25°C, e de alta precipitação distribuída durante o ano, de 0 a 60 dias secos, em variados tipos de solos. Esse tipo vegetacional é subdividido nas formações aluvial, de terras baixas, sub-montana, montana e alto-montana (IBGE, 1992).

Floresta Ombrófila Densa Montana

Na latitude de 23°S em que se encontra o Parque Estadual da Cantareira, a faixa de variação em que ocorre esse tipo vegetacional é dos 500 aos 1.500 metros. A variação altitudinal da Serra da Cantareira é dos 775 aos 1.215 metros aproximadamente. Portanto, no PEC as florestas pertencem à Floresta Ombrófila Densa Montana, com a predominância de formações secundárias.

Neste tipo florestal foi possível definir, através do mapeamento, algumas alterações em sua fisionomia assim caracterizadas:

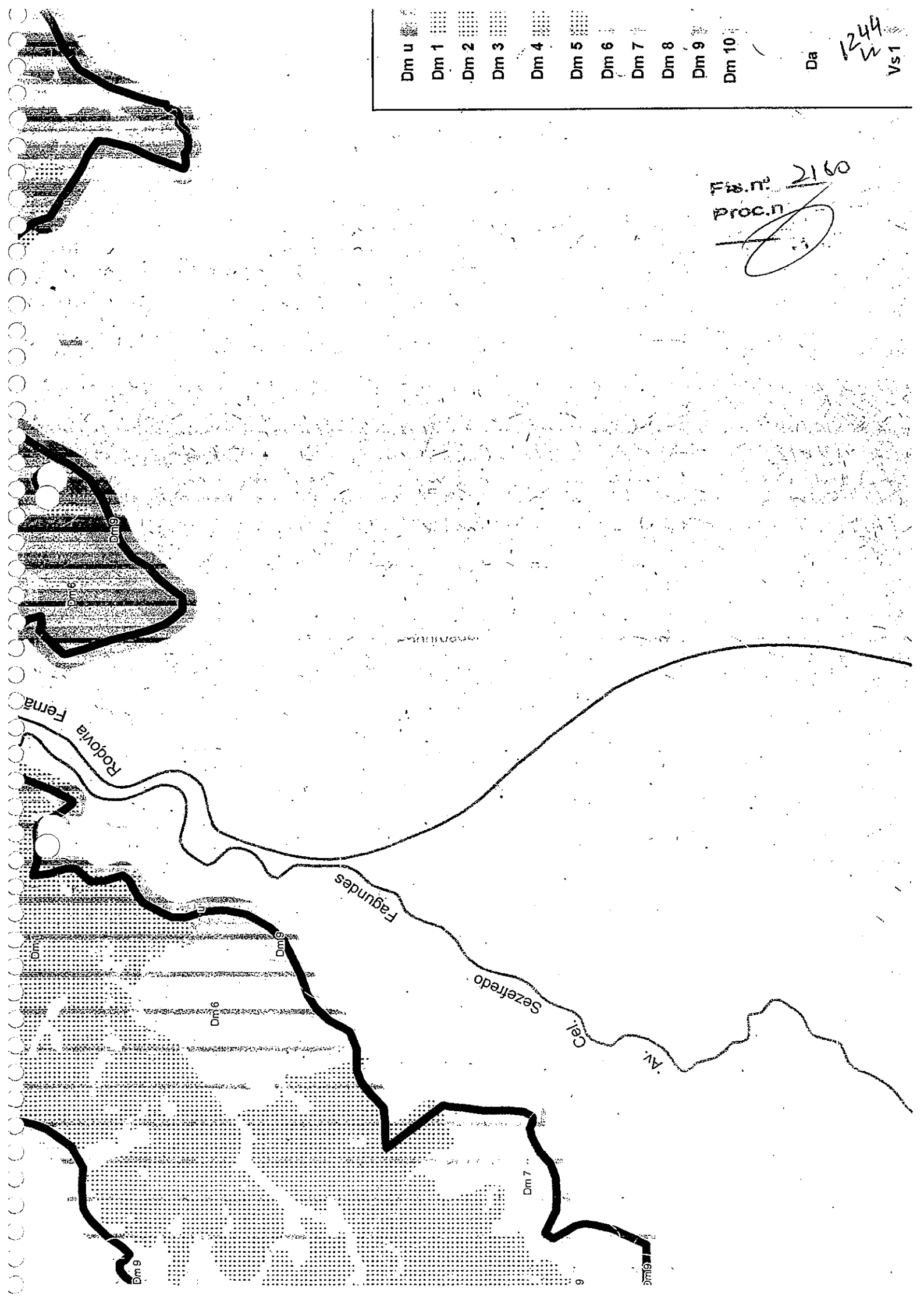
Dmu - Vegetação de porte arbóreo alto com estrutura de dossel uniforme e pouca ou nenhuma alteração. Encontramos duas unidades ainda em bom estado de conservação, a situada no Morro do Pavão/Pau Furado e a do Fundo do Cabuçu. Estas áreas caracterizam-se por indivíduos de grande porte, com alta densidade, revelando copas grandes e bem visíveis, formando um dossel contínuo na imagem fotográfica. Embora se observe alguma alteração, constituída principalmente por taquaras, isto não é significativo em relação ao restante do Parque. Esta unidade ocorre em aproximadamente 4,5% da área.

DmI - Vegetação de porte arbóreo alto com estrutura de dossel desuniforme e pouca alteração. Esta unidade encontra-se distribuída por todo o Parque e em situação de acesso mais difícil e se distribui por aproximadamente 23% da área do Parque. Encontramos grandes manchas no Núcleo Cabuçu, Núcleo Engordador e entorno do Morro do Pavão. Embora seja caracterizada por indivíduos altos, por vezes encontramos na imagem fotográfica agrupamento de árvores de porte menor dando ao dossel um aspecto descontínuo.

- Dm u
- Dm 1
- Dm 2
- Dm 3
- Dm 4
- Dm 5
- Dm 6
- Dm 7
- Dm 8
- Dm 9
- Dm 10

Da 1244
Vs1

Fis. n.º 2160
Proc. n.º



Dm2 - Vegetação de porte arbóreo médio com estrutura de dossel desuniforme e forte alteração. Nestas áreas observa-se processo de regeneração. São constituídas por indivíduos de copas pequenas e de alturas variadas, formam agrupamentos e encontram-se entremeados por forte alteração da vegetação, terreno muito trilhado por caçadores ou coletores de plantas. Sua distribuição corresponde a aproximadamente 10% da área.

Dm6, Dm7 e Dm8 - são constituídos por vegetação secundária de porte arbóreo médio, variando entre eles a estrutura do dossel e o grau de alteração. Situam-se principalmente nos Núcleo Pedra Grande e Engordador, nas vertentes voltadas para Sul mais próximas às áreas densamente povoadas e ocorrem em 22,5% do Parque. A vegetação é caracterizada por indivíduos em vários estágios de crescimento, conferindo um aspecto rugoso na imagem fotográfica, além deste aspecto, é entremeadada por taquaras e outras espécies invasoras.

Dm9 e Dm10 - são caracterizadas por indivíduos adensados, copas pequenas e estágio médio de regeneração. Na unidade 10, que ocupa 32,5% da área do Parque, encontramos vários pontos de alteração.

Floresta Ombrófila Densa Montana Aluvial

Nas planícies colúvio-aluviais, de distribuição restrita, em meio aos relevos mais íngremes, ocorre a formação aluvial em aproximadamente 1% da área total. Situam-se em áreas de margens de córregos e ribeirões, e planícies que se formam, onde as condições de luminosidade favorecem a ocorrência de espécies heliófitas. Estas áreas foram denominadas por Da.

Floresta Ombrófila Densa Montana de porte baixo

Está associada ao Escrube, ocorrendo em locais de solos mais profundos que este último. Ocorre nas partes mais altas das vertentes da Serra da Pirucaia e ocupa menos de 1% da área do Parque. Possui semelhança florística com a vegetação de Escrube. No mapeamento estas unidades foram denominadas por Dm3 e Dm4.

Escrube

Para descrever este tipo vegetacional, optou-se pela classificação de Eiten (1970). Nesse tipo vegetacional há a predominância de arbustos. Ocorre nos topos de morro da Serra da Pirucaia, onde há solos rasos e rochosos e afloramentos de rocha quartzítica de um modo geral. No mapeamento essas unidades foram denominadas de Dm5.

Sistema Secundário (Áreas Antrópicas)

Incluem-se as áreas onde houve intervenção humana e descaracterização da vegetação primária.

No mapeamento do Parque optou-se por incluir neste item a área caracterizada por vegetação de porte herbáceo a arbóreo baixo esparsa – Vs1. Nesta área houve raspagem e compactação do solo para construção, portanto, demandará um tempo maior para a recuperação florestal caso não haja uma intervenção direta para a sua recuperação.

Neste item, foram incluídas as áreas ao longo dos canais de drenagem, denominadas no mapeamento por Vs2, que muitas vezes por intervenção direta do homem e perturbações contínuas do ambiente provocaram fortes alterações na composição da vegetação facilitando a instalação de espécies invasoras descaracterizando estes locais. Portanto, a sua recuperação necessita de intervenção.

Também se incluiu neste item, as áreas utilizadas para plantio de várias espécies, nativas e exóticas, denominadas de “R” no mapeamento e situadas na região do Núcleo Águas Claras. São plantios antigos com sub-bosque de nativas em vários estádios de regeneração, dificultando a definição de espécie por fotointerpretação. Estes plantios deverão ser manejados de forma adequada.

4.2.1.1 Análise Comparativa das Diferentes Fisionomias Vegetais

A principal formação do Parque Estadual da Cantareira é a Floresta Ombrófila Densa Montana em diversos estádios de regeneração. Originada a partir da regeneração florestal de áreas que foram adquiridas no final do século XIX para o abastecimento de água da cidade de São Paulo. Predominam no Parque, florestas em estágio médio de regeneração. Nessas florestas, espécies pioneiras e secundárias iniciais ocupam o dossel da floresta, ocorrendo com abundância a sangra d'água *Croton macrobothrys*, capixingui *C. floribundus*, tapiá-mirim *Alchornea triplinervia*, tapiá-guaçu *A. sidifolia*, ingá-ferradura *Inga sessilis*, cuvantã *Cupania oblongifolia*, Matayba *elaeagnoides*, louro *Cordia sellowiana*, mandioqueiro *Schefflera angustissima*, erva-de-lagarto *Casearia sylvestris*, bico-de-pato *Machaerium nyctitans*, jacarandá-paulista *M. villosum*, goiabeira-do-mato *Eugenia convexinervia*, sete-capotes *Campomanesia guazumifolia*, *Miconia cinnamomifolia*, pessegueiro-bravo *Prunus myrtifolia*, sacambu *Platymiscium floribundum*, pau-jacaré *Piptadenia gonoacantha*, canelas como *Nectandra oppositifolia*, *N. membranacea*, *Ocotea dispersa* e *O. puberula*, açoita cavalo *Luehea grandiflora*, Pera *glabrata*, bicuiba *Virola bicuhyba* e a guaricica *Vochysia magnifica*.

Há poucos trechos significativos de floresta em estágios avançado e maduro. Os mais importantes foram amostrados na Avaliação Ecológica Rápida (ERA) (Fundo do Cabuçu, Morro do Pavão, Pau-Furado e Pinheirinho). Há vários outros trechos de dimensões menores que se encontram espalhados no Parque em meio às florestas em estágio médio. São reconhecidos pela presença de espécies secundárias tardias no dossel como o guatambu *Aspidosperma olivaceum*, guapeva *Pouteria caimito*, brinco-de-mulata *Heisteria silvianii*, ouriço-do-mato *Sloanea monosperma*, canelas como a *Ocotea catharinensis*, *O. bragai*, *Beilschmiedia emarginata* e *Cryptocarya mandioccana*, copaíba *Copaifera trapezifolia*, carvalho nacional *Euplassa cantareirae*, jatobá *Hymenaea courbaril* var. *altissima*, mirtáceas como *Calyptanthus grandifolia*, *Eugenia beaurepaireana* e *Eugenia cerasiflora*. Essas áreas são testemunhos mais próximos da floresta original do

PEC e matrizes para o seu repovoamento. Algumas dessas espécies também caracterizam as florestas maduras da Reserva Florestal do Morro Grande, descritas por Catharino (2006).

Nas pequenas planícies colúvio-aluviais, de distribuição restrita, e em meio aos relevos mais íngremes, ocorre a formação aluvial da Floresta Ombrófila Densa, que se caracteriza pela abundância do cedro-rosa *Cedrela fissilis*, canjerana *Cabralea canjerana*, ceboleiro *Phytolacca dioica*, canela *Ocotea frondosa*, fumo *Bathysa australis*, tapiá-mirim *Alchornea triplinervia*, fetos arbórescentes como o xaxim *Dicksonia sellowiana* e samambaias *Alsophila setosa*, *Cyathea delgadii* e *C. phalerata*, além de helicônias *Heliconia* sp.

Um tipo vegetacional, de ocorrência bastante restrita no PEC, e que necessita de especial esforço para sua conservação, são as formações situadas nas áreas mais elevadas com altitudes de 950 a 1100 m, que caracterizam a Serra da Pirucaia, onde é comum a presença de extensas zonas de afloramentos rochosos caracterizadas por quartzitos feldspáticos e xistos. Nele ocorrem espécies até pouco tempo desconhecidas para o Parque. É um mosaico de fitofisionomias relacionado a solos rasos e afloramentos rochosos onde ocorrem o Escrube, formação predominantemente arbustiva, e a Floresta Ombrófila Densa Montana de porte baixo. Essa formação foi severamente impactada por uma série de intervenções antrópicas, tendo sido utilizada como caixa de empréstimo para a duplicação da BR-381 Rodovia Fernão Dias. É também cortada por uma estrada que dá acesso a antenas de transmissão e outras instalações. Há registros recentes de incêndios e no local há muitas trilhas com a colocação de mangueiras para a captação de água.

Como exemplos dessa flora diferenciada das outras áreas do Parque, têm-se *Agarista pulchella* var. *pulchella*, *Baccharis semiserrata* var. *elaeagnoides*, *Brunfelsia brasiliensis*, *Dasyphyllum synacanthum*, *Eremanthus erythropappus*, *Eriope macrostachya*, *Gordonia fruticosa*, *Ilex amara*, *Maytenus glaucescens*, *Ouratea semiserrata*, *Roupala rhombifolia*, lauráceas como *Ocotea nutans*, *O. bicolor*, *O. corymbosa* e *Persea alba*, mirtáceas como *Morlierea laevigata*, *Myrcia guianensis* M. *hartwegiana*, *M. venulosa* e *Pimenta pseudocaryophyllus*.

Para as florestas maduras, a altura do dossel está entre 30 a 35 metros, com emergentes ultrapassando esses valores. O diâmetro médio das árvores do dossel encontrado varia entre 50 a 78 cm. As árvores de maior diâmetro encontradas foram indivíduos de ceboleiro *Phytolacca dioica* na região do Pau Furado com diâmetro aproximado de 3 m e de canjerana *Cabralea canjerana* no Morro do Pavão com 2 m.

Nas florestas em estágio intermediário ou intermediário a avançado de regeneração da Trilha da Cachoeira, no Núcleo Cabuçu, e no Zé da Mata, no Núcleo Engordador, a altura do dossel está entre 22 a 28 m, com emergentes, e os diâmetros médios estão entre 35 a 45 cm. No Núcleo Águas Claras, nas áreas de regeneração sob plantios de exóticas, *Pinus* sp. e *Araucaria angustifolia*, os valores da altura (8 a 14 e 15 a 20 m) e do diâmetro (19,2 cm e 30 cm) são inferiores, respectivamente.

A vegetação de Escrube na Hortolândia apresentou a menor altura do dossel, por volta dos 3 metros, e os menores diâmetros, entre 5 a 10 cm.

4.2.1.2 Composição de Espécies da Flora do Parque Estadual da Cantareira

Ao reunir as diversas fontes de informação, foram selecionados registros referentes a 678 espécies no PEC, das quais 471 encontram-se depositadas no Herbário Dom Bento Pickel (SPSF), 381 são citadas nos trabalhos sobre a vegetação do Parque e 308 foram identificadas na Avaliação Ecológica Rápida (Anexo 5).

Essas espécies estão distribuídas em 120 famílias e 338 gêneros. Dentre essas espécies, 650 são angiospermas (Magnoliophyta), 1 é gimnosperma (Pinophyta) e 27 são pteridófitas (Pteridophyta).

As árvores são representadas por 394 espécies, o que corresponde a 58,1% do conjunto de espécies, os arbustos com 111 espécies (16,4%), ervas epífitas com 44 (6,5%), ervas terrestres com 68 (10%), lianas com 55 (8,1%), fetos arborescentes com 5 e hemi-parasitas com 2. Onze espécies apresentam hábito escandente. Trinta e oito espécies são consideradas ruderais (Anexo 5).

As famílias mais ricas em espécies são Myrtaceae, 54 espécies; Fabaceae, 45 e Melastomataceae, 45 espécies; Lauraceae, 44; Solanaceae, 36; Rubiaceae, 35 e Asteraceae, 32. Os gêneros mais ricos em espécies são *Ocotea*, com 23 espécies; *Miconia*, 20 espécies; *Solanum*, 21; *Leandra*, 16; *Piper* e *Eugenia*, 14; *Myrcia*, 11.

No levantamento florístico do componente arbóreo-arbustivo da Avaliação Ecológica Rápida foram amostradas 297 espécies, pertencentes a 67 famílias e 165 gêneros, sendo 292 angiospermas, uma gimnosperma e quatro pteridófitas.

As dez famílias com maior riqueza de espécies são Myrtaceae, com 36 espécies, Lauraceae, 32 espécies; Melastomataceae, 30; Fabaceae, 19; Rubiaceae, 16; Solanaceae, 14; Asteraceae e Euphorbiaceae, 9; Myrsinaceae e Piperaceae, 7.

Os dez gêneros com maior número de espécies são *Ocotea*, 16; *Miconia*, 14; *Leandra* e *Myrcia*, 10; *Solanum*, 8; *Eugenia* e *Piper*, 7; *Nectandra*, 6; *Psychotria* e *Rapanea*, 5.

Vinte e oito espécies de árvores foram registradas pela primeira vez para o Parque: *Cestrum amictum* (Solanaceae), *Eugenia ligustrina* (Myrtaceae), *Guettarda viburnoides* (Rubiaceae), *Leandra sericea* (Melastomataceae), *Maprounea guianensis* (Euphorbiaceae), *Morlieria laevigata* e *M. reitzii* (Myrtaceae), *Miconia brunnea*, *M. discolor*, *M. himenonervia* e *M. racemifera* (Melastomataceae), *Mollinedia micrantha* (Monimiaceae), *Myrcia pulchra*, *Myrceugenia miersiana* e *Myrciaria floribunda* (Myrtaceae), *Nectandra psammophylla* e *N. lanceolata* (Lauraceae), *Neea schwackeana* (Nyctagynaceae), *Ocotea teleiandra* (Lauraceae), *Ossaea sanguinea* (Melastomataceae), *Piper bowiei* (Piperaceae), *Rapanea balansae* (Myrsinaceae), *Solanum pinetorum* (Solanaceae), *Tabebuia heptaphylla* (Bignoniaceae), *Tapirira marchandii* (Anacardiaceae), *Tibouchina pulchra* (Melastomataceae), *Vochysia selloi* (Vochysiaceae), e *Xylosma pseudosalzmanni* (Salicaceae).

Cinco espécies não arbóreas também foram registradas pela primeira vez: *Fuchsia regia* (Onagraceae), *Pleopeltis astrolepis* (Polypodiaceae), *Prosthechea bulbosa* (Orchidaceae), *Rhipsalis puniceodiscus* (Cactaceae) e *Dysochroma viridiflora* (Solanaceae).

Considerando somente os dados primários da AER, foram amostradas 297 espécies arbustivo-arbóreas para o PEC. Nos levantamentos dos planos de manejo do Parque Estadual da Serra do Mar - PESM e Carlos Botelho - PECB foram amostradas 574 e 274 espécies, respectivamente. Outros levantamentos realizados, como o da Reserva Florestal do Morro Grande, apontam 260 espécies arbóreas (Catharino, 2006).

Para os dados secundários foram encontradas, aproximadamente, 678 espécies englobando todas as formas de vida. Nos planos de manejo do PESM foram registradas 1.265 espécies e no PECB, 1.119 espécies (Araújo et al., 2005; Toniato et al., no prelo). Na Reserva Biológica de Paranapiacaba, foram identificadas 998 espécies (Kirizawa et al., 2006).

Alguns trabalhos têm se dedicado a verificar a semelhança entre as florestas do Estado, comparando a composição florística do componente arbóreo. São utilizadas análises multivariadas, agrupando-as em áreas de maiores similaridade (Oliveira, 2006; Scudeller, 2002).

A floresta da Serra da Cantareira está inserida no grupo das florestas ombrófilas assim como outras florestas do Planalto Atlântico. Essas florestas do Planalto Atlântico apresentam maior afinidade florística com as florestas de encosta e baixadas litorâneas (Oliveira, 2006).

Os maiores valores de similaridade da área de estudo no Parque Estadual da Cantareira foram encontrados com levantamentos da Província Costeira e Planalto Atlântico, em locais de maiores altitudes ou latitudes, sob climas mais frios e úmidos (Arzolla, 2002).

Uma das características florísticas das florestas ombrófilas é a maior riqueza de espécies entre as famílias Myrtaceae e Lauraceae, como observado no Parque Estadual da Cantareira, em detrimento à Fabaceae, *sensu* APG II, que prepondera nas florestas estacionais (Oliveira, 2006).

As famílias Myrtaceae e Lauraceae foram as mais ricas em espécies na Cantareira. Catharino (2006), em levantamento na Reserva Florestal do Morro Grande, e Castro (2001), na Estação Ecológica de Bananal, também encontraram essas famílias com maior riqueza de espécies em suas áreas de estudo. Essas áreas, assim como a Cantareira, situam-se no Planalto Atlântico e abrigam florestas ombrófilas.

4.2.1.3 Composição de Espécies da Fauna do Parque Estadual da Cantareira

Ao reunir diversas fontes de informação, além dos levantamentos da Avaliação Ecológica Rápida, estima-se um total de 388 espécies de vertebrados, dos quais 97 são mamíferos, 233 são aves, 28 são anfíbios, 20 são répteis e 10 são peixes (Anexos 6 a 12). Para invertebrados, há registros de 478 espécies, das quais 91 espécies de abelhas, 303 espécies de aracnídeos, 62 espécies de formigas e 22 espécies de culicídeos. O total estimado de espécies da fauna é de 866 espécies.

Mamíferos

Foram encontradas 27 espécies de mamíferos de grande e médio porte, pertencentes a 16 famílias. Destas, cinco se encontram em alguma categoria de ameaça, quatro são endêmicas do bioma da Mata Atlântica, duas são consideradas exóticas e uma invasora (Anexo 6).

As 24 espécies nativas de médios e grandes mamíferos com ocorrência no PEC representam aproximadamente 14% das espécies no Brasil e 36% das espécies conhecidas para a Mata Atlântica, sendo que as quatro espécies de primatas, bugio *Alouatta damitans*, macaco-preço *Cebus nigritus*, saúá *Callicebus nigrifrons* e sagüi-da-serra-escuro *Callithrix aurita*, são endêmicas deste bioma.

Ao analisar a importância do PEC para a conservação destas espécies em nível estadual, observamos que das 53 espécies de ocorrência conhecida para São Paulo, 24 (45%) ocorrem no Parque. Os números apresentados demonstram claramente a importância do Parque na conservação dos médios e grandes mamíferos na Mata Atlântica e no Estado de São Paulo, principalmente na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP).

A ordem dos carnívoros, representada por quatro famílias, foi a que apresentou maior riqueza de espécies, com nove espécies, sendo que destas, quatro são da família Felidae, gato-do-mato-pequeno *Leopardus tigrinus*, gato morisco *Puma yagouaroundi*, jaguatirica *Leopardus pardalis* e a onça-parda *Puma concolor*, três Mustelidae, irara *Eira barbara*, furão *Galictis vittata* e a lontra *Lontra longicaudis*, dois Procyonidae, quati *Nasua nasua* e o mão-pelada *Procyon cancrivorus*, e um Canidae, o cachorro-do-mato *Cerdocyon thous*. Os primatas estão representados por quatro espécies pertencentes a quatro famílias distintas.

A riqueza de pequenos mamíferos registradas para o PEC, com base em dados primários e secundários, são 29 espécies de roedores, sendo 23 espécies da família Cricetidae. Duas espécies são exóticas, *Mus musculus* e *Rattus norvegicus*. Doze espécies de marsupiais, da família Didelphidae, foram encontrados (Anexos 7 e 8).

Dentre os morcegos, foram levantadas 34 espécies, sendo 17 Phyllostomidae, 5 Molossidae e 9 Vespertilionidae. Estes registros concentram-se, principalmente nos Núcleos Pedra Grande e Cabuçu e região da Barrocada (Anexo 9).

No total, têm-se 97 espécies de mamíferos registradas, considerando dados primários e secundários.

Excluindo-se algumas espécies extremamente exigentes ecologicamente, como onça-pintada *Panthera onca*, anta *Tapirus terrestris* e queixada *Tayassu pecari*, o PEC apresenta todas as demais espécies de médios e grandes mamíferos esperadas para a área. A Serra da Cantareira é sem dúvida um dos remanescentes mais importantes da Região Metropolitana de São Paulo para a conservação desse grupo.

Quando comparamos a riqueza de espécies de médios e grandes mamíferos com a Reserva Florestal do Morro Grande, o outro fragmento acima de 1.000 hectares na RMSP, encontra-se uma maior riqueza de espécies no PEC, com 24 espécies, contra apenas 14 espécies no Morro Grande. Algumas espécies encontradas no PEC com

relativa frequência, como por exemplo, sauá *Callicebus nigrifrons*, paca *Cuniculus paca* e macaco-prego *Cebus nigritus* aparentemente encontram-se extintas localmente no Morro Grande (Negrão & Valladares-Pádua, 2006). A onça-parda *Puma concolor* foi registrada em todos os núcleos do PEC durante os trabalhos para o Plano de Manejo. Se a área ainda mantém alguns indivíduos deste carnívoro topo de cadeia é sinal que ainda apresenta estrutura para manter sub-populações de outras espécies menos exigentes. A presença de outros carnívoros, como por exemplo a lontra *Lontra longicaudis* e o furão *Galictis vittata* no mínimo surpreende por ainda ocorrerem no PE da Cantareira, porém sofrem constantes ameaças com as estradas que cortam o Parque em vários sentidos. Os primatas, exaustivamente amostrados pelo método de censo, mostram a importância deste remanescente para a sua conservação. Os dados de censo evidenciam que bugiões são extremamente abundantes no PEC (Trevelin et al., 2007).

Aves

Durante a AER foram detectadas 113 espécies de aves. Considerando as outras fontes de dados, foram registradas 233 espécies de aves para o PEC. As famílias com maior riqueza de espécies são Tyrannidae, com 39 espécies, seguida de Furnariidae e Thraupidae, com 16, Thamnophilidae, com 14, Accipitidae, com 12, Picidae, com 11 e Trochilidae, com 10 espécies (Anexo 10).

A importância global do PE da Cantareira para a conservação da avifauna foi reconhecida pela sua denominação como Área Importante para a Conservação das Aves (Bencke et al., 2006).

Comparando a avifauna do PEC com a de outras duas áreas montanas, o PE Carlos Botelho que apresenta uma avifauna muito próxima da condição original e a Reserva Florestal do Morro Grande (Develey & Martensen, 2007) que apresenta área similar à do PE da Cantareira, 10.000 ha, e onde também predomina a floresta secundária, os resultados apóiam a constatação de Develey (2004), indicando que florestas secundárias apresentam menor riqueza e menor número de espécies sensíveis à alteração de habitats. A manutenção de populações das espécies é definida por outros fatores além do estágio sucessional. Morro Grande e o PEC apresentam riqueza similar, 146 espécies em comum e um número similar de espécies exclusivas a cada uma, 20 espécies para o Morro Grande e 17 espécies para o Parque Estadual da Cantareira. As espécies exclusivas ao Morro Grande são elementos comuns nas florestas das Serras de Paranapiacaba e do Mar. Isto é explicado pela maior proximidade do Morro Grande com estas e à existência de certa conectividade com elas. Entre as espécies exclusivas ao PEC, a única para a qual um fator explicativo pode ser sugerido é o macuco *Tinamus solitarius*. Por ser uma espécie cinegética, este deve ter sido extinto localmente no Morro Grande devido a uma pressão de caça mais intensa do que a sofrida no PEC (Develey & Martensen, 2007).

Considerando aves com ampla distribuição pelas florestas montanas das Serras da Mantiqueira, do Mar e de Paranapiacaba, e espécies ainda presentes em áreas predominantemente secundárias como Morro Grande e Serra do Japi (Silva, 1992), pelo menos outras 30 espécies de aves poderiam ocorrer no PEC, sendo sua ausência difícil de explicar.

Herpetofauna

Os dados anteriores à AER registraram a presença de 28 espécies de anfíbios no Parque Estadual da Cantareira, das quais 25 espécies foram registradas na Barrocada, 17 na Pedra Grande (S. Favorito, dados não publicados) e 10 na Pedra Grande (G.C.R. de Paula, dados não publicados). Na AER foram encontradas 26 espécies de anfíbios anuros, das quais cinco ainda não registradas, elevando para 33 o número de espécies no PEC (Anexo II). Nas áreas amostradas em torno da área metropolitana de São Paulo a riqueza de espécies conhecida é de 48 espécies.

A família Hylidae, que compreende as formas arborícolas, é a mais diversa com 19 espécies, seguida da família Brachycephalidae, com cinco espécies, que abrange as espécies de reprodução terrestre que vivem no folíolo ou no sub-bosque abaixo de 1 m de altura. Nas famílias Leptodactylidae, Leiuperidae e Bufonidae ocorrem duas espécies em cada uma, e nas famílias Cycloramphidae, Hylodidae e Microhylidae foram registradas apenas uma espécie.

Na maior parte das assembleias de anfíbios neotropicais, a família Hylidae corresponde a maior parte da diversidade observada, geralmente variando entre 30 e 50% das espécies, sendo mais representativa nas regiões mais úmidas e com maior diversidade (Duellman, 1988; Pavan 2007). No PEC, oito espécies dos hílideos registrados, pertencem ao gênero *Scinax*, que geralmente apresenta diversidade elevada nesta região do Planalto Atlântico. A riqueza da família Leptodactylidae é pequena na região. No PEC somente duas espécies foram registradas, mas uma delas, *Leptodactylus bokermanni*, uma espécie de reprodução terrestre que vive no folíolo da floresta, ocorre em todas as áreas e, provavelmente, é uma das espécies mais abundantes do Parque. As outras espécies de reprodução terrestre pertencem à família Brachycephalidae, a segunda família mais diversa no Parque Estadual da Cantareira, mas o número de espécies presentes é menor do que nas florestas do alto da Serra do Mar.

Grande parte das espécies de anfíbios que ocorrem no PEC está presente na maior parte dos pontos amostrados no entorno da Região Metropolitana de São Paulo, como *Rhinella icterica*, *R. ornata*, *Hypsiboas faber*, *H. bischoffi* e *Ischnocnema guentheri*. Algumas espécies ocorrem em poucas áreas, como *Scinax eurydice*, *Dendropsophus elegans*, *Proceratophrys boei*, *Bokermannohyla hylax*, *Hylodes aff. phyllodes*, *Aplastodiscus arildae*, *Brachycephalus nodoterga*, *Physalaemus olfersii* e *Chiasmocleis* sp.

Algumas destas espécies, como *Aplastodiscus arildae*, *Hylodes* aff. *phylloides*, *Bokermannohyla hylax*, ocorrem em riachos ou nascentes associadas a áreas com maior declividade, restringindo sua ocorrência na região. A degradação do ambiente associada à proximidade da urbanização também deve ser responsável pela ausência destas espécies e de outras como *Proceratophrys boei*, *Physalaemus olfersii* e *Chiasmocleis* sp. em outras áreas.

A presença conjunta de populações aparentemente densas em vários locais de *Aplastodiscus arildae*, *Hylodes* aff. *phylloides* e *Proceratophrys boei* provavelmente é um indicio do bom estado de preservação e da maior continuidade florestal do PEC.

A altitude mais pronunciada da Serra da Cantareira também pode ser um fator que influencia a fauna. O anuro de folio do gênero *Brachycephalus*, aparentemente, ocorre associado às áreas mais altas da Serra da Cantareira, da Serra da Mantiqueira e da Serra do Mar. (Pombal & Gasparini, 2006; Pombal, 2001). Apesar de *Dendropsophus microps* e *Hypsiboas prasinus* ocorrerem em várias áreas do Planalto Atlântico, estas espécies são aparentemente mais abundantes em áreas mais altas ou mais frias, como em Campos do Jordão (Pavan, obs. pess.), no interior do Paraná ou em Piedade (Rodrigues & Pavan, 2007).

Na Serra da Cantareira também são observadas espécies como *Dendropsophus elegans* e *Scinax eurydice*, que apresentam ampla distribuição na Mata Atlântica ao norte, porém são pouco frequentes imediatamente ao sul do Trópico. Os registros mais meridionais de *D. elegans* são no litoral ou em áreas de menor altitude, como Juquitiba ou Buri (Rodrigues et al., 2007).

A única espécie de lagarto registrada, *Enyalius perditus*, já havia sido obtida anteriormente na Pedra Grande e na Barrocada, onde os resultados das armadilhas de queda mostram que esta espécie é a mais comum no interior da floresta. As altitudes mais elevadas de grande parte do PEC, a menor temperatura, e pluviosidade podem contribuir na redução da diversidade e da abundância de lagartos no Parque Estadual da Cantareira em relação às áreas mais baixas, quentes e úmidas. A presença de *Heterodactylus imbricatus* também pode indicar um efeito da altitude sobre a fauna de lagartos da área. Esta espécie rara ocorre em poucos lugares, geralmente em áreas mais altas com climas mais frios. No PEC, dois indivíduos foram registrados em armadilha de queda na Pedra Grande, a região mais alta do PEC amostrada por este método. Aparentemente a evolução de toda a linhagem da qual *Colobodactylus taunayi*, também faz parte, está relacionada às regiões de maior altitude da borda leste do Brasil (Rodrigues et al. no prelo).

A maior fonte de dados sobre a fauna de serpentes do PEC é a Coleção do Instituto Butantan, que infelizmente não fornece dados ecológicos, da localização exata e data da captura dos exemplares. Baseado nestes dados e na literatura (Benesi, 2008) é provável a ocorrência de 41 espécies no Parque, das quais 14 apresentam registro específico para a Serra da Cantareira.

A AER e levantamentos anteriores, obtiveram cinco espécies de serpentes no PEC, das quais *Xenodon neuwiedii* e *Elapomorphus quinquelineatus*, foram registradas em levantamento realizado na Pedra Grande (S. Favorito, dados não publicados). Na AER foram registradas três espécies, *Tropidodryas striaticeps* e *Echinanthera melanostigma* na região da Pedra Grande e *E. bilineata* na trilha do Morro do Pavão.

No município de São Paulo, Benesi (2008) lista apenas quatro espécies de quelônios, das quais, duas, do gênero *Trachemys*, são introduzidas como animais de estimação. Este grupo é realmente muito pouco diverso e abundante na região do Planalto Atlântico. Geralmente, somente a espécie *Hydromedusa tectifera* é normalmente encontrada em levantamentos de herpetofauna.

Peixes

Os dados levantados sobre a ictiofauna no Parque Estadual da Cantareira mostram que os estudos são ainda escassos. Poucos riachos foram amostrados e; mesmo assim, foram registradas espécies raras e ameaçadas. Há apenas 10 espécies de peixes registradas para o PEC, especificamente nos Núcleos Cabuçu e Engordador e Região da Barrocada (Anexo 12).

Na Tabela 31, temos uma síntese do número de espécies estimadas para os vários grupos de fauna de vertebrados, mostrando a importância do Parque Estadual da Cantareira em relação à fauna do estado de São Paulo, da Mata Atlântica e do Brasil.

Tabela 31. Número de espécies de mamíferos, aves, anfíbios, répteis e peixes estimadas para o Brasil, Mata Atlântica e São Paulo e número de espécies registradas para o Parque Estadual da Cantareira

Localidade/Grupo	Mamíferos	Aves	Anfíbios	Répteis	Peixes
	Número de Espécies				
Brasil	654	1.767	814	684	2.500
Mata Atlântica	234	1.020	370	—	350
São Paulo	187	780	250	200	352
Parque Estadual da Cantareira	97	233	33	20	10

Invertebrados

Foram registradas 91 espécies de abelhas, 303 espécies de aracnídeos, 62 espécies de formigas (Formicidae) e 22 espécies de culicídeos (Culicidae), totalizando 478 espécies de invertebrados conhecidos no Parque Estadual da Cantareira.

4.2.1.4 Distribuição dos Grupos Faunísticos nas Fisionomias Vegetais

Os principais habitats presentes no PEC correspondem a diferentes estágios de sucessão da Floresta Ombrófila Densa Montana. A fauna de mamíferos, aves e anfíbios não é influenciada pelo estágio sucessional da floresta, desde que uma determinada estrutura seja atingida, na qual há um dossel, contínuo a descontínuo, com estratos e sub-bosque sombreado e úmido.

Para as aves, há basicamente espécies dependentes de floresta e aquelas independentes. As espécies não florestais são restritas a ambientes antropizados, como açudes, brejos e demais áreas, não competindo com as espécies florestais, como a garça-branca *Ardea alba*, o quero-quero *Vanellus chilensis* e a corruíra *Troglodytes musculus*.

As espécies florestais utilizam habitats específicos dentro das fitofisionomias. Assim, há espécies florestais que vivem somente às margens dos riachos e espécies das moitas de taquara no interior da mata. Apenas uma espécie registrada no PEC é restrita às margens de riachos, o joão-do-riacho *Lochmias nematura*. Já para os taquarais, foram assinaladas 14 espécies, cuja maioria é de espécies insetívoras. Os predadores de sementes de taquara, como o pichochó *Sporophila frontalis* e a pararu-espelho *Claravis godefrida*, são muito especializados e se deslocam por extensas áreas da Mata Atlântica em busca de populações de bambusóides frutificadas, e assim, devido à extrema redução e degradação do bioma, essas espécies estão criticamente ameaçada de extinção.

Para os anfíbios, a maior diferença na composição encontra-se entre a fauna da floresta e aquela da área aberta, que apresenta uma fauna generalista, com espécies de ampla distribuição que se reproduzem em ambientes aquáticos antrópicos. A diferença na composição de espécies, entre áreas antrópicas abertas, bordas da mata e o interior da mata é bem evidente e está associada aos ambientes reprodutivos, pois os grandes ambientes lênticos sempre ocorrem fora da mata.

A maior parte da área amostrada consiste de floresta de encosta sobre embasamento granítico drenada por uma densa rede de pequenos riachos de leito rochoso sombreados pelo dossel. Nesta floresta, geralmente apresentando sub-bosque aberto, formado predominantemente por vegetação arbustiva, os anuros *Leptodactylus bokermanni*, *Ischnocnema parva* e *I. guentheri*, espécies que vivem no folhíço e apresentam reprodução terrestre, são muito abundantes. Muitos indivíduos destas espécies são ouvidos em vocalização, no fim da tarde e início da noite, nos trechos graníticos percorridos na trilha do Cabucu e Engordador. Neste ambiente também ocorre *R. ornata* e *P. boei*, porém estas espécies de reprodução aquática, são bem menos freqüentes. Os riachos alternam trechos de maior declividade com corredeiras rápidas entre afloramentos rochosos de maior porte, com áreas de menor declividade, onde há alguma deposição de sedimentos. O riacho lento corre sobre fundo arenoso ou lamacento não formando corredeiras, formando pequenas baixadas aluviais de solo pouco drenado, pouco firme e lamacento. Nos locais rochosos e de água rápida, vocaliza a noite *Aplastodiscus arildae*, em baixa densidade, e *Hylodes aff. phyllodes*, espécie diurna, vocaliza em diversos locais do Parque. Nos trechos lentos,

ocorre *A. leucophygus* e *B. circumdata*. *A. leucophygus* é uma das espécies mais frequentes no Parque, vocalizando em diversos pontos. Ocorrem também em bordas de mata e, algumas vezes, em áreas totalmente abertas, sempre vocalizando em áreas lamacentas, com água com pouca correnteza. Quando ocorre nos lagos, geralmente está associado às áreas onde os riachos, que formam os lagos, depositam os sedimentos pouco consolidados. *B. hylax* é uma espécie que ainda não havia sido registrada na Cantareira, sendo pouco abundante, ocorrendo apenas em dois locais, na Hortolândia e no Cabuçu. Coincidentemente, estes dois locais, na extremidade leste do Parque, aparentemente são mais úmidos e a floresta apresenta mais epífitas. Talvez estas condições ambientais expliquem a presença de uma espécie típica das florestas úmidas da Serra do Mar, como *Bokermannohyla hylax*, nesta área mais interiorizada e sazonal. A espécie vocalizava associada a áreas de pouco fluxo de água difuso, sobre solos argiloso ou orgânico, em nascentes ou riachos muito pequenos, como a espécie normalmente é encontrada em outras localidades. Alguns indivíduos foram encontrados na mata distante da água sobre a vegetação do sub-bosque.

A presença dos lagartos *Colobodactylus taunayi* e *Heterodactylus imbricatus*, e do anuro *Brachycephalus nodoterga* pode indicar um efeito da altitude, mas que precisa ser confirmado. Nas lagoas de áreas abertas, a grande abundância de *Hypsiboas prasinus* apenas no lago das Carpas a quase 1000 m de altitude provavelmente é um indicio do efeito térmico da altitude sobre a fauna, pois esta espécie de áreas planálticas geralmente é mais abundante em áreas mais altas e frias (Rodrigues & Pavan, 2007 ; Pavan obs. pess.).

4.2.2 Espécies Ameaçadas de Extinção e Outras de Destaque

Foram reconhecidas 52 espécies ameaçadas de plantas, 10 de mamíferos, 15 de aves e 3 de peixes, distribuídas em diversas categorias de ameaça.

As categorias utilizadas pela IUCN são em ordem decrescente de grau de ameaça (IUCN, 1994):

- Extinta (EX)
- Extinta na Natureza (EN)
- Criticamente Ameaçada (CR)
- Ameaçada (Am)
- Vulnerável (VU)
- Baixo Risco (LR)

A categoria LR é subdividida em:

- Dependente de Conservação (LR/cd)
- Quase Ameaçada (LR/nt)
- Menor Preocupação (LR/lc)

A categoria LR/lc não foi considerada neste trabalho, pois engloba espécies abundantes e com ampla distribuição geográfica, ou seja, espécies que após a avaliação pela IUCN foram enquadradas na categoria não ameaçadas.

Uma diferença importante entre as listas da IUCN e da SMA-SP merece destaque: o critério para enquadramento na categoria Extinta da IUCN é a ausência de registro da espécie após a realização de pesquisas exaustivas em sua área de ocorrência conhecida ou potencial, ao passo que o critério adotado pela lista SMA-SP é a ausência de registro nos últimos 50 anos. O quanto esses critérios se distanciam na prática depende do grau de equivalência do significado das expressões "ausência de registro da espécie após a realização de pesquisas exaustivas" e "ausência de registro nos últimos 50 anos". No estado de São Paulo, os estudos descritivos sobre a diversidade vegetal têm aumentado consideravelmente nas últimas décadas, mas talvez não o suficiente para garantir essa condição de equivalência. Por outro lado, o uso de dados secundários, por vezes, pode acarretar em registros incorretos de ocorrência de espécies extintas em unidades de conservação devido às falhas de identificação. Nesse caso, a possível ocorrência de erros de identificação não pode ser verificada, pois nem todos os autores depositam material testemunho em herbário. Dessa forma, é preciso cautela ao analisar a ocorrência de espécies consideradas extintas em unidades de conservação.

O objetivo das listas de espécies ameaçadas é orientar as ações políticas, conservacionistas e científicas voltadas à proteção da biodiversidade. As listas são o primeiro passo para a conservação das espécies, pois implicam na capacidade de monitorar o status de ameaça da biodiversidade (IUCN, 1994). Tais espécies recebem tutela legal da legislação ambiental brasileira (Brasil, 1998) e internacional (Brasil, 2000).

A criação e manutenção de unidades de conservação constituem uma das principais medidas para a proteção de espécies e habitats ameaçados e reversão da tendência de extinção. A presença de tais espécies em uma unidade de conservação representa, portanto, não apenas um atestado da importância da unidade, mas também implica em grande responsabilidade para os gestores da área. Uma vez detectada a presença de espécies ameaçadas, ações visando à pesquisa e ao monitoramento devem ser implementadas, de modo a fornecer subsídios para programas de conservação. Uma linha de pesquisa considerada prioritária é o estudo da biologia reprodutiva dessas espécies, com vistas a subsidiar programas de recuperação populacional. Dados demográficos e ecológicos da espécie também são requeridos, tais como densidade, frequência, taxas de natalidade e mortalidade, habitat preferencial, inimigos naturais, etc. Em suma, as pesquisas em ecologia de populações encontram aqui aplicação direta devendo, portanto, serem incentivadas.

4.2.2.1 Flora

Dentre as espécies nativas registradas no Parque, 52 foram enquadradas em alguma categoria de ameaça (Anexo 5). A maior parte dos tipos de ameaça envolve o desmatamento e/ou a exploração da madeira. Tais ameaças são quase nulas em uma unidade de conservação de proteção integral. Por outro lado, a exploração de palmito, que atinge a espécie *Euterpe edulis*, é um tipo de ameaça difícil de conter, mesmo em unidades de proteção integral, merecendo maior atenção. É preciso reconhecer, entretanto, que as populações de espécies ameaçadas dentro de unidades de conservação com proteção efetiva dependem, para se manterem viáveis a longo prazo, de trocas gênicas com outras populações co-específicas que se encontram fora da unidade. Assim, uma população de espécie ameaçada protegida em unidade de conservação, seja qual for o tipo de ameaça, não perde automaticamente o status de ameaçada e requer monitoramento contínuo. A efetiva conservação, dessa população, depende de medidas dentro e fora da unidade, que permitam a troca gênica com outras populações.

Estão representadas, dentre as espécies ameaçadas, duas pteridófitas, *Asplenium bradeanum* e *Dicksonia sellowiana*, e 50 espécies de angiospermas. A maior parte das espécies são árvores. A forma de vida arbórea tem recebido mais atenção na maior parte dos estudos florísticos realizados no PEC. Famílias muito ricas na Floresta Ombrófila Densa e com um alto percentual de espécies ameaçadas na lista da SMA-SP não apresentam um número proporcional de espécies ameaçadas no Parque. É o caso, por exemplo, de Orchidaceae que por ser uma família predominantemente epifítica é de difícil coleta (Barros, 2007). Isso mostra que estudos sobre a composição da flora não arbórea no Parque são de extrema importância para uma avaliação precisa do nível de ameaça de sua biodiversidade.

A maior parte das espécies ameaçadas encontra-se na categoria Vulnerável, com 46%, Baixo Risco com 29%, Criticamente Ameaçada com 18% e Extinta com 7%. A categoria Baixo Risco - Quase Ameaçada engloba espécies para as quais são reconhecidos um ou mais atributos que definem uma espécie como ameaçada, mas que não atingem o número de atributos suficiente para tal enquadramento. Essas espécies apresentam elevada probabilidade de enquadramento em alguma categoria de ameaça em avaliações futuras. A categoria Vulnerável é também a mais frequente na lista da SMA-SP, seguida pela categoria Extinta. A categoria menos frequente é Criticamente Ameaçada (Mamede et al., 2007).

A distribuição de frequência das categorias de ameaça encontradas no Parque, portanto, se ajusta ao que é observado na lista SMA-SP. Por outro lado, a proporção de espécies ameaçadas (52) em relação ao total de espécies registradas para o Parque (678) é de 7,4% e está abaixo da proporção equivalente para o estado de São Paulo 13,7%. Ou seja, a flora do Parque não é mais ameaçada, em número de espécies ou em grau de ameaça, do que seria esperado com base nos dados sobre a flora do Estado.

Quatro espécies do Parque figuram na lista SMA-SP como presumivelmente extintas: *Centroglossa macroceras*, *Escobedia grandiflora*, *Merostachys neesii* e *Picrasma crenata*. A origem dessas informações engloba dados secundários. Uma tarefa relevante para a fase de implementação deste Plano de Manejo é a verificação da acurácia da identificação de todas as espécies aqui listadas como ameaçadas. No caso das quatro espécies listadas acima como presumivelmente extintas, o material testemunho encontra-se depositado no Herbário Dom Bento Pickel do Instituto Florestal. Assim, foi possível aferir a acurácia das identificações através da consulta ao acervo do herbário. As coletas foram realizadas entre 1949 e 2001 e as identificações estão corretas, pois foram feitas por taxonomistas especialistas nas respectivas famílias.

A descrição da espécie *Ocotea bragai*, que é uma espécie dióica, foi realizada a partir de materiais da Serra da Cantareira e baseada no indivíduo masculino. O epíteto específico dessa espécie foi conferido em homenagem a Benedito Braga, funcionário do Instituto Florestal, que pela primeira vez coletou a espécie. A Serra da Cantareira é a única área de ocorrência conhecida dessa espécie. Possivelmente é endêmica. Ocorre nos trechos de florestas maduras ou em avançado estágio de regeneração do Parque. Na Avaliação Ecológica Rápida foi localizada uma árvore com flores femininas e os frutos dessa espécie foram coletados pela primeira vez.

A palmeira-juçara *Euterpe edulis* é uma espécie altamente ameaçada no Estado de São Paulo para o corte do palmito, bastante consumido pela população. A presença de povoamentos dessa espécie no PEC é algo surpreendente para o Estado de São Paulo, visto que essa espécie está se tornando cada vez mais escassa no Vale do Ribeira e nas Serra do Mar e de Paranapiacaba, mesmo nos Parques Estaduais.

O xaxim *Dicksonia sellowiana* também é uma espécie altamente ameaçada no estado. Ocorre em baixa abundância no Parque, com destaque para as planícies aluviais, apresentando maior abundância conhecida na região do Pinheirinho.

Espécies raras no estado de São Paulo, além de *Ocotea bragai*, citada anteriormente, também devem ser destacadas: no estado de São Paulo, *Ocotea frondosa* assim como *O. bragai* só foi coletada na Serra da Cantareira. Há poucos registros para outros estados como para Caratinga, MG, Londrina, PR, e Rio de Janeiro, RJ; *Dendropanax nebulosus* só há registros do Parque Nacional de Itatiaia, além daqueles da Serra da Cantareira. A descrição dessa espécie é recente; *Trichilia emarginata* foi coletada no estado, em São José dos Campos e São Paulo, com diversos registros nesse município; *Leandra bergiana* foi coletada em Anhembi (Fazenda Barreiro Rico), Pindamonhangaba, nos Parques da Cantareira (em Guarulhos, Mairiporã e São Paulo) e Jaraguá (São Paulo).

Oito espécies que ocorrem nas cristas da Serra da Pirucaia, entre Mairiporã, Guarulhos e São Paulo apresentam poucos registros para o estado: *Agarista pulchella* var. *pulchella* – Itararé e Bom Sucesso de Itararé; *Dasyphyllum synacanthum* – São Paulo (Parque do Jaraguá); *Eriope macrostachya* – Campos do Jordão, Itararé, Jundiá e Mogi das Cruzes; *Myrcia pulchra* – Bom Sucesso de Itararé, Itararé, Piquete, São Luiz do Paraitinga e São Paulo; *Ocotea nutans* – Apiaí, Jundiá (Serra do Japi), Joanópolis e São Paulo (Parque do Jaraguá e da Serra do Mar); *Ouratea semiserrata* – Campos do Jordão, Guarulhos, Itatinga, São Bento do Sapucaí e São Paulo (várias localidades);

Roupala rhombifolia – Campos do Jordão, Santo André (Reserva Biológica de Paranapiacaba) e São Paulo (Marsillac e Parque Estadual da Serra do Mar); *Tibouchina weddelli* – Cunha (Parque da Serra do Mar) e São Paulo (Parque do Jaraguá).

4.2.2.2 Mamíferos

As quatro espécies de primatas encontradas no PEC são restritas ao bioma da Mata Atlântica. Este alto índice de endemismo associado à fragmentação do bioma como um todo, faz com que muitas espécies de primatas estejam em alguma categoria de ameaça. Das quatro espécies de primatas que ocorrem no PE da Cantareira, o sagüi-da-serra-escuro *Calithrix aurita* e o sauá *Callicebus nigrifrons* encontram-se ameaçadas e o bugio *Alouatta palliata* encontra-se próximo da ameaça. O fato de estas três espécies serem relativamente abundantes no PEC (Trevelin et al., 2007) reforça a importância do Parque para conservação das espécies de mamíferos do bioma.

Os carnívoros, com alta demanda energética, necessitam de áreas relativamente grandes ocorrendo, portanto, em baixas densidades (Marinho-Filho & Machado, 2006). A situação se agrava no caso dos felinos, que por terem dietas mais especializadas são dependentes de áreas ainda maiores. Das quatro espécies de felinos registradas no Parque, três estão em alguma categoria de ameaça: a onça-parda *Puma concolor*, o gato-do-mato-pequeno *Leopardus tigrinus* e a jaguatirica *Leopardus pardalis* (Anexo 6).

Dentre os pequenos mamíferos terrestres registrados no PEC, duas espécies de marsupiais, *Gracilinanus microtarsus* e *Marmosops incanus*, são consideradas provavelmente ameaçadas (PA) na lista estadual (SMA, 1998) e um roedor, *Cuniculus paca*, é considerada espécie vulnerável. *Myotis ruber* é uma espécie de morcego considerada rara e vulnerável à extinção (Anexos 7 a 9).

4.2.2.3 Aves

Até o momento, foram registradas 15 espécies ameaçadas de extinção para o PEC. Durante a AER foram observadas apenas quatro destas espécies (Anexo 10).

A distribuição das espécies ameaçadas de extinção por categorias, nas diferentes listas analisadas, enfatiza a importância do PEC para a conservação de espécies extremamente ameaçadas no estado de São Paulo.

Considerando-se apenas as espécies com registros confirmados e recentes, três espécies internacionalmente ameaçadas, todas na categoria vulnerável, ocorrem no Parque Estadual da Cantareira: o gavião-pombo-pequeno *Leucopternis lacernulatus*, a araponga *Procnias nudicollis* e o pichochó *Sporophila frontalis*. A importância regional do PEC é ainda maior, pois abriga populações de 10 espécies consideradas ameaçadas no Estado de São Paulo. Três delas na categoria criticamente em perigo: o gavião-pombo-pequeno, o barbudinho-do-sul *Phylloscartes eximius* e o pichochó.

Os pichochós machos são muito visados por traficantes de animais e passarinhos, devido ao seu canto forte. Pensou-se inicialmente que os poucos registros de machos isolados no PEC fossem decorrentes de escapes ou solturas. Entretanto, durante a AER no sítio Fundo do Cabuçu, foram registrados alguns machos e fêmeas em moitas frutificadas de taquara do gênero *Chusquea*, indicando uma provável ocorrência natural no Parque.

A distribuição das espécies ameaçadas de extinção por categorias, nas diferentes listas analisadas, enfatiza a importância do PEC para a conservação de espécies extremamente ameaçadas no estado de São Paulo.

Os principais fatores de ameaça para a biodiversidade de todo o planeta são a perda e a fragmentação de habitats. As espécies ameaçadas encontradas recentemente no PEC, para as quais a redução da Mata Atlântica é o único fator de declínio populacional conhecido, são: o cuiú-cuiú *Prionopsittacus pileata*, o barbudinho-do-sul *Phylloscartes eximius* e a resourinha-da-mata *Phibalura flavirostris*.

O macuco *Tinamus solitarius* e o pavo *Pyroderus scutatus*, além de sofrerem com a perda de habitats, são espécies de grande porte, alvo de caça para o consumo. Os gaviões grandes, gavião-pombo-pequeno *Leucopternis lacemulatus* e gavião-pegamacaço *Spizaetus tyrannus*, algumas vezes são abatidos no entorno da UC, devido ao receio de ataque aos animais domésticos e a crianças pequenas ou para servir como troféus. Há ainda espécies ameaçadas devido à captura para a gaiola, a araponga *Procnias nudicollis* e o pichochó *Sporophila frontalis*.

4.2.2.4 Peixes

Das espécies de peixes registradas para o Parque, há três ameaçadas: *Spintherobolus papilliferu*, *Taunaya bifasciata* e *Pseudotoxandrus tietensis* (Anexo 12).

4.2.3 Fatores Impactantes da Biodiversidade do Parque Estadual da Cantareira

Os principais problemas da biodiversidade do Parque relacionam-se ao Programa de Proteção. O Parque possui forte ocupação no seu entorno, e é cortado por estradas e linhas de transmissão que facilitam o acesso às áreas interiores. O PE da Cantareira está excessivamente trilhado, e a partir desses acessos principais há usos irregulares continuados.

4.2.3.1 Desmatamento e Fragmentação de Habitats

Os principais fatores de ameaça para a biodiversidade são a perda e a fragmentação de habitats.

O PEC está isolado de remanescentes florestais maiores, e é cortado por três vias de fluxo intenso de veículos: a Rodovia BR-381 (Fernão Dias) e as estradas da Roseira e da Santa Inês, sendo a Fernão Dias a mais significativa dessas vias (Tabela 32).

As estradas, que cortam o remanescente do Parque, causam atropelamentos e barreiras ao fluxo da fauna. Consequentemente dificultam ou inviabilizam o fluxo gênico. Esses impactos merecem estudos detalhados, e necessitam de monitoramento. Medidas de manejo devem ser implementadas para minimizá-los, como a instalação de passadores de fauna, redutores de velocidade e a sinalização nas estradas.

Tabela 32. Extensão de estruturas permanentes de fragmentação de habitats e grau de fragmentação para médios e grandes mamíferos

Estrutura	Extensão (km)	Grau de Fragmentação
Estrada de Santa Inês	4,40	Médio
Av. Senador Antônio Hermínio	1,40	Médio
Estrada da Córrea	1,40	Médio
Estrada dos Vegas	3,70	Médio
Rodovia Fernão Dias	1,85	Alto
LT Guarulhos - Anhanguera	5,30	Baixo
LT São Roque - Guarulhos (Furtas)	7,00	Baixo

Fonte: Dados obtidos de ortofotocarta - Base aerofotogrametria 1998.

baixo= não impede a travessia

médio= travessia possível com risco de atropelamento moderado

alto= travessia impossível com risco iminente de atropelamento

Novos empreendimentos de obras de utilidade pública como linhas de transmissão, captações de água e estações de tratamento de água, dentre outros, devem ser evitados dentro do Parque.

Para os empreendimentos já existentes, são necessários estudos de impactos ambientais dessas estruturas no Parque, verificando-se a necessidade da adoção de medidas mitigadoras, que podem ser de curta, média ou longa duração, e até mesmo permanentes.

Nas áreas de entorno do PEC observa-se elevada perda e fragmentação de florestas, devido ao crescimento de áreas urbanas, implantação de condomínios residenciais, áreas agrícolas e de pecuária, pedreiras e aterros sanitários. Os condomínios e loteamentos nas áreas envoltórias do Parque Estadual da Cantareira, potencializam a fragmentação que é variável entre os setores oeste, norte e leste dificultando o deslocamento de médios e grandes mamíferos existentes.

Conforme dados da Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente de São Paulo, na face sul do Parque, entre 1990 e 1999 surgiram 23 loteamentos clandestinos na região, ocupando uma área de 9,25 km² (925 ha), com a supressão de 2,78 km² (278 ha) de vegetação (Monteiro, 2000).

Na face Norte, Silva (2000) ao analisar a evolução do uso e ocupação da terra em uma faixa de dois quilômetros na área do entorno do Parque, concluiu que na Serra da Cantareira, nos municípios de Mairiporã, Guarulhos e Caieiras, a ocupação caracteriza-se predominantemente por condomínios fechados e chácaras residenciais. O autor discute que embora este tipo de ocupação apresente altos índices de cobertura vegetal quando comparada com outros tipos comuns na face Sul, foi responsável pela fragmentação e desmatamento de parcelas significativas de cobertura vegetal do tipo mata e capoeira no período de 1962 a 1994, correspondendo a 1.485,81 hectares.

Recomenda-se a integração com os órgãos de licenciamento e de fiscalização sobre as atividades desenvolvidas no entorno. O órgão que administra a unidade de conservação deve manifestar-se nos processos de licenciamento no entorno, em cumprimento ao disposto na legislação ambiental e buscar a adoção de medidas cabíveis para evitar ou minimizar impactos ao Parque.

4.2.3.2 Caça

As facilidades de acesso ao Parque tornam-no um alvo fácil para caçadores e extratores de plantas. Trilhas próximas a ocupações no entorno facilitam o acesso irregular e devem ser fiscalizadas regularmente.

Há registros e vestígios de atividades de caça no Capim Branco e Morro do Pavão. A vigilância do Parque atuou nessas áreas reprimindo essas atividades. Foram encontrados caçadores e vestígios recentes de atividades de caça na trilha do Linhão Novo (Chapadinha), na estrada da Cuca e no Morro do Pavão.

Embora a frequência de caça no PEC seja baixa quando comparada com outras localidades de Mata Atlântica, é necessária uma fiscalização mais intensa por parte do órgão gestor do Parque e recomenda-se a instalação de uma base de vigilância na Estrada da Cuca.

O macuco *Tinamus solitarius* e o pavó *Pyroderus scutatus*, além de sofrerem com a perda de habitats, são espécies de grande porte, alvo de caça para o consumo. Os gaviões grandes, gavião-pombo-pequeno *Leucopternis lacernulatus* e gavião-pegamacaco *Spizaetus tyrannus*, algumas vezes são abatidos no entorno da UC, devido ao receio de ataque aos animais domésticos e a crianças pequenas ou para servir como troféus. Há ainda espécies ameaçadas pela captura para a gaiola, como a araponga *Procnias nudicollis* e o pichochó *Sporophila frontalis*.

4.2.3.3 Extrativismo

As populações de palmito-juçara *Euterpe edulis*, xaxim *Dicksonia sellowiana*, bromélias e orquídeas, e sobretudo, da fauna silvestre, estão severamente ameaçadas pela redução das atividades de fiscalização.

A palmeira juçara *Euterpe edulis* ainda ocorre em alguns pontos do Parque Estadual da Cantareira. Em um desses locais, na Hortolândia, houve o corte de indivíduos adultos

há alguns anos. No local está ocorrendo a regeneração dessa espécie, o que demandará especial atenção do órgão gestor do Parque, para que futuramente não haja novamente a extração, assim que esses indivíduos atinjam maior porte. Essa espécie deve ser alvo de projetos de enriquecimento a médio prazo.

A retirada de orquídeas e bromélias também constitui um problema. A retirada de bromélias afeta a diversificada fauna que se utiliza desse grupo, como por exemplo, reduzindo a disponibilidade de sítios reprodutivos para espécies de anuros.

4.2.3.4 Ocorrência de Incêndios

Outro impacto a ser considerado é o risco de incêndios a partir das bordas do Parque. Alguns locais necessitam de atenção especial, como as margens das estradas que atravessam o Parque e áreas de entorno dos limites do PEE, onde há o contato da floresta com vegetação dominada por gramíneas, destacando-se o capim-gordura *Melinis minutiflora* e a braquiária *Brachiana brizantha*.

Na região da Hortolândia, a vegetação do tipo escrube e floresta baixa encontram-se bastante ameaçadas pelo fogo. No local há vestígios de incêndio recente, o que favoreceu a invasão dessas espécies de gramíneas e da samambaia *Pteridium aquilinum* var. *arachnoideum*.

4.2.3.5 Uso Impactante de trilhas

É importante reduzir o número de trilhas do Parque, mantendo somente aquelas oficiais. Muitas dessas áreas, que já foram estradas de serviço, se encontram em processo de regeneração. Trilhas localizadas distantes das sedes dos núcleos devem ser utilizadas somente para a fiscalização e a pesquisa, para não facilitar o acesso ilegal. Pelo número de trilhas existentes no Parque, a abertura de novas trilhas é desnecessária.

O excessivo trilhamento existente no Parque e o pisoteio fora das trilhas oficiais, para a prática de atividades irregulares, compromete a camada de serrapilheira, necessária à fauna terrestre, como os anuros.

Na região do Pinheirinho, existe um uso irregular e indevido de uma antiga estrada de serviço por parte de praticantes de *mountain bike* ou *bicicross*. A prática propicia alterações no leito da trilha agravando os problemas de erosão existentes causados pela drenagem inadequada das águas pluviais da estrada da Roseira provocando grandes valas no meio da mata. Os praticantes também se deslocam em velocidade incompatível com a segurança de outras pessoas que se encontrem naquele local potencializando o risco de acidentes.

Recomenda-se que essa atividade seja abolida e que seja desenvolvido um trabalho de recuperação de área degradada no local, com correção de drenagem, solo e recomposição da vegetação. Essa e outras áreas devem ser utilizadas somente para a fiscalização e a pesquisa.

Os riachos do Pinheirinho mostram-se impactados pela água proveniente da estrada e outras ocupações a montante, que além de transportar sedimentos, podem trazer substâncias prejudiciais do leito das estradas.

4.2.3.6 Bosqueamento e Deposição de Resíduos

Outro uso irregular foi constatado na estrada da Roseira e do Pinheirinho: a deposição de oferendas em rituais de práticas religiosas. Nessas práticas são depositados vasos de cerâmica e velas dentre outros materiais.

Na região do Pau Furado, verificamos várias clareiras na floresta para a prática de cultos religiosos, cujas práticas acarretam no bosqueamento da floresta e na deposição de resíduos, potencializando o risco de incêndios através do uso de velas.

Nas margens de caminhos e estradas, e nos limites próximos às áreas mais populosas, ocorre o descarte de lixo, entulhos, animais mortos, veículos roubados e outros materiais causando poluição e comprometendo o aspecto cênico, como observado nas estradas da Santa Inês e dos Veigas.

4.2.3.7 Soltura de Animais

A Polícia Ambiental informou que desde 2005 foram soltos no Parque Estadual da Cantareira 210 espécimes pertencentes a diversas espécies. A soltura decorrente de apreensões, mesmo de espécies autoctones, pode ter impactos extremamente negativos sobre a biota.

Essas espécies, geralmente provenientes do tráfico de animais silvestres, segundo Catão-Dias (2003), podem resultar na introdução de espécies novas no local, transmissão de doenças e parasitas, competição por recursos com as espécies do local e aumento da predação.

Portanto, só devem ser efetuadas através de projetos específicos de pesquisa, muito bem elaborados e nos quais fique bem clara a necessidade de reintrodução de exemplares.

Faz-se necessário um trabalho de conscientização com a Polícia Ambiental do Estado de São Paulo e demais órgãos públicos que efetuam solturas de animais silvestres, sobre os impactos que tais procedimentos têm causado às comunidades biológicas das Unidades de Conservação.

Além da soltura, pode ocorrer o escape de animais provenientes de criações de animais exóticos existentes no entorno do PEC. Esses animais podem se reproduzir em ambiente natural, competindo com espécies nativas e trazendo doenças para as comunidades de animais silvestres. Recomenda-se, portanto, que nos processos de licenciamento, a UC e os órgãos gestores se manifestem de forma contrária a estes criadouros de fauna exótica no entorno imediato do Parque.

Outro problema é a soltura de animais domésticos como cães e gatos nas áreas do Parque. Tal atividade poderá acarretar perdas a biodiversidade em um curto espaço de tempo. Essas espécies predam a fauna nativa e podem vir a transmitir doenças. Deve ser realizado um trabalho de conscientização e fiscalização com a comunidade do entorno.

4.2.3.8 Assoreamento de Cursos d'Água

Na parte baixa do Parque há muitas interferências na rede de drenagem, devido ao prolongado uso da mesma para abastecimento público na Serra da Cantareira. As represas, açudes e poças de água assim originadas são ambientes colonizados por várias espécies de anfíbios generalistas que provavelmente eram muito menos abundantes no passado. Essa situação foi constatada em lagos artificiais como o Lago das Carpas e na Administração (Núcleo Pedra Grande), em área assoreada no Núcleo Engordador e na represa antiga na Barrocada. De uma forma geral, o assoreamento dos cursos d'água constitui um impacto para a comunidade de anurofauna. Essa situação também é encontrada nas Trilhas da Cachoeira e no Núcleo Engordador.

Seria importante evitar construção de novas represas e outras acumulações de água. Nas situações possíveis, recomenda-se retirar gradualmente estas áreas e permitir que elas sejam revegetadas.

4.2.3.9 Alimentação de Animais Silvestres por Turistas

Devido ao constante fluxo de visitantes em algumas trilhas, alguns animais acabam se habituando à presença humana como, por exemplo, esquilos *Guerlinguetus ingrami*, bugios *Alouatta clamitans* e quatis *Nasua nasua* nas trilhas próximas à portaria do núcleo Pedra Grande (Trilha do Bugio, Figueira e Bica) e sauás *Callicebus nigrifrons* no Engordador. Alimentos ofertados por visitantes, além de não fazerem parte da dieta desses animais silvestres na natureza e serem nocivos à sua saúde, podem oferecer riscos aos visitantes devido à proximidade destes com os animais. Quatis, por exemplo, podem atacar pessoas provocando mordeduras existindo o risco de transmissão de zoonoses, como a raiva. É necessário, portanto, um trabalho de educação e informação nas portarias dos núcleos por meio de placas de sinalização; além da ação educativa dos monitores alertando para os riscos de acidentes e conflitos entre animais silvestres e visitantes.

Para tanto a alimentação de animais silvestres pelo homem deve ser completamente abolida dentro das Unidades de Conservação junto com campanhas de educação

ambiental e sinalização advertindo sobre a possibilidade de conflitos, acidente e doenças que podem vir a ocorrer no contato entre os animais silvestres e o homem.

4.2.3.10 Problemas na Regeneração Natural

Em diversas localidades do Parque, constatamos áreas que apresentam problemas de regeneração da floresta.

Em algumas áreas de drenagens e cursos d'água, há a dominância de espécies herbáceas, trepadeiras e escandentes, dificultando o desenvolvimento de espécies arbóreas no local. Essa situação é particularmente notória as margens da estrada da Vista Alegre.

No Morro do Pavão, encontra-se um dos principais remanescentes de floresta madura do Parque. Nesta região também ocorrem situações onde a floresta foi suprimida restando apenas algumas árvores de grande porte no dossel. As taquaras dominam o sub-bosque, dificultando as possibilidades de regeneração da floresta. É necessário o controle das taquaras mediante a supressão das mesmas e plantio subsequente de espécies arbóreas, para que haja a regeneração florestal no local. Poderão ser transplantas plântulas e indivíduos jovens de espécies do próprio local.

Na área da Chapadinha e na região da Santa Inês foi realizada raspagem do solo há muito tempo atrás. Essas áreas apresentam-se cobertas por gramíneas como capim-gordura *Melinis minutiflora* e a braquiária *Bracharia brizantha*, com poucas árvores conseguindo se instalar. É necessária a intervenção para a recuperação do solo previamente a recomposição da vegetação. É necessário também o controle de gramíneas e a remoção de indivíduos de *Pinus* sp. que estão se instalando no local.

Para a execução desses trabalhos devem ser utilizadas mudas de espécies de ocorrência na Serra da Cantareira. Não se pode repetir os erros que se cometem hoje em dia em projetos de revegetação, onde são trazidas mudas do interior do estado para se plantar na região metropolitana de São Paulo ou em áreas mais litorâneas.

No Núcleo Águas Claras e Pedra Grande alguns talhões de exóticas deverão ser manejados de forma gradativa, mediante métodos adequados, para que a regeneração florestal ocorra no local. Para tanto é necessário que haja o monitoramento da vegetação, para evitar que não ocorra a invasão de espécies oportunistas como taquaras, gramíneas ou aquelas de hábito trepador ou escandente. É necessário também o monitoramento da fauna, especialmente avifauna e herpetofauna, em conjunto com as intervenções de manejo. No estrato inferior das exóticas há espécies pioneiras e secundárias iniciais que as substituirão no dossel. As práticas de manejo não devem danificar essa vegetação. As exóticas com importância para a fauna, como as espécies dos gêneros *Araucaria* e *Podocarpus*, deverão ser mantidas.

Aves insetívoras de sub-bosque exigentes podem ser utilizados no acompanhamento de áreas em regeneração. Quando estão presentes na área indicam, que mesmo que ela não tenha recuperado uma riqueza e composição florística similares às da floresta madura, ela já é importante para a fauna florestal como fonte de recursos. Exemplos

dessas aves: choquinha-estrelada *Myrmotherula gularis*, tovacas *Chamaeza spp.*, tovacuçu *Grallaria varia* e vira-folha-vermelho *Sclerurus scansor*. Essas espécies desaparecem de fragmentos florestais pequenos ou quando ocorre alteração acentuada no microclima.

4.2.3.11 Espécies Exóticas

Flora

Foi verificada a ocorrência de 10 espécies exóticas com comportamento invasor nos Núcleos Cabuçu, Engordador e Pedra Grande. Das 16 espécies exóticas encontradas nos Núcleos, 93,75% têm histórico de invasão no Brasil e 62,5% destas desenvolvem comportamento invasor nos núcleos considerados. Neste cenário, podemos observar que as espécies exóticas encontradas nos Núcleos e que foram introduzidas com finalidade ornamental, correspondem a 75% das espécies, confirmando o que já foi constatado por Williamson & Fitter (1996), de que a maior parte das espécies exóticas invasoras é introduzida pelo interesse ornamental e considerando ainda as informações dos bancos de dados mundiais para espécies invasoras (Anexo 13).

A dispersão das espécies exóticas invasoras no Núcleo Pedra Grande ocorre através do Parque Alberto Løfgren, que é fonte de propagulos, somada aos impactos causados pelas trilhas, que abrem clareiras na mata e geram perturbações no ambiente.

A presença de espécies exóticas em práticas de arborização urbana (Silva et al. 2007), e o paisagismo inadequado em regiões de proximidade com áreas de proteção e fragmentos florestais, facilitam a dispersão de propagulos para o interior de reservas (Biondi & Pedros-Macedo, 2008; Silva et al. 2007; Siqueira, 2006; Cielo-Filho & Santin, 2002; Pilloto, 2003; Catharino & Silva, 2007). Segundo Cronk & Fuller (1995), pequenos fragmentos de habitats naturais são mais suscetíveis à invasão do que áreas contínuas. Há provavelmente, uma relação com a disponibilidade de propagulos de espécies invasoras provenientes do entorno do fragmento, o que aumenta esta suscetibilidade (Dislich et al., 2002).

O pau-incenso *Pittosporum undulatum* Vent. forma densos agregados no Núcleo Pedra Grande e ocorre de forma mais espaça no Núcleo Engordador, este impede o crescimento de outras espécies e possui grande capacidade de atrair polinizadores, desta forma diminuindo a disponibilidade de polinizadores para as espécies nativas, maximizando a sua produção de frutos e sementes. É pouco exigente em solo, e se desenvolve bem em sub-bosque.

No Núcleo Pedra Grande foi observada grande quantidade de plantas de café *Coffea arabica* L., em estádios variados de desenvolvimento. Conforme o Instituto Hórus (2008), plantas de *Coffea arabica* têm sido encontradas no interior de fragmentos florestais com certa frequência. Geralmente são matas maduras, em fazendas que tiveram lavouras de café. Dos relatos dos moradores antigos, vêm a explicação de que as florestas eram utilizadas como viveiros de espera. As mudas eram encanteiradas sob as árvores para protegê-las da geada, até que fossem plantadas. Com o abandono da cafeicultura, as mudas foram esquecidas e, ainda hoje sobrevivem muitas vezes

claramente alinhadas, sob o dossel. Com base nessas observações, acreditamos que está ocorrendo um processo lento de invasão do sub-bosque da floresta pelas plantas de café, já que os frutos são consumidos por animais e facilmente transportados para o interior da reserva.

A palmeira-leque *Livistona chinensis* (Jacq.) R. Br. ex Mart. encontra-se dispersa no sub-bosque do Núcleo Pedra Grande. Não há registro de invasão de áreas florestais por esta planta no Brasil, porém é invasora em regiões da Florida e do Havaí.

A maria-sem-vergonha *Impatiens walleriana* Hook. f. ocorre preferencialmente em ambientes sombreados, de solos ricos e de alta umidade. Introduzida voluntariamente para fins ornamentais, a invasão por *I. walleriana* é observada em lavouras, terrenos abandonados, e em ambientes naturais de preservação, forma densas populações em margens de trilhas (Kissmann, 1997; Instituto Horus, 2008). É uma planta muito utilizada no paisagismo e tem grande dispersão nos Núcleos Pedra Grande, Engordador e Cabucu. No Núcleo Pedra Grande e Engordador, esta planta se desenvolve em grandes matos na borda das trilhas. É possível observar a presença de briófitas nativas nas bordas das trilhas onde estas não ocorrem.

Espécies invasoras com propagação vegetativa são altamente nocivas, como bambu *Bambusa* spp., lírio-do-brejo *Hedychium coronarium* e maria-sem-vergonha *Impatiens walleriana*. A existência ou não da reprodução vegetativa na espécie estudada é fundamental, já que somando a produção de sementes e a dispersão da espécie invasora, sua disseminação após o estabelecimento de todos estes fatores, se relaciona diretamente ao poder de colonização destas espécies (Petenon, 2006).

No Núcleo Cabucu é possível observar a espécie *Archontophoenix cunninghamiana* (palmeira seafórcia) sendo utilizada como planta ornamental na formação de alamedas e paralelamente a estas a espécie *Eriobotrya japonica* (nespereira) que teve como propósito de implantação a atração de pássaros por seus frutos (Santos & Castro, 2007). Como foi observado por Petenon (2006), estas plantas, por estarem em alamedas, recebem uma grande incidência de sol possibilitando grandes produções de sementes que poderão ser dispersas nas áreas florestais por pássaros.

A invasão por *Archontophoenix cunninghamiana* já foi relatada no fragmento da Reserva Florestal da Cidade Universitária "Armando Salles de Oliveira", ocupando o sub-bosque desta área de mata secundária situada no domínio de Florestas Ombrófilas densas, com alta capacidade de desenvolvimento em áreas de sombreamento e de maior preservação da vegetação (Christianini, 2006; Dislich, 2002; Dislich et al., 2002; Petenon, 2006), comprometendo áreas prioritárias para a preservação da mata nativa e de interesse ecológico. A associação com dispersores generalistas (aves), e a inexistência de predadores específicos, resultam em uma alta taxa de dispersão desta palmeira, e colaboram para o sucesso no estabelecimento e invasão (Christianini, 2006).

As sementes de espécies como *A. cunninghamiana* e *E. japonica* são dispersas e incorporadas na dieta de espécies nativas e exóticas disponíveis no ambiente invadido (Miranda, 2005; Christianini, 2006) como o esperado segundo a literatura, espécies polinizadas por insetos e/ou com frutos carnosos que atraem dispersores ocorrem

acima do esperado como invasoras, uma vez que a interação com animais facilita o processo de invasão (Christianini, 2006; Willianson & Fitter, 1996).

Há poucos trabalhos que abordam a interação entre espécies invasoras e a comunidade invadida. Miranda (2005) cita a incorporação de frutos de *E. japonica* e *Pinus elliotii* na dieta do esquilo neotropical *Sciurus ingrami* Thomas como resposta a adaptação às degradações ambientais. Fonseca & Antunes (2007) observaram o consumo de frutos de *Pitosporum undulatum* por sabias (*Turdus* spp.).

A adoção de espécies exóticas na dieta de animais nativos, ao contrário do que se pode imaginar a princípio, é negativa, pois favorece a dispersão de plantas exóticas em detrimento de plantas nativas aumentando o impacto na comunidade biótica e contribuindo em longo prazo para a diminuição da população de espécies nativas a medida que pode favorecer espécies animais mais adaptáveis quanto a sua dieta, resultando em um desequilíbrio na dinâmica do ecossistema (Dechoum & Ziller, 2007).

O gênero *Pinus* apresenta características favoráveis a dispersão em diferentes ambientes, como a alta tolerância a seca e baixa exigência de nutrientes, sendo portanto bem sucedido em solos pobres. Foi introduzido nas décadas de 60 e 70 com incentivos governamentais, posteriormente se disseminou tornando-se comum nas regiões sul e sudeste do país (Reaser et al., 2005). Essa espécie se torna invasora quando passa a se regenerar livremente dispersando sementes a 100 metros (ou mais) de distância da planta mãe (Richardson, 1998). A dispersão de sementes é anemocórica, originando pioneiras isoladas somado ao processo de autofecundação que, por sua vez, favorece o surgimento de colônias (Ziller, 2000).

A germinação de sementes de *Pinus elliotii*, é favorecida por ambientes de baixa umidade e alta luminosidade, apresenta, portanto, sucesso na invasão em campos abertos (Zanchetta & Pinheiro, 2007; Ziller, 2000), o que explicaria o relacionamento entre mudanças ambientais ocasionadas por atividades antrópicas e a invasão por *Pinus* observada nas margens da represa Cabuçu, estando estas limitadas a esta área, pela oferta de luminosidade à margem da represa.

Nos Núcleos Engordador e Cabuçu é possível observar uma grande densidade de infestação de Lírio-do-brejo *Hedychium coronarium*. Esta espécie foi introduzida com finalidade ornamental em diversos lugares do mundo, escapou do cultivo sendo comum em toda região litorânea do país, seus frutos são atrativos podendo ser dispersos a longas distâncias por pássaros e morcegos (Cielo-Filho & Santin, 2002). *H. coronarium* é considerada uma invasora agressiva devido ao seu amplo desenvolvimento em locais de elevada umidade e temperatura, forma densas populações afastando e abafando outras espécies nativas, este desenvolvimento rápido deve-se a profusão de rizomas (Kissmann, 1997). Altamente tolerante à sombra, forma populações densas em áreas de terrenos úmidos, margens de rios, rodovias e ferrovias, sub-bosque das florestas nas encostas baixas ao longo da costa nos estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina e norte do Rio Grande do Sul (Reaser et al., 2005).

Segundo estudos, áreas de maior retenção de umidade e sombreamento favorecem o desenvolvimento desta espécie, e a formação de frutos viáveis, sendo estas áreas prioritárias para o manejo da espécie (Santos et al., 2005). Ela tem grande dispersão no Núcleo Cabucu nas áreas próximas à represa e no Núcleo Engordador ocorre de forma generalizada.

Espécies com característica invasora como o bambu comum (*Bambusa vulgaris*) e bambusoides também são encontradas invadindo clareiras, sendo também frequentes nos habitats iluminados como o topo de morros e orlas de rio, porém, em ambientes naturais vão se retirando com o fechamento do dossel (Mantovani & Tabarelli, 1999). Isto não ocorre em ambientes impactados como as bordas de mata, onde estes estão se prevalecendo das condições de borda e invadindo o interior da mata.

A incerteza científica não justifica a inação frente às invasões biológicas, já que estas espécies tendem a aumentar exponencialmente sua população em um curto período de tempo e frequentemente, só são percebidas quando o impacto exercido chega a danos, muitas vezes, irreversíveis. Para preencher a lacuna de conhecimento no controle de espécies exóticas invasoras podem ser empregadas técnicas de manejo adaptativo, por meio do qual se converte as respostas do ambiente em conhecimento científico para a adaptação dos métodos inicialmente concebidos até o ótimo de controle (Dechoum & Ziller, 2007).

Os métodos atualmente empregados e disponíveis na base de dados do Instituto Hórus (2008) são basicamente divididos em três grupos: controle mecânico ou físico; controle químico; e controle biológico. Em geral se emprega combinações desses métodos para ganhar eficiência ao invés de usar métodos isolados (Instituto Hórus, 2008). Porém, em se tratando de área de unidade de conservação e mananciais, deve-se verificar a pertinência e a viabilidade do emprego do controle químico.

A melhor estratégia para se evitar a invasão biológica é a prevenção, evitando-se a introdução indiscriminada de espécies exóticas, pois sempre há a possibilidade de escape para ambientes naturais. Partindo desse princípio é fundamental o monitoramento de populações de espécies exóticas para a identificação de características potencialmente invasoras. Assim os planos de manejo devem incluir medidas de prevenção para detectar focos de invasão precocemente, já que na fase avançada à remoção dessas espécies, especialmente quando de porte arbóreo, pode ser altamente impactante às espécies nativas que ocupam o mesmo ambiente (Petenon, 2006).

Para diminuir os impactos na floresta com a retirada das espécies arbóreas, tais como: *Pittosporum undulatum*, no Núcleo Pedra Grande e *Pinus elliottii*, no Núcleo Cabucu, deve-se proceder ao anelamento das espécies, desta forma evitando a abertura de uma grande clareira. As plântulas são facilmente arrancadas na época das chuvas, no caso de *P. undulatum* deve-se tomar cuidado para que não fiquem raízes no solo. Após o anelamento de *P. undulatum*, esta reage com vigorosa brotação de raiz, o controle posterior é de grande importância, pois na sua ausência pode resultar na rápida invasão da área. A retirada das plantas de *Coffea arabica* deve ser lenta, retirando primeiro as plantas adultas e posteriormente as plantas jovens com o intuito de evitar abertura de clareiras. A ocorrência de *Livistona chinensis* é localizada, podendo todos

os indivíduos serem retirados. E Catharino promoveu o manejo de *Impatiens walleriana* em área protegida arrancando-as quando floridas para evitar confusão na identificação e a produção de sementes (comunicação pessoal). Espécies invasoras com propagação vegetativa são altamente nocivas e de difícil controle, tais como: *Bambusa* sp., *Hedydium coronarium*. Para a retirada de *H. coronarium* deve-se promover a retirada lenta destas espécies sem grandes impactos no sub-bosque do Núcleo Engordador e nas bordas da represa do Núcleo Cabucu.

No Núcleo Cabucu as espécies *Archontophoenix cunninghamiana* e *Eriobotrya japonica* devem ser retiradas e substituídas por espécies nativas.

É de grande importância que o manejo destas espécies seja acompanhado de monitoramento para evitar a reinfestação e para que as espécies nativas possam ocupar novamente seu nicho. A retirada destas espécies deve ser feita de forma cuidadosa para evitar dano no processo de regeneração destas áreas.

Mamíferos

O Parque Estadual da Cantareira apresenta duas espécies exóticas de médios e grandes mamíferos: cão doméstico *Canis familiaris* e gato doméstico *Felis catus*. Ambas as espécies causam prejuízo para a fauna nativa, principalmente para aves e mamíferos. Casos de morte por perseguição, predação e transmissão de doenças são amplamente reportados na literatura em Unidades de Conservação (Galletti & Sazima, 2006; Whiteman et al., 2007). Para o caso específico do PEC, foi registrado um grupo de bugios *Alouatta clamitans* sendo perseguido e acuado por três cães nas proximidades da administração e um quati *Nasua nasua* foi morto devido a ataque de cães na divisa do PEC com a Vila Rosa.

Duas espécies exóticas de roedores foram registradas no entorno do PE da Cantareira, *Rattus norvegicus* e *Mus musculus*, especificamente associadas aos resíduos trazidos por caminhões a um aterro vizinho ao PEC. Entretanto, estas espécies nunca foram capturadas nas áreas internas do PEC.

Aves

Apenas duas espécies exóticas de aves ocorrem no PEC, o pardal *Passer domesticus*, de origem europeia e introduzido no Brasil durante o século XIX, e o bico-de-lacre *Estrilda astrild*, de origem africana e introduzido no mesmo período (Sick, 1997). Por serem espécies sinantrópicas não ameaçam as espécies nativas.

Considerando que a vegetação original da área do PEC era a Floresta Ombrófila Densa, todas as espécies de aves de áreas abertas podem ser consideradas invasoras, mas assim como as exóticas não oferecem riscos às espécies florestais, devido à utilização de áreas abertas.

Herpetofauna

Há duas espécies detectadas na sede do Parque, o tigre-d'água *Trachemys* sp. e a lagartixa-de-parede *Hemidactylus maboi*. O tigre-d'água ocorre em vários locais no município de São Paulo (Benesi, 2008), provavelmente devido a soltura irresponsável. A população costuma adquirir esses animais como "pets" e acaba soltando-os quando crescem. A lagartixa-de-parede *H. maboi* é uma espécie exótica e predominantemente periantrópica, que vive nas construções humanas.

4.3 Áreas do Entorno Indicadas para a Conservação

Foi constatado um grande número de remanescentes contíguos ao Parque que podem ser incluídos quando da revisão do decreto de criação do Parque Estadual da Cantareira. Os maiores remanescentes estão situados ao Norte da região do Morro do Pavão, ao sul da Estrada da Cuca, ao sul e ao leste do Núcleo Cabuçu.

- Fragmentos de vegetação entre a Rodovia Fernão Dias e Tanque Grande (SAAE)
- Fragmentos de vegetação entre o norte do PEO e o Sul do Parque Estadual do Juqueri
- Fragmentos contíguos à Estrada da Cuca
- Fazenda Santa Maria e Sítio dos Coqueiros

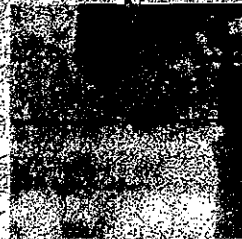
Na Hortolândia, em área contígua à caixa de empréstimo desativada da Rodovia Fernão Dias, há um trecho de Escrube e Floresta Ombrófila Densa Montana de porte baixo, que está fora dos limites do Parque. É de altíssima relevância ambiental, pois contém espécies de ocorrência restrita no Parque.

Além da Serra da Cantareira, a Serra do Itaberaba e Gil é um dos principais remanescentes na região, situada nos municípios de Guarulhos, Santa Isabel e Nazaré Paulista. Destaca-se por encontrar-se em bom estado de conservação e por abrigar formações semelhantes às do Parque Estadual da Cantareira. Possui trechos de florestas em estágio avançado de sucessão, conforme estudo realizado por Almeida et al. (2007). Essa área foi indicada para a criação de unidades de conservação de proteção integral pelo Workshop Diretrizes para conservação e restauração da biodiversidade no Estado de São Paulo, do Programa Biota-FAPESP (Métzger & Rodrigues, 2008). Recomenda-se que sejam realizados os estudos para a criação de uma nova unidade de conservação no local.

As prefeituras de Guarulhos e São Paulo estão desenvolvendo iniciativas de criação de unidades de conservação municipais. Essas unidades em conjunto com os Parques Estaduais Alberto Löfgren e Cantareira formarão num futuro próximo um mosaico de UC.

Capítulo 5

1274
Fls. nº 2210
Proc. nº 1.
Fusina



AVALIAÇÃO
DO MEIO
ANTRÓPICO

5 AVALIAÇÃO DO MEIO ANTRÓPICO

Estudos relativos ao meio antrópico como levantamento sócio-econômico e vetores de pressão no entorno das áreas protegidas, fazem parte dos Termos de Referência para contratação de serviços de Planos de Manejo e apresentam uma tendência de se ampliarem a medida que a Fundação Florestal aprofunda a discussão sobre a abrangência e a responsabilidade dos órgãos gestores na Zona de Amortecimento.

Neste Plano de Manejo, em particular, dada a intrínseca relação que se estabelece entre a área protegida e a área urbana, e dada a proximidade entre as equipes da unidade de conservação e de saúde pública que resultam em informações valiosas do ponto de vista de saúde pública optou-se por uma complementação de informações no capítulo do Meio Antrópico – as Zoonoses. A abordagem e a caracterização das principais zoonoses detectadas no entorno do Parque Estadual da Cantareira e propor recomendações de monitoramento, vigilância e ações de prevenção, dado o elevado número de visitantes no Parque, particularmente no Núcleo Pedra Grande.

5.1 Introdução

A região onde está localizado o Parque Estadual da Cantareira se caracteriza como um dos eixos de expansão urbana da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). A intensificação do seu processo de urbanização é atribuída sobretudo (I) à grande demanda habitacional reprimida da Região Metropolitana; (II) à disponibilidade de estoque de terras para a expansão urbana; e (III) à ausência do poder público na regulação e no controle urbano e ambiental.

Esta área protegida se configura como uma unidade de conservação de alta relevância para a Região Metropolitana, pois, além de minimizar o impacto urbano ambiental provocado pelos setores urbano e industrial, contribui diretamente para o sistema de unidades de conservação da Região Metropolitana e para o sistema de áreas verdes do município de São Paulo – sistema este localizado principalmente nas regiões sul-sudeste da mancha urbanizada da Grande São Paulo, bem como para o sistema de abastecimento de água da região (Figura 34).

O Parque apresenta algumas características específicas que o diferenciam da maioria das UCs de proteção integral: (I) situa-se nas franjas da mancha urbana do município de São Paulo, em áreas de pressão de expansão urbana; e (II) representa um dos mais importantes testemunhos dos remanescentes da mata atlântica dessa região.

Para a caracterização socioeconômica da área de influência do PEC, realizou-se um levantamento de dados secundários no sítio do Seade e, complementarmente, no sítio do IBGE. Adotou-se a base de dados temáticos do Sistema de Informações dos Municípios Paulistas – Seade, em razão de esta ser estruturada em níveis de abrangência geográfica específicos do estado de São Paulo⁶, permitindo a análise e comparação das séries históricas e temáticas em nível regional e municipal. Complementarmente, para o aprofundamento da análise da dinâmica socioeconômica das áreas de entorno, adotou-se como referência o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS).

Os municípios de influência direta no PEC são Caieiras, Mairiporã, Guarulhos e São Paulo. Eles fazem parte dos 39 municípios que compõem a Região Metropolitana de São Paulo e pertencem à bacia hidrográfica do Alto Tietê, conforme indicado na Tabela 33.

Em relação ao município de São Paulo, para as análises da socioeconomia foram adotados os distritos das subprefeituras de influência direta no Parque. Foram analisados os distritos de Brasilândia (Subprefeitura Freguesia do Ó/Brasilândia), de Cachoeirinha (Subprefeitura Casa Verde), de Tucuruvi e Mandaqui (Subprefeitura Santana/Tucuruvi), de Tremembé (Subprefeitura Jacanã/Tremembé) e do Jaraguá (Subprefeitura Pirituba/Jaraguá).

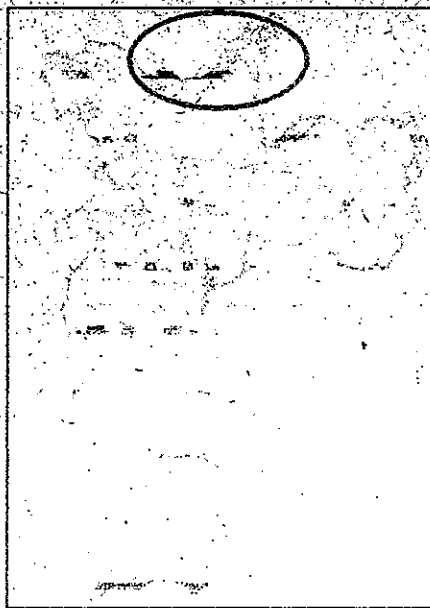
Tabela 33. Agrupamento dos municípios de influência direta por unidade político-administrativa e por unidade de gerenciamento de recursos hídricos

Município		UGRHI	Região Administrativa	UC
Caieiras		6 (Alto Tietê)	Região Metropolitana de São Paulo	Parque Estadual da Cantareira
Guarulhos				
Mairipora				
São Paulo				
Subprefeitura	Distritos			
Freguesia do Ó/Brasilândia	Brasilândia			
Casa Verde	Cachoeirinha			
Santana/Tucuruvi	Mandaqui e Tucuruvi			
Jacanã/Tremembé	Tremembé			
Pirituba/Jaraguá	Jaraguá			

⁶ A base de dados do Séade - Sistema de Informações dos Municípios Paulistas disponibiliza informações em três níveis de agrupamento político-administrativo: a) região administrativa; b) região de governo; e c) municípios.

⁷ Ressalta-se que para essas unidades administrativas o número e o nível de aprofundamento das informações nem sempre são equivalentes aos das informações referentes aos municípios.

1272



Avaliação do Meio Antrópico

A tabela a seguir indica a extensão territorial de cada um dos municípios e distritos de influência direta no Parque.

Tabela 34. Caracterização do território (em km²), 2004-2005

Município	Território - Área (em km ²)
Caierias	104
Guarulhos	334
Mariporã	307
São Paulo	1.508
Distrito	
Brasília	212
Cachoeirinha	194
Mandaguari	204
Piquitini	29
Tremembé	56
Jaraguá	27

(Fonte: Seade, 2008)

5.2 Avaliação Socioeconômica

5.2.1 Caracterização do Ambiente Regional

A Região Metropolitana de São Paulo ocupa 8.051 km² do território paulista, toda a infraestrutura rodoviária e ferroviária é radial e centrada no município de São Paulo. Da capital, partem os complexos viários dos Sistemas Anhangüera-Bandeirantes, Dutra-Trabalhadores e Anchieta-Imigrantes, além das rodovias Fernão Dias, Raposo Tavares, Castelo Branco e Régis Bittencourt. O movimento destas grandes rodovias converge para a RMSP, onde o tráfego de passagem se junta ao tráfego local. O afluxo diário de veículos para São Paulo, os quais, em grande parte, atravessam a capital rumo a outras localidades, transforma a região num imenso gargalo viário.

A RMSP possui, ainda, dois dos três maiores aeroportos brasileiros em movimento de passageiros – o de Cumbica, em Guarulhos, e o de Congonhas, em São Paulo.

A forma como tem avançado a urbanização nas bacias hidrográficas dos principais sistemas produtores de água da RMSP põe em risco os mananciais que a abastecem. A região, considerada de baixa disponibilidade hídrica, comporta a maior aglomeração urbana do país, que depende da importação de 50% da água que consome de outras bacias.

Nas últimas três décadas, essa forma de crescimento urbano tem-se agravado e ocorre, principalmente, em áreas impróprias ao assentamento urbano, ocupando tanto áreas de risco quanto áreas destinadas à preservação ambiental, especialmente Áreas de Proteção aos Mananciais de abastecimento público de água. Não obstante a existência de políticas públicas que visam proteger e recuperar áreas de mananciais da degradação resultante de uma ocupação urbana desordenada, permanece a ameaça de continuidade dos processos de urbanização predatórios (SMA, 2006).

A RMSP é bastante heterogênea, chegando a apresentar áreas com alta concentração urbana ao lado de reservas da Mata Atlântica. No entanto, dada a preponderância econômica e populacional e o grau de importância da capital, muitas das características bem como problemas da região acabam refletindo os traços e os problemas do município de São Paulo: grande concentração humana, afluxo crescente de pessoas, ocupação urbana desordenada e tráfego congestionado.

Panorama econômico da RMSP⁸

O Produto Interno Bruto (PIB) da região metropolitana, em 2004, era de R\$ 275,1 bilhões, representando 50,3% do PIB do estado. O PIB per capita da RMSP, nesse mesmo ano, era de R\$ 14.383,96, superior ao do estado de São Paulo, de R\$ 13.725,14.

A atividade econômica não é distribuída uniformemente no território metropolitano. A RMSP abriga desde municípios cuja atividade econômica é bastante complexa, como São Paulo, Guarulhos, Osasco e o chamado ABC, até municípios-dormitório ou mesmo áreas de preservação ambiental, onde a atividade econômica é muito reduzida. Segundo, a Pesquisa de Atividade Econômica Paulista (PAEP), da Fundação Seade, a participação das unidades locais da indústria da RMSP no total do estado passou de 56,85%, em 1996, para 52,40%, em 2001. No mesmo período, o pessoal empregado na indústria da região diminuiu de 56,84% para 52,10%, e o valor adicionado industrial, de 60,40% para 52,69% do total estadual.

No setor de serviços, a RMSP concentra as atividades de gestão de importantes complexos industriais, comerciais e financeiros, mercado financeiro e de capitais, informática e telemática, entre outras, principalmente no município de São Paulo. A capital atrai grandes grupos empresariais, que optam pela maior contiguidade espacial das atividades de comando, produção, pesquisa e desenvolvimento e outros serviços altamente especializados.

Na área da saúde, concentra hospitais, clínicas e serviços médico-hospitalares. Para a capital, dirigem-se pessoas vindas de todo o território nacional e até de outros países, em busca dos serviços de saúde da mais variada gama de especialidades de alta qualidade que oferece, com destaque para o Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo, de referência internacional.

⁸ Texto elaborado com base na publicação FOCO – publicação integrante do Diagnóstico para Ações Regionais da Secretaria do Emprego e Relações do Trabalho do Estado de São Paulo, nº 15, 2007.

1281
r

o desordenado processo de urbanização no município tem levado a sérios problemas ambientais, especialmente enchentes e inadequação da disposição dos resíduos sólidos.

Na infraestrutura regional, destaca-se o Aeroporto Internacional de Guarulhos, cuja presença tem marcado profundamente a atividade econômica da região, devido aos grandes investimentos ligados aos setores de transporte aéreo, hoteleiro e imobiliário.

A atividade produtiva da sub-região, no entanto, não é homogênea, havendo grande concentração em alguns municípios e ausência de atividades econômicas dinâmicas em outros. Guarulhos, segundo município mais populoso do estado de São Paulo, é o polo funcional de grande porte, que concentra parte expressiva dos investimentos da sub-região.

A sub-região Norte é composta pelos municípios de Caieiras, Cajamar, Francisco Morato, Franco da Rocha e Mairiporã e encontra-se estruturada ao longo do antigo acesso a Campinas, a estrada Tancredo Neves. É a menor das sub-regiões em termos demográficos e territoriais, possuindo grandes extensões de áreas de reflorestamento.

Alguns municípios apresentam alta densidade populacional e são cidades-dormitório, como Francisco Morato, e demandam políticas de desenvolvimento abrangentes, com ampliação dos serviços tanto na área de infraestrutura como na social, incluindo programas de geração de emprego e renda. A carência de áreas de lazer nesses municípios revela, entre outros fatores, a necessidade de criação de espaços públicos de convivência para a população.

As invasões ou a ocupação desordenada de terrenos protegidos pela Lei de Proteção aos Mananciais representam um dos mais graves problemas da região. Paralelamente, a falta de infraestrutura de saneamento básico, principalmente em Caieiras, Franco da Rocha e Francisco Morato compromete os recursos hídricos e a saúde da população.

A agropecuária regional consiste, basicamente, na produção de hortaliças, legumes, verduras e frutas, no reflorestamento, na silvicultura e na pequena produção animal. Existe grande área de vegetação natural na região e de extração mineral no município de Caieiras.

A indústria tem como principais setores os artigos de borracha e plástico; produtos de metal; edição, impressão e reprodução de gravações; papel, papelão, cartolina e cartão; metalurgia básica e artefatos de concreto, cimento e gesso. Devido à presença de minérios em suas terras, Cajamar e Mairiporã atraíram várias indústrias extrativas.

No setor terciário, podem ser destacadas as atividades imobiliárias, em Mairiporã, e as atividades turísticas, com potencial de desenvolvimento, nas áreas de reservas florestais, rios, parques e barragens da região.

Em 1994, a porção da Serra da Cantareira, onde se localiza o Reservatório Paiva Castro, foi reconhecida como Reserva da Biosfera pela UNESCO. Em razão disso, as políticas ambientais de proteção aos mananciais e a construção de infraestrutura de saneamento básico passaram a ser ainda mais relevantes na sub-região. Em Franco da

Embora a RMSP apresente o segundo melhor indicador de riqueza do Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS), ela ocupa as posições de número 11 e 10 nos indicadores de longevidade e escolaridade, respectivamente. Essas classificações refletem a heterogeneidade econômica e social observada nos 39 municípios que formam a região. O indicador agregado de longevidade da RMSP melhorou no período analisado, aproximando-se do valor médio do estado (67). Com isso, a região conquistou uma posição no ranking estadual em 2002, mas manteve-se entre as cinco piores nesse aspecto. Os municípios com menor classificação no que diz respeito a esse indicador, que apresentaram índices de longevidade abaixo da média estadual, são Guararema (57), Matipora (58), Salesópolis (53), Santa Isabel (57) e Franco da Rocha (56). Esses baixos índices são resultado dos fatores tradicionalmente associados à pobreza, como condições precárias de saneamento, nutrição e escolaridade materna, e sugerem que grandes esforços ainda são necessários para a melhoria do atendimento materno-infantil.

RMSP e sub-regiões

Os municípios da RMSP podem ser agrupados em seis sub-regiões (Nordeste, Leste, Oeste, Norte, Sudoeste e Sudeste) e a capital. Serão abordados neste estudo apenas a capital e as sub-regiões nordeste e norte.

A começar pela caracterização do município de São Paulo, percebe-se que, apesar de seus problemas sociais, ambientais e urbanos, ele continua sendo o principal centro da economia brasileira. Concentra os setores secundário e terciário da economia paulista e aumentou seu poder de comando no cenário nacional, por meio da presença de atividades ligadas à circulação do capital. Em razão de sua importância e seu gigantismo econômico, territorial e populacional, a capital paulista acaba determinando as características da RMSP como um todo. Do ponto de vista das relações globais, constitui o elo com outras cidades mundiais.

O PIB da capital, em 2004, era de R\$ 160,7 bilhões, representando 29,4% do PIB do estado e 58,4% do metropolitano. Seu PIB per capita, nesse mesmo ano, era de R\$ 14.820,00, valor superior ao do estado de São Paulo (R\$ 13.725,14) e ao da RMSP (R\$ 14.383,96).

A capital é o principal pólo industrial do estado e do país, mantendo uma indústria vigorosa, sobretudo a produtora de bens com maior valor agregado, que necessita de tecnologia e mão-de-obra especializada ou da proximidade do centro consumidor para se desenvolver. As atividades agrícolas limitam-se à pequena produção de hortigranjeiros e de flores, principalmente, e ao reflorestamento comercial e à piscicultura.

A sub-região Nordeste é composta pelos municípios de Arujá, Guarulhos e Santa Isabel, onde o processo de urbanização sub-regional se deu de forma rápida, motivado pelo desenvolvimento industrial no eixo da Rodovia Presidente Dutra.

O município de Guarulhos é o pólo sub-regional, concentrando a maior parte da população e dos investimentos regionais. Além disso, quase 30% de seu território é formado por zonas de proteção ambiental, como o Parque Estadual da Cantareira e a Represa do Cabuçu, responsável pelo abastecimento de água do município. Contudo,

Rocha e Caieiras, encontra-se o Parque Estadual de Juquery, com vegetação remanescentes de cerrado, floresta e campos naturais.

5.2.1.1 - Bacia Hidrográfica do Alto Tietê

A Bacia Hidrográfica do Alto Tietê corresponde a área drenada pelo rio Tietê, desde sua nascente em Salesópolis até a Barragem de Rasgão (próxima a Pirapora do Bom Jesus). Sua delimitação coincide quase que completamente com RMSP, localizando-se apenas 5% de sua área fora dos limites da RMSP.

Para fins de implementação de ações e estratégias, a Bacia do Alto Tietê foi dividida em seis sub-bacias: Cabeceiras, Cota-Guarapiranga, Billings-Tamanduaier, Juquery, Cantareira, Usante-Pinheiros-Pirapora, Penha-Pinheiros. No que diz respeito ao PEC, os municípios localizados em sua área de influência têm seu território distribuído em três sub-bacias: Juquery-Cabeceiras (que abrange os municípios de Caieiras e Maiporã e, no município de São Paulo, o distrito de Jaraguá); Cabeceiras (Guarulhos) e Penha-Pinheiros (distritos de Brasilândia, Cachoeira, Mandaqui, Tucuruvi e Tremembe, em São Paulo).

A área urbana da bacia ocupa cerca de 37% de seu território, com um dos mais altos índices de adensamento urbano do mundo. O modelo de urbanização adotado nos últimos anos causou profundas alterações nos regimes hidrológicos e hidráulicos dos rios, e, somado à poluição, faz com que esta seja uma das bacias com maiores problemas hídricos do estado de São Paulo e uma das mais críticas do mundo.

O consumo total de água da bacia excede, em muito, sua própria produção hídrica. A produção de água para abastecimento público está hoje em 63.1 m³/s, dos quais 31 m³/s são importados da Bacia do Rio Piracicaba, localizada ao norte da Bacia do Alto Tietê e 2 m³/s de outras reversões menores dos rios Capivari e Guaratuba. Esse volume atende 99% da população da bacia. Na Bacia do Alto Tietê são consumidos ainda 2.6 m³/s para a irrigação e a demanda industrial – esta é em parte atendida pela rede pública (15% do total distribuído) e em parte por abastecimento próprio, por meio de captações e extração de água subterrânea.

De acordo com avaliação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê as projeções, em 2002, de demanda de água na Bacia do Alto Tietê apontam, no cenário induzido, uma necessidade média de 65.9 m³/s, em 2004, e 69.8 m³/s, em 2010. Desta forma as disponibilidades superariam as necessidades programadas, em 1.2%, para 2004, entretanto, ficam 4.2 m³/s abaixo da necessidade prevista para 2010, cerca de 6% (FUSP/CBH, 2002).

Segundo dados do Relatório Final do Plano de Bacia do Alto Tietê (2002), dos 36 municípios pertencentes à bacia, 29 têm seus sistemas de distribuição de água e coleta de esgotos operados pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), por concessão, enquanto os outros 7 têm seus sistemas operados pelos próprios municípios, por meio de serviços autônomos, empresas ou departamentos municipais. Em termos de abastecimento de água, 7 municípios, todos operados pela SABESP, possuem sistemas próprios de abastecimento de água, designados como

sistemas isolados. Os demais são atendidos, total ou parcialmente, por um conjunto de sistemas produtores, constituídos por reservatórios de regularização, captações, adutoras de água bruta e tratada, estações de tratamento, reservatórios, elevatórias e redes de distribuição, que compõem o denominado Sistema Integrado de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de São Paulo. Os sistemas de transporte e interceptação e o de tratamento de esgotos são integralmente operados pela SABESP, concebidos de forma que encaminhem a quase totalidade dos esgotos coletados na RMSP para uma das cinco grandes estações de tratamento de esgoto (ETEs) que compõem o Sistema Integrado.

De modo geral, pode-se afirmar que os problemas enfrentados são de ordem diversa.

Em alguns municípios, a questão central é a proteção de mananciais — certos municípios têm quase todo seu espaço urbano localizado dentro da área de proteção. Em outros, são as enchentes e a qualidade da água que dificultam o abastecimento. Assim, da multiplicidade de problemas constatados, que não são necessariamente convergentes, destacam-se: 1) a escassez de água; 2) o comprometimento de mananciais de superfície; 3) a desorganização da exploração e a ameaça ao manancial subterrâneo; 4) o comprometimento das águas superficiais; 5) a ameaça do lixo; e 6) a impermeabilização do solo. Muitos deles se agravaram ao longo dos anos em virtude da falta de ações mitigadoras, e muitas deficiências do sistema tornaram-se críticas — o que aumentou os problemas e as dificuldades para o estabelecimento de prioridades de ação.

Segundo o Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê⁹, os objetivos estabelecidos são a recuperação, preservação e conservação dos recursos hídricos. O Plano apresenta um conjunto de programas, com metas para serem alcançadas em longo prazo por meio da implantação do sistema de gerenciamento de recursos hídricos, ações e investimentos, incluindo a cobrança pelo uso da água, com diretrizes para a implantação e a utilização dos recursos arrecadados com essa cobrança, além de um Sistema de Informações Urbanas da Bacia, que disponibiliza dados relativos às informações urbanas e ambientais, como, por exemplo, a Área de Proteção dos Mananciais (APM), e trata dos aspectos legais e institucionais do Plano de Bacia.

5.2.1.2 Rodoanel Mário Covas

O trecho oeste da SP 021 - Rodoanel Mário Covas, primeira etapa de um complexo viário que dista entre 20 a 40 km do centro da metrópole, tem 32 km de extensão e interliga as Rodovias Anhangüera, Bandeirantes, Castelo Branco, Raposo Tavares e Régis Bittencourt. A análise do ambiente regional revela que o trecho oeste do rodoanel atravessa extensa área urbana com a presença de núcleos ocupados de forma irregular por população de baixa renda.

⁹ Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê. Plano da Bacia do Alto Tietê. Relatório Final. Fundação Universidade de São Paulo (FUSP), setembro de 2002.

O rodãoel, mesmo sendo uma rodovia "classe zero"¹⁰, vem se configurando como um elemento indutor de ocupação urbana ao longo de seu traçado e acessos, tanto pela quantidade de novas instalações industriais e de empresas de logística – especialmente nos entroncamentos das rodovias – como pelo surgimento de novos assentamentos habitacionais e pela expansão dos assentamentos existentes causados por esses empreendimentos.

É sabido que as vias estruturais de transporte constituem um elemento indutor de expansão urbana, por isso esse impacto foi previsto no próprio Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do rodãoel. E, para controlar a fragmentação do tecido urbano e a expansão de assentamentos informais, foram propostas algumas ações mitigadoras, dirigidas para 1) manutenção das vias existentes por meio da construção de viadutos ou passagens subterrâneas – sem conexões com o rodãoel – visando a ligação desses fragmentos urbanos; e 2) a construção de passarelas para pedestres, para favorecer a fluidez e a mobilidade urbana entre esses fragmentos. Ambas as ações foram pautadas principalmente no controle da expansão dessas áreas.

Para evitar a expansão de novos assentamentos informais ao longo da rodovia, foram previstos também instrumentos de controle de responsabilidade da DERSA, como por exemplo, fiscalização e construção de barreiras físicas de demarcação de sua área de jurisdição – área do leito da rodovia e a faixa de domínio ou faixa *non aedificandi* – e também notificação aos municípios da ocorrência de novas ocupações informais em terrenos de seu entorno.

Com relação aos assentamentos habitacionais, foi previsto que a DERSA assumiria dois compromissos: a indenização dos moradores e o seu reassentamento por meio da criação da Cooperativa Habitacional Rodãoel – formada pelos moradores afetados pela obra – em parceria com o CDHU. Em ambos os casos, os resultados são sempre insuficientes. No que se refere à indenização, os valores não são suficientes para a aquisição de uma nova moradia, resultando quase sempre em um incentivo velado para novas ocupações informais, contraditoriamente aos objetivos iniciais. Quanto ao reassentamento, é sabido que o tempo entre a desapropriação e a produção de novas moradias não é o mesmo. Esse lapso de tempo induz a novas ocupações informais, também em contraposição aos objetivos iniciais.

Mesmo considerando a existência de assentamentos informais antes da construção do rodãoel e levando em conta o estímulo indireto do rodãoel à expansão desses assentamentos, verificou-se, até o momento, o surgimento de um número pequeno de novos assentamentos após a construção da rodovia. Conclui-se que ainda é pouco o tempo da implantação do anel viário para afirmar que no trecho oeste a dinâmica de expansão urbana se restringirá a pequenos e novos núcleos, pois a tendência é o crescimento, especialmente se projetada a demanda populacional que os empreendimentos industrial e de logística podem vir a atrair.

¹⁰ A denominação rodovia "classe zero" quer dizer que se trata de uma via fechada, com controle total de acessos.

1285
2

A expansão e o adensamento das ocupações no entorno dos acessos e ao longo do anel viário são resultantes também de outros fatores, como: os incentivos fiscais dados pelas prefeituras para a criação de novos distritos industriais; as legislações de uso e ocupação do solo municipais, que em grande parte não se adequaram à nova estrutura viária; a falta de controle urbano, ou seja, de regulação e fiscalização dos órgãos responsáveis pelo uso e ocupação do solo. Pode-se afirmar que grande parte das prefeituras lindeiras ao rodoanel incentiva a política de atração de empresas para as áreas do entorno do rodoanel e, quase sempre, sem a implementação de instrumentos de controle de uso e ocupação do solo no seu entorno.

Durante o processo de licenciamento do empreendimento, o governo do estado apresentou a Avaliação Ambiental Estratégica (AAE¹¹) do Programa Rodoanel¹². O objetivo da AAE era "avaliar a viabilidade ambiental do Rodoanel Mário Covas bem como sua implementação gradativa por trechos, num horizonte de quinze anos". O trabalho apresenta uma análise da dinâmica da região cortada por essa infraestrutura rodoviária, uma avaliação da contribuição ambiental do Programa Rodoanel à Região Metropolitana de São Paulo, com sua articulação com as demais políticas públicas em desenvolvimento, diretrizes para a definição e seleção de traçados e para a elaboração dos estudos de impacto ambiental para os novos trechos do rodoanel e diretrizes para a gestão do Programa Rodoanel.

A Avaliação Ambiental Estratégica foi analisada por uma Comissão Especial de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), do Conselho Estadual de Meio Ambiente de São Paulo (CONSEMA), que concluiu que o documento atendeu satisfatoriamente a todos os questionamentos no contexto da dinâmica urbana e ambiental da RMSP, que o licenciamento por trechos é viável e que o documento pode ser usado como termo de referência para o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) dos demais trechos do rodoanel.

No que diz respeito ao trecho norte, foi elaborado em 2002, pela DERSA-PROTRAN, o Estudo de Impacto Ambiental dos Trechos Norte, Leste e Sul do Rodoanel Mário Covas¹³, com apresentação de três propostas de alternativas de traçado. Após análise por órgãos competentes, nenhuma das alternativas foi aprovada, e as discussões sobre o trecho norte encontram-se paralisadas.

¹¹ Avaliação Ambiental Estratégica é um tipo de estudo adotado por diversos países para a análise de impacto de políticas, projetos e programas, e possibilita, ao poder público, a análise da viabilidade da política pública pretendida e daquilo que ocorreria sem a sua adoção.

¹² Avaliação Ambiental Estratégica Rodoanel Mário Covas. DERSA – Secretaria de Transportes/Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo (FESPSP), 2004.

¹³ Estudo de Impacto Ambiental dos trechos Norte, Leste e Sul do Rodoanel Mário Covas. DERSA-PROTRAN, 2002.

5.2.1.3 Duplicação da Rodovia Fernão Dias (BR-381)

A Rodovia Fernão Dias começou a ser construída na década de 1950 e foi inaugurada em 1960 no governo do presidente Juscelino Kubistcheck. Contudo, apenas em 1961 a rodovia foi totalmente concluída com a finalização das obras no trecho paulista.

A rodovia BR-381 liga duas importantes cidades do país, Belo Horizonte e São Paulo, com um traçado diagonal de extensão de 563,2 km nesse trecho. Segundo o Departamento de Estradas de Rodagem de Minas Gerais (DER-MG), 43% da economia mineira, 20% de toda a produção do parque industrial de Minas Gerais e de São Paulo, cerca de 60% da produção nacional de ferro-gusa e aproximadamente 3 milhões de toneladas da produção agrícola mineira passam pela BR-381.

A Rodovia Fernão Dias faz parte do mais relevante eixo rodoviário nacional, junto com a BR-116, formando o chamado "Corredor do Mercosul", que interliga os três maiores estados da federação e constituindo-se num corredor de transporte tanto para o abastecimento do mercado interno como para as exportações.

A duplicação da rodovia BR-381, que tem tráfego médio diário de 35 mil veículos, dos quais 50% são caminhões e ônibus, foi iniciada em outubro de 1993, financiada pelos governos estaduais de São Paulo e Minas Gerais e pelo governo federal, com recursos do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID).

As obras de duplicação do trecho Belo Horizonte-São Paulo foram divididas em duas fases. Na primeira fase, com início em outubro de 1993, foram duplicados os trechos Belo Horizonte-entroncamento Nepomuceno, com 217,2 km no estado de Minas Gerais, e entroncamento Via Dom Pedro I-entroncamento BR-116 (Guarulhos-São Paulo), com 53 km no estado de São Paulo. Na segunda fase, foram duplicados os trechos entroncamento Nepomuceno-Divisa MG-SP, com 256 km no estado de Minas Gerais, e Divisa MG-SP-entroncamento Via Dom Pedro I, com 37 km no estado de São Paulo.

O EIA/RIMA "Duplicação da Rodovia BR-381 - Fernão Dias" foi aprovado pelo Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONSEMA) em maio de 1993. As principais compensações estabelecidas nesse estudo foram relativas a recursos financeiros destinados aos Parques Estaduais do Juquery e da Parque Estadual da Cantareira e ao Programa Entre Serras e Águas, na época desenvolvido pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente e atualmente pela Secretaria de Ciências e Tecnologia, por meio da Agência de Desenvolvimento Regional.

O Programa Entre Serras e Águas desdobrou-se, posteriormente na criação da Área de Proteção Ambiental (APA) Cantareira, Lei Estadual nº 10.111, de 4/12/1998, abrangendo os municípios de Mairiporã, Atibaia, Nazaré Paulista, Piracaia, Joanópolis, Vargem e Bragança Paulista. O objetivo da criação da APA da Cantareira é a proteção aos recursos hídricos da região, principalmente as bacias de drenagem formadoras do Sistema Cantareira.

O EIA/RIMA pôs em pauta, na época, a discussão do transporte de cargas perigosas, estendendo-se, posteriormente, a ações da CETESB como, por exemplo, o Plano de Ações de Emergência.

1287

A duplicação da rodovia foi concluída em 2000 e, federalizada, passa a partir de 2008 a ser pedagiada, por meio de uma concessão feita pelo governo federal à iniciativa privada.

A duplicação da Rodovia Fernão Dias entre São Paulo e Belo Horizonte representa, de modo geral, uma melhoria da infra-estrutura de transportes que ajuda a retirar os óbices para a integração econômica inter-regional, representados pelo tempo de viagem, dependente da distância, e pelo frete. No contexto do PEC, a duplicação implicou na ampliação de uma série de impactos urbano-ambientais anteriormente observados, com destaque para a indução de processos de ocupação urbana, muitas vezes de forma ilegal, a ruptura do contínuo florestal, com potencial perda de biodiversidade e riscos de contaminação do solo e da água por acidentes com cargas perigosas.

5.2.1.4 Cargas Perigosas

São Paulo é o estado mais industrializado e populoso do Brasil, contando com um parque industrial constituído de cerca de 200 mil indústrias, 8.500 postos e sistemas retalhistas de combustíveis, 4.000 km de oleodutos, 4.000 km de gasodutos, 33.000 km de rodovias pavimentadas, 4 refinarias de petróleo e 40 milhões de habitantes, dos quais 11 milhões apenas na cidade de São Paulo. O estado conta ainda com o Porto de Santos, o maior da América Latina, e o Porto de São Sebastião, responsável pela movimentação de mais de 50% do petróleo bruto do Brasil. Essa alta industrialização gera intensa movimentação de produtos químicos no estado, com potenciais riscos de acidentes cujos danos intrínsecos aos materiais transportados (inflamabilidade, toxicidade, corrosividade, entre outros) representam riscos à segurança e à saúde da população e ao meio ambiente.

A posição geográfica do estado de São Paulo faz da região corredor de passagem obrigatória aos estados do Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Sul e aos países do Mercosul. A importância da RMSP, e particularmente do município de São Paulo, na economia nacional implica uma demanda constante por produtos perigosos, cujo transporte em sua maioria é realizado pelo modal rodoviário.

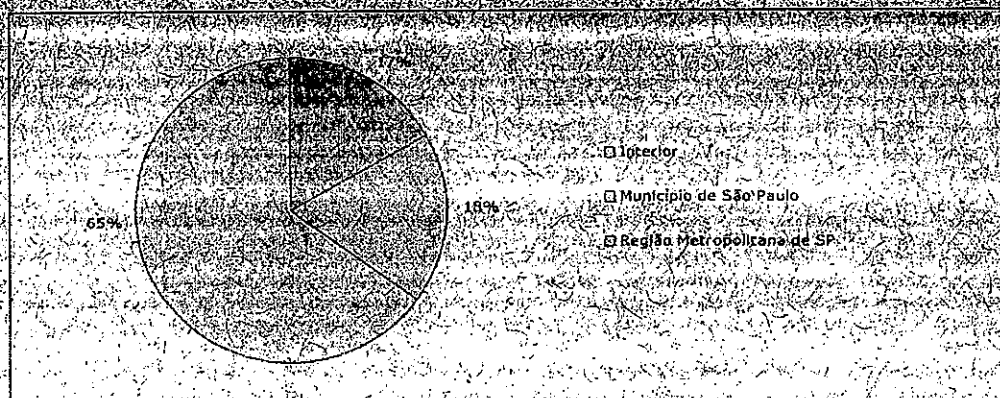
Considerando, ainda, o modal de transporte adotado no Brasil, é natural que a movimentação da produção dos setores químico, petroquímico e de refino de petróleo, entre outros, seja feita na sua maioria por rodovias e, por conseguinte, que essa atividade de transporte lidere as estatísticas de acidentes ambientais no estado de São Paulo, com 2.202 acidentes, ou seja, 37,4% do total de acidentes atendidos pela CETESB, no período entre 1983 e 2004.

Em qualquer etapa do processo de utilização de produtos perigosos, existe a probabilidade de ocorrência de acidentes, contudo as operações de transporte são as mais vulneráveis, por estarem expostas a uma infinidade de fatores externos que podem desencadear acidentes desde o ponto de origem até o destino final da carga.

O transporte rodoviário de produtos perigosos (TRPP) é a principal atividade geradora de emergências químicas. No ano de 2006, 49% das emergências atendidas pela CETESB estavam relacionadas ao TRPP, seguido pelos acidentes em indústrias, descarte de produtos químicos e acidentes em postos e sistemas retalhistas de combustíveis.

Relatório da CETESB aponta que o município de São Paulo, juntamente com a Região Metropolitana representam 6% do total de municípios que compõem o estado de São Paulo, e aí são contabilizados 35% do total geral de acidentes no transporte rodoviário de produtos perigosos, conforme demonstrado na Figura 35. Esse percentual indica a existência de pontos "críticos" de sinistralidade, se comparados com o interior do estado, que com 606 municípios contabiliza 65% do total de acidentes no estado.

Figura 35. Acidentes no transporte rodoviário de produtos perigosos no estado de São Paulo — período: 1983-2004



Fonte: Cetesb. Relatório de Atendimento a Acidentes Ambientais no Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos — 1983 a 2004. São Paulo: CETESB, 2005.

O relatório destaca ainda que as características da RMSP, do ponto de vista de acidentes com produtos perigosos, representam situações complexas, não só por se tratar de áreas densamente ocupadas mas também pelos riscos intrínsecos de alguns produtos perigosos comumente transportados, como, por exemplo, cloro e amônia, reconhecidamente tóxicos, cuja circulação ocorre no mesmo espaço físico onde circulam pessoas — a malha viária do município e da RMSP.

É importante destacar que as informações sobre acidentes com cargas perigosas nas rodovias do estado de São Paulo não são disponibilizadas por rodovias ou mesmo trechos municipais. O levantamento de dados secundários, elaborado para o trabalho em questão, obteve documentos públicos encontrados no sítio e na biblioteca da CETESB. Estes documentos: (I) Acidentes no transporte rodoviário de produtos perigosos no estado de São Paulo — período: 1983-2004 e (II) Relatório de emergências químicas atendidas pela CETESB em 2006; tratam da questão de forma geral e apresenta resultados agrupados por agência ambiental da CETESB.

5.2.2 Caracterização Socioeconômica da Área de Entorno do Parque Estadual da Cantareira

5.2.2.1 Estudos Socioeconômicos

As principais atividades dos municípios da área de influência do PEC são determinadas pelos setores secundário e terciário da economia. A predominância do setor de serviços no total da economia é expressa tanto no valor adicionado como nos empregos ocupados, com exceção do município de Caieiras, no qual a participação no total no valor adicionado demonstra uma leve predominância do setor secundário, 50,61%, contra 49,24% do terciário.

Com relação à participação do setor econômico no total do valor adicionado do município, em São Paulo, o setor de serviços representa 75,81% contra menos de 25% do setor industrial. Em Guarulhos, esses índices correspondem a 58,07% e 41,91%, respectivamente, e em Mariporã, 77,95% e 22,00%. Na RMSP, a média da participação do setor econômico de serviços no total do valor adicionado é de 71,63% e de 28,31% na indústria. No que diz respeito à participação da agropecuária no total do valor adicionado do município, em nenhum deles, esse setor chega a alcançar marca superior a 0,5%, conforme demonstrado na Tabela 35.

Tabela 35. Produto e renda: participação do setor econômico no total do valor adicionado (em %), 2005

Setor econômico	Total do Estado	RMSP	Caieiras	Guarulhos	Mariporã	São Paulo
Serviços	66,46	71,63	49,24	58,07	77,95	75,81
Agropecuária	1,84	0,06	0,15	0,02	0,05	0,01
Indústria	31,70	28,31	50,61	41,91	22,00	24,19

Fonte: Seade, 2008.

Cabe destacar que, apesar da predominância do setor de serviços, o município de São Paulo ainda é o grande pólo industrial do estado e do país, sobretudo em razão das indústrias produtoras de bens com maior valor agregado, e continua sendo o principal centro da economia brasileira, concentrando atividades de gestão de importantes complexos industriais, comerciais e financeiros, mercado financeiro e de capitais, e de informática.

Entre os municípios analisados, Guarulhos se distingue como um grande pólo de desenvolvimento industrial, com destaque para as micro e pequenas empresas (MPE) – formalmente constituídas e que possuem CNPJ, com até 99 empregados. Há em seu território um total de 4.197 MPEs¹⁵, com predominância da indústria da construção civil, que concentra grande parte dos investimentos regionais. Uma síntese das

¹⁴ Cabe destacar que o município de Guarulhos, embora apresente predominância do setor de serviços no que diz respeito ao total do valor adicionado, quando analisados os indicadores referentes à participação dos vínculos empregatícios nota-se uma leve predominância do setor industrial.

¹⁵ Fonte: Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) / 2005 - Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

atividades econômicas em Guarulhos mostra o predomínio de uma indústria diversificada e a importância do setor terciário na economia local, principalmente no ramo de transportes e logística (terceiro maior município paulista na geração de Valor Adicionado (VA), abaixo apenas da capital e do município de Paulínia).

Em Caieiras e Mairiporã, a existência de minérios atraiu várias indústrias extrativas. No município de Mairiporã há 238 MPes na área de alojamento e alimentação e 71 MPes na área de recreação e cultura. Em Caieiras há, respectivamente, 94 e 36 empresas que atuam nessas áreas.

Nível de renda

Do conjunto dos municípios analisados, com exceção de São Paulo, cuja renda per capita é de 4 salários mínimos (SM), apresentam índices de renda per capita pouco abaixo da média do estado (2,9 SM) e da Região Metropolitana (3,36 SM), como se pode observar na Tabela 36.

Tabela 36. Renda e rendimento: total do estado, RMSP e os municípios da área de abrangência do Parque, 2000.

	Total do Estado	RMSP	Caieiras	Guarulhos	Mairiporã	São Paulo
Renda per capita (em salários mínimos)	2,92	3,36	2,13	2,27	2,82	4,03

Fonte: Seade, 2008.

Apesar da predominância do setor de serviços na participação total dos vínculos empregatícios, a indústria continua sendo, comparativamente, o setor com salários mais altos, conforme se verifica na Tabela 37.

Tabela 37. Trabalho: rendimento médio de acordo com o vínculo empregatício nos setores econômicos, 2006 (em reais correntes)

	Total do Estado	RMSP	Caieiras	Guarulhos	Mairiporã	São Paulo
Total de Vínculos Empregatícios	1.441,44	1.645,36	1.144,10	1.396,95	983,93	1.748,36
Agropecuária	701,54	911,20	889,61	740,43	539,35	1.745,47
Comércio	1.007,85	1.185,17	843,19	945,77	714,50	1.237,23
Construção Civil	1.043,45	1.125,49	408,01	1.089,96	869,35	1.181,04
Indústria	1.698,00	1.935,78	1.328,22	1.677,35	1.306,17	2.009,91
Serviços	1.557,85	1.719,22	1.131,47	1.336,83	955,96	1.864,61

Fonte: Seade, 2008.

Quanto ao rendimento médio dos responsáveis por domicílios particulares permanentes, observa-se que nos municípios de Caieiras, Guarulhos e Mairiporã a predominância de rendimento médio dos responsáveis está na faixa entre 1 a 5 SM, ressaltando-se que em Caieiras e Guarulhos o nível salarial dos responsáveis encontra-se entre 3 a 5 SM e no município de Mairiporã de 1 a 2 SM. Esses indicadores são bem diferentes para a cidade de São Paulo, onde predominam as faixas entre 5 a 10 SM, e acima de 10 SM, conforme demonstrado na Tabela 38.

Tabela 38. Renda e rendimento: pessoas responsáveis pelos domicílios particulares permanentes por faixa de rendimento, 2000 (em %)

Rendimento	Caieiras	RMS	Guarulhos	Mairiporã	São Paulo
Menor rendimento	8,94	11,08	8,88	13,33	10,77
Até 1/2 SM	0,37	0,25	0,23	0,28	0,37
Entre 1/2 e 1 SM	1,25	0,83	0,72	1,00	1,47
Mais de 1 a 2 SM	1,76	2,51	1,91	1,19	1,42
Mais de 2 a 3 SM	13,58	12,62	15,62	14,51	13,52
Mais de 3 a 5 SM	18,98	18,80	22,89	20,42	16,72
Mais de 5 a 10 SM	19,77	20,62	22,17	19,75	20,95
Mais que 10 SM	14,30	16,99	8,82	10,52	13,11

Fonte: Seade, 2008.

5.2.2.2 Estudos do Bem-Estar Social

Estudos Populacionais

Em 2007, a população da RMSP era de 19.586.265 habitantes, ou seja, 48% da população estadual. Nesse ano, a densidade demográfica equivalia a 2.376,16 habitantes por km².

No decorrer da década de 1980, houve uma diminuição no ritmo de crescimento populacional da RMSP, que chegou à metade do verificado na década anterior. O desaquecimento da economia no período, a queda da taxa de fecundidade, as políticas estaduais de descentralização do desenvolvimento industrial e a busca por redução de custos por parte das empresas explicam essa diminuição.

Entre 2000 e 2007, a taxa de urbanização da região decresceu de 95,75% para 94,88%, provavelmente devido ao incremento da ocupação residencial em áreas formalmente não-urbanas.

O resultado dessa dinâmica foi a dispersão pelo território metropolitano e uma menor participação da população do município de São Paulo na RMSP, bem como uma maior participação dos demais municípios. O ritmo de crescimento da capital vem diminuindo desde o período de 1991 a 2000, quando alcançou 0,91% ao ano, passando para 0,55% no período 2000-2007, enquanto na maior parte dos demais municípios metropolitanos ocorria o inverso, como se pode observar na Tabela 39.

Os municípios situados ao norte da RMSP vêm apresentando elevados índices de crescimento populacional no período 2000-2007, bem superiores à média da região metropolitana – Caieiras registrou a taxa de 4,82% e Mairiporã 3,76% (Tabela 39). A leste da RMSP, a região polarizada por Guarulhos teve alto crescimento populacional, em decorrência da instalação do Aeroporto Internacional de Cumbica, na década de 1980, o que provocou transformações significativas em seu quadro urbano e arredores, com o grande volume de investimentos nos setores de transporte aéreo, hoteleiro e imobiliário. Em 2007, era o segundo município mais populoso do estado, com 1.286.523 habitantes, como se verifica na Tabela 41.

Tabela 39. Taxa geométrica de crescimento anual da população total (em %)

	Total do Estado	RMSP	Caieiras	Guarulhos	Mairiporã	São Paulo
2000-2007	1,50	1,33	4,82	2,67	3,76	0,55
1991-2000	1,82	1,68	6,92	3,54	4,67	0,91

Fonte: Seade, 2008.

Em relação aos distritos situados na área de abrangência do Parque, os indicadores também apresentam uma disparidade no que diz respeito ao crescimento populacional. Enquanto o distrito do Jaraguá apresenta taxa de 2,79%, o distrito de Tucuruvi apresenta uma taxa negativa de -1,04%, bem dispares da taxa observada no município de São Paulo, que é de 0,55%, conforme demonstrado na Tabela 40.

Tabela 40. Taxa geométrica de crescimento anual da população (em %)

	São Paulo	Brasilândia	Cachoeirinha	Jaraguá	Mandaguari	Tremembé	Tucuruvi
2000-2007	0,55	1,12	0,81	2,79	-0,03	1,56	-1,04

Fonte: Seade, 2008.

Nos municípios abrangidos pelo PEC, estima-se uma população residente, em 2007, de cerca de 1.500.000 habitantes (Tabela 41), excluindo São Paulo, com cerca de 1.000.000 habitantes considerando apenas a população dos distritos abrangidos pelo Parque, conforme se observa na Tabela 42.

Tabela 41. População total (em números absolutos), ano 2007

Estado de São Paulo	RMSP	Cabeiras	Guarulhos	Mairiporã	São Paulo
41.079.414	19.586.765	98.485	1.286.523	77.558	10.834.244

Fonte: Seade, 2008.

Tabela 42. População do município de São Paulo e dos distritos da área de abrangência do Parque Estadual da Cantareira (em números absolutos), ano 2007

São Paulo	Presépio	Alto do Pinheiro	Ilhabela	Parque	Alto do Itaipava	Guarulhos
10.834.244	76.840	25.040	17.232	103.450	11.153	1.286.523

Fonte: Seade, 2008.

Dos municípios abrangidos pelo Parque, menos de 5% da população reside em áreas rurais, o que indica um grau de urbanização superior a 95% em quase todos os municípios analisados, conforme demonstrado na Tabela 43.

Tabela 43. População e estatísticas vitais: distribuição entre população urbana e rural (em números absolutos), ano 2007

	Total do Estado	RMSP	Cabeiras	Guarulhos	Mairiporã	São Paulo
Urbana	38.466.681	18.582.886	95.671	1.281.788	65.177	9.967.061
Rural	2.562.733	1.003.379	2.814	23.735	12.381	867.183

Fonte: Seade, 2008.

O município de Guarulhos é o que apresenta maior grau de urbanização com 98,15% do seu território urbanizado, assim como os dos demais municípios e distritos que estão na área de influência do PEC, sendo o município de Mairiporã o que apresenta o menor grau de urbanização - 84%, em 2007, conforme demonstrado na Tabela 44.

Ressalta-se que a RMSP e o município de São Paulo vêm apresentando taxas decrescentes de urbanização. A RMSP teve uma redução de quase um ponto entre 2001 (95,65%) e 2007 (94,88%). O município de São Paulo por sua vez teve um decréscimo de 93,76% em 2001 para 92% em 2007, conforme se verifica na Tabela 44.

¹⁶ Percentual da população urbana em relação à população total. É calculado, geralmente, a partir de dados censitários, segundo a fórmula: Grau de Urbanização = Pop.urbana/Pop.Total x 100.

Tabela 44. Grau de urbanização no estado, na RMSP e nos municípios da área de abrangência do Parque, 2001 e 2007 (em %)

		Total do Estado	RMSP	Caieiras	Guarulhos	Mairiporã	São Paulo
Caracterização do Território - Grau de Urbanização	2001	93,50	95,65	96,32	97,90	80,62	93,76
	2007	93,75	94,88	97,14	98,16	84,04	92,00

Fonte: Seade, 2008.

A densidade demográfica desses municípios apresenta grande variação no comparativo entre eles. Caieiras (871 hab./km²) e Mairiporã (235 hab./km²) apresentam densidades muito mais baixas do que os demais municípios e distritos da área de abrangência do Parque, conforme demonstrado na Tabela 45.

Tabela 45. Caracterização do território: densidade demográfica (hab./km²) no estado, na RMSP e nos municípios da área de abrangência do Parque Estadual da Cantareira, 2005

Total do Estado	RMSP	Caieiras	Guarulhos	Mairiporã	São Paulo
160,70	2.376,16	871,22	3.684,16	235,46	7.119,99

Fonte: Seade, 2008.

Em uma análise geral da RMSP e dos municípios da área de abrangência do Parque, pode-se concluir que os espaços regionais consolidados e mais antigos, como São Paulo, estão em processo de desaceleração de suas dinâmicas populacionais.

Educação

As taxas de analfabetismo dos municípios abrangidos pelo Parque, embora tenham decrescido em relação ao ano de 1991, ainda apresentam índices críticos para a população com 15 anos ou mais. Entre os municípios analisados, em 2000, Mairiporã é o que apresenta o pior desempenho (9,3%), quase o dobro do município de São Paulo (4,8%), conforme se observa na Tabela 46.

Tabela 46. Taxa de analfabetismo da população de 15 anos e mais (em %)

	Total do Estado	RMSP	Caieiras	Guarulhos	Mairiporã	São Paulo
1991	10,16	8,50	10,06	10,33	14,86	7,52
2000	6,64	5,57	6,10	6,30	9,30	4,89

Fonte: Seade, 2008.

Habitação

O número total de domicílios na RMSP vem apresentando taxas médias de crescimento no período de 1991-2000. Em 1991, o número de domicílios era de 4.083.306, passando para 5.079.188 em 2000, um aumento de cerca de 25% para um período de dez anos. Já os municípios da área de influência do Parque apresentam crescimento diferenciado no total de seus domicílios: Caieiras atingiu a taxa de 100%, Guarulhos e Mairipora apresentaram um crescimento de cerca de 50%, como se pode observar na Tabela 47.

Tabela 47. Número total de domicílios (em %) (em números absolutos)

		1991	2000	Caieiras	Guarulhos	Mairipora	São Paulo
Habitacões	1991	8.249.124	4.083.306	90.152	197.561	10.033	2.630.381
Domicílios	2000	10.541.745	5.079.188	191.031	294.845	16.422	3.039.104

Fonte: Seade/2008.

Levando-se em conta o perfil de renda dos habitantes dos municípios estudados, a questão da habitação ganha destaque. Considerando que o rendimento dos responsáveis pelos domicílios se concentra na faixa entre 1 a 5 salários mínimos (SM), a exceção do município de São Paulo (acima de 5 SM); que os agentes financeiros fornecem financiamento habitacional para a faixa igual ou maior que 10 SM; e que os programas públicos atendem famílias com renda de 5 a 10 SM, pode-se concluir que a habitação de interesse social é uma demanda reprimida na região.

A comparação dos dados disponíveis entre a demanda e a oferta de habitação popular pelo Poder Público demonstra a baixa capacidade de atendimento às necessidades da população, confirmando a importância do incremento de políticas públicas de promoção de habitação de interesse social para o desenvolvimento e a melhoria da qualidade de vida da população local e regional. Ações nesse sentido podem contribuir de forma direta para a diminuição da pressão exercida sobre o Parque pelas ocupações irregulares.

A Tabela 48 indica o total de unidades habitacionais entregues à população e o número de famílias que receberam atendimento habitacional (unidade habitacional, reforma ou melhoria no imóvel e unidade sanitária) e/ou que foram beneficiadas com ações de urbanização ou ajuda de custo pelos programas da Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo (CDHU) no ano de 2002. Apresenta ainda o número de unidades habitacionais providas pela CDHU em novos empreendimentos, destinadas à demanda geral, isto é, famílias identificadas por meio de convocação pública (por edital) para inscrição e escolhidas como beneficiárias em processo seletivo (sorteio, classificação socioeconômica, etc.), ou grupos-alvo fechados. Também inclui as políticas de financiamento de aquisição de moradia no mercado e as cestas de materiais para programas em lotes próprios.

No que diz respeito às políticas para regularização de assentamentos urbanos, nota-se que as ações públicas são ainda mais tímidas. As informações obtidas restringem-se a ações desenvolvidas pela CDHU. Essas políticas, de caráter corretivo, são desenvolvidas, sobretudo por meio de programas de regularização e de urbanização de assentamentos inadequados ou subnormais, buscando regularizar e adequar a sua situação. Em alguns casos, a ação se dá também por meio da erradicação de assentamentos (reassentamento em apoio a obras públicas, por exemplo).

Tabela 48. Habitação: políticas públicas de atendimento à população no estado, na RMSP e nos municípios da área de abrangência do Parque Estadual da Cantareira, 2002

	Total do Estado	RMSP	Catanduva	Guarulhos	Mairiporã	São Paulo
Unidades Habitacionais Entregues à População	20.890	6.495		120		17.275
Famílias Atendidas em Programas Habitacionais	20.935	6.504		120		14.311
Provisão de Unidades Habitacionais	18.440	4.994		120		13.326
Famílias Atendidas em programas de Regularização de Assentamentos Urbanos	2.496	1.510				914

Fonte: Seade, 2008.

Saúde

Na área da saúde, o município de São Paulo continua sendo o pólo que concentra os maiores e melhores hospitais, clínicas e serviços médico-hospitalares. Apesar dessa condição privilegiada, observa-se que as despesas per capita com saúde nos demais municípios de influência do Parque são bem próximas as de São Paulo, conforme demonstrado na Tabela 49.

Tabela 49. Finanças públicas municipais: despesa per capita com saúde no estado, na RMSP e nos municípios da área de abrangência do Parque, 2003 (em reais de 2007)

Total do Estado	RMSP	Catanduva	Guarulhos	Mairiporã	São Paulo
212,41	190,02	142,47	157,01	183,32	189,67

Fonte: Seade, 2008.

Saneamento Básico

O fornecimento de água nos municípios da área de influência do PEC é feito pela SABESP, com exceção do município de Guarulhos, que, sob a forma de autarquia municipal, possui serviço próprio de abastecimento, o Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) criado em 1967. Cerca de 95% da população de Guarulhos é atendida com água potável; de acordo com dados do município de junho de 2008, são 286.649 ligações, entre ativas e cortadas, que dão atendimento a 351.442 economias (imoveis), atingindo cerca de 2 mil km de rede.

Os demais municípios da área de influência do PEC (Cabeiras, Mairiporã e norte de São Paulo) são atendidos pela Sabesp – Unidade de Negócios Norte. Essa Unidade de Negócios atende o norte da capital e mais 13 municípios – o que representa um total de 3,1 milhões de pessoas – com um índice de atendimento de abastecimento de água de 100% e de coleta de esgoto de 88%.

Nos municípios de Cabeiras e Mairiporã, o índice de atendimento de abastecimento de água é de 84% e 86%, respectivamente, e de coleta de esgoto é de 63% e 53%, respectivamente. No que diz respeito ao índice de tratamento de esgoto coletado, no município de Mairiporã é de 62% e em Cabeiras é de 0%. No município de São Paulo, não são disponibilizados dados secundários por subprefeituras e distritos.

Coleta de Lixo

A coleta de resíduos sólidos é o ato de recolher e transportar resíduos sólidos de qualquer natureza, utilizando veículos e equipamentos apropriados para tal fim. Normalmente essa coleta se dá nas residências, nos estabelecimentos comerciais, industriais e de prestação de serviços, cujos volumes e características sejam compatíveis com a legislação municipal vigente. A coleta de resíduos sólidos tóxicos, bem como a coleta de resíduos dos serviços de saúde, é de responsabilidade das prefeituras e deve se dar de forma diferenciada da coleta domiciliar.

A coleta de resíduos sólidos apresenta índices bastante animadores. O município que apresenta a menor taxa de coleta é Mairiporã, com 95,54% de atendimento, conforme demonstrado na Tabela 50.

Tabela 50. Coleta de lixo: nível de atendimento no estado, na RMSP e nos municípios da área de abrangência do Parque Estadual da Cantareira, 2000 (em %)

Total do Estado	RMSP	Cabeiras	Guarulhos	Mairiporã	São Paulo
98,90	98,91	99,50	98,37	95,54	99,46

Fonte: Seade, 2008.

O mesmo não se aplica à destinação final dos resíduos coletados. Para enfrentar o problema do lixo, de sua coleta, processamento e destinação final, há diversas soluções, desde os aterros sanitários, incineradores, usinas de compostagem e lixões até a coleta seletiva, reciclagem de entulho e compostagem simplificada. Porém, a questão da destinação final continua sendo uma das mais graves para os municípios. Entre as soluções convencionais, os lixões são a mais utilizada, apesar dos graves prejuízos que trazem ao meio ambiente, a saúde e a qualidade de vida da população.

No que diz respeito aos aterros sanitários, além de escassos, a maioria já se encontra em fase de esgotamento final. Na cidade de São Paulo, por exemplo, os dois aterros sanitários em funcionamento são o Bandeirantes, que faz aproveitamento do gás metano, e o São João. Há anos com os dias contados, ambos continuam recebendo toneladas de lixo e operam no limite. Recentemente, houve grande polêmica em torno da destinação final do lixo em São Paulo, pois, segundo noticiado nos principais jornais, duas concessionárias de limpeza urbana (LOGA e ECOURBIS) tem destinado os resíduos urbanos de São Paulo para um aterro sanitário privado no município de Cajalinas, comprometendo a vida útil desse aterro. Casos como esse evidenciam a necessidade de implementação de fato da gestão integrada dos resíduos sólidos por parte do poder público, para que muitos problemas ambientais possam ser solucionados.

Na área de influência do PEC destacam-se dois aterros sanitários ativos contíguos: um localizado em São Paulo, o Centro de Disposição de Resíduos (CDR) administrado pela Ester Pedreira, e o outro denominado Aterro Quitauna, administrado pela Prefeitura de Guarulhos.

Dois aterros sanitários desativados estão localizados em São Paulo, sendo um deles na Vila Albertina e o outro na Barrocada, na divisa com o município de Guarulhos.

Observa-se ainda, um aterro para resíduos industriais situado na Brasilândia, município de São Paulo.

5.2.2.3 Grupos de Vulnerabilidade Social

Para uma análise específica da dinâmica socioeconômica da área de influência do PEC, adotou-se como referência o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS). Esse índice foi criado no ano de 2000 pelo SEADE, por solicitação da Assembleia Legislativa do Estado, para responder à necessidade de incluir segmentos populacionais expostos a diferentes condições de vulnerabilidade social que o sistema de indicadores adotado pela Assembleia Legislativa – Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) – não abarcava, ou seja, o IPRS não respondia às reais questões da desigualdade e da pobreza existentes nos municípios paulistas, principalmente, nos grupos do IPRS bem posicionados e nos quais há um expressivo segmento populacional exposto a diferentes condições de vulnerabilidade social.

As informações de base do IPVS são aquelas detalhadas por setor censitário e apresentadas pelo Censo Demográfico 2000 – única fonte de dados existente em escala intra-urbana –, portanto os dados e informações mais precisos sobre as condições de vulnerabilidade social são datadas de 2000 e somente serão atualizadas no próximo censo demográfico.

A opção por adotar esse índice deve-se a sua abrangência na dinâmica demográfica e socioeconômica do estado de São Paulo. O IPVS possibilita uma análise mais aproximada das diversas situações de heterogeneidade dos agrupamentos humanos do estado, por apresentar os distritos censitários como unidade territorial básica de agregação de dados, bem como por abranger em sua composição distintos níveis de informação, desde o acesso a serviços públicos de educação, saúde e oferta de bens sociais, até indicadores de renda, escolaridade e ciclo de vida familiar, expressando a vulnerabilidade social por meio de padrões de desigualdade social.

Apresentar ainda as situações de maior ou menor vulnerabilidade as quais a população se encontra exposta, situações estas resumidas nos seis grupos do IPVS, descritos com base na classificação das condições socioeconômicas e no perfil demográfico:

- G.1 – Nenhuma vulnerabilidade: setores censitários em melhor situação socioeconômica (muito alta); os responsáveis pelo domicílio possuem os mais elevados níveis de renda e escolaridade. Apesar de o estagio das famílias no ciclo de vida não ser um definidor do grupo, seus responsáveis tendem a ser mais velhos; e menor a presença de crianças pequenas e de moradores nos domicílios, quando comparados com o conjunto do estado.
- G.2 – Vulnerabilidade muito baixa: setores censitários que se classificam em segundo lugar no estado em termos da dimensão socioeconômica (média ou alta). Nessas áreas concentram-se, em média, as famílias mais velhas.
- G.3 – Vulnerabilidade baixa: setores censitários que se classificam nos níveis altos ou médios da dimensão socioeconômica; seu perfil demográfico caracteriza-se pela predominância de famílias jovens e adultas.
- G.4 – Vulnerabilidade média: setores que apresentam níveis médios na dimensão socioeconômica; encontrando-se em quarto lugar na escala em termos de renda e escolaridade do responsável pelo domicílio. Nesses setores concentram-se famílias jovens, isto é, com presença preponderante de chefes jovens (com menos de 30 anos) e de crianças pequenas.
- G.5 – Vulnerabilidade alta: setores censitários que possuem as piores condições na dimensão socioeconômica (baixa), situando-se entre os dois grupos em que os chefes de domicílio apresentam, em média, os níveis mais baixos de renda e escolaridade. Concentra famílias mais velhas, com menor presença de crianças pequenas.
- G.6 – Vulnerabilidade muito alta: o segundo dos dois piores grupos em termos de dimensão socioeconômica (baixa), com grande concentração de famílias jovens. A combinação entre chefes jovens, com baixos níveis de renda e de escolaridade, e presença significativa de crianças pequenas permite inferir ser este o grupo de maior vulnerabilidade à pobreza.

A área de influência do Parque Estadual da Cantareira abrange as unidades político-administrativas dos municípios de Caieiras, Mairiporã, Guarulhos e São Paulo; e, neste último, os distritos de Brasilândia (Subprefeitura Freguesia do Ó/Brasilândia), Cachoeirinha (Subprefeitura Casa Verde), Tucuçuvi e Mandaqui (Subprefeitura Santana/Tucuçuvi), Tremembé (Subprefeitura Jacana/Tremembé) e Jaraguá (Subprefeitura Pirituba/Jaraguá). Os dados a seguir apresentados retratam a dimensão socioeconômica nos seus respectivos distritos censitários.

Para o aprofundamento da leitura socioeconômica e, consequentemente, o estabelecimento de um paralelo entre a vulnerabilidade social e os vetores de pressão exercidos sobre a unidade de conservação, faz-se necessária a análise dos grupos de vulnerabilidade por distritos censitários.

A vulnerabilidade social na área de influência do Parque Estadual da Cantareira

As situações de maior ou menor vulnerabilidade as quais a população se encontra exposta estão resumidas nos seis grupos do IPVS, que descrevem um gradiente das condições socioeconômicas e do perfil demográfico. As características desses grupos para cada um dos municípios e subprefeituras de influência do Parque são apresentadas a seguir:

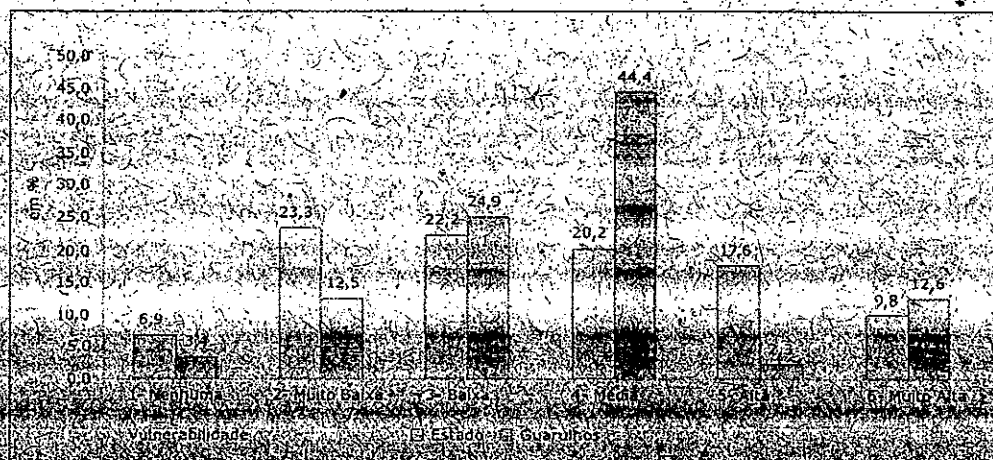
Municípios

Guarulhos

A população total do município era de 1.067.768 habitantes no ano de 2000. A renda média dos responsáveis pelos domicílios era de R\$ 882,05, considerando que cerca de 70,5% ganhavam no máximo cinco SM. A média de anos de estudo era de 7,3 anos; e o percentual de responsáveis com o ensino fundamental completo, de 40,9%. O índice de analfabetismo era de 6,3%. A idade média dos chefes de domicílios era de 42 anos. O índice de mulheres responsáveis pelo domicílio correspondia a 23,5%, e as crianças com menos de 4 anos representavam 10,2% do total dos residentes.

A distribuição da população por grupos de vulnerabilidade social é de 3,4% com nenhuma vulnerabilidade; 12,5%, muito baixa; 24,9%, baixa; 44,4%, média; 2,3%, alta; 12,6%, muito alta; conforme se observa na Figura 36.

Figura 36. Distribuição da população por grupos do IPVS: Estado de São Paulo e município de Guarulhos, 2000



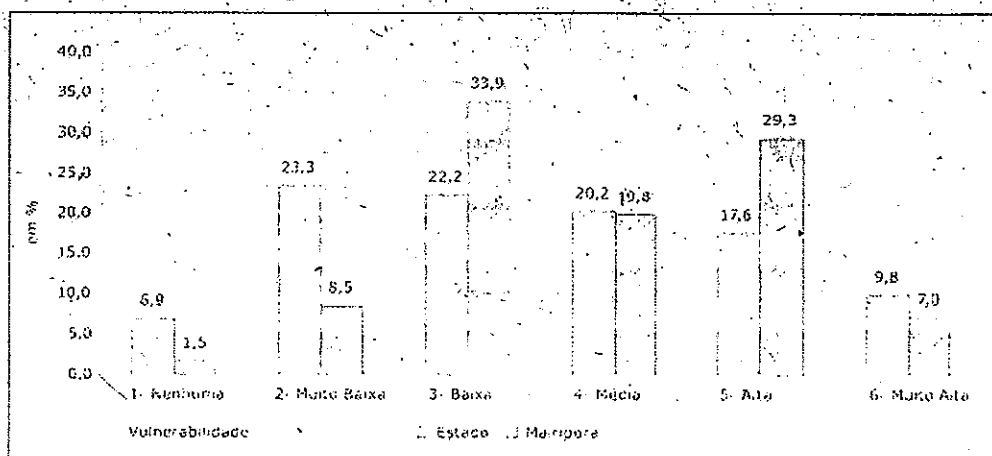
Fonte: www.al.sp.gov.br/web/ipvs/index_ipvs.htm acessado em junho de 2008.

Mairiporã:

A população total do município era de 59.875 habitantes no ano de 2000. A renda média dos responsáveis pelos domicílios era de R\$ 1.035,36, considerando que cerca de 72% ganhavam no máximo cinco SM. A média de anos de estudo era de 7 anos, e o percentual de responsáveis com o ensino fundamental completo, de 35%. O índice de analfabetismo era de 9,3%. A idade média dos chefes de domicílios era de 44 anos. O índice de mulheres responsáveis pelo domicílio correspondia a 17,9% e as crianças com menos de 4 anos representavam 9,5% do total dos residentes.

A distribuição da população por grupos de vulnerabilidade social é de 1,5% com nenhuma vulnerabilidade; 8,5%, muito baixa; 33,9%, baixa; 19,8%, média; 29,3%, alta; 7%, muito alta; conforme se observa na Figura 37.

Figura 37. Distribuição da população por grupos do IPVS: Estado de São Paulo e município de Mairiporã, 2000



Fonte: www.al.sp.gov.br/web/ipvs/index_ipvs.htm, acessado em junho de 2008.

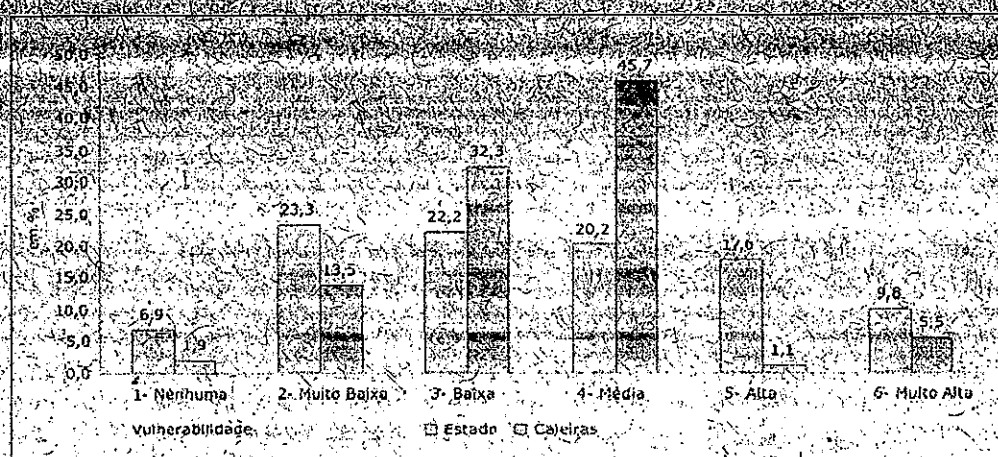
1302

Caieiras

A população total do município era de 71.199 habitantes em 2000. A renda média dos responsáveis pelos domicílios era de R\$ 809,20, considerando que cerca de 46% ganhavam no máximo cinco salários mínimos. A média de anos de estudo era de 7 anos; e o percentual de responsáveis com o ensino fundamental completo, de 37,8%. O índice de analfabetismo era de 6,1%. A idade média dos chefes de domicílios era de 43 anos. O índice de mulheres responsáveis pelo domicílio correspondia a 20,4%, e as crianças com menos de 4 anos representavam 9,7% do total dos residentes.

A distribuição da população por grupos de vulnerabilidade social é de 1,9% com nenhuma vulnerabilidade; 13,5%, muito baixa; 32,3%, baixa; 45,7%, média; 1,1%, alta; 5,5%, muito alta; conforme se observa na Figura 38.

Figura 38. Distribuição da população por grupos do IPVS, Estado de São Paulo e município de Caieiras, 2000



Fonte: www.al.sp.gov.br/web/ipvs/index_ipvs.htm, acessado em junho de 2008.

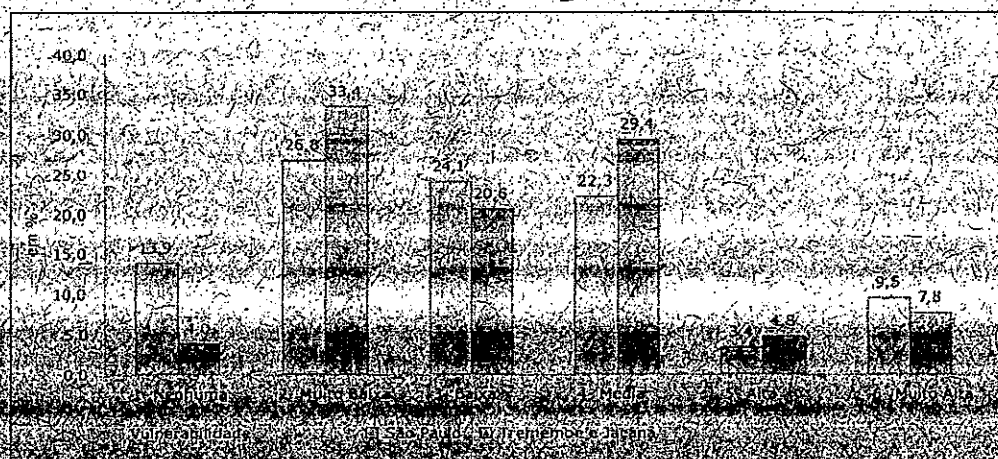
Subprefeituras

Iaçanã e Tremembé

A população total da subprefeitura era de 253.854 habitantes no ano de 2000. A renda média dos responsáveis pelos domicílios era de R\$ 957,00. A média de anos de estudo era de 6,9 anos; e o percentual de responsáveis com o ensino fundamental completo, de 45,1%. A idade média dos chefes de domicílios era de 45 anos. O índice de mulheres responsáveis pelo domicílio correspondia a 28,1%, e as crianças com menos de 4 anos representavam 9,2% do total de residentes.

A distribuição da população por grupos de vulnerabilidade social é de 4% com nenhuma vulnerabilidade; 33,4%, muito baixa; 20,6%, baixa; 29,4%, média; 4,8%, alta; 7,8%, muito alta; conforme se observa na Figura 39.

Figura 39. Distribuição da população por grupos do IPVS: Município de São Paulo e Subprefeitura Jaçanã/Tremembé, 2000.



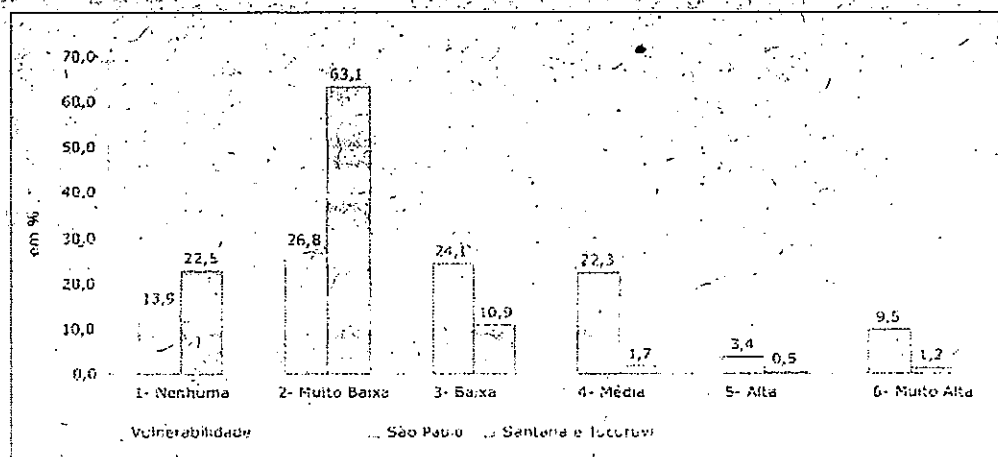
Fonte: www.al.sp.gov.br/web/ipvs/index_ipvs.htm, acessado em março de 2008.

Santana e Tucuruvi

A população total da subprefeitura era de 317.050 habitantes no ano de 2000. A renda média dos responsáveis pelos domicílios era de R\$ 1.823,00. A média de anos de estudo era de 9,5 anos, e o percentual de responsáveis com o ensino fundamental completo, de 67%. A idade média dos chefes de domicílios era de 50 anos. O índice de mulheres responsáveis pelo domicílio correspondia a 30,5%, e as crianças com menos de 4 anos representavam 6,1% do total de residentes.

A distribuição da população por grupos de vulnerabilidade social é de 22,5% com nenhuma vulnerabilidade; 63,1%, muito baixa; 10,9%, baixa; 1,7%, média; 0,5%, alta; 1,2%, muito alta, conforme se observa na Figura 40.

Figura 40. Distribuição da população por grupos do IPVS: Município de São Paulo e Subprefeitura Santana/Tucuruvi, 2000



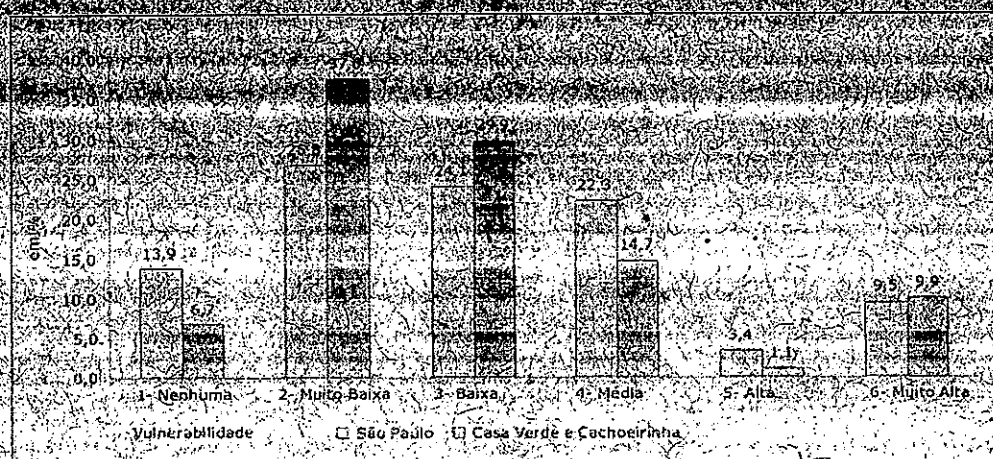
Fonte: www.al.sp.gov.br/web/ipvs/index_ipvs.htm, acessado em março de 2008.

Casa Verde

A população total da subprefeitura era de 312.972 habitantes no ano de 2000. A renda média dos responsáveis pelos domicílios era de R\$ 980,00. A média de anos de estudo era de 7,3 anos; e o percentual de responsáveis com o ensino fundamental completo, de 48,8%. A idade média dos chefes de domicílios era de 46 anos. O índice de mulheres responsáveis pelo domicílio correspondia a 30,5%, e as crianças com menos de 4 anos representavam 8,5% do total de residentes.

A distribuição da população por grupos de vulnerabilidade social é de 6,7% com nenhuma vulnerabilidade; 37,6%, muito baixa; 29,9%, baixa; 14,7%, média; 1,1%, alta; 9,9%, muito alta, conforme se observa na Figura 41.

Figura 41- Distribuição da população por grupos do IPVS, Município de São Paulo e Subprefeitura Casa Verde/Cachoeirinha, 2000.



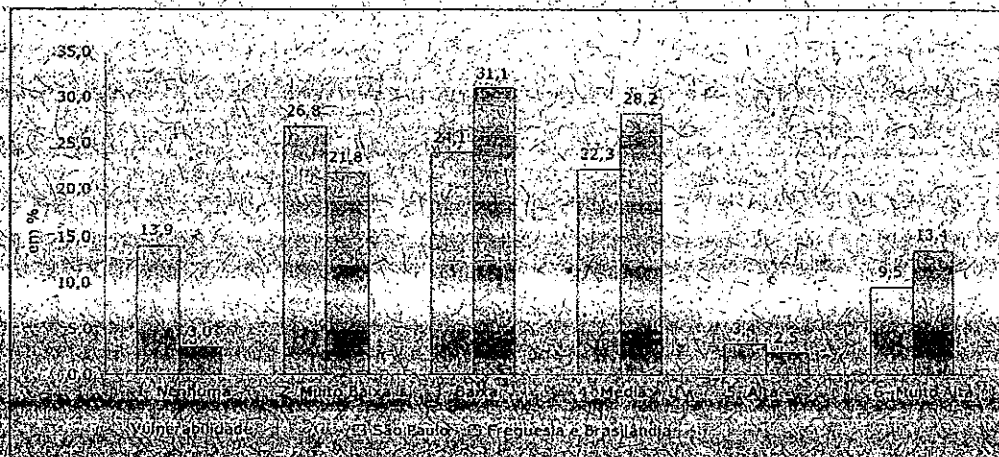
Fonte: www.al.sp.gov.br/web/ipvs/index_ipvs.htm, acessado em março de 2008.

Freguesia do O e Brasília

A população total da subprefeitura era de 392.247 habitantes no ano de 2000. A renda média dos responsáveis pelos domicílios era de R\$ 778,00. A média de anos de estudo era de 6,6 anos; e o percentual de responsáveis com o ensino fundamental completo, de 42,5%. A idade média dos chefes de domicílios era de 44 anos. O índice de mulheres responsáveis pelo domicílio correspondia a 28%, e as crianças com menos de 4 anos representavam 9,7% do total de residentes.

A distribuição da população por grupos de vulnerabilidade social é de 3% com nenhuma vulnerabilidade; 21,8%, muito baixa; 31,1%, baixa; 28,2%, média; 2,5%, alta; 13,4%, muito alta; conforme se observa na Figura 42.

Figura 42. Distribuição da população por grupos do IPVS. Município de São Paulo e Subprefeitura Freguesia do Ó/Brasília, 2000



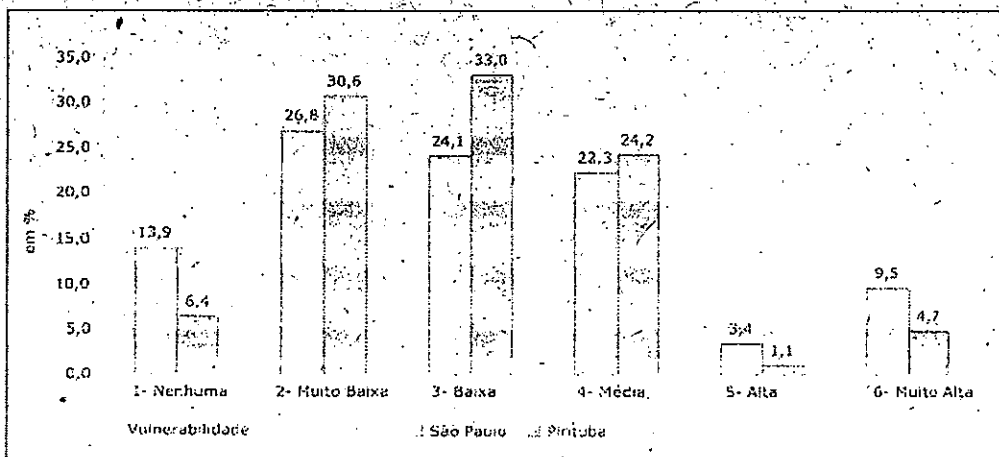
Fonte: www.al.sp.gov.br/web/ipvs/index_ipvs.htm, acessado em março de 2008.

Pirituba e Jaraguá

A população total da subprefeitura era de 390.117 habitantes no ano de 2000. A renda média dos responsáveis pelos domicílios era de R\$ 921,00. A média de anos de estudo era de 7,1 anos; e o percentual de responsáveis com o ensino fundamental completo, de 48,3%. A idade média dos chefes de domicílios era de 44 anos. O índice de mulheres responsáveis pelo domicílio correspondia a 26,9%, e as crianças com menos de 4 anos representavam 8,7% do total de residentes.

A distribuição da população por grupos de vulnerabilidade social é de 6,4% com nenhuma vulnerabilidade; 30,6%, muito baixa; 33%, baixa; 24,2%, média; 1,1%, alta; 4,7%, muito alta; conforme se observa na Figura 43.

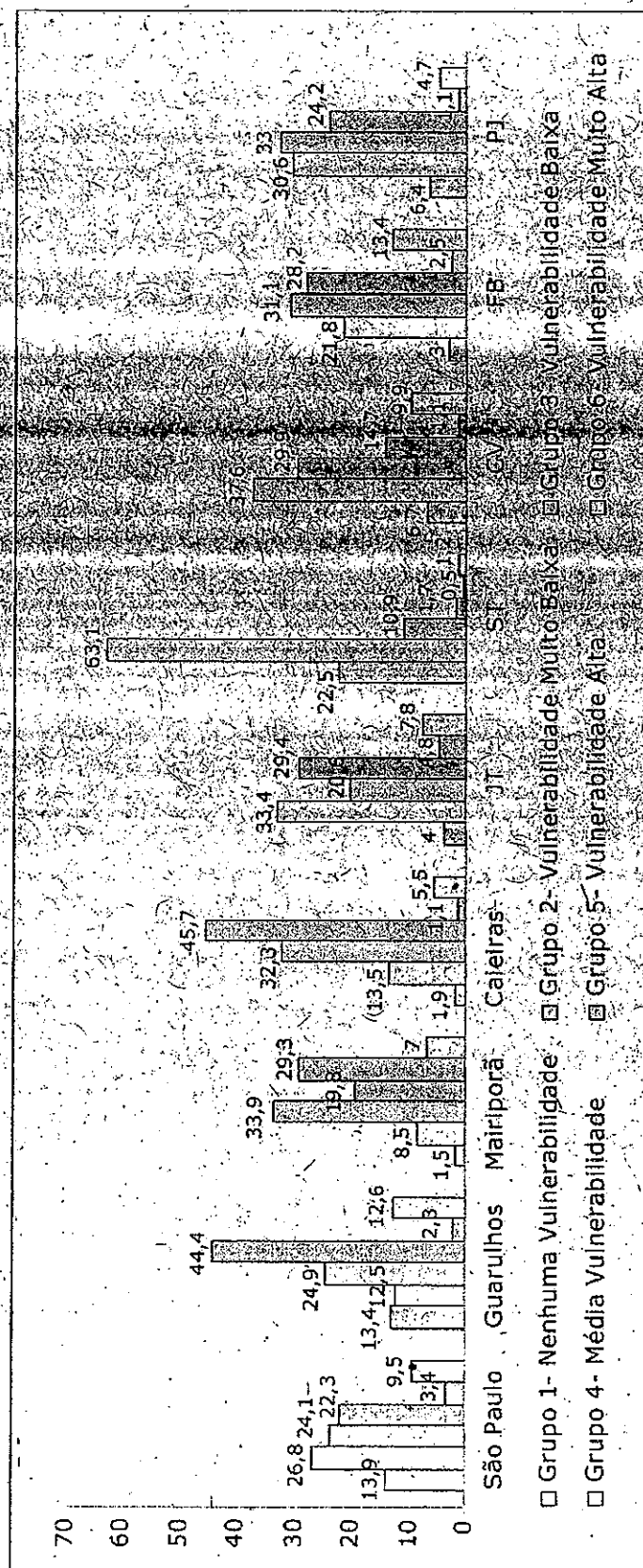
Figura 43. Distribuição da população por grupos do IPVS: Município de São Paulo e Subprefeitura Pirituba/Jaraguá, 2000



Fonte: www.al.sp.gov.br/web/ipvs/index_ipvs.htm, acessado em março de 2008.

Apresenta-se a seguir gráfico comparativo distribuição da população por grupos do IPVS. Municípios e subprefeituras da área de influência do Parque.

Figura 44. Distribuição da população por grupos do IPVS



Fonte: www.al.sp.gov.br/web/ipvs/index_ipvs.htm, acessado em junho de 2008.

JT - Jacuã / Trmembé ST - Santana / Tucuruvi PJ - Piratuba / Jaraguá
 CV - Casa Verde FB - Freguesia do Ó / Brasília

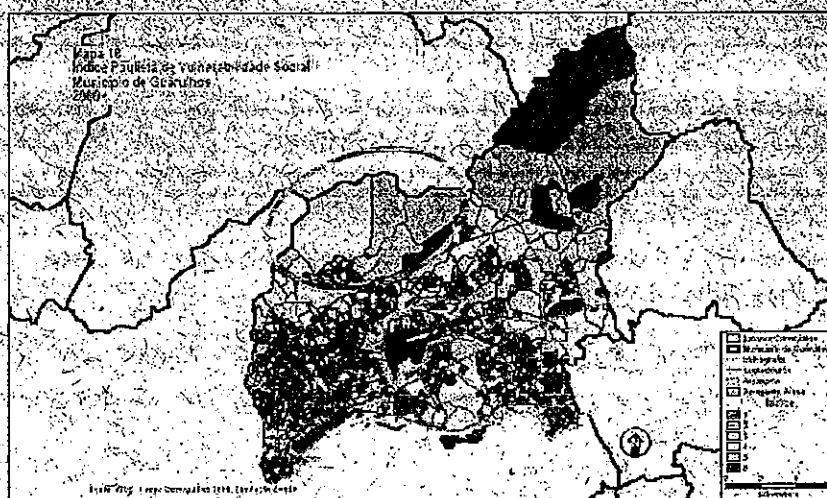
Os municípios da área de influência do Parque Estadual da Cantareira têm a maioria de sua população concentrada no grupo 4 (vulnerabilidade média), com exceção do município de Mairiporã, cuja concentração (33,9%) está no grupo 3 (vulnerabilidade baixa). O perfil demográfico do grupo 4 caracteriza-se por famílias jovens, isto é, com presença predominante de chefes jovens (com menos de 30 anos) e de crianças pequenas; já o do grupo 3, pela predominância de famílias jovens e adultas.

Quanto às subprefeituras da área de influência do PEC, há uma concentração da maioria da população nos grupos 2 (vulnerabilidade muito baixa) e 3 (vulnerabilidade baixa). O perfil demográfico do grupo 2 caracteriza-se, em média, por famílias mais velhas; e o do grupo 3 pela predominância de famílias jovens e adultas.

Considerações sobre a vulnerabilidade social no entorno do Parque

O IPVS, em alguns casos, ponderou grupos para distritos censitários em áreas pertencentes ao PEC. Para esta análise consideraram-se apenas os grupos da área de entorno do Parque. Apresenta-se a seguir a espacialização dos grupos de vulnerabilidade social.

Figura 45: Espacialização do IPVS do município de Guarulhos



Fonte: www.al.sp.gov.br/web/ipvs/index_ipvs.htm, acessado em junho de 2008.

Observação: predomina o grupo 5 (alta), seguido do 4 (média) e do 6 (muito alta).

Figura 46. Espacialização do IPVS do município de Mairiporã

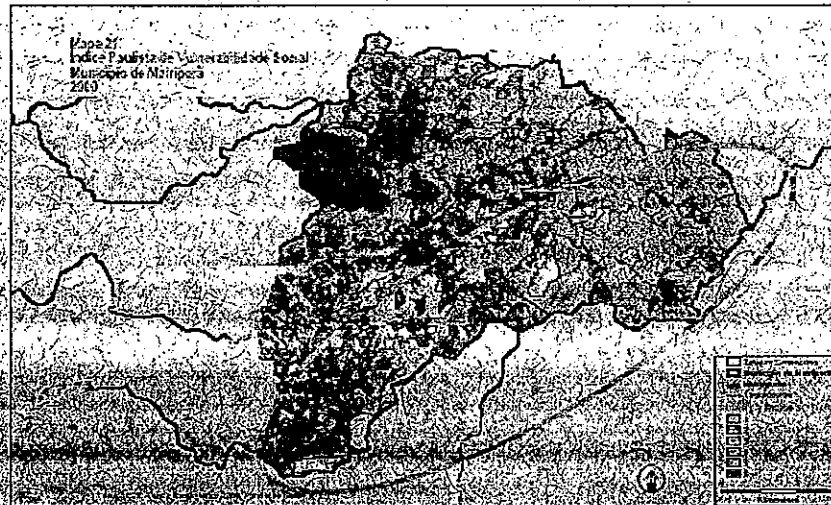


Figura 47. Espacialização do IPVS do município de Cadeiras

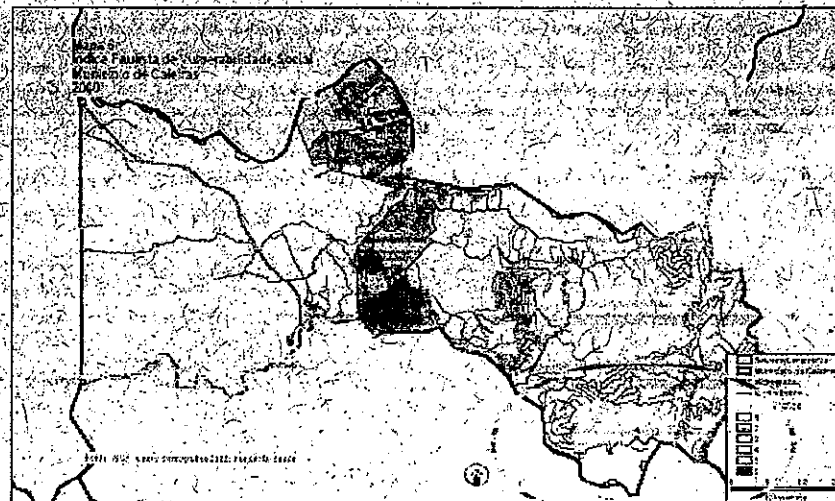
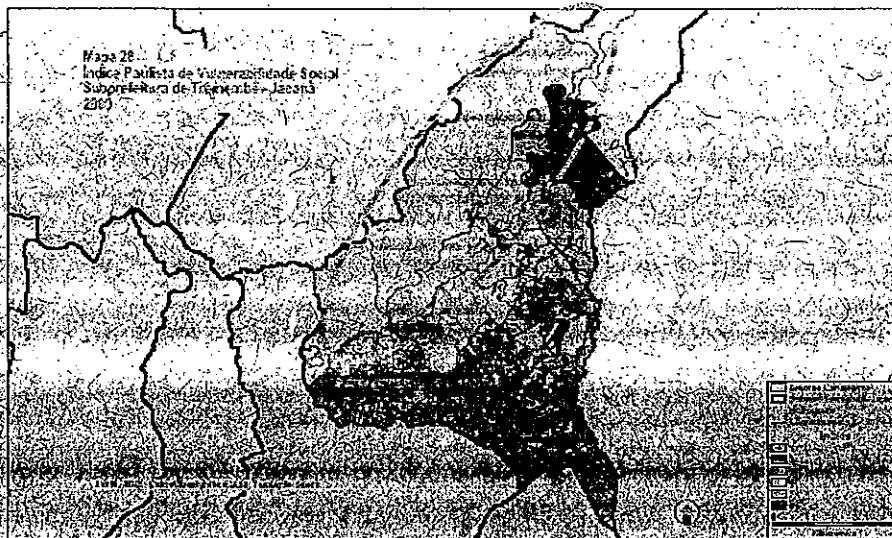


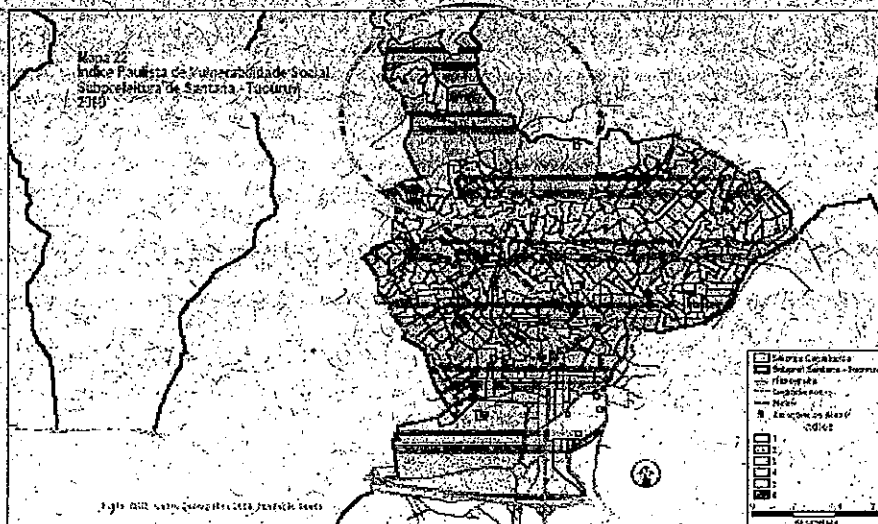
Figura 48. Espacialização do IPVS da Subprefeitura de Jaçanã e Tremembé



Fonte: www.al.sp.gov.br/web/ipvs/index_ipvs.htm, acessado em junho de 2008.

Observação: predomina o grupo 3 (baixa), seguido do 2 (muito baixa) e do 6 (muito alta).

Figura 49. Espacialização do IPVS da Subprefeitura de Santana/Tucuruvi



Fonte: www.al.sp.gov.br/web/ipvs/index_ipvs.htm, acessado em junho de 2008.

Observação: predomina o grupo 2 (muito baixa), seguido do 3 (baixa).

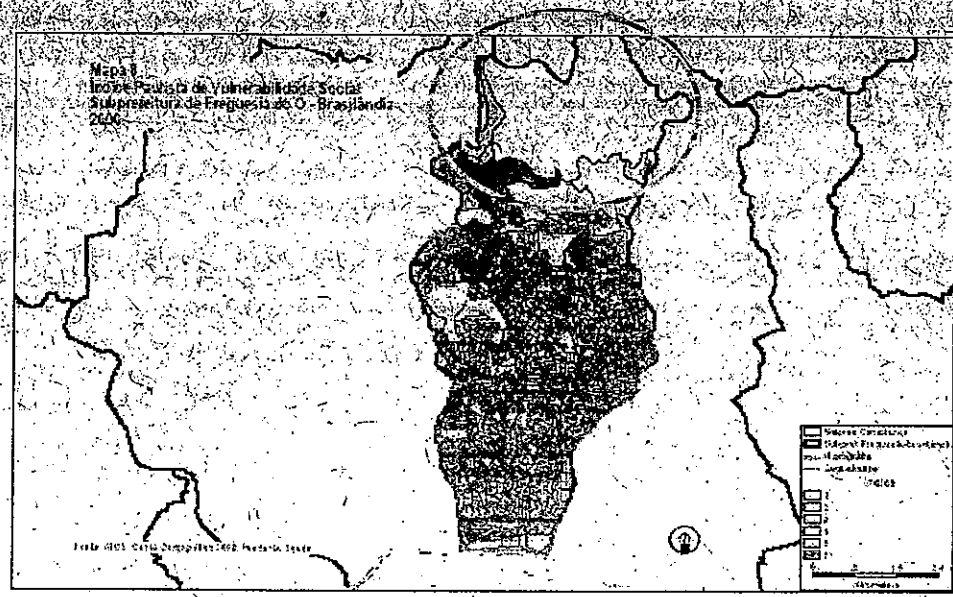
Figura 50. Espacialização do IPVS da Subprefeitura de Casa Verde



Fonte: www.al.sp.gov.br/web/ipvs/index_ipvs.htm, acessado em junho de 2008.

Observação: predomina o grupo 4 (média), seguido do 3 (baixa) e do 6 (muito alta).

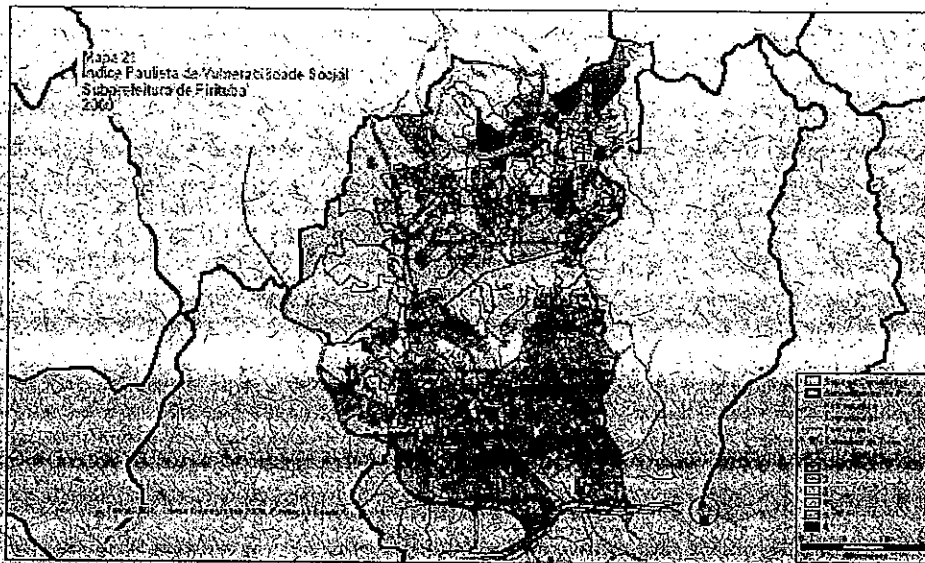
Figura 51. Espacialização do IPVS da Subprefeitura de Freguesia do Ó e Brasilândia



Fonte: www.al.sp.gov.br/web/ipvs/index_ipvs.htm, acessado em junho de 2008.

Observação: predominam os grupos 6 (muito alta) e 4 (média), seguidos do 3 (baixa) e do 5 (alta).

Figura 52. Espacialização do IPVS da Subprefeitura de Pirituba e Jaraguá



Fonte: www.al.sp.gov.br/web/ipvs/index_ipvs.htm, acessado em junho de 2008.

Observação: predomina o grupo 4 (média); seguido do 6 (muito alta) e do 3 (baixa).

Apresenta-se a seguir tabela demonstrativa da distribuição da população por grupos do IPVS da área de entorno do Parque

Tabela 51. Distribuição da população por grupos IPVS da área de entorno do Parque Estadual da Cantareira, 2000

	G.1	G.2	G.3	G.4	G.5	G.6
Guarulhos				x	x*	x
Mairiporã					x*	
Cabeiras		x*				
Jacaná e Tremembé		x	x*			x
Santana e Tucuruvi	x	x*	x			
Casa Verde e Cachoeirinha			x	x*		x
Freguesia do Ó e Brasilândia			x	x*	x	x*
Pirituba e Jaraguá			x	x*		x

Fonte: Seade, 2008.

X* grupos predominantes do entorno da unidade político administrativa.

5.3 Políticas Públicas Territoriais e Ambientais

A legislação de proteção ambiental para a região metropolitana de São Paulo apresenta dois grandes grupos de figuras jurídicas: (I) Áreas de Proteção Ambiental (APAs) e Áreas de Preservação aos Mananciais (APM), e (II) Parques Naturais Municipais ou Parques Estaduais e Parques Urbanos. É importante ressaltar que esse conjunto de figuras jurídicas atende e suplementa as regulamentações específicas da legislação federal e estadual.

As principais diferenças em relação ao ordenamento territorial para esses grupos são: (I) APAs e APMs, a propriedade da terra é privada, as restrições ambientais dizem respeito a normatização e regulação do uso do solo específicas; e (II) Parques Naturais Municipais ou Parques Estaduais e Parques Urbanos são, ou deveriam ser, de propriedade governamental, e a regulação à exceção dos Parques Urbanos se dá por meio dos Planos de Manejo.

No que toca diretamente aos Planos de Manejo, devem-se observar no SNUC o artigo 27, que estabelece a obrigatoriedade e os prazos para sua elaboração, o artigo 25, que trata da zona de amortecimento, e o artigo 49, que trata do uso do solo da zona de amortecimento. Esses artigos devem ser seguidos com muito cuidado, pois estabelecem uma relação direta com a regulamentação de ordenamento territorial municipal.

Em relação ao uso e ocupação do solo da zona do entorno do Parque Estadual da Cantareira, deve-se atender às legislações municipais de São Paulo, Caieiras, Mairiporã e Guarulhos, em especial os Planos Diretores e a Lei de Uso e Ocupação do Solo – já que estas atendem obrigatoriamente ao conjunto das legislações federais e estaduais. Os municípios de São Paulo, Caieiras, Mairiporã e Guarulhos aprovaram recentemente a revisão de seus Planos Diretores atendendo os dispositivos do Estatuto da Cidade. Esses planos apresentam uma interessante proposta de organização territorial por meio da implementação de instrumentos de gestão urbana e ambiental.

Esse conjunto de diplomas legais – Planos Diretores e a legislação de uso e ocupação do solo – é responsável pelos setores de regulação do uso do solo da área envoltória do Parque e deve ser observado a fim de adequar, compatibilizar e/ou implementar normas e regulamentações específicas de uso e ocupação do solo para a área do entorno da unidade visando a conservação ambiental.

Abaixo estão os diplomas legais que influenciam diretamente a gestão do Parque Estadual da Cantareira.

- Lei específica da Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Alto Juquery (APRM-AJ) – Anteprojeto de Lei nº 2007
- Anteprojeto Zona de Proteção Especial – Área de Proteção Ambiental Cabuçu-Tanque Grande
- Plano Municipal de Redução de Riscos do município de São Paulo
- Plano Municipal de Redução de Riscos do município de Guarulhos

- Plano Diretor do Município de São Paulo / Planos Regionais Estratégicos e a Lei de Uso e Ocupação do Solo: Subprefeituras de Jaconã/Tremembé; Santana/Tucuruvi; Casa Verde; Freguesia do Ó/Brasilândia; Pirituba/Jaraguá
- Plano Diretor do município Guarulhos / Lei de Uso e Ocupação do Solo
- Plano Diretor do município Mairiporã
- Plano Diretor do município Caieiras

A análise do Plano Diretor e da Lei de Uso do Solo do Município de São Paulo e de Guarulhos, do Plano Diretor de Mairiporã e de Caieiras, da Lei Específica da Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Alto Jiquery (APRM-AJ) e do Anteprojeto de Zona de Proteção Especial, que propõe a criação da APA Cabucu-Tanque Grande, no município de Guarulhos, mostrou que os usos previstos, de modo geral, são conformes com as atividades que se esperam e, mais ainda, com as atividades que devem ser exercidas na área de entorno do Parque.

Nesse sentido é importante destacar algumas ações em andamento nos municípios que visam à execução de boas práticas de política urbana e ambiental, como, por exemplo: (I) a implementação do Plano Regional Estratégico da Subprefeitura Casa Verde, com a implantação do Parque Linear do Bispo, e da Subprefeitura Freguesia do Ó/Brasilândia, com o Parque Linear do Bananal-Canivete, ambos em execução pela Operação Defesa das Águas do Programa Complexo dos Cântaros – Sistema de Amortecimento e Proteção de Recursos Naturais Presentes no Maciço da Cantareira – programa de ação conjunta entre a Prefeitura de São Paulo e o Governo do Estado de São Paulo; e (II) os Planos Municipais de Redução de Riscos do Município de São Paulo e de Guarulhos, que buscam implementar ações estruturais e não-estruturais para reduzir e controlar as situações de riscos associados a escorregamentos e solapamentos de margens de córregos, que ameaçam a segurança dos moradores de assentamentos precários.

Os usos e atividades predominantes nos Planos Diretores e na legislação de uso e ocupação do solo são aqueles que prevêm a preservação do Parque, a preservação e conservação da natureza; o lazer, o turismo e as atividades correlatas vinculados à preservação da natureza; a preservação, recuperação e manutenção do patrimônio histórico, artístico e arqueológico; a manutenção e a promoção de atividades agrícolas e de extração mineral, desde que reguladas; o uso residencial exclusivo ou de densidades demográfica e construtivas baixas; os usos residenciais e não residenciais de baixa e média densidade; a recuperação urbanística e a regularização fundiária e a produção de Habitações de Interesse Social, conforme descrição na Tabela 52.

É importante ressaltar que, mesmo existindo todos os instrumentos que disciplinam o uso e a ocupação do solo no entorno do Parque, eles não são suficientes para controlar os processos de ocupação urbana, que, invariavelmente, como na maioria das cidades brasileiras, ocorrem a despeito desses dispositivos legais, favorecendo a expansão desordenada de assentamentos humanos de diversos padrões.

Legenda da Tabela 52: -

ZEP - Zona Especial de Preservação
ZPDS - Zona Especial de Proteção e Desenvolvimento Sustentável
ZLT - Zona de Lazer e Turismo
ZPAG - Zona Produção Agrícola e Extração Mineral
ZERp - Zona Exclusivamente Residencial de Proteção Ambiental
ZMp - Zona Mista de Proteção Ambiental
ZER - Zona Exclusivamente Residencial
ZEPEC APP - Zona Especial de Preservação Cultural
ZEPAM - Zona Especial de Preservação Ambiental
ZEIS - Zona Especial de Interesse Social
ZM - Zona Mista
ZC - Zona de Centralidade
ZCPp - Zona de Conservação do Equilíbrio Ambiental Metropolitano
ZPA - Zona de Preservação Ambiental
ZMDR - Zona Especial de Extração Mineral e de Deposição de Resíduos Sólidos
ZPI - Zona de Proteção Integral
ZUS - Zona de Uso Sustentável
ZER - Zona Exclusivamente Residencial
ZCR - Zona de Conservação e Recuperação

5.4 Uso do Solo Predominante no Entorno do Parque

A análise do uso e da ocupação do solo no entorno do Parque Estadual da Cantareira foi baseada nos resultados obtidos no Mapa 14. Uso e Ocupação do Solo no Entorno de Dois Quilômetros do Parque Estadual da Cantareira e na leitura local realizada por meio da análise expedida de campo.

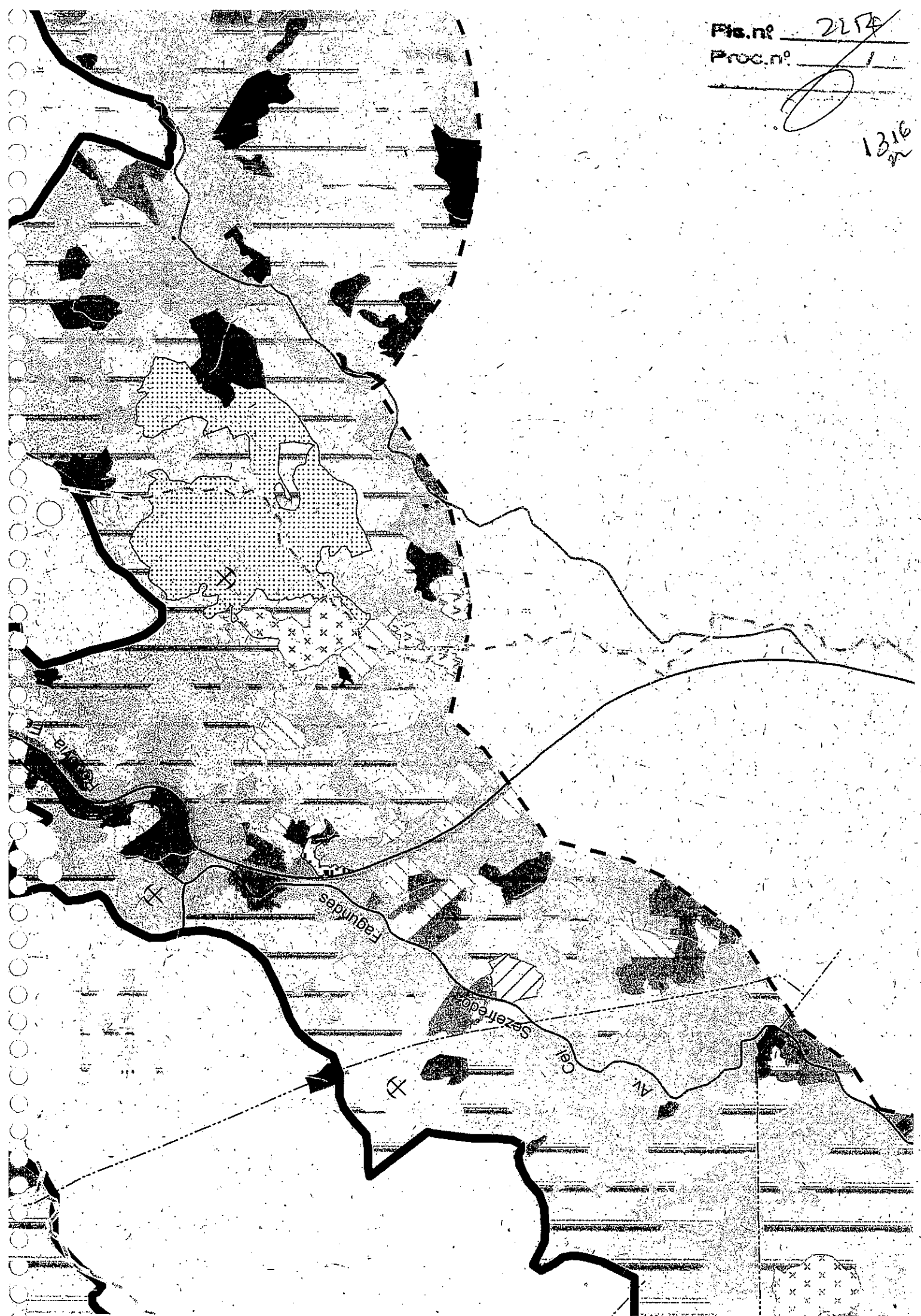
Os critérios adotados para a análise do PEC compreenderam quatro níveis de abordagem: (I) entorno do Parque, que se refere aos 2.000 m; (II) entorno próximo do Parque, que se refere aos 400 m; (III) estrutura linear; e (IV) acessos.

Para efeito desta análise, o PEC foi subdividido em setores, apresentados a seguir:

(I) São Paulo, composto dos seguintes distritos:

- Jaraguá (Subprefeitura Pirituba/Jaraguá);
- Brasilândia (Subprefeitura Freguesia do Ó/Brasilândia);
- Cachoeirinha (Subprefeitura Casa Verde);
- Tucuruvi e Mandaqui (Subprefeitura Santana/Tucuruvi);
- Tremembé (Subprefeitura Jaçanã/Tremembé).

Pls.nº 2254
Proc.nº 1
1316



- (II) Guarulhos: porção próxima ao município de São Paulo e porção próxima ao município de Mairiporã;
- (III) Mairiporã;
- (IV) Caieiras.

5.4.1 São Paulo

5.4.1.1 Jaraguá (Subprefeitura Pirituba/Jaraguá)

No entorno, há predomínio de área habitacional formada por assentamentos precários (loteamento e favela) e conjunto habitacional uni e multifamiliar; seguido de capoeiras e áreas industriais. Cabe destacar a presença de um pequeno fragmento de área pertencente ao distrito de Perus (Subprefeitura Perus), no extremo da área definida como entorno, cujo predomínio de uso é de matas, seguido de campo antrópico e de uma pedreira ativa.

No entorno próximo, o predomínio está associado à presença de mata e capoeira. Segundo relatos do gestor do PEC, está em andamento uma iniciativa da Secretaria de Governo do Município de São Paulo que visa desapropriar áreas correspondentes à capoeira e à mata desse entorno próximo, pelo Programa Complexo dos Cântaros – Sistema de Amortecimento e Proteção de Recursos Naturais Presentes no Maciço da Cantareira.

5.4.1.2 Brasilândia (Subprefeitura Freguesia do Ó/Brasilândia)

No entorno, há predomínio de área habitacional formada por assentamentos precários (loteamento – Jardim Damasceno, Vista Alegre, Recanto, Paraná – e favela) e bairro de médio padrão; seguido de capoeira, mata, campo antrópico, conjunto habitacional uni e multifamiliar (CDHU) e área residencial parcialmente ocupada. Destacam-se ainda, no Jardim Damasceno, a execução de obras da PMSP para implantação do Parque Linear do Bananal-Canivete, obras da Estação Elevatória de Água Guarau - Jaraguá da SABESP e o Parque Municipal da Brasilândia.

No entorno próximo, predominam áreas ocupadas por mata e capoeira; seguidas de área residencial parcialmente ocupada, pequenos fragmentos de condomínio de alto padrão/chácara residencial e reflorestamento.

Destaca-se também, a existência do reservatório de retenção de água - piscinão do Bananal, localizado na bacia do córrego Cabuçu de Baixo.

5.4.1.3 Cachoeirinha (Subprefeitura Casa Verde)

No entorno, há uma equivalência entre diversos usos habitacionais distribuídos entre bairro de médio padrão e áreas de assentamento precário (loteamento); seguidos de matas, condomínio de alto padrão/chácara residencial, campos antrópicos, assentamento precário (favela) e reflorestamento.

Na entorno próximo, predominam áreas de matas e condomínio de alto padrão/chácara residencial (loteamento Parque Itaguaçu da Cantareira). Destaca-se ainda a execução de obras da PMSP para implantação do Parque Linear do Bispo.

Destaca-se na área, a existência do reservatório de retenção de água - pisciã do Guaraú, localizado na bacia do córrego Cabuçu de Baixo.

5.4.1.4 Tucuruvi e Mandaqui (Subprefeitura Santana/Tucuruvi)

No entorno, os usos se distribuem entre mata, capoeira e campo antrópico. Apresenta ainda uma área institucional de uso da SABESP (Estação de Tratamento de Água do Guaraú).

5.4.1.5 Tremembé (Subprefeitura Jaçanã/Tremembé)

No entorno, predominam os usos habitacionais, distribuídos entre bairro-jardim, bairro de médio padrão, assentamentos precários (loteamento - Cachoeira - e favela) e condomínio de alto padrão/chácara residencial; seguidos de hortifrutigranjeiros, capoeira (Família Andraus), pequenos fragmentos de mata, indústria, campo antrópico e aterro sanitário desativado. Nota-se a existência de área institucional (hospital), áreas destinadas a clube (SABESP) e a aterro sanitário ativo e aterro desativado (CDR).

No entorno próximo, os usos predominantes são capoeira (Família Andraus) e mata; seguidos de bairro-jardim, condomínio de alto padrão/chácara residencial e clube. Destacam-se ainda a presença das pedreiras Basalto 14 e Santana, ambas no limite do Parque. Segundo relatos do gestor do PEC, está em andamento uma iniciativa da Secretaria de Governo do Município de São Paulo que visa desapropriar áreas correspondentes à capoeira e à mata desse entorno próximo, pelo Programa Complexo dos Cântaros - Sistema de Amortecimento e Proteção de Recursos Naturais Presentes no Maciço da Cantareira.

5.4.2 Guarulhos

Neste setor, na porção próxima ao município de São Paulo, predomina o uso de assentamento precário (loteamento - Jardim Monte Alto, Jardim Novo Recreio, Recreio São Jorge); seguido de mata, capoeira, condomínio de alto padrão/chácara residencial e campo antrópico. Notam-se, ainda, vários fragmentos isolados de reflorestamento e os aterros sanitários ativos CDR e Quitaúna.

No entorno próximo, os usos predominantes se distribuem entre mata e assentamento precário (loteamento); seguidos de condomínio de alto padrão/chácara residencial. Segundo informações do gestor do PEC, está em andamento uma iniciativa da Universidade Guarulhos (UnG), com o proprietário da área de criar uma RPPN.

Na porção próxima ao município de Mairiporã, os usos se distribuem entre mata, condomínio de alto padrão/chácara residencial e capoeira; seguidos de pequenos fragmentos de hortifrutigranjeiros e áreas de reflorestamento.

No entorno próximo, os usos se distribuem entre mata e condomínio de alto padrão/chácara residencial; apresenta, ainda, duas áreas de uso do tipo clube.

5.4.3 Mairiporã

No entorno, predomina o condomínio de alto padrão/chácara residencial (condomínio Golf Club e área da Família Andraus), seguido de matas e capoeiras. Apresenta, ainda, campo antrópico e pequenos fragmentos de reflorestamento. Na divisa dos municípios de Mairiporã e Caieiras verifica-se a presença de uma grande gleba, classificada como loteamento desocupado.

No entorno próximo, os usos predominantes são condomínio de alto padrão/chácara residencial (área da Família Andraus), capoeiras, matas e clube. É importante destacar a presença de uma área de uso movimento de terra/solo exposto nos limites do Parque, que no levantamento expedito de campo foi identificada como Hortolândia e, ainda, uma pedreira desativada, nos limites do Parque identificada como uso de lazer (DIB).

5.4.4 Caieiras

No entorno, predominam os usos de condomínio de alto padrão/chácara residencial e matas, seguidos de capoeira, reflorestamento e clube. Na divisa dos municípios de Caieiras e Mairiporã verifica-se a presença de uma grande gleba, classificada como loteamento desocupado. É importante destacar, ainda, a presença de uma área institucional, denominada Igreja dos Arautos do Evangelho, no município de Caieiras.

No entorno próximo, predomina o uso de condomínio de alto padrão/chácara residencial, matas e reflorestamento.

5.4.5 Acessos

- Rodovias: Rodovia Fernão Dias.
- Vias pavimentadas: Estrada Santa Inês, Avenida Nova Cantareira, Avenida Coronel Sezefredo Fagundes, Estrada das Roseiras, e Estrada Velha do Juquery (atual Av. Senador José Ermírio de Moraes).
- Vias não pavimentadas: Estrada da Chapada e Estrada dos Veigas, Estrada do Pic-Nic Center, Estrada da Santa Rosa.
- Caminhos de terra-trilha: localizados nas proximidades dos Núcleos Pedra Grande e Águas Claras (interligando esses núcleos), Estrada da Vista Alegre ("Trilha da Cuca") no Núcleo Engordador, no Núcleo Cabuçu e em Mairiporã e Guarulhos, entre outros.

5.4.6 Estrutura Linear

Linhões:

- Linha de transmissão CTEEP Guarulhos/Anhangüera, localizada em São Paulo (sentido leste-oeste), e que apresenta um traçado antigo desativado;
- Linha de transmissão da Eletropaulo Metropolitana Eletricidade de São Paulo, localizada em São Paulo e Mairiporã (sentido norte-sul);
- Linha de transmissão Furnas São Roque-Guarulhos, localizada em São Paulo e Mairiporã (atravessa o PEC no sentido São Paulo-Mairiporã);
- Linha de transmissão Furnas desativada (próxima à estrada Santa Inês).

5.4.7 Empreendimentos ou Atividades Licenciadas ou em Fase de Licenciamento (Resolução CONAMA nº 237/1997)

O levantamento dos empreendimentos ou atividades licenciados ou em fase de licenciamento (Resolução CONAMA nº 237/1997), localizados nos municípios de Caieiras, Mairiporã, Guarulhos e setor norte do município de São Paulo, subsidiou as análises de uso e ocupação do solo e dos vetores de pressão. A listagem destes empreendimentos é apresentada no Anexo 14.

5.4.8 Áreas mais Vulneráveis

As áreas mais vulneráveis foram classificadas em cinco categorias, segundo a decorrência das pressões exercidas sobre o PEC:

- a) Ocupação Urbana – nesta classe destacam-se os assentamentos precários (loteamento ou favela): Jardim Damasceno, Vista Alegre, Recanto, Paraná, Cachoeira, Jardim Monte Alto, Jardim Novo Recreio, Recreio São Jorge e Hortolândia e o condomínio de alto padrão/chácara residencial: Parque Itaguaçu da Cantareira, Condomínio Golf Club e outros. A vulnerabilidade está associada principalmente a questões referentes à contaminação dos mananciais por lançamento de esgotos domésticos, deposição de resíduos sólidos no solo e nos corpos d'água (lixo doméstico e material de construção), remoção de vegetação, impermeabilização do solo, movimento de terra, assoreamento dos corpos d'água, ocupação de encostas e de APP, captação irregular de água, proliferação de vetores de zoonose, caça, pesca, coleta de espécies nativas, introdução de espécies exóticas, alteração da paisagem e perda da biodiversidade;
- b) Acessos – rodovias, vias pavimentadas e caminhos de terra-trilha. No caso das rodovias, a vulnerabilidade está associada principalmente ao seccionamento do contínuo florestal em diversas proporções, a incêndio, a acidentes no transporte rodoviário de produtos perigosos, impermeabilização do solo, instabilidade de encostas, erosão do solo, assoreamento dos cursos d'água, deposição de resíduos sólidos (lixo doméstico, tóxico e material de construção), caça, pesca, coleta de

espécies nativas, indução da ocupação urbana, alteração da paisagem e perda de biodiversidade.

Quanto aos caminhos de terra-trilha, a vulnerabilidade está associada desde atividades como caça, pesca, coleta de espécies nativas, atividade esportiva off-road (motocicletas, jipe e bicicletas), cultos religiosos até questões que resultam em problemas relacionados à segurança pública (assassinatos, estupros etc.) e incêndio;

c) Estruturas Lineares – nesta classe destacam-se as linhas de alta tensão (linhões). Neste caso a vulnerabilidade está associada principalmente à supressão de vegetação, incêndio, alteração da paisagem e abertura de vias de acesso indutoras de atividades ilegais, como caça, pesca e coleta.

d) Atividades de Mineração (Pedreira Basalto 14 e Pedreira Santana) – nesta classe a vulnerabilidade está associada principalmente à poluição da água e do ar, poluição sonora, destruição da biota e do meio físico e alteração da paisagem.

e) Aterro Sanitário – nesta classe a vulnerabilidade está associada principalmente a destruição da biota e do meio físico e à alteração da paisagem.

Na área de entorno do PEC, destaca-se, ainda, a implantação de alguns empreendimentos geradores de impactos para o Parque, como, por exemplo: a Igreja dos Arautos do Evangelho (Caieiras) e o Instituto de Promoção Humana Manoel Moreira Geistera, ambos autorizados pelo DEPRN.

5.4.9 Ameaças Futuras

O PEC está situado em área densamente urbanizada da Região Metropolitana de São Paulo, circundada por áreas de expansão urbana. Essa expansão por muitas vezes tem ocorrido em áreas impróprias ao assentamento urbano, ocupando tanto áreas de risco quanto aquelas destinadas à preservação ambiental.

Embora nos últimos anos as estatísticas apontem para um processo de dispersão da população no território metropolitano, as taxas de crescimento populacional dos municípios situados ao norte da RMSP (Caieiras, Mairiporã e Guarulhos) vêm se mostrando superiores às da média da região. Esse aumento populacional vem incrementando a demanda reprimida por habitação, infraestrutura, educação, saúde e lazer na região.

Entre essas demandas, associadas ao perfil de baixa e média renda dos habitantes dos municípios estudados, a questão da habitação e a precariedade de infraestrutura de saneamento básico ganham destaque.

Cabe lembrar ainda que o aumento de problemas associados à segurança pública tem propiciado a migração da população de mais alta renda para condomínios de alto padrão, gerando uma forte expansão desses empreendimentos na região.

Nesse contexto, pode-se dizer que as principais ameaças futuras estão associadas diretamente à expansão descontrolada das áreas destinadas à habitação (assentamentos precários e condomínios de alto padrão).

Mesmo existindo inúmeras políticas públicas, com programas e projetos federais estaduais e municipais destinados à gestão ambiental urbana, permanece a ameaça de continuidade dos processos de urbanização predatórios, caso o poder público não intervenha de maneira mais efetiva na sua implementação e controle.

5.5 Diagnóstico da Ocupação Antrópica

5.5.1 Análise das Causas Fundamentais

Os municípios da área do entorno do PEC têm suas principais atividades econômicas determinadas pelos setores secundário (indústria) e terciário (serviços) da economia. A predominância do setor terciário no total da economia é expressa tanto no valor adicionado como nos empregos ocupados, com exceção do município de Caieiras, onde há certa prevalência do setor secundário no que se refere ao total do valor adicionado. Apesar da predominância do setor de serviços nesses municípios, São Paulo ainda se distingue por ser o grande pólo industrial do estado e do país, sobretudo pela presença de indústrias produtoras de bens com maior valor agregado; e o município de Guarulhos vem se destacando como pólo de desenvolvimento industrial, em especial, no tocante às micro e pequenas empresas.

A análise da dinâmica socioeconômica, baseada no IPVS, demonstrou que nos municípios da área de influência do Parque a maioria de sua população se inclui no grupo de vulnerabilidade média, com exceção de Mairiporã, cuja população se concentra no grupo de vulnerabilidade baixa. Quanto às subprefeituras de São Paulo localizadas na área de influência do Parque, a maioria da população se insere nos grupos de vulnerabilidade muito baixa e baixa.

Para a área de entorno (distritos censitários), a análise apresenta os seguintes resultados: em Guarulhos predomina o grupo de vulnerabilidade alta, seguido dos de vulnerabilidade média e muito alta; em Mairiporã predomina o grupo de vulnerabilidade alta; e Caieiras apresenta somente o grupo de vulnerabilidade muito baixa. Nas subprefeituras, os resultados apresentados são: em Tremembé predomina o grupo de vulnerabilidade baixa, seguido dos de vulnerabilidade muito baixa e muito alta; em Mandaqui e Tucuruvi predomina o grupo de vulnerabilidade muito baixa, seguido dos de baixa e nenhuma vulnerabilidade; em Cachoeirinha predomina o grupo de vulnerabilidade média, seguido dos de vulnerabilidade baixa e muito alta; em Freguesia do Ó e Brasilândia predominam os grupos de vulnerabilidade muito alta e média, seguidos dos de vulnerabilidade baixa e alta; e em Pirituba e Jaraguá predomina o grupo de vulnerabilidade média, seguido dos de vulnerabilidade muito alta e baixa.

Em síntese, os grupos de mais baixa vulnerabilidade estão localizados no município de Caieiras e nos distritos de Tremembé, Mandaqui e Tucuruvi. Já os grupos de mais alta vulnerabilidade estão localizados nos municípios de Guarulhos e Mairiporã, e nos distritos de Tremembé, Cachoeirinha, Freguesia do Ó, Brasilândia, Pirituba e Jaraguá.

A análise da legislação ambiental urbana (federal, estadual e municipal) pertinente ao Parque mostrou que os usos previstos, de modo geral, são conformes com as atividades que se esperam ser exercidas na área de entorno do Parque.

1323
r

A unidade em questão está situada em área densamente urbanizada (consolidada) do município de São Paulo, circundada por áreas urbanizadas e de expansão urbana da Região Metropolitana de São Paulo. Destacam-se como usos do solo predominantes a ocupação urbana (principalmente os assentamentos precários – loteamento ou favela – e os condomínios de alto padrão/chácaras residenciais); os acessos (rodovias, vias pavimentadas e caminhos de terra-trilha); as atividades de mineração; e as estruturas lineares (linhões).

O uso e a ocupação do solo do entorno e, conseqüentemente, o desenvolvimento de atividades econômicas, associados ao perfil de baixa e média renda dos habitantes dos municípios estudados; a baixa capacidade de ação do poder público, como ente regulador e controlador do uso e da ocupação do solo urbano; e a intensificação dos processos de urbanização metropolitana, que, entre outros fatores, demandam cada vez mais a implantação de infra-estrutura de transportes (rodoanel e outros), podem ser considerados como as causas fundamentais das pressões exercidas sobre o PEC.

5.5.2 Caracterização dos Vetores de Pressão

Os vetores de pressão foram estabelecidos conforme metodologia aplicada no Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar, elaborado pelo Instituto Florestal (IF/SMA), a qual por sua vez foi baseada na metodologia utilizada pela WWF (World Wildlife Foundation) e pelo IF na “Avaliação Rápida e Priorização do Manejo das Unidades de Conservação”, neste caso adaptada à situação específica do PEC.

A caracterização dos vetores de pressão do entorno do Parque foi fundamentada na análise da legislação de uso e ocupação do solo, na análise do uso do solo predominante, e na análise dos levantamentos de dados primários e secundários, estes últimos obtidos nas administrações públicas municipal e estadual, nas organizações não-governamentais que atuam no entorno da unidade, bem como nas informações levantadas nos bairros do entorno.

Por meio deste estudo e da metodologia proposta pelo Instituto Florestal, que “entende os vetores de pressão não só como a determinação dos vetores sociais e econômicos que impactam ou poderiam impactar a área da UC e seu entorno, mas também a análise inversa, ou seja, como a conservação de uma grande extensão de área geográfica poderia afetar as atividades econômicas das populações diretamente envolvidas”, definiram-se os vetores de pressão (positivos e negativos).

5.5.2.1 Vetores de Pressão Positivos

Os vetores de pressão positivos são:

- Implementação de um processo que os municípios vêm vivenciando no âmbito da organização territorial, por meio da elaboração de seus Planos Diretores. Esse movimento de normatização e regulação territorial significa para a UC possibilidades de articulação institucional com as administrações municipais afetadas, tanto no que diz respeito ao ordenamento do solo como na regulação compartilhada das áreas contidas na Zona de Amortecimento da unidade. A longo prazo, essa articulação poderá significar a integração entre as políticas públicas municipais e estaduais, em especial aquelas relacionadas à gestão ambiental e territorial;
- Legislação de uso e ocupação do solo dos municípios do entorno da unidade apresenta, de modo geral, usos conformes com as atividades que esperam ser exercidas na área de entorno da unidade;
- Execução de boas práticas de política urbana e ambiental, previstas nos Planos Regionais das subprefeituras: (I) Casa Verde, com a implantação do Parque Linear do Bispo; (II) Freguesia do Ó/Brasilândia, com a implantação do Parque Linear do Bananal-Canivete; ambos em execução pela Operação Defesa das Águas do Programa Complexo dos Cântaros – Sistema de Amortecimento e Proteção de Recursos Naturais Presentes no Maciço da Cantareira – programa de ação conjunta entre a Prefeitura de São Paulo e o Governo do Estado de São Paulo;
- Programa Complexo dos Cântaros – Sistema de Amortecimento e Proteção de Recursos Naturais Presentes no Maciço da Cantareira – iniciativa da Secretaria de Governo do Município de São Paulo que visa desapropriar áreas contíguas ao PEC (Subprefeituras Pirituba/Jaraguá e Jaconã/Tremembé);
- Proposta de criação de uma RPPN em Guarulhos, iniciativa da UnG em conjunto com o proprietário da área;
- Apresentação de Projeto de Lei Específica da Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Alto Juquery (APRM-AJ), que propõe um conjunto de diretrizes e normas ambientais e urbanísticas de interesse regional para a proteção e a recuperação dos mananciais;
- Apresentação de Anteprojeto de Zona de Proteção Especial, que propõe a criação da APA Cabuçu-Tanque Grande, no município de Guarulhos;
- Elaboração e implementação dos Planos Municipais de Redução de Riscos de São Paulo e de Guarulhos, que propõem a implementação de ações estruturais e não-estruturais de redução e controle de situações de riscos associados a escorregamentos e solapamentos de margens de córregos, visando ao desenvolvimento urbano e à preservação ambiental;
- Interesse do Estado em adquirir a área da família Andraus no Núcleo Águas Claras;
- Percepção de uma boa articulação dos gestores da UC com o poder público municipal e com as organizações não-governamentais, conformando-se como um elemento facilitador de futuras parcerias;

- Presença no território de diversos atores do setor público e da sociedade civil organizados na defesa do meio ambiente, no desenvolvimento do turismo e na área de educação ambiental (organização sociopolítica);
- Inclinação da região para o fomento de ações que promovam o desenvolvimento sustentável, em especial para as atividades associadas à educação ambiental e ao ecoturismo; especialmente nos municípios de Guarulhos, Mairiporã e Caieiras;
- Sensibilização positiva do poder público municipal e da comunidade em relação à iniciativa dos planos de manejo;
- Alta relevância do PEC para a RMSP, pois, além de minimizar o impacto urbano ambiental provocado pelas atividades urbano-industriais, contribui para o sistema de áreas verdes metropolitano, de fundamental importância, por se tratar de um dos maiores aglomerados urbanos da atualidade;
- O Parque Estadual Alberto Löfgren, contíguo ao PEC, amortece as pressões negativas geradas pela expansão urbana e absorve parte da demanda por recreação ao ar livre.

5.5.2.2 Vetores de Pressão Negativos

Os vetores de pressão negativos foram agrupados em oito categorias, de acordo com a tipificação do uso do solo e da atividade econômica exercida sobre o território, num entorno de 2 km, conforme o Mapa 14. Uso e Ocupação do Solo no Entorno de Dois Quilômetros do Parque Estadual da Cantareira e a leitura local realizada por meio da análise expedida de campo: a) ocupações urbanas; b) acessos; c) estruturas lineares; d) mineração; e) atividades rurais; f) reflorestamento; g) atividades industriais; e h) aterro sanitário.

As tabelas 53 a 60 apresentam um detalhamento de cada um dos vetores de pressão negativos quanto a ocupação, descrição e as pressões específicas.

Tabela 53. Vetores de pressão decorrentes das ocupações urbanas

Ocupação	Descrição	Pressões específicas
Assentamento precário – loteamento	▪ Traçado irregular das vias públicas ▪ Grande concentração de residências ▪ Inclui loteamentos clandestinos e irregulares ▪ Ausência quase total de vegetação ▪ Áreas ocupadas pela população de baixa renda	▪ Comprometimento da qualidade dos corpos d'água e do solo pela precariedade ou ausência de serviços de saneamento básico (captação irregular de água, coleta e tratamento de esgoto e coleta de lixo) ▪ Desmatamento e ocupação de áreas de APP ▪ Carência de áreas verdes e de lazer
Assentamento precário – favela	▪ Unidades habitacionais de tamanho mínimo, sem espaçamento entre si ▪ Ausência de organização espacial ▪ Ausência de estrutura viária	▪ Comprometimento da qualidade dos corpos d'água e do solo pela precariedade ou ausência de serviços de saneamento básico (captação irregular de água, coleta e tratamento de esgoto e coleta de lixo) ▪ Desmatamento e ocupação de áreas de APP para expansão de áreas habitacionais ▪ Carência de áreas verdes e de lazer

Ocupação	Descrição	Pressões específicas
Condomínio de alto padrão /chácara residencial de alta e média densidade	- Propriedades de média a grande dimensão - Ocorrência local de mata e capoeira, cultivos e reflorestamento - Presença significativa de vegetação natural e reflorestamento - Áreas ocupadas pela população de renda média a alta	- Expansão urbana sobre a área do entorno da UC - Desmatamento e ocupação de áreas de APP para expansão de áreas habitacionais - Captação irregular de água
Área residencial parcialmente ocupada	Glebas vagas. Com o adensamento, constituem-se em bairro de médio padrão, bairro-jardim ou casas autoconstruídas	Expansão urbana sobre a área do entorno da UC
Loteamento desocupado	Arruamento. Ocorrência de cobertura vegetal ou solo exposto. Ausência de construções	- Expansão urbana sobre a área do entorno da UC - Desmatamento e ocupação de áreas de APP para expansão de áreas habitacionais
Bairro médio padrão	- Traçado regular das ruas - Propriedades de média a pequena dimensão - Densidade baixa a média de vegetação - Áreas ocupadas pela população de renda média a baixa	Carência de áreas verdes e de lazer
Conjunto habitacional uni e multifamiliar	- Disposição simétrica das casas (uni) - Disposição simétrica dos edifícios (multi) - Tamanho uniforme das edificações	Carência de áreas verdes e de lazer
Bairro jardim	- Propriedades de média a grande dimensão - Presença significativa de vegetação nas ruas e nos jardins - Ocorrem em Zona de Uso Exclusivamente Residencial e Zona Mista de Proteção Ambiental - Áreas ocupadas pela população de renda média a alta	Parcelamento dos terrenos, adensamento populacional e perda de áreas verdes
Problemas e pressões decorrentes	- Polluição dos cursos d'água e poluição do solo - Desmatamento, erosão do solo, assoreamento dos cursos d'água, instabilidade do terreno (riscos de deslizamento e solapamento) - Impermeabilização do solo - Introdução de espécies exóticas - Proliferação de vetores de zoonoses - Alteração da paisagem	

1327
n**Tabela 54. Vetores de pressão decorrentes dos acessos**

Acesso	Descrição	Pressões específicas
Rodovias	Rodovia Fernão Dias	- Ruptura do contínuo florestal - Indução de processos de ocupação urbana e potencializadores de atividades ilegais - Risco de contaminação por acidentes com cargas perigosas - Perda de biodiversidade
Vias pavimentadas	Estrada Santa Inês, Avenida Nova Cantareira, Avenida Coronel Sezefredo Fagundes, Estrada das Roseiras, Estrada do Juquery	- Seccionamento do contínuo florestal em diversas proporções - Deposição de resíduos sólidos (lixo doméstico, tóxico e material de construção) - Indução de processos de ocupação urbana e potencializadores de atividades ilegais - Perda de biodiversidade
Caminhos de terra-trilha	Localizados nas proximidades dos Núcleos Pedra Grande e Águas Claras (interligando esses núcleos), no Núcleo Engordador, no Núcleo Cabucu e em Mairiporã e Guarulhos, entre outros	Atividades de recreação, atividade esportiva off-road (motocicletas, jipe e bicicletas), cultos religiosos e atividades ilegais resultantes de problemas relacionados à segurança pública (assassinatos, estupro etc)
Problemas e pressões decorrentes	- Incêndios, caça, pesca, coleta de espécies nativas, atropelamento de animais. - Instabilidade de encostas, erosão do solo, assoreamento dos cursos d'água - Poluição dos cursos d'água, poluição e contaminação do solo, poluição sonora e atmosférica - Impactos diretos sobre a biota e o meio físico, perda de biodiversidade	

Tabela 55. Vetores de pressão decorrentes das estruturas lineares

Estrutura linear	Descrição	Pressões específicas
Linhas de alta tensão	- Linha de transmissão CTEEP Guarulhos/Anhanguera - Linha de transmissão da Eletropaulo Metropolitana Eletricidade de São Paulo - Linha de transmissão Furnas São Roque-Guarulhos - Linha de transmissão Furnas desativada	- Seccionamento do contínuo florestal em diversas proporções - Vibração das linhas perturba a fauna
Problemas e pressões decorrentes	- Configuram-se, em maior ou menor intensidade, como vias de acesso indutoras de processos de urbanização e de atividades ilegais, como caça, coleta de espécies nativas e outras - Perda de biodiversidade	

Tabela 56. Vetores de pressão decorrentes da atividade de mineração

Ocupação	Descrição	Pressões específicas
Mineração ativa	Grandes crateras, movimento de terra e solo exposto.	- Supressão total da cobertura vegetal original - Modificação do regime hídrico, contaminação das águas e do solo - Poluição do ar, poluição sonora
Mineração desativada	Grandes crateras, movimento de terra e solo exposto.	- Supressão total da cobertura vegetal original - Modificação do regime hídrico, contaminação das águas e do solo
Pressões decorrentes	- Impactos diretos sobre a biota e o meio físico - Alteração da paisagem e perda de biodiversidade	

Tabela 57. Vetores de pressão decorrentes da atividade rural

Ocupação	Descrição	Pressões específicas
Hortifrutigranjeiros (Fruticultura, horticultura e pocilga)	Geralmente próximo a vales e cidades, presença de galpões no caso de granjas	Utilização de agrotóxicos
Pressões decorrentes	- Contaminação do solo e das águas superficiais - Proliferação de vetores de zoonoses	

Tabela 58. Vetores de pressão decorrentes da atividade de reflorestamento

Ocupação	Descrição	Pressões específicas
Reflorestamento	Plantio uniforme em largos espaçamentos, configuração geométrica das glebas	- Redução e contaminação das águas superficiais e subterrâneas - Supressão total da cobertura vegetal original
Pressões decorrentes	- Desmatamento - Não atendimento das exigências do DEPRN com relação à localização ou mesmo à manutenção das Reservas Legais (RL) das propriedades - Alteração da paisagem e perda de biodiversidade	

Tabela 59. Vetores de pressão decorrentes da atividade industrial

Ocupação	Descrição	Pressões específicas
Indústria	- Forma regular e distribuição espacial ao longo de vias de circulação - Grandes edificações e estacionamento	Poluição atmosférica, do solo e dos corpos d'água
Pressões decorrentes	- Destruição da biota na área de implantação - Alteração da paisagem no local	

Tabela 60. Vetores de pressão decorrentes da atividade de aterro sanitário

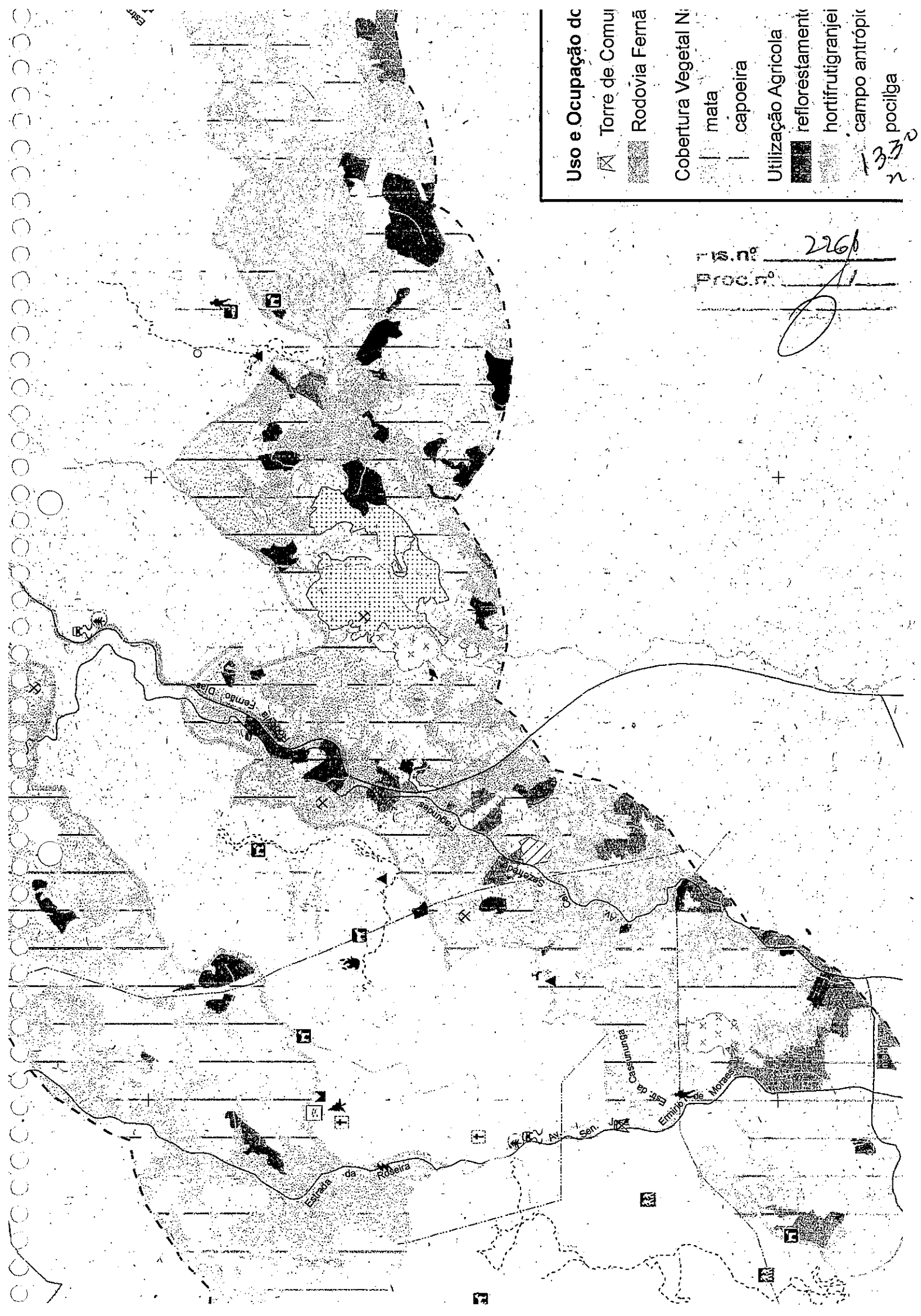
Ocupação	Descrição	Pressões específicas
Aterro ativo	Grandes crateras, movimento de terra e solo exposto	- Supressão total da cobertura vegetal original - Modificação do regime hídrico (CDR)
Aterro desativado	Grandes crateras, movimento de terra e solo exposto	- Supressão total da cobertura vegetal original - Modificação do regime hídrico
Pressões decorrentes	- Impactos diretos sobre a biota e o meio físico - Alteração da paisagem e perda de biodiversidade	

5.5.2.3 Espacialização dos Vetores de Pressão

O Mapa 15. Vetores de Pressão foi elaborado com base na hierarquização dos "Valores absolutos para os tipos de ocupação antrópica e vetores de pressão dela decorrentes" e também nas atividades presentes no interior da unidade. Esse mapeamento foi reelaborado considerando os resultados obtidos no trabalho de quantificação das classes de uso do Mapa 14. Uso e Ocupação do Solo no Entorno de Dois Quilômetros do Parque Estadual da Cantareira, resultando nos "Valores relativos para os principais tipos de ocupação antrópica e vetores de pressão dela decorrentes", ou seja, no mapa final de Vetores de Pressão.

Tabela 61. Localização dos vetores de pressão decorrentes das ocupações urbanas

Ocupação	Localização
Assentamento precário — loteamento	Distritos de Jaraguá, Brasilândia, Cachoeirinha e Tremembé, Guarulhos (porção próxima ao município de São Paulo)
Assentamento precário — favela	Distritos de Jaraguá, Brasilândia, Cachoeirinha e Tremembé
Condomínio de alto padrão/chácara residencial de alta e média densidade	Distritos de Cachoeirinha e Tremembé, Guarulhos (porção próxima ao município de São Paulo), Mairiporã e Caieiras
Área residencial parcialmente ocupada	Distrito de Brasilândia; Guarulhos
Loteamento desocupado	Mairiporã e Caieiras
Bairro médio padrão	Distritos de Brasilândia, Cachoeirinha, Tremembé, Tucuruvi e Mandaqui
Conjunto habitacional uni e multifamiliar	Distritos de Jaraguá, Brasilândia, Tucuruvi e Mandaqui
Bairro-jardim	Distrito de Tremembé



Uso e Ocupação do

☒ Torre de Comun.

☒ Rodovia Fernã

Cobertura Vegetal N

☒ mata

☒ capoeira

Utilização Agrícola

☒ reflorestament

☒ hortifrutigranjei

☒ campo antrópico

☒ pocilga

1330

ris. nº 2261

Proc. nº 11

Tabela 62. Localização dos vetores de pressão decorrentes de acessos

Ocupação	Localização
▪ Rodovias	▪ Rodovia Fernão Dias
▪ Vias pavimentadas	▪ Estrada Santa Inês, Avenida Nova Cantareira, Avenida Coronel Sezefredo Fagundes, Estrada das Roseiras e Estrada do Juquery
▪ Caminhos de terra-trilha	▪ Localizados nas proximidades dos Núcleos Pedra Grande e Águas Claras (interligando esses núcleos), no Núcleo Engordador, no Núcleo Cabucu e em Mairiporã e Guarulhos, entre outros

Tabela 63. Localização dos vetores de pressão decorrentes das estruturas lineares

Ocupação	Localização
▪ Linha de transmissão CTEEP Guarulhos/Anhangüera	▪ São Paulo (sentido leste-oeste), apresentando um traçado antigo desativado
▪ Linha de transmissão da Eletropaulo Metropolitana Eletricidade de São Paulo	▪ São Paulo- Mairiporã (sentido norte-sul)
▪ Linha de transmissão Furnas	▪ São Paulo-Mairiporã (atravessa o PEC no sentido São Paulo-Mairiporã)
▪ Linha de transmissão Furnas desativada	▪ Próxima à estrada Santa Inês

Tabela 64. Localização dos vetores de pressão decorrentes de mineração

Ocupação	Localização
▪ Mineração ativa	▪ Distritos de Tremembé e Jaçanã
▪ Mineração desativada	▪ Mairiporã

Tabela 65. Localização dos vetores de pressão decorrentes de atividade rural

Ocupação	Localização
▪ Hortifrutigranjeiros (Fruticultura, horticultura e pocilga)	▪ Distritos de Tremembé e Brasilândia; Guarulhos

Tabela 66. Localização dos vetores de pressão decorrentes de reflorestamento

Ocupação	Localização
▪ Reflorestamento	▪ Distrito de Brasilândia; Guarulhos; Mairiporã e Caieiras

Tabela 67. Localização dos vetores de pressão decorrentes de atividade industrial

Ocupação	Localização
▪ Indústria	▪ Distritos de Jaraguá e Tremembé

Tabela 68. Localização dos vetores de pressão decorrentes de aterro sanitário

Ocupação	Localização
▪ Aterro ativo	▪ Distrito de Tremembé, Guarulhos.
▪ Aterro desativado	▪ Distrito de Tremembé.

5.5.2.4 Hierarquização dos vetores

A hierarquização dos vetores de pressão foi elaborada conforme metodologia definida no Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar, que por sua vez se baseou na metodologia utilizada pelo WWF e pelo Instituto Florestal na "Avaliação Rápida e Priorização do Manejo das Unidades de Conservação", sendo adaptada à situação específica da unidade, cujas terras são de domínio público, sem ocupantes dentro de seus limites, à exceção de algumas residências funcionais.

Respeitada a metodologia do PESM, e adaptada para o PEC, aplicaram-se os critérios para hierarquização dos vetores de pressão antrópica conforme o somatório dos parâmetros de impacto, permanência, reversibilidade, pressão e ameaça, como se observa na Tabela 69.

Tabela 69. Critérios utilizados para hierarquização dos vetores de pressão antrópica

Impacto	Permanência do Dano	Pressão ¹	Ameaça ²	Reversibilidade ³	Abrangência
Em alguns componentes do ecossistema (+1)	< 5 anos (+1)	Cessou ou diminuiu (+1)	Vai diminuir ou não vai mais ocorrer (+2)	Viável e rápida (-4)	Menos que 5% da área antropizada (+1)
Supressão de parte da vegetação arbórea/mudança da qualidade (ar/água) (+2)	5 - 20 anos (+2)	Continua, estável (+2)	Vai ocorrer da mesma forma (+4)	Viável a médio prazo (-3)	Menos que 5% da área antropizada, mas propaga a pressão (+2)
Supressão da vegetação arbórea/impróprio para uso (ar, água) (+3)	20 - 50 anos (+3)	Aumentou (+3)	Vai aumentar um pouco (+6)	Difícil de ocorrer (-2)	Espalhada entre 5 e 20% da área antropizada (+3)
Destruição da biota/esgotamento do recurso (+4)	> 50 anos (+4)	Aumentou muito (+4)	Vai aumentar muito (+8)	Não vai ocorrer (-1)	Ocorre em mais de 20% da área total antropizada ou do total do PEC (+4)

¹ Nos últimos cinco anos. ² Nos próximos cinco anos. ³ Cessamento, remoção ou recuperação. * Fator de multiplicação.

A aplicação desses critérios sobre os diversos vetores de pressão resultou nos valores absolutos (somatório dos critérios dano, permanência do dano, pressão e ameaça) descritos na Tabela 70. Ao fator "ameaça" foi atribuído peso 2 – no caso de o processo ser reversível, há redução do valor absoluto.

Relacionando o valor absoluto com o fator de abrangência no contexto da área antropizada do entorno da unidade de conservação, obtém-se o valor relativo (valor absoluto x abrangência) dos vetores de pressão negativos no seu interior, descritos na Tabela 71.

Os vetores de pressão, absolutos e relativos, foram classificados como pressão muito alta, alta, média e baixa.

Considerando que a UC tem sua estrutura fundiária regularizada, não havendo, portanto, presença de moradores em seu interior, a análise dos vetores de pressão incluiu as atividades existentes no interior do PEC.

As principais pressões exercidas na área do entorno da unidade são decorrentes de atividades de ocupação urbana, acessos, estruturas lineares, aterro, mineração e reflorestamento. As principais pressões exercidas no interior do Parque são decorrentes de atividades como caça, pesca, coleta de espécies nativas, atividade esportiva *off-road* (motos, jipe e bicicletas), cultos religiosos, estas realizadas por meio dos acessos e da linha de transmissão, até questões que resultam em problemas relacionados à segurança pública, incêndio.

Tabela 70. Valores absolutos para os tipos de ocupação antrópica e vetores de pressão dela decorrentes

Valor Absoluto	Tipo de Ocupação ou Pressão	Impacto	Permanência	Pressão	Ameaça	Reversibilidade
Pressão muito alta						
19	Rodovias	4	4	4	8	-1
15	Indústria	4	4	3	6	-2
Pressão alta						
14	Assentamento precário – favela	4	4	4	4	-2
14	Conjunto habitacional uni e multifamiliar	4	4	3	4	-1
13	Bairro médio padrão	4	4	2	4	-1
13	Assentamento precário – loteamento	4	4	4	4	-3
13	Mineração ativa	4	4	2	4	-1
13	Bairro Jardim	3	4	3	4	-1

Valor Absoluto	Tipo de Ocupação ou Pressão	Impacto	Permanência	Pressão	Ameaça	Reversibilidade
13	Área residencial parcialmente ocupada	4	4	2	4	-1
12	Vias pavimentadas	3	4	2	4	-1
11	Condomínio de alto padrão /chácara residencial de alta e média densidade	2	4	3	4	-2
11	Linha de alta tensão	2	4	3	4	-2
10	Aterro sanitário	2	3	2	6	-3
Pressão média						
9	Incêndio	3	3	2	4	-3
9	Caminhos-trilha	1	2	3	6	-3
Pressão baixa						
8	Loteamento desocupado	3	3	2	2	-2
8	Caça	3	2	2	4	-3
7	Campo Antrópico	3	3	2	2	-3
6	Coleta	1	2	2	4	-3
5	Hortifrutigranjeiros	2	3	1	2	-3
4	Pesca	1	2	2	2	-3

Fls. nº 2273
 Proc. nº 1339
 17

Tabela 71. Valores relativos para os principais tipos de ocupação antrópica e vetores de pressão dela decorrentes

Valor absoluto	Tipo de ocupação ou pressão	Abrangência	Valor Relativo
Pressão Muito Alta			
14	Condomínio de alto padrão /chácara residencial de alta e média densidade	4	44
Pressão Alta			
13	Assentamento precário – loteamento	3	39
13	Bairro-jardim	3	39
19	Rodovias	2	36
Pressão Média			
10	Indústria	2	30
13	Assentamento precário – favela	2	28
11	Conjunto habitacional uni e multifamiliar	1	28
10	Incêndio	3	27
8	Caminhos-trilha	3	27
13	Mineração ativa	2	26
11	Bairro médio padrão	2	26
10	Área residencial parcialmente ocupada	1	26
6	Caça	3	24
13	Vias pavimentadas	2	24
11	Linha de alta tensão	2	22
Pressão Baixa			
11	Loteamento desocupado	2	16
7	Campo Antrópico	2	14
6	Coleta	1	12
13	Reflorestamento	2	12
13	Aterro sanitário	1	10
7	Hortifrutigranjeiros	1	5
4	Pesca	1	4

5.6 Diagnóstico das Principais Zoonoses

5.6.1 Introdução

A presença de reservatórios e hospedeiros que possam atuar como vetores de zoonoses e outros agravos à saúde levando ao risco de ocorrência de doenças em humanos que trabalham, residem ou visitam o Parque Estadual da Cantareira, motivou a realização de um diagnóstico das principais zoonoses que ocorrem na região.

O grupo de trabalho foi composto por profissionais representando a Superintendência de Controle de Endemias (SUCEN), da Secretaria Estadual de Saúde de São Paulo; a Coordenação de Vigilância em Saúde (COVISA); a Coordenadoria Regional de Saúde Norte, da Secretaria Municipal da Saúde de São Paulo e o Instituto Florestal.

O objetivo do trabalho foi caracterizar, com vistas à prevenção, as principais zoonoses e agravos provocados por animais; realizar diagnóstico situacional de vetores, hospedeiros e ocorrência de doenças nas áreas do referido parque e seu entorno e propor recomendações de monitoramento, vigilância e ações de prevenção e promoção da saúde.

Este tema foi tratado de modo transversal no Plano de Manejo, de forma que as ações necessárias e propostas pelas equipes encontram-se distribuídas nos diversos Programas de Gestão, particularmente o de Pesquisa e Manejo do Patrimônio Natural e Cultural e de Uso Público.

5.6.2 Principais Zoonoses

As principais zoonoses de ocorrência no município de São Paulo são apresentadas na Tabela 72. Foram consideradas várias zoonoses de importância para a região como a Dengue, a Leptospirose e a Febre Maculosa. Caracterização e diagnóstico referentes à Malária, Leishmaniose, Febre Amarela, Raiva, Esquistossomose e Doença de Chagas também foram realizados.

Tabela 72. Principais Zoonoses

Doença	Reservatórios	Hospedeiros Interm.	Vetores	Gêneros / Espécies transmissoras	Observações
Dengue	- Homem - Gato - Cão - Porco doméstico - Rato doméstico - Macaco de cheiro - Sagui - Tatu Gambá - Cuíca e Morcego		Culicídeos	Aedes aegypti	- Período 2001 a 2005: 1.582.417 casos e 239 óbitos no Brasil e 68.049 casos no Estado de São Paulo - Aedes aegypti coletado no Horto Florestal recentemente (Janeiro/08) pela SUCEN
Doença de Chagas			Triatomíneos	- Triatoma infestans - Triatoma brasiliensis - Parstrongylus megistis - Triatoma rubrofasciata - Triatoma pseudomaculata - Triatoma sordida (vetores secundários)	Apresentava uma elevada incidência em nosso país, estimada, no final da década de 70, em cerca de 100 mil casos novos por ano
Doença de Lyme	Carapato		Carapatos	Ixodes	Por não ser uma DNC, os casos são conhecidos através da relação entre a suspeita e a notificação da presença de carrapatos. Ex: PE Campos do Jordão
Esquistossomose	- Homem (principal reservatório) - Roedores, primatas e marsupiais (potencialmente infestados)	Planorbídeos (Caramujos)		- Biomphalaria glabrata - Biomphalaria tenagophila - Biomphalaria straminea	Desde 1940 até o presente, tem sido observada redução nas prevalências de infestações, porém, tem ocorrido uma maior distribuição espacial, com o processo de urbanização e migração.

Doença	Reservatórios	Hospedeiros Interim.	Vetores	Gêneros / Espécies transmissoras	Observações
Febre Amarela Urbana (FAU)	Homem		Culicídeos	<i>Aedes aegypti</i>	<i>Aedes aegypti</i> coletado no Horto Florestal recentemente (janeiro/08) pela SUCEN - Período 2002 a 2005: 88 casos e 35 óbitos no Brasil e nenhum caso no Estado de São Paulo 2007: 104 macacos mortos no Brasil e 0 em São Paulo 2008: 202 macacos mortos no Brasil e 10 no Estado de São Paulo - Macacos – Sentinela <i>Aedes albopictus</i> coletado no Horto Florestal recentemente pela SUCEN
Febre Amarela Silvestre (FAS)	- Macaco-prego (<i>Cebus</i>) - Guariba (<i>Alouatta</i>) - Sagüi (<i>Callithrix</i>) - Homem (hospedeiro acidental)		Culicídeos	<i>Haemagogus</i> <i>Sabethes</i> <i>Aedes albopictus</i>	
Febre Maculosa Brasileira (FMB)	- Capivara - Equídeos - Cão		Garrapatos	<i>Amblyomma cajennense</i> <i>Amblyomma aureolatum</i> <i>Amblyomma cooperi</i>	- Período 1985 – 2007: 271 casos no Estado de São Paulo - Letalidade média: 36,1 - Principais áreas: Campinas (equínos e capivaras) e Grande São Paulo (cães e gatos)
Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA)	- Marsupiais - Roedores - Preguiça - Tamandua - Cão - Equinos e Mula - Homem		Flebotomíneos Flebotomíneos	<i>Lutzomyia intermedia sensu lato</i> (s.l.) <i>L. whitmani</i> <i>L. pessoai</i> <i>L. migonei</i> <i>L. fischeri</i> <i>L. flavicinctata</i> <i>L. umbratilis</i> <i>L. wellcomei</i>	- Período 2002 a 2005: 118.538 casos no Brasil e 3.053 no Estado de São Paulo - Período 1999 – 2007: 6.592 casos no Estado de São Paulo, sendo 9,8% na capital e 1,3% na região de Franco da Rocha - Casos autóctones confirmados de 2000 a 2007, nos municípios de Mariporã, Calétras, Franco da Rocha e São Paulo

Doença	Reservatórios	Hospedeiros Interm.	Vetores	Gêneros / Espécies transmissoras	Observações
Leishmaniose Visceral Americana (LVA)	▪ Cão (<i>Canis familiaris</i>) ▪ Marmoscos (<i>Didelphis aurita</i>) ▪ Raposa (<i>Cercopithecus thomasi</i>)		Flebotomíneos	▪ <i>Lutzomyia longipalpis</i>	▪ Período 2002 a 2005: 12849 casos e 861 óbitos no Brasil e 552 casos no estado de São Paulo
Malária	▪ Homem (único reservatório importante) ▪ Macacos (podem albergar o parasita)		(Culicídeos) (Culicidae)	▪ <i>Anopheles darlingi</i> ▪ <i>Anopheles aquasalis</i> ▪ <i>Anopheles albiparvus</i>	▪ Período 2002 a 2005: 1872.975 casos e 376 óbitos no Brasil e 977 casos no estado de São Paulo ▪ 2007: 21 casos no ESP, sendo 5 no município de São Paulo
Leptospirose	▪ Roedores (principalmente os domésticos) ▪ Bovinos ▪ Ovinos ▪ Caprinos ▪ Cão ▪ Gato ▪ Morcego ▪ Raposa ▪ Colote ▪ Chacal ▪ Gato do mato ▪ Jaritaca ▪ Guaxinin ▪ Mangusto ▪ Macacos		Mosquitos		▪ Modo de transmissão: ▪ Pelo contato com água ou solo contaminados pela urina dos animais portadores, mas raramente pelo contato direto com sangue, tecido, órgão e urina de animais infectados
Raiva					▪ Modo de transmissão ▪ Pela inoculação do vírus contido na saliva do animal infectado, principalmente pela mordedura e, mais raramente, pela arranhadura e lambidura de mucosas

5.6.2.1 Febre Maculosa

A Febre Maculosa Brasileira (FMB) é uma doença infecciosa febril aguda, de gravidade variável podendo cursar desde formas assintomáticas até formas graves, com elevada taxa de letalidade, cujo agente etiológico, *Rickettsia rickettsii*, é um parasita intracelular obrigatório.

Caracteriza-se por ter início brusco, com febre elevada, cefaléia e/ou mialgia intensa e/ou prostração, seguida de exantema máculo-papular predominantemente nas regiões palmar e plantar, que pode evoluir para petéquias, equimoses e hemorragias. Pacientes não tratados precocemente podem evoluir para formas graves e, destes, cerca de 80% evoluem para óbito.

No Brasil, os principais vetores são os carrapatos do gênero *Amblyomma* (*A. cajennense*, *A. aureolatum* e *A. dubitatum* ou *A. cooperi*). A espécie *A. cajennense* é popularmente conhecida como "carrapato-estrela", "carrapato-de-cavalo" ou "rodoleiro"; as ninfas são conhecidas como "vermelhinhos" e as larvas como "micuins". A espécie *A. aureolatum* é popularmente conhecida como carrapato-amarelo-do-cão. A espécie *A. dubitatum* tem como único hospedeiro a capivara.

Os principais hospedeiros primários de *A. cajennense* são cavalos, capivaras e antas, e de *A. aureolatum*, canídeos silvestres, sendo transportado e mantido o ciclo parasitário desta espécie na área urbana através dos cães domésticos, quando estes invadem áreas de mata. Nas fases imaturas o *A. cajennense* pode parasitar praticamente qualquer espécie de mamíferos, inclusive o homem, enquanto que, para o *A. aureolatum*, existem registros de parasitismo das formas imaturas em roedores e aves. É importante ressaltar que não existem ainda estudos que comprovem que a capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*) seja um reservatório silvestre de riquetsias, contudo, ela é, reconhecidamente, amplificadora da população de carrapatos. Hipótese semelhante se aplica aos gambás (*Didelphis* spp.), uma vez que os únicos isolados de *R. rickettsii* de animais silvestres naturalmente infectados no Brasil, foram obtidos de sangue de gambás no Estado de São Paulo.

A. aureolatum é uma espécie de carrapato comum em ambiente florestal. As comunidades sob risco de parasitismo por esta espécie são principalmente aquelas situadas no entorno das matas, pois cães e gatos domésticos - por também circularem nestas áreas - podem transportar estes carrapatos para áreas domiciliares.

A. cajennense é uma espécie comum em pastos sujos e matas de capoeiras e cerrado, onde existam capivaras, equinos e/ou antas. Os maiores riscos de infestação humana por este carrapato ocorrem quando as pessoas adentram esses ambientes.

Em relação à ocorrência de casos de Febre Maculosa na área do PEC e do entorno, neste período foi notificado apenas um caso, no município de Mairiporã, em 2005.

É importante salientar que as pesquisas acarológicas realizadas, em decorrência desta notificação, resultaram no encontro das espécies *Amblyomma aureolatum*, *A. cajennense* e *R. (B) microplus*, sendo que os dois primeiros são transmissores de FMB e têm como hospedeiro primário cães e gatos e equinos e capivaras, respectivamente.

5.6.2.2 Dengue

Dengue é uma doença febril aguda que pode ser de curso benigno ou grave, dependendo da forma como se apresenta: infecção inaparente, dengue clássico (DC), febre hemorrágica da dengue (FHD) ou síndrome do choque da dengue (SCD). Atualmente é a mais importante arbovirose que afeta o ser humano e constitui sério problema de saúde pública no mundo. Ocorre e se dissemina especialmente nos países tropicais, onde as condições do meio ambiente favorecem o desenvolvimento e a proliferação de *Aedes aegypti*, principal mosquito vetor.

O principal transmissor da dengue e da febre amarela urbana é um mosquito pertencente à família Culicidae, denominado *Aedes aegypti*. Possui hábitos diurnos e tem se caracterizado como um inseto de comportamento estritamente urbano, sendo raro encontrar ovos ou larvas, em reservatórios de água em áreas de mata. O seu ciclo de vida compreende duas fases distintas: a primeira, aquática, inclui três estágios de desenvolvimento: ovo, larva e pupa e a segunda, terrestre, que corresponde o inseto adulto (alado).

No período de 1998 a 2007, ocorreram 127 casos autóctones de dengue no entorno do PEC. No mesmo período e espaço geográfico, foram identificadas larvas de mosquitos do gênero *Aedes*, da espécie *A. aegypti* e da espécie *A. albopictus* (Tabela 73 e Figuras 53 e 54).

Tabela 73. Distribuição de casos de dengue nos municípios do entorno do Parque Estadual da Cantareira, no período de 1998 a 2007

Doença	Local	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Dengue	Guarulhos				13	113	280	8	18	980	830
	Caieiras					1					
	São Paulo				321	429	753	10	35	464	2601

Fonte: CVE.

5.6.2.3 Leptospirose

Leptospirose é uma doença infecciosa febril de início abrupto, cujo espectro pode variar desde um processo inaparente até formas graves. Trata-se de zoonose de grande importância social e econômica por apresentar elevada incidência em determinadas áreas, alto custo hospitalar e perdas de dias de trabalho, bem como por sua letalidade, que pode chegar a até 40% dos casos mais graves. Sua ocorrência está relacionada às precárias condições de infraestrutura sanitária e alta infestação de roedores infectados. As inundações propiciam a disseminação e a persistência do agente causal (bactéria) no ambiente, facilitando a eclosão de surtos.

Os principais transmissores da Leptospirose são os roedores entre estes as espécies de maior importância são os ratos urbanos: Ratazana de esgoto (*Rattus norvegicus*), Rato de telhado (*Rattus rattus*) e Camundongo (*Mus musculus*). A ratazana, espécie predominante em áreas de enchente, vive em tocas na beira de córregos, na rede de esgoto e na rede de águas pluviais. É considerada a principal transmissora da leptospirose para o homem. O rato de telhado vive nas partes altas das construções, em forros, telhados e sótãos; locomove-se por fios, cabos e galhos de árvores. O camundongo, a menor das três espécies, vive no interior das edificações representando menor risco a população quanto à transmissão da leptospirose.

No município de São Paulo é realizado o Manejo Integrado de Roedores, o qual compreende medidas de antirratização (conjunto de medidas preventivas e corretivas adotadas no meio ambiente que visam impedir e/ou dificultar a implantação e expansão de novas colônias de roedores) e de controle químico (desratização).

Segundo a Instrução Normativa do IBAMA nº 109, de 3 de agosto de 2006, que regulamenta o controle e o manejo ambiental da fauna sinantrópica nociva e de seu manejo, os roedores urbanos, observada a legislação e as demais regulamentações vigentes, são espécies passíveis de controle por órgãos de governo da Saúde, da Agricultura e do Meio Ambiente, sem a necessidade de autorização do órgão ambiental competente.

Os roedores silvestres vivem no meio silvestre geralmente longe do contato com o homem. Contudo em função das modificações ambientais decorrentes dos processos de urbanização e de transformação de ecossistemas naturais em áreas de plantio estes roedores acabam expandindo suas colônias ao redor de parques, plantações e instalações no peridomicílio e intradomicílio em busca de alimentos.

Este fato amplia o contato do homem e roedor silvestre e aumenta o risco de transferência de agentes infecciosos dessas espécies para os roedores urbanos. Muitas delas são reservatórios de doenças como: leptospirose, peste, tularemia, sodoquiose, leishmaniose, doença de Chagas, esquistossomose, febres hemorrágicas, hantavíroses e outras.

Roedores silvestres, apesar de serem reservatórios de leptospirose não são considerados fonte de infecção relevante da transmissão de leptospirose na cidade de São Paulo. Segundo Instrução Normativa referida anteriormente, o manejo e controle de roedores silvestres somente serão permitidos mediante aprovação e autorização expressa do IBAMA. Desta forma, as principais medidas indicadas para o controle de

roedores silvestres são as preventivas e em casos pontuais o controle mecânico (armadilhas) nas edificações. Da mesma forma que para os ratos urbanos, para evitar a infestação por ratos silvestres é necessário controlar/eliminar as fontes de alimento e água e eliminar as possibilidades de abrigo e acesso que os imóveis oferecem a esses animais.

No caso de infestação por roedores urbanos em áreas como parques, reservas ambientais e similares, surge uma situação de aumento de risco de transmissão de diversos agravos; no entanto, o uso de controle químico com raticidas é contraindicado principalmente devido ao elevado risco de atingir espécies não alvo como outros mamíferos e pássaros.

5.6.2.4 Leishmaniose Tegumentar Americana

Doença parasitária da pele e mucosas, causada por protozoários do gênero *Leishmania*. A doença cutânea apresenta-se classicamente por pápulas, que evoluem para úlceras com fundo granuloso de bordas infiltradas em moldura, que podem ser únicas ou múltiplas, mas indolores. Também pode se manifestar como placas verrucosas, papulosas, nodulares, localizadas ou difusas. A forma mucosa, secundária ou não à cutânea, caracteriza-se por infiltração, ulceração e destruição dos tecidos da cavidade nasal, faringe ou laringe. Quando a destruição dos tecidos é importante, podem ocorrer perfurações do septo nasal e/ou palato.

É conhecida também como Úlcera de Bauru, nariz de tapir e botão do Oriente. Há várias espécies de *Leishmania* envolvidas na cadeia epidemiológica da doença. No Brasil, as mais importantes são *Leishmania leishmania amazonensis*, *Leishmania viannia braziliensis*, e *Leishmania viannia guyanensis*. Seus reservatórios são marsupiais, roedores, preguiças, tamanduás, cães, equinos e mulas. A transmissão se dá através da picada de insetos flebotomíneos do gênero *Lutzomyia*, também conhecidos como mosquito-palha, cangalha ou birigui.

Os primeiros estudos sobre estes insetos na região da Serra da Cantareira datam do final da década de 1930 e início da década de 1940, quando Barretto (1943) estudou a biologia de Phlebotominae em condições naturais. Nesta ocasião, encontrou quatro espécies que se alimentam de sangue humano: *Pintomyia fischeri* (69,0%), *Psychodopygus arthuri* (17,6%), *Psychodopygus lloydi* (9,6%) e *Nyssomyia intermedia* (2,1%).

Recentes coletas realizadas nesta área, pelas equipes de Controle de Zoonoses do Município de São Paulo e da Divisão de Programas Especiais, da Superintendência de Controle de Endemias (DPE/SUCEN), da Secretaria de Estado da Saúde, revelaram a existência de *Evandromyia edwardsi* e *Expapillata firmatoi*, *Martinsmyia alphabetica*, *Migonemyia migonei*, *Nyssomyia intermedia*, *Nyssomyia whitmani*, *Pintomyia fischeri*, *Pintomyia monticola*, *Psychodopygus arthuri*, *Psychodopygus ayrozai*, *Psychodopygus lloydi*.

Entre estas espécies, há evidências de que *N. intermedia*, *N. whitmani* e *Migonemyia migonei* sejam vetoras de leishmânias. *Pintomyia fischeri*, embora ainda não tenha sido encontrada naturalmente infectada por leishmânia, é altamente antropofílica e já foi infectada experimentalmente por este parasita (Pessoa & Coutinho, 1941).

- Atividades educativas (incluindo sinais e sintomas e encaminhamentos) dirigidas às populações da área: trabalhadores de campo e pesquisadores, visitantes e moradores do PEC e do entorno;
- Capacitação dos profissionais da saúde, estabelecidos nas unidades próximas ao PEC, para o atendimento/encaminhamento pertinente;
- No caso de confirmação de caso no entorno, busca de novos casos, pesquisa entomológica e rociado dos imóveis positivos;
- Uso de EPI para as pessoas que têm contato frequente com a mata;

5.6.2.5 Malária

Doença infecciosa febril aguda, causada por parasito unicelular, caracterizada por febre alta acompanhada de calafrios, suores e cefaléia, que podem ocorrer em padrões cíclicos, a depender da espécie do parasito infectante. Apresenta uma fase sintomática inicial caracterizada por mal-estar, cefaléia, cansaço e mialgia, que geralmente precede a clássica febre da malária. Após a fase inicial, a febre assume um caráter intermitente dependente do tempo de duração dos ciclos eritrocíticos de cada espécie de plasmódio: 48 horas para *P. falciparum* e *P. vivax* (malária terça) e 72 horas para *P. malariae* (malária quarta).

De modo geral, as formas brandas são causadas pelo *P. vivax* e *P. malariae* as formas clínicas mais graves, pelo *P. falciparum*, especialmente em adultos não-imunes, crianças e gestantes que podem apresentar manifestações mais graves da doença. Reveste-se de importância epidemiológica por sua gravidade clínica e elevado potencial de disseminação, em áreas com densidade vetorial que favorece a transmissão. O homem é considerado o principal hospedeiro de plasmódios, porém evidências indicam que símios podem exercer o papel de reservatórios desses parasitos em situações epidemiológicas peculiares.

Os vetores da malária são mosquitos pertencentes à ordem dos dípteros, da família Culicidae, gênero *Anopheles*. No Brasil, as principais espécies transmissoras, tanto na zona rural quanto na urbana, são: *Anopheles (Nyssorhynchus) darlingi*, *An. (Nyssorhynchus) aquasalis*, *A. (Nyssorhynchus) albitarsis*, *An. (Kerteszia) cruzii* e *An. (Kerteszia) bellator*. Popularmente, os vetores da malária são conhecidos por "carapanã", "muriçoca", "sovela", "mosquito-prego", "bicuda".

Na década de 1960, foram realizadas pesquisas entomológicas (Deane et al., 1966; Deane, 1992) na Serra da Cantareira, motivadas pela presença de grande número de bugios que até hoje circulam por suas matas, fato que indica a possibilidade de existência de ciclo silvestre da malária entre estes animais localmente.

No ano de 1997, realizou-se uma pesquisa sorológica com amostras de soro colhidas de funcionários do PEAL e PEC, sendo observada a presença significativa de anticorpos no soro de guardas-florestais e funcionários que tinham algum tipo de atividade relacionada à mata (Duarte, 1998).

A espécie *Anopheles (Kerteszia) cruzii* é considerada o único vetor responsável pela transmissão de plasmódios símios no Brasil e nas Américas (Deane et al., 1970; Consoli & Lourenço de Oliveira, 1994). Este anofelino, que apresenta desenvolvimento de fase larvária em bromélias e dispersão vertical, foi encontrado em abundância nas matas da Serra da Cantareira até a década de 80 (Deane et al., 1971; Deane et al., 1984).

Recente trabalho sobre a fauna Culicidae do Parque Estadual da Cantareira demonstrou ausência de anofelinos do subgênero *Kerteszia*, porém foram encontrados outros culicídeos de interesse médico nos Núcleos Engordador e Pedra Grande (Montes, 2005). Futuras pesquisas na região da Serra da Cantareira poderão comprovar a existência de um quadro silvestre da malária com ausência de transmissão humana da doença; o que talvez possa ser explicado pela inexistência de circulação de cepas de plasmódios exclusivamente humanas ou pela não ocorrência de notificação de casos nesta área.

Apesar da ausência do encontro de espécimes de *Kerteszia cruzii* e *An. (Ker.) bellator* no estudo realizado por Montes, 2005, a existência de um quadro silvestre da malária na região da Serra da Cantareira não pode ser descartada. A ausência de transmissão humana da doença pode ser devida à inexistência de circulação de cepas de plasmódios exclusivamente humanas ou pela não ocorrência de notificação de casos nesta área.

Faz-se necessário estudo que permita o levantamento e reconhecimento da diversidade da fauna anofélica e do índice de infecção por *Plasmodium* desses vetores. Estudo parasitológico e sorológico das populações humana e simia nesses locais também se torna imprescindível, a fim de possibilitar o delineamento do quadro epidemiológico, dos fatores de risco associados e de medidas de vigilância e controle correlatas a serem adotadas localmente.

Concomitantemente, o estudo da fauna Culicidae permitirá o reconhecimento da presença e distribuição de outros mosquitos de importância médica no Município de São Paulo e/ou em municípios limítrofes ao Parque Estadual da Cantareira.

Diversas medidas podem ser realizadas para controlar a situação:

- Atividades educativas (incluindo sinais e sintomas e encaminhamentos) dirigidas às populações da área: trabalhadores de campo e pesquisadores, visitantes e moradores do PEC e do entorno;
- Capacitação dos profissionais da saúde, estabelecidos nas unidades próximas ao parque, para o atendimento/encaminhamento pertinente.
- No caso de confirmação de caso no entorno, busca de novos casos, pesquisa entomológica e rociado dos imóveis positivos;
- Uso de EPI para as pessoas que têm contato freqüente com a mata.

5.6.2.6 Febre Amarela

Doença febril aguda, de curta duração (no máximo 12 dias) e gravidade variável. Epidemiologicamente, a doença pode se apresentar sob duas formas distintas: Febre Amarela Urbana (FAU) e Febre Amarela Silvestre (FAS), diferenciando-se uma da outra apenas pela localização geográfica, espécie vetorial e tipo de hospedeiro.

O vírus amarelíco é um arbovírus, do gênero *Flavivirus* e família *Flaviviridae*. O principal vetor e reservatório da FAS no Brasil é o mosquito do gênero *Haemagogus janthinomys* e os hospedeiros naturais são os primatas não-humanos (macacos). O homem não imunizado entra nesse ciclo acidentalmente. Na FAU, o mosquito *Aedes aegypti* é o principal vetor e o reservatório é o homem, único hospedeiro de importância epidemiológica.

Recente trabalho sobre a fauna Culicidae do Parque Estadual da Cantareira demonstrou uma diversidade de fauna, em dois pontos do Parque: Núcleos Engordador e Pedra Grande (Montes, 2005), entre eles, *Hemagogus leucocelaenus*, transmissor do vírus da Febre Amarela Silvestre.

Em complementação aos dados entomológicos, é importante destacar que dentre os espécimes de Culicídeos encontrados nas coletas realizadas nos Núcleos "Pedra Grande e Engordador" (Montes, 2005) estão descritas abaixo as espécies de interesse de Saúde Pública, por se tratar de vetores potenciais de arboviroses e outras parasitoses.

- *Aedes albopictus* – Responsável por diversos arbovírus passíveis de atingir a população humana e alguns plasmódios de malária animal.
- *Aedes scapularis* (nomenclatura antiga gênero: *Ochlerotatus*) – Responsável por diversos arbovírus passíveis de atingir a população humana, agente da filariose bancroftiana.
- *Aedes serratus* – Responsável por diversos arbovírus passíveis de atingir a população humana.
- *Anopheles albicans* Ls – Vetor potencialmente auxiliar na transmissão da malária, dotado de valor local em sua área de distribuição.
- *Coquillettidia venezuelensis* - Vetor associado à transmissão da Encefalite Equina Venezuelana.
- *Culex declarator* – Mosquitos adaptados ao meio antrópico, suspeito de transmitir o vírus da Encefalite de São Luis.
- *Culex dolosus* – Mosquitos adaptados ao meio antrópico.
- *Culex dolosus* – Mosquitos adaptados ao meio antrópico.
- *Culex* spp. Grupo Coronator – Responsável por diversos arbovírus em humanos, Encefalite de São Luis e de Mucambo.
- *Culex nigripalpus* – Responsável por diversos arbovírus em humanos (na América do Norte - Encefalite São Luis, Encefalite do Leste).
- *Culex (Melanoconion)* spp. – Suspeito de vetor no papel secundário de Bunyaviridae.

- *Hemagogus leucocelaenus* – Transmissor do vírus da Febre Amarela.
- *Limatus durhami* – Suspeito de vetor no papel secundário de Bunyaviridae.
- *Psorophora ferox* – Responsável pela transmissão do vírus Rocio e outras encefalites.
- *Wyeomyia* spp. - Mantenedoras de arbovírus na natureza.

5.6.2.7 Raiva

Transmitida por vários animais entre eles os morcegos. A Ordem Chiroptera apresenta-se como sendo um dos grupos de mamíferos mais diversificados do mundo com cerca de 1.120 espécies pertencentes a 18 famílias e 202 gêneros. No Brasil são conhecidas 09 famílias e aproximadamente 167 espécies, ocorrendo em todos os biomas nacionais, inclusive em áreas urbanas.

As espécies de morcegos mais abundantes registradas pelo Centro de Controle de Zoonoses do Município de São Paulo são representadas pelas famílias Molossidae e Vesperstilionidae, de hábito alimentar insetívoro, e Phyllostomidae, que inclui animais dos mais variados hábitos alimentares, como frugívoros, nectarívoros, insetívoros, carnívoros, onívoros e hematófagos.

Os abrigos representam um fator essencial na vida dos morcegos, pois permanecem neles a metade de sua existência. Em áreas naturais os morcegos habitam ocos de árvores, cavernas, fendas de rochas, entre outros. Em contrapartida, em áreas antropizadas, estes se adaptaram e têm preferência por se abrigarem em edificações humanas, tais como forro de residências, porões, vãos de dilatações, caixas de persianas, entre outros.

O estudo da diversidade de morcegos fornece subsídios para iniciativas conservacionistas, pois são considerados animais silvestres e protegidos por Lei Federal. Os morcegos têm notável participação na manutenção do equilíbrio ecológico, por serem eficientes dispersores de sementes, polinizadores e controladores de populações de insetos. Além disso, este estudo visa definir ações que minimizem os riscos apresentados pelos mesmos, já que os quirópteros são hospedeiros de diversos agentes patogênicos e estão relacionados com zoonoses de importância epidemiológica como a raiva.

5.6.2.8 Esquistossomose

O conhecimento sobre a distribuição geográfica das espécies de caramujos hospedeiros intermediários do *Schistosoma mansoni* é importante para o controle e vigilância epidemiológica da esquistossomose.

Inquéritos malacológicos realizados pela SUCEN no período de 1983 a 2007 indicaram a ocorrência de focos de *S. mansoni* mantidos por *Biomphalaria tenagophila* nos municípios que se situam no entorno da Serra da Cantareira, Caieiras, Franco da Rocha, Guarulhos e Mairiporã (Teles, 2005; Moraes et al., 2009).

Coletas realizadas em diferentes períodos durante o ano de 2007 no município de Guarulhos, nos distritos de Bonsucesso e Vila Sadokin, mostraram que dentre os 909 espécimes de *Biomphalaria tenagophila* coletados, 183 apresentaram larvas de 4 trematódeos diferentes: *Xiphidiocercaria* (*Cercaria luzi* - 76.5%), *Schistosoma mansoni* (13.11%), *Strigea cercaria* (*Cercaria caratinguensis* - 8,33 %) e *Brevifurcata pharyngeate* *Clinostomatoide cercaria* (*Cercaria ocellifera* - 2.22%). (Moraes et al., 2009)

O resultado acima apresentado é de extrema relevância epidemiológica e merece estudo mais detalhado sobre os fatores que condicionam a manutenção das populações de caramujos em corpos de água doce, inseridos em áreas urbanas e/ou periurbanas degradadas pelo homem, no PEC e no entorno.

5.6.2.9 Doença de Chagas

A Doença de Chagas, transmitida por insetos triatomíneos, tem como agente etiológico o protozoário flagelado *Trypanosoma* (*Schizotrypanum*) *cruzi*, que circula no ciclo silvestre e mais recentemente tornou-se adaptado ao ciclo doméstico, envolvendo seres humanos. No Estado de São Paulo, após a eliminação do *Triatoma infestans*, principal vetor da doença ao homem, as espécies, ditas secundárias assumiram papel de maior relevância. Destacam-se dentre elas *Triatoma sordida*, *T. tibiamaculata*, *Rhodnius neglectus* e *Panstrongylus megistus*, consideradas mais importantes por sua frequência de captura, no passado e atualmente e pelos índices de infecção natural.

A transmissão vetorial sempre esteve associada ao estreito contato homem-triatomíneos, principalmente na zona rural, com infestação intradomiciliar.

Da cadeia epidemiológica participam animais das mais variadas espécies. Mais de 150 pequenos mamíferos domésticos e selvagens servem como abrigos reservatórios, incluindo marsupiais, roedores domésticos e selvagens, coelhos, guaxinins, cães, gatos e morcegos. Os reservatórios animais de *T. cruzi* e os vetores silvestres que invadem o peridomicílio e o domicílio podem servir de fonte de infecção para o homem (Coura, 1997). Referências sobre o encontro de tatus e morcegos infectados por tripanossomos foram feitas por Chagas (1918) e Dias & Romana (1939), respectivamente. Barretto (1979) destaca como reservatórios silvestres: marsupiais (gambas, marmotas e cuícas); desdentados (tatus), roedores (ratos e cobaias silvestres); primatas (macacos) e lagomorfos (lebres e coelhos).

Os reservatórios de *T. cruzi* desempenham papel importante no ciclo silvestre e doméstico da Doença de Chagas e na interação entre eles. O homem é o principal reservatório doméstico de *T. cruzi*, seguido por gatos, cachorros e roedores domésticos (Apt & Reyes, 1990).

Fls.nº 2289
Proc.nº 1351
h

As estratégias para o rastreamento e diagnóstico precoce de um foco desta enfermidade, ainda no ambiente silvestre, dependem do conhecimento dos transmissores existentes na área. O estabelecimento de ações que proporcionam o conhecimento e a detecção de qualquer mudança nos fatores determinantes e condicionantes do meio ambiente que interferem na saúde humana tem a finalidade de identificar medidas de prevenção e controle dos fatores de risco ambientais relacionados às doenças. Indicadores da saúde ambiental de determinada região incluem informações relacionadas a fatores biológicos, principalmente processos de detecção e gerenciamento de riscos epidemiológicos. A vigilância de ecossistemas onde podem ocorrer ciclos de doenças que envolvem vetores e reservatórios silvestres associada ao monitoramento epidemiológico pode resultar na localização destes reservatórios, antes que o ciclo de transmissão da doença se instale.

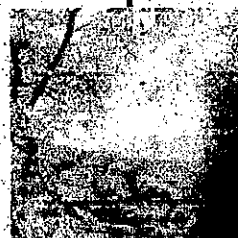
Capítulo 6

13⁵²n

Fls.nº 2290

Proc.nº 1

[Signature]



ZONEAMENTO

6 ZONEAMENTO

6.1 Organização do Zoneamento

6.1.1 Introdução

A proposta deste capítulo é definir, com base nos diagnósticos efetuados, o zoneamento do Parque Estadual da Cantareira, onde cada zona apresenta características próprias, com propostas de manejo e normas individualizadas, e que leva em consideração graus específicos de proteção e possibilidades de intervenção humana.

Os tipos e as denominações das zonas tiveram como base aquelas descritas no Roteiro Metodológico elaborado pelo IBAMA (IBAMA/GTZ, 2002). De acordo com as especificações deste documento, "o zoneamento constitui um instrumento de ordenamento territorial, usado como recurso para se atingir melhores resultados no manejo da unidade de conservação, pois estabelece usos diferenciados para cada zona, segundo seus objetivos". O zoneamento é conceituado na Lei nº 9.985/2000 (SNUC) como "definição de setores ou zonas em uma unidade de conservação com objetivos de manejo e normas específicas, com o propósito de proporcionar os meios e as condições para que todos os objetivos da unidade possam ser alcançados de forma harmônica e eficaz".

Os critérios de definição utilizados integram todos os aspectos ambientais, sociais e culturais estudados, definindo-se áreas restritas, de uso público, de apoio, infraestrutura etc. Neste capítulo também são descritos o objetivo, as normas e as recomendações para cada uma das zonas de manejo.

As zonas foram definidas, sempre que possível, em função de suas características naturais e culturais, de suas potencialidades, fragilidades e necessidades específicas de proteção, de acertos e de conflitos de uso atual. Para a sua elaboração foram considerados:

- Os objetivos do Parque como Unidade de Conservação de Proteção Integral (Lei nº 9985/2000);
- A análise dos conteúdos de todos os relatórios técnicos, principalmente a avaliação da biodiversidade, do meio físico, do patrimônio cultural e dos vetores de pressão;
- As demandas das instituições e comunidades locais, consensuadas nas reuniões de planejamento participativo;
- A confecção de mapas intermediários, elaborados pelo cruzamento dos dados espacializados do meio físico, biótico, da ocupação antrópica, dos programas e objetivos de gestão, o que resultou no mapa síntese, com a identificação das diferentes zonas (Mapa 16. Zoneamento).

Várias etapas, produtos e eventos foram realizados para a estruturação e a consolidação da proposta de zoneamento do Parque Estadual da Cantareira, dentre eles:

Fls.nº 2292

Proc.nº 1

1354
h

Reservatório
do
Cabuçu

Rodovia Ferno Dias

Reservatório
do
Engordador

Fagundes

Sezefredo

Cal

Av.

da
Agunseca

San. José

Estrada da
Roseira

1355
 N

- Diagnósticos temáticos obtidos e consolidados através da avaliação ecológica rápida e da avaliação do meio físico;
- Reuniões técnicas de pré-zoneamento do meio físico e biótico;
- Análises do patrimônio cultural, do uso público e da ocupação antrópica;
- Oficina de planejamento do zoneamento, oito oficinas de planejamento com participação de especialistas, gestores públicos, organizações civis, empresas entre outros e uma oficina de integração de Programas de Gestão e uma oficina conclusiva com a sociedade.

Para atender aos objetivos gerais das unidades de conservação de proteção integral e aos objetivos específicos de manejo do PEC foram definidas oito zonas internas à unidade: intangível, primitiva, recuperação, uso conflitante (infraestrutura de base), uso extensivo, uso intensivo, uso especial, histórico-cultural e zona de amortecimento.

6.1.2 Critérios de Zoneamento e Ajustes

Os critérios para o zoneamento do Parque Estadual da Cantareira levaram em consideração orientações constantes do Roteiro Metodológico do IBAMA (IBAMA, 2002), resumidas na tabela abaixo:

Tabela 74. Critérios para o zoneamento do Parque Estadual da Cantareira

Critérios Indicativos da Singularidade da Unidade de Conservação	
Critérios indicativos de valores para a conservação	▪ Representatividade ▪ Riqueza e diversidade de espécies ▪ Áreas de transição ▪ Susceptibilidade ambiental ▪ Presença de sítios históricos e culturais
Critérios indicativos para a vocação de uso	▪ Potencial para visitação ▪ Potencial para conscientização ambiental ▪ Presença de infraestrutura ▪ Uso conflitante ▪ Presença de população¹

Fonte: Roteiro Metodológico do IBAMA (IBAMA, 2002) ¹ Não se aplica ao Parque Estadual da Cantareira

Para a delimitação das zonas internas foram utilizados ainda os seguintes critérios de ajuste:

- Nível de pressão antrópica;
- Fragmentação por estradas;
- Acessibilidade;
- Áreas de domínio público;

- Gradação dos tipos de uso e estado de conservação da cobertura florestal (estágio de regeneração natural);
- Percentual de proteção;
- Limites geográficos identificáveis na paisagem;
- Setores de bacias e microbacias como unidades de gerenciamento para o zoneamento.

Estes critérios permitem estabelecer prioridades e planejar ações integradas dos diversos programas no território da UC.

Tabela 75. Relação entre o grau de intervenção antrópica e os tipos de zona presentes no PEC

Grau de Intervenção	Zona
Nenhum ou baixo grau de intervenção	▪ Intangível ▪ Primitiva
Médio grau de intervenção	▪ Uso extensivo ▪ Histórico cultural
Alto grau de intervenção	▪ Uso intensivo ▪ Uso especial ▪ Recuperação ▪ Uso conflitante (infraestrutura de base) ▪ Amortecimento

Tabela 76. Área total de cada zona do Parque Estadual da Cantareira

Zona	Área (ha)	Porcentagem (%)
Intangível	347,18	4,56
Primitiva	4.381,22	57,51
Recuperação	2.478,51	32,53
Uso conflitante (infraestrutura de base)	146,21	1,92
Uso extensivo	80,83	1,06
Uso intensivo	35,46	0,47
Uso especial	102,81	1,35
Histórico-cultural	46,46	0,61
TOTAL	7.618,70	100
Zona de Amortecimento	35.704,62	

Nota: O valor total da área do Parque difere do valor apresentado em outros capítulos devido a diferenças nas bases cartográficas.

Nos itens seguintes estão descritos a definição, objetivos, normas e recomendações para cada zona.

1357
n

6.2 Zona Intangível

É aquela onde a primitividade da natureza permanece mais preservada possível, não se tolerando quaisquer alterações humanas, representando o mais alto grau de preservação. Funciona como matriz de repovoamento de outras zonas onde já são permitidas atividades humanas regulamentadas. Esta zona é dedicada à proteção integral de ecossistemas, dos recursos genéticos e ao monitoramento ambiental.

No Parque Estadual da Cantareira a Zona Intangível está localizada em áreas de difícil acesso e inclui os maiores trechos maduros da Floresta Ombrófila Densa Montana e da vegetação de Escrube e Floresta Ombrófila Densa Montana de porte baixo.

6.2.1 Objetivo Geral

O objetivo básico do manejo é a preservação, garantido a evolução natural.

6.2.2 Objetivos Específicos

Preservar e proteger especialmente:

- Preservar as manchas florísticas e faunísticas mais importantes;
- Preservar ecossistemas ou habitats pouco representados espacialmente no Parque;
- Preservar espécies da flora e fauna raras, ameaçadas de extinção ou endêmicas;
- Preservar sistemas pouco alterados por ações antrópicas;
- Proteger as nascentes, mantendo e assegurando a qualidade da água gerada pela unidade de conservação;
- Proteger áreas de alta fragilidade do meio físico, recobertas por ecossistemas íntegros.

6.2.3 Justificativa

A Zona Intangível compreende áreas prioritárias para a conservação uma vez que foi delimitada a partir de critérios que traduzem a grande importância biológica em função da integridade da paisagem, diversidade de habitats, entre outros elementos.

Com base nos levantamentos de campo e análises descritos no Capítulo Metodologia foram incluídas na Zona Intangível as áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade, identificadas no Mapa de Zoneamento e descritas a seguir.

6.2.4 Zona Intangível I – Pau Furado / Morro do Pavão

É um dos maiores trechos remanescentes da Floresta Ombrófila Densa Montana e Montana Aluvial que recobriam a Serra da Cantareira. São testemunhos da floresta original, com exemplares de grande porte das árvores de dossel característicos dessas duas formações. Essas florestas são repletas de canelãs, mirtáceas, guatambus, guapevas, copaibas e canjeranas, dentre outras espécies, nas vertentes e topos de morros; e de canjeranas, cedros-rosa, ceboleiros, paus-terra, samambaias, nos fundos de vale.

6.2.5 Zona Intangível 2 - Hortolândia

Apresenta uma formação exclusiva que ocorre nas cristas quartzíticas da Serra da Pirucaia, na divisa entre os municípios de São Paulo, Guarulhos e Mairiporã. É diferente de todas as outras formações presentes no Parque. É uma associação de vegetação de Escrube, onde predominam arbustos, e Floresta Ombrófila Densa Montana de porte baixo. Apresenta um conjunto de espécies exclusivas que não ocorrem no restante do Parque. Essas espécies também são visualizadas no Jaraguá, Japi e Mantiqueira.

Essa formação é bastante frágil, e embora próxima aos limites do Parque, requer uma atenção especial, por estar sujeita a incêndios e a trilhamentos para captação de água pelo bairro por meio de mangueiras.

No vale, logo abaixo, após um desnível de cerca de 200 metros, ocorre a Floresta Ombrófila Densa Montana, madura, com sua composição típica. É uma das áreas que apresenta as maiores concentrações da palmeira-juçara *Euterpe edulis*, no PEC. Há alguns anos houve o corte de quase todos os indivíduos adultos por palmiteiros. Requer também atenção especial, para que não haja novo corte dessa espécie.

Tabela 77. Descrição das áreas localizadas na Zona Intangível

Zona	Áreas Seleccionadas	Justificativas
Zona Intangível I Objetivo: Priorizar a pesquisa para recompor áreas em recuperação no restante do Parque. Intensificar a proteção e fiscalização	Pau Furado – Morro do Pavão	- É um dos maiores trechos remanescentes da Floresta Ombrófila Densa Montana e Montana Aluvial que recobriam a Serra da Cantareira. São testemunhos da floresta original, com exemplares de grande porte das árvores de dossel característicos dessas duas formações. - Apresenta um conjunto de espécies exclusivas que não ocorrem no restante do Parque. Essas espécies também são visualizadas no Jaraguá, Japi e Mantiqueira. - Também apresenta uma das maiores concentrações da palmeira-juçara - <i>Euterpe edulis</i>, onça-pintada - <i>Panthera onca</i> e a jacutinga - <i>Aburria jacutinga</i>.
Zona Intangível 2 Objetivo: Priorizar a pesquisa dessa formação exclusiva. Intensificar a proteção e fiscalização	Hortolândia	

6.2.6 Normas

6.2.6.1 Uso Permitido

- Pesquisa científica, monitoramento ambiental e proteção;
- Instalação de sinalização indicativa;
- Coleta de sementes para pesquisa dos processos de regeneração dos ecossistemas, apenas de espécies não encontradas em outras zonas;
- Pesquisas relacionadas ao enriquecimento da biodiversidade do PEC;
- As atividades permitidas não poderão alterar nem comprometer a integridade dos recursos naturais.

6.2.6.2 Uso Proibido

- Qualquer tipo de alteração da biota, da vegetação nativa e dos seus cursos d'água;
- Abertura ou alargamento de trilhas e acessos existentes;
- Qualquer tipo de corte de vegetação que não tenha justificativa de manejo;
- Qualquer tipo de movimentação de terra, quebra ou retirada de rochas;
- Instalação de qualquer tipo de nova infraestrutura permanente;
- Qualquer tipo de visitação pública que não esteja relacionada aos programas de pesquisa, proteção, monitoramento e documentação do Parque;
- Circulação de indivíduos ou grupos não autorizados portando qualquer tipo de instrumento de corte, armas de fogo e exemplares (ou parte) de fauna, flora ou mineral;
- Instalação de qualquer tipo de nova infraestrutura e ou equipamentos permanentes que não seja de interesse para pesquisa científica;
- Qualquer tipo de acampamento não autorizado ou não destinado ao manejo do Parque;
- A disposição de quaisquer resíduos gerados durante a estadia nesta zona;
- A circulação de quaisquer tipos de animais domésticos que não sejam de interesse para pesquisa científica;
- Circulação de bicicletas, motocicletas, quadriciclos ou veículos de qualquer natureza (ex. *off-road*) sem autorização justificada nos Programas de Gestão;
- Qualquer tipo de evento de bicicletas como modalidades de *mountain bike*, *down hill*, ou semelhante.

6.2.7 Recomendações

- Quaisquer atividades que se desenvolvam na Zona Intangível devem apresentar impacto ambiental mínimo;
- Apesar do objetivo principal da Zona ser a preservação dos processos ecológicos naturais, as pesquisas científicas devem ser estimuladas, considerando-se a potencialidade da área para o aprofundamento do conhecimento sobre a sua biodiversidade;
- O conhecimento público dos atributos naturais desta zona deverá ser incentivado por meio de guias, folhetos e outros recursos indiretos;
- Qualquer edificação ou ocupação antrópica porventura existente nesta Zona deverá ter prioridade de remoção;
- Os estudos sobre as condições desta área devem ter prioridade, visando uma futura revisão dos limites da zona.

6.3 Zona Primitiva

É aquela onde tenha ocorrido pequena ou mínima intervenção humana, contendo espécies da flora e da fauna ou fenômenos naturais de grande valor científico. Deve possuir características de transição entre a zona intangível e a zona de uso extensivo. Contempla remanescentes maduros de menores dimensões da Floresta Ombrófila Densa Montana, envolvidos pelas florestas secundárias em estágio intermediário de regeneração que predominam no Parque Estadual da Cantareira. A Zona Primitiva também foi definida como aquela que circunda e protege a Zona Intangível, onde as formações vegetais, embora bem conservadas, sejam mais acessíveis, mais próximas aos limites do Parque e aos seus acessos.

6.3.1 Objetivo Geral

O objetivo geral do manejo é a preservação do ambiente natural e ao mesmo tempo facilitar as atividades de pesquisa científica e educação ambiental permitindo-se formas primitivas de recreação.

6.3.2 Objetivos Específicos

- Assegurar a conservação da diversidade biológica servindo como banco genético da fauna e flora da Serra da Cantareira;
- Conservar a representatividade das distintas comunidades naturais do PEC;
- Promover a pesquisa científica;
- Proteger os recursos hídricos, mantendo e assegurando a qualidade da água gerada pela unidade de conservação;
- Proteger áreas de alta fragilidade do meio físico, com cobertura vegetal pouco alterada.

6.3.3 Justificativa

A Zona Primitiva foi definida considerando-se, entre outros fatores, a integridade e a fragilidade dos ambientes naturais presentes, tornando necessária a sua conservação por abranger áreas representativas com relevante importância para a conservação da fauna e flora da região e manutenção da qualidade dos recursos hídricos.

6.3.4 Descrição

Tabela 78. Descrição das áreas localizadas na Zona Primitiva

Zona	Áreas Seleccionadas	Justificativas
Zona Primitiva Objetivo: preservação do ambiente natural e ao mesmo tempo facilitar as atividades de pesquisa científica e educação ambiental permitindo-se formas primitivas de recreação	Contempla remanescentes maduros de menores dimensões da Floresta Ombrófila Densa Montana, envoltos pelas florestas secundárias em estágio intermediário de regeneração que predominam no PEC	- Conservação e fácil acesso às diferentes fisionomias vegetais do PEC - Elevada riqueza, com presença de espécies ameaçadas da flora e da fauna - Grau de conhecimento científico médio a nulo, portanto áreas prioritárias para a pesquisa científica visando o monitoramento e a proteção da Zona Intangível

6.3.5 Normas

6.3.5.1 Uso Permitido

- Pesquisa científica, proteção, monitoramento e educação ambiental;
- Instalação de sinalização indicativa;
- Coleta de sementes para viabilizar os processos de regeneração dos ecossistemas do próprio PEC;
- Pesquisa de fauna em geral e especialmente de ictiofauna, devido a abundância de drenagens preservadas e inexistência de dados primários para esse grupo;
- Pesquisas relacionadas ao enriquecimento da biodiversidade do PEC;
- Projetos de enriquecimento de biodiversidade embasados em pesquisas anteriores;
- Implantação de pequenas bases de apoio à fiscalização e pesquisa científica, em condições de, eventualmente, abrigar indivíduos em atividades de interpretação dos seus atributos naturais;
- Implantação de estruturas não permanentes (removíveis) para apoio à pesquisa e à fiscalização.

6.3.5.2 Uso Proibido

- Qualquer tipo de alteração que comprometa a biota, a vegetação nativa e seus cursos d'água;
- Abertura ou alargamento de trilhas ou acessos existentes para tráfego de qualquer tipo de veículo motorizado;
- Qualquer tipo de corte de vegetação que não possua justificativa de manejo;
- Qualquer tipo de movimentação de terra, quebra ou retirada de rochas;
- Instalação de qualquer tipo de infraestrutura que não se destine exclusivamente ao abrigo temporário de indivíduos em atividade de fiscalização, monitoramento ou pesquisa científica autorizada;
- Qualquer tipo de visitação pública que não esteja relacionada aos programas de gestão, pesquisa, educação ambiental, proteção e monitoramento do Parque;
- A disposição de quaisquer resíduos gerados durante a estadia na Zona Primitiva;
- A circulação de quaisquer tipos de animais domésticos que não sejam de interesse para pesquisa científica autorizada;
- Circulação de bicicletas, motocicletas, quadriciclôs ou veículos de qualquer natureza (ex. *off-road*) sem autorização justificada nos Programas de Gestão;
- Qualquer tipo de evento de bicicletas como modalidades de *mountain bike*, *down hill*, ou semelhante.

6.3.6 Recomendações

- A fiscalização deverá ser constante nesta zona, visando diminuir a ação de caçadores, a coleta de espécies da flora, o fogo, a visitação irregular, invasão para construção de moradias em áreas isoladas e outras formas de degradação ambiental.
- Monitoramento contínuo desta Zona, especialmente no contato com áreas de maior pressão. As pesquisas sobre a extração de recursos naturais como bromeliáceas, orquídeas, plantas ornamentais e sobre a fauna cinegética devem ter caráter prioritário.

As estruturas para fiscalização ou pesquisa a serem implantadas nesta zona não poderão abrigar, para pernoite, mais do que 12 indivíduos. Quaisquer resíduos resultantes da presença humana devem ser transportados para locais adequados em outras zonas ou para fora do Parque. Os efluentes domésticos devem ser tratados sem a adição de produtos químicos e o lixo orgânico, enterrado.

6.4 Zona de Recuperação

É aquela que contém áreas consideravelmente antropizadas. Zona provisória, uma vez restaurada, será incorporada novamente a uma das Zonas Permanentes. As espécies exóticas introduzidas deverão ser removidas e a restauração deverá ser natural ou naturalmente induzida.

As áreas que apresentam problemas na regeneração florestal como a dominância de taquaras, capins, lianas e espécies de hábito escandente.

Áreas de plantios antigos de exóticas como *Araucaria angustifolia*, *Cryptomeria japonica*, *Cunnighamia lanceolata* e *Pinus* spp que apresentam no sub-bosque a floresta secundária do Parque Estadual da Cantareira.

Áreas que apresentam problemas com solo exposto e ou processos erosivos e necessitam de intervenção

6.4.1 Objetivo Geral

O objetivo geral de manejo é deter a degradação dos recursos ou restaurar a área.

6.4.2 Objetivos Específicos

- Conter processos erosivos e de assoreamento, promovendo a recuperação natural ou induzida das áreas, inclusive com execução de obras de engenharia, se necessário;
- Monitorar e manejar as espécies exóticas de flora e fauna visando excluí-las do contexto da unidade de conservação por meio de metodologias de mínimo impacto;
- Eliminar áreas de campo antrópico e promover a recuperação natural ou induzida da vegetação original;
- Proporcionar objeto de pesquisa e de monitoramento ambiental;
- Reintegrar as áreas recuperadas ao ecossistema original existente no PEC.

6.4.3 Justificativa

A Zona de Recuperação foi definida utilizando-se como base a interpretação das fotografias aéreas, apoiada pelos dados primários de campo, onde foram observados locais com processos de alterações de ordem natural ou antrópica no PEC, devido à ocupação ou diferentes formas de apropriação dos recursos naturais por atividades humanas ao longo de décadas. São áreas sujeitas a diversos tipos de intervenções para o manejo de vários aspectos naturais e artificiais.

Essas áreas deverão ser monitoradas e recuperadas quando possível, para posterior reintegração às zonas permanentes do ambiente natural do Parque Estadual da Cantareira.

6.4.4 Descrição

Tabela 79. Descrição das áreas localizadas na Zona de Recuperação

Zona	Áreas Seleccionadas	Justificativas
Zona de Recuperação Objetivo: deter a degradação dos recursos naturais ou restaurar a área	- Reflorestamentos antigos - Vegetação Secundária (Capoeirão, capoeira, capoeirinha e capoeira rala) - Áreas com efeito de borda e diversos tipos de degradação - Antiga estrada de servidão do Serviço de Águas e Esgotos denominada "Trilha dos Macacos"	- Áreas de plantios antigos de exóticas como <i>Araucaria angustifolia</i>, <i>Cryptomeria japonica</i>, <i>Cuninghamia lanceolata</i> e <i>Pinus</i> spp. que apresentam no sub-bosque a floresta secundária do PEC - As áreas que apresentam problemas na regeneração florestal com a dominância de taquaras, capins, lianas e espécies de hábito escandente - Trecho de vegetação entre a estrada Cel. Sezefredo Fagundes e a Rodovia Fernão Dias - Intervenções diversas, inclusive de obras de engenharia para manejo do solo, recuperação de solos erodidos, disciplinamento da drenagem. Cessar o uso de bicicletas considerado impactante

6.4.5 Normas

6.4.5.1 Uso Permitido

- Pesquisa científica, monitoramento ambiental e proteção;
- Instalação de sinalização indicativa;
- Coleta de sementes para pesquisa dos processos de regeneração dos ecossistemas;
- Pesquisas relacionadas ao enriquecimento da biodiversidade do PEC;
- Pesquisa de fauna em geral e especialmente de ictiofauna, devido a abundância de drenagens preservadas e inexistência de dados primários para esse grupo;
- Projetos de enriquecimento de biodiversidade;
- Implantação de pequenas bases de apoio à fiscalização e pesquisa científica, em condições de, eventualmente, abrigar indivíduos em atividades de interpretação dos seus atributos naturais;
- Pesquisa, restauração, manutenção, valorização, conservação e exposição dos bens culturais e ou arqueológicos existentes no Parque;
- O manejo com vistas à recuperação da fauna, da flora e da paisagem;
- Instalação de postos de informação e controle na entrada e/ou saída das trilhas;

- Caso estritamente necessário, será permitida a manutenção e melhoria de acessos ou abertura de novas trilhas e/ou picadas e estruturas, com o mínimo impacto ao meio natural, com finalidades de fiscalização, pesquisa e educação, somente para o atendimento a atividades em consonância com os objetivos de manejo do Parque;
- Instalação de equipamentos, obras e reformas de infraestruturas específicas do PEC de interesse dos programas de gestão;
- Interdição de áreas para execução de atividades de recuperação;
- Circulação temporária de veículos, máquinas, equipamentos, pessoas e eventualmente animais domésticos de carga, necessários às atividades desenvolvidas para recuperação de áreas e ou infraestruturas de interesse do PEC;
- O plantio de mudas de espécies nativas da Mata Atlântica de ocorrência natural na região;
- Utilização de técnicas de recuperação direcionada, desde que indicada e apoiada por estudos científicos, os quais devem ser compatíveis com os objetivos desta zona;
- A retirada de espécies exóticas nas áreas de reflorestamento, mediante apresentação de plano de corte;
- Instalação temporária de viveiros ou pequenas estruturas de apoio à re-introdução de animais silvestres, desde que embasada por pesquisas científicas.

6.4.5.2 Uso Proibido

- Circulação de indivíduos ou grupos não autorizados portando qualquer tipo de instrumento de corte, armas de fogo e exemplares (ou parte) de fauna, flora ou mineral;
- Qualquer tipo de acampamento não autorizado ou não destinado ao manejo do Parque;
- A disposição de quaisquer resíduos gerados durante a estadia nesta zona;
- Qualquer tipo de circulação de pessoas que não esteja relacionada aos programas de gestão do Parque;
- Retirada ou alteração de parte ou totalidade de qualquer produto florestal, mineral, atributo histórico-cultural, arqueológico e paleontológico, sem justificativas de manejo para o PEC;
- A circulação de quaisquer tipos de animais domésticos que não seja de interesse do programa de pesquisa;
- Realização de quaisquer tipos de obras, retirada de produtos florestais ou minerais, movimentação de terra, sem justificativas de manejo para o PEC;
- Abertura de estradas ou novos caminhos carroçáveis;
- Criação de peixes exóticos à ictiofauna da Mata Atlântica;

- O lançamento ou depósito de lixo, ferro velho e qualquer outro tipo de resíduos sólidos ou líquidos resultantes de obras, eventos ou processamento de matéria prima;
- O despejo de efluentes domésticos ou quaisquer resíduos potencialmente poluentes diretamente sobre o solo, cursos ou espelhos d'água, sem tratamento adequado, sob pena de interdição de uso da edificação/instalação ou da atividade;
- Plantio de espécies exóticas sem justificativa de manejo para o PEC;
- Utilização de qualquer tipo de fertilizante químico e/ou agrotóxicos;
- Circulação de bicicletas, motocicletas, quadriciclos ou veículos de qualquer natureza (ex. off-road) sem autorização justificada nos Programas de Gestão;
- Qualquer tipo de evento de bicicletas como modalidades de *mountain bike*, *down hill*, ou semelhante.

6.4.6 Recomendações

- A recuperação das áreas degradadas deverá ser incentivada e custeada pelo órgão responsável pela gestão, por meio de projetos específicos que poderão ser licitados ou realizados em parcerias com outras instituições públicas ou privadas mediante estabelecimento de instrumentos jurídicos adequados;
- A recuperação das áreas degradadas por efeito de borda das estradas e rodovia Fernão Dias, que estiverem além da zona de uso conflitante deverá ser custeada pelos órgãos gestores de tais vias.
- A elaboração e execução de projetos destinados à Zona de Recuperação deverão apresentar Plano de Controle Ambiental que equacionem eventuais impactos durante a intervenção, bem como o monitoramento (no mínimo 2 anos) adequado a cada projeto, sendo esses custos adicionados ao valor total do projeto;
- Deverá ser avaliado o potencial dessas áreas para uso em educação ambiental posteriormente à recuperação das mesmas;
- Uma vez recuperadas, as áreas desta zona deverão ser incorporadas a uma das zonas permanentes instituídas para o PEC;
- As espécies exóticas, principalmente as que causam contaminação biológica, deverão ser priorizadas em projetos específicos para a Zona de Recuperação;
- Quando possível, deverá ser avaliada a possibilidade de manejo de pequena escala, (indivíduos arbóreos isolados, pequenas manchas de arbustos ou de herbáceas exóticas) realizada pela própria equipe de manutenção, sob a orientação de profissional qualificado para correta identificação das espécies em campo. A regeneração da vegetação nativa poderá ser natural, por simples abandono, ou induzida;
- Para recuperação induzida da cobertura vegetal somente poderão ser utilizadas espécies nativas, eliminando-se as espécies exóticas;
- Deverão ser incentivadas pesquisas sobre processos de regeneração natural;

- As zonas de recuperação deverão, também, serem alvos prioritários de remoção e ou eliminação de grupos de animais exóticos, especialmente primatas introduzidos e de fácil reconhecimento, mediante aprovação de projeto pelo órgão competente.

6.5 Zona de Uso Conflitante

Constituem-se em espaços localizados dentro de uma unidade de conservação, cujos usos e finalidades, estabelecidos antes da criação da Unidade, conflitam com os objetivos de conservação da área protegida. São áreas ocupadas por empreendimentos de utilidade pública, como gasodutos, oleodutos, linhas de transmissão, antenas, captação da água, barragens, estradas, cabos óticos e outros. A Zona de Uso Conflitante no PEG é constituída pelas estradas Santa Inês, Roseira, Sezefredo Fagundes, Senador José Ermínio de Moraes, José Ganesella, Fernão Dias e Veigas, as Linhas de Transmissão de Furnas e da Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista – CTEEP.

6.5.1 Objetivo Geral

O objetivo de manejo é contemporizar a situação existente, estabelecendo procedimentos que minimizem os impactos sobre a unidade de conservação.

6.5.2 Objetivos Específicos

- Criar condições para que as empresas ou órgãos que operam estas estruturas contribuam com a proteção, monitoramento, controle e implantação do Parque.
- Priorizar a geração de dados de monitoramento que permitam quantificar os impactos permanentes dessas infraestruturas e utilizá-los para análises de empreendimentos que possam impactar a biota da unidade de conservação.
- Possibilitar mecanismos de parcerias formais e informais para além das obrigações de licenciamento ambiental entre empreendimentos e UC.
- Informar periodicamente os resultados de indicadores de impactos à UC, bem como estabelecer novas medidas mitigadoras para a ZUC considerando avanços tecnológicos que possam ser adicionados às estruturas.

6.5.3 Descrição

Tabela 80. Descrição das áreas localizadas na Zona de Uso Conflitante

Zona	Áreas Seleccionadas	Justificativas
Zona de Uso Conflitante Objetivo: Contemporizar a situação existente estabelecendo procedimentos que minimizem os impactos sobre a UC	- Rodovia Fernão Dias – faixa de domínio de 80 metros do eixo da rodovia - Estradas ou Avenidas: Santa Inês, Sezefredo Fagundes, Senador José Ermínio de Moraes, José Giansella, Roseira e Veigas – faixa de domínio de 15 metros do eixo das vias - Linhas de Transmissão	- É a maior barreira física ao fluxo gênico existente no parque, exigindo monitoramento constante e estudos para minimização dos impactos permanentes por meio de intervenções de manejo - Barreiras Físicas moderadas, necessidade de gestão compartilhada para segurança de usuários e diminuição de impactos, especialmente os atropelamentos de fauna - Barreiras Físicas Leves, necessidade de monitoramento sobre efeito de borda e possível intervenção de manejo

6.5.4 Normas

- Serão permitidas atividades de manutenção de equipamentos e serviços relacionados a estas estruturas dentro dos procedimentos aprovados pelo Programa de Gestão e que deverão ser objeto de acompanhamento técnico por especialistas de comprovada competência, providenciado pela empresa;
- Todos os caminhos que adentram os limites do PEC, com o objetivo principal de viabilizar o acesso a obras ou equipamentos de infraestrutura localizados em seu interior como torres de transmissão de energia e estradas de serviço para manutenção de rodovias, estradas de acesso aos condomínios, entre outros deverão contar com controle e monitoramento diuturno do acesso ao PEC;
- Deverá ser elaborado o cadastro georeferenciado desta infraestrutura, contendo a empresa, os responsáveis diretos e o contato para comunicação;
- As referidas empresas e concessionárias terão o prazo de dois anos, a contar da aprovação deste Plano, para efetivar o controle destes acessos, sob pena de serem responsabilizados na forma da lei pelos danos causados por terceiros nas áreas de influência dos referidos acessos;
- O órgão gestor da UC deverá apoiar a capacitação dos profissionais envolvidos no controle dos acessos, bem como articular ações integradas com a Polícia Ambiental e Guardas Civis Metropolitanas para apoiar esta operação;
- É responsabilidade das empresas o apoio a confecção, instalação e manutenção, nas estradas e acessos às suas estruturas e equipamentos, de placas informativas sobre o Parque e as restrições de acesso e permanência nesses locais;

- É responsabilidade da concessionária da BR-381 - Rodovia Fernão Dias, em caso de acidentes com cargas perigosas arcar com todos os procedimentos de emergência e limpeza e recuperação da área afetada;
- É responsabilidade da concessionária da BR-381 - Rodovia Fernão Dias, realizar a manutenção (recolocação, substituição) periódica dos alâmbros de proteção à fauna em ambos sentidos da Rodovia que cortam o Parque e na parte superior do Túnel da Mata Fria;
- É responsabilidade da concessionária da BR-381 - Rodovia Fernão Dias, planejar a solução de passivos ambientais em relação ao PEC, especialmente o atropelamento do maior predador carnívoro da região a onça-parda (*Puma concolor*); buscar a adoção de novas medidas mitigadoras para equacionar a perda de animais silvestres, bem como adotar medidas de monitoramento de atropelamento na rodovia e estradas associadas.

6.5.5 Recomendações

- As empresas devem apresentar relatórios de passivo ambiental e recuperação ambiental, a serem definidos pelo órgão ambiental no âmbito da regularização da licença da operação;
- A renovação de licenças ambientais destes empreendimentos estará condicionada ao Programa de Monitoramento Ambiental providenciado pelos operadores em prazos compatíveis com a renovação;
- Todas as empresas e concessionárias deverão celebrar por meio de instrumentos jurídicos, parcerias para disciplinar as responsabilidades das partes no exercício de suas atividades no PEC;

6.6 Zona de Uso Extensivo

Esta zona é constituída em sua maior parte por trilhas e atrativos naturais que atravessam ecossistemas naturais conservados, podendo apresentar algumas alterações humanas. Pelos objetivos gerais da zona, pode-se incluir valores estéticos, que levem à contemplação, observação, exploração dos sentidos, atividades físicas e esportivas, produção de arte através da paisagem, pesquisa científica e atividades educacionais. O valor ambiental nesta zona depende das peculiaridades de cada área e mesmo dentro de uma única área, significando que ela agrupa diversas expressões do meio, com diferentes potencialidades de conservação e uso para o lazer e a educação. Caracteriza-se como uma zona de transição entre a Zona Primitiva e a Zona de Uso Intensivo.

Foram consideradas as trilhas como a da Cachoeira e Saguí, no Núcleo Cabuçú; Pedra Grande e Bica, no Núcleo Pedra Grande; Suçuarana e das Águas, no Núcleo Águas Claras, e da Cachoeira, Volta Grande e Macuco, no Núcleo Engordador.

6.6.1 Objetivo Geral

O objetivo do manejo desta zona é a manutenção de um ambiente natural com mínimo impacto humano, apesar de oferecer acesso ao público com facilidade, para fins educativos e recreativos.

6.6.2 Objetivos Específicos

- Propiciar atividades de uso público voltadas à interpretação e ao contato com a paisagem e os recursos naturais do Parque, sob estratégias de educação, interpretação, arte, lazer, e recreação;
- Estimular o desenvolvimento de atividades de lazer de caráter educativo, recreacional que explorem a composição da paisagem ao longo de diferentes relevos e gradientes altitudinais.

6.6.3 Justificativa

A Zona de Uso Extensivo inclui principalmente as trilhas de acesso aos atrativos naturais de visitação, como a Pedra Grande, cachoeiras, mirantes, e outros pontos de interesse. Restringe-se a uma faixa de 50 metros para cada lado das trilhas e ao redor dos atrativos. Estacionamentos, centro de visitantes, e outras facilidades relacionadas à recepção de visitantes estão localizadas na Zona de Uso Especial ou Zona de Uso Intensivo, onde estas estruturas encontram-se agrupadas e em geral próximas à sede administrativa dos núcleos do Parque. A inclusão ou exclusão de trilhas na Zona de Uso Extensivo poderá ocorrer mediante publicação de portaria do órgão gestor.

As características específicas do PEC apontam para atividades contemplativas, por meio de caminhadas, não existem demandas para outros usos na ZUE. As atividades que envolvem ônibus estão restritas à Pedra Grande, para atendimento de pequenos grupos de escolares da rede de ensino.

6.6.4 Descrição

Tabela 81. Descrição das áreas localizadas na Zona de Uso Extensivo

Zona	Áreas Seleccionadas	Justificativas
Zona de Uso Extensivo Objetivo: manutenção de um ambiente natural com mínimo impacto humano	Núcleo Pedra Grande • Trilhas: Pedra Grande e Bica	• Alto potencial de visitação pela beleza do ambiente e facilidade de acesso: trata-se de uma antiga estrada desativada • O mirante da cidade de São Paulo é o grande atrativo • Trata-se de uma área antropizada, com trechos de mata em bom estado de conservação
	Núcleo Engordador • Trilhas: Cachoeira; Volta Grande e Macuco	• Alto potencial de visitação pela beleza do ambiente e facilidade de acesso em percursos moderados • A cachoeira é o grande atrativo
	Núcleo Águas Claras • Trilhas: Sucuarana e das Águas	• Alto potencial de visitação pela beleza do ambiente e facilidade de acesso: trata-se de uma antiga estrada desativada • Descansar ouvindo o riacho é o grande atrativo • Trata-se de uma área com trechos de mata em bom estado de conservação e trechos de mata em recuperação
	Núcleo Cabuçu • Trilhas: Cachoeira e Sagui	• Alto potencial de visitação pela beleza do ambiente e facilidade de acesso em percursos moderados • A cachoeira e a observação de vários grupos de fauna são os grandes atrativos

6.6.5 Normas

6.6.5.1 Uso Permitido

Todas as atividades permitidas nas zonas anteriores acrescentando-se:

- O manejo com vistas à recuperação da fauna, da flora e da paisagem;
- Especificamente para acesso à Pedra Grande, obras de manutenção do asfalto quando necessário;
- Especificamente para acesso à Pedra Grande, circulação de ônibus conforme regras e horários de agendamento estabelecidos pela administração do Parque;
- Trânsito de veículos autorizados para atendimento dos diversos programas do Parque;
- Atividades de uso público de baixo impacto ao meio físico e biótico e que respeitem a segurança do visitante;
- Instalação de postos de informação e controle na entrada e/ou saída das trilhas;

- Instalação de pequenas estruturas simples para a comunicação e interpretação ambiental, de segurança e apoio à visitação, tais como corrimões, escadas, pontes, bancos, quiosques de abrigo para a sinalização interpretativa, bem como pequenos abrigos de tempestades para grupos mínimos (8 a 10 pessoas), desde que se preserve a harmonia com a paisagem e em condições de mínimo impacto;
- Caso estritamente necessário, será permitida a manutenção e melhoria de acessos ou abertura de novas trilhas e/ou picadas e estruturas, com o mínimo impacto ao meio natural, com finalidades de fiscalização, pesquisa, visitação e educação, somente para o atendimento a atividades em consonância com os objetivos de manejo do Parque;
- A realização de enduros a pé sempre com a mitigação de eventuais impactos, ainda que mínimos;
- Retirada eventual (inclusive com uso de máquinas) de volumes de terra e ou matacões deslizados; galhos e ou troncos de árvores caídas naturalmente de forma a interromper a passagem das equipes de fiscalização.

6.6.5.2 Uso Proibido

- A instalação de qualquer tipo de edificação ou obra à exceção dos abrigos para tempestades ou postos de informação e controle;
- A circulação ou uso de brinquedos, independente do tamanho, como quadriciclos, carrinhos elétricos, carrinhos de controle remoto, mini-motos, aeromodelos, bicicletas, velocípedes, patinetes, patins, skates, rolimãs, bolas, balões de gás, pipas e outros não listados, mas que ofereçam riscos ao próprio usuário ou a terceiros na atividade de trilhas;
- A circulação ou uso de instrumentos sonoros ou musicais, aparelhos de gravação de sons para atração de animais, aparelhos de som ou equipamentos semelhantes incompatíveis com os objetivos de contemplação dos atributos naturais das trilhas, salvo exceção dos eventos programados pelo PEC;
- Atividades individuais ou coletivas que potencialmente provoquem impactos à biota e ou desconforto a outros usuários seja pelo barulho, aglomerações e ou resíduos como eventos, cerimônias de qualquer natureza, rituais ou semelhantes;
- Circulação de indivíduos ou grupos não autorizados ou portando qualquer tipo de instrumento de corte, armas de fogo e exemplares (ou parte) de fauna, flora ou rocha;
- Qualquer tipo de acampamento em local não autorizado ou não destinado ao manejo do Parque;
- Retirada ou alteração de parte ou totalidade de qualquer produto florestal, mineral, atributo histórico-cultural, arqueológico e paleontológico, à exceção da limpeza e manutenção de acessos e trilhas existentes;
- A disposição de quaisquer resíduos não orgânicos gerados durante a estadia nesta zona;
- Qualquer alteração de cursos d'água;

- A circulação de quaisquer tipos de animais domésticos que não sejam de interesse para pesquisa científica;
- Circulação de bicicletas, motocicletas, quadriciclos ou veículos de qualquer natureza (ex. *off-road*) sem autorização justificada nos Programas de Gestão;
- Qualquer tipo de evento de bicicletas como modalidades de *mountain bike*, *down hill*, ou semelhante.

6.6.6 Recomendações

- As atividades de interpretação e recreação terão como objetivo facilitar a compreensão e a apreciação dos recursos naturais das áreas pelos visitantes;
- Promover a conduta adequada para uma visita contemplativa dos atributos naturais e arqueológicos das trilhas;
- Escavações e outras atividades relacionadas a pesquisas do meio biótico, meio físico, históricas e arqueológicas deverão utilizar metodologia de mínimo impacto;
- Todas as trilhas e atrativos presentes nesta zona devem fazer parte de um programa de monitoramento dos impactos causados pela visita, que não se restrinja somente ao estudo da capacidade de carga;
- Todos os resíduos de alimentos, embalagens e de quaisquer produtos utilizados nesta Zona deverão ser depositados em recipientes apropriados, nunca deixados na natureza. Não havendo lixeiras, os resíduos devem ser transportados de volta por quem os produziu;
- Novas atividades oferecidas ao público deverão estar alicerçadas em estudos de viabilidade ambiental, econômica e de segurança, aprovadas pelo órgão gestor e implantadas com baixo impacto à Zona de Uso Extensivo.

6.7 Zona de Uso Intensivo

É aquela constituída por áreas naturais ou alteradas pelo homem. O ambiente é mantido o mais próximo possível do natural, devendo conter: centros de visitantes, museus, outras facilidades e serviços.

6.7.1 Objetivo Geral

O objetivo geral do manejo é o de facilitar a recreação intensiva e educação ambiental em harmonia com o meio.

6.7.2 Objetivos Específicos

- Instalar, operar e manter as edificações necessárias para o uso público do Parque, mais especificamente: centros de visitantes, bases de apoio à visita e pesquisa, hospedarias, quiosques, lanchonetes, trilhas mais visitadas, postos de informação e acessos para veículos motorizados;

- Permitir o acesso do visitante a informações de todos os níveis e de diferentes formas, como audiovisual, exposições, folders, mapas temáticos ilustrativos, maquetes etc;
- Terceirizar a operação de equipamentos, instalações e serviços nas áreas de domínio do Estado mediante o estabelecimento de convênios, termos de cessão de uso, contratos de terceirização e de co-gestão.

6.7.3 Justificativa

A Zona de Uso Intensivo é necessária e estratégica como núcleo de concentração e irradiação das atividades de uso público da unidade de conservação, proporcionando aos visitantes do Parque informação sobre a importância da Mata Atlântica, de sua preservação e da conservação de sua biodiversidade.

A Zona de Uso Intensivo compreende os Núcleos Administrativos e as áreas onde estão instaladas ou onde serão implantadas as unidades de apoio e infraestrutura de visitação.

A Zona de Uso Intensivo poderá estar integrada à Zona de Uso Especial ou mesmo Histórico Cultural quando a infra-estrutura de uso público estiver localizada junto à sede administrativa do núcleo, como ocorre nos Núcleos Engordador e Cabuçu.

6.7.4 Descrição

Tabela 82. Descrição das áreas localizadas na Zona de Uso Intensivo

Zona	Áreas Seleccionadas	Justificativas
Zona de Uso Intensivo Objetivo: facilitar a recreação intensiva e educação ambiental em harmonia com o meio	Núcleo Pedra Grande ▪ Entrada principal, sala de educação ambiental, áreas de descanso do Toldo, piquenique, playground, sanitários e estacionamento	▪ O desenho desta zona representa os trechos mais visitados do Parque, como as áreas de lazer e as estruturas de recepção de visitantes e pesquisadores
	Núcleo Engordador ▪ Entrada principal, centro de visitantes, áreas de descanso, viveiro, piquenique, sanitários e estacionamento	▪ O desenho desta zona representa os trechos mais visitados do Parque, como as áreas de lazer e as estruturas de recepção de visitantes e pesquisadores
	Núcleo Cabuçu ▪ Entrada principal, sala de educação ambiental, centro de visitantes, áreas de descanso, piquenique, sanitários e estacionamento	▪ O desenho desta zona representa os trechos mais visitados do Parque, como as áreas de lazer e as estruturas de recepção de visitantes e pesquisadores

6.7.5 Normas

6.7.5.1 Uso Permitido

- Todos aqueles permitidos nas zonas anteriores;
- Atividades de recreação intensiva;
- Implantação de infraestrutura necessária ao desenvolvimento das atividades de proteção, controle, monitoramento, uso público, educação e pesquisa;
- As atividades de uso público incluem infraestrutura de sinalização, monitoramento, controle e cobrança de ingressos, bem como suporte para atividades educacionais, recreativas, esportivas, culturais e comunitárias, sempre em conformidade com os objetivos das unidades de conservação e integração com a comunidade local e regional;
- Implantação de áreas de acampamento, hospedarias e prestação de serviços (restaurante, lanchonete, loja de conveniência); sempre mediante a elaboração e aprovação de projetos pelo órgão gestor, em acordo com os programas de gestão, conforme indicado nos respectivos Programas de Manejo;
- Manutenção dos acessos e trilhas, de maneira que essas ofereçam boa condição de tráfego e segurança aos usuários, sempre em acordo com a legislação ambiental;
- Circulação de veículos motorizados para transporte individual e/ou coletivo com finalidade de visitação, respeitada a capacidade de suporte e limitada aos locais definidos por cada núcleo;
- Se estritamente necessário, serão permitidas a abertura de novas trilhas e/ou picadas, com o mínimo impacto ao meio natural, com finalidades de fiscalização, pesquisa, educação, monitoramento e uso público;
- Em determinadas condições, serão toleradas a introdução de espécies vegetais para o paisagismo.
- Circulação de bicicletas infantis (aro 10) ou quadriciclos infantis nas dependências da Zona de Uso Intensivo desde que não ofereça riscos à criança e ou aos outros visitantes.

6.7.5.2 Uso Proibido

- A realização de qualquer tipo de obras ou edificações não autorizadas;
- Plantio de espécies exóticas (exceto as espécies de paisagísticas) à Mata Atlântica que possam provocar desequilíbrio aos ecossistemas e habitats do Parque;
- Circulação de bicicletas, motocicletas ou veículos off-road sem autorização justificada nos Programas de Gestão;
- Qualquer tipo de evento de bicicletas como modalidades de mountain bike, down hill, ou semelhante;
- Circulação de ônibus de turismo sem previa autorização do órgão gestor;
- Circulação de indivíduos ou grupos não autorizados ou portando qualquer tipo de armas de fogo e exemplares (ou parte) de fauna, flora ou rocha;

- Atividades individuais ou coletivas que potencialmente provoquem impactos a biota e ou desconforto a outros usuários seja pelo barulho, aglomerações e ou resíduos como eventos, cerimônias de qualquer natureza, rituais ou semelhantes;
- Qualquer tipo de acampamento não autorizado ou não destinado ao manejo do Parque;
- Retirada ou alteração de parte ou totalidade de qualquer elemento da sinalização, infraestrutura, produto florestal, mineral, atributo histórico-cultural, arqueológico e paleontológico, à exceção da limpeza e manutenção de acessos e trilhas existentes;
- Disposição de quaisquer resíduos ou restos de materiais de qualquer natureza, embalagens e alimentação na natureza e mesmo junto às instalações de apoio, fora de recipientes adequados;
- Lançamento de efluentes domésticos em cursos d'água, sem tratamento adequado;
- A realização de manifestações artísticas ou eventos esportivos e culturais coletivos sem autorização do órgão gestor;
- A emissão de sons além dos limites definidos por Lei ou fora dos horários permitidos.

6.7.6 Recomendações

- Todos os serviços oferecidos ao público deverão estar concentrados nesta Zona: centros de visitantes, centros de apoio aos visitantes, lanchonete, sanitários, instalações para serviços terceirizados como condutores, estacionamentos, além das instalações para serviços do órgão gestor (se necessário) etc;
- Deverão ser instaladas lixeiras em locais apropriados;
- Todas as atividades previstas deverão levar o visitante a compreender a filosofia e as práticas de conservação da natureza e do patrimônio histórico-cultural do Parque;
- Todas as edificações existentes e as futuramente construídas, deverão estar harmonicamente integradas à paisagem e preferencialmente com o padrão estético das edificações já existentes (no caso de novas estruturas);
- Sempre que possível, as edificações e seus acessórios externos e internos deverão fazer uso de materiais e ou equipamentos com tecnologias que incorporem os novos princípios de sustentabilidade, como sistemas de iluminação inteligentes, lâmpadas mais econômicas, torneiras e descargas com fechamento automático entre outros;
- Incentivar projetos de reúso de água e painéis solares para todas as instalações;
- Incentivar a adequação de fossas sépticas em todas as edificações não ligadas a redes de esgotos;
- Incentivar a pesquisa para novas tecnologias de "construções verdes" *green building* nas instalações e edificações da Zona de Uso Intensivo;

- Os resíduos sólidos (lixo doméstico) deverão ser coletados seletivamente e encaminhados a destinos adequados (estimular práticas de reciclagem);
- Esta zona deverá comportar sinalizações educativas, interpretativas ou indicativas;
- Cada núcleo deverá contar, se possível, com pelo menos uma área inserida na Zona de Uso Intensivo, disposta de centro de visitantes e uma trilha de uso intensivo, a fim de cumprir com os objetivos legais dos Parques e possibilitar a necessária interação com a comunidade local e regional, buscando a devida inserção da unidade na economia e na sociedade;
- Propiciar facilidade de acesso a deficientes físicos e demais públicos que tenham dificuldade de locomoção ou que tenham outros tipos de deficiências, a estruturas como sanitários, centros de visitantes, ou centros de interpretação da natureza e educação ambiental.

6.8 Zona de Uso Especial

É aquela que contém as áreas necessárias à administração, manutenção e serviços da unidade de conservação, abrangendo habitações, oficinas, garagens para veículos, máquinas, barcos, geradores entre outros. Estas áreas serão escolhidas e controladas de forma a não conflitarem com seu caráter natural e devem localizar-se, sempre que possível, na periferia da unidade de conservação.

As vias de acesso (incluindo as de servidão) consideradas estratégicas para a proteção e controle da unidade também estão inseridas nesta Zona. Esta área pode abrigar atividades da Zona de Uso Intensivo e vice-versa dependendo da conveniência para a administração. Todas as novas áreas que abrigarem estruturas de apoio à fiscalização, proteção e administração passarão a integrar esta Zona, mediante publicação de portaria do órgão gestor.

Compõe esta Zona as áreas administrativas dos Núcleos, em edificações únicas ou separadas como: portarias, cancelas, guaritas, cercas, postos de vigilância, próprios estaduais cedidos como residências a funcionários em atividades de apoio 24 horas, garagens entre outros.

6.8.1 Objetivo Geral

O objetivo geral de manejo é minimizar o impacto da implantação de estruturas ou os efeitos das obras no ambiente natural ou cultural da unidade.

6.8.2 Objetivos Específicos

- Garantir o controle dos principais acessos ao Parque. Abrigar, manter e, se necessário ampliar, a sede dos núcleos.
- Instalar bases de fiscalização compostas por equipamentos, guaritas e/ou alojamento/residências de funcionários em locais estratégicos;

- Operar determinados acessos cuja função principal é a proteção e monitoramento do Parque;
- Instalar portais e quiosques de controle e informação junto à entrada e saída das principais trilhas.

6.8.3 Justificativa

Essa zona tem como função abrigar a infraestrutura necessária para consolidar a implantação do Parque Estadual da Cantareira.

6.8.4 Normas

- Todas as obras a serem implementadas devem dispor de projetos previamente aprovados pelo órgão gestor;
- Todos os efluentes gerados devem contar com tratamento em acordo com a legislação;
- Todos os resíduos sólidos devem ter seu destino para fora da área do Parque, aproveitando-se de coleta regular existente, e sempre que possível os componentes orgânicos separados dos inorgânicos para reciclagem;
- A presença de animais domésticos deve ser fortemente evitada;
- Não será permitido o plantio de espécies exóticas nesta zona, sendo que as espécies existentes deverão ser gradativamente substituídas por espécies nativas, salvo as espécies toleráveis para paisagismo;
- Não será permitido a circulação de bicicletas, motocicletas, quadriciclos ou veículos de qualquer natureza (ex. *off-road*) sem autorização justificada nos Programas de Gestão;
- Não será permitido qualquer tipo de evento de bicicletas como modalidades de *mountain bike*, *down hill*, ou semelhante.

6.8.5 Recomendações

- Otimizar a infraestrutura já existente;
- Incentivar parcerias com empresas e ou concessionárias que utilizam o Parque, bem como as prefeituras interessadas; partilhando infraestrutura e informações de maneira organizada e sistematizada;
- Implementação de pontos estratégicos para fiscalização e visitação.

6.9 Zona Histórico-Cultural

É aquela onde são encontradas amostras do patrimônio histórico/cultural ou arqueo-paleontológico, que serão preservadas, estudadas, restauradas e interpretadas para o público, servindo a pesquisa, educação e uso científico.

6.9.1 Objetivo Geral

- O objetivo geral do manejo é o de proteger sítios históricos ou arqueológicos, em harmonia com o meio ambiente.

6.9.2 Objetivos Específicos

- Pesquisa, restauração, manutenção, valorização, conservação e exposição dos bens culturais, sítios arqueológicos e paleontológicos existentes no Parque;
- Uso público de baixo impacto, oferecendo atrativos para fins turísticos e educacionais.

6.9.3 Justificativa

A Zona Histórico-Cultural foi definida considerando-se a identificação, avaliação, valorização e o potencial para a existência de ocorrências de bens do patrimônio cultural associados aos cenários históricos que compõe o Parque Estadual da Cantareira, incluindo principalmente bens do século XX que ainda encontram-se em operação como, por exemplo, as barragens do Engordador e do Cabuçu, identificadas como as primeiras obras de concreto armado no Brasil.

6.9.4 Descrição

Tabela 83. Lista dos bens do patrimônio histórico-cultural para a conservação

Bem	Descrição
Núcleo Pedra Grande	
▪ Museu da Pedra Grande	▪ Edificação que abriga o museu
Núcleo Engordador	
▪ Barragem do Engordador	
▪ Caixa do Gonçalves	▪ Caixa de Junção do Gonçalves
▪ Tanque do Engordador	▪ Antigo tanque do Engordador do final do século XIX
▪ Antigas Represas do século XIX	▪ 3 Represas do século XIX

Bem	Descrição
▪ Aqueduto	▪ Aqueduto – trechos: aéreo e em superfície
▪ Casa da Bomba principal	▪ Casa da Bomba a vapor
▪ Bomba a vapor de 1898	▪ Bomba a vapor de 1898, fabricada pela Robey & Co. Inglaterra
▪ Casa das Bombas secundárias	▪ Casa da Bomba a diesel
▪ Equipamento a diesel	▪ Equipamento marítimo a diesel - auxiliar da bomba a vapor
▪ Casa da Caldeira	▪ Abriga forno fabricado na Alemanha
▪ Chaminé	▪ Vestígios de Chaminé, ao lado da casa da caldeira
Núcleo Cabucu	
▪ Barragem do Cabucu	▪ Barragem de concreto armado
▪ Sede administrativa da extinta Repartição de Águas e Esgotos do Reservatório do Cabucu	▪ Atual sede administrativa do Núcleo
▪ Clarificador	▪ Antigo clarificador do Cabucu
▪ Represa da Barrocada e clarificador	▪ Barragem da Barrocada e vestígios do Clarificador
Estrada da Guca	
▪ Represa da Guca	
▪ Marco nº 16 da era	
▪ Vestígios da estrutura da Represa do Canivete	
▪ Aqueduto	▪ Vestígios do encanamento de 600mm
▪ Represa da Divisa	
▪ Aqueduto Passagem de Montesinos	▪ Aqueduto de 60m de comprimento com encanamento de 600 mm
▪ "Casa do Bispo"	▪ Vestígio de edificação
▪ Represa do Depósito	
▪ Represa do Maniño	
▪ Marco nº 11 da RAE	
▪ Vestígios da antiga Represa do Ytaguassu	
▪ Aqueduto do Matheus	▪ Aqueduto de 60 m de comprimento com encanamento de 600 mm
▪ Represa do Bispo	
▪ Vestígios do aqueduto do Bispo	
▪ Numeração gravada em rocha	
▪ Caixa de registro onde se encontra a inscrição: "concreto" e o número "150"	

Cassununga

- Represa no 1 do Cassununga
- Represa no 2 do Cassununga
- Represa no 3 do Cassununga
- Caixa de respiro do encanamento
- Caixa do Sifão no 1 e casa do guarda parque
- Caixa do Sifão no 2 que recebe as águas do aqueduto
- Aqueduto aéreo
- Encanamento do século XIX, com as marcas do fabricante Causer-Hopkins, empresa inglesa
- Represa do Cachoeiro
- Represas interligadas a aqueduto do antigo sistema do Cassununga

6.9.5 Normas

A Zona Histórico-Cultural se sobrepõe a Zona de Uso Extensivo, e, no caso de áreas de maior interesse e uso público, como as barragens do Engordador, Cabuçu e os demais pequenos reservatórios a Zona de Uso Intensivo. A Zona Histórico-Cultural adotará as normas da Zona sobreposta.

Quaisquer projetos de pesquisa, intervenção, recuperação ou restauro, devem seguir as normas do CONDEPHAAT e IPHAN, sob supervisão de profissional qualificado.

6.9.5.1 Uso Permitido

- Pesquisa científica, educação e monitoramento ambiental e patrimonial e recreação;
- Restauro e manutenção de estruturas, objetivando sua operação, conservação, valorização e uso pedagógico, sempre em acordo com as normas estaduais (CONDEPHAAT) e federais (IPHAN);
- Implantação de infraestrutura necessária integrada à paisagem, para as atividades de pesquisa, educação, fiscalização, monitoramento, controle e recreação de mínimo impacto;
- Marrejo dos recursos naturais com vistas à recuperação da fauna, da flora e da paisagem;
- A área envoltória dos bens identificados deverá ser manejada de forma a manter o bem protegido de plantas e animais.
- Caso estritamente necessário, será permitida a melhoria de acessos ou abertura de novas trilhas e/ou picadas, com o mínimo impacto ao meio natural, com finalidades de fiscalização, pesquisa, visitação e educação, somente para o atendimento a atividades em consonância com os objetivos de manejo do Parque;

- O uso de veículos motorizados deverá, preferencialmente, ser controlado e monitorado, sendo permitido apenas nas estradas e caminhos, nunca em trilhas do uso predominante de pedestres.

6.9.5.2: Uso Proibido

- Instalação de qualquer tipo de edificação ou obra, à exceção daquelas de recuperação e restauro das estruturas existentes, bem como àquelas previstas nas Zonas Primitiva e de Uso Extensivo;
- Qualquer alteração de cursos d'água;
- Circulação de indivíduos ou grupos não autorizados portando qualquer tipo de instrumento de corte, armas de fogo e exemplares (ou parte) de fauna, flora ou rocha;
- Qualquer tipo de acampamento não autorizado ou destinado ao manejo do Parque;
- Retirada, alteração ou interferência em parte ou totalidade de qualquer produto florestal, mineral, bem histórico-cultural, arqueológico e paleontológico, à exceção da limpeza e manutenção de acessos e trilhas existentes;
- Disposição de quaisquer resíduos gerados durante a estadia nesta zona;
- Circulação de bicicletas, motocicletas, quadriciclos ou veículos de qualquer natureza (ex: *off-road*) sem autorização justificada nos Programas de Gestão;
- Qualquer tipo de evento de bicicletas como modalidades de *mountain bike*, *down hill*, ou semelhante.

6.9.6 Recomendações

- Quaisquer construções nesta Zona devem estar em harmonia e integradas à paisagem e à história regional e, para sua efetiva implementação, necessitam do parecer de um especialista, confirmando a não ocorrência, dentro da área a ser modificada, de bens arqueológicos;
- As trilhas devem manter as características adequadas a sua origem, história e aos objetivos de uma unidade de conservação.

1383
n

6.10 Zona de Amortecimento

De acordo com a Lei nº 9.985/2000 Art. 2º inciso XVIII define-se como Zona de Amortecimento o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade. O Art. 25 preconiza que as unidades de conservação, incluindo os Parques Estaduais, devem possuir Zona de Amortecimento.

6.10.1 Objetivo Geral

Proteger e recuperar os mananciais, os remanescentes florestais e a integridade da paisagem na Zona de Amortecimento do Parque Estadual da Cantareira, para garantir a manutenção e recuperação da biodiversidade, dos seus recursos hídricos e dos corredores ecológicos existentes.

6.10.2 Objetivos Específicos

- Contribuir para elevar a sua qualidade ambiental, a melhoria de vida da população e a proteção do patrimônio natural, histórico, étnico e cultural;
- Contribuir para a integração da dimensão ambiental nas políticas setoriais de forma a conciliá-las com os objetivos da unidade de conservação;
- Colaborar no controle dos agentes causadores de poluição ou degradação ambiental;
- Contribuir na diminuição dos impactos negativos das atividades humanas sobre a qualidade e quantidade de água em todo o sistema hidrológico do Parque;
- Restringir a implantação de empreendimentos e execução de atividades com impacto negativo sobre a unidade de conservação.

6.10.3 Estratégias do Órgão Gestor

- Integrar ações com as demais instituições do SEAQUA - Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental;
- Articular com os municípios, a sociedade e instituições responsáveis pelo planejamento territorial, gestão do uso do solo e dos recursos hídricos, o apoio à elaboração e ou revisão dos planos diretores municipais e regionais de forma integrada, maximizando ganho ambiental em toda Zona de Amortecimento;
- Articular e apoiar a elaboração e implementação de projetos e ações visando o desenvolvimento sustentável da região como um todo e das comunidades vizinhas ao Parque em particular;
- Elaborar pareceres técnicos nos processos de licenciamento de empreendimentos ou atividades que causem impactos diretos ou indiretos mensuráveis nos corredores ecológicos existentes na Zona de Amortecimento, fora da zona urbana consolidada;

- Apoiar nos municípios a difusão e aplicação da legislação ambiental incidente, principalmente o Código Florestal, a Lei da Mata Atlântica, a Lei de Proteção e Recuperação dos Mananciais e a Lei de Crimes Ambientais;
- Incentivar a criação de UCs de proteção integral municipais, Florestas Municipais e RPPNs;
- Articular com os municípios a localização das RL - Reservas Legais das propriedades, situando-as preferencialmente em áreas contíguas ao Parque ou aos corredores ecológicos existentes;
- Incentivar a averbação, conservação e recuperação das reservas legais e APPs;
- Identificar e realizar estudos prévios nas áreas de remanescentes florestais contínuos ao PEC para melhorar sua proteção legal, em articulação com prefeituras e proprietários;
- Identificar as áreas de maior pressão de ocupação urbana adjacente ao PEC e articular o congelamento da sua expansão com as prefeituras ou subprefeituras;
- Realizar o monitoramento anual do uso do solo para avaliar qualidade ambiental, os processos de gestão e a dinâmica e os impactos das atividades sócio-econômicas;
- Incentivar a difusão de práticas agrícolas orgânicas e sustentáveis;
- Incentivar a vacinação contra zoonoses de animais domésticos e de animais de criação;
- Articular com os municípios restrições de uso de agrotóxicos ou que exponham o Parque ao risco de contaminação biológica;
- Articular com indústrias e grandes empresas do entorno do PEC para investirem em projetos de responsabilidade social e desenvolvimento sustentável na região.

6.10.4 Critérios de Zoneamento

Conforme o IBAMA (2002), o limite de 10 km (Resolução CONAMA nº 13/90) ao redor da unidade de conservação foi o ponto de partida para a definição da Zona de Amortecimento do Parque Estadual da Cantareira.

A partir deste limite, foram aplicados critérios para a inclusão, exclusão e ajuste de áreas da Zona de Amortecimento, aproximando-a ou afastando-a da unidade de conservação.

Para subsidiar a delimitação da Zona de Amortecimento foi utilizado inicialmente, o "Mapa do Uso e Ocupação do Solo da Região Metropolitana de São Paulo e Bacia Hidrográfica do Alto Tietê" (EMPLASA, 2006) sobre o qual se efetuou um recorte espacial da área de 10 km do entorno do Parque Estadual da Cantareira. Posteriormente, utilizou-se o Mapa 14. Uso e Ocupação do Solo no Entorno de Dois Quilômetros do Parque Estadual da Cantareira (Capítulo 5), que apresenta um maior detalhamento das classes de uso do solo, principalmente na área urbana.

Salienta-se ainda, que conforme a Figura 8 - Temperatura de Superfície dos Parques Estaduais Alberto Löfgren e Cantareira, a Zona de Amortecimento proposta envolve

os setores menos aquecidos da região, que evidenciam a gradativa passagem das áreas com maior grau de alteração e artificialização para áreas com mais elementos naturais como jardins, praças, terrenos arborizados, chácaras e sítios com manchas significativas de vegetação, corroborando com o conceito de amortecimento das atividades humanas sobre a unidade de conservação.

Sobre esses dois mapas foram sobrepostas as legislações de planejamento territorial e de proteção ambiental de cunho municipal, estadual e federal. São elas:

Tabela 84. Legislações de planejamento territorial e de proteção ambiental

Legislações de Planejamento Territorial e de Proteção Ambiental

Município de São Paulo

- Ordem de Serviço nº 2/95 – Processo nº 32.508/94 do CONDEPHAAT que dispõe sobre a regulamentação e diretrizes de uso e ocupação da área envoltória do Parque Estadual Alberto Lófgren
- Plano Diretor do município de São Paulo (Lei nº 13.430, de 13/09/2002)
- Planos Regionais Estratégicos e as Leis de Uso e Ocupação do Solo das subprefeituras de Perus, Pirituba, Freguesia/Brasilândia, Casa Verde/Cachoeirinha, Santana/Tucuruvi e Jacanã/Tremembé (Lei nº 13.885, de 25/08/2004)

Município de Guarulhos

- Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano, Econômico e Social do município de Guarulhos (Lei nº 6.055, de 30/12/2004)
- Lei de Uso e Ocupação do Solo do Município de Guarulhos (Lei nº 6.253, de 24/05/2007)
- Anteprojeto Zona de Proteção Especial – Área de Proteção Ambiental Cabuçu-Tanque Grande, município de Guarulhos

Município de Mairiporã

- Plano Diretor do município de Mairiporã (Lei Complementar nº 297, de 06/11/2006)

Município de Caieiras

- Plano Diretor do município de Caieiras (Lei Complementar nº 3.896, de 10/10/2006)

Município de Santa Isabel

- Plano Diretor Estratégico de Santa Isabel (Lei Complementar nº 106, de 09/04/2007)

Município de Nazaré Paulista

- Carta de Macrozoneamento elaborado pelo IPT em 2006

Área Natural Tombada

- Resolução SC nº 18, de 4 de agosto de 1983, que tomba a área da Reserva Estadual da Cantareira e Parque Estadual da Capital (Parque Estadual Alberto Lófgren)

Área de Proteção Aos Mananciais

- Lei Estadual nº 898, de 1 de novembro de 1975, que disciplinou o uso do solo para a proteção dos mananciais
- Lei Estadual nº 1.172, de 17 de novembro de 1976, que delimitou as áreas de proteção dos mananciais, cursos e reservatórios de água
- Lei Estadual nº 9.866, de 28 de novembro de 1997, que estabelece diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo
- Lei específica da Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Alto Juquery – Anteprojeto nº 2007

Área de Proteção Ambiental Estadual

- Lei Estadual nº 7.438, de 16 de julho de 1991, que cria a APA Piracicaba/Juqueri Mirim.
- Lei Estadual nº 10.111, de 4 de dezembro de 1998 declara Área de Proteção Ambiental - APA o Sistema Cantareira.

Área de Proteção Ambiental Federal

- Decreto Federal nº 87.561, de 13 de setembro de 1982 que cria a APA Bacia do Rio Paraíba do Sul

6.10.5 Delimitação

A Zona de Amortecimento do Parque Estadual da Cantareira foi delimitada por município considerando-se o uso da terra no entorno (10 e 2 km) da unidade de conservação e a legislação territorial e ambiental incidentes. O estabelecimento dos limites da ZA por município justifica-se pela diferença de desenvolvimento urbano e de planejamento territorial alcançado nos respectivos planos diretores, permitindo combinar os princípios da ZA com as zonas já existentes. É importante ressaltar que os zoneamentos existentes nos municípios já incorporam denominações como zonas de proteção ambiental ou semelhante nas áreas que interessam ao conceito de Zona de Amortecimento, sendo que outras zonas como ZUPI (tipo industrial) e ZIU (tipo urbana) são consideradas como zonas que não devem se expandir mas sim, serem controladas.

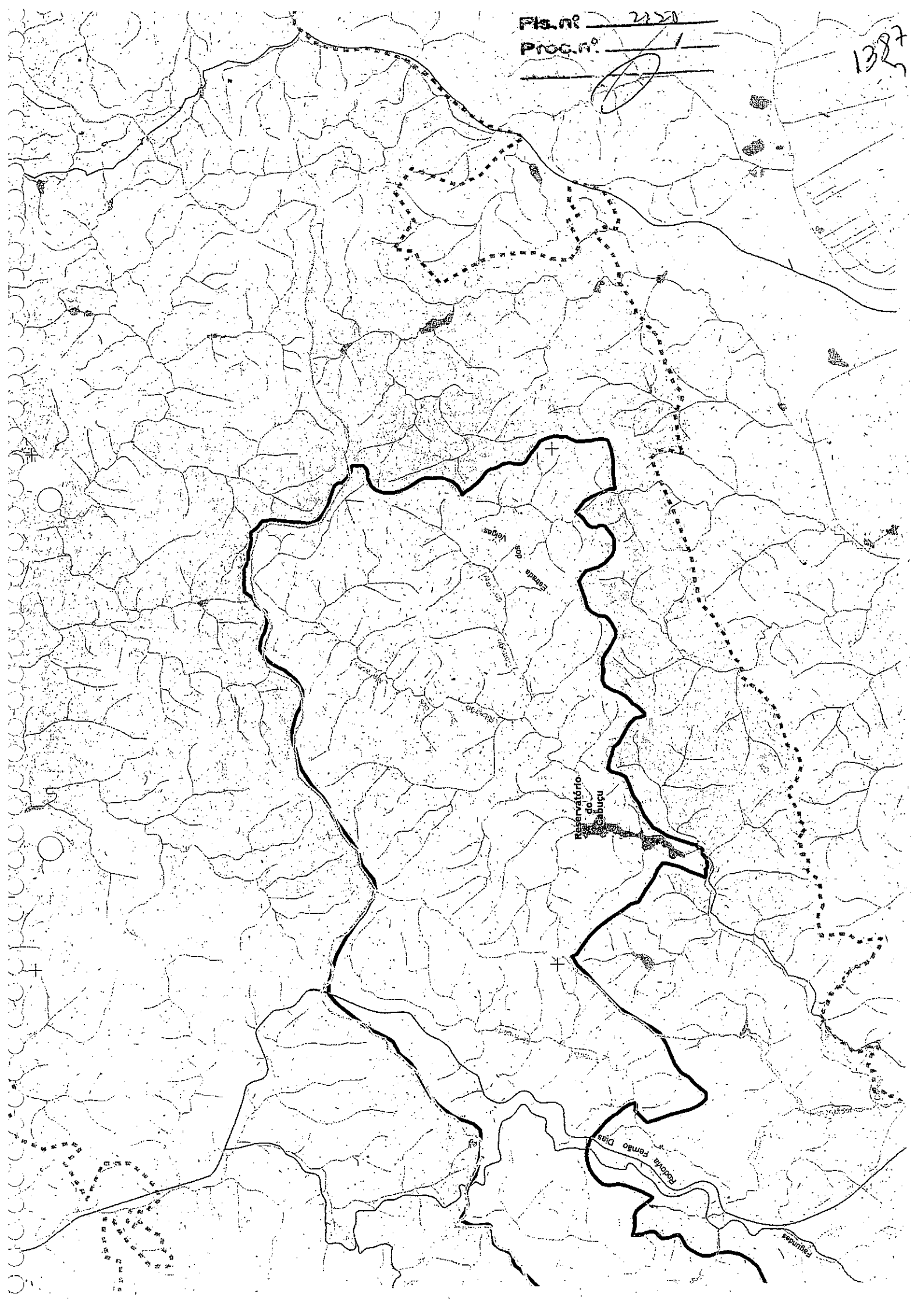
A área total da Zona de Amortecimento é 35.704 hectares. Os municípios abrangidos são: São Paulo (3.555 hectares ou 9,95%), Guarulhos (7.152 hectares ou 20,03%), Mairiporã (19.350 hectares ou 54,2%), Caieiras (2.502 hectares ou 7,01%), Santa Isabel (496 hectares ou 1,39%) e Nazaré Paulista (2.647 hectares ou 7,42%). (Mapa 17. Zona de Amortecimento).

Observações:

- Os recursos naturais protegidos pelo Parque Estadual da Cantareira possuem conectividade com diversos trechos de vegetação nativa contíguos a sua área. Assim, a proibição de nenhum corte raso de vegetação nativa no raio de até um quilômetro justifica-se pela relevância da mesma em diminuir o efeito de borda, sendo o principal efeito de amortecimento, possível, à biota do Parque. O corte raso a partir de 100 m² promove a abertura de clareiras e favorece a ocorrência de espécies invasoras, que demandarão ações de manejo dentro e fora do Parque;
- As normas sobre as taxas de ocupação e de impermeabilização são amplamente respaldadas pela interpretação de imagens termais nas zonas identificadas nos municípios de São Paulo e Guarulhos como as que possuem maior temperatura entre a ZA e o Parque, em um processo denominado como ilhas de calor. A manutenção das taxas atuais somadas à criação de praças e jardins pode contribuir para a estabilização das temperaturas e até mesmo diminuir as mesmas oferecendo mais áreas para absorção da radiação solar;
- Os princípios e as recomendações sobre a gestão integrada da ZA estão apresentados no Capítulo Programa de Interação Socioambiental.

Fila nº 2250
Proc. nº 1

1387



6.10.5.1 Município de São Paulo

Para o município de São Paulo procurou-se, inicialmente, inserir a Zona de Amortecimento na Macrozona de Proteção Ambiental, uma vez que, essa macrozona corresponde à porção do território do Município onde a instalação do uso residencial e o desenvolvimento de qualquer atividade urbana subordina-se à necessidade de preservar, conservar ou recuperar o ambiente natural, e respeitar a fragilidade de seus terrenos (Lei nº. 13.885, de 25/08/2004). Posteriormente, foram incluídos na Zona de Amortecimento os remanescentes florestais e as demais classes de uso da terra (e as demais áreas do entorno de interesse para a proteção do Parque Estadual da Cantareira) contidas pelas zonas mais restritivas ao uso urbano representadas pela:

- Zona de Centralidade Polar de Proteção Ambiental, Zona Mista de Proteção Ambiental (ZMp), Zona de Proteção e Desenvolvimento Sustentável (ZPDS), Zona Exclusivamente Residencial de Proteção Ambiental (ZER), Zona de Lazer e Turismo (ZLT) e Zona Especial de Preservação (integrantes da Macrozona de Proteção Ambiental);
- Zona Especial de Interesse Social (ZEIS), Zona Especial de Proteção Ambiental (ZPAM), Zona Especial de Produção Agrícola e de Extração Mineral (ZPAG) e Zona Especial de Preservação Cultural (pertencentes às Zonas Especiais).

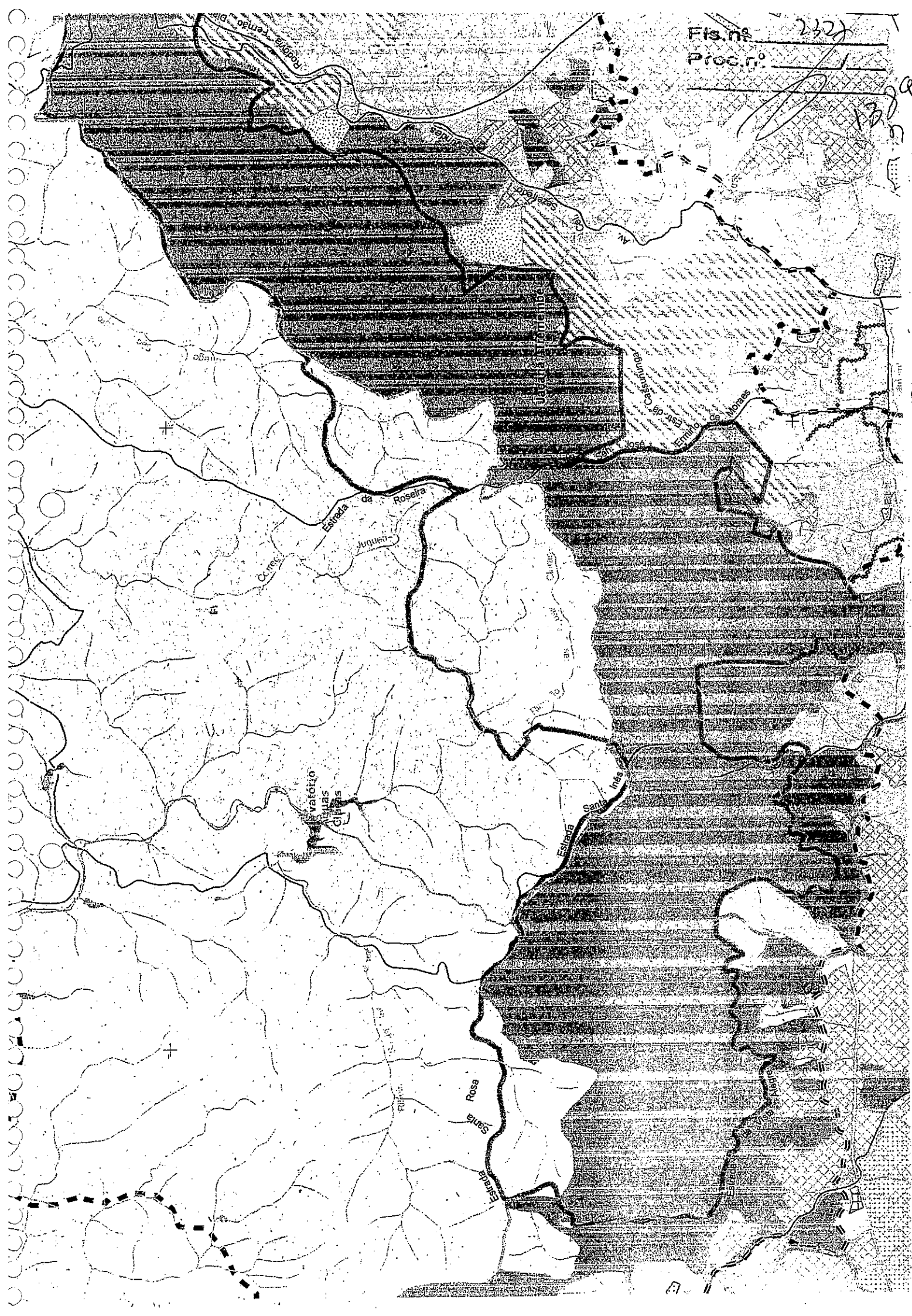
Na Zona de Amortecimento foram incluídos também os Parques municipais propostos e em implantação, como o do Bispo e Canivete.

Os assentamentos precários (casas autoconstruídas e favelas) enquadrados como Zona Especial de Interesse Social I e Zona Mista de Proteção Ambiental foram incluídos na Zona de Amortecimento com o objetivo de reforçar a necessidade de sua regularização e impedir a expansão em direção ao Parque. Como exemplo, cita-se a Zona Especial de Interesse Social I (ZEIS I – NO25) e Zona Mista de Proteção Ambiental (ZMp/01 e ZMp/05) localizados na subprefeitura de Pirituba, em área com severas restrições ou impróprias ao assentamento urbano, conforme Ávila et al. (1985) e Fernandes et al. (1990).

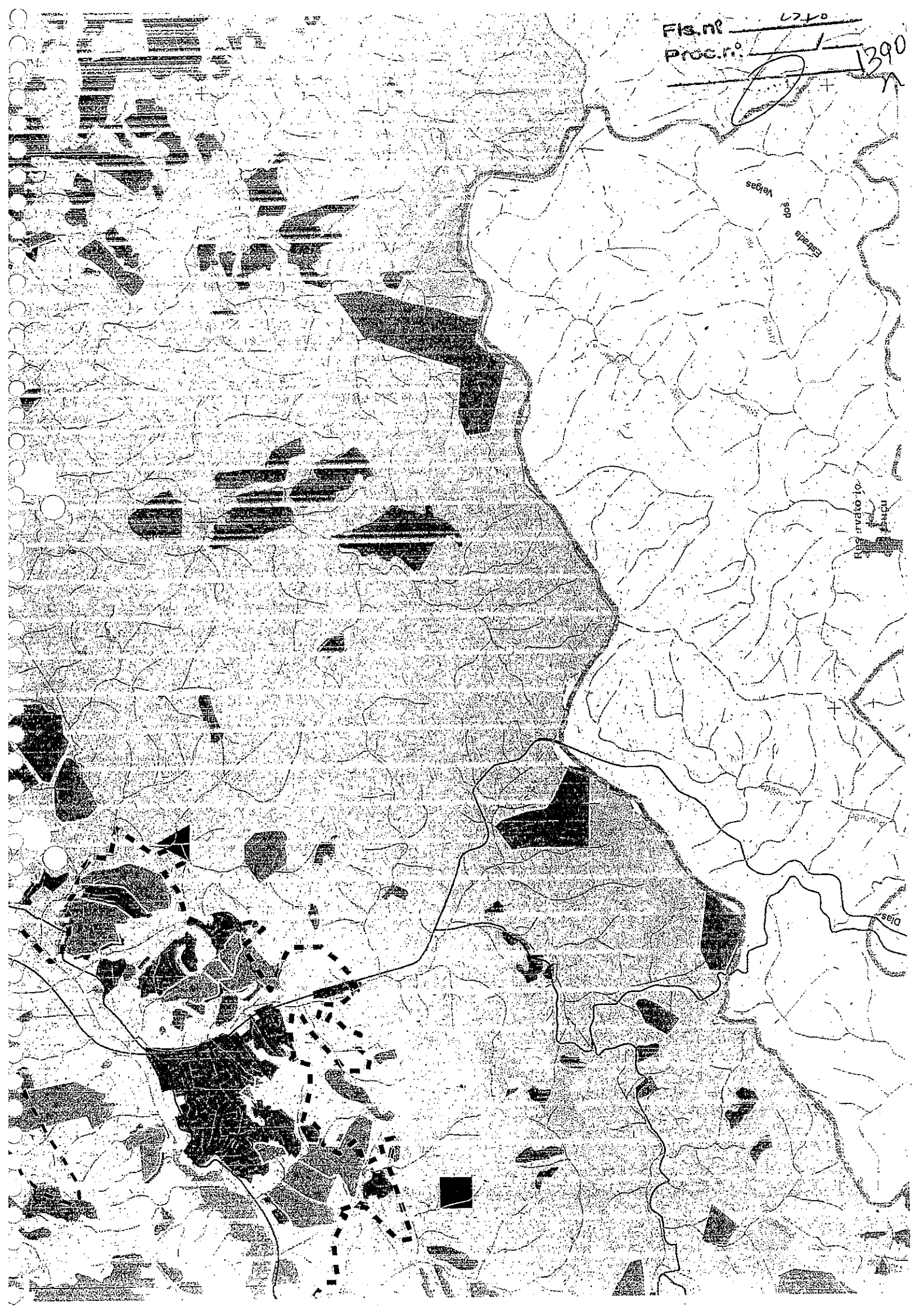
Na Subprefeitura do Jaconã/Tremembé, a Zona de Amortecimento engloba um setor da Macrozona de Reestruturação e Qualificação Urbana enquadrada como Zona Exclusivamente Residencial de Baixa Densidade. Esta área urbana denominada Bairro-jardim foi incluída na Zona de Amortecimento com o objetivo de garantir a manutenção de suas características que exercem uma menor pressão sobre o Parque Estadual da Cantareira, ou seja, densidades demográfica e construtiva baixas, propriedades de médias a grandes dimensões e presença significativa de vegetação nas ruas e jardins.

O Mapa 18. Uso e Ocupação do Solo do Município de São Paulo – Plano Estratégico Regional espacializa os limites da Zona de Amortecimento em relação ao planejamento municipal de São Paulo.

1329



Fis. nº 6710
Proc. nº 1390



1391

Uso ou atividade não permitida para toda a ZA no município de São Paulo combinadas com o zoneamento do Plano Diretor:

- Corte raso de vegetação em um quilômetro de raio do limite do Parque Estadual da Cantareira; exceto na Zona Especial de Interesse Social, desde que contemple compensação florestal com faixa de proteção mínima de 50 metros do limite do Parque.
- Ampliação de ocupação dos lotes acima de 20% da taxa de ocupação atual nas ZPDS, ZEPEC, ZER, ZEPAM e ZEPAG;
- Ampliação da impermeabilização dos lotes acima de 20% da taxa de ocupação atual nas ZPDS, ZEPEC, ZER, ZEPAM e ZEPAG;
- Ampliação de áreas de pecuária e melíferas (exótica) nas ZPDS, ZEPAM e ZEPAG;
- Abertura de estradas ou rodovias em superfície na ZEPEC, ZEP, ZEPAG, ZEPAM e ZPDS;
- Ampliação de vias de circulação e estradas secundárias na ZEPEC, ZEP, ZEPAG, ZEPAM e ZPDS;
- Implantação de novos aterros sanitários, industriais, inertes ou semelhantes nas ZEPAG;
- Implantação de novas áreas de mineração de granito na ZEPAG.
- Instalação de novas áreas de produção de pinus sp nas ZPDS, ZEPAG e ZLT.

Uso ou atividade recomendável para toda a ZA no município de São Paulo:

- Criação de UCs de proteção integral;
- Criação de Parques urbanos;
- Criação de Parques Lineares;
- Aumento de área de praças e jardins existentes;
- Em terrenos vagos avaliar a possibilidade de criação de áreas verdes;
- Nas ZPAG, incentivar a adoção de agricultura sustentável;
- Nas ZPAG, incentivar o uso de recreação e lazer nas áreas após o encerramento da atividade minerária;
- Permitir áreas de produção de eucalipto nas ZPDS, ZPAG, ZM e ZLT como alternativa econômica sem necessidade de corte de vegetação nativa e sob fiscalização do município.

6.10.5.2 Município de Guarulhos

A Zona de Amortecimento coincide, em boa parte, com o limite proposto para a APA Cabuçu - Tanque Grande, excluindo-se a sua Zona Mista, de uso menos restritivo. Neste trecho, a Zona de Amortecimento engloba reflorestamentos, atividades hortifrutigranjeiras, campo antrópico/pastagem, condomínios de alto padrão e chácaras residenciais e áreas cobertas por vegetação nativa pertencentes à Zona Especial de Proteção Ambiental e Zona de Proteção e Desenvolvimento Sustentável. Há também, os aterros sanitários denominados Centro de Disposição de Resíduos

(CDR) e Aterro Quitaúna, integrantes da Zona Especial de Extração Mineral e de Deposição de Resíduos Sólidos, conforme a Lei nº 6.253, de 24/05/2007. Contem ainda os assentamentos precários (casas autoconstruídas e favelas) enquadrados, segundo a mesma lei, como Zona Especial de Proteção Ambiental (ZEPAM), Zona de Proteção e Desenvolvimento Sustentável (ZPDS 2 e 3) e Zona Mista (ZMc). Por sua vez, o zoneamento da APA Cabuçu – Tanque Grande inclui esses assentamentos na Zona de Uso Sustentável e Recuperação Ambiental, Zona de Uso Conservacionista, Zona de Uso Sustentável - Bacia do Cabuçu de Cima e Zona de Uso Sustentável - Bacia do Baquiruvu-Guaçu.

Nas proximidades do Jardim Fortaleza, o limite da Zona de Amortecimento deixa de coincidir com a APA Cabuçu-Tanque Grande e segue para nordeste, acompanhando a estrada Vereador Francisco Almeida (SP-036) que liga Guarulhos à Nazaré Paulista, depois a avenida Ary Jorge Zeitune e finalmente a estrada da Serra da Pedra Branca. A Zona de Amortecimento é caracterizada aí, pela presença de expressivos remanescentes florestais e áreas com baixa densidade de ocupação, enquadrados como Zona Especial de Proteção Ambiental, conforme a Lei nº 6.253, de 24/05/2007. A extensão da Zona de Amortecimento até o eixo da SP-036 visa controlar a expansão e adensamento urbanos decorrentes dessa importante via de circulação.

No município de Guarulhos, a Zona de Amortecimento contempla ainda a unidade de conservação municipal denominada GeoParque Fazendinha e futuras áreas de UCs municipais na região do Tanque Grande que formarão importantes corredores ecológicos.

Nas divisas entre os municípios de Guarulhos, Santa Isabel e Nazaré Paulista, a Zona de Amortecimento inclui as matas que recobrem a Serra Itaberaba ou do Gil, com o objetivo de garantir a manutenção e ou restauração do corredor Cantareira-Mantiqueira. Segundo o “Guia de Biodiversidade Paulista” esse setor da Zona de Amortecimento apresenta alta prioridade para a implantação de Reserva Legal ou de Reserva Particular do Patrimônio Natural. Os fragmentos florestais são também indicados para a criação de unidades de proteção integral, pois possuem alta a muito alta importância biológica para a conservação.

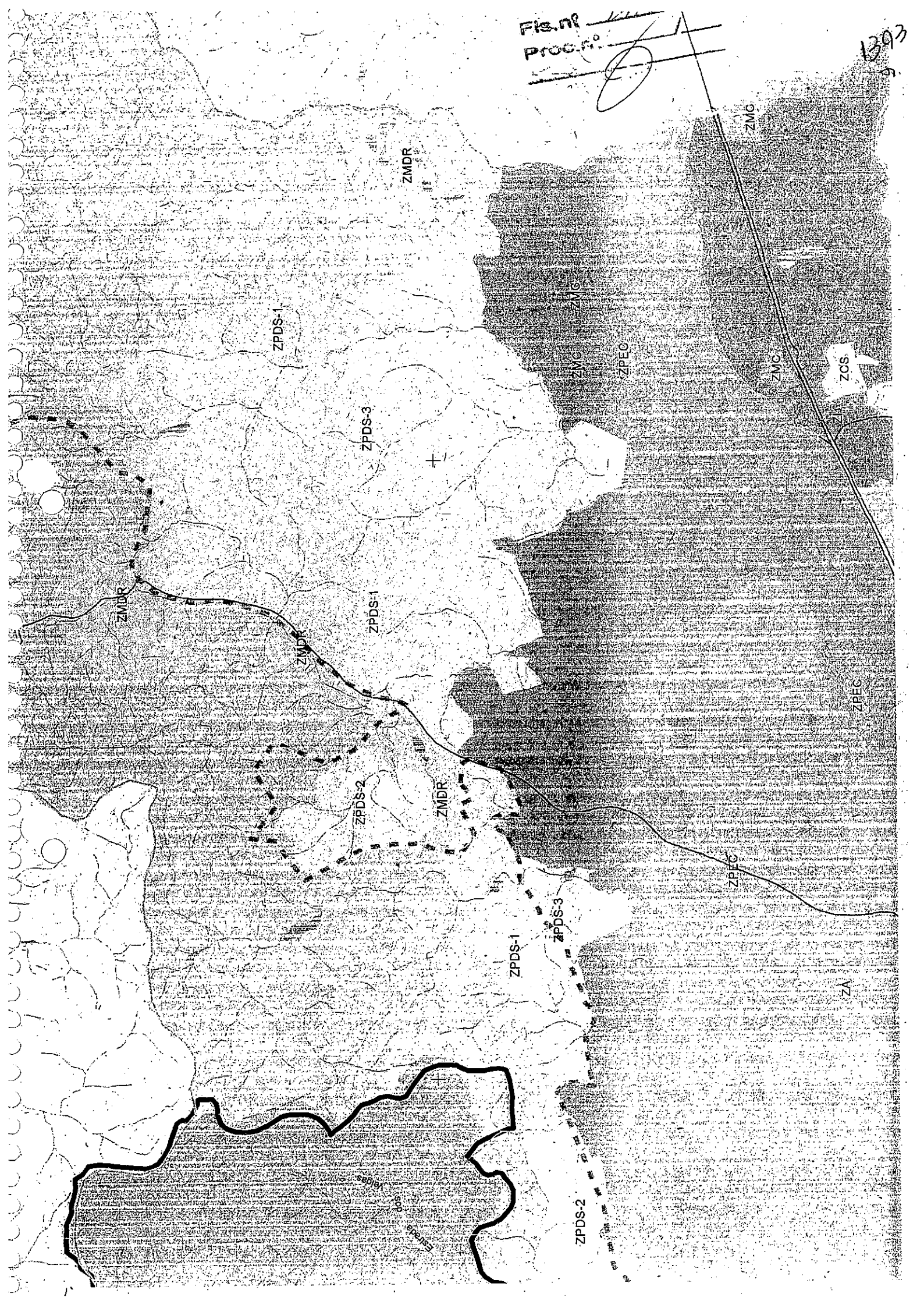
O Mapa 19. Lei de Uso e Ocupação do Solo do Município de Guarulhos espacializa os limites da Zona de Amortecimento em relação ao planejamento municipal de Guarulhos.

Uso ou atividade não permitida para toda a ZA no município de Guarulhos combinadas com o zoneamento do Plano Diretor:

- Corte raso de vegetação em um quilômetro de raio do limite do Parque Estadual da Cantareira na ZEPAM;
- Implantação de novas áreas de plantio de *Pinus* sp na ZEPAM;
- Implantação de novas áreas de produção de melíferas (exótica) ZEPAM;
- Implantação de novas áreas de pastagens ou aumento de pastos existentes na ZEPAM;
- Implantação de novos loteamentos urbanos ou condomínios na ZEPAM;

Fis. n°
Proc. n°

1393



- Abertura de estradas ou rodovias em superfície na ZEPAM;
- Ampliação de vias de circulação e estradas secundárias na ZEPAM. A manutenção e a circulação nestas vias deverão ser feita segundo critérios sustentáveis;
- Implantação de novos aterros sanitários, industriais e inertes nas ZMDR;
- Instalação de novas áreas de mineração de granito na ZMDR.

Uso ou atividade recomendável para toda a ZA no município de Guarulhos:

- Criação de UCs de proteção integral na ZEPAM;
- Criação de Parques Urbanos na ZPDS e ZMDR;
- Criação de Parques Lineares na ZEPAM, ZPDS e ZMDR;
- Aumento de área de praças e jardins existentes na ZPDS;
- Em terrenos vagos avaliar a possibilidade de criação de áreas verdes na ZPDS;
- Nas áreas de cultivos existentes na ZEPAM incentivar a adoção de agricultura sustentável;
- Nas ZMDR, incentivar o uso de recreação e lazer nas áreas após o encerramento da atividade mineração;
- Permitir áreas de produção de eucalipto nas ZEPAM, ZPDS, ZMDR como alternativa econômica, sem necessidade de corte de vegetação nativa e sob fiscalização do município.

6.10.5.3 Município de Santa Isabel

A Zona de Amortecimento incluiu parcialmente o território do Município de Santa Isabel coincidindo com a Macrozona de Restrição à Ocupação (MRO) e Área de Proteção Paisagística (APP) que apresentam o mesmo contexto de maciços florestais contínuos ao município de Guarulhos, na denominada Serra do Itaberaba.

Uso ou atividade não permitida para toda a ZA no município de Santa Isabel combinadas com o zoneamento do Plano Diretor:

- Ampliação de áreas de plantio de *Pinus* sp na MRO e APP;
- Ampliação de áreas de produção de melíferas (exótica) na MRO e APP;
- Ampliação de áreas de pastagens ou aumento de pastos existentes na MRO e APP;
- Implantação de novos loteamentos urbanos ou condomínios na MRO e APP;
- Abertura de novas estradas ou rodovias em superfície na MRO e APP;
- Ampliação de vias de circulação e estradas secundárias na MRO e APP.

Uso ou atividade recomendável para toda a ZA no município de Santa Isabel:

- Criação de UCs de proteção integral na MRO e APP;
- Criação de Parques Municipais na MRO e APP;
- Criação de Novas RPPNs na MRO e APP;
- Nas áreas de cultivos existentes na MRO e APP incentivar a adoção de agricultura sustentável;

- Permitir áreas de produção de eucalipto nas MRO e APP como alternativa econômica, sem necessidade de corte de vegetação nativa e sob a fiscalização do município.

6.10.5.4 Município de Nazaré Paulista

A Zona de Amortecimento incluiu parcialmente o território do Município de Nazaré Paulista coincidindo com a Carta de Macrozoneamento Ambiental elaborado pelo IPT em 2006. Segundo essa carta, a Zona de Amortecimento está incluída na Zona de Conservação (ZOCON) e Zona Rural (ZORU). Apresentam o mesmo contexto de maciços florestais contínuos ao município de Guarulhos, na denominada Serra do Itaberaba.

Uso ou atividade não permitida para toda a ZA no Município de Nazaré Paulista combinadas com a Carta de Macrozoneamento citada:

- Ampliação de áreas de plantio de *Pinus* sp na ZOCON e ZORU;
- Ampliação de áreas de produção de melíferas (exótica) na ZOCON e ZORU;
- Ampliação de áreas de pastagens ou aumento de pastos existentes na ZOCON e ZORU;
- Implantação de novos loteamentos urbanos ou condomínios na ZOCON e ZORU;
- Abertura de novas estradas ou rodovias em superfície na ZOCON e ZORU;
- Ampliação de vias de circulação e estradas secundárias na ZOCON e ZORU.

Uso ou atividade recomendável para toda a ZA no município de Nazaré Paulista:

- Criação de UCs de proteção integral na ZOCON e ZORU;
- Criação de Parques Municipais na ZOCON e ZORU;
- Criação de Novas RPPNs na ZOCON e ZORU;
- Em terrenos vagos avaliar a possibilidade de criação de áreas verdes;
- Nas áreas de cultivos existentes na ZOCON e ZORU incentivar a adoção de agricultura sustentável;
- Permitir áreas de produção de eucalipto nas ZOCON e ZORU como alternativa econômica, sem necessidade de corte de vegetação nativa e sob a fiscalização do município.

6.10.5.5 Município de Mairiporã

No município de Mairiporã, a Zona de Amortecimento compreende, grosso modo, as áreas situadas entre os limites do Parque Estadual da Cantareira e a margem esquerda do rio Juqueri. Predominam aí, extensas áreas cobertas por matas e capoeiras, condomínios de alto padrão e chácaras residenciais, remanescentes de cerrado, reflorestamento, e campo antrópico/pastagem. A Zona de Amortecimento é formada, em grande parte, pela Zona de Uso Sustentável (ZUS) definida como "... as porções territoriais do Município que apresentam remanescentes de vegetação significativa e relevo acentuado, impróprias ao adensamento urbano, nas quais são permitidos usos econômicos, tais como: agricultura, turismo, lazer e parcelamento destinado a chácaras e sítios de recreio" (Lei Complementar nº. 297, de 06/11/2006). Ocorrem ainda, na Zona de Amortecimento a Zona Especial de Interesse Social (ZEIS - I e 2), Zona Exclusivamente Residencial e Zona Especial de Produção Agrícola.

Conforme o Zoneamento da APRM Alto Juquery (Lei Específica da Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Alto Juquery - Anteprojeto de Lei nº. 2007), a Zona de Amortecimento compreende as Subáreas de Baixa Densidade "... destinadas a atividades do setor primário, desde que compatíveis com as condições de proteção do manancial, e ao turismo ecológico, a chácaras e a sítios"; Subáreas de Ocupação Dirigida "... destinadas, preferencialmente, ao uso residencial e a empreendimentos voltados ao turismo, cultura e lazer, com baixa densidade demográfica e predominância de espaços livres e áreas verdes" e Subáreas Envolvórias dos Reservatórios "... localizadas ao redor dos reservatórios de abastecimento, de uso atual ou futuro, destinadas à preservação, ao lazer, à recreação e à valorização dos atributos cênico-paisagísticos".

A Zona de Amortecimento inclui também, a RPPN – Sítio Capuavinha (Portaria nº. 31, de 2 de março de 2001).

Foi excluída a mancha urbana de Mairiporã situada às margens da rodovia Fernão Dias (BR-381) e representada pela Zona Urbana Consolidada e Zona Especial de Interesse Social (Lei Complementar nº. 297, de 06/11/2006). Segundo o Zoneamento da APRM Alto Juquery essa área urbana corresponde, em geral, à Subárea de Urbanização Consolidada e Subárea de Urbanização Controlada.

O Mapa 20. Sub-Divisões Espaciais do Plano Diretor do Município de Mairiporã espacializa os limites da Zona de Amortecimento em relação ao planejamento municipal de Mairiporã.

Uso ou atividade não permitida para toda a ZA no município de Mairiporã combinadas com o zoneamento do Plano Diretor:

- Corte raso de vegetação em um quilômetro de raio do limite do Parque Estadual da Cantareira na ZUS;
- Ampliação de áreas de plantio de *Pinus* sp na ZUS;
- Ampliação de áreas de produção de melíferas (exótica) na ZUS;
- Ampliação de áreas de pastagens ou aumento de pastos existentes na ZUS;
- Implantação de novos loteamentos urbanos ou condomínios na ZUS;

- Abertura de novas estradas ou rodovias em superfície na ZUS;
- Ampliação de vias de circulação e estradas secundárias na ZUS.

Uso ou atividade recomendável para toda a ZA no município de Mairiporã:

- Criação de UCs de proteção integral na ZUS;
- Criação de Parques Urbanos na ZUS;
- Criação de Parques Lineares na ZUS;
- Aumento de áreas de praças e jardins existentes na ZUS;
- Em terrenos vagos avaliar a possibilidade de criação de áreas verdes na ZUS;
- Nas áreas de cultivos existentes na ZUS incentivar a adoção de agricultura sustentável;
- Permitir áreas de produção de eucalipto nas ZUS como alternativa econômica, sem necessidade de corte de vegetação nativa e sob fiscalização do município.

6.10.5.6 Município de Caieiras

O limite da Zona de Amortecimento coincide em boa parte com a MacroZona de Proteção Ambiental e de Recursos Hídricos (MZPA) que "Consiste na região destinada à proteção de recursos hídricos e ambientais onde os usos permitidos serão aqueles adequados ao cuidado exigido pela condição da região e que não degradem o meio ambiente e preservem os recursos hídricos" (Lei Complementar nº 3.896, de 10/10/2006). Na Zona de Amortecimento predomina a cobertura florestal natural, e secundariamente ocorrem reflorestamento, condomínio de alto padrão e chácara residencial e campo antrópico/pastagem.

Destaca-se que na face norte da Zona de Amortecimento, municípios de Guarulhos, Santa Isabel, Nazaré Paulista, Mairiporã e Caieiras incidem as legislações referentes às áreas de proteção aos mananciais e APAs Bacia do Rio do Paraíba do Sul, Piracicaba/Juqueri Mirim e do Sistema Cantareira.

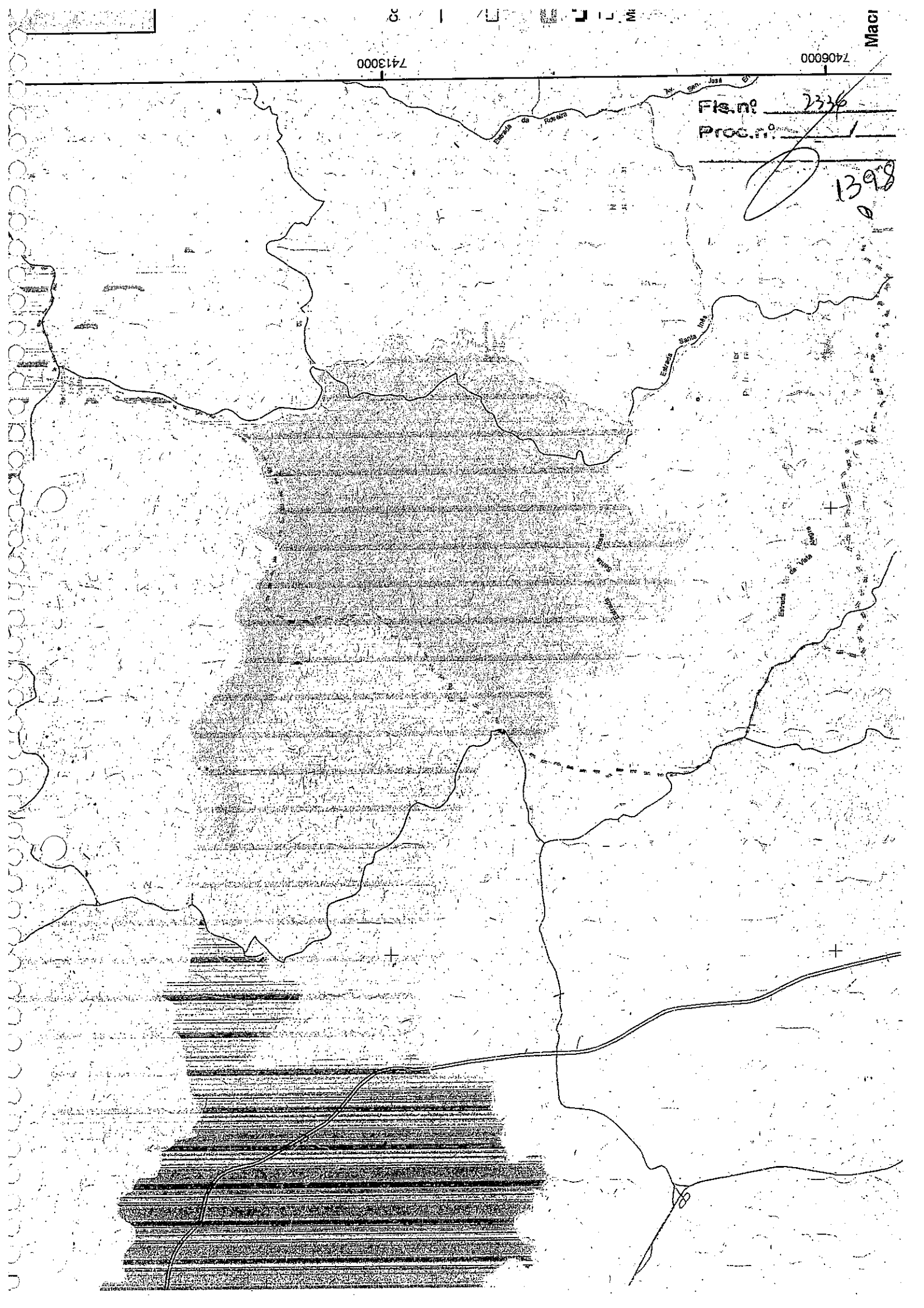
O Mapa 21. Macrozoneamento do Município de Caieiras – Plano Diretor Participativo espacializa os limites da Zona de Amortecimento em relação ao planejamento municipal de Caieiras.

Uso ou atividade não permitida para toda a ZA no município de Caieiras combinadas com o zoneamento do Plano Diretor:

- Corte raso de vegetação em um quilômetro de raio do limite do Parque Estadual da Cantareira na a MacroZona de Proteção Ambiental e de Recursos Hídricos MZPA;
- Ampliação de áreas de plantio de *Pinus* sp na MZPA sem adoção de barreiras biológicas e monitoramento contínuo;
- Ampliação de áreas de produção de melíferas (exótica) na MZPA;
- Ampliação de áreas de pastagens ou pastos existentes na MZPA;
- Implantação de novos loteamentos urbanos ou condomínios na MZPA;

Fis. n° 2336
Proc. n° 1

1398
0





GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
COORDENADORIA DE ADMINISTRAÇÃO
CENTRO DE GESTÃO DE DOCUMENTOS

PROCESSO: SMA 3.083/2013

INTERESSADO: GABINETE DO SECRETARIO

ASSUNTO: 01.01.06.06 Processo de projeto de lei - DOCUMENTAÇÃO SOBRE O PARQUE ESTADUAL DA CANTAREIRA, PARA INSTRUÇÃO DO PROCESSO SMA Nº 968/2013, QUE TRATA DO ANTEPROJETO DE LEI PARA AUTORIZAR A CONCESSÃO DE USO DE IMÓVEIS GERIDOS PELA FUNDAÇÃO FLORESTAL E INSTITUTO FLORESTAL.

TERMO DE ENCERRAMENTO

Nesta data, providenciamos o encerramento do 7º volume do presente processo, contendo 200 folhas.

CGD, aos 05 de abril de 2013.


 Maria Geruseneide Silva de Jesus
 Diretora do Centro de Gestão de Documentos