



MONUMENTO NATURAL ESTADUAL
PEDRA GRANDE



FUNDAÇÃO FLORESTAL

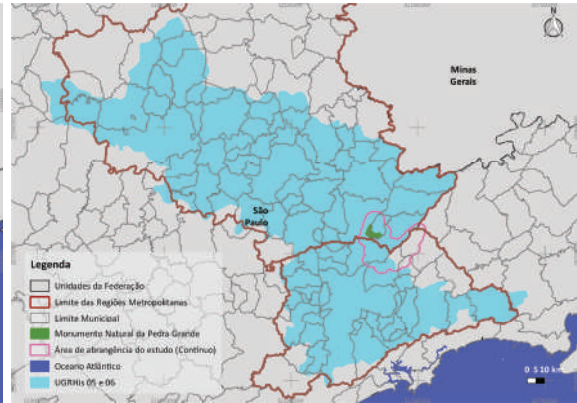
PLANO DE MANEJO
MONUMENTO NATURAL ESTADUAL PEDRA GRANDE
JULHO 2018



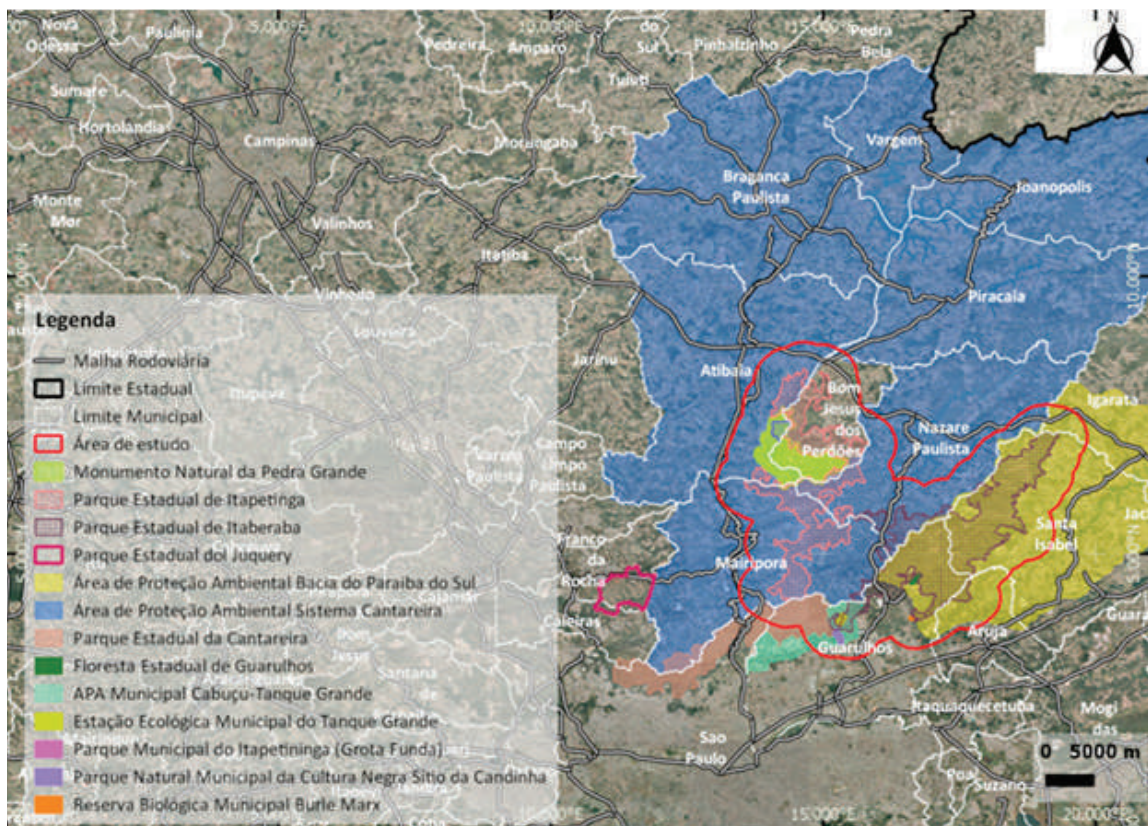
FUNDAÇÃO FLORESTAL

MONUMENTO NATURAL ESTADUAL DA PEDRA GRANDE

GRUPO	CATEGORIA	LOCALIZAÇÃO ORGANIZACIONAL
Proteção Integral	Monumento Natural	Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo Fundação Florestal Diretoria Metropolitana / Interior Gerência Metropolitana



ÁREA DA UC	MUNICÍPIOS ABRANGIDOS	REGIÃO ADMINISTRATIVA	UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS (UGRHI)	ACESSO À UNIDADE DE CONSERVAÇÃO
3.297,01 ha	Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Nazaré Paulista, e Mairiporã.	São Paulo e Campinas	05 – Piracicaba, Capivari e Jundiá 06 – Alto Tietê	Acesso pela Estrada Municipal da Pedra Grande, s/ número. Atibaia/São Paulo.



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE
FUNDAÇÃO FLORESTAL

PLANO DE MANEJO DO MONUMENTO NATURAL DA PEDRA GRANDE

1ª Edição

São Paulo, 2019.



Dados Internacionais de Catalogação

(CETESB – Biblioteca, SP, Brasil)

S242p São Paulo (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente.
1.ed. Plano de manejo do monumento natural da Pedra Grande [recurso eletrônico] /
Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, Fundação Florestal. – 1.ed. – São Paulo :
Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, 2019.
1 arquivo de texto (186 p.) : il. color., PDF ; 81 MB.

Disponível em:
<<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/fundacaoflorestal/planos-de-manejo/planos-de-manejo-planos-concluidos/>>
ISBN 978-85-8156-046-5

1. Gestão ambiental 2. Planejamento ambiental 3. Políticas públicas 4. Zoneamento ambiental 5. Pedra Grande (SP) I. Título.

CDD (21.ed. Esp.) 354.333 816 1
CDU (2.ed. port.) 502.15:711.51(815.6)

Catalogação na fonte: Margot Terada CRB 8.4422

Direitos reservados de distribuição e comercialização.
Permitida a reprodução desde que citada a fonte.

© Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA)
2022. Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345
Pinheiros – SP – Brasil – CEP 05459900

Governo do Estado de São Paulo

Marcio França – Governador

Secretaria do Meio Ambiente

Eduardo Trani – Secretário

Fundação para a Conservação e a Produção Florestal

Gerd Sparovek - Presidente

Rodrigo Levkovicz – Diretor Executivo

Lucila Manzatti - Diretora Metropolitana Interior

Fernanda Lemes - Coordenadora do Núcleo Planos de Manejo

Diego Hernandes Rodrigues Laranja - Gerente Metropolitana

Cesar Juliano dos Santos Alves- Gestor da Unidade de Conservação

Comitê de Integração dos Planos de Manejo

Eduardo Trani – Secretário do Meio Ambiente

Lúcia Bastos Ribeiro de Sena – Gabinete

Lie Shitara Schutzer - Gabinete

Gil Kuchembuck Scatena – CPLA

Cristina Maria do Amaral Azevedo – CPLA

Carolina Born Toffoli – CBRN

Marina Eduarte Pereira – CBRN

Beatriz Truffi Alves – CFA

Naiana Lanza Landucci – CFA

Alexsander Zamorano Antunes – IF

Elaine Aparecida Rodrigues – IF

Valéria Augusta Garcia – IBT

Maria de Fátima Scaf – IBT

Renato Tavares – IG

Rogério Rodrigues Ribeiro – IG

Fernanda Lemes de Santana – FF

Rodrigo Antonio Braga Moraes Victor – FF

Ana Cristina Pasini da Costa – CETESB

Iracy Xavier da Silva – CETESB

Elaboração do Plano de Manejo Fevereiro de 2017 a Fevereiro de 2018

GESTÃO DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

Informações gerais da UC, contatos institucionais, atos normativos, gestão e infraestrutura, infraestrutura de apoio ao uso público, atrativos turísticos e alvos da conservação

Monumento Natural da Pedra Grande – Fundação Florestal

Cesar Juliano dos Santos Alves

Diretoria Metropolitana e Interior – Fundação Florestal

Lucila Manzatti

Diego Hernandes Rodrigues Laranja

Brayan Bergamasco Sberse

Núcleo Planos de Manejo – Fundação Florestal

Fernanda Lemes de Santana

Adriana de Arruda Bueno

Aleph Bönecker da Palma

Henrique Fernandes Pasqual

Jéssica Sá Fernandes da Silva

Jodie Lopes Gonçalves

Lucas Gomes Torsani

Luizi Maria A. B. Estancione

Marcos Hiroshi Okawa

Nayara Tiago dos Santos Silva

Tatiana Yamauchi Ashino

Victor del Mazo Quartier

Aspectos Fundiários

Jorge Luiz Vargas Lembo, FF

Maria Emília Shimura, FF

Oziel Pinto, FF

MEIO ANTRÓPICO

Cobertura da Terra e Uso do Solo

Ciro Koiti Matsukuma, IF

Dimas Antônio da Silva, IF

Mônica Pavão, IF

Dinâmica Demográfica e Socioeconômica

Gil Kuchembuck Scatena, SMA/CPLA

Isadora Leite Silva, SMA/CPLA

Marco Antônio Gomes, SMA/CPLA

História e Patrimônio

Gil Kuchembuck Scatena, SMA/CPLA

Isadora Leite Silva, SMA/CPLA

Vetores de Pressão e Conflitos de Uso

Beatriz Truffi Alves, SMA/CFA

Célia Regina Buono Palis Poeta, CETESB

Fábio Rodrigues Pinho, SMA/CFA

Iracy Xavier da Silva, CETESB

Margarita Shatkovsky, CETESB

Marilda de Souza Soares, CETESB

Mauro Kazuo Sato, CETESB

Nelson Menegon JR., CETESB

Roberto Xavier de Oliveira, CETESB

Rosana Kazuko Tomita, CETESB

Vinicius Travalini, CETESB

MEIO BIÓTICO

Vegetação

Cintia Kameyama, IBot

Frederico Alexandre Rocchia Dal Pozzo Arzolla, IF

Isabel Fernandes de Aguiar Mattos, IF

Marina Mitsue Kanashiro, IF

Osny Tadeu Aguiar, IF

Vinicius Gaburro de Zorzi, pesquisador convidado

Fauna

Alexsander Zamorano Antunes, IF

Camila Mathias Goés de Abreu, SMA/CBRN

Cybele Oliveira Araujo, IF

Gláucia Cortez Ramos de Paula, IF

Marcio Port-Carvalho, IF

Thaís Guimarães Luiz, SMA/CBRN

MEIO FÍSICO

Geologia

Francisco de Assis Negri, IG

José Maria Azevedo Sobrinho, IG

Geomorfologia

Silvio Takashi Hiruma, IG

Viviane Dias Alves Portela, IG

Pedologia

Marcio Rossi, IF

Climatologia

Gustavo Armani, IG

Mirian Ramos Gutjahr, IG

Renato Tavares, IG

Perigo, Vulnerabilidade e Risco

Cláudio José Ferreira, IG

Denise Rossini-Penteado, IG

Águas Superficiais

Sibele Ezaki, IG

Águas Subterrâneas

Amélia João Fernandes, IG

Atividade de Mineração

Francisneide Soares Ribeiro, IG

Sônia Aparecida Abissi Nogueira, IG

JURÍDICO INSTITUCIONAL

Beatriz Caio, SMA/CPLA

Gil Kuchembuck Scatena, SMA/CPLA

Isadora Leite Silva, SMA/CPLA

Marco Antônio Gomes, SMA/CPLA

CONSOLIDAÇÃO DO RELATÓRIO

Lie Schutzer, SMA/GAB

Lucia Bastos Ribeiro de Sena, SMA/CPLA

Valéria Augusta Garcia, IBot

CONSOLIDAÇÃO DO RELATÓRIO

Lie Schutzer, SMA/GAB

Lucia Bastos Ribeiro de Sena, SMA/CPLA

Valéria Augusta Garcia, IBot

PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO

Cecilia Maria de Barros, SMA/CPLA

RESUMO

O Plano de Manejo é um documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade.

Ele é um dos instrumentos estratégicos para a gestão do MONA Pedra Grande (MONAPG), e foi elaborado em 2018 a luz do Roteiro Metodológico – 1ª Edição e aprovado, por meio da Resolução SMA nº 118/2018.

O processo de elaboração dos Planos de Manejo ocorre de forma participativa, por meio da realização de oficinas em cada etapa de trabalho, no âmbito das reuniões abertas do Conselho Gestor da UC e reuniões preparatórias entre os técnicos do Sistema Ambiental Paulista.

O presente documento apresenta as Informações Gerais; as Caracterizações do Meio Biótico, Físico, Antrópico e Jurídico; o Planejamento Integrado, constituído pela Análise Integrada, Zoneamento, Zona de Amortecimento e Programas de Gestão.

Palavras-Chave: Unidade de Conservação; planejamento; zoneamento; programas de gestão.

SUMÁRIO

CRÉDITOS.....	5
1. INFORMAÇÕES GERAIS DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO (UC).....	9
1.1. CONTATO INSTITUCIONAL	10
1.2. ATOS NORMATIVOS	10
1.3. ASPECTOS FUNDIÁRIOS	10
1.4. GESTÃO E INFRAESTRUTURA DA UC.....	11
1.5. INFRAESTRUTURA DE APOIO AO USO PÚBLICO	12
1.6. ATRATIVOS TURÍSTICOS	12
2. DIAGNÓSTICO DA UC	13
2.1. MEIO ANTRÓPICO	13
2.2. MEIO BIÓTICO.....	21
2.3. MEIO FÍSICO	27
3. JURÍDICO INSTITUCIONAL.....	38
3.1. INSTRUMENTOS DE ORDENAMENTO TERRITORIAL.....	38
4. LINHAS DE PESQUISA	40
4.1. PESQUISAS CONCLUÍDAS	40
5. SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO.....	40
5.1. MEIO ANTRÓPICO.....	40
5.2. MEIO BIÓTICO.....	41
5.3. MEIO FÍSICO	41
5.4. ANÁLISE INTEGRADA	45
6. ZONEAMENTO	51
6.1. OBJETIVOS DA UC.....	51
6.2. DO ZONEAMENTO.....	51
6.2.1. DO ZONEAMENTO INTERNO.....	52
6.2.2. DA ZONA DE AMORTECIMENTO	62
6.3. DAS DISPOSIÇÕES GERAIS	66
ITEM 1 – MAPA DO ZONEAMENTO INTERNO (ZONAS E ÁREAS) DO MONA PEDRA GRANDE	67
ITEM 2 - MAPA DA ZONA DE AMORTECIMENTO DO MONA PEDRA GRANDE	68
ITEM 3 - CONTEÚDO MÍNIMO PARA O TERMO DE COMPROMISSO	69
ITEM 4 – LISTA EXEMPLIFICATIVA DO ENQUADRAMENTO DE ATIVIDADES E INFRAESTRUTURA CONFORME NÍVEL DE IMPACTO, QUE SERÃO PARAMETRIZADAS NO ÂMBITO DO PROGRAMA DE USO PÚBLICO.....	70
7. PROGRAMAS DE GESTÃO	74
APRESENTAÇÃO.....	74
PROGRAMA DE MANEJO E RECUPERAÇÃO	75
PROGRAMA DE USO PÚBLICO.....	77
PROGRAMA DE INTERAÇÃO SOCIOAMBIENTAL.....	79
PROGRAMA DE PROTEÇÃO E FISCALIZAÇÃO	81
PROGRAMA DE PESQUISA E MONITORAMENTO.....	83

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	85
8.1. MEIO ANTRÓPICO.....	85
8.2. MEIO BIÓTICO.....	86
8.3. MEIO FÍSICO.....	87
8.4. JURÍDICO INSTITUCIONAL.....	89
ANEXO I – INFORMAÇÕES GERAIS DA UC.....	90
1.1. ASPECTOS FUNDIÁRIOS.....	90
ANEXO II – MEIO ANTRÓPICO.....	93
2.1. COBERTURA DA TERRA E USO DO SOLO.....	93
2.2. DINÂMICA DEMOGRÁFICA E SOCIOECONÔMICA.....	94
2.3. VETORES DE PRESSÃO E CONFLITOS DE USO.....	103
ANEXO III – MEIO BIÓTICO.....	112
3.1. VEGETAÇÃO.....	112
3.2. FAUNA.....	132
ANEXO IV – MEIO FÍSICO.....	144
4.1. GEOLOGIA.....	144
4.2. GEOMORFOLOGIA.....	146
4.3. PEDOLOGIA.....	156
4.4. CLIMATOLOGIA.....	160
4.5. PERIGO, VULNERABILIDADE E RISCO.....	165
4.6. RECURSOS HÍDRICOS.....	177
4.7. ATIVIDADES DE MINERAÇÃO.....	187
ANEXO V – JURÍDICO INSTITUCIONAL.....	189

1. INFORMAÇÕES GERAIS DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO (UC)

Nome	Monumento Natural Estadual da Pedra Grande (Mona Pedra Grande).
Código	35.1967.
Órgão Gestor	Fundação para Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo (FF).
Grupo de UC	Proteção Integral.
Categoria de UC	Monumento Natural (Mona), cujo objetivo básico é preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica. A visitação pública está sujeita às condições e restrições estabelecidas no Plano de Manejo da unidade, às normas estabelecidas pelo órgão responsável por sua administração e àquelas previstas em regulamento. De acordo com o SNUC, essa categoria de Unidade de Conservação pode ser constituída por áreas particulares, desde que seja possível compatibilizar os objetivos da unidade com a utilização da terra e dos recursos naturais do local pelos proprietários. Havendo incompatibilidade entre os objetivos da área e as atividades privadas, a área deve ser desapropriada, de acordo com o que dispõe a lei.
Bioma (s)	Mata Atlântica.
Objetivo (s)	Preservar os atributos bióticos, abióticos e cênicos do maciço da Pedra Grande.
Atributos	Biodiversidade e Recursos Hídricos.
Município(s) Abrangido(s)	Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Mairiporã e Nazaré Paulista.
UGRHI	UGRHI 6: Alto Tietê. UGRHI 5: PCJ (Piracicaba, Capivari e Jundiá).
Conselho	Instituído por meio das Resoluções SMA nº 96/2017 e nº 127/2017.
Plano de Manejo	Aprovado pela Resolução SMA nº 118/2018, DOE 28/09/2018 Seção I Pág 43/45
Instrumento (s) de Planejamento e Gestão Incidente (s)	<p>No âmbito Municipal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plano Diretor de Turismo de Mairiporã (Lei Complementar nº 398/2016). • Plano Diretor do Município de Nazaré Paulista (Lei Complementar nº 05/2006). • Plano Diretor da Estância de Atibaia, para o período 2007/2016 (Lei Complementar nº 507/2006). • Legislação de Uso e Ocupação do Solo do Município de Atibaia (Lei Complementar nº 714/2015). <p>No âmbito Estadual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plano da Bacia Hidrográfica UGRHI 5 PCJ. • Plano da Bacia Hidrográfica UGRHI 6 Alto Tietê. <p>E demais atos normativos especificados na sessão “Jurídico Institucional”.</p>
Situação quanto à Conformidade ao SNUC	Em conformidade com o SNUC, no que se refere à situação fundiária.

1.1. CONTATO INSTITUCIONAL

Contato Institucional	O contato é feito por meio da Sede administrativa e operacional (cessão de uso), localizada na Estrada Municipal Juca Sanches, Atibaia.
Endereço da Unidade (sede)	Estrada Municipal Juca Sanches, 400, Atibaia.
CEP	12954-070.
Bairro	Jardim Brogotá.
UF	SP.
Município	Atibaia.
Site da UC	Inexistente.
Telefone da UC	(11) 4402-3533.
E-mail da UC	monapedragrande@fflorestal.sp.gov.br

1.2. ATOS NORMATIVOS

Instrumento (s)	Decreto nº 55.662/2010.
Ementa (s)	Cria o Parque Estadual de Itaberaba, o Parque Estadual de Itapetinga, a Floresta Estadual de Guarulhos, o Monumento Natural Estadual da Pedra Grande e dá providências correlatas.
Publicação	DOE 31/03/2010.
Área da UC	3.297,01 ha.
Memorial Descritivo	Consta do Decreto Estadual nº 55.662/2010.

1.3. ASPECTOS FUNDIÁRIOS

Situação Fundiária	A Unidade é formada por propriedades privadas.
Consistência dos Dados do Limite da UC	O perímetro da Unidade deverá ser revisado por meio de trabalho de campo, conforme orientações do decreto de criação (Apêndice 1.1.A e Apêndice 1.1.B).
Percentual de Área Pública	Trata-se de área inserida em região na qual não houve processo discriminatório e, portanto, não há como determinar se há terras públicas. Não há imóveis de propriedade do estado de São Paulo.
Percentual de Área Particular	100%
Percentual de Área com Titulação Desconhecida	100%
Situação da Área quanto à Ocupação	Com ocupação irregular.
Percentual de Demarcação dos Limites	0%

1.4. GESTÃO E INFRAESTRUTURA DA UC

<p>Ações Existentes de Manejo e Gestão</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ações integradas com a Polícia Militar Ambiental (PAMB) no âmbito do Sistema Integrado de Monitoramento (SIM), por meio do Plano de Fiscalização Ambiental para Proteção das Unidades de Conservação de Proteção Integral do Estado de São Paulo, cujo objetivo é sistematizar atuação integrada entre a Coordenadoria de Fiscalização Ambiental (CFA), as unidades de policiamento ambiental da PAMB, a FF, o Instituto Florestal (IF) e o Instituto de Botânica (IBot), para melhor assegurar os atributos que justifiquem a proteção desses espaços, conforme disposto no art. 1º da Resolução SMA nº 76/2012. • Ações integradas de prevenção e combate a incêndios florestais, no âmbito do Programa Operação Corta Fogo, coordenado pela Secretaria do Meio Ambiente (SMA), por meio da CFA, com o envolvimento de diversos órgãos estaduais, como o Corpo de Bombeiros, a Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC), a PAMB, a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), a FF e o IF. • Ações integradas com moradores, Corpo de Bombeiros, Polícia Militar e o serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU), em atendimento a chamamentos por parte de visitantes que se perdem ou se acidentam, realizando operações excepcionais de busca e salvamento, resgate de vítimas, fornecendo suporte e logística para as definições das melhores rotas para acessos de áreas remotas, com o acompanhamento de funcionários e/ou moradores que tenham domínio da área. • Ação de monitoramento e controle de acessos dos atrativos consolidados (Pedra Grande), realizado pela equipe de proteção da UC aos finais de semana e feriados, quando o fluxo de visitantes é intensificado.
<p>Edificações e Estruturas</p>	<p>No interior da UC não há edificações e estruturas e a gestão é realizada na sede administrativa e operacional (cessão de uso), localizada na Estrada Municipal Juca Sanches, Atibaia.</p>
<p>Equipamentos Eletrônicos para Gestão da UC</p>	<p>A Sede da UC possui:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 03 computadores.
<p>Comunicação</p>	<p>A Sede da UC possui:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Telefonia; • Acesso a Internet; • Sinal de Telefonia celular; • Sistema de rádio. <p>Obs: No interior da UC não há infraestrutura de Telecomunicações.</p>
<p>Meio de Transporte em Operação</p>	<p>A Sede da UC possui:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 veículo leve.
<p>Energia</p>	<p>A Sede da UC possui energia proveniente da concessionária Elektro Voltagem: 110v/220v.</p>
<p>Saneamento Básico</p>	<p>A Sede da UC possui:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abastecimento de água proveniente de concessionária (SAAE); • Rede pública de esgoto (SAAE); • Rede pública municipal de coleta de lixo. <p>Obs.: No interior da UC, as propriedades que estão inseridas nas áreas que não são alvo de desapropriação contam com fornecimento de energia (Elektro) e captação de água realizada por poços ou captação de água superficial.</p>
<p>Atendimento e Emergência</p>	<p>Quando necessário, os órgãos responsáveis são acionados, sendo: Corpo de Bombeiros, SAMU e Comando de Operações Especiais (COE) da Polícia Militar. Obs.: No interior da UC não há infraestrutura e nem recursos humanos para atendimento de emergências.</p>
<p>Recursos Humanos</p>	<p>A UC possui:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 01 chefe de Unidade de Conservação; • 04 vigilantes (terceirizados).

12 Monumento Natural Estadual da Pedra Grande

1.5. INFRAESTRUTURA DE APOIO AO USO PÚBLICO

Portaria	Inexistente.
Centro de Visitantes	Inexistente.
Sede dentro do Limite da UC	Inexistente.
Guarita	Inexistente.
Hospedagem	Proposta de criação de empreendimento Sítio Paturi, área de propriedade particular do Mona Pedra Grande.
Alimentação	Proposta de criação de empreendimento Sítio Paturi, área de propriedade particular do Mona Pedra Grande.
Sanitários	Inexistente.
Lojas	Inexistente.
Estacionamento	Há uma área em que os visitantes estacionam seus veículos no 1º Platô da área rochosa da Pedra Grande, sob monitoramento e orientação da vigilância, sem, no entanto, estrutura de cercamento e delimitação.

1.6. ATRATIVOS TURÍSTICOS

Nome do Atrativo	Breve Descrição	Extensão	Dificuldade
Pedra Grande	Atrativo com potencial para atividades de educação ambiental, pois permite evidenciar temáticas variadas do ambiente, como uso e ocupação do solo, geologia, relevo, recursos hídricos e estágios da vegetação. O atrativo recebe visitação de praticantes de caminhada, ciclistas e turistas para contemplação de paisagem. Também possui prática de esportes de aventura, como voo livre e rapel.	Não se aplica.	Não se aplica.
Trilha da Minha Deusa	Atrativos com potencial para educação ambiental, pesquisa, contemplação, interpretação ambiental, vivência, travessia, escalada, banho etc.	2446 m	Diversos trechos da trilha com dificuldade alta, pelo esforço físico necessário para a subida.

2. DIAGNÓSTICO DA UC

2.1. MEIO ANTRÓPICO

2.1.1. COBERTURA DA TERRA E USO DO SOLO

O Mona Pedra Grande está inserido nas Unidades Morfoesculturais do Planalto e Serra da Mantiqueira e do Planalto de Jundiá, cujas características, aliadas ao histórico de sua ocupação, definiram a cobertura atual da terra (Apêndices 2.1.A e 2.1.B).

De acordo com o mapeamento de Cobertura da Terra efetuado pela SMA predomina, no interior da Unidade de Conservação, a Vegetação Secundária de Floresta Ombrófila Densa em todo o Mona. Na porção leste da UC, é possível constatar a presença de áreas de silvicultura e, ao centro, pequenas manchas de áreas antropizadas, especialmente no município de Bom Jesus dos Perdões.

A área de estudo, por sua vez, apresenta uma cobertura da terra bastante heterogênea, com um fragmento de Floresta Ombrófila Densa ao sul da Unidade, entre os municípios de Atibaia e Mairiporã, e outro de Vegetação Secundária de Floresta Ombrófila Densa, a leste da UC, sobre o município de Bom Jesus dos Perdões. Em Atibaia, há um predomínio evidente de áreas antropizadas. Entre 2005 e 2008, houve um crescimento das áreas edificadas na área de estudo, especialmente nos municípios de Mairiporã e de Atibaia, onde localizam-se as manchas de áreas edificadas mais proeminentes e próximas à UC (Apêndice 2.1.B).

O mapeamento mais detalhado do uso e ocupação da terra para a UGRHI 5, elaborado pela SMA em 2013, abrange o território da UC e o seu entorno ao norte, na área de estudo. Na UC, este mapeamento corrobora a predominância da categoria mata, bem como a presença de áreas de reflorestamento a leste e de áreas antropizadas em sua porção central. Na área de estudo, o mesmo detalhamento indica a presença de matas significativas a nordeste, no município de Bom Jesus dos Perdões, e a sudoeste, no município de Atibaia. Sobre o município de Bom Jesus dos Perdões, a área de estudo se configura, ainda, pela presença de áreas de pastagem a leste da UC, e de áreas de reflorestamento e de campo natural, ao norte, na divisa com Atibaia. A oeste da UC, este mapeamento apresenta grandes áreas de pastagem e áreas agrosilvopastoris, entremeadas por áreas edificadas que se expandem junto à UC, em toda sua borda oeste.

2.1.2. DINÂMICA DEMOGRÁFICA E SOCIOECONÔMICA

Dinâmica Demográfica

O Mona e sua área de estudo abrangem quatro municípios, sendo que apenas Atibaia apresenta população superior a 100 mil habitantes (134.652), equivalente a 0,31% da população do estado. Os outros municípios não possuem mais que 100 mil habitantes: Bom Jesus dos Perdões (22.541), Mairiporã (91.745) e Nazaré Paulista (17.646), segundo dados da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), de 2016 (Apêndice 2.2.A).

Nas últimas décadas, observa-se que a Taxa Geométrica de Crescimento Populacional Anual (TGCA) dos quatro municípios apresentou-se superior à do estado e acompanhou sua tendência decrescente (1,09% entre 2000-2010 e 0,85% entre 2010-2016) (Apêndice 2.2.B). Segundo as projeções populacionais do SEADE, a tendência de evolução da população será mantida para 2030, e o município de Mairiporã passará da categoria de pequeno para de grande porte, com 111.561 habitantes.

A densidade demográfica nos municípios que compõem a área de estudo é superior a 1.000 hab/km². No entanto, na análise por setor censitário observa-se uma densidade inferior a 50 hab/km² na maior parte dos setores censitários inseridos na UC. Na área de estudo, os setores mais densos situam-se no município de Atibaia (Apêndice 2.2.C).

De acordo com o SEADE, a taxa de urbanização corresponde ao percentual da população urbana em relação à população total, cálculo normalmente feito com base em dados censitários. O Instituto Brasileiro

de Geografia e Estatística (IBGE), por sua vez, classifica os setores censitários e as respectivas populações como urbanas ou rurais, considerando o que estipula a legislação municipal pertinente ao tema à época de realização dos censos demográficos (IBGE, 2010). A taxa de urbanização destes municípios é majoritariamente superior a 90%, sendo que apenas Bom Jesus dos Perdões apresentava, em 2010, taxa pouco inferior, de 88,17% (Apêndice 2.2.D).

Entretanto, apesar dessas taxas serem elevadas, a característica das ocupações na área de estudo do Monumento Natural Estadual da Pedra Grande é predominantemente rural, como evidencia o mapa da classificação dos setores censitários por tipo, urbano ou rural (Apêndice 2.2.E).

Dinâmica Socioeconômica

Saneamento

Os dados do Censo 2010 (IBGE) sobre as condições de infraestrutura domiciliar de saneamento indicam que, na maior parte dos setores censitários inseridos no Monumento Natural Estadual da Pedra Grande e em sua área de estudo, apenas 20% dos domicílios são atendidos pela rede geral de esgoto (Apêndice 2.2.F). Diante do contexto rural da localização da UC, predomina a destinação via fossas sépticas nos domicílios da área de estudo e, especialmente na porção oeste, há destaque para a utilização da fossa rudimentar que, por não ser estanque, configura-se em um importante foco de contaminação do solo e do lençol freático (Apêndices 2.2.G e 2.2.H).

Indicadores Sociais

O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) publica anualmente o Índice de Desenvolvimento Humano Global (IDH) para mais de 150 países. Com base na metodologia do IDH Global e utilizando dados de longevidade, educação e renda obtidos pelo IBGE nos censos demográficos, é desenvolvido o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). Os indicadores são calculados e expressos em valores que variam de 0 a 1, sendo que, quanto mais próximo de um, melhor é o desempenho.

O Apêndice 2.2.I apresenta os resultados alcançados no IDHM nos anos de 2000 e 2010 nos quatro municípios da área de estudo e no estado de São Paulo. Neste intervalo, nota-se um aumento geral do valor dos índices, com destaque para Mairiporã (0,788), que apresentou valor superior à média do estado em 2010 (0,783). Embora Nazaré Paulista tenha apontado o maior crescimento em termos percentuais (15%), seu índice manteve-se inferior aos dos demais municípios (0,678).

O Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) também avalia as condições de vida da população considerando variáveis que compõem indicadores sintéticos de três dimensões: riqueza (indicadores de renda familiar e riqueza municipal), longevidade (indicadores de sistema e condições de saúde) e escolaridade (indicadores de cobertura e qualidade de ensino). O resultado para cada um dos indicadores é um número entre zero e 100 que, por sua vez, corresponde a um determinado nível de qualidade (baixo, médio ou alto). O Apêndice 2.2.J mostra o desempenho dos municípios na região objeto do estudo e no estado de São Paulo na última edição do IPRS (2012), calculado pelo SEADE.

Além dos indicadores sintéticos setoriais de riqueza, longevidade e escolaridade, o IPRS apresenta um quarto indicador, o de Grupos do IPRS. Os municípios paulistas são agrupados conforme a similaridade dos resultados apresentados gerando uma tipologia de cinco grupos que sintetizam as três dimensões (SMA/CPLA, 2016):

- Grupo 1 – municípios que apresentaram níveis altos de riqueza e níveis altos e/ou médios de longevidade e escolaridade;
- Grupo 2 – municípios que apresentaram níveis altos de riqueza, mas com nível baixo de longevidade e/ou de escolaridade;
- Grupo 3 – municípios que apresentaram níveis baixos de riqueza e níveis altos e/ou médios de longevidade e escolaridade;
- Grupo 4 – municípios que apresentaram níveis baixos de riqueza e nível baixo de longevidade ou de escolaridade;

- Grupo 5 – municípios que apresentaram níveis baixos de riqueza, de longevidade e de escolaridade.

No Apêndice 2.2.K, observa-se a distribuição dos indicadores sintéticos e dos Grupos do IPRS por município na região em 2008 e 2012. Percebe-se que Atibaia manteve-se no Grupo 1, representando altos níveis de riqueza e níveis altos ou médios de longevidade e escolaridade, enquanto que os municípios de Bom Jesus dos Perdões e de Mairiporã apresentaram melhora, o primeiro passando para o Grupo 3 e o segundo para o Grupo 4. Nazaré Paulista manteve-se no Grupo 4.

Apesar de o IPRS agregar os desempenhos social e econômico ao seu índice, ele não caracteriza um fenômeno social que precisa ser identificado e enfrentado com políticas públicas específicas: a desigualdade. As áreas de concentração de pobreza dentro de cada município podem ser analisadas com os resultados do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS). Elaborado pelo SEADE a partir dos dados dos setores censitários do Censo Demográfico, localiza espacialmente as áreas da população residente nos municípios segundo grupos de vulnerabilidade à pobreza. Dimensões demográficas e socioeconômicas são combinadas e geram sete grupos, que classificam os setores censitários nas seguintes categorias (SMA/CPLA, 2016):

- Grupo 1 – baixíssima vulnerabilidade;
- Grupo 2 – vulnerabilidade muito baixa;
- Grupo 3 – vulnerabilidade baixa;
- Grupo 4 – vulnerabilidade média;
- Grupo 5 – vulnerabilidade alta (urbanos);
- Grupo 6 – vulnerabilidade muito alta (aglomerados subnormais urbanos);
- Grupo 7 – vulnerabilidade alta (rurais).

O Apêndice 2.2.L mostra que os setores censitários inseridos na Unidade de Conservação estão distribuídos principalmente no Grupo 3, de baixa vulnerabilidade. Já na região sul da área de estudo, o agrupamento dos setores se concentra no Grupo 7, de vulnerabilidade alta. O Apêndice 2.2.M, por sua vez, mostra a distribuição do IPVS dentro de cada município componente do Mona e de sua área de estudo.

Produto Interno Bruto

O Produto Interno Bruto (PIB), que corresponde à soma (em valores monetários) de todos os bens e serviços finais produzidos em determinado período, é um dos indicadores utilizados na caracterização da atividade econômica de uma região.

No Apêndice 2.2.N é possível visualizar o total de bens e serviços produzidos em 2014 na região. Neste ano, os municípios de Atibaia e Mairiporã apresentaram PIBs correspondentes a 5.420.788,05 e 1.500.945,27 (em mil reais correntes), respectivamente. Nazaré Paulista e Bom Jesus dos Perdões, em contrapartida, apresentaram os PIBs mais baixos da região, de 312.053,01 e 479.928,52 (em mil reais correntes), respectivamente (SEADE, 2017a).

De acordo com os dados de Valor Adicionado, resultante do cálculo do PIB menos os impostos sobre produtos líquidos de subsídios, percebe-se que, em 2014, o setor de serviços predominou em todos os municípios, na faixa entre 64,43% e 76,92%, seguindo a mesma característica do estado (Apêndice 2.2.O).

No intervalo entre 2002 e 2014, nota-se um aumento da participação do setor da indústria nos municípios de Atibaia, Bom Jesus dos Perdões e Nazaré Paulista, e uma diminuição do setor da agropecuária. Por outro lado, Mairiporã apresentou um decréscimo da participação do setor da indústria e um aumento da participação do setor de serviços e da agropecuária (Apêndice 2.2.P).

Agropecuária

Na agricultura, verifica-se um grande destaque para a fruticultura nos municípios abrangidos pelo MoNa agricultura, verifica-se um grande destaque para a fruticultura nos municípios abrangidos pelo Mona. Parte da região está inserida no chamado Circuito das Frutas Paulista, ocasionando o surgimento

de uma ampla cadeia produtiva relacionada ao setor. Dados de produtividade agrícola de 2015a (IBGE) desta-cam as produções referentes ou superiores a 10.000 kg/hectare. Em Nazaré Paulista, têm importância as culturas de banana, goiaba, laranja, limão, batata doce, cana-de-açúcar, mandioca e tomate. No município de Atibaia, destacam-se os cultivos de banana, caqui, goiaba, laranja, limão, maracujá, pêssego, tangerina e uva, além de batata inglesa, cana-de-açúcar, mandioca e tomate. Em Bom Jesus dos Perdões, as culturas de banana, laranja, limão, tangerina, uva, batata doce e mandioca têm maior realce.

As espécies florestais exploradas pela silvicultura são basicamente o eucalipto e o pinus, sendo que o eucalipto responde pela quase totalidade da produção, que é vendida sob a forma de lenha e de madeira em tora, ou ainda transformada em carvão vegetal. Os municípios cuja área está mais ocupada pela silvi-cultura e extração vegetal são Mairiporã (15,09% da área total) e Nazaré Paulista (13,79% da área total). Nazaré Paulista apresenta os maiores montantes de produção de lenha e de madeira em tora, seguido por Atibaia (IBGE, 2015b).

A produção pecuária tem baixo impacto na cadeia produtiva local, com um pequeno destaque regional para a produção de leite – ainda que em pequena escala, se compararmos à produção do estado de SP – e também com avicultura voltada à produção de ovos. Como linha de corte deste levantamento, no caso da produção animal, ficou estabelecido considerar valores de produção acima de 100.000 reais (IBGE, 2015c). Acima destes valores de produção, os maiores destaques são a produção de ovos de galinha e leite em Atibaia e Nazaré Paulista, e leite e mel de abelha em Bom Jesus dos Perdões.

Outorga

Com relação às outorgas para uso da água, os pontos distribuem-se principalmente para as finalidades de uso urbano e concentram-se nas porções norte e oeste da área de estudo do Monumento Natural Estadual da Pedra Grande, nos municípios de Atibaia e Bom Jesus dos Perdões. No raio de 3 km do limite da UC, há um ponto de outorga industrial localizado no município de Bom Jesus dos Perdões. Em questão volumétrica, as vazões possuem quantidade pouco expressiva, tanto para a captação para uso urbano em Atibaia, quanto para captação para uso industrial em Bom Jesus dos Perdões (Apêndice 2.2.Q).

As informações levantadas para elaboração do diagnóstico apontam que o principal vetor de pressão na área de estudo é a ocupação urbana, com predomínio de habitações sem o devido tratamento de seus efluentes em Atibaia, Mairiporã e Nazaré Paulista. Especialmente em Atibaia, o alto índice de utilização de fossas rudimentares possibilita a contaminação do solo e do lençol freático.

As atividades agrícolas, principalmente o cultivo de frutíferas, também podem levar a contaminação dos cursos d'água que se dirigem à UC, a partir de nutrientes excessivos, agrotóxicos e partículas de solo arrastadas pela água de escoamento superficial. Além disso, o manejo de forma irregular destas atividades com fogo para limpeza do terreno, pode ocasionar incêndios.

Conforme relato do gestor da UC, outro vetor de pressão com risco de incêndio é o turismo, principalmente o noturno em dias de fenômenos meteorológicos, quando é grande a concentração de visitantes e cresce o número de acampamentos e fogueiras.

2.1.3. HISTÓRIA E PATRIMÔNIO

Contexto histórico

A região do Monumento Natural Estadual da Pedra Grande se configurou, inicialmente, como outros núcleos de povoamento no entorno da Vila de São Paulo, servindo de rota de ligação aos sertões do interior. No geral, os povoados dessa área surgiram em meados do século XVII.

Com o tempo, a região prosperou como ponto de passagem, descanso e reabastecimento dos bandeirantes que se dirigiam a Minas Gerais pelas várzeas do rio Atibainha, em busca de minérios e pedras

preciosas. Historicamente, vivenciou um período de exploração agrícola dos ciclos de algodão, café e pecuária. Compôs, com o Vale do Paraíba, a região de maior produção de café no estado de São Paulo no final do século XIX. Sua economia se reciclava, porém, com a crise da economia cafeeira, a partir da década de 1930, propiciando diversificação da produção agropecuária exportável e industrializável, com fortes impactos sobre o meio urbano e a expansão do setor terciário. O crescimento da região foi reforçado com os investimentos em infraestrutura, energia e, sobretudo, transportes.

Os investimentos viários foram responsáveis pela intensificação da ocupação na região ao longo do tempo. Desde 1769, com a abertura da estrada entre Mairiporã (então denominada Juqueri) e São Paulo, que se transformaria na “Estrada Velha de Bragança”, passando pela construção da estação Juqueri ao longo da ferrovia Santos-Jundiaí, no século seguinte e, finalmente, com a implantação da rodovia Fernão Dias, ligando São Paulo a Minas Gerais, e da rodovia Dom Pedro I, ligando o Vale do Paraíba a Campinas. Estas últimas provocaram novas configurações no território regional, com apelo imobiliário para ocupações de veraneio (lazer/recreio) em área de grande relevância ambiental no contexto da preservação de recursos hídricos para abastecimento da população crescente do entorno.

Neste contexto, foi criado o Monumento Natural Estadual da Pedra Grande, em 2010, com o objetivo de preservar os atributos bióticos, abióticos e cênicos do maciço da Pedra Grande, considerando a importância do Corredor Cantareira-Mantiqueira para a conectividade dos fragmentos florestais, preservação e incremento da biodiversidade e pela necessidade de proteção dos seus recursos hídricos.

Atualmente, a região é reconhecida pelo ecoturismo, turismo religioso e turismo de aventura, composto, com outros nove municípios, o Circuito Entre Serras e Águas, com diversos atrativos turísticos, como a Pedra do Coração e o Mirante dos Camargos, em Bom Jesus dos Perdões, o Pico do Olho d’Água e o Cruzeiro, em Mairiporã, a Represa Atibainha, em Nazaré Paulista, e a Pedra Grande, em Atibaia, entre outros. Destacam-se, ainda, as produções de flores, frutas e artesanato.

Patrimônio Histórico, Cultural e Artístico

Para abordar a questão do patrimônio histórico, cultural e artístico relacionados ao Mona e sua área de estudo, foram feitas consultas aos catálogos do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) e do Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico (CONDEPHAAT). Nos municípios abrangidos pelo Mona há apenas um bem tombado em âmbito estadual, a Serra de Atibaia ou de Itapetininga, localizada em Atibaia e Bom Jesus dos Perdões (regida pela Resolução do Ex-Officio em 24/07/1974 e publicada pelo poder executivo em 08/07/1983). O setor tombado corresponde à face da serra voltada para a cidade de Atibaia, incluindo os baixos patamares do piemonte, que funcionam como obstáculo à proliferação de loteamentos predatórios e atividades incompatíveis com a criticidade geomorfológica, pedológica e hidrológica da serra.

Sítios Arqueológicos

Em relação aos sítios arqueológicos presentes nos municípios da área de estudo do Mona Pedra Grande, foram levantados no cadastro nacional do IPHAN, em Atibaia, cinco sítios históricos a céu aberto com artefatos cerâmicos e materiais históricos como louça, tijolos e telhas.

2.1.4. VETORES DE PRESSÃO E CONFLITOS DE USO

Autos de Infração, Grandes Empreendimentos e Outorgas

De acordo com o Relatório Final de Criação de Sistema de Áreas Protegidas do Contínuo da Cantareira: Serras do Itaberaba e Itapetinga (São Paulo, 2010), os vetores de pressão negativos que se relacionam ao

Monumento Natural Estadual da Pedra Grande estão agrupados em seis categorias, identificando-se algumas características e considerações, conforme quadro:

Quadro. Vetores de Pressão e Problemas e Pressões Decorrentes

a) Vetores de Pressão Decorrentes de Ocupação Rural
Problemas e pressões decorrentes: Manejo inadequado dos usos agrícolas (incluindo o uso do fogo); caça da fauna local; criação de animais domésticos que podem ser vetores de zoonoses para a fauna silvestre.
b) Vetores de Pressão Decorrentes de Ocupação Urbana
Problemas e pressões decorrentes: Esgoto não tratado destinado aos cursos d'água; especulação imobiliária; supressão de vegetação nativa e parcelamento irregular e clandestino do solo; impacto sobre a qualidade e quantidade dos recursos hídricos regionais.
c) Vetores de Pressão Decorrentes de Acessos
Problemas e pressões decorrentes: estradas rurais e trilhas utilizadas de forma intensificada e desordenada, especialmente por atividades relacionadas ao turismo, provocando assoreamentos e impactos nos recursos naturais e perturbação da fauna.
d) Vetores de Pressão Decorrentes de Estruturas Lineares
Problemas e pressões decorrentes: servem como facilitadoras de acesso para atividades ilegais, como caça, coleta de espécies nativas e outras.
e) Vetores de Pressão Decorrentes de Indústria
Problemas e pressões decorrentes: Indústrias identificadas no entorno que podem impactar os recursos hídricos locais.
f) Vetores de Pressão Decorrentes de Mineração
Problemas e pressões decorrentes: extração de minérios no entorno podem causar impactos ambientais decorrentes de seu funcionamento e após a paralisação das atividades.

Fonte: São Paulo, 2010.

Considerando os vetores de pressão, os conflitos e os problemas mapeados na área do Monumento Natural Estadual da Pedra Grande e, tomando como base os dados analisados (Apêndice 2.3.A) e sua espacialização no território (Apêndice 2.3.B), identifica-se:

- A) Total de 79 autuações lavradas na região, sendo 30% dentro da UC e 70% no entorno do Mona. Dentre os municípios abrangidos pela área UC, Atibaia, na parte oeste, é o que indica maior vulnerabilidade e pressão, destacando-se por concentrar o maior percentual de autuações (52%). Em relação ao número de autos lavrados dentro da UC, este é mais expressivo na área do município de Mairiporã, com 37%, seguido de Nazaré Paulista e Bom Jesus dos Perdões, ambos com 29% das autuações na área do Monumento.
 - Entre os anos de 2010 e 2016, foram observados cinco registros de autuações pela CETESB para empreendimentos localizados na área de entorno de 3 Km da UC (municípios de Atibaia e Bom Jesus dos Perdões), sendo dois deles referentes à poluição das águas, um referente à poluição do ar e dois referentes a áreas contaminadas.
- B) Na análise dos problemas e pressões decorrentes da ocupação urbana e relacionados à supressão de vegetação nativa, parcelamento irregular e clandestino do solo e impacto sobre a qualidade e quantidade de recursos hídricos:
 - Entre os anos de 2013 a 2016:
 - Total de 52 autuações caracterizadas por danos à flora, tipificadas nas categorias “Flora” e “Área de Preservação Permanente – APP”, sendo 19% dentro dos limites da UC e 81% na área de entorno de 3 km. A área oeste da Unidade é a que indica maior vulnerabilidade, tendo o município de Atibaia o maior percentual dos registros, com 65%.
 - 14 infrações tipificadas na categoria “Danos à UC”, em sua maioria indicando obras irregulares e danos à flora, 64% destas dentro da área do Mona;
 - Cinco autos relacionados a infrações administrativas (ADM), relativas, em grande maioria, ao descumprimento de embargo de obras, com registro de edificações e estruturas irregulares;
 - 13 ocorrências tipificadas na categoria “Flora” e nove ocorrências na categoria “Obra”, indicando presença de ocupações irregulares e danos à flora, com maior incidência na região oeste, na área do município de Atibaia.

- Observa-se, em Atibaia, um número significativo de autos relacionados a danos contra a flora, inclusive em áreas de preservação permanente, bem como de autos que indicam a ocupação irregular do solo na região, o que pode indicar vulnerabilidade a toda região oeste do Monumento em relação a pressões oriundas da ocupação urbana e rural, além de problemas decorrentes destas, relativos à manutenção da qualidade e disponibilidade de água na região.
 - Em relação aos empreendimentos de pequeno porte licenciados pela CETESB, foi observada, entre os anos de 2010 a 2016, uma licença de empreendimento (extração de água mineral) na área de entorno de 3 Km da Unidade de Conservação, no município de Bom Jesus dos Perdões. Além disso, entre os anos de 2010 a 2017, segundo o Grupo de Análise e Aprovação de Projetos Habitacionais do Estado de São Paulo (GRAPROHAB), identificam-se 27 autorizações registradas, totalizando uma área de 275 ha nos municípios de Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Mairiporã e Nazaré Paulista.
 - Entre os anos de 2010 e 2016, registram-se, ainda, autorizações de supressão de vegetação aprovadas pela CETESB nos municípios de Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Mairiporã e Nazaré Paulista, relativas a 54,73 ha de área e 2.676 árvores isoladas.
- C) Na análise dos problemas e pressões decorrentes da ocupação rural e relacionados ao manejo inadequado dos usos agrícolas e incêndios florestais:
- Entre os anos de 2013 e 2016, três autuações tipificadas na categoria “Fogo”, que indicam uso irregular de fogo, risco potencial para ocorrências de incêndios florestais na Unidade.
 - 17 ocorrências registradas na categoria “Fogo”, indicando incêndios florestais ocorridos na área do Monumento e alguns registros de uso irregular do fogo para queimada de pasto.
 - Entre os anos de 2014 e 2016, total de nove incêndios florestais: seis ocorridos dentro da UC e três na área de entorno, com 89% concentrando-se na área do município de Atibaia. Registram-se, como pontos mais vulneráveis, a Pedra Grande e o Mirante da Serra. O impacto, em todos os incêndios, consistiu em danos a áreas de vegetação nativa ou em regeneração, queimando um total de mais de 12 ha dentro da Unidade e de 17 ha na área de entorno. Das causas prováveis do fogo, registra-se, em 55% das ocorrências, possibilidade de relação com manejo irregular do fogo em atividades agrosilvopastoris, em especial para limpeza de terreno.
- D) Na análise dos problemas e pressões decorrentes de estruturas lineares e conflitos de uso e relacionados às demais atividades ilegais, como a caça, a pesca, a coleta de espécies nativas e outras:
- Dentre as infraestruturas localizadas na área de estudo, foi registrada uma rodovia estadual (SP-065), dutos e linhas de transmissão (138 kV e 440 kV), além de estradas locais.
 - Entre os anos de 2013 e 2016:
 - Três ocorrências categorizadas como “Outros”, que identificam ilícitos não ambientais, sendo a maior parte destes na área da Pedra Grande, no município de Bom Jesus dos Perdões.
- E) Em relação às pressões decorrentes de acessos irregulares, em especial associados às atividades de uso público e turismo desordenado, identifica-se:
- Considerando os relatórios da ONG SIMBIOSE (2007^a, 2007^b) sobre o passeio de 1^o de maio realizado tradicionalmente à Pedra Grande e demais atividades turísticas: crescimento exponencial das atividades de uso público e turismo na Pedra Grande e conseqüentemente de seus impactos, colocando em risco a fauna e flora do ecossistema local. Dentre as principais ameaças das atividades vinculadas ao uso público e turismo desordenado, destacam-se: incêndios criminosos e incêndios não intencionais provocados por fogueiras e bitucas de cigarros; extração ilegal da flora nativa e destruição da vegetação característica de afloramentos rochosos; ausência de controle de acesso e abertura de trilhas; uso e manutenção inadequados de acessos e de recursos minerais; falta de regulamentação e gestão de produtos de atividade turística; acúmulo e descarte inadequado de resíduos; vandalismo; práticas culturais e religiosas; especulação imobiliária.
 - Uso desordenado das trilhas e acessos à Pedra Grande pelas diversas atividades turísticas, como trekking, rapel, acampamentos, down hill, motocross, escalada, vem provocando alargamento das vias e aceleração dos processos erosivos e deslizamento de rochas, ampliando o grau de dificuldade nas trilhas e o risco de acidentes; além da criação de novas trilhas e acessos que provocam impacto direto no ambiente, a degradação do solo e da vegetação.
- Não foram registradas infrações e ocorrências ligadas diretamente à caça, pesca ou coleta de espécies

20 Monumento Natural Estadual da Pedra Grande

nativas, restringindo a análise e identificação dos riscos relativos a estes tipos de crimes à área do Monumento Natural Estadual da Pedra Grande.

2.2. MEIO BIÓTICO

2.2.1. VEGETAÇÃO

Fitofisionomia e Estágio Sucessional

O mapeamento da vegetação do Monumento Natural da Pedra Grande foi realizado para a proposta de criação dessa UC pelo Instituto de Pesquisas Ecológicas (IPÊ) em 2010 (Apêndice 3.1.A).

Predomina a Floresta Ombrófila Densa Montana, com cerca de 2.461,12 ha (74,65% do território do Monumento) e sua Vegetação Secundária (146,54 ha, 4,44%). Também estão presentes os Refúgios Montanos, com 53,4 ha (1,62%) e a Floresta Ombrófila Densa Alto-montana, com 6,07 ha (0,18%), que são os tipos vegetacionais sobre os afloramentos rochosos e áreas adjacentes, e a Floresta Ombrófila Densa Montana Aluvial, com 4,58 ha (0,14%). Outros usos representam 18,97% (625,3 ha) da área da UC (Apêndice 3.1.B e Apêndice 3.1.C). A Floresta Alto-montana não foi descrita no mapeamento do IPÊ, sendo constatada em trabalho de campo.

Segundo IPÊ (2010), predominam no Monumento formações da Floresta Ombrófila Densa Montana em idades distintas e em variadas composições da fase intermediária de sucessão. Apresentam espécies, predominantemente, das categorias pioneira e secundária inicial, dentre elas: *Alchornea triplinervia*, *Alchornea sidiifolia*, *Campomanesia guazumifolia*, *Casearia sylvestris*, *Cordia sellowiana*, *Croton floribundus*, *Croton macrobothrys*, *Inga sessilis*, *Machaerium nyctitans*, *Machaerium villosum*, *Cupania oblongifolia*, *Luehea grandiflora*, *Miconia cinnamomifolia*, canelas como *Nectandra oppositifolia* e *Ocotea puberula*, *Pera glabrata*, *Piptadenia gonoacantha*, *Prunus myrtifolia* e *Vochysia magnifica*. Em levantamentos de campo, foi identificado um grande remanescente primário (maduro) da Floresta Ombrófila Densa Montana, localizado na área denominada Rizzo. Nessa área estão presentes espécies tardias de sucessão, de grandes porte, como *Cariniana estrellensis*, *Cryptocarya moschata*, *Euplassa cantareirae*, *Ocotea catharinensis*, *Qualea glaziovii* dentre outras.

Segundo De Zorzi (2016), a Serra do Itapetinga, no passado recente (século XX), foi alvo de exploração de recursos promovida por uma pecuária extensiva, por uma cafeicultura de cultivo a pleno sol sobre a encosta e por um ciclo de corte de madeira nativa e queima para carvão para as caldeiras das indústrias paulistas nas décadas de 1930 e 1940. Estas e outras atividades converteram florestas primárias em campos antropizados e capoeiras, sendo que, atualmente, a maior parte das florestas limbeiras aos afloramentos estudados é considerada secundária nas fases inicial ou intermediária de regeneração.

Os refúgios montanos ocorrem nas partes mais altas da Serra do Itapetinga em áreas de afloramentos rochosos e solos rochosos/pedregosos. Segundo De Zorzi (2016), ocorrem em sítios cujas condições edáfica e climática propiciam elevada diversidade biológica e endemismos, na medida em que se formam microhabitats diferentes, possibilitando o desenvolvimento da vegetação tanto campestre quanto florestal, como, por exemplo, os afloramentos rochosos, as ilhas de solo, as fendas e as bordas de contato. Segundo De Zorzi (2016), no Monumento Natural da Pedra Grande ocorrem 10 afloramentos rochosos com área superior a 1.000m². O maior afloramento localizado na UC é a Pedra Grande, com 37,29 ha. Somente o afloramento da Pedra Grande registrou, na contagem de seus microhabitats, a presença de 177 espécies. No micro-habitat ilhas de solo, a vegetação é revestida com plantas herbáceas e arbustos com indivíduos baixos (cerca de 3 m) e de copas pequenas. Na Pedra Grande ocorre também um pequeno remanescente de Floresta Ombrófila Densa Alto-montana. Nessa formação há a ocorrência de espécies que tipificam essa formação como *Handroanthus albus*, *Ocotea tristis*, *Ouratea semiserrata*, *Myrcia guianensis*, *Pimenta pseudocaryophyllus*, *Roupala montana*, dentre outras.

Riqueza

No levantamento geral das espécies, realizado na quase totalidade por dados secundários, foram encontradas 550 espécies, sendo 206 arbóreas, 82 arbustivas, três palmeiras, 162 herbáceas, 24 epífitas, uma hemiepífita e 64 trepadeiras. Também foram encontradas três espécies epífitas hemi-parasitas e duas herbáceas parasitas de raiz. Destas, 531 são angiospermas, 18 samambaias e uma licopodiófita. Essas espécies estão distribuídas em 115 famílias. As famílias mais ricas em espécies são Asteraceae, com 43 espécies, Orchidaceae (39), Myrtaceae (36), Fabaceae (35), Rubiaceae (26), Lauraceae (20), Bromeliaceae e Piperaceae (14 espécies cada) e Malvaceae (12). Os gêneros mais ricos são *Eugenia*, com 16 espécies,

Ocotea (10), *Peperomia* (9), *Solanum* (8), *Myrcia* (7), *Tillandsia* (6 espécies cada), *Baccharis*, *Gomesa*, *Piper*, *Psychotria* e *Rhipsalis* (5 espécies cada) (Apêndice 3.1.D).

No afloramento rochoso da Pedra Grande, Meirelles (1996) encontrou 101 espécies entre angiospermas e samambaias. As famílias mais ricas foram Asteraceae, com 11 espécies, Bromeliaceae e Orchidaceae (7 espécies cada) e Cyperaceae e Polypodiaceae (6 espécies cada). De Zorzi (2016), ao estudar, além do afloramento da Pedra Grande, os afloramentos da Grota Funda, Pedra da Jararaca e Três Marias, encontrou 329 espécies. As famílias mais ricas foram Asteraceae (30 espécies), Orchidaceae e Poaceae (20 espécies cada), Fabaceae (15), Bromeliaceae e Myrtaceae (14 espécies cada). O estudo de Meirelles (1996) esteve restrito a ilhas de solo, rochas, fendas e algumas bordas úmidas da seção do afloramento estudado, enquanto o de De Zorzi (2016) incluiu em sua análise ilhas de solo, superfícies e paredões rochosos, fendas, bordas de contato com vegetação florestal (Floresta Ombrófila Densa Montana), campo úmido e suporte arbóreo/arbustivo (condicionando a ocorrência de epífitas, hemiepífitas e lianas sobre os afloramentos rochosos).

Já no estudo fitossociológico, que é restrito ao componente arbóreo, realizado em trecho de floresta situado na região da Grota Funda por Grombone et al. (1990), foram amostradas 132 espécies arbóreas, pertencentes a 52 famílias e 92 gêneros. As famílias mais ricas foram Myrtaceae com 22 espécies, Fabaceae e Lauraceae, com 13 espécies cada, e Rubiaceae, com seis espécies.

Ocorrência de Degradação

De Zorzi e Meirelles (2012) comentam que os refúgios montanos do afloramento da Pedra Grande estão fortemente ameaçados considerando que, em 50 anos (1962-2012), verificou-se a perda de cerca de 38% da vegetação original sobre aquela rocha.

De Zorzi (2016) realizou levantamento e análise das atividades humanas, sistematizando dados relativos à pressão de uso do espaço em afloramentos de rocha do Mona da Pedra Grande para compreender fontes de perturbação e suas respectivas evidências de impacto. Dentre as conclusões desse estudo, salienta-se que a Pedra Grande e a Pedra do Coração, por serem os afloramentos mais visitados e também os mais importantes refúgios vegetacionais, constituem zonas prioritárias para o ordenamento da visitação e para a restauração da vegetação rupestre e da vegetação florestal do entorno.

A perda da riqueza de espécies da vegetação relaciona-se diretamente com algumas atividades, segundo IPÊ (2010), De Zorzi e Meirelles (2012) e De Zorzi (2016):

- O acesso desordenado aos afloramentos rochosos para a realização de atividades esportivas, turísticas e ecoturísticas (motocross, escalada, trilhas, quadriciclo, vôo livre, dentre outras), estimuladas pelos serviços de manutenção dos acessos e pela divulgação dos atrativos;
- A coleta de plantas ornamentais, sobretudo quando estão em fase de floração. Essas plantas pertencem às famílias Amaryllidaceae, Bromeliaceae, Cactaceae, Iridaceae, Orchidaceae e outras;
- A visitação desordenada e excessiva, que ocasiona o pisoteio, a queima (pela instalação de fogueiras e fogareiros), a abertura de trilhas e caminhos secundários, a passagem de veículos sobre a vegetação, a erosão, a deposição de lixo, a geração de ruídos, o vazamento de detritos, como óleo de motor de jipes e motos, e a pichação;
- A ocorrência de incêndios mediante a propagação do fogo utilizado como prática para o controle do crescimento da vegetação em propriedades localizadas na Serra do Itapetinga;
- A invasão nas áreas de vegetação mais aberta por espécies herbáceas, como o capim gordura *Melinis minutiflora*, e arbóreas, como o *Pinus*.

Pelos dados levantados nos estudos mencionados, sobretudo em De Zorzi (2016), é possível indicar possíveis ações de manejo para as áreas de afloramento rochoso e seu entorno:

- Restrição ao fluxo de pessoas em terrenos com declividades superiores a 30°, uma vez que a riqueza e abundância de espécies raras, ameaçadas e visadas para coleta persiste justamente em terrenos mais íngremes;
- O trecho sul e porção do trecho leste da Pedra Grande necessitam ter restrição de visitação (total ou parcial, recebendo apenas visitação monitorada) para salvaguardar populações de plantas raras, ameaçadas e visadas para coleta;

- A principal fonte de material sólido e água formadora das ilhas de solo é a região do cume da Pedra Grande. O uso do local para acampamentos, trilhas e supressão da vegetação visando obtenção de material lenhoso tem alterado o curso do escoamento superficial natural do terreno, além de possivelmente alterar as propriedades físicas e químicas do material que escoar para os campos. Manejar tais trilhas e disciplinar o uso nesta área, fonte de material formador de substrato para as ilhas de solo, é uma medida preventiva de extrema necessidade;
- Controle de processos erosivos a partir da estrada de acesso à Pedra Grande, quando esta atinge o afloramento, controlando carreamentos de terra da estrada para ilhas de solo que provocam desprendimento da vegetação (quando ocorrem enxurradas), mudanças no substrato e invasão por plantas exóticas;
- Controle de acesso de veículos à Pedra Grande, reservando um pequeno bolsão de carga e descarga na laje da Pedra Grande, e uma estrutura receptiva de visitação, de onde podem ser estruturados e administrados distintos tipos de roteiros e locomoção a atrativos naturais;
- Promover, em parceria com instituições de pesquisa, o desenvolvimento de estratégias de manejo para recuperação dos microhabitats, inclusive considerando a possibilidade de reprodução *ex situ* da biodiversidade e visando sua reintrodução;
- A recomposição florestal também deve ser pensada para revegetação das áreas de entorno dos afloramentos rochosos, prevenindo também os incêndios florestais.

Espécies Endêmicas e Ameaçadas da Flora, conforme Listas Vermelhas (SP, BR, IUCN)

Foram encontradas 17 espécies em risco de extinção nas categorias em perigo ou vulnerável, e somente uma como presumivelmente extinta. Na lista de São Paulo, uma espécie encontra-se Presumivelmente extinta (*Euplassa cantareirae*), quatro espécies se encontram na categoria Em Perigo (*Alstroemeria plantaginea*, *Hippeastrum psittacinum*, *Rhipsalis dissimilis* e *Gomesa concolor*) e cinco na categoria Vulnerável (*Alternanthera micranta*, *Hippeastrum morelianum*, *Cedrela fissilis*, *Brosimum glaziovii* e *Habenaria regnellii*). Na lista brasileira, duas constam como Em Perigo (*Hippeastrum psittacinum* e *Gomesa concolor*) e quatro como Vulnerável (*Hippeastrum morelianum*, *Cedrela fissilis*, *Cheilanthes regnelliana* e *Euplassa cantareirae*). Na lista da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN), há três classificadas como Em Perigo (*Aspidosperma polyneuron*, *Cedrela fissilis* e *Rhipsalis dissimilis*) e quatro como Vulnerável (*Machaerium villosum*, *Trichilia casaretti*, *Eugenia prasina* e *Myrciaria cuspidata*) (Apêndice 3.1.E e Apêndice 3.1.F).

Espécies Exóticas/Sinantrópicas e/ou com Potencial de Invasão

Nos dados secundários levantados e, sobretudo, nos estudos de De Zorzi (2016), foram constatadas espécies exóticas invasoras que ameaçam, principalmente, a vegetação das formações abertas dos refúgios montanos: *Cyperus esculentus* (Cyperaceae), *Impatiens walleriana* (Balsaminaceae), *Lilium longiflorum* (Liliaceae), *Melinis minutiflora* e *Melinis repens* (Poaceae), *Pinus* sp. (Pinaceae), *Psidium guajava* (Myrtaceae), *Sansevieria trifasciata* var. *laurentii* (Asparagaceae) e *Urochloa* sp. (Poaceae). *M. minutiflora* é a espécie mais frequente nos afloramentos de rocha e uma das espécies de maior ameaça pela sua rápida propagação, grande cobertura e alta inflamabilidade, aumentando os riscos de incêndios nas épocas mais secas. *Pinus* foi constatado, até o momento, somente na Pedra Grande, mas é um invasor muito prejudicial pois pode alterar a condição de ambiente campestre para florestal, devido à sua rápida propagação e à capacidade observada de colonizar microhabitats tipicamente rupestres, como ilhas de solo e fendas com pequena profundidade de substrato (Apêndice 3.1.G).

Espécies que Sofrem Pressão para Extrativismo

No Monumento Natural da Pedra Grande ocorre a coleta de plantas ornamentais, sobretudo quando estão em fase de floração. Essas plantas pertencem às famílias Amaryllidaceae, Bromeliaceae, Cactaceae, Iridaceae e Orchidaceae, dentre outras.

Áreas Prioritárias para Conservação e Conectividade

Para avaliar a conexão espacial dos fragmentos de vegetação nativa foram feitas análises de proximidade considerando três distâncias: 50 metros, 150 metros e 200 metros (Apêndices 3.1.H, 3.1.I e 3.1.J). Para cada uma delas levantou-se o número de fragmentos conectados entre si, agrupados nas seguintes classes:

- classe 1: fragmentos isolado
- classe 2: de 2 a 10 fragmentos conectados
- classe 3: de 11 a 100 fragmentos conectados
- classe 4: de 101 a 1.000 fragmentos conectados
- classe 5: de 1.001 a 10.000 fragmentos conectados
- classe 6: mais que 10.000 fragmentos conectados

A partir dessas classes, considerando todas as distâncias, os fragmentos foram classificados da seguinte forma:

- fragmento isolado: classe 1 em todas as distâncias
- fragmento com conectividade muito baixa: classe 3 ou inferior para todas as distâncias
- fragmento com conectividade baixa: classe 4 ou superior para apenas uma distância
- fragmento com conectividade média: classe 4 ou superior para duas distâncias
- fragmento com conectividade alta: classe 4 ou superior para todas as distâncias

Superfície da área de entorno de três quilômetros: 12.513,9 hectares.

Área de cobertura vegetal nativa por classe de conectividade espacial, na área de entorno:

Classe	Área (ha)	(%)
isolado	1,3	0,0
muito baixa	1,57	0,0
baixa	192,75	1,5
média	90,16	0,7
alta	6.305,245	0,4
total	6.588,15	52,6

2.2.2. FAUNA

Riqueza de Fauna

O total de espécies de vertebrados com ocorrência confirmada para o Monumento Natural Estadual da Pedra Grande é de 317 – Apêndices 3.2.A e 3.2.B:

- 36 Anfíbios (Leonel, 2010; Prefeitura da Estância de Atibaia, 2015);
- 70 Mamíferos (Leonel, 2010; Prefeitura da Estância de Atibaia, 2015);
- 35 Répteis (Leonel, 2010; Prefeitura da Estância de Atibaia, 2015);
- 176 Aves (Leonel, 2010; Prefeitura da Estância de Atibaia, 2015; CEO, 2017; Wikiaves, 2017).

Com novas amostragens estes valores de riqueza deverão aumentar.

Para os outros animais, o conhecimento é preliminar e pouco informativo para os objetivos do plano de manejo. Entre os grupos que devem ser priorizados pelo inventário se destacam abelhas e peixes.

Espécies Migratórias

Algumas espécies de aves do Mona Pedra Grande se reproduzem na região, mas migram para o Brasil Central ou Amazônia durante a estação seca (maio-agosto): tuju *Lurocalis semitorquatus*, andorinhão-do-temporal *Chaetura meridionalis*, tuque *Elaenia mesoleuca*, capitão-castanho *Attila phoenicurus*, bem-te-vi-pirata *Legatus leucophaeus*, irré *Myiarchus swainsoni*, bem-te-vi-rajado *Myiodynastes maculatus*, tesourinha *Tyrannus savana*, enferrujado *Lathrotriccus euleri*, juruviara *Vireo chivi*, andorinha-doméstica-grande *Progne chalybea* e bigodinho *Sporophila lineola*.

Outras espécies apresentam deslocamentos altitudinais dentro da área de estudo, buscando os vales durante a estação seca, ex. araponga *Procnias nudicollis*.

Espécies Endêmicas e Raras locais

A rãzona-de-corredeira *Megaelasia boticariana* é endêmica, ocorrendo no Córrego Milho Vermelho no interior do Parque Florestal do Itapetinga (Parque Municipal da Grota Funda), sua localidade tipo, e em áreas restritas nos municípios de Caçapava e Pindamonhangaba. Apesar de não constar como ameaçada de extinção nas listas oficiais, suas populações são pequenas e vulneráveis a impactos.

Espécies Ameaçadas de Extinção, conforme Listas Vermelhas (SP, BR, IUCN)

Foram registradas 15 espécies ameaçadas de extinção. Dez são mamíferos: sagui-da-serra-escuro *Callithrix aurita*, bugio-ruivo *Alouatta guariba*, rato-pitoco *Thaptomys nigrita*, morcego-vampiro-das-aves *Diphylla ecaudata*, gato-do-mato-pequeno *Leopardus guttulus*, jaguatirica *Leopardus pardalis*, gato-maracajá *Leopardus wiedii*, jagurundi *Puma yagouaroundi*, onça-parda *Puma concolor* e veado-mateiro *Mazama americana*. As aves ameaçadas encontradas são o gavião-pega-macaco *Spizaetus tyrannus*, o gavião-pato *Spizaetus melanoleucus*, o jacurutu *Bubo virginianus*, o barbudinho *Phylloscartes eximius* e a araponga *Procnias nudicollis*.

Espécies Exóticas e em Condições de Sinantropia

As principais espécies exóticas invasoras registradas no Mona são o sagui-de-tufos-pretos *Callithrix penicillata*, e as domésticas que, deixadas livremente, causam impacto à biodiversidade: o gato-doméstico *Felis catus* e o cachorro-doméstico *Canis lupus*. Campanhas de posse responsável para os moradores e os visitantes podem ser eficientes para reduzir este problema. No caso dos saguis, devido à competição e hibridização com os saguis-da-serra-escuro, o manejo deve objetivar sua total retirada da área. As outras espécies exóticas relatadas para o Mona Pedra Grande são o rato-do-banhado *Myocastor coypus* e a lebre *Lepus europaeus*.

Espécies que Sofrem Pressão de Caça e/ou Pesca

Não há informações detalhadas sobre a caça furtiva realizada no Mona Pedra Grande. Entretanto, considerando a composição de espécies, são conhecidos alvos de caça para consumo da carne: rã-manteiga *Leptodactylus latrans*, tatu-galinha *Dasypus novemcinctus*, paca *Cuniculus paca*, veado-mateiro *Mazama americana* e veado-catingueiro *Mazama gouazoubira*.

A caça, como retaliação por predação de animais domésticos, pode vitimar os gambás *Didelphis aurita*, a jaguatirica *Leopardus pardalis* e a onça-parda *Puma concolor*.

A lebre *Lepus europaeus* pode ser caçada principalmente por retaliação ao consumo de cultivos.

Algumas espécies de pássaros são capturadas para cativeiro: araponga *Procnias nudicollis*, canário-da-terra-verdadeiro *Sicalis flaveola*, coleirinho *Sporophila caerulea*, bigodinho *Sporophila lineola*, e trinca-ferro-verdadeiro *Saltator similis*.

Espécies Indicadoras de Áreas Conservadas e Degradadas

O barbudinho *Phylloscartes eximius* é um pássaro indicador de floresta bem conservada: A rãzona-de-riacho *Megaelasia boticariana* e a cúca-d' água *Chironectes minimus* são indicadoras de riachos bem conservados.

As espécies domésticas e sinantrópicas listadas acima são indicadoras de áreas degradadas

Espécies de Interesse em Saúde Pública

Dentre as serpentes locais, as corais *Micrurus corallinus* e *M. decoratus*, a jararaca *Bothrops jararaca* e a cascavel *Crotalus durissus* são peçonhentas e podem causar acidentes com moradores e visitantes. Todas as espécies de primatas registradas podem servir como sentinela para a presença do vírus da Febre Amarela. O cachorro-doméstico *Canis lupus* é hospedeiro de agentes causadores de várias zoonoses, como, por exemplo, Raiva e Febre Maculosa Brasileira.

2.3. MEIO FÍSICO

2.3.1. GEOLOGIA

Contexto Geológico Regional

As unidades de conservação do Contínuo Cantareira, onde está localizado o Monumento Natural Estadual da Pedra Grande, encontram-se integralmente inseridas no contexto das unidades geológicas de idade pré-cambriana e apenas a área de estudo do Parque Estadual de Itaberaba inclui unidades litológicas da Bacia Sedimentar de São Paulo (Formação Resende), de idade Terciária, e os depósitos aluviais atuais e terraços, de idade quaternária, relacionados à várzea do rio Tietê (Apêndice 4.1.B).

As unidades litoestratigráficas pré-cambrianas, relacionadas ao setor Central da Província Mantiqueira (Almeida & Hasui, 1984), engloba os Domínios (Tectônicos) da Nappe Socorro-Guaxupé, Domínio Serra de Itaberaba-São Roque e muito localmente o Domínio Embu. Estes domínios, com evoluções geológicas internas distintas, foram aglutinados ao longo do período Neoproterozóico-Siluriano (1.000 – 440 Ma), relacionado ao Ciclo Brasileiro. A justaposição (limite) dos domínios é marcada por zonas de cisalhamento, que representam as zonas de sutura da crosta continental. Apesar dos inúmeros trabalhos realizados nestes domínios tectônicos, ainda existem questões em aberto referente à evolução e à idade dos domínios.

O **Domínio Socorro-Guaxupé** (Nappe Socorro-Guaxupé – NSG) é parte de um conjunto de nappes que, ao final do neoproterozóico, alojou-se na borda SW do Cráton do São Francisco, como reflexo de um processo colisional (Campos Neto & Caby, 1999b). Trata-se de um terreno complexo, composto principalmente de rochas de alto grau metamórfico e uma ampla variedade de granitos (Unidade Granulítica Basal). Em suas porções basais, predominam granulitos de alta P e T (> 11 kbar e até 900-950°C; Vasconcellos et al., 1991; Campos Neto & Caby, 1999b) que são sucedidos, em direção ao topo, por gnaisses migmatíticos diversos (Unidade Diatexítica); rochas metassedimentares ocorrem como faixas discretas no Domínio Guaxupé (metade setentrional da NESG), e como faixas mais extensas na porção meridional do Domínio Socorro (metade meridional da NSG, separada do Domínio Guaxupé por um corredor de rochas de grau metamórfico mais baixo, dos Grupos Andrelândia-Itapira e seu embasamento), Unidade Metatexítica. As unidades graníticas, que correspondem a vários corpos graníticos de dimensões até batolíticas (dezenas a centenas de km² de área), de natureza cálcio alcalina a álcali cálcica, metaluminosa a localmente peraluminosa, de idades neoproterozóica (pré a sin-orogênicos – 650-620 Ma e tarde a pós-orogênicos (600-590 Ma).

O **Domínio Serra do Itaberaba – São Roque** é constituído essencialmente por sequências supracrustais dos grupos Serra de Itaberaba e São Roque (Juliani, 1993; Juliani & Beljavskis, 1995) e por corpos graníticos intrusivos nestas unidades. O Grupo Serra do Itaberaba, definido por Juliani et al. (1986), é uma sequência metavulcanossedimentar de idade mesoproterozóica, composta pelas formações Morro da Pedra Preta, Nhanguçu e Pirucaia (Juliani, 1993), e Formação Jardim Fortaleza, definida mais recentemente por Juliani et al. (2012). O Grupo Serra de Itaberaba é caracterizado pela presença de grande variedade de rochas metamórficas, destacando-se, em termos de volume, aqueles originados por atividades vulcânicas e vulcanoclásticas. É formado por metapsamitos, predominando quartzitos puros a arcoseanos, metassedimentos químicos e/ou organo-químicos, formações ferríferas e rochas cálcio silicáticas e por metapelitos e rochas metabásicas (com rochas metavulcânicas e metavulcanoclásticas intermediárias a ácidas associadas). O metamorfismo principal foi na fácies xisto verde superior a anfibolito, de pressão intermediária. Lentes de rochas gnáissicas que ocorrem intercaladas parecem corresponder a antigos corpos granitoides deformados ou a restos do embasamento da sequência (Dantas et al., 1994 e Dantas, 1990). Hackspacher (1994) reafirma as diferenças litoestratigráficas entre os grupos São Roque e Serra de Itaberaba e considerou que o conjunto teve o início da sedimentação em torno de 1,7 Ga, mas a sua história tectono-metamórfica estaria vinculada ao Ciclo Brasileiro.

A metodologia encontra-se no Apêndice 4.1.A.

2.3.2. GEOMORFOLOGIA

Compartimentação Geomorfológica Regional

O Contínuo de Unidades de Conservação da Cantareira (Parques Estaduais Itapetinga, Itaberaba e Cantareira, Monumento Natural da Pedra Grande e Floresta Estadual de Guarulhos) está inserido na Morfoestrutura Cinturão Orogênico do Atlântico (1º Táxon) (ROSS & MOROZ, 1997). Esta morfoestrutura abrange toda a porção leste do estado de São Paulo e se caracteriza pelas elevadas altitudes, atingindo mais de 2.000 m, e pelo predomínio das rochas ígneas e metamórficas pré-cambrianas.

O Mona Pedra Grande está inserido nas Unidades Morfoesculturais do Planalto e Serra da Mantiqueira e Planalto de Jundiá (ROSS & MOROZ, 1997) (Apêndice 4.2.B). O Planalto e a Serra da Mantiqueira caracterizam-se por altitudes que variam entre 700 e 2.000 metros. O modelado é composto por escarpas e morros altos com topos aguçados (Da) e topos convexos (Dc). O Planalto de Jundiá tem altitudes que variam entre 700 a 1.200 metros. As formas de relevo denudacionais compreendem colinas e morros baixos com topos convexos (Dc) e morros altos com topos aguçados (Da) (Apêndice 4.2.C).

Hipsometria

O Mona Pedra Grande abrange parte das Serras de Atibaia ou de Itapetinga, do Una e da Pedra Vermelha, com altitudes predominantes entre 1.000 e 1.400 m (Apêndice 4.2.D). No extremo norte da UC, encontra-se seu ponto culminante, o Morro da Pedra Grande, com altitude de 1418 m. O substrato geológico principal da UC é constituído por rochas graníticas, que são responsáveis pelas altitudes mais elevadas. Extensas áreas de afloramento rochoso ($> 0,2 \text{ km}^2$) e campos de matacões ocorrem nessas áreas graníticas (Apêndice 4.2.E). Na área de estudo, onde afloram rochas do Grupo Itapira (gnaisse e xistos), as altitudes variam entre 750 a 1.000 m.

Declividade

As maiores declividades (acima de 25°) ocorrem na vertente oeste da Serra de Atibaia ou de Itapetinga e também ao longo das vertentes sudeste/sul dos morros na porção centro-sul da área de estudo do Mona (Apêndice 4.2.F). O relevo é caracterizado por escarpas e morros que acompanham as direções NNE-SSW e E-W (Apêndice 4.2.G) coerente com a estruturação pré-cambriana, dada pela foliação metamórfica, bandamento gnáissico e falhas.

Rede de Drenagem

Os rios principais que cortam o Mona Pedra Grande são afluentes dos rios Atibaia (Ribeirão Cachoeirinha – na porção leste, e ribeirões dos Porcos, Tabuão e Itapetinga – na porção oeste). Seu limite sudeste corresponde ao divisor topográfico (Serra da Pedra Vermelha) entre as bacias do rio Juqueri-Mirim e Atibaia. As planícies fluviais mais extensas ocorrem ao longo do Ribeirão Itapetinga ou dos Pintos na porção central do Mona Pedra Grande (Apêndice 4.2.B).

Relação com Solos

Os solos predominantes são os Argissolos Vermelhos-Amarelos, por vezes associados a Cambissolos (OLIVEIRA et al., 1999), que ocorrem em relevo com alta declividade e amplitude topográfica.

Fluxo Hídrico e Processos Erosivos

O Mapa de Curvatura (planta + perfil) indica as áreas de convergência (vermelho) e de dispersão (verde) de fluxo hídrico. Conforme o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), os processos de erosão linear predominam principalmente na parte sul da área de estudo, principalmente em cabeceiras de drenagem (áreas de convergência de fluxo superficial, em vermelho no Apêndice 4.2.H).

Cavidades Subterrâneas

Conforme o Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE), elaborado pelo Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV – ICMBio/MMA), na área de estudo do Mona, ocorrem as seguintes cavidades naturais subterrâneas: grutas da Pedra Grande, Terra Preta e do Camping (I, II, III e V). Conforme ressaltado pelo CECAV, é possível que as localizações dessas cavidades não tenham sido aferidas em campo, devendo ser checadas (Apêndice 4.2.I).

2.3.3. PEDOLOGIA

Solos no interior e entorno da UC

Na área de estudo do Monumento Natural Estadual da Pedra Grande dominam os Argissolos Vermelho-Amarelos (PVA42, 24, 41), profundos, de textura argilosa (teores entre 35 e 60%), com pequena relação textural entre horizontes, ocorrendo em relevo forte ondulado e montanhoso, associados aos Cambissolos Háplicos, pouco profundos, também argilosos em relevo montanhoso e escarpado. A região apresenta declives acentuados e atributos dos solos que a tornam suscetível a processos de erosão e escorregamento. Estudos sistemáticos, e com coleta de amostras e análise laboratorial, são imprescindíveis para o maior conhecimento dos tipos de solos, sua distribuição, potencialidades e limitações, preenchendo as lacunas do conhecimento, o que implica em potencialidades e restrições que podem ser distintas das definidas e implicar em manejo diferente do recomendado em análise regional.

O Mona Pedra Grande, segundo ROSSI (2017), apresenta-se como o Parque Estadual de Itapetinga, pois está ligado a este em região de relevo e solos similares. Dominam duas associações de solos compostas por Argissolos e Cambissolos (Apêndice 4.3.A). Ambos apresentam textura argilosa e média em relevo forte ondulado e ondulado. Essa região apresenta rochiosidade nos solos, tanto em superfície quanto na massa do solo. Com relação à suscetibilidade aos processos erosivos, a área do Parque apresenta declives acentuados, solos que variam em profundidade, porém os rasos e pouco profundos (Cambissolos e Litólicos) estão sujeitos a processos de escorregamento, além dos erosivos lineares, comuns aos Argissolos. A presença de rochiosidade e dos afloramentos facilita a ocorrência de processos erosivos pela concentração da água e pode indicar menor profundidade dos mantos de alteração. Destacam-se, aqui, os afloramentos de rocha e os Neossolos Litólicos com profundidade efetiva de solo muito pequena, < 0,50m, imprimindo condições edafológicas distintas dos solos que ocorrem em seu entorno. Os solos da Unidade de Conservação e entorno estão distribuídos conforme os Apêndices 4.3.A e 4.3.B.

Solos no Entorno da UC

No entorno das Unidades de Conservação do contínuo da Cantareira, segundo Oliveira et al. (1999), dominam os Argissolos Vermelho-Amarelos (em ordem de ocorrência: PVA41, 55, 42, 24 e 26), seguidos dos Latossolos Vermelho-Amarelos (LVA23 e 17).

Às descrições apresentadas para as unidades de solos dessas UCs, acresce-se a dos Latossolos, que são solos profundos, muito bem drenados, friáveis, argilosos, de fácil trabalhabilidade e com suscetibili-

dade baixa a processos erosivos. Estes Latossolos estão sempre associados aos Cambissolos Háplicos que apresentam profundidade efetiva menor, também são argilosos, mas ocorrem em relevo mais acidentado (montanhoso e forte ondulado) do que os Latossolos (ondulado e forte ondulado).

Buscando unificar as informações para a área do contínuo da Cantareira, ROSSI (2017) apresenta o domínio de argissolos (43%) e cambissolos (33%), em associações com outras ordens de solos. São também encontrados, em área representativa, os latossolos (13%) e, em menor escala, os gleissolos (2%), os aforamentos rochosos (0,5%) e os neossolos litólicos (0,4%). As unidades de mapeamento apresentadas são: AF; CX9; CX10; CX16; CX24; FF2; GM1; GM3; LA8; LVA16; PVA15; PVA31; PV132; PVA38; RL20; RL23.

Os solos da área de estudo estão distribuídos conforme Apêndices 4.3.C e 4.3.D.

2.3.4. CLIMATOLOGIA

Clima Regional

Clima Tropical controlado por massas equatoriais e tropicais (MONTEIRO, 1973). A metodologia encontra-se no APÊNDICE 4.4.A.

Clima local

Clima Tropical alternadamente seco e úmido dominado pela Massa Tropical Atlântica. Mantiqueira – Contrafortes: a unidade “contrafortes” é individualizada pelo relevo. Trata-se de uma área com participação predominante da onda de leste (cerca de 55% habitualmente ao ano, variando entre 30 e 75%). Os contrafortes ocidentais da Serra da Mantiqueira apresentam totais pluviométricos elevados, mas com uma sensível redução no inverno. A massa Tropical Marítima, também predominante no inverno, sofre basalmente de resfriamento, aumentando sua estabilidade. O mau tempo, produtor de chuva, restringe-se às passagens frontais que aí chegam já enfraquecidas (MONTEIRO, 1973).

Controles Climáticos Principais

Compartimento do Relevo	Altitudes (m)	Distância do Oceano (km)	Outros
PLANALTO ATLÂNTICO / FACE OCIDENTAL DA SERRA DA MANTIQUEIRA	910 a 1418	76 a 84	Serra de Atibaia/Itapetinga; cabeceiras de drenagem.

Pluviosidade (Apêndices 4.4.B e 4.4.C)

Regime		Anual (mm)			Mensal (mm)		Diária (mm)	
Trim. + chuvoso	Trim. – Chuvoso	Mín./Ano	Média	Máx./Ano	Máx.	Mês/Ano	Máx. 24h	Data
D-J-F	J-J-A	911 / 1963	1525	2358 / 1983	547,8	Jan-2010	189,5	Jan-2011

Fontes e período: DAEE-CTH, Posto E3-074 (1960-2016)

Temperatura do Ar (Apêndice 4.4.B)

Média Anual (°C)	Mês + Quente		Mês + Frio		Mínima Abs. °C	Máxima Abs. °C	
20,7	Média (°C)	Mês	Média (°C)	Mês	–	Data	Data
	23,8	Fev	17,2	Jul		–	–

Fontes e período: IAC-CIIAGRO / Atibaia (2000-2016)

Evapotranspiração (Média)

Potencial		Real	
Total Anual (mm)	972	Total Anual (mm)	969,4
Máximo Mensal (mm)	113,3	Máximo Mensal (mm)	113,3
Mês de máximo	Janeiro	Mês de máximo	Janeiro

Balanco Hídrico Normal Climatológico (CAD=100mm) Média (Apêndices 4.4.B e 4.4.D)

Deficiência Hídrica		Excedente Hídrico	
Total Anual (mm)	2,6	Total Anual (mm)	555,6
Máximo Mensal (mm)	2,4	Máximo Mensal (mm)	158,5
Mês de máximo	Agosto	Mês de máximo	Janeiro

2.3.5. PERIGO, VULNERABILIDADE E RISCO

Unidade de Análise

O estudo dos perigos, vulnerabilidade e risco apresentado teve como base a delimitação de Unidades Territoriais Básicas (UTB). O método das UTBs possibilita uma visão espacial do território, com seus diferentes atributos e relações e favorece a análise das inter-relações espaciais entre os sistemas ambientais, culturais e socioeconômicos, identificando limitações, vulnerabilidades e fragilidades naturais, bem como os riscos e potencialidades de uso de determinada área. A descrição detalhada dos métodos encontra-se no Apêndice 4.5.A.

Perigo

O Mapa de Perigo de Escorregamento Planar da área de estudo (Apêndice 4.5.B) mostra um predomínio da classe de perigo alto (P10-12esc), ocorrendo, também, classes de perigo muito alto distribuídas por toda área, geralmente associadas às ocorrências de solo exposto, e classes de perigo moderado a baixo na extremidade noroeste da área.

Não foi mapeado perigo de inundação para o Monumento Natural da Pedra Grande. Deve-se ressaltar que a delimitação das planícies fluviais foi feita com imagem e modelos de terreno de resolução 30m, na escala entre 1:50.000 e 1:70.000, o que não permitiu a delimitação de todas as planícies fluviais associadas à drenagem da área.

Vulnerabilidade

O Mapa de Vulnerabilidade de Áreas de Uso Residencial, Comercial e Serviços a Eventos Geodinâmicos (Apêndice 4.5.C.) mostra uma grande variação para a área de estudo, ocorrendo desde a classe baixa até muito alta, decorrentes do grau de criticidade apresentado pelos fatores sanitários e socioeconômicos, derivados do IBGE e do fator ordenamento urbano, derivado de interpretação de imagem.

As vulnerabilidades menores (baixa a moderada) ocorrem nas áreas urbanas consolidadas de grande extensão, enquanto as vulnerabilidades maiores (alta a muito alta) ocorrem nas áreas de ocupações esparsas, de muito baixa a baixa densidade, típicas das áreas rurais.

Risco

O Mapa de Risco de Escorregamento Planar (Apêndice 4.5.D.) também apresenta grande variação na área de estudo, ocorrendo desde a classe de risco muito baixa (R1-3esc) até muito alta (R13-15esc), passando por todas as classes e intervalos intermediários (R4-12esc), indicando extrema heterogeneidade quanto às situações de risco de ocorrência deste processo, decorrentes das variações dos resultados apresentados pelos índices de perigo, de vulnerabilidade e de dano potencial na área de estudo.

O perigo de inundação não foi mapeado na UC, conseqüentemente, o risco de inundação é nulo a quase nulo.

2.3.6. RECURSOS HÍDRICOS

Águas Superficiais

Contexto Regional

O Mona Pedra Grande está contido nos municípios de Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Mairiporã, Nazaré Paulista. A área de estudo do Mona corresponde a 159 km². Deste total, 82,4% (131 km²) é drenada por cursos d'água e respectivas microbacias que compõem a Bacia do Rio Atibaia, uma importante sub-bacia que pertence à Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (PCJ – UGRHI 5), responsável pelo abastecimento de Campinas, entre outros municípios.

17,6% também corresponde a áreas de mananciais, que drenam para a Bacia do Rio Juqueri, sub-bacia do Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (UGRHI 6), integrando o Sistema Cantareira, que abastece cerca de 8,8 milhões de pessoas da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP).

A metodologia encontra-se no Apêndice 4.6.A.

Hidrografia (Principais Cursos D'água – Sub-bacias)

A rede de drenagem apresenta um padrão predominante em treliça, em que as confluências formam ângulos retos, indicando controle estrutural de sistemas de falhas e juntas do Embasamento Cristalino.

Na UGRHI 5, os principais cursos d'água são afluentes do Rio Atibainha ou do Rio Atibaia (9 sub-bacias – Apêndices 4.6.B e 4.6.C), e também o Rio Jundiázinho vinculado à Sub-bacia do Rio Jundiá. O Mona Pedra Grande compartilha as mesmas sub-bacias que a área de estudo do Parque Estadual do Itapetinga.

Na UGRHI 6, a principal bacia é a do Rio Juqueri/Juqueri-Mirim, que foi subdividida em 2 sub-bacias (6.1 e 6.2), sendo considerada Área de Proteção de Manancial.

O fluxo das águas superficiais dá-se do interior do Mona Pedra Grande para fora, o que implica em pouca influência das atividades e ocupações existentes no entorno sobre a qualidade das águas das nascentes.

Demanda e Disponibilidade Hídrica (em termos de UGRHI)

Os Relatórios de Situação das Bacias do PCJ (Comitês PCJ/Agência de Águas PCJ, 2016) fornecem dados regionais de disponibilidade hídrica superficial e de demanda, com algum detalhamento para suas sub-bacias de interesse.

Disponibilidade:

- Sub-bacia do Rio Atibaia (PCJ): $Q_m=31,27 \text{ m}^3/\text{s}$; $Q_{7,10}=9,01 \text{ m}^3/\text{s}$; $Q_{95\%}=13,57 \text{ m}^3/\text{s}$
- Sub-bacia do Juqueri-Cantareira (BAT): $Q_{95\%}=29,9 \text{ m}^3/\text{s}$, sendo $27 \text{ m}^3/\text{s}$ provenientes da reversão do PCJ e $2,9 \text{ m}^3/\text{s}$ da BAT

Disponibilidade de água superficial per capita (vazão média em relação à população total):

- PCJ=1.000,97 m³/hab.ano em 2015 (crítica); BAT= 131,70 m³/hab.ano em 2014

Demanda:

- PCJ= 34,08 m³/s (57,6%-água superficial; 32,6%-Sist. Cantareira; 9,8%-subterrânea). Demandas totais em relação à Qm (19,8%) e Q95 (52,4%) são críticas; demanda superficial em relação à Q_{7,10} (71,5%) é crítica.
- Sub-bacia Rio Atibaia=9,78 m³/s (COBRAPE, 2010).
- BAT= 68,45 m³/s (41,97 m³/s-água superficial; 20,82 m³/s-Sist. Cantareira; 5,66 m³/s-subterrânea). Demandas totais em relação à Qm (153,6%) e Q95 (56,7%) são críticas; demanda superficial em relação à Q_{7,10} (209,8%) é crítica.

Qualidade

Pontos de monitoramento de qualidade da água superficial da CETESB são externos à área de estudo do Mona, situados no Rio Atibainha (BAIN02950), Rio Atibaia (ATIB02010) e Rio Jundiázinho (JUZI02400). Afastados cerca de 8-9 km do Mona Pedra Grande, o Índice de Qualidade das Águas (IQA) e o Índice de Qualidade de Água para a Proteção da Vida Aquática (IVA) de 2015 indicam qualidade da água regular a ruim (CETESB, 2016), influenciada pela ocupação urbana.

Estudo da Fundação Florestal (2010) realizou amostragem na região do Contínuo Cantareira. Apenas uma amostra (2a) está inserida na área de estudo do Mona Pedra Grande, na sub-bacia 5.1 próxima a nascentes, no município de Bom Jesus dos Perdões. Apresentou IQA ótimo (84,41) com desconformidade em coliformes fecais, N e OD, cujos valores ultrapassaram os limites da classe I (CONAMA 357/05). O IQA da água coletada em área de cobertura florestal demonstra a importância de sua preservação para garantia da qualidade de água de abastecimento.

No interior da área de estudo não há pontos de monitoramento de qualidade da água. Os cursos d'água na área do Mona Pedra Grande são enquadrados como classe I. Na sua área de estudo, os cursos também enquadrados como classe I estão inseridos no Parque Estadual do Itapetinga, os demais, correspondem à classe II (Apêndice 4.6.D).

Pressões para os Recursos Hídricos

Internas: uso do solo sem regulamentação e extensas áreas de solo exposto (pastagem, silvicultura, etc.) associados à supressão de vegetação, uso de estradas de acesso, incêndios florestais, acessos e usos públicos sem infraestrutura sanitária para visitação turística. As sub-bacias 2.4, 3 e 5.1 apresentam criticidade no que se refere às áreas degradadas com supressão de vegetação, para usos diversos da terra e do solo, que podem a médio e longo prazo interferir no volume de águas dos cursos d'água e sua qualidade.

Externas: Loteamentos irregulares, e conflitos de manejo de atividades silvopastoris.

Águas Subterrâneas

Contexto Regional

A UGRHI 5 é caracterizada regionalmente pelos relatórios de situação de 2015 (ano base 2014). A demanda é de 2,85 (13% da reserva explotável = 22m³/s). O Índice de Potabilidade das Águas Subterrâneas (IPAS) mostrou-se bom (~90%).

Aquíferos

No Mona Pedra Grande ocorrem dois tipos de aquíferos, conforme descritos abaixo (Apêndice 4.6.F).

1) Aquífero Cristalino, ou Aquífero Pré-Cambriano (Fernandes et al., 2005)

Composição: rochas cristalinas ígneas (granitos e granitóides) e metamórficas (gnaisses, xistos, quartzitos, filitos, metabásicas etc.).

Porosidade: fraturas que cortam a rocha semi-alterada ou rocha fresca (ver modelo conceitual em Governo do Estado de São Paulo 2005). Este aquífero é do tipo Fraturado.

Espessura de algumas centenas de metros.

Fortemente heterogêneo e anisotrópico, que pode estar hidráulicamente conectado com o aquífero intergranular sobreposto. As condutividades hidráulicas do aquífero fraturado são muito variáveis e os poços podem ser desde secos a relativamente produtivos, com vazões máximas de 40 a 50 m³/h.

Poços com profundidade variando entre 70 e 300m, perfurados por sonda e de diâmetro pequeno (6 ou 8”).

Recarga e descarga: as áreas de descarga correspondem aos cursos d’água e suas planícies aluviais. Em todo o restante ocorre recarga dos aquíferos intergranular e fraturado. A recarga é favorecida por relevo de menor declividade, com materiais inconsolidados mais espessos (declividade e espessura do material inconsolidado são inversamente proporcionais) e permeáveis, e com vegetação mais desenvolvida, pois todos estes fatores diminuem o escoamento superficial e aumentam a infiltração e, além disso, diminuem erosão e o assoreamento dos reservatórios superficiais, o que preserva capacidade de reserva dos mananciais superficiais (rios e lagos). Como os solos das rochas cristalinas tendem a ser relativamente argilosos em todas as unidades de relevo, a infiltração de água da chuva tende a ser vagarosa e, desta forma, o tipo de vegetação exerce papel relevante para elevar a infiltração no solo.

2) Aquífero Freático Raso, sobrepõe-se ao Aquífero Cristalino

Composição: materiais inconsolidados constituídos, da base para o topo, de solo maduro, rocha muito alterada (saprolito), pela rocha semi-alterada, e pelos aluviões, sendo que estes ocorrem apenas nas planícies fluviais.

Porosidade predominantemente intergranular, mas também há fraturas. A condutividade hidráulica é mais elevada na zona de transição, caracterizada por uma mistura de rocha desde muito alterada até rocha sã. Espessuras, desde decimétricas até decamétricas, lateralmente descontínuo. Nas porções de topo e encostas dos relevos mais acidentados, este aquífero é menos espesso ou pode estar ausente. Próximo às drenagens e, nas planícies aluviais, esse aquífero é mais espesso e lateralmente mais contínuo.

Os poços que captam este aquífero são de grande diâmetro, escavados manualmente e rasos, chegando a 30-40m de profundidade.

Recarga e descarga: valem as observações para o Aquífero Cristalino. O Aquífero Freático Raso é muito importante para a recarga do Aquífero Fraturado, pois, quanto mais espesso, mais água armazena, o que aumenta a recarga do fraturado, mesmo durante a estiagem.

Potencialidade Hídrica

Devido ao fato de haver poucos poços na área de estudo, foram analisados os poços dos cadastros de Fernandes et al. (2016) e do DAEE/UNESP (2013), também presentes em um buffer adicional de 3 km. Foram considerados conjuntamente todos os poços do Contínuo Cantareira, já que os aquíferos Cristalino e Freático Raso ocorrem em todas as suas Unidades de Conservação.

As litologias foram agrupadas em três grandes classes, com potencial de produção distinto, da seguinte forma:

- 1) Granitos e gnaisses com capacidade específica mediana de 0,04 m³/h/m, variando predominantemente de 0,005 a 0,51. Utilizando a classificação proposta por Fernandes et al. (2005), as vazões variam mais frequentemente entre 1 e 6 m³/h.

2) Xistos, metassedimentos, filitos e metabásicas com capacidade específica mediana de $0,07 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$, variando predominantemente de $0,007$ a $0,83$, com uma dado anômalo de $1,69 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$. Utilizando a classificação proposta por Fernandes et al. (2005), as vazões variam mais frequentemente entre 1 e $12 \text{ m}^3/\text{h}$.

3) Planícies aluviais dentro do domínio do Aquífero Cristalino com capacidade específica mediana de $0,15 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$, variando de $0,008$ a $0,5$, com três dados anômalos ao redor de $1,3 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$. Utilizando a classificação proposta por Fernandes et al. (2005), as vazões variam mais frequentemente entre 3 e $23 \text{ m}^3/\text{h}$.

Em caso de necessidade de perfurar poços para abastecimento dentro das UCs, devem ser utilizados critérios geológicos e morfológicos como os indicados em Fernandes et al. (2016).

A exploração sustentável do aquífero é limitada por dois fatores: as extrações não podem ultrapassar 50% dos volumes de recarga, e a densidade dos poços deve garantir um raio de interferência que não crie grandes reduções no nível dos aquíferos (Relatório de Situação UGRHI 6, 2015, ano base 2014).

Uso e Distribuição dos Poços

O município de Mairiporã, com o maior número de poços, totalizando 56, é abastecido em parte por poços da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) em Sistemas Isolados. Assim, dos 56 poços do cadastro, 29 destinam-se ao abastecimento público (SABESP), que são significativamente mais produtivos que os poços privados. O segundo município com uma maior quantidade de poços é o de Atibaia (17), mas predominando os privados (uso industrial e doméstico). Nos demais municípios, predomina o uso privado, e a quantidade de poços nos cadastros disponíveis, na área de estudo, varia de 2 a 7.

Dentro do Monumento Natural Estadual da Pedra Grande não existe nenhum poço, nos cadastros utilizados, portanto a demanda dentro da UC é muito pequena (Apêndice 4.6.G).

Qualidade

Os quatro poços de monitoramento para qualidade (Apêndice 4.6.H), do cadastro das DAEE/UNESP (2013), são potáveis para os parâmetros analisados (Cloreto, Fluoreto e Nitrato).

Da rede de monitoramento de qualidade da CETESB, não há nenhum poço nesta UC.

O mapa de áreas contaminadas da CETESB, dentro da RMSP, mostra que, no município de Mairiporã, há três áreas de postos de combustível.

Vulnerabilidade

Os recursos hídricos subterrâneos são um atributo da maior importância para toda a área do Contínuo Cantareira, pois se interligam com os superficiais e estes, principalmente em períodos de estiagem, não existem sem o primeiro. Portanto, manter as áreas em condições de boa infiltração (conforme as condições de recarga dos aquíferos acima especificados), é essencial.

A forte heterogeneidade do Aquífero Cristalino não permite que se delimitem zonas com vulnerabilidade distinta, no entanto ele sofre riscos de contaminação e de superexploração. Embora tais riscos não estejam presentes nesta UC, esta poderá representar uma área com potencial de exploração deste recurso. Os dados que demonstram os riscos mencionados são:

- Recursos hídricos são transpostos da UGRHI 5 para a UGRHI 6;
- Existem áreas críticas de exploração de água subterrânea (municípios de Mairiporã e Guarulhos), ainda que fora da UC (Relatório de Situação UGRHI 6, 2015 ano base 2014);
- As sub-bacias Jundiá e Atibaia (UGRHI 5, Parque Estadual do Itapetinga e Mona Pedra Grande) (DAEE/UNESP, 2013);
- O índice poluidor (DAEE/UNESP, 2013) é médio-baixo para Atibaia, baixo para Mairiporã e Nazaré Paulista, e muito baixo para Bom Jesus dos Perdões.

2.3.7. ATIVIDADE DE MINERAÇÃO

Contexto

A abordagem dos recursos minerais foi realizada por meio da análise de sua dimensão produtiva, representada pela atividade de mineração. Esta atividade, tecnicamente, engloba a pesquisa, a lavra e o beneficiamento de bens minerais e se configura como uma forma de uso temporário do solo.

Os recursos minerais são bens pertencentes à União e representam propriedade distinta do domínio do solo onde estão contidos. O arcabouço legal, que rege as atividades de mineração, concede:

- à União, os poderes de outorga de direitos e sua fiscalização, por meio da Agência Nacional de Mineração (ANM), antigo Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM), órgão do Ministério de Minas e Energia;
- aos Estados, os poderes de licenciamento ambiental das atividades e sua fiscalização, que, em São Paulo, cabe à CETESB, e
- aos Municípios, dispor sobre os instrumentos de planejamento e gestão com relação ao uso e ocupação do solo.

A metodologia encontra-se no Apêndice 4.7.A.

Atividade de Mineração na UC e Entorno

A espacialização dos dados do SIGMINE/DNPM revela a presença de títulos minerários incidentes no interior do Mona Pedra Grande. Registra-se, também, a presença de várias áreas tituladas em sua área de estudo. No Apêndice 4.7.B, acham-se espacializados os títulos minerários localizados em sua área de estudo e proximidades, e que foram classificados, de acordo com a fase de desenvolvimento junto ao DNPM, em três categorias:

- áreas de lavra consolidadas, com títulos minerários já concedidos pelo DNPM;
- áreas de expansão de lavra, em fase final dos processos de licenciamento ambiental pela CETESB e concessão de lavra para obtenção de direitos minerários pelo DNPM; e
- áreas de interesse mineral futuro, fase de requerimento ou de desenvolvimento de pesquisa para comprovação de depósitos de recursos minerais junto ao DNPM.

O contexto geológico da região onde se localiza o Mona Pedra Grande é representado, predominantemente, por rochas graníticas associadas ao Corpo Granítico Atibaia e rochas de composição gnáissico-migmatítica do Complexo Piracaia, além de depósitos aluvionares recentes associados aos rios Atibaia e Atibainha (em Geologia). As rochas de composição granítica podem representar potencialidade mineral de grande interesse de exploração, o que é verificado na região pela presença áreas de expansão e com interesse futuro de lavra de granito para fins industrial e de brita, além de caulim (material de alteração de corpos graníticos). Merece destaque a presença de diversos títulos minerários para aproveitamento de água mineral, associados ao Aquífero Cristalino ou Aquífero Pré-Cambriano (Subtema 6 – Recursos Hídricos Subterrâneos), na região de estudo da UC e em sua circunvizinhança.

No interior do Mona Pedra Grande (Apêndice 4.7.B), incidem:

- dois polígonos de grande dimensão (973,95 e 999,03 ha), que cobrem quase metade do seu território. Incluem-se no grupo de áreas com interesse mineral futuro, visando à lavra de caulim e granito para fins ornamental, com títulos minerários do DNPM ainda em fase de desenvolvimento de pesquisa e alvarás autorizados em 31/03/2011. Estes títulos fazem parte de um conjunto de quatro áreas, todas com as mesmas características, e que avançam para sua área de estudo, adentrando, também, os limites do Parque Estadual de Itapetinga.

Na área de entorno do Mona Pedra Grande (Apêndice 4.7.B), registram-se:

- uma área com atividade de lavra consolidada para aproveitamento de água mineral, segundo regime de concessão de lavra outorgada pelo DNPM em 14/11/2000, em nome Pedra Grande de Atibaia Águas Minerais Ltda. Está localizada no município de Bom Jesus dos Perdões e encontra-se inserida, também, nos limites do Parque Estadual de Itapetinga.

- duas áreas de expansão de lavra para extração de granito, em processo de análise pelo regime de concessão de lavra junto ao DNPM, desde 2013. Estas duas áreas situam-se a norte da UC, quase totalmente inseridas nos limites do Parque Estadual de Itapetinga.
- seis áreas de expansão de lavra de água mineral, todas elas em processo de análise pelo regime de concessão de lavra junto ao DNPM. Dois destes títulos minerários localizam-se no interior do Parque Estadual de Itapetinga.
- os demais títulos incidentes constituem áreas de interesse mineral futuro de lavra, principalmente para água mineral e, subordinadamente, para granito e caulim. A grande maioria está inserida na área de estudo do Parque Estadual de Itapetinga.

No quadro atual, a ausência de áreas de lavra consolidada nos limites do Monumento Natural Estadual da Pedra Grande e a baixa densidade de títulos minerários incidentes na sua área de estudo, sejam de áreas consolidadas ou de expansão de lavra, resulta num quadro de baixo grau de impactos ao meio físico e de conflitos com outros usos da terra.

3. JURÍDICO INSTITUCIONAL

3.1. INSTRUMENTOS DE ORDENAMENTO TERRITORIAL

Sobre o Monumento Natural Estadual da Pedra Grande incidem diversos instrumentos de ordenamento territorial federais, estaduais e municipais, como os relativos às Unidades de Conservação, a Legislação de Proteção aos Mananciais, os Planos Diretores Municipais e o Zoneamento Agroambiental para o Setor Sucroalcooleiro (Apêndice 5.1.A). Dentre esses, destacam-se:

Parque Estadual de Itapetinga

Criado pelo Decreto Estadual nº 55.662/2010, é contíguo ao Monumento Natural Estadual da Pedra Grande e sobrepõe-se quase totalmente à sua área de estudo. Tem como objetivo proteger a biodiversidade e os recursos hídricos da região norte-nordeste da Serra da Cantareira, composta pelos maciços das serras de Itapetinga e Itaberaba.

Parque Estadual de Itaberaba

Criado pelo Decreto Estadual nº 55.662/2010, tem sua área de estudo sobreposta a uma pequena porção ao leste da área de estudo do Monumento Natural Estadual da Pedra Grande. Tem como objetivo proteger a biodiversidade e os recursos hídricos da região norte-nordeste da Serra da Cantareira, composta pelos maciços das serras de Itapetinga e Itaberaba.

APA Sistema Cantareira

Criada pela Lei Estadual nº 10.111/1998, sobrepõe-se quase integralmente ao território e à área de estudo da UC, com exceção da área do município de Bom Jesus dos Perdões. Tem o objetivo de proteger os recursos hídricos da região, especialmente os reservatórios que compõem o Sistema Cantareira. Possui uma área de 249.200 hectares, que abrange os municípios de Atibaia, Nazaré Paulista, Bragança Paulista, Joanópolis, Piracaia, Vargem e Mairiporã.

APA Piracicaba e Juqueri-Mirim (Área II)

Criada pelo Decreto Estadual nº 26.882/1987 e alterada pela Lei Estadual nº 7.438/1991, abrange as sub-bacias dos rios Atibainha, Atibaia, Jagari e Camanducaia, com uma área de 280.330 hectares. Sobrepõe-se, em parte, à APA Sistema Cantareira e à porção sudeste da área de estudo da UC. Tem como objetivo constituir Zonas de Proteção aos Mananciais, onde não serão permitidos o exercício de quaisquer atividades e a realização de empreendimentos que possam comprometer a qualidade das coleções hídricas sob o ponto de vista do consumo humano. Os estudos para a elaboração de seu Plano de Manejo foram elaborados conjuntamente com os estudos relativos às APAs Sistema Cantareira e Represa Bairro Usina, e foram consolidados no documento intitulado Plano de Manejo APAS Piracantareira.

APRM Alto Juquery

Criada pela Lei Estadual nº 15.790/2015, é considerada um manancial de interesse regional destinado ao abastecimento das populações atuais e futuras. Compõe o sistema Cantareira e, juntamente com os reservatórios Guarapiranga e Billings, abastece a Região Metropolitana de São Paulo. Sobrepõe-se a uma pequena área do extremo sul da área de estudo da UC.

Áreas de Proteção aos Mananciais (APM)

Dos municípios componentes da Região Metropolitana de São Paulo, 25 localizam-se, parcialmente ou totalmente na Área de Proteção de Mananciais, estabelecida pelas Leis Estaduais nº 898/75 e 1.172/76,

regulamentadas pelo Decreto 9.714/77. Essas áreas foram criadas para proteger os mananciais metropolitanos a partir da regulamentação das formas de uso e ocupação do solo, estabelecendo critérios de ocupação diferenciados nas áreas contribuintes dos reservatórios e cursos d'água. Conforme legislações da década de 70, todo território do Mona Pedra Grande e a maior parte de sua área de estudo inserem-se na Área de Proteção aos Mananciais.

Plano Diretor de Bom Jesus dos Perdões

O Plano Diretor de Bom Jesus dos Perdões está em processo de aprovação, sendo que a minuta de lei estabeleceu duas zonas com incidência no território da área de estudo do Mona Pedra Grande: a Macrozona de Conservação Ambiental, cujos objetivos são preservar e conservar o meio ambiente, além de conter a expansão urbana; e a Macrozona de Uso Rural e Sustentável, que prevê o uso rural e sustentável, além daqueles relacionados à produção e turismo sustentável (Apêndice 5.1.B).

Plano Diretor do Município de Mairiporã

Conforme o Plano Diretor de Mairiporã (Lei Complementar nº 297/2006, atualizada pela Lei Complementar nº 386/2014), uma parcela muito pequena do extremo sul da UC sobrepõe-se à Zona de Ocupação Dirigida do município, destinada a atrair investimentos hoteleiros de alto padrão e atividades voltadas ao atendimento do setor turístico, agricultura sustentável, lazer, residencial, e à preservação e recuperação do meio ambiente.

A área de estudo da UC, por sua vez, sobrepõe-se a uma parcela ao norte do município, que abrange cinco diferentes zonas: Zona de Ocupação Dirigida, Zona Especial de Produção Agrícola (ZEPAG), Zona de Uso Sustentável (ZUS), Zona Exclusivamente Residencial e ZEIS-1 (Área Particular Irregular) (Apêndice 5.1.C).

Plano Diretor do Município de Nazaré Paulista

Conforme o mapa do Zoneamento Municipal, disponível no Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Nazaré Paulista – 2016-2035, a porção sul do município, classificada como Zona Rural (ZORU), sobrepõe-se à porção sudeste da área de estudo do Mona Pedra Grande (Apêndice 5.1.D).

Plano Diretor de Atibaia

Conforme o Plano Diretor de Atibaia, instituído pela Lei Complementar nº 507/2006, e a Lei de Uso e Ocupação do Solo (Lei Complementar nº 714/2015), a porção oeste da UC sobrepõe-se a três categorias de uso do solo do município: Área Rural Sudeste, Zona de Uso Residencial 1 e Zona Residencial 5. A área de estudo da UC, por sua vez, sobrepõe-se às seguintes categorias: Área Rural Sudeste, Zonas de Uso Residencial, Zona Exclusivamente Econômica e Zona Mista.

Zoneamento Agroambiental (ZAA) da Cana-De-Açúcar

Conforme o Zoneamento Agroambiental (ZAA) da cana-de-açúcar, instituído pela Resolução Conjunta SMA-SAA nº 04/2008 (alterada pela Resolução Conjunta SMA-SAA nº 06/2009), toda a região onde se insere o Mona Pedra Grande é classificada como inadequada. Nessa categoria estão incluídas as Unidades de Conservação de Proteção Integral estaduais e federais; os fragmentos classificados como de extrema importância biológica para conservação, indicados pelo projeto BIOTA-FAPESP para a criação de Unidades de Conservação de Proteção Integral; as Zonas de Vida Silvestre das Áreas de Proteção Ambiental; e as áreas com restrições edafoclimáticas para cultura da cana-de-açúcar e as áreas com declividade superior a 20% (Apêndice 5.1.E).

4. LINHAS DE PESQUISA

4.1. PESQUISAS CONCLUÍDAS

- CAMPOS, R. S.; CARNEIRO. C. D. R. 2015. Geologia da região de Atibaia e Possíveis Causas das Inundações de 2009 e 2010.
- GASPARETO, T. C. 2014. Pressão urbana e conectividade da paisagem no entorno dos Parques Estaduais Itapetinga, Itaberaba, Cantareira, Juquery e Jaraguá na Região Metropolitana de São Paulo – São Paulo.
- GIARETTA, K. G. F. 2002. Ecologia alimentar de duas espécies de felino do gênero *Leopardus* em uma floresta secundária no sudeste do Brasil – Campinas.
- GONÇALVES, N. M.; HOEFFEL, J. L. M. 2012. Percepção Ambiental Sobre Unidades de Conservação: Os Conflitos em Torno do Parque Estadual de Itapetinga – SP.
- NUNES, L. B. M. 2015. Conflitos Entre o direito de Propriedade e a conservação da Biodiversidade em Busca da Melhoria da Gestão em Refúgios de Vida Silvestre e Monumentos Naturais – Nazaré Paulista.
- PENTEADO, M. J. F. 2006. As onças e as abundâncias de predadores intermediários em fragmentos de mata atlântica do estado de São Paulo – Campinas.
- PENTEADO, M. J. F. 2012. Área de vida, padrões de deslocamento e seleção de habitat por pumas (*Puma Concolor*) e jaguatiricas (*Leopardus Pardalis*), em paisagem fragmentada do Estado de São Paulo – Campinas.
- SABRINNE, A; LOPES, A. D. G.; SIOLI, J.; SILVA, L. F.; SILVA, M. V. H. 2009 – Manejo de Áreas Verdes: Pedra Grande – Atibaia, Universidade de São Paulo Escola de Artes Ciências e Humanidades Lazer, Turismo e Meio Ambiente.
- SARCINELLI, O. 2015. Custo efetividade na conservação dos serviços ecossistêmicos: estudo de caso no sistema produtor de água Cantareira – Campinas.
- SARTORELLO, R. 2014. Interações em estudos para conservação: conceitos e técnicas para análises geográficas e ecológicas da paisagem – São Paulo.
- ZORZI, V. G. 2016. Endemismo e conservação de refúgios xéricos pleistocênicos da Serra do Itapetinga – São Paulo.
- IPT (Instituto de Pesquisas Ecológicas) – Flora regional, a base de dados de espécies nativas da Mata Atlântica.

5. SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO

5.1. MEIO ANTRÓPICO

O MONA Pedra Grande – Unidade de Proteção Integral – e sua área de estudo abrangem os municípios de Bom Jesus dos Perdões, Mairiporã, Nazaré Paulista e Atibaia, e tem grande valor turístico para a região por ser uma UC repleta de atributos naturais, dentre eles o que deu nome a ela, a Pedra Grande.

A economia da região se assenta no setor de serviços, mas o setor industrial apresentou expressivo aumento na composição do valor adicionado total da maior parte dos municípios no período entre 2002-2014. Mairiporã, por outro lado, foi o único a apresentar redução na representatividade do setor industrial, com aumento do setor de serviços e de agropecuária.

Na agricultura, verifica-se um grande destaque para a fruticultura, já que parte da região está inserida no chamado Circuito das Frutas Paulista, ocasionando uma ampla cadeia produtiva relacionada ao setor. Na silvicultura, as espécies florestais exploradas são basicamente o eucalipto e o pinus, sendo que Nazaré Paulista apresenta os maiores montantes de produção de lenha e de madeira em tora, seguido por Atibaia.

As dinâmicas demográficas não sugerem uma grande pressão populacional no território do MONA Pedra Grande. Os valores da TGCA se mostram superiores à média estadual nos últimos períodos (2000-2010 e 2010-2016), porém acompanharam sua tendência decrescente (1,09% entre 2000-2010 e 0,85% entre 2010-2016). Segundo as projeções populacionais do SEADE, a tendência de evolução da população será

mantida para 2030.

Dentre os possíveis vetores de pressão que podem comprometer a Unidade de Conservação, pontua-se a ocupação urbana, com predomínio de habitações sem o devido tratamento de seus efluentes em Atibaia, Mairiporã e Nazaré Paulista. Especialmente em Atibaia, o alto índice de utilização de fossas rudimentares possibilita a contaminação do solo e do lençol freático. As atividades agrícolas também podem levar a contaminação dos cursos d'água que se dirigem à UC, a partir de nutrientes excessivos, agrotóxicos e partículas de solo arrastadas pela água de escoamento superficial. Além disso, o manejo de forma irregular destas atividades com fogo para limpeza do terreno, pode ocasionar incêndios.

Algumas medidas poderiam ser adotadas, visando a integridade da Unidade de Conservação e dos serviços ecossistêmicos a ela associados.

Diversos programas ambientais podem ser incentivados, visando aprimorar as possibilidades de conectividade entre os fragmentos florestais, de recomposição da vegetação nativa, de valorização dos serviços ambientais e da adoção de boas práticas na agropecuária, que ocupam grandes áreas no entorno da UC.

Para harmonização do crescimento populacional à qualidade ambiental, recomendações devem ser discutidas e consensuadas, especialmente na elaboração dos planos territoriais municipais, tais como o Plano Diretor e as Leis de Uso e Ocupação do Solo, visando diminuir as áreas de pressão e de expansão urbana em direção aos limites da UC. Os programas de fiscalização pública e de controle social devem ser discutidos e aprimorados, de forma a garantir o respeito às normas e às leis de regulamentação do uso e ocupação do solo.

5.2. MEIO BIÓTICO

Embora a vegetação predominante seja a Floresta Ombrófila Densa, presente nas formações montana e aluvial, são os Refúgios Montanos as áreas mais sensíveis e prioritárias para a conservação. Esses sítios, com limitações edáficas e climáticas, propiciam microhabitats de elevada diversidade biológica e endemismo.

Espécies exóticas invasoras ameaçam principalmente os refúgios montanos, com destaque para o capim-gordura (*Melinis minutiflora*) que, pela sua rápida propagação, grande cobertura e alta flamabilidade, aumenta consideravelmente o risco de incêndio nas épocas mais secas. *Pinus* também é considerado um invasor muito prejudicial, pois propaga-se rapidamente e é capaz de colonizar microhabitats tipicamente rupestres, como ilhas de solo e fendas com pequena profundidade de substrato.

Dentre os vetores de degradação levantados, tem impacto direto sobre a flora a coleta de plantas ornamentais, sobretudo quando estão em fase de floração. Já a ocorrência de incêndios deriva de queimadas como ferramenta de manejo nas propriedades do entorno, atividade que deve ser substituída por práticas mais adequadas de produção. Não menos importante são os impactos das atividades esportivas, turísticas e ecoturísticas mal planejadas, as quais resultam em visitação desordenada e excessiva. A Pedra Grande e a Pedra do Coração, por serem os afloramentos mais visitados e também os mais importantes refúgios vegetacionais, constituem zonas prioritárias para o ordenamento da visitação, para a restauração da vegetação rupestre e da vegetação florestal do entorno.

Como recomendação, sugere-se o mapeamento em maior detalhe da vegetação do Monumento Natural da Pedra Grande e das ações de degradação incidentes, medidas que contribuirão para um melhor diagnóstico, zoneamento e manejo da UC.

Além dos impactos relatados acima, a rica fauna local sofre ainda com a presença de animais domésticos e saguis exóticos invasores. A pesquisa sobre a presença e prevalência do *Batrachochytrium dendrobatidis* (Bd) nas populações de anfíbios deve ser priorizada. A situação da população da rãzona-de-corredeira deve ser investigada urgentemente e medidas de conservação específicas propostas.

5.3. MEIO FÍSICO

5.3.1. GEOMORFOLOGIA

Trabalhos de interpretação de fotografias aéreas em escala de detalhe e semi-detalhe (1:25.000 e 1:60.000), bem como sua aferição em levantamentos de campo em conjunto com as equipes de geologia e pedologia devem ser previstas nos programas de gestão, para fins de reavaliação do plano de manejo da unidade em momento oportuno.

Conforme o Apêndice 4.2.C, produto de uma análise regional em escala 1:500.000, a área de estudo do Monumento Natural Estadual da Pedra Grande está inserida nas Unidades Morfológicas Da52, Dc24, Dc33, Dc34 (ROSS & MOROZ, 1996). Essas unidades apresentam variados graus de fragilidade natural (entre médio e muito alto), com a ocorrência de processos naturais (movimentos de massa e erosões lineares, como boçorocas), que podem ser potencializados dependendo do manejo realizado na UC.

Em função da escala regional do trabalho de ROSS & MOROZ (1996), as informações devem ser avaliadas em conjunto com as informações dos mapas temáticos elaborados em escala de maior. Há uma ravina na área da UC enquanto que, no entorno, há boçorocas e ravinas. As boçorocas foram identificadas em declividades entre 15 e 35°, enquanto as ravinas situam-se em declividades a partir de 10°.

Destaca-se ainda a presença de cavidades subterrâneas na área de estudo da UC.

5.3.2. CLIMATOLOGIA

As principais características do clima do Monumento Natural Estadual da Pedra Grande podem ser extraídas dos quadros-síntese apresentados, aliados a observação dos mapas e gráficos, que compõem o conteúdo do diagnóstico elaborado.

O Monumento Natural Estadual da Pedra Grande possui regionalmente o Clima Tropical, controlado por massas equatoriais e tropicais, e, em nível local, o Clima Tropical Alternadamente Seco e Úmido dominado pela massa Tropical Atlântica, no compartimento do relevo contrafortes da Serra da Mantiqueira (vertentes orientais). A principal influência no controle climático dessa área se atribui a Serra de Atibaia/Itapetinga, no reverso da Serra da Mantiqueira, com altitudes que variam entre 910 a 1418m. A precipitação média anual está em torno de 1525mm, podendo atingir totais pluviais acima de 2300mm em anos extremamente chuvosos e abaixo de 950mm em anos secos. O trimestre chuvoso predominante é de dezembro a fevereiro. A temperatura média anual é de 20,7°C, sendo que o mês mais comumente quente é fevereiro e o mais frio julho. A deficiência hídrica é baixa e a máxima ocorre geralmente em agosto.

Recomenda-se a instalação de uma estação meteorológica de alta precisão na UC, que contemple, além dos sensores convencionais (temperatura, chuva, vento, radiação solar etc.), todos os sensores necessários para determinação do balanço de energia. A amostragem dos dados deverá ser no mínimo com resolução horária. O local de instalação da estação deverá ser escolhido considerando certa exposição à atmosfera livre, mas também que represente a influência da área florestada da Unidade. É essencial manter sensores sobressalentes para troca rápida quando aqueles em operação apresentarem mau funcionamento. A manutenção dos equipamentos e sensores deverá ser pelo menos semanal, realizada por funcionário especializado. Os dados devem ser disponibilizados à sociedade por meio de página na internet, sem restrições de acesso. Outra opção é a de que essa nova Estação Meteorológica seja instalada e mantida por órgãos que já desenvolvem essa atividade no Estado de São Paulo, como o CTH/DAEE ou CPTec/INPE, por exemplo, mediante convênio.

5.3.3. PERIGO, VULNERABILIDADE E RISCO

O estudo dos perigos, vulnerabilidade e riscos do Monumento Natural Estadual da Pedra Grande indica as seguintes criticidades quanto às fragilidades e potencialidades, às quais recomenda-se:

- a) Manutenção da vegetação arbórea, visando não aumentar o perigo de escorregamento planar; e a recuperação da vegetação em áreas de solo exposto, considerando a vocação da área;
- b) Melhoria das condições de saneamento das áreas de uso do tipo residencial/comercial/serviço que ocorrem na área de estudo da UC, principalmente nas áreas de ocupações esparsas, visando reduzir a vulnerabilidade e, conseqüentemente, as situações de risco, devidos às condições de abasteci-

- mento de água, coleta e destinação de lixo e esgoto doméstico;
- c) Existem restrições muito significativas quanto aos perigos de escorregamento, tanto no interior da UC como no seu entorno, que podem condicionar seu zoneamento no sentido de estabelecer políticas de redução de risco e restrição de uso;
- d) Os resultados foram obtidos por meio da análise de dados levantados para o estado de São Paulo. A realização de estudo das Unidades Territoriais Básicas (UTB), específico para a área da UC, deve ser realizado para detalhar a definição das unidades e dos atributos de análise.

5.3.4. RECURSOS HÍDRICOS

A área de estudo do Mona Pedra Grande abrange nascentes e sub-bacias de drenagem que fornecem água para a sub-bacia do Rio Atibaia (UGRHI 5-PCJ) e para a sub-bacia do Rio Juqueri Cantareira (UGRHI 6 – Alto Tietê). Esta região é, portanto, considerada área de mananciais de interesse regional para o abastecimento público, que deve ser protegida visando à manutenção quali-quantitativa dos recursos hídricos de interesse estratégico para a RMSP e para a RMC.

Considerando as pressões identificadas pelos gestores da unidade de conservação, que consistem em conflito de uso e ocupação irregular do solo devido a loteamentos e construções, potenciais geradores de efluentes domésticos não tratados para os cursos d'água e de resíduos sólidos, aumentando a demanda de uso das águas superficiais (captações), são a seguir destacadas algumas recomendações que visam compor um Programa de Monitoramento Quali-quantitativo de Recursos Hídricos para a UC:

O Programa deverá ser desenvolvido considerando a necessidade de se criar instrumentos para avaliar a evolução da qualidade das águas, em relação às classes estabelecidas no enquadramento, bem como da quantidade em relação às demandas e disponibilidades.

Os resultados obtidos no monitoramento darão subsídios à fiscalização e controle do uso e ocupação irregulares, auxiliando na melhoria da gestão dos recursos hídricos.

Considerando que o Mona Pedra Grande é uma unidade contígua ao Parque Estadual de Itapetinga e apresenta características semelhantes, sugere-se a implementação de programa conjunto para estas unidades.

ETAPA 1 – Levantamentos de dados e Caracterização Ambiental

- Levantamento sistemático de dados e informações sobre infraestrutura básica de saneamento e disposição resíduos sólidos na área do Mona Pedra Grande.

Vincula-se a este levantamento a necessidade de cadastrar todas as ocupações em moradias/construções e loteamentos, irregulares ou não, consolidadas, para estimativa da população residente e respectivos resíduos produzidos, bem como cadastrar a forma de tratamento esgoto e de disposição/destinação de lixo gerados (fossa séptica, periodicidade de limpeza de fossas, lançamentos in natura etc.).

As sub-bacias 2.2, 2.4, 5.1 e 5.2 apresentam criticidade quanto à expansão das ocupações com construções e moradias (chácaras de lazer, loteamentos, sítios) no interior e/ou entorno da UC, indicando potenciais interferências na qualidade e quantidade de águas superficiais.

- Levantamento das áreas de supressão de vegetação por atividades e usos irregulares da terra que potencializem a perda de solo e assoreamento de cursos

As sub-bacias 2.4, 3 e 5.1 apresentam criticidade no que se refere às áreas degradadas com supressão de vegetação, para usos diversos da terra e do solo, que podem a médio e longo prazo interferir no volume de águas dos cursos d'água e sua qualidade.

- Campanha de amostragem em pontos estrategicamente selecionados para a caracterização e diagnóstico da qualidade das águas superficiais na UC, fundamentalmente, mas também do seu entorno. Foi pré-definida a localização de pontos de amostragem de água para esta campanha de caracterização, tendo sido adotado como critério a seleção de pontos distribuídos por sub-bacias:

- a) com nascentes e cursos d'água externos à UC e que passam por áreas ocupadas por moradias e construções (ocupações desordenadas e irregulares, adensamento de chácaras de lazer), no entor-

no do Mona;

- b) com áreas degradadas por pastagens ou outros usos do solo;
- c) nascentes e cursos d'água que limitam a UC e estão próximos de áreas urbanizadas;
- d) áreas de intenso acesso e uso público da UC para visitação turística;
- e) com áreas intactas que servirão como referência de qualidade.

Os resultados da Caracterização da Qualidade das Águas Superficiais nortearão a elaboração do programa de monitoramento, com indicação da quantidade e localização dos pontos e periodicidade de amostragem.

- Levantamento sistemático de dados e informações sobre captação (abastecimento público, nascentes, outras) e uso dos recursos hídricos na área do Mona Pedra Grande.

As ocupações no entorno da UC, inseridas na área de amortecimento, implicam em demandas de abastecimento para a população que se instala. Os usos e volumes devem ser controlados.

ETAPA 2 – Plano de monitoramento quali-quantitativo

- Qualidade
 - Definição das diretrizes para elaboração do Plano de Monitoramento Qualitativo dos recursos hídricos na UC.

O Plano deverá contemplar a quantidade e localização dos pontos de monitoramento, visando acompanhar a evolução da qualidade face à dinâmica de uso e ocupação do solo e os aspectos de controle e fiscalização sanitária. Pelo menos um ponto considerado como referência da qualidade natural deverá ser monitorado

- Quantidade
 - Instalação de postos fluviométricos para medição de vazões.
 - Definição de pelo menos dois pontos para a caracterização e dimensionamento da disponibilidade hídrica na região do Mona da Pedra Grande e entorno.
 - Instalação de um posto meteorológico na UC.

Definição de local para instalação de um posto meteorológico em comum com o Parque Estadual de Itapetinga, que fornecerá dados de pluviometria e balanços e energia, necessários para o balanço hídrico.

Para que este programa seja bem-sucedido, recomenda-se aprimorar ou criar mecanismos de fiscalização e controle da expansão da ocupação e uso irregular do solo e da terra (loteamentos, chácaras de lazer, pastagens, silvicultura, etc.), visando minimizar a supressão de vegetação e a garantia da manutenção da quantidade e qualidade das águas superficiais destinadas ao abastecimento de UGRHIs com problema de criticidade de demanda em relação à disponibilidade (vazão).

Do ponto de vista dos recursos hídricos subterrâneos, é necessário que os cadastros de poços existentes sejam complementados com cadastros de prefeituras e informações de empresas de perfuração, bem como aumentar o número de pontos para análises de potabilidade. Quanto às áreas contaminadas da CETESB, foram analisadas apenas as da RMSP, sendo necessário prosseguir com a compilação dos municípios que não estão na RMSP.

Os índices de qualidade de água em cursos d'água do interior do Mona Pedra Grande indicam boa qualidade, porém os dados disponíveis são insuficientes para atestar qualidade em toda a área e entorno. Consta-se pressão de uso e ocupação do solo que pode colocar em risco a qualidade, a médio e longo prazos. Isso é demonstrado pelos valores de IQA regular do ponto de monitoramento da qualidade da CETESB no Rio Atibainha, situado fora da UC e dos limites de sua área de estudo.

Constata-se focos de ocupação urbana (chácaras de lazer, loteamentos e moradias irregulares) no interior e contíguas à UC, próximas a nascentes e cursos d'água no entorno do Mona Pedra Grande.

Dada a ausência de ordenamento territorial em uma região como área de manancial, é necessário o monitoramento da qualidade das águas, visando sua manutenção e garantia de abastecimento futuro para RMSP e RMC.

Constata-se a necessidade de um levantamento sistemático de dados referentes às quantidades de águas captadas e sobre disponibilidade hídrica na área.

5.4. ANÁLISE INTEGRADA

O objetivo desse item é fazer a uma análise integrada dos aspectos físicos, bióticos e antrópicos da UC, além dos aspectos jurídico-institucionais mais relevantes, de forma a aportar diretrizes ao planejamento da unidade que possam ser incorporadas em seu zoneamento ou nos respectivos programas de gestão. À luz dos objetivos propostos à unidade, a intenção é destacar diretrizes que possam maximizar as potencialidades da unidade, bem como sugerir estratégias para minimizar ou superar seus pontos negativos e os impactos dos vetores de pressão.

O Monumento Natural Estadual da Pedra Grande foi criado com o objetivo precípua de preservar os atributos bióticos, abióticos e cênicos do maciço da Pedra Grande.

O diagnóstico dos aspectos físicos, bióticos e antrópicos evidenciou pontos positivos e negativos, internos à unidade de conservação ou em sua área de estudo, constituída por uma faixa de 3 km ao redor da UC. Como pontos positivos da parte interna do monumento natural foram identificados a integridade da cobertura vegetal e o potencial para o desenvolvimento de atividades de ecoturismo, educação ambiental e pesquisa científica.

A vegetação do MONA Pedra Grande apresenta um bom estado de conservação e alto valor como patrimônio natural. Engloba predominantemente a Floresta Ombrófila Densa Montana e sua Vegetação Secundária. Em menor proporção, também estão presentes a Floresta Ombrófila Densa Montana Aluvial e os Refúgios Montanos, que se situam nas partes mais altas da Serra do Itapetinga, sobre os afloramentos rochosos e áreas adjacentes. No levantamento geral secundário da UC, foram registradas 550 espécies vegetais, 17 das quais em risco de extinção. Associado a esta vegetação há 317 espécies de vertebrados, incluindo anfíbios, mamíferos, répteis e aves, 15 dos quais ameaçados de extinção. Dentre as aves, algumas espécies são migratórias e se dirigem para o Brasil Central ou Amazônia durante a estação seca.

De acordo com o diagnóstico da UC, essa vegetação desempenha um papel importante na conservação do meio físico. O MONA Pedra Grande insere-se nas morfoesculturas Planalto e Serra da Mantiqueira e Planalto de Jundiá, apresentando altitudes que variam entre 700 e 2.000 metros. As maiores elevações ocorrem no extremo norte da UC, onde há o afloramento de granitos. Estas Unidades Morfológicas apresentam grau de fragilidade natural variando entre médio e muito alto, e com a ocorrência de processos naturais constituídos por movimentos de massa e erosões lineares (ravinas e boçorocas) que podem ser potencializados dependendo do manejo realizado na UC. O estudo dos solos confirmou, também, a suscetibilidade alta da área a processos erosivos, associada ao declive acentuado e aos solos com variação de profundidade.

O mapa de perigo de escorregamento planar da UC e seu entorno mostra um predomínio da classe de perigo alto e muito alto distribuída por toda área, além de classes de perigo moderado a baixo, principalmente na região noroeste da área de estudo. O mapa de risco de ocorrência de processos de escorregamento planar também apresenta grande variação, ocorrendo desde a classe de risco muito baixa até muito alta, passando por todas as classes e intervalos intermediários, indicando extrema heterogeneidade com relação às situações de risco de ocorrência deste processo. A principal recomendação ao planejamento diante desse quadro é a manutenção da vegetação nativa e a recuperação da vegetação em áreas de solo exposto, de forma a evitar a ocorrência de processos perigosos do meio físico¹.

Além da conservação do meio físico, a vegetação também desempenha um papel importante na conservação dos recursos hídricos. A UC abrange nascentes e sub-bacias de drenagem que fornecem água para duas bacias. Do total, 82,4% é drenado para a bacia do Rio Atibaia, pertencente à Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (PCJ – UGRHI 5), e responsável pelo abastecimento de Campinas, entre outros municípios. O restante, 17,6%, é drenado para a bacia do Rio Juqueri, sub-bacia da Bacia

1 O diagnóstico do meio físico recomendou a elaboração de estudos em escala de detalhe e semi-detalhe e sua aferição em levantamentos de campo, a fim de definir com mais precisão as potencialidades e restrições do meio físico e embasar a elaboração do zoneamento, recomendação que pode ser incorporada nos programas de gestão.

Hidrográfica do Alto Tietê (UGRHI 6), integrando o Sistema Cantareira, que abastece cerca de 8,8 milhões de pessoas da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). Trata-se, portanto, de uma área de mananciais de interesse regional para o abastecimento público, onde a vegetação deve ser protegida visando à manutenção dos recursos hídricos de interesse estratégico para as regiões metropolitanas de São Paulo e de Campinas.

Em relação às águas subterrâneas, verificou-se que no MONA Pedra Grande ocorrem dois tipos de aquíferos, o Cristalino e o Freático Raso. Em ambos os casos, a recarga é favorecida por relevo de menor declividade, com materiais inconsolidados mais espessos e permeáveis, e com vegetação mais desenvolvida. Estes fatores diminuem o escoamento superficial da água e aumentam a infiltração, além de diminuir a erosão e o assoreamento dos reservatórios superficiais, o que preserva capacidade de reserva dos mananciais superficiais. De acordo com o diagnóstico do meio físico, os recursos hídricos subterrâneos são um atributo da maior importância para a região do Contínuo Cantareira, já que se interligam com os superficiais, os quais, principalmente em períodos de estiagem, dependem dos primeiros. Portanto, manter as áreas em boas condições de infiltração é essencial, e a vegetação exerce um papel muito importante nesse sentido.

Conforme o mapa de cobertura da terra, a Vegetação Secundária de Floresta Ombrófila Densa recobre quase a totalidade da UC, e é entremeadada por algumas áreas antropizadas. Tendo em vista a importância da vegetação para a preservação dos atributos bióticos, abióticos e cênicos do MONA Pedra Grande, objetivos precípuos de criação da unidade, as áreas de vegetação nativa devem ser enquadradas prioritariamente como zonas de maior restrição, como as zonas de Preservação e de Conservação. A essas zonas devem ser associadas normas mais restritivas, com limitações ao acesso público e à instalação de infraestrutura. Paralelamente, devem ser elaborados programas de gestão que tenham como foco a fiscalização e o monitoramento, diminuindo possíveis vetores de pressão e outras formas de degradação.

A vegetação do MONA Pedra Grande, somada aos outros atrativos naturais aí existentes, também confere à unidade um alto potencial ao desenvolvimento de atividades compatíveis com seus objetivos de preservação, como a educação ambiental, pesquisa científica e contemplação da natureza. Esse potencial é compatível com o potencial turístico regional: atualmente, a região onde a UC insere-se é reconhecida pelo desenvolvimento de atividades turísticas diversas, com atrativos relacionados ao patrimônio natural ou histórico-cultural. Compõe o denominado Circuito das Frutas Paulistas se destacando, ainda, pela produção de flores e de artesanato.

Internamente à unidade, tem destaque como atrativos turísticos a Pedra Grande e a Trilha da Minha Deusa. A visitação pública dentro da UC deverá circunscrever-se às Áreas de Uso Público, às quais se vincularão normas diversas que tenham como foco garantir a proteção do meio físico, dos ecossistemas e seus processos ecológicos. Como orientação ao planejamento, as áreas com importantes refúgios vegetacionais, principalmente identificadas nos afloramentos de rocha da Pedra Grande e da Pedra do Coração, devem constituir zonas prioritárias para o ordenamento da visitação e para a restauração da vegetação rupestre e da vegetação florestal do entorno. Especialmente no trecho sul e porção do trecho leste da Pedra Grande, há necessidade de restrição de visitação (total ou parcial, recebendo apenas visitação monitorada) para salvaguardar populações de plantas raras, ameaçadas e visadas para coleta. No cume da Pedra Grande, principal fonte de material sólido e água fornecedora das ilhas de solo, deve-se dar atenção ao uso do local para acampamentos, trilhas e supressão de vegetação, pois isso tem alterado o escoamento superficial natural do terreno.

Ao lado de suas potencialidades, o diagnóstico da Unidade de Conservação evidenciou algumas de suas fragilidades, que devem ser abordadas no processo de planejamento da UC, dentre as quais, as ocupações, a silvicultura, os incêndios, a mineração, a presença de espécies exóticas e o descarte de resíduos.

De acordo com o SNUC, a categoria Monumento Natural pode ser constituída por áreas particulares, desde que seja possível compatibilizar os objetivos da unidade com a utilização da terra e dos recursos naturais do local pelos proprietários. Havendo incompatibilidade entre os objetivos da área e as atividades privadas ou não havendo aquiescência do proprietário às condições propostas pelo órgão responsável pela administração da unidade para a coexistência do Monumento Natural com o uso da propriedade, a área deve ser desapropriada, de acordo com o que dispõe a lei. O Artigo 12 do Decreto Estadual nº 55.662/2010, por sua vez, estabelece que a área da Pedra Grande deverá ser de posse e domínio público. Entretanto, ainda não houve processo discriminatório das terras na UC e, portanto, não há informação se

há terras públicas dentro da unidade. Nesse sentido, os programas de gestão podem priorizar a regularização fundiária.

A ocupação ou ampliação das áreas ocupadas dentro da UC tem pelo menos as seguintes consequências potenciais: 1) Perda de vegetação nativa, com impactos na biodiversidade, na estabilização do meio físico e na manutenção dos recursos hídricos; 2) Aumento da demanda de uso das águas superficiais, com impactos no volume dos cursos d'água; 3) Aumento da geração de resíduos sólidos e de efluentes domésticos, muitas vezes não tratados, com interferência na qualidade e quantidade de águas superficiais e no agravamento do risco ao escorregamento planar. Como apontado no diagnóstico do meio antrópico, as ocupações existentes no MONA dispõem de condições precárias de infraestrutura ambiental, o que pode comprometer, a longo prazo, a integridade dos recursos hídricos ali inseridos. Diante disso, as áreas efetivamente ocupadas deverão ser enquadradas de forma específica no zoneamento da UC, e deverão ser associadas a normas que tenham como objetivo minimizar o impacto das ocupações humanas nos atributos naturais da UC. Dentre outras, as normas referentes às ocupações internas à UC podem atrelar a construção de novas edificações ou a ampliação das existentes à aprovação do órgão gestor.

De forma atrelada às ocupações, destaca-se como fragilidade do MONA Pedra Grande a silvicultura, praticada dentro da unidade. Como aponta o diagnóstico, a atividade tem importância econômica para os municípios da região a partir da exploração de espécies de eucalipto e de pinus, vendidas sob forma de lenha e de madeira em tora ou, ainda, transformada em carvão vegetal. De acordo com o mapa de cobertura da terra, as principais manchas de silvicultura internas à unidade estão concentradas na porção centro-leste da UC, principalmente no município de Bom Jesus dos Perdões.

Conforme apontado, os proprietários particulares podem fazer uso da terra e dos recursos naturais, desde que em consonância com os objetivos da unidade. Desta forma, é desejável que as atividades agropecuárias e, especificamente as de silvicultura, também sejam destacadas no zoneamento e atreladas a normas específicas que tenham como objetivo compatibilizar o uso da terra e dos recursos naturais com os objetivos da UC, como medidas para minimizar o efeito de borda ou de controle do uso de agrotóxicos.

Em relação aos incêndios florestais, foram apontados problemas possivelmente decorrentes de más práticas de manejo em atividade agrosilvopastoris, em especial para limpeza de terreno. Os restos de fogueiras na área da Pedra Grande, foco de ocupação irregular e atividades de turismo e uso público desordenado, também são potencialmente perigosos à ocorrência de incêndios e danos à UC. Conforme o diagnóstico dos vetores de pressão, foram registrados no âmbito da Operação Corta Fogo seis incêndios florestais dentro dos limites da UC e três na área de estudo, entre 2014 e 2016, com identificação de queima de áreas de vegetação nativa ou em regeneração, um problema de grande magnitude sobre a vegetação e ecossistemas associados. O zoneamento da UC deverá incluir as áreas degradadas em decorrência dos incêndios florestais em Zonas de Recuperação, cujo principal objetivo é a recuperação dos ecossistemas por meio da implantação de projetos de restauração ecológica. Complementarmente, os programas de manejo devem prever ações específicas de fiscalização para coibir os crimes relacionados aos incêndios florestais.

No que respeita à mineração, o diagnóstico do meio físico revelou que o contexto geológico da região do MONA Pedra Grande apresenta potencialidade mineral, verificada pela presença de dois polígonos de grande dimensão (973,95 e 999,03 ha) que cobrem quase metade do território da UC. Atualmente, estes polígonos são classificados como de interesse mineral futuro, com títulos minerários do DNPM ainda em fase de desenvolvimento de pesquisa, visando à lavra de caulim e granito para fins ornamental. Estes títulos fazem parte de um conjunto de quatro áreas, todas com as mesmas características, e que avançam para sua área de estudo, adentrando, também, os limites do PE Itapetinga. Essa situação requer especial atenção no planejamento da unidade para que a atividade não conflite com seus objetivos de conservação.

Outro ponto de fragilidade evidenciado pelo diagnóstico relaciona-se à ocorrência de espécies exóticas de flora e fauna, dentre as quais, o capim gordura (*Melinis minutiflora*), que é mais frequente nos afloramentos de rocha e uma das espécies mais potencializadoras do risco de incêndio em razão da sua rápida propagação, grande cobertura e alta flamabilidade. Na Pedra Grande, foi constatada a presença de *Pinus*, um invasor muito prejudicial que pode alterar a condição de ambiente campestre para florestal, devido à sua rápida propagação e à capacidade observada de colonizar microhabitats tipicamente rupestres, como ilhas de solo e fendas com pequena profundidade de substrato. No que se refere à fauna, são frequentes o sagui-de-tufos-pretos *Callithrix penicillata*, o ratão-do-banhado *Myocastor coypus* e a lebre *Lepus*

europaeus, além do gato-doméstico *Felis catus* e do cachorro-doméstico *Canis lúpus*, que causam impacto à diversidade biológica se deixados livremente. O zoneamento deverá prever normas referentes às espécies exóticas, de modo a não comprometer a integridade dos recursos naturais e os processos biológicos mantenedores da biodiversidade.

Por fim, o diagnóstico também evidenciou problemas ligados ao descarte de resíduos, prática disseminada pelo território que impacta a biodiversidade e conflita com os objetivos de conservação da UC. A orientação ao planejamento novamente se relaciona ao incremento da ação fiscalizadora, somada à implantação de algum tipo de controle nos acessos à unidade.

Além das questões relacionadas à parte interna da UC, o diagnóstico evidenciou potencialidades e fragilidades em sua área de estudo, que devem trazer insumos ao planejamento da Zona de Amortecimento e à sua setorização. Convém ressaltar que grande parte da área de estudo do MONA Pedra Grande está inserida no PE Itapetinga, assim, presume-se que para essas áreas serão criadas normas mais restritivas do que aquelas pertinentes às zonas de amortecimento inseridas sobre propriedades particulares.

Dentre os aspectos positivos, destaca-se a presença de fragmentos de vegetação nativa entorno da UC. Como demonstra o diagnóstico, a área de estudo apresenta fragmentos de Floresta Ombrófila Densa ao sul da Unidade, entre os municípios de Atibaia e Mairiporã, e de Vegetação Secundária de Floresta Ombrófila Densa, a leste da UC, sobre o município de Bom Jesus dos Perdões, a maioria dos quais inseridos no PE Itapetinga.

Da mesma forma que internamente à UC, a vegetação na área de estudo desempenha um papel importante na proteção da biodiversidade, do meio físico e dos recursos hídricos de interesse para o abastecimento público. Especificamente em relação ao meio físico, a área de estudo insere-se predominantemente nas morfoesculturas Planalto e Serra da Mantiqueira, e no Planalto de Jundiá ao norte da unidade. Estas Unidades Morfológicas apresentam graus de fragilidade natural variados, onde destacam-se regiões com perigo e risco de escorregamento alto.

No que respeita aos recursos hídricos, o diagnóstico reforçou a importância da área de estudo relacionada ao abastecimento público. Sobre ela incidem diversos instrumentos de ordenamento territorial, com destaque àqueles que intentam proteger os mananciais de abastecimento público, como a APA do Sistema Cantareira, que incide quase integralmente na área de estudo, a APA Piracicaba e Juqueri-Mirim (Área II), a sudeste, as Áreas de Proteção aos Mananciais, na maior parte da área de estudo, e a de Recuperação dos Mananciais (APRM) do Alto Juquery, a sul.

Assim como no interior da UC, também deve-se adotar normas restritivas que evitem a fragmentação da vegetação nativa e a perda da conectividade com vistas a conservar a biodiversidade, o meio físico e os recursos hídricos.

Já em relação às fragilidades, o diagnóstico evidenciou questões relacionadas à dinâmica demográfica e econômica, à expansão da mancha urbana, à precariedade dos sistemas de infraestrutura sanitária, às atividades agrícolas e silviculturais, às estruturas lineares e às atividades minerárias.

Do ponto de vista demográfico, o município que apresenta a dinâmica populacional mais intensa na área de estudo é Atibaia e, secundariamente, Mairiporã, Bom Jesus dos Perdões e Nazaré Paulista. Atibaia se sobressai, também, como o município mais dinâmico do ponto de vista econômico. Esse vigor no que tange às dinâmicas demográficas e econômicas tem reflexos no uso e ocupação do solo. Em Atibaia concentram-se as principais manchas urbanas, as maiores densidades demográficas e os vetores mais intensos de expansão urbana, que se associam a padrões de precariedade habitacional, evidenciados pela predominância de domicílios nas proximidades do MONA que se utilizam de fossa rudimentar como sistema de esgotamento sanitário.

A expansão urbana e o parcelamento do solo na porção oeste da unidade, muitas vezes irregulares e precários, têm como principais impactos a perda de vegetação nativa, a degradação da qualidade de águas superficiais e a ampliação do risco de escorregamento planar, como apontado. Assim, devem orientar a formulação de diretrizes que minimizem seus efeitos sobre a UC, como a elaboração de programas de fiscalização que evitem a proliferação de novos assentamentos irregulares, a introdução de medidas que promovam corredores ecológicos nos novos parcelamentos e a implantação de projetos de saneamento ambiental.

Em relação à ocupação rural, foram destacadas fragilidades pertinentes ao manejo inadequado nas

atividades agrosilvopastoris. Estes usos muitas vezes associam-se à caça da fauna local e à criação de animais, que podem constituir vetores de zoonose para a fauna silvestre. Além disso, o diagnóstico também apontou a relação entre perigo de escorregamento planar às manchas de solo exposto de caráter sazonal, relacionadas às atividades agrícolas. Mostrou, também, que as maiores vulnerabilidades de áreas de uso residencial, comercial e serviços a eventos geodinâmicos ocorrem nas áreas de ocupação esparsas de muito baixa a baixa densidade, típicas de áreas rurais.

Conforme o diagnóstico do meio antrópico e do mapa de cobertura da terra, a ocupação rural abrange os quatro municípios da área de estudo e verifica-se grande destaque para a fruticultura em Nazaré Paulista, Atibaia e Bom Jesus dos Perdões. As orientações ao planejamento relacionadas à ocupação rural podem envolver a adoção de práticas de conservação e manejo adequado do solo a adoção de práticas agroecológicas.

A silvicultura, presente dentro da unidade, também ocorre na área de estudo do MONA Pedra Grande. Todos os municípios ali inseridos apresentam manchas de silvicultura, entretanto, os que mais se destacam pela extensão das áreas cultivadas são Bom Jesus dos Perdões, Nazaré Paulista e Mairiporã, na porção leste da unidade. Também aqui vale como orientação ao planejamento a adoção de práticas de conservação e manejo adequado do solo, além de medidas que evitem a contaminação biológica.

No que tange os empreendimentos de utilidade pública, o diagnóstico apontou que a área de estudo do MONA é entrecortada por infraestruturas lineares diversas, como linhas de transmissão e oleodutos. Esses eixos seccionam o contínuo florestal e podem servir como indutores de atividades ilegais, como caça e coleta de espécies nativas. O diagnóstico do meio biótico apontou a presença de espécies da fauna que são objeto de caça para consumo, para cativeiro ou em retaliação por predação de animais domésticos.

Conforme estabelecido no Roteiro Metodológico de Unidades de Conservação de Proteção Integral – Monumento Natural, os empreendimentos de utilidade pública no interior da UC deverão ser mapeados e as regras de manutenção dos empreendimentos e de seu entorno deverão obedecer um Termo de Compromisso a ser firmado entre a concessionária e o órgão gestor. Mais uma vez, é fundamental que a fiscalização, presente nos programas de gestão, garanta o cumprimento do estabelecido em termo de compromisso.

Em relação à mineração no entorno da UC, o diagnóstico apontou uma baixa densidade de títulos minerários incidentes, sejam de áreas consolidadas ou de expansão de lavra, que resulta num quadro de baixo grau de impactos ao meio físico e de conflitos com outros usos da terra. Mesmo assim, também aqui é necessária especial atenção no processo de planejamento, para que não haja conflito entre a atividade e os objetivos de conservação da unidade.

A análise das potencialidades e vulnerabilidades da área de estudo do MONA Pedra Grande deu elementos para a delimitação de sua Zona de Amortecimento e evidenciou especificidades em seu território. Como apontado, quase a totalidade da área de estudo localiza-se dentro do Parque Estadual de Itapetinga, a qual apresenta importantes fragmentos de vegetação nativa mesclados a manchas de silvicultura, além de terrenos declivosos com perigo e risco alto de escorregamento. Aí, devem prevalecer as disposições do Plano de Manejo deste parque as quais, presume-se, serão mais restritivas por tratar-se de Unidade de Conservação de Proteção Integral. O setor oeste, por sua vez, compreende as áreas de maior dinamismo econômico e demográfico da região e os vetores de pressão urbana mais significativos. A esta região, devem ser formuladas normas que minimizem seu impacto sobre a UC.

A análise integrada dos diagnósticos dos meios físicos, bióticos e antrópicos do MONA Pedra Grande e de sua área de estudo, à luz de suas potencialidades e fragilidades, apontou diretrizes que devem orientar a formulação do zoneamento e dos programas de gestão, tendo em vista o alcance dos principais objetivos estabelecidos para a unidade.

CREDITOS - ZONEAMENTO

FUNDAÇÃO FLORESTAL

Adriana de Arruda Bueno
Adriana Neves
Aleph Bönecker da Palma
Ana Paula de Souza
César Juliano S. Alves
Diego Hernandes Rodrigues
Fernanda Lemes de Santana
Henrique Fernandes Pasqual
Jéssica Sá Fernandes da Silva
Jodie Lopes Gonçalves
Juliana F. de Castro
Lucas Gomes Torsani
Lucila Manzatti
Luízi Maria A. B. Estancione
Marcos Hiroshi Okawa
Nayara Tiago dos Santos Silva
Rodrigo Victor
Suellen França de O. Lima
Tatiana Yamauchi Ashino
Vanessa P. Veruli
Victor del Mazo Quartier
Vivian Tiemi Sugano

INSTITUTO FLORESTAL

Alexander Zamorano Antunes
Cristina Santiago
Edgar de Luca
Elaine A. Rodrigues
Francisco Vilela
Frederico Arzolla
Marcio Rossi
Maria Teresa Z. Toniato
Monica Pavão
Natália M. Ivanauskas
Osmar Vilas Boas
Roque Cielo Filho

INSTITUTO DE BOTÂNICA

Maria de Fatima Scaf

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE

GABINETE

Lie Shitara Schutzer
Lucia Bastos Ribeiro de Sena

COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL - CPLA

André Farias Ferrari
Beatriz Santos Caio
Cecilia Maria de Barros
Gil Kuchembuck Scatena
Cristina Maria do Amaral Azevedo
Isadora Le Senechal Parada
Isadora Leite Silva
Lucia Sousa e Silva
Marco Antônio Gomes
Natalia Micossi da Cruz

COORDENADORIA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL – CEA

Aline Queiroz de Souza
Simone M. O. Amaral

COORDENADORIA DE FISCALIZAÇÃO AMBIENTAL - CFA

Beatriz Truffi Alves
Naiana Lanza
Rodrigo Machado

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB

Iracy Xavier Maria Silvia Romitelli

CONSELHO GESTOR DO MONUMENTO NATURAL DA PEDRA GRANDE BIÊNIO 2017-2019

6. ZONEAMENTO

6.1. OBJETIVOS DA UC

São objetivos do Monumento Natural Estadual da Pedra Grande (MONA Pedra Grande):

- I. Preservar os atributos bióticos, abióticos e cênicos do maciço da Pedra Grande;
- II. Consolidar o corredor ecológico entre as Serras da Cantareira e Mantiqueira.

6.2. DO ZONEAMENTO

O Zoneamento do MONA Pedra Grande está dividido em zoneamento interno e respectiva Zona de Amortecimento.

O Zoneamento interno do MONA Pedra Grande é composto por 06 (seis) zonas e por 02 (duas) áreas sobrepostas às zonas, sendo:

ZONAS:

- I. ZONA DE PRESERVAÇÃO (ZP);
- II. ZONA DE CONSERVAÇÃO (ZC);
- III. ZONA DE RECUPERAÇÃO (ZR);
- IV. ZONA DE USO EXTENSIVO (ZUE);
- V. ZONA DE USO INTENSIVO (ZUI);
- VI. ZONA DE OCUPAÇÃO HUMANA (ZOH).

ÁREAS

- I. ÁREA DE USO PÚBLICO (AUP);
- II. ÁREA DE ADMINISTRAÇÃO (AA).

Relação das zonas internas do Mona Pedra Grande		
Zona	Dimensão (hectares - ha)	% do total da UC
Preservação	278	8,43%
Conservação	2.171	65,85%
Recuperação	121	3,67%
Uso Extensivo	53	1,61%
Uso Intensivo	5	0,15%
Ocupação Humana	669	20,29%
TOTAL	3.297	100,00
Obs. As dimensões e percentuais são aproximadas.		

A Zona de Amortecimento do MONA Pedra Grande tem aproximadamente 3.368 ha e compreende porções dos municípios de Atibaia (aprox. 3.340 ha ou 99,17%) e Mairiporã (aprox. 28 ha ou 0,83%).

a) Entende-se por Zona a porção territorial delimitada com base em critérios socioambientais e no grau de intervenção previsto, que estabelece objetivos, diretrizes e normas próprias;

b) Entende-se por Área a porção territorial destinada à implantação dos programas e projetos priori-

tários de gestão da Unidade de Conservação, em conformidade com as características, objetivos e regramentos da zona sobre a qual incide;

c) As normas gerais e específicas do zoneamento interno do Monumento Natural da Pedra Grande constam no item 2.1. e os respectivos mapas constam no Anexo 1. Utilizou-se como base as cartas oficiais do IBGE (1:50.000) e as Ortofotos Digitais Emplasa 2010/11;

d) As normas da Zona de Amortecimento do Monumento Natural da Pedra Grande constam no item 2.2 e os respectivos mapas constam no Anexo 2. Utilizou-se como base as cartas oficiais do IBGE (1:50.000) e as Ortofotos Digitais Emplasa 2010/11.

6.2.1. DO ZONEAMENTO INTERNO

6.2.1.1. NORMAS GERAIS

I. As atividades desenvolvidas no MONA Pedra Grande, previstas no Programa de Gestão, deverão estar de acordo com a sua categoria e seus objetivos, e não poderão comprometer a integridade dos recursos naturais e os processos ecológicos mantenedores da biodiversidade;

II. Nas propriedades particulares podem ser criadas e cultivadas espécies consideradas compatíveis com as finalidades da unidade, de acordo com o que dispuser este Plano de Manejo;

III. É proibida a introdução de espécies exóticas com potencial de invasão;

IV. São proibidos o cultivo e criação de espécies exóticas, salvo as exceções previstas para a Zona de ocupação Humana;

V. É proibida a coleta, retirada ou alteração, sem autorização, em parte ou na totalidade, de qualquer exemplar animal e vegetal nativos ou mineral, à exceção da necessária da limpeza e manutenção de acessos, trilhas ou aceiros existentes, desde que feitas de forma compatível com a conservação dos atributos desta UC;

VI. A coleta de propágulos para fins de restauração será autorizada pelo órgão gestor mediante projeto específico, desde que atendido o disposto na Resolução SMA nº 68/2008;

VII. A coleta de sementes para produção comercial de mudas é considerada compatível com os objetivos da UC e permitida em todas as zonas, com exceção da Zona de Preservação mediante apresentação de projeto técnico aprovado pelo órgão gestor.

VIII. Serão admitidas ações emergenciais visando à segurança dos usuários, à integridade dos atributos da UC e o alcance de seus objetivos em quaisquer zonas, tais como intervenções em vias de acesso, trilhas e aceiros, combate a incêndios, controle de processos erosivos e erradicação de espécies exóticas invasoras;

IX. É proibida a retirada ou alteração, sem autorização e acompanhamento do órgão competente, em parte ou na totalidade, de qualquer bem natural, histórico-cultural, artístico, arqueológico, geológico ou paleontológico, ressalvados os casos previstos nos incisos anteriores;

X. É proibida a prática de pulverização aérea na UC;

XI. Os resíduos gerados na Unidade de Conservação deverão ser removidos e ter destinação adequada;

XII. A implantação, gestão e operação de estradas públicas no interior da Unidade de Conservação deverão atender ao disposto no Decreto Estadual nº 53.146/2008;

XIII. O deslocamento de veículos motorizados será permitido nas vias públicas;

XIV. Poderão ser implantados empreendimentos de utilidade pública de saneamento, transporte, telecomunicações e energia, nos casos de inexistência comprovada de alternativa locacional, preferencialmente nas seções de mesma natureza que transpassem a UC, mediante comprovação da viabilidade socioambiental, de acordo com a legislação vigente e sem prejuízo do processo de licenciamento;

XV. Os empreendimentos de utilidade pública no interior da UC deverão ser mapeados e as regras de implantação e manutenção dos empreendimentos e de seu entorno deverão obedecer ao disposto no anexo 3;

- a. A concessionária e o órgão gestor deverão firmar Termo de Compromisso detalhando as regras indicadas, conforme Anexo 3;
- b. Este Termo de Compromisso será requisito para obtenção da licença de instalação e renovação da licença de operação;
- XVI. A proteção, fiscalização e o monitoramento deverão ocorrer em toda a Unidade de Conservação;
- XVII. A pesquisa científica na Unidade de Conservação poderá ocorrer em qualquer zona, mediante autorização do órgão gestor, de acordo com os procedimentos estabelecidos para este fim, ressaltando que:
- a. As marcações e os sinais utilizados nas atividades de pesquisa científica e fiscalização deverão priorizar os materiais biodegradáveis e se limitar aos locais previamente definidos e acordados com o órgão gestor;
- b. A coleta de espécimes de flora ou de fauna deverá garantir a manutenção de populações viáveis in situ;
- c. Ao encerramento das atividades de pesquisa científica, quaisquer elementos que tenham sido introduzidos com fins experimentais deverão ser retirados pelo pesquisador;
- XVIII. Nas áreas de domínio público, deverá ser promovido o acesso aos atrativos e à infraestrutura, visando a visitação pública, nas zonas e áreas que admitam essa atividade;
- XIX. Deverão ser promovidas condições de acessibilidade e inclusão, conforme legislação específica;
- XX. Quaisquer eventos esportivos e culturais só poderão ser realizados com autorização do órgão gestor e dos proprietários diretamente afetados, e em conformidade com a categoria da UC, nos termos estabelecidos neste Plano de Manejo;
- XXI. As atividades e a infraestrutura de uso público admitidos em cada uma das zonas deverão tomar como referência o disposto no Anexo 4.
- XXII. Apenas as Áreas de Uso Público estabelecidas sobre as Zonas de Uso Extensivo e Intensivo poderão ser objeto de concessão, sendo possível o estabelecimento de novas Áreas de Uso Público desde que não comprometam os atributos ambientais da UC.
- XXIII. A poda e/ou supressão de vegetação sob linhas de transmissão de energia poderá ser realizada visando evitar o contato de espécies da fauna com hábitos arborícolas às fiações energizadas;
- XXIV. É proibida a produção de carvão vegetal dentro da UC, inclusive na Zona de Ocupação Humana, mesmo que licenciada e anterior à data de criação da UC;
- XXV. É proibido o cultivo de Organismos Geneticamente Modificados (OGM);
- XXVI. Poderão ser estimuladas ações voltadas à conservação dos recursos naturais junto às propriedades particulares.

6.2.1.2. NORMAS ESPECÍFICAS DAS ZONAS

ZONA DE PRESERVAÇÃO

Definição: É aquela onde os ecossistemas e os processos ecológicos que os mantêm exibem a máxima expressão de integridade referente à estrutura, função e composição, sendo os efeitos das ações antrópicas insignificantes.

Descrição: Corresponde aos remanescentes de vegetação de Floresta Ombrófila Densa Montana e Alto Montana, bem como aos refúgios vegetacionais mais conservados no interior da UC, abrangendo 278 ha, representando 8,43% da área da UC. Localiza-se na parte Sul da Pedra Grande, sobrepõe-se às “Zonas Intangíveis” mapeadas no Parque Natural Municipal da Grota Funda e às Reservas Legais instituídas, conectando-se com a Zona de Preservação do Parque Estadual do Itapetinga. Estão inseridas em áreas com declividade alta, com fragilidade potencial alta do meio físico e com presença de espécies de fauna e flora

endêmicas e ameaçadas.

Objetivo: Proteger integralmente os ecossistemas e seus processos ecológicos, visando à manutenção da biodiversidade, recursos hídricos e formações geológicas.

Objetivos específicos:

- I. Preservar trechos da UC com elevada diversidade biológica, servindo como banco genético da fauna e flora;
- II. Proteger trechos de alta fragilidade do meio físico, constituídos por ecossistemas íntegros;
- III. Preservar espécies da flora e fauna raras, ameaçadas de extinção ou endêmicas;
- IV. Preservar regiões que apresentem potencial de abrigar representantes da flora e fauna ainda desconhecidos ou pouco conhecidos para a ciência;
- V. Preservar ecossistemas ou habitats pouco representados espacialmente na Unidade de Conservação ou no conjunto das Unidades de Conservação criadas a partir do Decreto Estadual nº 55.662/2010;
- VI. Manter as condições ambientais adequadas para assegurar a qualidade e a quantidade dos recursos hídricos existentes na Unidade de Conservação;
- VII. Proteger o patrimônio geológico.

Atividades permitidas:

- I. Fiscalização, proteção e monitoramento;
- II. Pesquisa científica, desde que justificada a impossibilidade de realização em outra zona.

Normas:

- I. É proibida a visitação pública;
- II. É proibida a instalação de infraestrutura;
- III. Em casos excepcionais, será permitida a coleta de exemplares da flora e da fauna vinculada a planos de reprodução de espécies ameaçadas de extinção, mediante projeto específico e comprovação da não ocorrência da espécie-alvo nas demais zonas;
- IV. Não serão permitidos deslocamentos em veículos motorizados de qualquer natureza, exceto para o desenvolvimento das atividades de proteção, fiscalização e de manutenção dos acessos;
- V. O uso de aparelhos sonoros só será permitido com finalidade científica ou de fiscalização;
- VI. A proteção, fiscalização e o monitoramento deverão ser permanentes, visando diminuir possíveis vetores de pressão e outras formas de degradação.

ZONA DE CONSERVAÇÃO

Definição: É aquela onde ocorrem ambientes naturais bem conservados, podendo apresentar efeitos de intervenção humana não significativos.

Descrição: Corresponde aos remanescentes de Floresta Ombrófila Densa Montana e Alto Montana, com algum efeito de intervenção humana, bem como aos refúgios vegetacionais, abrangendo aproximadamente 2.171 ha, representando 65,85% da área da unidade de conservação. Em comparação às demais zonas é a de maior extensão e majoritariamente inserida nas propriedades particulares que compõem o MONA Pedra Grande. Parte dessa Zona é contígua à Zona de Conservação do Parque Estadual do Itapeitinga, sobrepondo-se às “Zonas Primitivas” mapeadas no Parque Natural Municipal da Grota Funda, abrigando diversas nascentes e corpos d’água que compõem a bacia do Piracicaba, Capivari e Jundiá (PCJ), as

reservas legais instituídas e espécies de fauna e flora de grande valor científico.

Objetivo: Conservar a paisagem natural, a biodiversidade e o meio físico, possibilitando atividades de pesquisa científica, educação ambiental, contemplação da natureza, com mínimo impacto sobre os atributos ambientais da Unidade de Conservação.

Objetivos específicos:

- I. Assegurar a conservação da diversidade biológica servindo como banco genético da fauna e flora;
- II. Conservar a representatividade das distintas comunidades naturais do MONA Pedra Grande;
- III. Garantir corredores naturais entre remanescentes de vegetação natural ou regiões em restauração ecológica;
- IV. Manter as condições ambientais adequadas para assegurar a qualidade e a quantidade dos recursos hídricos existentes na Unidade de Conservação;
- V. Proteger regiões de alta fragilidade do meio físico, com cobertura vegetal pouco alterada;
- VI. Proteger o patrimônio histórico-cultural, arqueológico e geológico;
- VII. Promover a pesquisa científica, a educação ambiental e contemplação da natureza.

Atividades permitidas:

- I. Pesquisa científica, educação ambiental e contemplação da natureza, com acesso restrito e mínimo impacto sobre os atributos ambientais do MONA Pedra Grande;
- II. Proteção, fiscalização e monitoramento;
- III. Coleta de sementes ou outro material de propagação.

Normas:

- I. A infraestrutura para proteção, fiscalização, monitoramento e pesquisa científica deverá circunscrever-se às Áreas de Administração, ser de mínimo impacto e poderá incluir aceiros, guaritas, postos de controle e abrigos para pesquisadores, dentre outros;
- II. As atividades de educação ambiental e de contemplação da natureza deverão circunscrever-se às Áreas de Uso Público e atender às normas estabelecidas para essas áreas;
- III. A infraestrutura para as atividades de educação ambiental e de contemplação da natureza deverá circunscrever-se às Áreas de Uso Público, ser de mínimo impacto e poderá incluir acessos, sinalização e equipamentos de segurança, tais como corrimões, escadas ou pontes;
- IV. Será admitido o deslocamento de veículos motorizadas para proteção, fiscalização, pesquisa científica, uso exclusivo da propriedade particular e nas vias públicas;
- V. O uso de aparelhos sonoros só será permitido com finalidade científica ou de fiscalização.

ZONA DE RECUPERAÇÃO

Definição: É aquela constituída por ambientes naturais degradados que devem ser recuperados para atingir um melhor estado de conservação e que, uma vez recuperada, deverá ser reclassificada.

Descrição: Corresponde as áreas antropizadas em que serão necessários diversos graus de intervenção e técnicas de restauração e manejo adaptativo. Abrange aproximadamente 121 ha, representando 3,67% da área da unidade de conservação. Localiza-se em áreas de Floresta Alta Montana e Refúgios Vegetacionais degradados pela visitação na Pedra Grande, e abrange plantios homogêneos de Pinus e eucaliptos já abandonados e com formação de sub-bosques de vegetação nativa, sobrepostos às “Zonas de Recupera-

ção” mapeadas no Parque Natural Municipal da Grota Funda.

Objetivo: Deter a degradação dos recursos ambientais e recuperar os ecossistemas naturais quanto à estrutura, função e composição o mais próximo possível da condição anterior à sua degradação.

Objetivos específicos:

- I. Implantar projetos de recuperação do patrimônio natural e histórico-cultural;
- II. Implantar projetos de restauração ecológica, visando o aumento da cobertura de vegetação nativa e habitat para a fauna silvestre;
- III. Incentivar pesquisas em Ecologia da Restauração que subsidiem técnicas adequadas a diferentes situações de degradação;
- IV. Recuperar regiões de alta fragilidade do meio físico que representem riscos à população humana ou aos atributos do MONA Pedra Grande;
- V. Recuperar áreas antropizadas abandonadas que possuam vegetação nativa em estágio secundário inicial e demais estágios superiores.

Atividades permitidas:

- I. Recuperação do patrimônio natural e histórico cultural;
- II. Pesquisa científica, educação ambiental e contemplação da natureza;
- III. Proteção, fiscalização e monitoramento.

Normas:

- I. A infraestrutura para proteção, fiscalização, monitoramento e pesquisa científica deverá circunscrever-se às Áreas de Administração, ser de mínimo impacto e poderá incluir aceiros, guaritas, postos de controle e abrigos para pesquisadores, dentre outros;
- II. As atividades de educação ambiental e contemplação da natureza deverão circunscrever-se às Áreas de Uso Público e atender às normas estabelecidas para essas áreas;
- III. As atividades de educação ambiental deverão circunscrever-se às Áreas de Uso Público e atender às normas estabelecidas para essas áreas;
- IV. A infraestrutura para fins de educação ambiental e contemplação da natureza nas propriedades particulares deverá ser de mínimo impacto e poderá incluir trilhas, sinalização e equipamentos de segurança, tais como corrimões, escadas ou pontes;
- V. A Restauração Ecológica deverá ser aprovada pelo órgão gestor, o qual poderá, a qualquer tempo, realizar vistorias ou solicitar complementações e adequações conforme regulamentações específicas, inclusive sobre a eficácia dos métodos e das ações realizadas, considerando ainda que:
 - a. Em caso de conhecimento incipiente sobre o ecossistema a ser restaurado, somente será permitido o isolamento dos fatores de degradação, sendo adotadas apenas técnicas de condução de regeneração natural;
 - b. Em situações excepcionais, será permitida a introdução de propágulos, que devem ser coletados em ecossistemas de referência de mesma tipologia vegetal, existentes na própria Unidade de Conservação ou o mais próximo possível dela, a fim de evitar contaminação genética;
 - c. Será incentivada a eliminação de espécies exóticas cultivadas e invasoras, buscando o baixo impacto sobre as espécies nativas em regeneração e da fauna, sendo permitida, inclusive, a sua exploração comercial para garantir a viabilidade da supressão;
 - d. Poderá ser realizado o cultivo temporário de espécies vegetais exóticas não invasoras, tais como espécies de adubação verde, como estratégia de manutenção da área a fim de auxiliar o controle de gramíneas invasoras e favorecer o estabelecimento da vegetação nativa, desde que não representem risco à conservação dos ambientes naturais;

e. Será permitido o manejo de fragmentos de ecossistemas degradados que necessitem de controle de espécies nativas hiperabundantes, adensamento e/ou enriquecimento, a fim de recuperar a composição, estrutura e função da comunidade;

f. Será admitido o uso de herbicidas como método de controle químico para erradicação de espécies cultivadas e invasoras, desde que apresentada justificativa técnica, com anuência do órgão gestor;

VI. Deverá ser priorizado projetos de restauração ecológica nas áreas ocupadas por espécies exóticas, como pinus, eucalipto e gramíneas exóticas;

VII. Será permitida a circulação de veículos, máquinas e equipamentos necessários ao desenvolvimento das atividades permitidas na zona.

ZONA DE USO EXTENSIVO

Definição: É aquela constituída em sua maior parte por regiões naturais conservadas, podendo apresentar efeitos de intervenção humana e atrativos passíveis de visitação pública. Nas áreas particulares, incide sobre vias de acesso de servidão.

Descrição: Compreende as áreas onde deverão ser implantadas as infraestruturas para visitação pública de baixo impacto, obrigatoriamente em harmonia com a paisagem. Corresponde aproximadamente a 53 ha, representando 1,61% da área da unidade de conservação. Abrange o atrativo Pedra Grande e a Estrada da Pedra Grande ligando-se às Zonas de Uso Extensivo do PE Itapetinga, às “Zonas de Uso Extensivo” mapeadas no Parque Natural Municipal da Grota Funda e à Estrada de ligação entre Atibaia e Bom Jesus dos Perdões, que passa pelo Bairro do Portão, dos Pires, e conecta-se ao PE Itapetinga.

Objetivo: Conservar a paisagem natural, a biodiversidade e o meio físico, possibilitando atividades de pesquisa científica, educação ambiental e visitação pública, com baixo impacto sobre os recursos ambientais.

Objetivos específicos:

- I. Conservar a representatividade das distintas comunidades naturais;
- II. Promover o potencial das regiões para visitação pública de notório valor paisagístico e histórico-cultural;
- III. Sensibilizar o visitante para a importância da conservação dos recursos ambientais;
- IV. Promover a pesquisa científica e a educação ambiental;
- V. Manter as condições ambientais adequadas para assegurar a qualidade e a quantidade dos recursos hídricos existentes na Unidade de Conservação;
- VI. Proteger áreas de alta fragilidade do meio físico;
- VII. Compatibilizar o uso público com a proteção dos recursos naturais e os processos ecológicos existentes na UC;
- VIII. Apoiar os proprietários no ordenamento das atividades de uso público.

Atividades permitidas:

- I. Visitação pública com baixo impacto sobre os recursos ambientais;
- II. Pesquisa científica e educação ambiental;
- III. Proteção, fiscalização e monitoramento.

Normas:

- I. A infraestrutura para proteção, fiscalização, monitoramento e pesquisa científica deverá circunscre-

ver-se às Áreas de Administração, ser de mínimo ou baixo impacto e poderá incluir aceiros, guaritas, postos de controle e abrigos para pesquisadores, dentre outros;

II. As atividades de educação ambiental e de visitação pública deverão circunscrever-se às Áreas de Uso Público e atender às normas estabelecidas para essas áreas;

III. A infraestrutura para as atividades de educação ambiental e de visitação pública deverá circunscrever-se às Áreas de Uso Público, ser de mínimo ou baixo impacto e poderá incluir, além daquela prevista nas zonas anteriores, trilhas, quiosques, mirantes, tirolesa e arborismo, dentre outros;

IV. Serão permitidos deslocamentos em veículos motorizados em trilhas para o desenvolvimento das atividades de proteção, fiscalização, monitoramento, pesquisa científica e para oferecer acessibilidade;

V. O uso de aparelhos sonoros só será permitido com finalidade científica, educação ambiental, fiscalização ou em eventos específicos autorizados pelo órgão gestor.

ZONA DE USO INTENSIVO

Definição: É aquela onde os ambientes naturais apresentam maiores efeitos de intervenção humana e que concentra a infraestrutura de gestão e de suporte às atividades ligadas à visitação pública.

Descrição: Abrange aproximadamente 5 ha, representando 0,15% da área da unidade de conservação. Compreende o atrativo Pedra Grande, localizado na área pública do MONA Pedra Grande, em sua porção de maior uso consolidado e se sobrepõe à “Zona de Uso Intensivo” mapeada no Parque Natural Municipal da Grota Funda.

Objetivo: Oferecer infraestrutura de suporte às atividades de administração, fiscalização, monitoramento, pesquisa científica, educação ambiental e visitação pública com médio impacto sobre os recursos ambientais.

Objetivos específicos:

I. Abrigar estruturas de apoio ao uso público e atrativos que suportam maior intensidade de visitação pública;

II. Instalar, operar e manter edificações e equipamentos necessários às atividades previstas para a zona;

III. Compatibilizar o uso público com a proteção dos recursos naturais e os processos ecológicos existentes na UC.

Atividades permitidas:

I. Gestão administrativa e institucional;

II. Visitação pública;

III. Pesquisa científica e educação ambiental;

IV. Fiscalização, proteção e monitoramento.

Normas:

I. A infraestrutura para a gestão administrativa e institucional e pesquisa científica deverá circunscrever-se às Áreas de Administração, ser de mínimo, baixo ou médio impacto e poderá incluir sede administrativa, centro de pesquisa e almoxarifado, dentre outros;

II. A infraestrutura para atividades de educação ambiental e visitação pública deverá circunscrever-se às Áreas de Uso Público, ser de mínimo, baixo ou médio impacto e poderá incluir, além daquela permitida nas zonas anteriores, estacionamento, centro de visitantes, equipamentos de lazer e recreação, lojas,

lanchonete, restaurante, museu, pousadas e hotéis, dentre outros, exceto sobre a área da Laje da Pedra Grande, que poderá somente ter estruturas que atendam às necessidades operacionais de atividades esportivas, trilhas, estacionamento e áreas de contemplação. Todas as eventuais edificações não poderão descaracterizar a paisagem do monumento Pedra Grande;

III. As edificações e toda infraestrutura deverão estar harmoniosamente integrados à paisagem;

IV. Deverão ser adotadas medidas de saneamento para tratamento dos resíduos e efluentes gerados na UC, priorizando tecnologias e destinação de baixo impacto, ambientalmente adequadas;

V. Será permitida a introdução de espécies vegetais nativas para o paisagismo de áreas a serem recuperadas, mediante projeto específico aprovação pelo órgão gestor;

VI. As espécies exóticas utilizadas em projetos de paisagismo já implantados deverão ser substituídas gradualmente;

VII. Será permitida a circulação de veículos, máquinas e equipamentos necessários ao desenvolvimento das atividades permitidas na zona;

VIII. O uso de aparelhos sonoros só será permitido com finalidade científica, educação ambiental, fiscalização ou em eventos específicos autorizados pelo órgão gestor.

ZONA DE OCUPAÇÃO HUMANA

Definição: É aquela onde ocorre ocupação por moradias ou atividades produtivas em propriedades particulares.

Descrição: Abrange aproximadamente 669 ha, representando 20,29% da área da unidade de conservação. Compreende as regiões com atividades produtivas.

Objetivo: Compatibilizar o uso da terra e dos recursos naturais com os objetivos da UC.

Objetivos específicos:

I. Estimular o uso sustentável da terra e dos recursos naturais, minimizando impactos ambientais negativos;

II. Estimular sistemas diversificados de cultivo com uso de espécies nativas perenes e práticas sustentáveis de criação animal;

III. Promover ações educativas;

IV. Estimular modelos de ocupação sustentável;

V. Estimular atividades empreendedoras de uso indireto, como lazer, turismo e educação ambiental integrados com o setor produtivo local.

Atividades permitidas:

I. Atividades agrossilvipastoris, desde que compatíveis com a proteção dos atributos da Unidade de Conservação;

II. Atividades de pesquisa, visitação pública e educação ambiental;

III. Proteção, fiscalização e monitoramento.

Normas

I. As atividades agrícolas são permitidas, desde que atendidas as seguintes diretrizes:

a. As atividades que utilizam as espécies exóticas serão avaliadas quanto a sua compatibilidade com a proteção dos atributos da UC para sua continuidade;

b. Deverão ser adotadas medidas para minimizar o efeito de borda nas zonas adjacentes;

II. As Áreas de Preservação Permanente localizadas em imóveis inseridos nos limites do MONA Pedra

Grande não são passíveis de ter quaisquer atividades consideradas como consolidadas, ressalvadas as habitações;

III. Não será permitido o emprego de fogo para manejo das atividades agrossilvipastoris;

IV. A construção de novas edificações ou ampliações das existentes deverão ser aprovadas pelo órgão gestor, considerando a conservação dos atributos da UC, os critérios dispostos no Plano de Manejo e em normativas técnicas específicas;

V. A infraestrutura de viveiros deverá ser instalada, obrigatoriamente, nesta zona, sendo que os viveiros comerciais deverão atender o disposto na Lei Federal nº 10.711/2003 e seus regulamentos;

VI. A supressão de vegetação nativa somente será permitida em casos previstos no Plano de Manejo, indicando as condições para a compensação;

VII. As criações de animais domésticos deverão possuir cercamento adequado utilizando técnicas que evitem a predação ou conflito com animais silvestres;

VIII. As áreas da ZOH situadas na faixa de 400 metros a partir do limite do Monumento da Pedra Grande com PE Itapetinga são consideradas prioritárias para a conversão de pastagens e plantio de pinus para sistemas florestais e agroflorestais, visando minimizar o efeito de borda e incrementar a conectividade e a permeabilidade da paisagem;

IX. O uso de agrotóxicos nas atividades agrossilvipastoris inseridas na Zona de Ocupação Humana deverão incorporar boas práticas: (i) adotar o uso de classes toxicológicas ou de periculosidade ambiental mais brandas; (ii) apresentar receituário agrônomico; (iii) apresentar cronograma de aplicação; (iv) adotar armazenagem, destino final de resíduos e descarte de embalagem adequados à legislação vigente; e desajustadamente (v) aderir ao protocolo de transição agroecológica

X. As atividades agrossilvipastoris deverão:

a. Adotar práticas de conservação e manejo adequados do solo e água, em atendimento ao disposto na legislação vigente, com vistas a evitar: (i) o desencadeamento de processos erosivos; (ii) aumento da turbidez e interrupção do fluxo contínuo dos cursos d'água; (iii) a contaminação dos corpos hídricos; (iv) a diminuição da disponibilidade hídrica; (v) a perda das características físicas, químicas e biológicas do solo e; (vi) impactos à biodiversidade;

b. Adotar medidas para evitar a contaminação biológica;

c. Evitar o uso de agrotóxicos que comprometam a qualidade ambiental, priorizando os de menor risco toxicológico e periculosidade ambiental observando o disposto nas normas vigentes.

d. Adotar boas práticas no descarte de embalagens vazias de defensivos agrícolas, conforme normas vigentes;

e. Adotar boas práticas no controle de pragas e priorizar, na medida do possível, o manejo integrado de pragas e controle biológico;

f. Adotar, quando possível, práticas agroecológicas, visando minimizar o uso de agrotóxicos;

g. Prevenir a poluição e promover o gerenciamento ambiental adequado aos resíduos gerados nas atividades agrossilvipastoris.

6.2.1.3. NORMAS ESPECÍFICAS DAS ÁREAS

ÁREA DE USO PÚBLICO (AUP)

Definição: É aquela que circunscreve as atividades de uso público e que possibilita a instalação de infraestrutura de suporte às atividades permitidas na zona em que se insere.

Descrição: Compreendem os atrativos Pedra Grande, Estrada da Pedra Grande e atrativos mapeados no Parque Natural Municipal da Grota Funda, a Estrada que liga o bairro do Portão e dos Pires ao Parque Estadual do Itapetinga e a trilha de interligação do Parque Natural Municipal da Grota Funda à Pedra Grande.

de (trilha da Estrada das Três Marias).

Incidência: Se sobrepõe às Zonas Conservação, Recuperação, Uso Extensivo, Uso Intensivo e Ocupação Humana.

Objetivo: Possibilitar o desenvolvimento das atividades de uso público permitidas na zona em que se insere.

Objetivos específicos:

- I. Propiciar atividades de uso público voltadas à interpretação, vivência e contato com a paisagem e os recursos naturais;
- II. Sensibilizar o visitante para a importância da conservação dos recursos naturais;
- III. Comportar a infraestrutura de apoio às atividades permitidas na zona.

Atividades permitidas:

- I. Nas Áreas de Uso Público sobrepostas às Zona de Conservação e de Recuperação são permitidas pesquisa científica, educação ambiental e contemplação da natureza, com acesso restrito e de mínimo impacto sobre os atributos ambientais da Unidade de Conservação;
- II. Nas Áreas de Uso Público sobreposta à Zona de Uso Extensivo são permitidas pesquisa científica, educação ambiental e visitação pública de média intensidade, com baixo impacto sobre os atributos ambientais da Unidade de Conservação;
- III. Nas Áreas de Uso Público sobrepostas às Zona de Uso Intensivo e de Ocupação Humana são permitidas pesquisa científica, educação ambiental e visitação pública de alta intensidade, com médio impacto sobre os atributos ambientais da Unidade de Conservação.

Normas:

- I. Nas Áreas de Uso Público sobrepostas às Zona de Conservação e de Recuperação:
 - a. A infraestrutura deverá ser de mínimo impacto e poderá incluir trilhas, compatíveis com as características da zona, sinalização e equipamentos de segurança, tais como corrimões, escadas ou pontes ;
 - b. A entrada na área deverá ser limitada, controlada e previamente acordada com o órgão gestor da Unidade de Conservação e proprietários;
- II. Nas Áreas de Uso Público sobreposta à Zona de Uso Extensivo a infraestrutura deverá ser de mínimo ou baixo impacto e poderá incluir, além das anteriores, abrigos, quiosques, mirantes, tirolesa e arborismo, dentre outros;
- III. Nas Áreas de Uso Público sobrepostas às Zona de Uso Intensivo e de Ocupação Humana a infraestrutura deverá ser de mínimo, baixo ou médio impacto e poderá incluir, além das anteriores, estacionamento, centro de visitantes, lojas, lanchonete, restaurante, museu, equipamentos de lazer e recreação, pousadas e hotéis, dentre outros.
- IV. As Áreas de Uso Público em propriedades particulares poderão ser propostas pelos proprietários, desde que atendam as normas das zonas nas quais estiverem inseridas e sejam aprovadas pelo órgão gestor.

ÁREA DE ADMINISTRAÇÃO (AA)

Definição: É aquela que circunscreve as atividades e a infraestrutura de apoio aos serviços administrativos de proteção e de fiscalização.

Descrição: São áreas destinadas à gestão administrativa, proteção e fiscalização estão sobrepostas à Zona de Uso Extensivo localizadas nas principais estradas de acesso ao MoNa Pedra Grande.

Incidência: Se sobrepõe às Zonas de Uso Extensivo e Uso Intensivo.

Objetivo: Oferecer suporte ao desenvolvimento das atividades de gestão da Unidade de Conservação.

Objetivos específicos:

I. Abrigar as sedes administrativas e as estruturas necessárias às atividades de gestão do MONA Pedra Grande;

II. Garantir a operacionalização das atividades de fiscalização, pesquisa e manutenção do patrimônio físico.

Atividades permitidas:

I. Administração;

II. Pesquisa científica;

III. Manutenção do patrimônio físico;

IV. Proteção, fiscalização e monitoramento.

Normas:

I. Nas Áreas de Administração sobrepostas às Zona de Conservação e de Recuperação, a infraestrutura deverá ser de mínimo impacto e poderá incluir aceiros, guaritas, postos de controle e abrigos para pesquisadores, dentre outros;

II. Nas Áreas de Administração sobreposta à Zona de Uso Extensivo, a infraestrutura deverá ser de mínimo ou baixo impacto e poderá incluir aceiros, guaritas, postos de controle e abrigos para pesquisadores, dentre outros

III. Nas Áreas de Administração sobreposta à Zona de Uso Intensivo, a infraestrutura deverá ser de mínimo, baixo ou médio impacto e poderá incluir, além das anteriores, sede administrativa, centro de pesquisa e almoxarifado, dentre outros;

a. Será permitida a infraestrutura necessária para o tratamento e/ou depósito dos resíduos sólidos gerados na Unidade de Conservação e que deverão ter a destinação ambientalmente adequada;

b. Será permitida a infraestrutura necessária para viabilizar o tratamento adequado de esgotos.

6.2.2. DA ZONA DE AMORTECIMENTO

Definição: A Zona de Amortecimento (ZA) do MONA Pedra Grande é o entorno da Unidade de Conservação onde as atividades humanas potencialmente causadoras de impactos sobre os seus atributos estão sujeitas a diretrizes e normas específicas.

Descrição: A Zona de Amortecimento se situa a oeste da UC, de onde é contígua, e abrange extensão territorial limitada ao sul pelo Parque Estadual de Itapetinga; a sudoeste por áreas rurais do município de Atibaia; a oeste por trecho da BR-381 Rodovia Fernão Dias; e a nordeste e norte por vias da área urbana de Atibaia. Possui áreas com variados graus de alta fragilidade natural (médio a muito alto) com ocorrência de processos naturais que podem ser potencializados com a ocupação humana presente na maior parte de seu território, já bastante antropizado. Seus atributos ambientais são, especialmente, os poucos fragmentos de média a alta conectividade, concentrados na região centro-sul. Este setor engloba parte da APA Sistema Cantareira e da APA Piracicaba/Juqueri-Mirim – Área II.

Objetivo: Minimizar os impactos do avanço das pressões urbanas sobre a UC e contribuir com a conservação dos atributos do Mona Pedra Grande.

6.2.2.1. DIRETRIZES E NORMAS GERAIS

- I. É proibido o emprego do fogo em toda a ZA, salvo para o controle fitossanitário e mediante autorização específica;
- II. É proibida a utilização de espécies exóticas com potencial de invasão nas ações de restauração ecológica, nos termos do disposto no §5º, do artigo 11, da Resolução SMA nº 32/2014;
- III. É proibido o cultivo ou criação de espécies exóticas com potencial de invasão, constantes nas normativas do Conselho Estadual do Meio Ambiente – CONSEMA;
- IV. A pessoa física ou jurídica que cultivar ou criar espécies exóticas com potencial de invasão, não contempladas nas normativas do CONSEMA, deverá adotar ações de controle para evitar seu estabelecimento no interior da UC;
 - a. O Sistema Ambiental Paulista estabelecerá procedimento para o controle e manejo das espécies;
- V. São consideradas áreas prioritárias para restauração ecológica aquelas que minimizem o efeito de borda e incrementem a conectividade e a permeabilidade da paisagem, sendo as situadas na faixa de 400 metros do entorno imediato da UC;
- VI. As Reservas Legais das propriedades inseridas na Zona de Amortecimento deverão estabelecer conectividade estrutural e funcional com a UC;
 - a. A instituição da Reserva Legal deverá ser, preferencialmente, no próprio imóvel, sendo, nesses casos, elegível para receber apoio técnico-financeiro conforme previsto no item VI para a sua recomposição;
- VII. O cultivo ou criação de Organismos Geneticamente Modificados - OGMs ou seus derivados deverá ocorrer mediante posse da cópia do extrato do parecer técnico da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança - CTNBio, referente à utilização comercial, atestando que não trará risco aos atributos da unidade de conservação, conforme previsto no artigo 27 da Lei Federal nº11.460, de 21 de março de 2007;
- VIII. As atividades agrossilvipastoris deverão:
 - a. Adotar práticas de conservação e manejo adequados do solo e água, em atendimento ao disposto na legislação vigente, com vistas a evitar: (i) o desencadeamento de processos erosivos; (ii) aumento da turbidez e interrupção do fluxo contínuo dos cursos d'água; (iii) a contaminação dos corpos hídricos; (iv) a diminuição da disponibilidade hídrica; (v) a perda das características físicas, químicas e biológicas do solo e; (vi) impactos à biodiversidade;
 - b. Adotar medidas para evitar a contaminação biológica;
 - c. Não serão admitidos novos cultivos de espécies do gênero Pinus em uma faixa de 300 metros a partir dos limites da Unidade de Conservação, sendo que as atividades existentes nesta faixa da ZA poderão ser exploradas economicamente, desde que sejam adotadas ações para mitigar e monitorar os impactos sobre a UC pelo empreendedor;
 - d. Evitar o uso de agrotóxicos que comprometam a qualidade ambiental, priorizando os de menor risco toxicológico e periculosidade ambiental, observando o disposto nas normas vigentes;
 - e. Promover o descarte de embalagens vazias de defensivos agrícolas, conforme normas vigentes;
 - f. Priorizar, no controle de pragas, o manejo integrado de pragas e o controle biológico;
 - g. Adotar, sempre que possível práticas agroecológicas, afim de minimizar o uso de agrotóxicos;
 - h. Prevenir a poluição e promover o gerenciamento ambiental adequado aos resíduos gerados nas atividades agrossilvipastoris.
- IX. As obras, atividades e empreendimentos, incluindo os de utilidade pública e interesse social, novos ou existentes, quando da emissão, renovação e regularização da licença ambiental, deverão, quando aplicável:
 - a. Apresentar programa de monitoramento de fauna silvestre e medidas mitigadoras para os possíveis impactos, como por exemplo: (i) Passagem de fauna silvestre; (ii) limitador de velocidade para veículos; (iii) projeto de sinalização da fauna silvestre; (iv) atividades de educação ambiental; entre outros;
 - b. Apresentar plano de ação de emergência de acidentes com produtos perigosos, considerando potenciais impactos na UC;

- c. Apresentar programa de apoio a combate a incêndios;
 - d. Apresentar programa de monitoramento e controle de espécies exóticas com potencial de invasão à UC, caso essas espécies sejam utilizadas.
- X. É proibida a prática de pulverização aérea de agrotóxicos em toda a ZA;
- XI. São vedados o corte e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração no entorno imediato de 400m da Unidade de Conservação, conforme o disposto no Artigo 11 da Lei nº 11.428/2006, excetuando-se as obras de utilidade pública de energia, saneamento e transporte, desde que comprovada a inexistência de alternativa locacional;
- XII. A supressão de vegetação nativa, o corte de árvores isoladas e as intervenções em Áreas de Preservação Permanente, quando permitidas, deverão ser compensadas, prioritariamente, dentro da própria Zona de Amortecimento ou no interior da UC;
- XIII. A compensação pela supressão de vegetação nativa, em estágio inicial, médio ou avançado de regeneração, e as intervenções em Áreas de Preservação Permanente desprovidas de vegetação nativa, deverão atender à normativa vigente e minimamente aos seguintes critérios:
- a. A compensação em áreas dentro da UC ou na faixa contígua de 400m do entorno da UC deverá ser em área equivalente a, no mínimo, 2 (duas) vezes a área autorizada para supressão ou intervenção;
 - b. A compensação em áreas dentro da Zona de Amortecimento, fora do limite de 400m, deverá ser em área equivalente a, no mínimo, 3 (três) vezes a área autorizada para supressão ou intervenção;
 - c. A compensação em áreas fora da Zona de Amortecimento, deverá ser em área equivalente a, no mínimo, 9 (nove) vezes a área autorizada para supressão ou intervenção.
- XIV. A compensação pelo corte de árvores nativas isoladas deverá atender à normativa vigente e minimamente aos seguintes critérios:
- a. A compensação em áreas dentro da UC ou na faixa contígua de 400m do entorno da UC deverá ser minimamente na proporção de 10 para 1;
 - b. A compensação em áreas dentro da Zona de Amortecimento, fora do limite de 400m, deverá ser minimamente na proporção de 15 para 1;
 - c. A compensação em áreas fora da Zona de Amortecimento, deverá ser minimamente na proporção de 35 para 1;
- XV. A compensação de que trata o item XIV poderá ser realizada com a doação ao poder público de área equivalente localizada no interior da UC, pendente de regularização fundiária, e a critério do órgão gestor;
- XVI. As obras, atividades e empreendimentos, incluindo as de utilidade pública e interesse social, deverão compatibilizar-se com os objetivos estabelecidos na Zona de Amortecimento, devendo ser implementadas medidas mitigadoras para os seguintes impactos, especialmente:
- a. A alteração da paisagem cênica;
 - b. Fragmentação da vegetação nativa e perda de conectividade e diminuição da permeabilidade da paisagem;
 - c. Intensificação dos processos de dinâmica superficial do solo;
 - d. Morte de aves devido a colisão com fachadas ou vidraças transparentes ou espelhadas e outras barreiras físicas;
 - e. Eletrocussão de animais causados por falta de isolamento elétrico em cabos de alta tensão ou falta de poda de árvores próximas as linhas de transmissão;
 - f. Assoreamento dos cursos d'água e alteração na qualidade da água superficial e subterrânea;
 - g. Indução de ocupação no entorno do empreendimento;
 - h. Aumento do tráfego de veículos e abertura de novos acessos.
 - i. Impactos cumulativos e sinérgicos.
- XVII. Os parcelamentos do solo novos e existentes, conforme disposto na legislação vigente, deverão priorizar:

a. A implantação dos espaços livres considerando os fragmentos existentes e a proximidade com a UC, de modo a contribuir para a consolidação dos corredores ecológicos;

b. A utilização de espécies nativas regionais no paisagismo das áreas destinadas a sistemas de circulação, a implantação de equipamento urbano e comunitário, bem como espaços livres de uso público;

c. A implantação de sistemas de microdrenagem, pavimentos permeáveis, reservatórios de retenção de águas, cisternas, soluções para a infiltração e reutilização de águas pluviais e para o retardamento e infiltração das mesmas;

d. Sistema de iluminação artificial adequado nas áreas adjacentes à UC para minimizar atração e ou desorientação da fauna;

e. A destinação adequada de resíduos sólidos e o tratamento de efluentes deverão ser realizados de acordo com a legislação vigente;

f. Prever a instalação de hidrantes conforme instruções técnicas vigentes do corpo de bombeiros;

XVIII. Obras, empreendimentos e atividades deverão observar as diretrizes, normas e os parâmetros urbanísticos estabelecidos na legislação vigente.

Parágrafo único - No processo de licenciamento ambiental, deverão ser observados, além do disposto nas Resoluções CONAMA 428/2010 e SMA nº 85, de 23 de outubro de 2012, as diretrizes, normas e incentivos definidos no presente artigo.

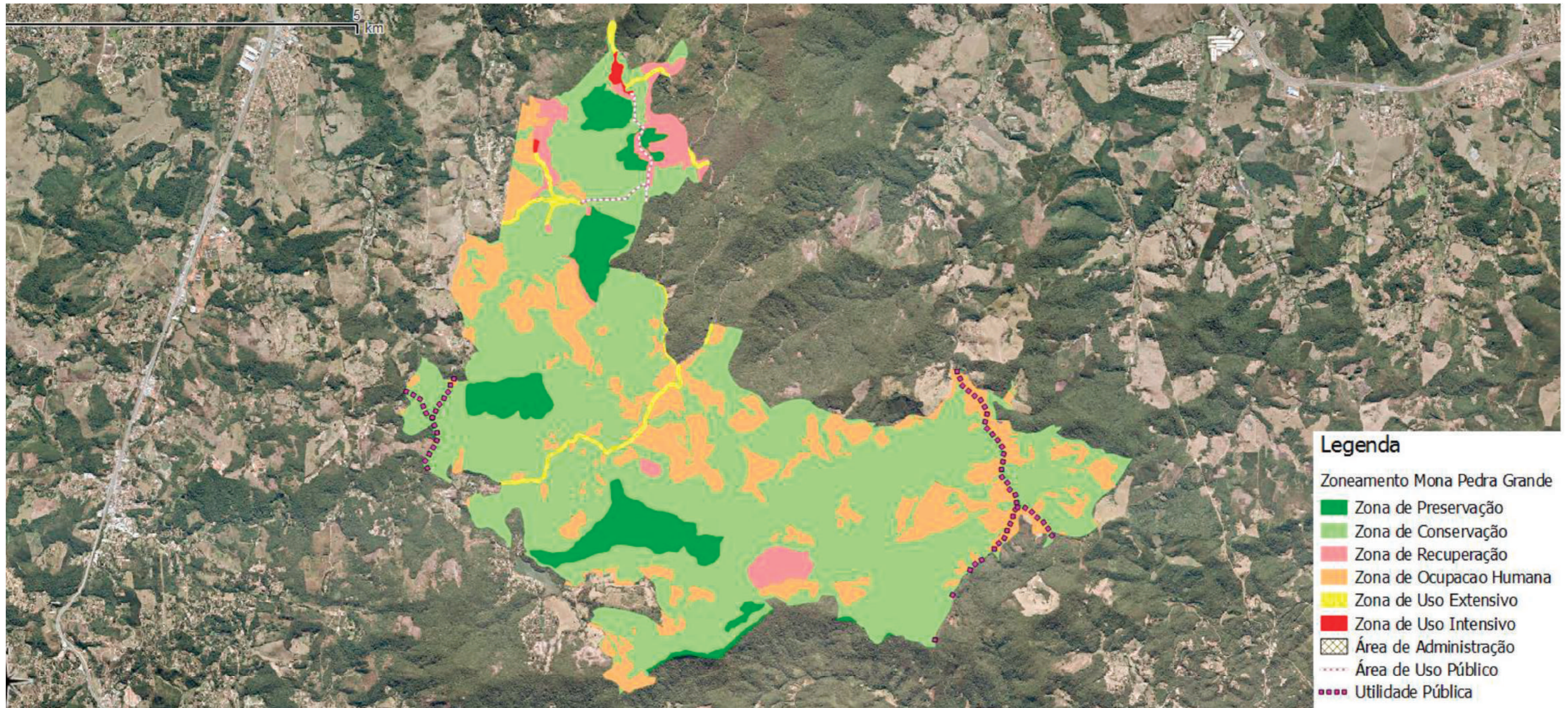
6.3. DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

I. As ações necessárias para a implementação do zoneamento e dos programas previstos no Plano de Manejo do Monumento Natural Estadual da Pedra Grande deverão ser planejadas, executadas e monitoradas, de forma integrada, com as instituições que compõem o Sistema Ambiental Paulista e parceiros.

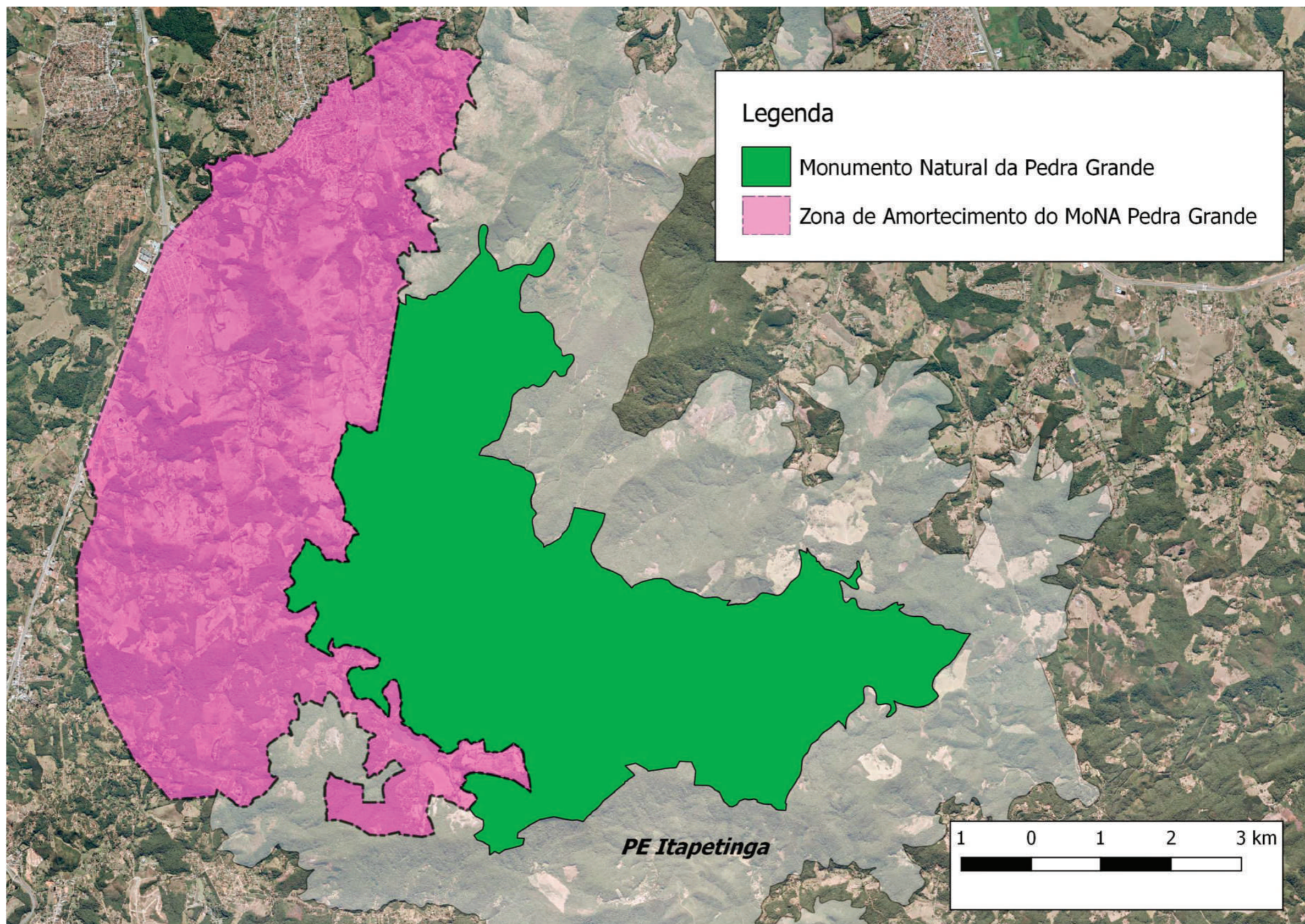
a. Os programas previstos no Plano de Manejo são: (1) Programa de Manejo e Recuperação; (2) Programa de Uso Público; (3) Programa de Proteção e Fiscalização; (4) Programa de Interação Socioambiental e (5) Pesquisa e Monitoramento.

b. Para o delineamento das ações e estratégias definidas nos respectivos programas foram considerados as características, normas e diretrizes estabelecidas nas áreas e zonas previstas neste zoneamento, sendo, portanto, complementar a este instrumento normativo.

ITEM 1 – MAPA DO ZONEAMENTO INTERNO (ZONAS E ÁREAS) DO MONA PEDRA GRANDE



ITEM 2 - MAPA DA ZONA DE AMORTECIMENTO DO MONA PEDRA GRANDE



ITEM 3 - CONTEÚDO MÍNIMO PARA O TERMO DE COMPROMISSO**Obrigações da concessionária:**

- Disponibilizar plantas contendo a localização do empreendimento e da área de servidão/domínio;
- Acordar com o órgão gestor a agenda dos serviços de manutenção da área de servidão/domínio e dos empreendimentos;
- Acordar com o órgão gestor as práticas de manutenção a serem adotadas, de forma a minimizar os impactos no ambiente;
- No caso de concessão de estradas, atender ao disposto no Decreto Estadual nº 53.146/2008 no que se refere à gestão, manutenção e operação de estradas no interior de Unidades de Conservação;
- Remover e destinar quaisquer resíduos gerados durante a implantação e manutenção do empreendimento e da área de servidão/domínio, em comum acordo com o órgão gestor da Unidade de Conservação;
- Elaborar um Plano de Contingência, aprovado pelo órgão gestor, o qual deverá contemplar a adoção de ações preventivas, mitigadoras e compensatórias, no caso de acidentes;
- Elaborar e implementar um Plano de Fiscalização intensiva nas áreas afetadas pelo empreendimento, aprovado pelo órgão gestor, a fim de evitar que os acessos às estruturas sejam feitos por pessoas não autorizadas.

Obrigações do órgão gestor:

- Permitir que a concessionária execute as ações de implantação e manutenção dos empreendimentos de utilidade pública e da área de servidão/domínio, conforme acordado;
- Fiscalizar e monitorar o cumprimento dos acordos estabelecidos com a concessionária.

ITEM 4 – LISTA EXEMPLIFICATIVA DO ENQUADRAMENTO DE ATIVIDADES E INFRAESTRUTURA CONFORME NÍVEL DE IMPACTO, QUE SERÃO PARAMETRIZADAS NO AMBITO DO PROGRAMA DE USO PÚBLICO.

Atividades e práticas possíveis	Área de Uso público em Zona de Uso Intensivo (Médio impacto)	Área de Uso público em Zona de Uso Extensivo (Baixo impacto)	Área de Uso público em Zona de Conservação e Recuperação (Mínimo impacto)
Mergulho	SIM	SIM	NÃO
Stand UpPaddle	SIM	SIM	NÃO
Canoagem	SIM	SIM	NÃO
Arvorismo	SIM	SIM	NÃO
Tirolesa	SIM	SIM	NÃO
Escalada	SIM	SIM	NÃO
Rapel	SIM	SIM	NÃO
TreeClimbing (Arborismo)	SIM	SIM	NÃO
Caminhada / Caminhada de longo curso (travessia)	SIM	SIM	SIM
Cicloturismo	SIM	SIM	NÃO
Observação da vida silvestre	SIM	SIM	SIM
Turismo equestre	SIM	SIM	NÃO
Slackline / Highline	SIM	SIM	NÃO
Corrida de aventura	SIM	SIM	NÃO
Turismo fora-de-estrada (veículo 4x4)	SIM	NÃO	NÃO
Quadriciclo	SIM	NÃO	NÃO
Voo Livre *decolagem	SIM	SIM	NÃO
Turismo pedagógico	SIM	SIM	SIM

Infraestruturas compatíveis	Área de Uso público em Zona de Uso Intensivo (Médio impacto)	Área de Uso público em Zona de Uso Extensivo (Baixo impacto)	Área de Uso público em Zona de Conservação e Recuperação (Mínimo impacto)
Estacionamento	SIM	NÃO	NÃO
Lojas	SIM	NÃO	NÃO
Lanchonete / Restaurante	SIM	NÃO	NÃO
Pousada / hospedaria	SIM	NÃO	NÃO
Sanitários	SIM	SIM	NÃO
Lixeiras	SIM	SIM	NÃO
Sinalização, orientação e interpretação	SIM	SIM	SIM
Mirante artificial	SIM	SIM	NÃO
Infraestrutura de segurança (escada, corrimão, ponte, degrau, etc)	SIM	SIM	SIM Construções primitivas, tais como pinguela de tronco, ripados, falsa-baiana, baixios, cordas, pontes, etc.
Abrigo de pernoite	SIM	SIM	NÃO
Camping rústico	SIM	SIM	NÃO

Operacionalidade da visitação	Área de Uso público em Zona de Uso Intensivo (Médio impacto)	Área de Uso público em Zona de Uso Extensivo (Baixo impacto)	Área de Uso público em Zona de Conservação e Recuperação (Mínimo impacto)
Obrigatoriedade de agendamento	NÃO	NÃO / SIM	SIM
Trilha autoguiada	SIM	SIM	SIM
Limite de visitantes/dia	NÃO	SIM A ser definido nos Programas de Gestão	SIM A ser definido nos Programas de Gestão
Limite do tamanho de grupos	NÃO	SIM A ser definido nos Programas de Gestão	SIM A ser definido nos Programas de Gestão
Obrigatoriedade de apresentação de equipamento individual necessário à atividade (ex: fogareiro, barraca, calçado fechado, alimentação)	NÃO	NÃO	SIM
Banho em corpos d'água	SIM	SIM	NÃO
Termo de responsabilidade	NÃO	NÃO	SIM
Credenciamento	NÃO	NÃO	SIM
Controle de acesso (entrada e saída, cartão de controle)	NÃO	NÃO	SIM
Identificação do responsável pelo grupo	NÃO	NÃO	SIM
Pernoite	SIM	SIM	SIM

CREDITOS - PROGRAMAS DE GESTÃO

FUNDAÇÃO FLORESTAL - FF

Adriana de Arruda Bueno
 Adriana Neves da Silva
 Aleph Bönecker da Palma
 Ana Paula de Souza
 César Juliano S. Alves
 Diego Hernandes Rodrigues
 Fernanda Lemes de Santana
 Jodie Lopes Gonçalves
 Lucas Gomes Torsani
 Lucila Manzatti
 Marcos Hiroshi Okawa
 Maria Emília Shimura
 Mauro Castex
 Suellen França de Oliveira Lima
 Tatiana Yamauchi Ashino
 Vanessa Puerta Veruli
 Victor del Mazo Quartier
 Vivian Tiemi Sugano

INSTITUTO FLORESTAL - IF

Alexsander Zamorano Antunes
 Edgar F. de Luca
 Elaine A. Rodrigues
 Frederico A. R. Dal Pozzo Arzolla
 Leni Meire
 Maria Luísa B. Palmiere
 Maria Tereza Zugliani Toniato
 Natália Ivanauskas

INSTITUTO DE BOTÂNICA – IBot

Maria de Fátima Scaff

INSTITUTO GEOLÓGICO

Rogério Rodrigues Ribeiro

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE

COORDENADORIA DE BIODIVERSIDADE E RECURSOS NATURAIS - CBRN

Carolina Born Toffoli
 Guaraci Belo de Oliveira
 Hélia Maria Piedade
 Marina E. Duarte
 Rafael Barreiro Chaves
 Thaís Guimarães Luiz

COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL – CPLA

Lucia Sousa e Silva
 Natalia Micossi da Cruz

COORDENADORIA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL - CEA

Aline Queiroz de Souza
 Sandra Aparecida de Oliveira
 Simone M. O. Amaral
 Rodrigo Machado

COORDENADORIA DE FISCALIZAÇÃO AMBIENTAL - CFA

Beatriz Truffi Alves
 Naiana Lanza Landucci
COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB

Iracy Xavier

CONSELHO GESTOR DO MONUMENTO NATURAL DA PEDRA GRANDE, BIÊNIO 2017-2019

7. PROGRAMAS DE GESTÃO

APRESENTAÇÃO

Os Programas de Gestão correspondem aos objetivos, ações, atividades e metas necessárias para o alcance dos objetivos da UC, com o propósito de transformar a realidade identificada na etapa de Diagnóstico em uma situação desejada. Além disso, os Programas de Gestão contribuem para que os objetivos das Áreas, definidas na etapa Zoneamento, sejam alcançados.

Todos os Programas foram elaborados a partir da leitura do território, resultantes das etapas de Diagnóstico e Zoneamento, ambos discutidos e trabalhados coletivamente, junto aos Conselhos Consultivos e diversos atores que compõem o território.

No Plano de Manejo do Monumento Natural da Pedra Grande foram estabelecidos cinco Programas de Gestão, sendo: (1) Manejo e Recuperação; (2) Uso Público; (3) Interação Socioambiental; Proteção e Fiscalização; e (5) Pesquisa e Monitoramento.

Os Programas de Gestão serão executados no prazo de até cinco anos e a fim de facilitar o entendimento da sequência lógica estabelecida, foram estruturados em uma Matriz Lógica, composta por: (i) Objetivo Geral e (ii) Objetivo Estratégico, (iii) Ações, (iv) Atividades, (v) Classificação das Atividades, (vi) Responsabilidades e Parcerias, e (vii) Cronograma.

O Objetivo Geral representa o estado ou condição ideal, altamente desejável, nos quais são abordados os atributos naturais e culturais, as funções ecológicas que a UC desempenha e o seu papel perante a sociedade; são objetivos não quantificáveis e abrangentes, que orientam a gestão em escala macro. O Objetivo Estratégico é a declaração expressa do que se pretende atingir quanto ao tema do programa na UC ao fim do período de implementação do Plano de Manejo. As Ações são os resultados esperados necessários, que juntos e conquistados, atingem os objetivos estratégicos; são compostas pelas Atividades, que explicitam taticamente os caminhos que a gestão deve percorrer. Cada atividade ainda possui uma Classificação de Atividade, que a classifica em temas operacionais pré-estabelecidos; Responsabilidades e Parcerias, que indica quem ou quais instituições devem cumpri-la; e um Cronograma anual para o período de cinco anos de implementação do Programa.

Visando subsidiar a fase de implementação do Plano de Manejo, bem como monitorar e avaliar os desdobramentos das atividades e o alcance dos objetivos, ou seja, a qualidade do programa, foram lançadas como mecanismos as Metas, que expressam de forma explícita e mensurável os resultados previstos e desejáveis; os Indicadores, instrumentos de mensuração associados a cada meta e utilizados para indicar o seu alcance; e os Condicionantes, que trazem pressupostos e premissas sem as quais a conquista das metas, e portanto a execução do Programa, fica impossibilitada.

O presente volume traz os Programas de Gestão do Monumento Natural da Pedra Grande, organizados nas cinco respectivas matrizes lógicas.

PROGRAMA DE MANEJO E RECUPERAÇÃO

1 - PROGRAMA DE MANEJO E RECUPERAÇÃO

OBJETIVO DO PROGRAMA: Assegurar a conservação da diversidade biológica e as funções dos ecossistemas (aquáticos ou terrestres), por meio de ações de recuperação ambiental e manejo sustentável dos recursos naturais.

OBJETIVO ESTRATÉGICO	METAS	INDICADORES	CONDICIONANTES
Trabalhar em conjunto com as propriedades inseridas na UC sua regularização ambiental e adoção de técnicas de manejo que possibilitem o aumento da qualidade ambiental dos atributos objetos de conservação	M1. Restaurar ao menos 50% da zona de recuperação	I1. Número de áreas cadastradas no programa nascentes, cumprimento de TCCAs e TCRAs e projetos de recuperação aprovados pela gestão, número de áreas cadastradas no PRA.	C.1. Proprietários aderirem a projetos de restauração ou controle de exóticas em suas propriedades
	M2. Incentivar o controle de espécies exóticas e/ou a transição agroecológica em ao menos 20% da zona de ocupação humana	I2. Número de proprietários com adesão em programas de transição agroecológica e áreas com alteração na cobertura de solo da zona de ocupação humana	C2. Procura dos proprietários em regularizar suas propriedades no âmbito do Código Florestal
	M3. Estabelecer a regularização ambiental e atividades de manejo em 50% das ocupações humanas inseridas na UC e de 20% na ZA	I3. Número de cadastros no SICAR e PRA, número de propriedades com implantação de sistema de esgotamento sanitário, número de atividades de manutenção e manejo das propriedades	

AÇÕES	ATIVIDADES	CLASSIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES	RESPONSABILIDADES E PARCERIAS	CRONOGRAMA (ANOS)					
				1	2	3	4	5	
A.1. Diminuir impactos dos ambientes antropizados ou degradados	A.1.1	Avaliar a necessidade de revigoramento ou reintrodução nas áreas em processo de restauração ecológica	Estudo técnico	FF / IF					
	A.1.2	Estabelecer em conjunto com as ações da CBRN na região informação e suporte aos proprietários na regularização ambiental no âmbito do CAR	Estratégia de gestão	FF / CBRN					
	A.1.3	Identificar e avaliar áreas específicas contidas nas demais zonas da UC que não sejam recuperação, que necessitem de ações de monitoramento, controle de espécies invasoras, enriquecimento ou projetos específicos de restauração	Estudo técnico	FF / IF					
	A.1.4	Elaborar em conjunto com instituições de pesquisas e parceiros do setor público-privado experimentação de recuperação de áreas de florestas alto montanas - flora xérica - Pedra Grande	Operacionalidade de gestão	FF / IF					
	A.1.5	Analisar e acompanhar em conjunto aos CTR's projetos de compensação e restauração provenientes de autuações	Estratégia de gestão	FF / CFA					
	A.1.6	Estabelecer rede de contato com agentes públicos e moradores da UC para ações de contingência para ocorrências de animais silvestres afugentados ou feridos encontrados em estradas ou propriedades particulares	Articulação interinstitucional	FF					
	A.1.7	Avaliar a necessidade de implantação de ações de mitigação na Zona de Ocupação Humana onde ocorram manejo de atividade agrosilvopastoris afim de evitar erosões de solo laminar, escorregamento ou movimentação de blocos (matações)	Estratégia de gestão	FF					
	A.1.8	Identificação de possíveis áreas contaminadas (efluentes domésticos, agrotóxicos, produtos perigosos) e identificação dos poluentes e agentes	Estudo técnico	FF / Cetesb					
A.2. Controlar e/ou erradicar espécies exóticas com potencial de invasão	A.2.1	Fomentar junto aos proprietários formas de cultivo e manejo em áreas da Zonas de Ocupação Humana que contenham espécies exóticas de alto potencial de invasão que possibilitem maior controle e/ou erradicação de tais espécies	Estratégia de gestão	FF					
	A.2.2	Fomentar a inserção de áreas degradadas ou com espécies exóticas com potencial de invasão em propriedades particulares a aderirem programas já existentes de restauração ecológica da SAP ou dos Comitês de Bacias Hidrográficas	Estratégia de gestão	FF / SAP / Comitês de Bacias					
	A.2.3	Estruturar projeto em parceria com institutos de pesquisa e parceiros da iniciativa privada para captura, esterilização e destinação para criadouros de Callitrix penicillata (saguí-do-tufo-branco)	Estratégia de gestão	FF / IF					

A.3. Implementar ações de manejo para conservação dos atributos da UC de sua Zona de Amortecimento	A.3.1	Capacitar funcionários da UC e colaboradores para aplicação periódica de metodologia para coleta de informação sobre distribuição e abundância de espécies de primatas, com foco nas espécies de saguis (nativos e exóticos)	Operacionalidade de gestão	FF / IF					
	A.3.2	Promover junto a empresas de fornecimento de rede elétrica e propriedades privadas a constante podas e manutenções que evitem o contato de primatas a fiações energizadas	Operacionalidade de gestão	FF / Companhias de energia					
	A.3.3	Avaliar em conjunto com órgãos municipais e Estaduais de Defesa Civil a necessidade de implantação de ações de manejo ou desocupações em habitações na Zona de Amortecimento mediante o mapeamento de perigos e riscos	Articulação interinstitucional	FF / Defesas civis municipais					
	A.3.4	Mapear as edificações e habitações existentes no MoNa e suas estruturas de saneamento e destinação de efluentes domésticos	Operacionalidade de gestão	FF					
	A.3.5	Definir em conjunto com órgãos reguladores e órgãos municipais ações de incentivo e de investimentos para estruturas e manejo adequado de efluentes e resíduos domésticos gerados pelas propriedades internas do MoNa	Estratégia de gestão	FF					
	A.3.6	Desenvolver sistema de mapeamento de ocorrência de fauna (avistamentos, atropelamentos, entre outros) com o treinamento das equipes da UC no decorrer de suas atividades	Operacionalidade de gestão	FF / IF					
	A.3.7	Utilizar dados de plataformas digitais colaborativas sobre ocorrências com a fauna (atropelamento) e estudos técnicos já existentes como forma de subsídio para implantação de ações de manejo nas estradas	Estratégia de gestão	FF					
	A.3.8	Estabelecer protocolo com proprietários e moradores, visitantes e demais atores que permitam colaborar com informações à gestão sobre fauna para futuras ações de manejo	Estratégia de gestão	FF					

PROGRAMA DE USO PÚBLICO

2 - PROGRAMA DE USO PÚBLICO

OBJETIVO DO PROGRAMA: Oferecer à sociedade o uso público adequado, garantindo qualidade e segurança nas atividades dirigidas cu livres que ocorrem no interior da UC.

OBJETIVO ESTRATÉGICO	METAS	INDICADORES	CONDICIONANTES
Diminuir os impactos negativos relacionados à visitação e ordenar as áreas de uso público consolidadas	<p>M1. Atingir 50% do público de visitantes e operadores do trade turístico com ações de sensibilização e de educação ambiental</p> <p>M2. Implementar ao menos 01 roteiro turístico integrado com os atrativos e operadores turísticos locais</p> <p>M3. Implantar e operacionalizar a Laje da Pedra Grande (área de uso público consolidada)</p>	<p>I1. Relatórios de atividades de EA, número de reuniões de capacitação com o setor turístico, número de placas interpretativas instaladas</p> <p>I2. Número de reuniões com o setor turístico, número de operações turísticas roteirizadas, número de pessoas e atrativos envolvidos na operação turística</p> <p>I3. Número de pessoas contratadas, investimentos realizados em ações de manutenção e infraestrutura receptiva, número de atividades esportivas regulamentadas</p>	<p>C1. As propriedades contidas no MoNa Pedra Grande - área pública serem de domínio público (processo de desapropriação concluído)</p> <p>C2. Sinergia entre os diversos setores que compõem o trade turístico para trabalharem em conjunto</p>

AÇÕES	ATIVIDADES	CLASSIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES	RESPONSABILIDADES E PARCERIAS	CRONOGRAMA (ANOS)					
				1	2	3	4	5	
A.1. Conscientizar os visitantes e promover ações de educação ambiental	A.1.1	Estabelecer parcerias com empresas para captação de recursos em projetos envolvendo educação ambiental e turismo	Estratégia de gestão	FF					
	A.1.2	Incorporar junto ao Plano de Educação Ambiental o desenvolvimento de roteiros para trabalhar interpretação com escolas regionais e grupos de interesse	Estratégia de gestão	FF / CEA					
	A.1.3	Articular o envolvimento dos gestores municipais e trade local para o turismo sustentável	Articulação interinstitucional	FF					
	A.1.4	Elaborar Instruções de Boas Práticas e divulgá-las	Operacionalidade de gestão	FF					
	A.1.5	Desenvolver e implementar sinalização orientativa e interpretativa	Recursos materiais	FF					
	A.1.6	Coibir os usos irregulares e noturnos dos atrativos de uso consolidado	Operacionalidade de gestão	FF					
	A.1.7	Desenvolver treinamento constante de equipes e prestadores de serviços sobre riscos de transmissão de doenças no contato a ambientes naturais	Estratégia de gestão	FF / CBRN					
	A.1.8	Elaborar conteúdos e materiais que trabalhem a temática de interpretação ambiental e assuntos específicos do SAP (zoonoses, campanhas de vacinação, incêndios florestais, etc.)	Operacionalidade de gestão	FF / CBRN					
A.2. Promover parcerias com o trade turístico e gestão da informação turística	A.2.1	Realizar parcerias com o setor produtivo turístico local e demais colaboradores para roteirização dos atrativos e sistematização das operações turísticas e de educação ambiental	Articulação interinstitucional	FF					
	A.2.2	Inserir a comunidade local em projetos do terceiro setor e de propriedades com exploração turística como estratégia de arranjo produtivo para fomentar o desenvolvimento regional e geração de renda	Articulação interinstitucional	FF					
	A.2.3	Formalizar informações turísticas aos visitantes no site oficial após regularização de cada forma de uso	Operacionalidade de gestão	FF					

78 Monumento Natural Estadual da Pedra Grande

A.3. Implementar estruturas e sistema de gestão dos atrativos turísticos	A.3.1	Criar sistema de cadastro e formalizar os prestadores de serviços e operadoras para utilização das áreas de uso público	Estratégia de gestão	FF						
	A.3.2	Elaborar regramento do Plano de Uso Público nos atrativos de uso consolidado	Estratégia de gestão	FF						
	A.3.3	Implantar estruturas mínimas para controle de acessos e receptivo nas áreas de visitação consolidada	Recursos materiais	FF						
	A.3.4	Criar em conjunto com representantes das atividades esportivas desenvolvidas na área da Pedra Grande regulamentações de uso do espaço e requisitos mínimos para suas práticas	Estratégia de gestão	FF						
	A.3.5	Propor sistema de concessões para os atrativos, equipamentos turísticos e serviços possíveis de serem desenvolvidos nas Zonas de Uso Intensivo e Extensivo com uso já consolidado, em conjunto com as ações a serem desenvolvidas no P.E. Itapetinga	Estratégia de gestão	FF						
	A.3.6	Realizar ações temporárias para controle e monitoramento em conjunto com proprietários até efetiva regularização fundiária	Estratégia de gestão	FF						
	A.3.7	Integrar as ações de uso do MoNa Pedra Grande com ações desenvolvidas em âmbito municipal no Parque Natural Municipal de Grota Funda	Articulação interinstitucional	TT / Municípios						
	A.3.8	Promover ações de investimento em manutenção e perenização das estradas de maior fluxo turístico junto aos municípios - Estradas Parque	Operacionalidade de gestão	FF / Municípios						
	A.3.9	Elaborar o sistema de gestão de risco e contingência dos atrativos de acordo com a Resolução SMA nº 59/2008	Operacionalidade de gestão	FF						

PROGRAMA DE INTERAÇÃO SOCIOAMBIENTAL

3 - PROGRAMA DE INTERAÇÃO SOCIOAMBIENTAL										
OBJETIVO DO PROGRAMA: Estabelecer por meio das relações entre os diversos atores do território, os pactos sociais necessários para garantir o objetivo superior da UC.										
OBJETIVO ESTRATÉGICO	METAS		INDICADORES	CONDICIONANTES						
Promover a adesão das propriedades que compõem a UC e ZA a adotarem práticas de menor impacto e sua integração com os programas de apoio e incentivos do setor público e privado	M1. Ter um calendário com ao menos 05 ações ao longo do ano		I1. Relatório de atividades, número de ações em campo praticadas ao longo do ano	C.1. Pró-atividade dos proprietários em aderirem programas e atividades compatíveis com a categoria da UC						
	M2. Conseguir 50% das propriedades aderirem programas já existentes ou novos dos órgãos municipais, estaduais, instituições privadas/terceiro setor ou do Sistema Ambiental Paulista		I2. Número de cadastros das propriedades em programas institucionais	C2. Continuidade dos programas institucionais já existentes						
	M3. Adesão de ao menos 30% das propriedades inseridas na UC de práticas e atividades de menor impacto na Zona de Ocupação Humana e compatíveis com objetivo da UC		I3. Número de habitações com saneamento equacionado, número de propriedades com cultivos e atividades diferentes das diagnosticadas no Uso e Ocupação do Solo							
ACÕES	ATIVIDADES		CLASSIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES	RESPONSABILIDADES E PARCERIAS	CRONOGRAMA (ANOS)					
					1	2	3	4	5	
A.1. Estabelecer diálogo e ações com a comunidade local e do entorno para diminuição dos impactos gerados pelos vetores de pressão na UC	A.1.1	Estudar as possíveis formas de compartilhamento das atividades geradoras de degradação e adequações necessárias do espaço	Estudo técnico	FF						
	A.1.2	Incentivar a criação de empreendimentos na ZA que comportem as atividades incompatíveis com a UC	Articulação interinstitucional	FF						
	A.1.3	Realizar campanhas de redução de velocidade nas áreas lindeiras ao parque, bem como no interior da UC	Articulação interinstitucional	FF						
	A.1.4	Diagnosticar loteamentos e sítios e áreas lindeiras à UC que realizam captação superficial de água	Estudo técnico	FF						
	A.1.5	Estabelecer canal de diálogo permanente com os moradores inseridos na UC em processo de regularização fundiária sobre informações do uso adequado de suas propriedades	Articulação interinstitucional	FF						
	A.1.6	Criar calendário de atividades de conscientização sobre os vetores de pressão com os moradores da UC e ZA e identificar parceiros (agentes municipais e/ou terceiro setor) para apoio	Estratégia de gestão	FF						
	A.1.7	Promover junto aos proprietários rurais inseridos no MoNa os programas da SAP (PDRS - Plano de Desenvolvimento Rural Sustentável, entre outros)	Articulação interinstitucional	FF / CBRN						
	A.1.8	Planejar eventos para difusão de conhecimento sobre práticas de manejo e construções sustentáveis, transição agroecológica, adequação de produto ao mercado consumidor, elaboração de projetos para viveiros florestais e demais temas pertinentes	Estratégia de gestão	FF						
	A.1.9	Informar e educar sobre produtos agrícolas sustentáveis em parcerias com o terceiro setor e iniciativa privada para trabalhos de agroflorestas e agricultura familiar	Articulação interinstitucional	FF						
A.2. Articular e promover ações novas ou existentes junto as instituições públicas e setores da sociedade civil	A.2.1	Promover em conjunto com o SAP ações de incentivo à conservação, como programas de PSA's, arrendamento de áreas para compensação ambiental e formalização de Cotas de reservas Ambientais - CRA's em ativos florestais existentes nas propriedades do MoNa	Articulação interinstitucional	FF / CBRN						
	A.2.2	Auxiliar as propriedades rurais, em conjunto com o CBRN na regularização ambiental das propriedades, em conformidade com o Código Florestal	Articulação interinstitucional	FF / CBRN						
	A.2.3	Executar, em parceria com CBRN, a ação "Amigos para Sempre"	Articulação interinstitucional	FF / CBRN						
	A.2.4	Trabalhar ações de conscientização junto aos órgãos de saúde em locais diagnosticados como área de risco de transmissão de zoonoses	Estratégia de gestão	FF / CBRN / Secretarias municipais de saúde						
	A.2.5	Promover junto aos municípios informações sobre técnicas de perenização e uso de materiais adequados no processo de manutenção de estradas	Articulação interinstitucional	FF / Municípios						
	A.2.6	Reuniões com poder público local para definição uma ação conjunta sobre a destinação de resíduos sólidos	Articulação interinstitucional	FF / Municípios						
	A.2.7	Estabelecer juntos aos órgãos responsáveis a instalação de ecopontos	Articulação interinstitucional	FF / Municípios						
	A.2.8	Incentivar a criação de redes no mercado local para o consumo de produtos rurais provenientes das propriedades no MoNa e no entorno que adotem práticas sustentáveis	Estratégia de gestão	FF						
	A.2.9	Atuar em conjunto com os órgãos de licenciamento e regulamentação alternativas para regularização das captações irregulares	Estratégia de gestão	FF / Cetesb / DAEE						
	A.2.10	Elaborar Plano de Educação Ambiental a partir das ações propostas relacionadas ao tema nos diversos programas do plano de Manejo	Operacionalidade de gestão	FF / CEA						
	A.2.11	Promover agenda positiva sobre benefícios em aderir a programas do SAP (Criação de NPPVs, desenvolvimento de agroflorestas, regularização ambiental, entre outros)	Articulação interinstitucional	FF						
	A.2.12	Promover junto aos proprietários rurais inseridos no MoNa os programas da SAP (PDRS - Plano de Desenvolvimento Rural Sustentável, entre outros)	Estratégia de gestão	FF / SAP						

A.3. Desenvolver estratégias de informação e incentivos à práticas de atividades sustentáveis nas áreas rurais e urbanas	A.3.1	Trabalhar informações sobre aproveitamento de matéria orgânica originados de podas, e roçagens	Operacionalidade de gestão	FF					
	A.3.2	Identificar as associações de produtores afim de criar uma rede de coleta dos materiais orgânicos resultantes das atividades rurais e limpeza de sítios	Estratégia de gestão	FF					
	A.3.3	Estudar métodos alternativos de manejo para orientação na manutenção de pastos e plantações que não envolvam fogo	Estudo técnico	FF					
	A.3.4	Focar o trabalho de conscientização nas áreas de maior incidência histórica de incêndios	Estratégia de gestão	FF / CFA					
	A.3.5	Levantar as propriedades que possuem pasto com criação na UC e na ZA e o método utilizado para manejo	Estudo técnico	FF					
	A.3.6	Fomentar com instituições parcerias para auxílio aos agricultores nas ações de manejo das criações animais	Articulação interinstitucional	FF					
	A.3.7	Estabelecer junto a literatura já existentes as melhores técnicas para cercamento e manejo dos variados tipos de criação animal (evitar predação de fauna silvestre, diminuir riscos de zoonoses, etc.)	Estudo técnico	FF					
	A.3.8	Coletar informações com poder público e instituições de pesquisa sobre técnicas de manejo sustentáveis de produções agrícolas que envolvam as exóticas diagnosticadas na UC	Estratégia de gestão	FF / IF					
	A.3.9	Elaborar informativo didático contendo as normas do Zineamento para os casos de manejo permitido dentro da UC, recomendações estabelecidas para a ZA e práticas sustentáveis no cultivo e manejo de espécies exóticas	Operacionalidade de gestão	FF					
	A.3.10	Incentivar os agricultores com problemas relacionados à processos erosivos e utilização de espécies exóticas invasoras a adotarem produções de menor impacto (transição agroecológica)	Estratégia de gestão	FF / CBRN					
	A.3.11	Fomentar integração entre órgãos públicos, terceiro setor e iniciativa privada para criação de Centro Educacional Agroecológico	Articulação interinstitucional	FF					
	A.3.12	Elaborar e implantar programas de formação para atividades agrossilvipastoris menos impactantes e mais adequadas. Formação + Incentivos + Bons exemplos	Estratégia de gestão	FF					

PROGRAMA DE PROTEÇÃO E FISCALIZAÇÃO

4 - PROGRAMA DE PROTEÇÃO E FISCALIZAÇÃO

OBJETIVO DO PROGRAMA: Garantir a integridade física, biológica e cultural da unidade.

OBJETIVO ESTRATÉGICO	METAS	INDICADORES	CONDICIONANTES
Minimizar os efeitos de degradação gerados pelos vetores de pressão na UC	M1. Diminuir em 50% do número de áreas degradadas e atividades irregulares em comparação a anos anteriores no interior da UC	I1. Número de operações e autuações, área atingida, petrechos de caça	C1. Regularização fundiária efetivada nos imóveis onde localizam-se as áreas administrativas;
	M2. 80% dos registros de focos de incêndios combatidos serem menores que 1 hectare dentro da UC	I2. Número de focos e áreas atingidas de incêndios florestais	C2. Articulação bem estabelecida com instituições e órgãos municipais;
	M3. Implantar sinalização e controle de acesso em 100% dos limites da UC nas estradas e vias de acesso	I3. Número de estradas e vias de acesso com placas e/ou estruturas de controle instaladas	C3. Haver aumento na disposição orçamentária destinada para a UC
	M4. Instituir cronograma de atividades operacionais e de monitoramento nos diferentes ciclos dos vetores de pressão ao longo do ano	I4. Número de rondas preventivas, metragem de aceiros e estradas com manutenção realizada	

AÇÕES	ATIVIDADES	CLASSIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES	RESPONSABILIDADES E PARCERIAS	CRONOGRAMA (ANOS)				
				1	2	3	4	5
Implantar ações estratégicas A.1 em complemento ao Plano de Fiscalização - SIM	A.1.1 Atualizar os pontos de ocorrência de práticas de ilícitos ambientais	Estudo técnico	FF					
	A.1.2 Planejar ações com a CFA/FF para monitoramento e fiscalização constante de áreas com autuação por supressão de vegetação nativa	Estratégia de gestão	FF / CFA					
	A.1.3 Articular com Policiamento ambiental, CFA, CETESB e secretarias municipais ações integradas estratégicas de identificação e autuação de ocupantes e parcelamento de solos irregulares dentro do MoNa	Estratégia de gestão	FF / CFA / CETESB / órgãos municipais					
	A.1.4 Mapear as trilhas (principais e secundários) de motocross e principais operadores	Estudo técnico	FF					
	A.1.5 Planejar ações de Policiamento periódicas aos finais de semana para colibição do uso de trilhas por motocicletas	Operacionalidade de gestão	FF / Pamb					
	A.1.6 Fechar acessos e trilhas irregulares em conjunto com proprietários onde há uso de motocicletas	Recursos materiais	FF / Proprietários					
	A.1.7 Trabalhar em conjunto com os órgãos de licenciamento e fiscalização (CETESB, DAEE) para autuação de práticas irregulares de captação de água	Articulação interinstitucional	FF / CFA / CETESB / DAEE					
Aperfeiçoar ações A.2 preventivas e de combate aos incêndios	A.2.1 Identificar os períodos e as áreas de uso do fogo para manejo agrícola	Estudo técnico	FF					
	A.2.2 Aumentar o efetivo da UC para combate a incêndios nos períodos de estiagem (maio-novembro)	Recursos humanos	FF					
	A.2.3 Adquirir e repor permanentemente equipamentos para combate a incêndios (EPIs, materiais de consumo, bombas costais, entre outros)	Recursos materiais	FF					
	A.2.4 Atuação em conjunto as Defesas Civas e proprietários internos e lindeiros à UC para proposição e implementação de aceiros	Articulação interinstitucional	FF / Defesa Civil / Proprietários					
	A.2.5 Treinar brigada de incêndio permanente (funcionários, moradores e voluntários)	Estratégia de gestão	FF / CFA / Corpo de Bombeiros					
	A.2.6 Incentivar a criação de Núcleos Descentralizados da Defesa Civil no entorno da UC nos municípios abrangidos com cadastramento e capacitação de moradores e voluntários regionais	Articulação interinstitucional	FF / Defesas Civas Municipais					
	A.2.7 Instalar reservatórios de água em pontos estratégicos para combate a incêndios	Recursos materiais	FF					

A.3 Controlar acessos e limites da UC	A.3.1	Fechar e cobrir o acesso de vias secundárias com histórico de uso irregular	Recursos materiais	FF / Proprietários					
	A.3.2	Estabelecer rotina diária padronizada da equipe de proteção que cubra todo o território da UC	Estratégia de gestão	FF					
	A.3.3	Estabelecer parcerias com Associações de moradores que no MoNa para captação de recursos e estabelecimento de ações de controle e monitoramento de acessos	Articulação interinstitucional	FF / Terceiro Setor					
	A.3.4	Desenvolver e instalar placas informativa em locais estratégicos	Recursos materiais	FF					
	A.3.5	Instalar placas indicativas de limite da Uca em estradas de acesso e áreas de servidão	Recursos materiais	FF					
	A.3.6	Trabalhar em conjunto aos proprietários inseridos na UC para implantação de cercamentos e identificação dos limites da UC que cruzem suas propriedades	Estratégia de gestão	FF / Proprietários					
Realizar atividades A.4 operacionais e monitoramento	A.4.1	Identificar os períodos e as áreas de uso do fogo para manejo agrícola	Estudo técnico	FF					
	A.4.2	Patrolhar as áreas de maior risco no períodos de manejo identificados	Operacionalidade de gestão	FF / Pamb					
	A.4.3	Revisar Portárias Normativas da Fundação Florestal sobre a análise e autorização de construções dentro da Zona de Ocupação Humana	Estratégia de gestão	FF					
	A.4.4	Trabalhar junto com as prefeitura para fomento de determinação de regras de uso do solo em áreas rurais	Articulação interinstitucional	FF / órgãos municipais					
	A.4.5	Realizar a manutenção rotineira dos principais aceiros utilizados e estradas para contenção de incêndios	Operacionalidade de gestão	FF / Proprietários					

PROGRAMA DE PESQUISA E MONITORAMENTO

5 - PROGRAMA DE PESQUISA E MONITORAMENTO										
OBJETIVO DO PROGRAMA: Produzir e difundir conhecimentos que auxiliem a gestão da UC em suas diversas ações.										
OBJETIVO ESTRATÉGICO	METAS		INDICADORES	CONDICIONANTES:						
Obter maior conhecimento de eixos temáticos relacionados ao diagnóstico ambiental da UC e suas lacunas para aprimoramento do próprio Plano de Manejo.	M1. Utilizar ao menos 50% dos estudos no subsídio da implementação das ações dos demais programas		1. Número de estudos realizados e aplicações práticas dessas estudos	C.1. Haver interesse nos institutos de pesquisas pelos temas de pesquisas propostos						
	M2. Elaborar proposta de revisão do zoneamento ambiental com base nos estudos propostos na ação		2. Número de propostas de alterações, incorporação dos estudos no plano de Manejo							
	M3. Captar ao menos 05 projetos de pesquisas em parceria com instituições da iniciativa pública ou privada		3. Número de parcerias firmadas, pesquisas aprovadas no COTEC-IF							
ACÕES	ATIVIDADES		CLASSIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES	RESPONSABILIDADES E PARCERIAS	CRONOGRAMA (ANOS)					
					1	2	3	4	5	
A.1. Realizar pesquisa para complemento as ações dos Programas de Gestão	A.1.1	Estudar métodos de enriquecimento, priorizando planos de ação para espécies ameaçadas	Pesquisa científica	FF / IF / Ibot						
	A.1.2	Detalhar as unidades pedológicas/ unidades geológica-geotécnica da UC	Pesquisa científica	FF / IG / IF						
	A.1.3	Estabelecer métodos de controle/biologia para capim gordura, pinus e lírio do brejo	Estudo técnico	FF / IF / Ibot						
	A.1.4	Estudar os primatas, principalmente, o sagui-da-serra-escuro	Pesquisa científica	FF / IF						
	A.1.5	Estudar os impactos à vegetação nos afloramentos rochosos e remanescentes florestais	Pesquisa científica	FF / IF / USP - IB						
A.2. Elaborar estudos para suporte à revisão do Plano - Lacunas de conhecimento	A.2.1	Estudar métodos de enriquecimento, priorizando planos de ação para espécies ameaçadas	Estudo técnico	FF / IF / USP - IB						
	A.2.2	Estabelecer métodos de controle/biologia do sagui-do-tufo branco e preto, lebrão e javali/javaporco	Estudo técnico	FF / IF / DEFAU						
	A.2.3	Estudar os primatas, principalmente, o sagui-da-serra-escuro	Pesquisa científica	FF / IF / DEFAU						
	A.2.4	Levantar dados e Monitorar vazões hídricas, condições da qualidade da água e disponibilidade hídrica	Pesquisa científica	FF / IF / IG / Cetesb						
	A.2.5	Trabalhar em conjunto com DEFAU e CENAP pesquisas com captura e marcação (colar com GPS) de espécies da mastofauna (com foco nos felinos)	Articulação interinstitucional	FF / CBRN / ICMBio - CENAP						
	A.2.6	Identificar toda heterogeneidade fitofisionômica da região (inventário de flora)	Pesquisa científica	FF / IF						
	A.2.7	Estudar os impactos em relação ao espaço aéreo e subterrâneo para subsídio de seu zoneamento	Estudo técnico	FF						
	A.2.8	Elaborar pesquisa censitária de aspectos socioeconômicos do MONA	Pesquisa científica	FF / CPLA						
A.2.9	Estabelecer os critérios e elaborar o mapeamento para proposta de alteração de limites da UC, conforme Decreto Estadual nº 55.662/2010	Estratégia de gestão	FF							

84 Monumento Natural Estadual da Pedra Grande

A.3. Estruturar e apoiar a pesquisa e difusão do conhecimento	A.3.1	Estruturar banco de dados para armazenamento e compartilhamento das pesquisas e cumprimento de protocolos	Operacionalidade de gestão	FF / IF					
	A.3.2	Implantar alojamento e laboratório em uma das áreas de administração	Recursos financeiros	FF					
	A.3.3	Fomentar junto a instituições de pesquisas e faculdades possibilidades de estudos a serem desenvolvidos na UC	Articulação interinstitucional	FF					
	A.3.4	Difundir o conhecimento produzido para a sociedade em geral, desde as escolas até empresas e outros locais, auxiliando de maneira direta/ indireta na gestão da UC	Estratégia de gestão	FF					

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

8.1. MEIO ANTRÓPICO

COBERTURA DA TERRA, USO DO SOLO, DINÂMICA DEMOGRÁFICA SOCIOECONÔMICA

- BRASIL ESCOLA. *Economia do estado de São Paulo*. Disponível em: <<http://brasilecola.uol.com.br/brasil/economia-estado-sao-paulo.htm>>. Acesso em: mar. 2017.
- FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS (SEADE). *Sistema Seade de Projeções Populacionais*. São Paulo: SEADE, 2011. Disponível em: <<http://produtos.seade.gov.br/produtos/projpop/>>. Acesso em: mar.2017.
- FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS (SEADE). *Informações dos municípios paulistas – IMP*. São Paulo: SEADE/IMP, 2017. Disponível em: <<http://www.imp.seade.gov.br/frontend/#/tabelas>>. Acesso em: mar.2017.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Portal de informações dos municípios brasileiros*. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/v3/cidades/home-cidades>>. Acesso em: mar. 2017.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Censo Demográfico 2010*. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <<http://censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: mar. 2017.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Produção Agrícola Municipal 2015*. Rio de Janeiro: IBGE, 2016. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>>. Acesso em: mar. 2017.
- PORTAL CIDADES PAULISTAS. *Tradições culturais e turismo dos municípios da região*. Disponível em: <<http://www.cidadespaulistas.com.br/>> Acesso em: mar. 2017
- PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). *Atlas do desenvolvimento humano no Brasil. Atlas Brasil 2013*. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>>. Brasília, DF: PNUD, 2013. Acesso em: mar. 2017.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Economia e Planejamento. *Coordenadoria de Planejamento e Avaliação (CPA). Levantamento de informações desenvolvido pela Região Administrativa de Campinas*. São Paulo, 2007. Disponível em <<http://ceapla2.rc.unesp.br/atlas/regiaoadministrativa.pdf>>. Acesso em: abr. 2017.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH). *Coordenadoria de Recursos Hídricos (CRHi). Dados fornecidos referentes às outorgas emitidas pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica para captação de água no estado de São Paulo*. São Paulo: SSRH/CRHi, 2017.
- SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria do Meio Ambiente. *Coordenadoria de Planejamento Ambiental. Mapeamento de cobertura da terra do estado de São Paulo – 2010*. São Paulo: SMA/CPLA, 2013. Escala 1:100.000.
- SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria do Meio Ambiente. *Coordenadoria de Planejamento Ambiental. Relatório da Qualidade Ambiental 2016*. 1 ed. São Paulo: SMA/CPLA, 2016. 300 p.

PATRIMÔNIO CULTURAL HISTÓRICO E ARTÍSTICO

- CONSELHO DE DEFESA DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO ARQUEOLÓGICO, ARTÍSTICO E TURÍSTICO DO ESTADO DE SÃO PAULO (CONDEPHAAT). *Lista de bens tombados do CONDEPHAAT (busca por município)*. Disponível em: <http://www.cultura.sp.gov.br/portal/site/SEC/menuitem.9e39945746bf4ddef71bc345e2308ca0/?vgnnextoid=300d6ed1306b0210VgnVCM1000002e03c80aRCRD&IdCidade=83bd24efc61b8210VgnVCM1000002e03c80a___&Busca=Busca>. Acesso em: março/2017.
- INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). *Lista dos bens tombados e processos em andamento do IPHAN*. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/2016-11-25_Lista_Bens_Tombados.pdf>. Acesso em: março/2017.
- INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). *Lista dos sítios arqueológicos*. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/sgpa/cnsa_resultado.php>. Acesso em: março/2017.

VETORES DE PRESSÃO

SÃO PAULO (Estado). Fundação Florestal. Relatório Final de Criação de Sistema de Áreas Protegidas do Contínuo da Cantareira: Serras do Itaberaba e Itapetinga. São Paulo, 2010.

SÃO PAULO (Estado). CETESB. Empreendimentos licenciados, loteamentos aprovados e autorizações de supressão de vegetação emitidas pela CETESB, entre os anos de 2010 a 2016. São Paulo, 2017.

SÃO PAULO (Estado). Coordenadoria de Fiscalização Ambiental. Autos de Infração Ambiental lavrados entre os anos de 2013 a 2016. São Paulo, 2017.

SÃO PAULO (Estado). Coordenadoria de Fiscalização Ambiental. Ações e Ocorrências registradas no âmbito do Sistema Integrado de Monitoramento de Unidades de Conservação (SIM), entre os anos de 2013 a 2016. São Paulo, 2017.

SÃO PAULO (Estado). Coordenadoria de Fiscalização Ambiental. Boletins de Ocorrência de Incêndio Florestal registrados no âmbito da Operação Corta Fogo, entre os anos de 2014 a 2016. São Paulo, 2017.

8.2. MEIO BIÓTICO

VEGETAÇÃO

DE ZORZI, V. G. Endemismo e conservação de refúgios xéricos pleistocênicos da Serra do Itapetinga. 2016. 238f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

DE ZORZI, V.G.; MEIRELLES, S.T. Effects of disturbance on the structure and composition in the Monument of Pedra Grande Atibaia, São Paulo, Brasil – conservation and recovery of the soil island vegetation. In: Congresso de Ecologia da Paisagem, II, 2012. Anais... Salvador, 2012.

FLORA DO BRASIL 2020 EM CONSTRUÇÃO. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://flora-dobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: Abr. 2017.

GROMBONE, M.T.; BERNACCI, L.C.; MEIRA NETO, J.A.A.; TAMASHIRO, J.Y.; LEITÃO FILHO, H.F.L. Estrutura fitossociológica da Floresta Semidecídua de altitude do Parque Municipal da Grota Funda (Atibaia – Estado de São Paulo). Acta Bot. Bras., v.4, n.2, 1990.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES. The IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/>. Acesso em: Abr. 2017

INSTITUTO DE PESQUISAS ECOLÓGICAS – IPÊ. Criação de sistema de áreas protegidas do contínuo da Cantareira: Serras do Itaberaba e Itapetinga. Nazaré Paulista: IPÊ, 2010. 250 p.

MARTINELLI, G.; MORAES, M.A. Livro vermelho da flora do Brasil. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013 1110 p.

MEIRA NETO, J.A.A.; BERNACCI, L.C.; GROMBONE, M.T.; TAMASHIRO, J.Y.; LEITÃO-FILHO, H.F. Florística da Floresta Semidecídua de altitude do Parque Municipal da Grota Funda (Atibaia, estado de São Paulo) Acta Bot. Bras., v.3, n.2, 1989.

MEIRELLES, S.T. Estrutura da comunidade e características funcionais da vegetação de um afloramento rochoso em Atibaia-SP. 1996. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1996.

FAUNA

BRESSAN, P. M.; KIERULFF, M. C. M.; SUGIEDA, A. M. (Coord.). Fauna ameaçada de extinção no estado de São Paulo: vertebrados. São Paulo: Fundação Parque Zoológico de São Paulo; Secretaria do Meio Ambiente, 2009. 645 p.

CATÁLOGO TAXONÔMICO DA FAUNA DO BRASIL. Disponível em: <http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/listaBrasil/PrincipalUC/PrincipalUC.do?lingua=pt>. Acesso em: 13 mar. 2017.

CENTRO DE ESTUDOS ORNITOLÓGICOS – CEO. Registros ornitológicos em localidades do estado de São Paulo. Versão 20/12/2014. Disponível em: [HTTP://www.ceo.org.br](http://www.ceo.org.br). Acesso em: 10 Mar. 2017.

- GRANT, T.; SEGALLA, M.; CARAMASCHI, U.; GARCIA, P.C.A. *Lissamphibia in Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil*. PNUD. Disponível em: <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/62>>. Acesso em: 21 Fev. 2017.
- INSTITUTO HÓRUS DE DESENVOLVIMENTO E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL. Base de dados nacional de espécies exóticas invasoras I3N Brasil. Disponível em: <<http://i3n.institutohorus.org.br/www>>. Acesso em: 21 Fev. 2017.
- INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE – IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/>>. Acesso em: 21 Fev. 2017.
- LEONEL, C. (Org.) Criação de sistema de áreas protegidas do contínuo da Cantareira: Serras do Itaberaba e Itapetinga. São Paulo: Fundação Florestal; Secretaria do Meio Ambiente, 2010. 250p.
- MENEZES, N.A.; WOSIACKI, W.B.; MELO, M.R.S. *Actinopteri in Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil*. PNUD. Disponível em: <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/23>>. Acesso em: 21 Fev. 2017.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Lista nacional das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção. Brasília. Diário Oficial da União. 245. Seção 1. Publicado em 18/12/2014. Disponível em: www.mma.gov.br/port/sbf/fauna/index.cfm. Acesso em: 20/02/2017.
- PERCEQUILLO, A.R.; GREGORIN, R. *Mammalia in Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil*. PNUD. Disponível em: <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/64>>. Acesso em: 21 Fev. 2017.
- PIACENTINI, V.Q.; ALEIXO, A.L.P.; AGNE, C.E.Q.; MAURÍCIO, G.N.; PACHECO, J.F.; BRAVO, G.; BRITO, G.R.R.; NAKA, L.N.; OLMOS, F.; POSSO, S.; SILVEIRA, L.F.; BETINI, G.; CARRANO, E.; FRANZ, I.; LEES A.; LIMA, L.; PIOLI, D.; SCHUNCK, F.; AMARAL, F.R.; BENCKE, G.A.; COHN-HAFT, M.; FIGUEIREDO, L.F.; STRAUBE, F.; CÉSARI, E. *Aves in Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil*. PNUD. Disponível em: <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/135125>>. Acesso em: 21 Fev. 2017.
- PREFEITURA DA ESTÂNCIA DE ATIBAIA. Plano de Manejo para o Parque Florestal do Itapetinga (Parque Municipal da Grota Funda). São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 2015. 378p.
- SÃO PAULO (ESTADO). Decreto Estadual nº 60.133 de 7 de fevereiro de 2014. Declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as deficientes de dados para avaliação no Estado de São Paulo e dá providências correlatas. Diário Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, seção 1, 124 (27), 2014.
- SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE A BIODIVERSIDADE BRASILEIRA – SiBBR. Disponível em: <<http://www.sibbr.gov.br/>>. Acesso em: 13 mar. 2017.
- SPECIES LINK. Sistema de informação distribuído para recuperação de dados de acervos de coleções biológicas e de observação em campo. Disponível em: <<http://www.splink.cria.org.br/>>. Acesso em: 20/02/2017.
- WIKIAVES. WikiAves, a Enciclopédia das Aves do Brasil. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com.br/>>. Acesso em: 20/02/2017.
- XENO-CANTO. *Xeno-canto: Compartilhando sons de aves do mundo todo*. Disponível em: <<http://www.xeno-canto.org/>>. Acesso em: 20/02/2017.
- ZAHER, H.; BÉRNILS, R.S. *Reptilia in Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil*. PNUD. Disponível em: <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/72>>. Acesso em: 21 Fev. 2017.

8.3. MEIO FÍSICO

- IPT – INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. 2012. Cadastramento de pontos de erosão e inundação no Estado de São Paulo RELATÓRIO TÉCNICO 131.057 – 205, Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE 29 de agosto de 2012 Volumes 1 e 2. Cliente: Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE.
- JULIANI, C.; FERNANDES, C.M.D.; PÉREZ-AGUILAR, A.; MONTEIRO, L.V.S.; SALAZAR, A.; BUSTAMANTE-LONDOÑO, A.; MOLINA, A.C.; FREITAS, F.C.; RENDON, P.; PIACENTINI, T. 2012a. Carta Geológica da Folha Leste de Atibaia (SF-23-Y-D-I) Escala 1:100.000, Mapa. Programa Geologia do Brasil, Levantamentos Geológicos Básicos. São Paulo: CPRM/MME-SGMTM, 149 p. No prelo.

- JULIANI, C.; MONTEIRO, L.V.S.; FERNANDES, C.M.D.; PÉREZ-AGUILAR, A.; BUSTAMANTE-LONDOÑO, A.; FREITAS, F.C.; PIACENTINI, T. 2012b. Carta Geológica da Folha Atibaia (SF-23-Y-C-III) Escala 1:100.000, Mapa. Programa Geologia do Brasil, Levantamentos Geológicos Básicos. São Paulo: CPRM/MME-SGMTM, 128 p. No prelo.
- OLIVEIRA, J.B. de; CAMARGO, M.N.de; ROSSI, M. & CALDERANO FILHO, B. 1999. Mapa pedológico do Estado de São Paulo: legenda expandida. Campinas: Instituto Agrônomo/EMBRAPA Solos, 1999. v. 1. 64 p. (inclui Mapa, escala 1:500.000).
- ROSS, J.L.S.; MOROZ, I.C. 1996. Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo. Revista do Departamento de Geografia – FFLCH/USP, São Paulo, 10: 41-56.
- ROSS, J.L.S.; MOROZ, I.C. 1997. Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo. Escala 1:500.000, São Paulo, 2 vols.
- ROSSI, M.; MATTOS, I.F.A.; OLIVEIRA, A.M.S.; ANDRADE, M.R.M.; KANASHIRO, M.M. 2009. Macro-Relação entre Paisagem e seus Formadores Físicos: Município de Guarulhos – SP. SBCS, XXXII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, Fortaleza – CE, 5 p.
- USGS (United States Geological Survey) / NGA (National Geospatial-Intelligence Agency) / NASA (National Aeronautics and Space Administration). Shuttle Radar Topography Mission _ SRTM. USGS Earth Resources Observations and Science Center, Sioux Falls, South Dakota. Disponível em <http://earthexplorer.usgs.gov>, acessado em fevereiro/2017.
- CETESB. 2016. Base Hidrográfica do Estado de São Paulo – Enquadramento dos corpos d'água conforme Decreto Estadual Nº 10.755/77. Relatório Técnico. São Paulo, Cetesb.
- CETESB. 2016. Qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo – 2015. Série Relatórios. São Paulo: CETESB, 562 p.
- FABHAT. 2015. Relatório de situação dos Recursos hídricos. Bacia Hidrográfica do Alto Tietê – UGRHI 06 – ano Base 2014. São Paulo, 174 p.
- COBRAPE. 2010. Plano de Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010-2020 (com Propostas de Atualização do Enquadramento dos Corpos d'Água e de Programa para Efetivação do Enquadramento dos Corpos d'Água até o Ano de 2035). Relatório Final. São Paulo: Cobrape, 815 p.
- COMITÊS PCJ/AGENCIA DAS BACIAS PCJ. 2016. Relatório da Situação dos Recursos Hídricos. UGRHI 05 – Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. Ano Base – 2015.
- DAEE-UNESP (2013) Águas subterrâneas do Estado de São Paulo, diretrizes de utilização e proteção. Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), Instituto Geociências e Ciências Exatas. Laboratório de Estudo de Bacias (UNESP-LEBAC). Governo do Estado de São Paulo. 44 p. ilustrações.
- Fernandes, A.J.; Perrota, M.M.; Salvador, E.; Azevedo, S.A; Gimenez Filho, A. Stefani, F.L.; Paulon, N. 2005. Aquíferos Fraturados. In: G. Rocha, A.J. Fernandes, M. Mancuso (ed.) Mapa de Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo, Nota explicativa, DAEE/IG/CPRM/IPT, p. 66-84.
- Fernandes AJ; Christofolletti C; Pino D; Simonato MD; Pinhatti A; Conicelli BP; Hirata R, Bertolo R (2016) Avaliação regional e identificação de critérios para locação de poços nos aquíferos fraturados da RMSF. In XIX CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS
- FUNDAÇÃO FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2010. Criação de sistema de áreas protegidas do Contínuo da Cantareira: serras do Itaberaba e Itapetinga. Relatório Final – volume Principal. FF, São Paulo, 250 p.
- IRRIGART. 2005. Relatório de Situação dos Recursos Hídricos das Bacias PCJ 2002 a 2003. Piracicaba.
- JULIANI, C.; FERNANDES, C.M.D.; PÉREZ-AGUILAR, A.; MONTEIRO, L.V.S.; SALAZAR, A.; BUSTAMANTE-LONDOÑO, A.; MOLINA, A.C.; FREITAS, F.C.; RENDON, P.; PIACENTINI, T. 2012a. Carta Geológica da Folha Leste de Atibaia (SF-23-Y-D-I) Escala 1:100.000, Mapa. Programa Geologia do Brasil, Levantamentos Geológicos Básicos. São Paulo: CPRM/MME-SGMTM, 149 p. No prelo.
- JULIANI, C.; MONTEIRO, L.V.S.; FERNANDES, C.M.D.; PÉREZ-AGUILAR, A.; BUSTAMANTE-LONDOÑO, A.; FREITAS, F.C.; PIACENTINI, T. 2012b. Carta Geológica da Folha Atibaia (SF-23-Y-C-III) Escala 1:100.000, Mapa. Programa Geologia do Brasil, Levantamentos Geológicos Básicos. São Paulo: CPRM/MME-SGMTM, 128 p. No prelo.
- UnG/SEMA/EMURB/IF (2009) Bases Geoambientais para um Sistema de Informações Ambientais do Município de Guarulhos. Projeto FAPESP 05/57965-1, Relatório Final.

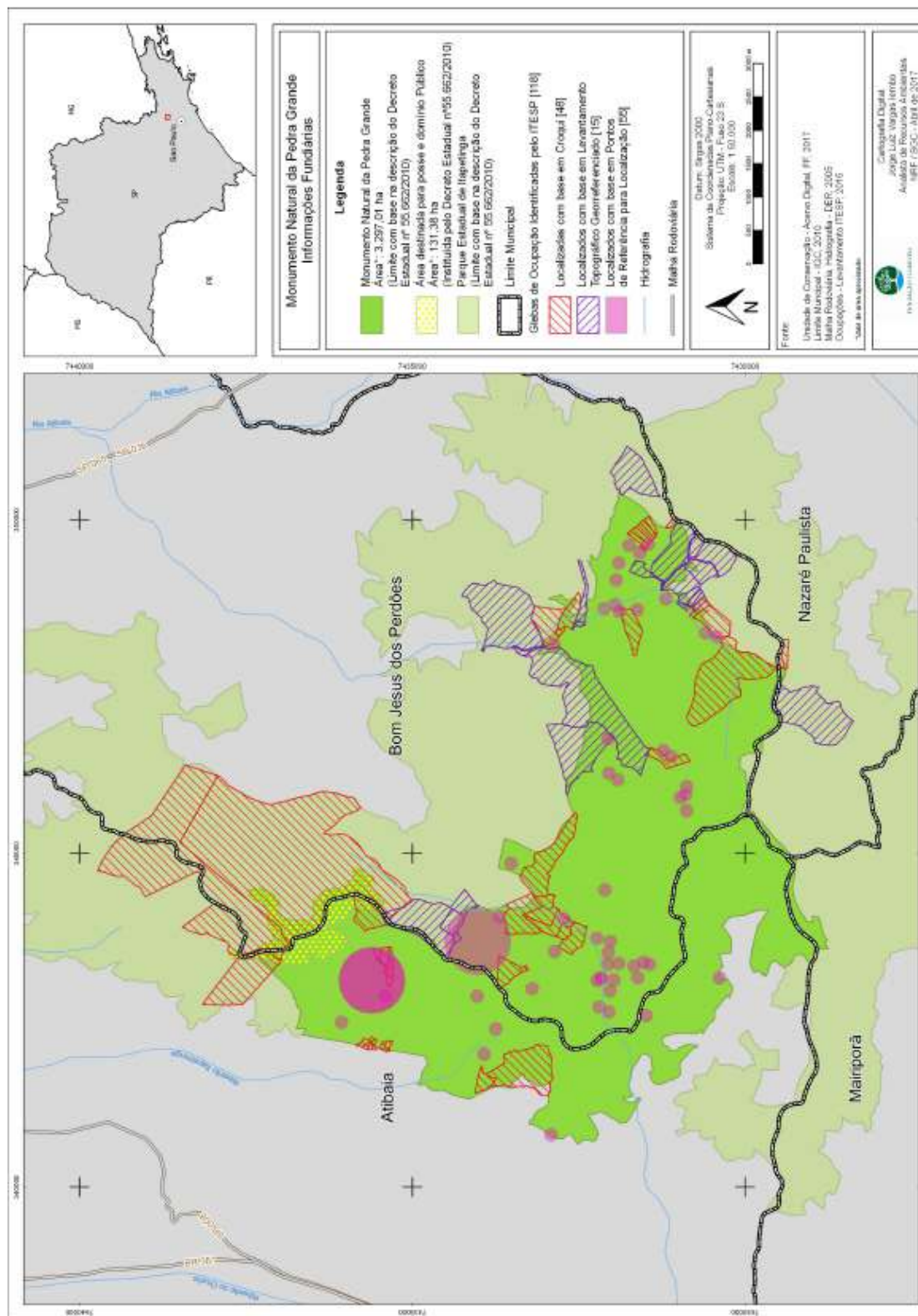
8.4. JURÍDICO INSTITUCIONAL

- AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ. **Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Nazaré Paulista**. Nazaré Paulista: 2016-2035. Disponível em: <<http://www.agenciapcj.org.br/docs/pmsb-pmgirs/p7-nazare-paulista-vol1.pdf>>. Acesso em: jun. 2017
- ATIBAIA. Prefeitura Municipal. **Lei Complementar nº 714, de 05 de agosto de 2015. Institui a Legislação de Uso e Ocupação do Solo da Estância de Atibaia**. Atibaia, 2015. Disponível em: <<http://www.prefeituradeatibaia.com.br/sislegis/legislacao/lei-complementar/2015/714>> Acesso em: jun. 2017
- ATIBAIA. Prefeitura Municipal. **Lei Complementar nº 507/06, de 05 de outubro de 2006. Institui o Plano Diretor da Estância de Atibaia**. Atibaia, 2006. Disponível em: <<http://prefeituradeatibaia.com.br/sislegis/legislacao/lei-complementar/50>>. Acesso em: jun. 2017
- ATIBAIA. Prefeitura Municipal. **Lei Municipal nº 5.280, de 04 de setembro de 1986. Declara área de proteção ambiental a região que circunda a represa hidrelétrica do Bairro da Usina no Município de Atibaia**. Atibaia, 1986. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1986/lei-5280-04.09.1986.html>> Acesso em: jun. 2017
- Bom Jesus dos Perdões. Prefeitura Municipal. **Projeto de Lei Complementar nº XX/2016 – Versão para consulta pública. Institui o Plano Diretor do Município de Bom Jesus dos Perdões**. Bom Jesus dos Perdões. Disponível em: http://docs.wixstatic.com/ugd/67ab23_6635ab1e337b44f5810d3a34831fa54b.pdf. Acesso em: jun. 2017
- FUNDAÇÃO FLORESTAL. **Apas, Áreas de Proteção Ambiental Estaduais**. Disponível em: <<http://fflorestal.sp.gov.br/unidades-de-conservacao/apas/apas-areas-de-protexcao-ambiental-estaduais/>>. Acesso em: jun. 2017.
- INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio). **Unidades de Conservação da Mata Atlântica**. ICMBio, 2017. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/biomas-brasileiros/mata-atlantica/unidades-de-conservacao-mata-atlantica/2170-apa-bacia-do-rio-paraiba-do-sul>>. Acesso em: abr. 2017.
- INSTITUTO FLORESTAL. **Áreas Protegidas**. Disponível em: <<http://iflorestal.sp.gov.br/o-instituto/rbcv/areas-protexgidas/>>. Acesso em: jun. 2017.
- MAIRIPORÃ. Prefeitura Municipal. **Lei complementar Nº 386, de 11 de julho de 2014. Dispõe sobre alteração do capítulo VII do título III da lei complementar 296/06 (plano diretor)**. Mairiporã, 2014. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/sp/m/mairipora/lei-complementar/2014/39/386/lei-complementar-n-386-2014-dispoe-sobre-alteracao-do-capitulo-vii-do-titulo-iii-da-lei-complementar-297-06-plano-diretor-e-revoga-as-disposicoes-da-lei-complementar-n-329-de-18-de-marco-de-2010-lei-complementar-n-344-de-15-de-marco-de-2011-lei-complementar-n-373-de-21-de-agosto-de-2013-e-lei-complementar-379-de-22-de-outubro-de-2013-e-da-outras-providencias>> Acesso em: jun. 2017
- MAIRIPORÃ. Prefeitura Municipal. **Lei Complementar nº 297, de 6 de novembro de 2006. Institui o Plano Diretor do Município de Mairiporã**. Mairiporã, 2006. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-mairipora-sp>>. Acesso em: jun. 2017
- PLANO DE DESENVOLVIMENTO URBANO INTEGRADO. **Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental das Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais (PDPA, Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental)**. Disponível em: <https://www.pdui.sp.gov.br/wp-content/uploads/2016/04/PDUI-Apresentacao_SSRH_PDPA_Mananciais-29-03-2016.pdf0->>. Acesso em: jun. 2017.
- SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria do Meio Ambiente. Fundação Florestal. Instituto Florestal. **Parque Estadual da Cantareira. Plano de Manejo**. São Paulo: SMA, FF, IF, 2009. Acesso em: abr. 2017.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente (SMA). Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SAA). **Zoneamento Agroambiental para o Setor Sucoalcooleiro**. São Paulo: SMA/SAA, 2008.
- SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO. SECRETARIA DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Zoneamento Agroambiental para o Setor Sucoalcooleiro do Estado de São Paulo**. São Paulo: SMA/SAA, 2008. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/etanolverde/zoneamento-agroambiental/>>. Acesso em: mar. 2017.
- SILVA, Ricardo T. PORTO, Mônica F. A. **Gestão urbana e gestão das águas: caminhos da integração. Estudos Avançados**, São Paulo: IEA, nº 47, 2003. Acesso em: abr. 2017.
- SISTEMA AMBIENTAL PAULISTA. **Área de Proteção Ambiental Sistema Cantareira**. Disponível em: <<http://www3.ambiente.sp.gov.br/apa-sistema-cantareira/>>. Acesso em: jun. 2017.

ANEXO I – INFORMAÇÕES GERAIS DA UC

1.1. ASPECTOS FUNDIÁRIOS

APÊNDICE 1.1.A. Informações Fundiárias



Apendice 1.1.B – REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA - PROCEDIMENTOS A SEREM CONDUZIDOS PARA A REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA

O Governo do Estado de São Paulo mantém unidades de conservação (UCs) de proteção integral e de uso sustentável, cabendo à Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo (Fundação Florestal), nos termos do Decreto Estadual nº 51.453, de 29/12/2006, dentre outras atividades, executar ações para a conservação, manutenção, proteção e fiscalização das áreas protegidas, pertencentes ou possuídas pelo patrimônio do Estado, em articulação com a Procuradoria Geral do Estado e demais órgãos de fiscalização e licenciamento do Estado.

No tocante às UCs de proteção integral, especialmente as categorias denominadas Parques Estaduais e Estações Ecológicas, compete ao Estado promover sua desocupação e regularização fundiária, tendo em vista que estas, nos termos do § 1º do artigo 11 da Lei Federal nº 9.985/2000- SNUC, devem ser compostas de áreas públicas (posse e domínio públicos).

Entretanto, tais áreas ainda não estão totalmente regularizadas dominialmente, verificando-se, outrossim, que estão parcialmente ocupadas, o que compromete a preservação ambiental e afeta substancialmente a gestão e manejo dessas UCs, prejudicando a eficácia das medidas de proteção, a restauração dos danos existentes, bem como o planejamento e o desenvolvimento de visitação pública e pesquisas científicas.

A Lei Federal nº 9.985/2000, prevê, em seu artigo 36, que nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidades de conservação, através de compensação ambiental. Nos termos do artigo 33 do Decreto Federal nº 4.340/2002, os recursos de compensação ambiental devem ser destinados, dentre outras atividades, prioritariamente, para regularização fundiária das UCs.

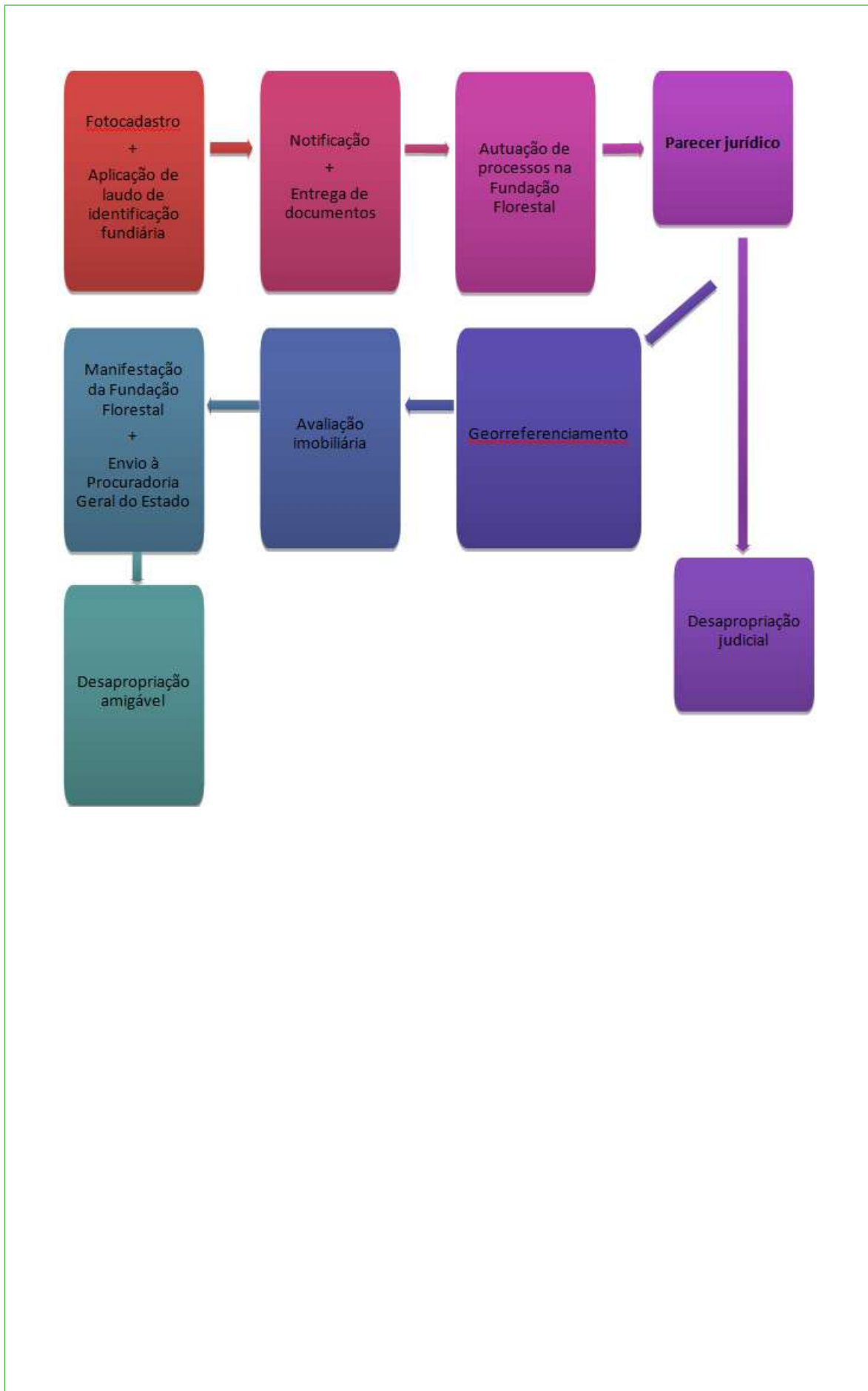
Para efetivar a regularização fundiária das UCs, faz-se necessária a aquisição de propriedades inseridas nos limites das unidades de conservação, bem como a adoção de ações visando à desocupação destas áreas. Neste sentido, foi assinado Convênio entre a Fundação Florestal e Procuradoria Geral do Estado visando otimizar os procedimentos entre as duas instituições para agilizar os procedimentos de regularização fundiárias de UCs no Estado de São Paulo. Diante do quadro exposto, a Fundação Florestal está adotando uma estratégia preventiva e corretiva para a regularização fundiária e desocupação das UCs, em colaboração com a Procuradoria Geral do Estado, Instituto Florestal, ITESP e demais órgãos públicos.

A regularização fundiária das UC que compõem o Contínuo Cantareira é de grande importância para possibilitar a implantação do plano de manejo dessas UC. Como estratégia de execução dessas ações são necessários procedimentos de ordem técnica jurídica a fim de obter êxito na consolidação dos limites e dominialidade. Há especificamente duas situações de destaque, a consolidação de limites de UC que possuem terras públicas, e estudos para a aquisição de propriedades particulares com objetivo de consolidação de dominialidade.

O planejamento para a regularização fundiária visa ações voltadas à consolidação dos limites das unidades de conservação que já são de domínio do Estado e ações com foco na aquisição de propriedades privadas, objetivando a consolidação do domínio público nas unidades que a lei assim determina, seguindo as prioridades de implantação dos Programas de Gestão definidos no Plano de Manejo das UC.

Dessa forma, a estratégia a ser conduzida para a regularização fundiária deverá seguir os procedimentos para cada uma dessas situações, sendo que para as UC que compõem o contínuo Cantareira a situação preponderante é a condução de ações com vistas à aquisição de propriedades particulares e consolidação de domínio, pois o cenário atual do território é o de Unidades de Conservação que ainda não são totalmente de propriedade do Estado, e que demandam como procedimentos: Fotocadastro e Análise Jurídica das propriedades, levantamento topográfico/geodésico, e avaliação dos imóveis rurais.

No âmbito do plano de manejo, a regularização fundiária é apresentada como condicionante para o alcance de metas dos programas de gestão. A priorização das áreas a serem adquiridas foram definidas em reuniões técnicas entre Gestão e Núcleo de Regularização Fundiária e incorporadas no Plano de Manejo, a saber, áreas para visitação, administração/proteção e recuperação.



ANEXO II – MEIO ANTRÓPICO**2.1. COBERTURA DA TERRA E USO DO SOLO****APÊNDICE 2.1.A. Metodologia**

O diagnóstico do meio antrópico do MONA Pedra Grande foi elaborado por meio de pesquisa e análise de dados secundários produzidos pelos órgãos estaduais e federais oficiais, a saber:

- a) Dados socioeconômicos: portal da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), no link “Informações dos Municípios Paulistas”; portal do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) nos links dos Censos Demográficos de 2000 e 2010. Especificamente para projeção populacional: portal da Fundação SEADE;
- b) 2) Dados agrossilvopastoris: portal do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA), onde são apresentados dados da Produção Agrícola Municipal (PAM) para culturas temporárias e permanentes, da Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (PEVS) e da Pesquisa Pecuária Municipal (PPM) para os anos de 2004 e 2015;
- c) Tradições culturais e turismo dos municípios da região: portal Cidades Paulistas;
- d) Patrimônios histórico, cultural, artístico e arqueológico tombados: portal da Secretaria de Cultura no link do Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico – CONDEPHAAT e no portal do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN.

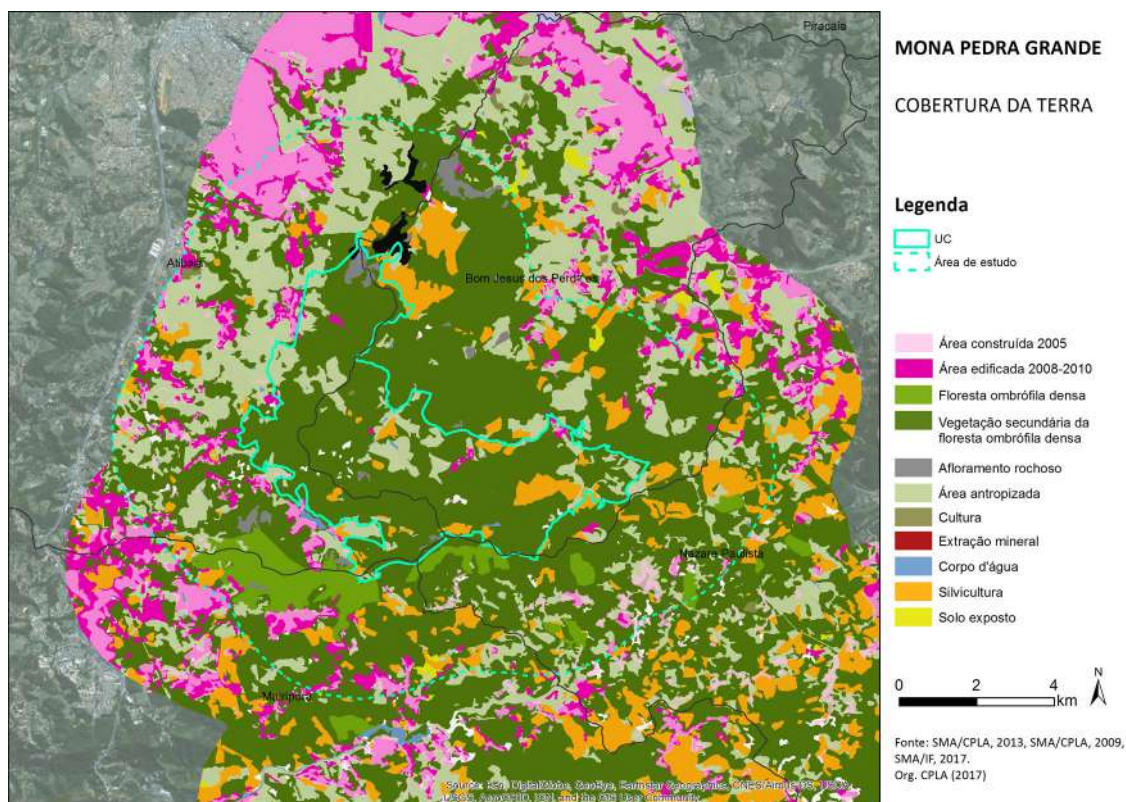
Inicialmente, para a seleção dos dados visando à caracterização da área de estudo da UC, foram analisados os seguintes instrumentos: mapa de Hidrografia (2013) produzido pela Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (FBDS), Mapa de Cobertura da Terra do Estado de São Paulo (2010) e Mapa de Áreas Urbanas do Estado de São Paulo (2005), produzidos pela Coordenadoria de Planejamento Ambiental (CPLA) da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMA), Ortofotos do Estado de São Paulo (2010/2011) produzidas pela Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S.A. (EMPLASA).

Os dados passíveis de serem espacializados foram analisados com o auxílio do software de Sistema de Informação Geográfica (GIS) Arcgis 10.3, utilizado para criação de mapas, compilação de dados geográficos, análise de informações mapeadas e gestão de informações geográficas em bancos de dados.

A análise desses instrumentos em conjunto permitiu o levantamento de algumas premissas que auxiliaram na escolha dos indicadores a serem considerados para a caracterização da área de estudo da UC.

Dessa forma, foram analisados: os setores censitários do Censo do IBGE 2010 para análise de infraestrutura de saneamento dos domicílios e a densidade demográfica do entorno, as pesquisas Produção Agrícola Municipal (PAM), Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (PEVS) e Pesquisa Pecuária Municipal (PPM) realizadas pelo IBGE para análise da expansão agrossilvopastoril, e o número de outorgas para captação de água (SSRH/CRHi, 2017).

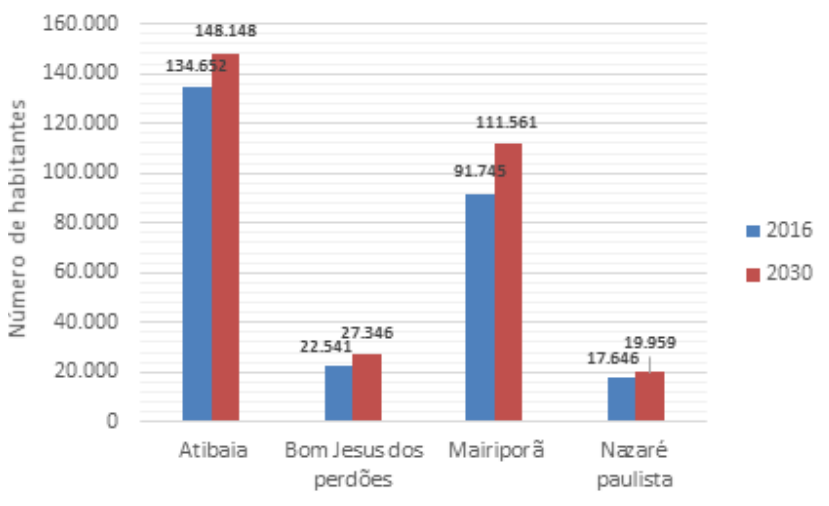
APÊNDICE 2.1.B. Mona Pedra Grande: Cobertura da Terra



Fonte: SMA/CPLA (2010)

2.2. DINÂMICA DEMOGRÁFICA E SOCIOECONÔMICA

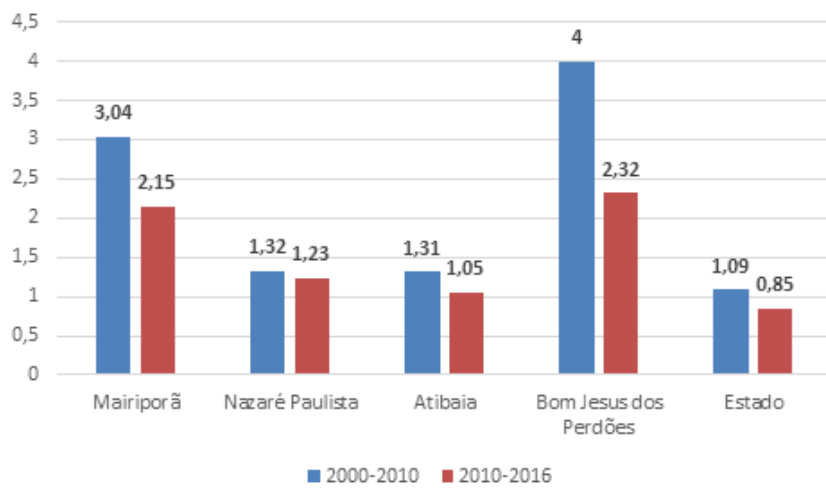
APÊNDICE 2.2.A. População dos Municípios Abrangidos pelo Mona Pedra Grande e a área de estudo em 2016 e projeção populacional para 2030



Fonte: SEADE (2017a), elaborado por SMA/CPLA (2017)

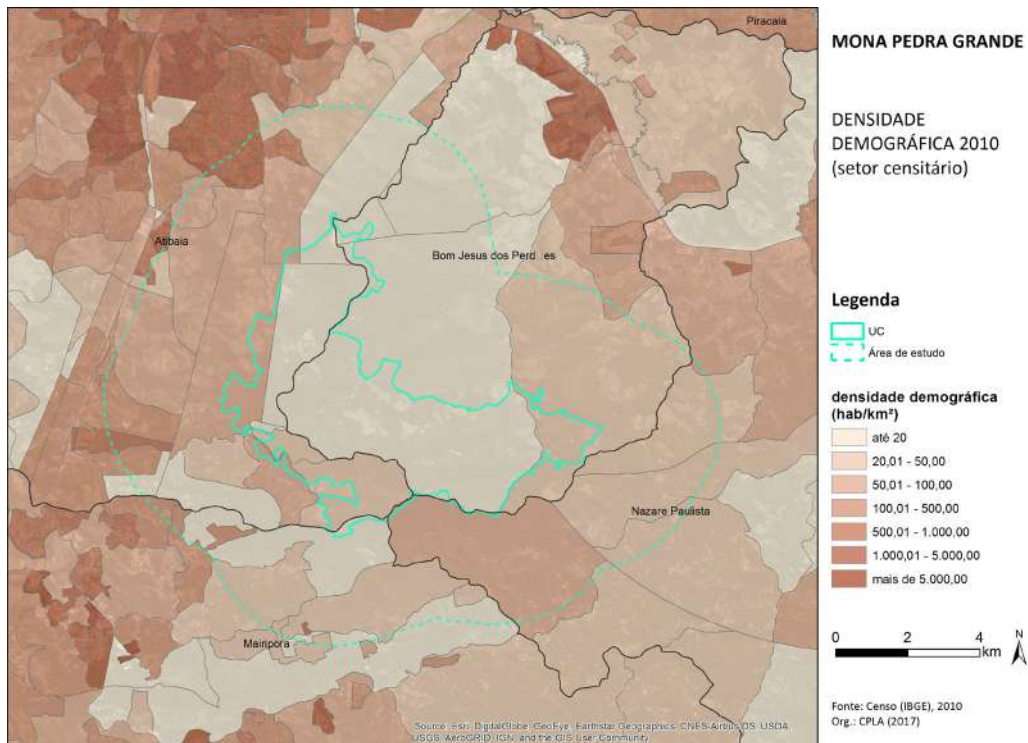
APÊNDICE 2.2.B. TGCA dos Municípios Abrangidos pelo Parque Estadual de Itapetinga e da

área de estudo



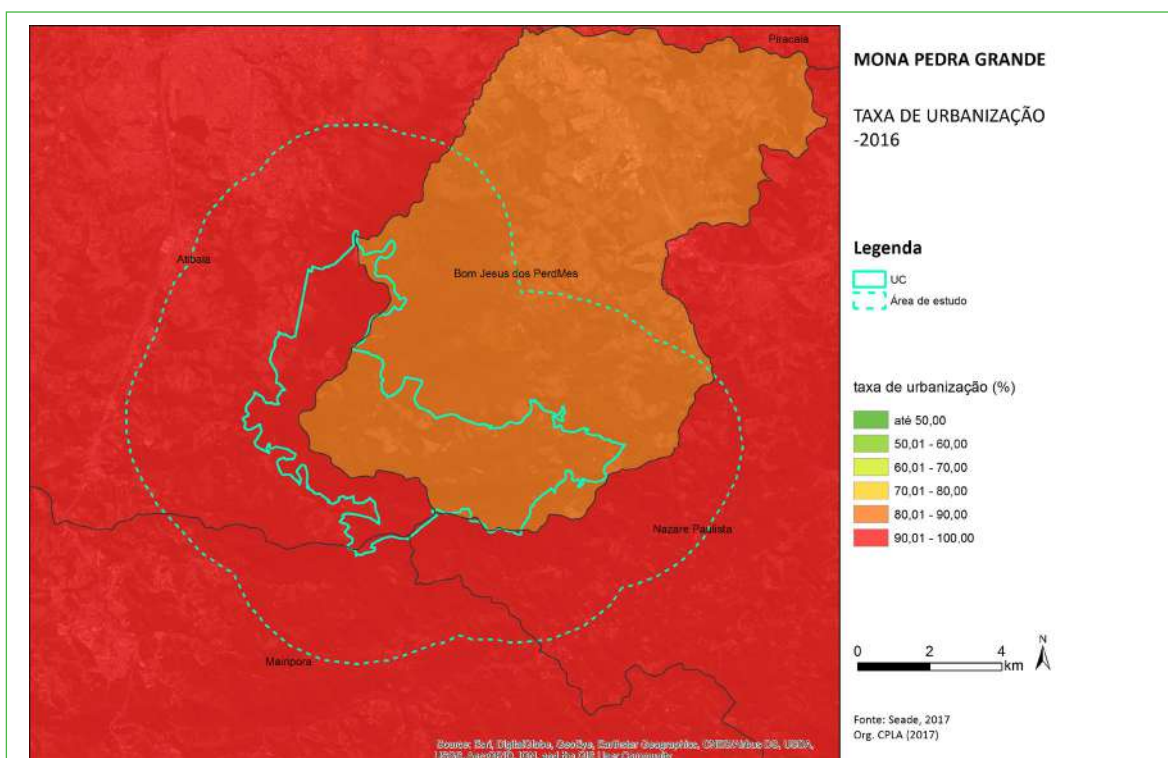
Fonte: SEADE (2017a), elaborado por SMA/CPLA (2017)

APÊNDICE 2.2.C. Densidade Demográfica por Setor Censitário dos Municípios que Compõem a Área de Estudo



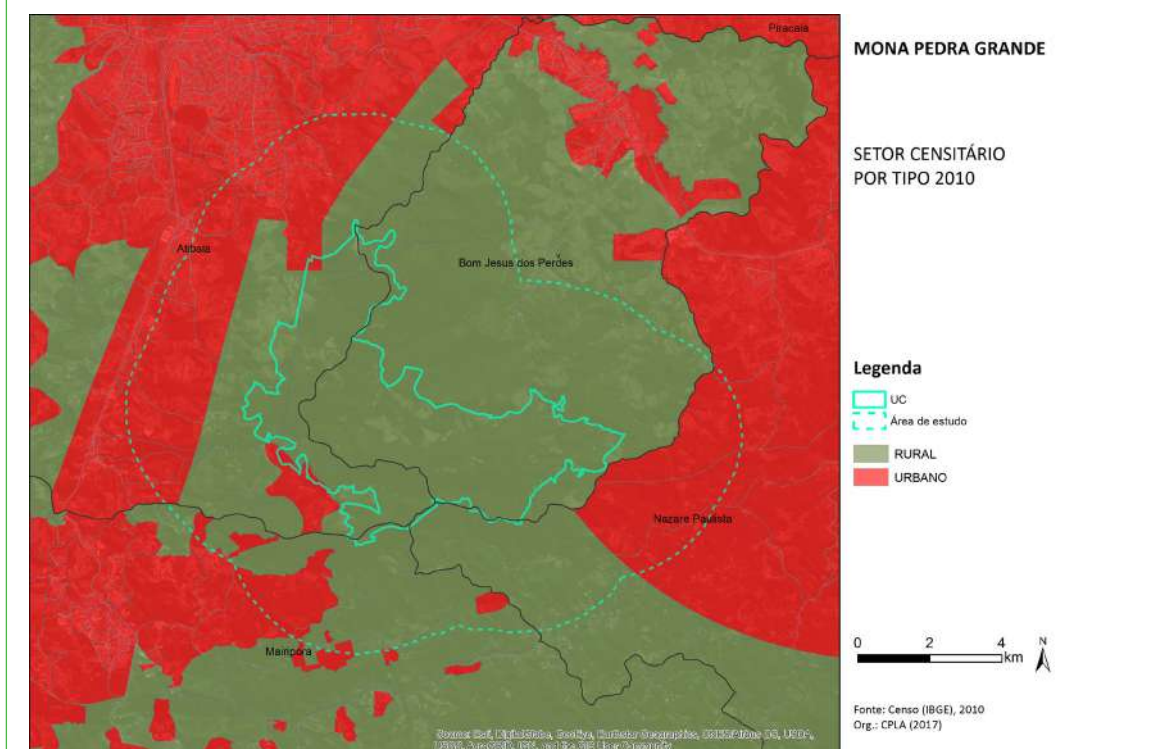
Fonte: IBGE (2010) / elaborado por SMA/CPLA (2017)

APÊNDICE 2.2.D. Taxa de Urbanização dos Municípios que Compõem a Área de Estudo



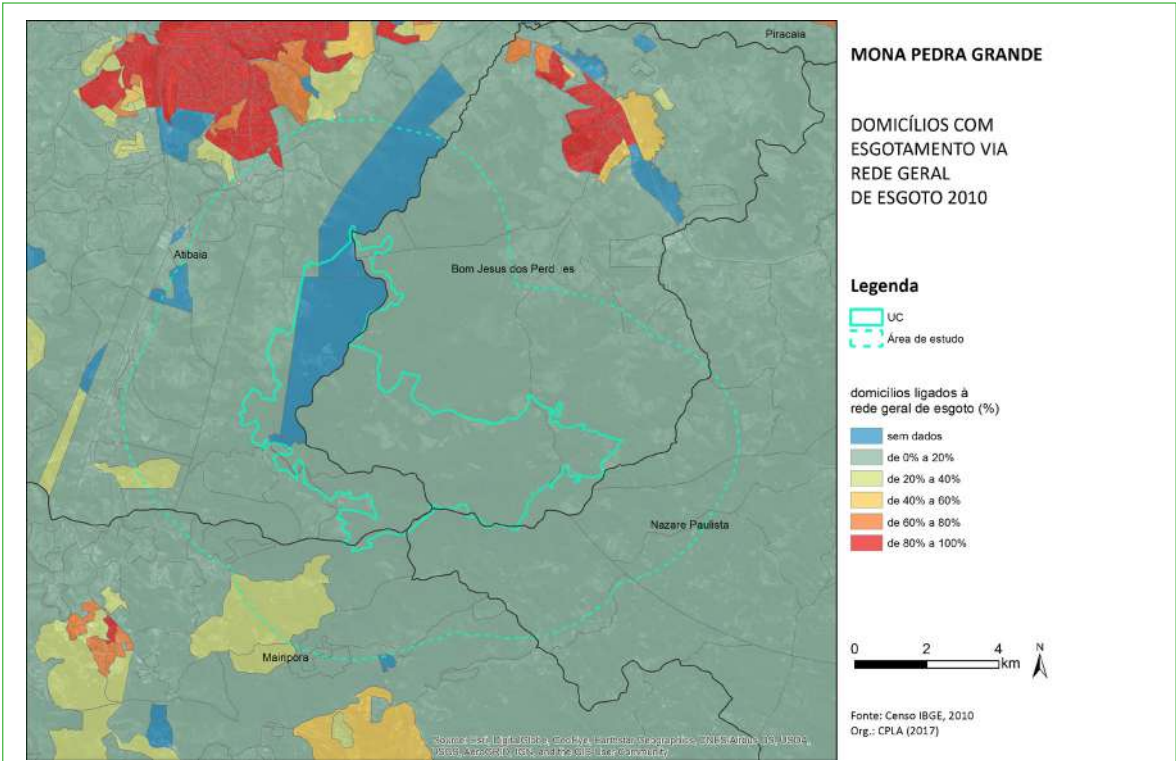
Fonte: IBGE (2010) / elaborado por SMA/CPLA (2017)

APÊNDICE 2.2.E. Setor Censitário por Tipo Rural ou Urbano dos Municípios Abrangidos pelo Mona Pedra Grande e a Área de Estudo no ano de 2010



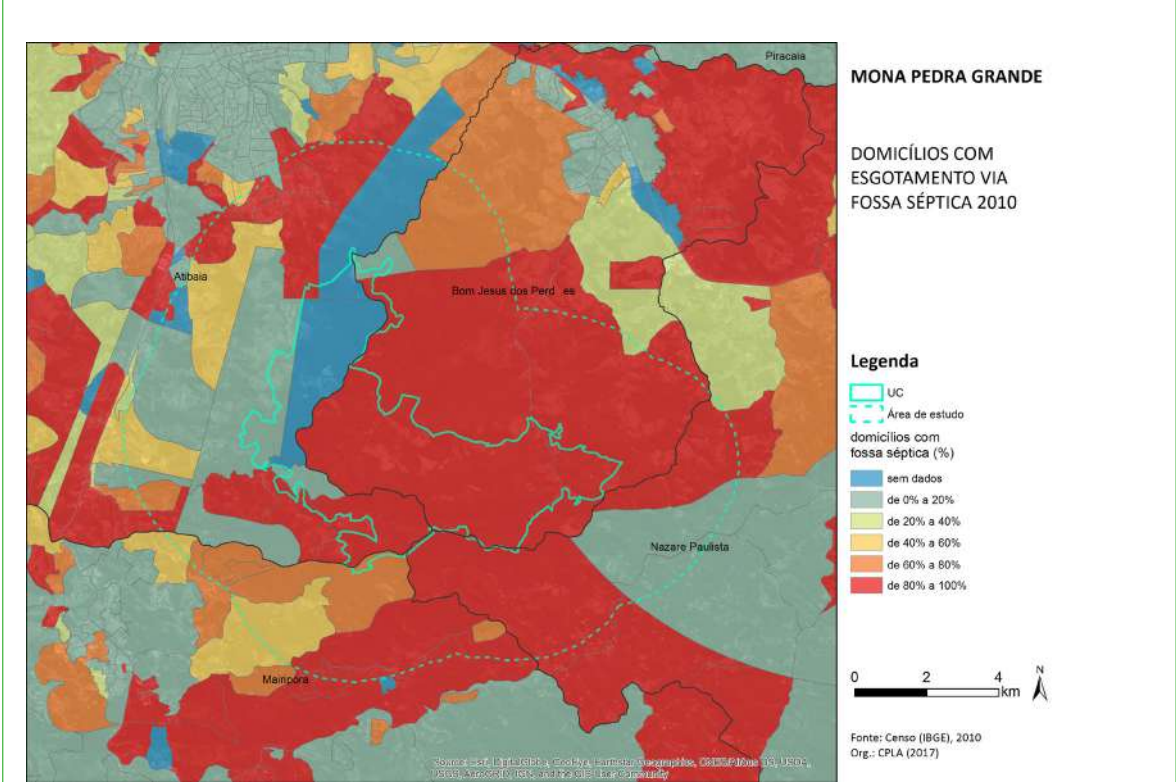
Fonte: IBGE (2010) / elaborado por SMA/CPLA (2017)

APÊNDICE 2.2.F. Domicílios com Esgotamento Via Rede Geral de Esgoto na Área de Estudo em 2010



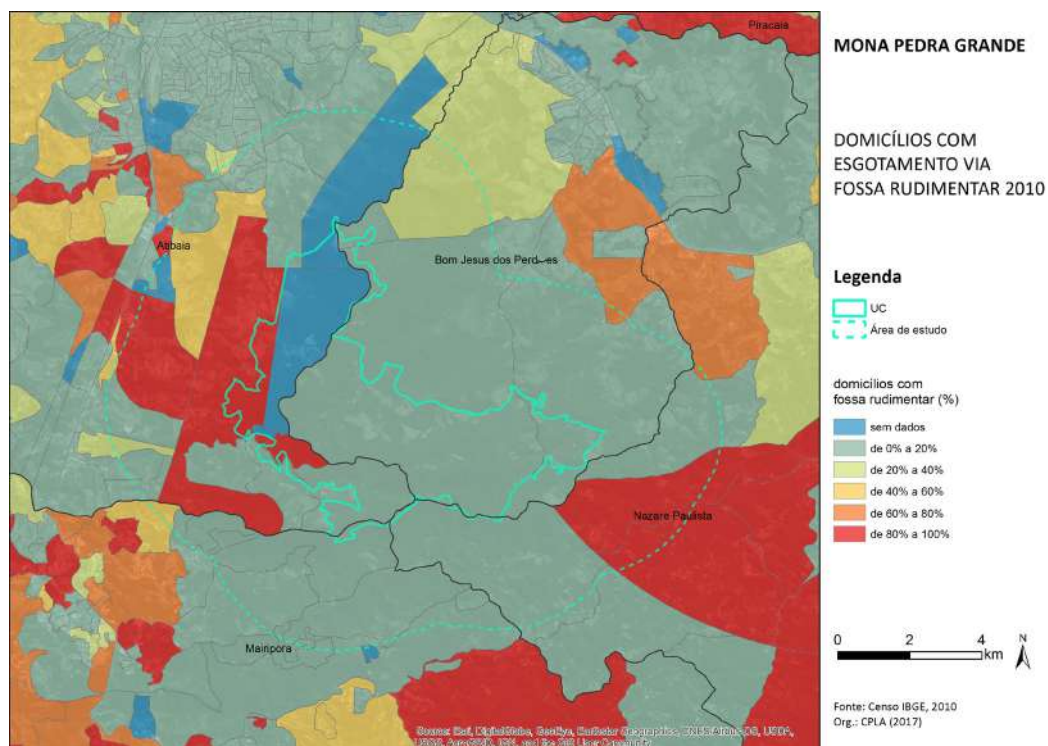
Fonte: IBGE (2010) / elaborado por SMA/CPLA (2017)

APÊNDICE 2.2.G. Domicílios com Esgotamento Via Fossa Séptica na Área de Estudo em 2010



Fonte: IBGE (2010) / elaborado por SMA/CPLA (2017)

APÊNDICE 2.2.H. Domicílios com Esgotamento Via Fossa Rudimentar na Área de Estudo em 2010



Fonte: IBGE (2010) / elaborado por SMA/CPLA (2017)

APÊNDICE 2.2.I. IDH-M dos Municípios que Compõem a Área de Estudo do MONA Pedra Grande

Município	2000	2010
Mairiporã	0,682	0,788
Nazaré Paulista	0,527	0,678
Atibaia	0,675	0,765
Bom Jesus dos Perdões	0,617	0,713
ESTADO DE SÃO PAULO	0,702	0,783

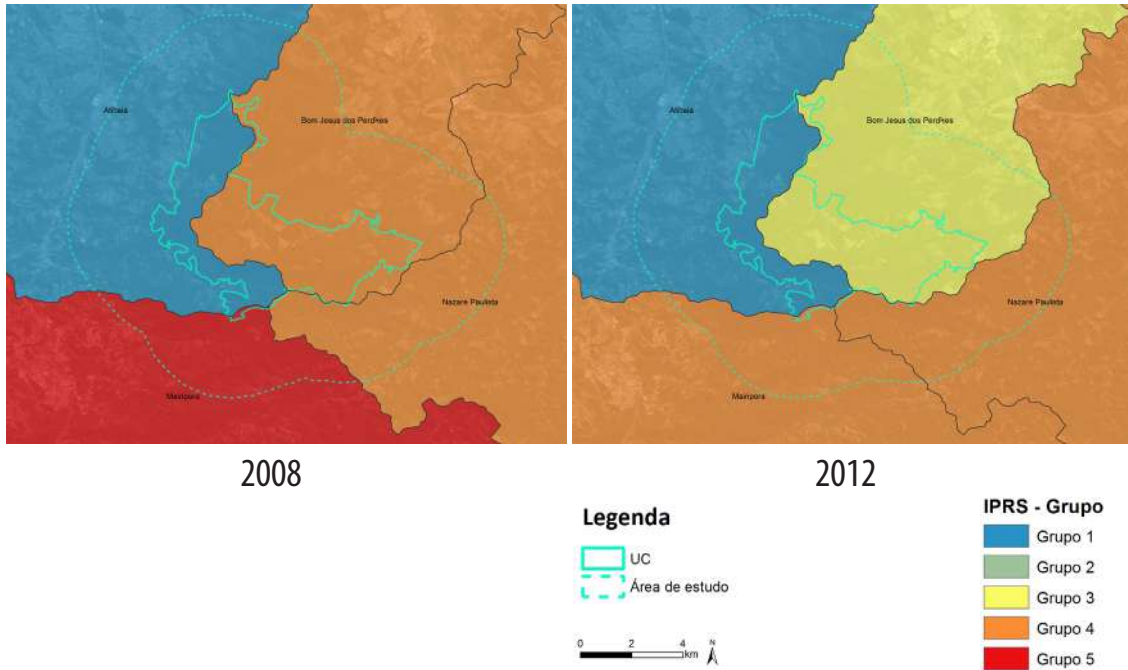
APÊNDICE 2.2.J. Indicadores Sintéticos do IPRS nos Municípios da Área de Estudo do MONA Pedra Grande em 2012 e comparação com o estado de São Paulo

	Riqueza	Longevidade	Escolaridade
Mairiporã	37	68	51
Nazaré Paulista	32	75	45
Atibaia	43	71	59
Bom Jesus dos Perdões	37	77	54
ESTADO DE SÃO PAULO	46	70	52

Fonte: SEADE (2017a), elaborado por SMA/CPLA (2017)

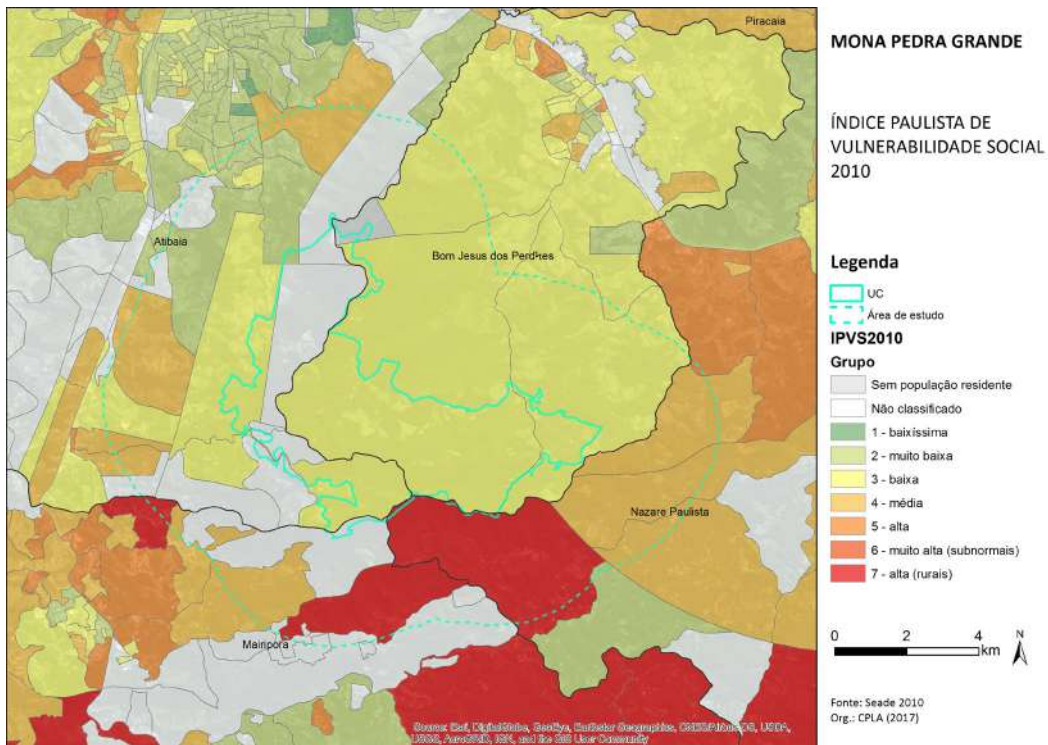
APÊNDICE 2.2.K. Índice Paulista de Responsabilidade Social dos Municípios Abrangidos pela

Área de Estudo do MONA Pedra Grande nos anos de 2008 e 2012



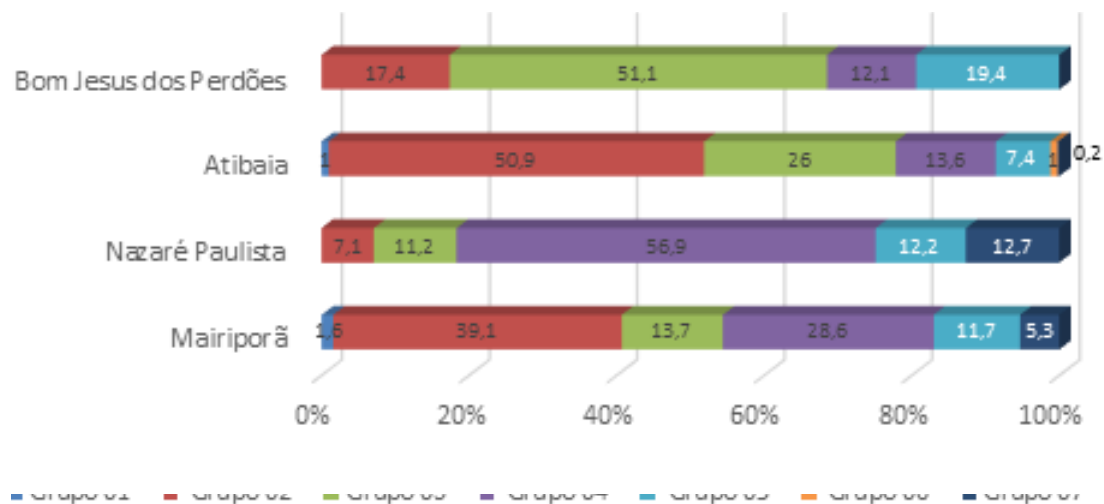
Fonte: SEADE (2012); elaborado por SMA/CPLA (2017).

APÊNDICE 2.2.L. Índice Paulista de Vulnerabilidade Social por Setor Censitário da Área de Estudo do MONA Pedra Grande



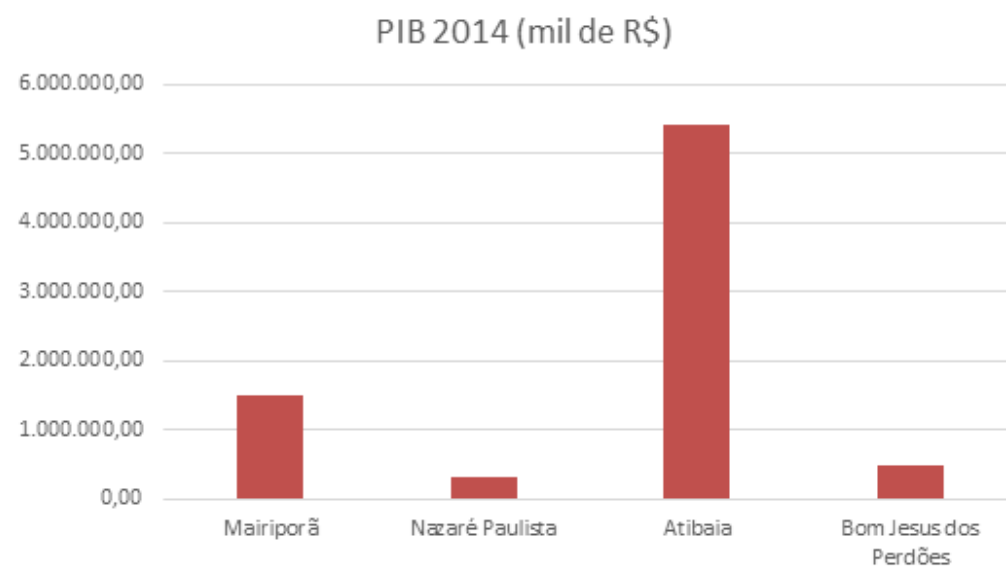
Fonte: SEADE (2017a), elaborado por SMA/CPLA (2017)

APÊNDICE 2.2.M. IPVS dos Municípios que Compõem a Área de Estudo do MONA Pedra Grande



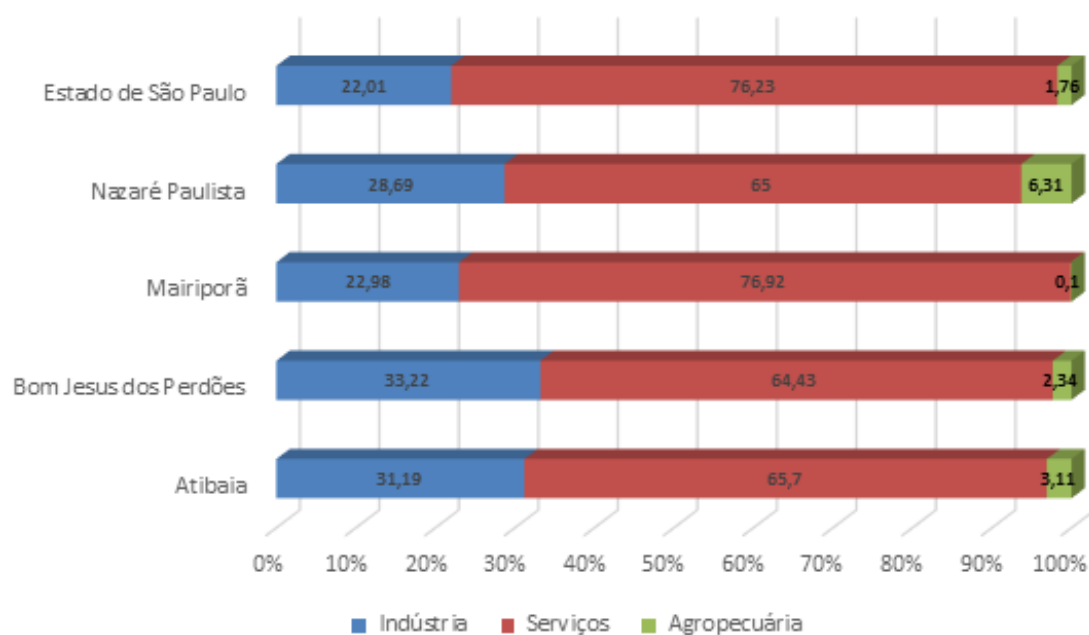
Fonte: SEADE (2017a), elaborado por SMA/CPLA (2017)

APÊNDICE 2.2.N. Produto Interno Bruto em Mil Reais Correntes no Ano de 2014 por Município



Fonte: SEADE (2017a), elaborado por SMA/CPLA (2017)

APÊNDICE 2.2.O. Valor Adicionado por Setor da Economia no Ano de 2014



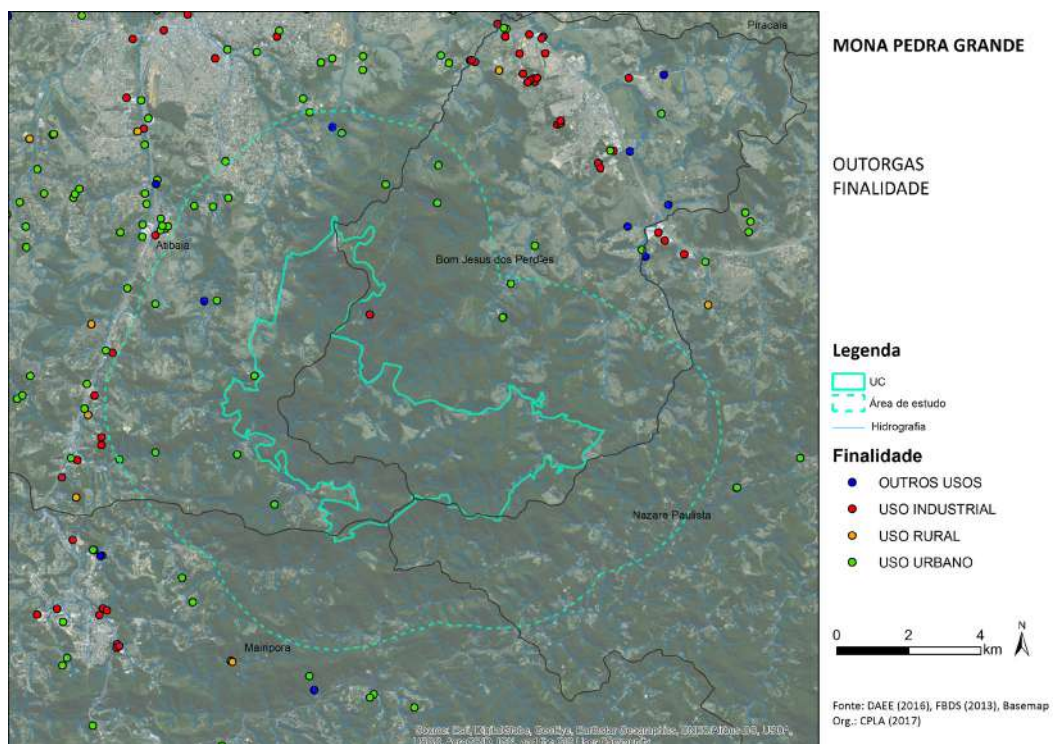
Fonte: SEADE (2014), elaborado por SMA/CPLA (2017)

APÊNDICE 2.2.P. Valor Adicionado por Setor da Economia – Anos 2002 e 2014

Municípios	Agropecuária %		Indústria %		Serviços %	
	2002	2014	2002	2014	2002	2014
Atibaia	5,46	3,11	24,22	31,19	70,32	65,7
Bom Jesus dos Perdões	5,02	2,34	29,58	33,22	65,41	64,43
Mairiporã	0,04	0,1	27,2	22,98	72,75	76,92
Nazaré Paulista	13,06	6,31	22,78	28,69	64,16	65
Total do Estado de São Paulo	3,28	1,76	27,44	22,01	69,28	76,23

Fonte: SEADE (2017), elaborado por SMA/CPLA (2017)

APÊNDICE 2.2.Q. Outorgas por Finalidade na Área de Estudo do MONA Pedra Grande



Fonte: SEADE (2012), elaborado por SMA/CPLA (2017)

2.3. VETORES DE PRESSÃO E CONFLITOS DE USO

2.3. VETORES DE PRESSÃO E CONFLITOS DE USO

APÊNDICE 2.3.A Relatório Vetores de Pressão e Conflitos de Uso

A temática Vetores de Pressão e Conflitos de Uso tem por objetivo apresentar indicativos dos vetores de pressão e conflitos negativos identificados e espacializados na área do Monumento Natural da Pedra Grande, tanto dentro dos limites da unidade como em seu entorno de 3km.

Para caracterização e definição dos indicativos de pressão, conflitos e problemas que afetam a unidade de conservação, foi realizado levantamento de dados secundários, priorizando:

- Revisão das informações do Relatório Final de Criação de Sistema de Áreas Protegidas do Contínuo da Cantareira: Serras do Itaberaba e Itapetinga (SÃO PAULO, 2010); do Plano de Ação de Fiscalização do Monumento Natural da Pedra Grande (SÃO PAULO – CFA – SIM, 2017); dos Registros da ação de Formação Socioambiental realizada no Polo1 (SÃO PAULO, 2013).
- Dados e registros:
 - dos Autos de Infração Ambientais lavrados e espacializados na área do Monumento Natural da Pedra Grande, entre os anos de 2013 e 2016;
 - das ações e ocorrências registradas pelo Monumento Natural da Pedra Grande nas ações de fiscalização realizadas no âmbito do Sistema Integrado de Monitoramento de Unidades de Conservação (SIM) e especializadas no território da UC, entre os anos de 2013 e 2016;
 - das ocorrências de incêndio florestal registradas pelo Monumento Natural da Pedra Grande no âmbito da Operação Corta Fogo, entre os anos de 2014 e 2016;
 - dos empreendimentos licenciados e espacializados no território da UC, loteamentos aprovados e autorizações de supressão de vegetação emitidas pela CETESB, entre os anos de 2010 e 2016.

A partir dos levantamentos foi realizada a análise quantitativa e qualitativa dos dados secundários, buscando articular as informações registradas às políticas, programas e dinâmicas identificadas na região, com vistas a mapear os principais indicativos negativos de pressão e conflitos, bem como as áreas de maior vulnerabilidade na área do Monumento Natural da Pedra Grande.

1. Vetores de Pressão e Problemas

De acordo com o Relatório Final de Criação de Sistema de Áreas Protegidas do Contínuo da Cantareira: Serras do Itaberaba e Itapetinga (SÃO PAULO, 2010), os vetores de pressão negativos que se relacionam ao Monumento Natural da Pedra Grande estão agrupados em seis categorias, identificando-se algumas características e considerações, conforme quadro 1:

Quadro 1. Vetores de Pressão e Problemas e pressões decorrentes

a) Vetores de Pressão Decorrentes de Ocupação Rural
Problemas e pressões decorrentes: Manejo inadequado dos usos agrícolas (incluindo o uso do fogo); caça da fauna local; criação de animais domésticos que podem ser vetores de zoonoses para a fauna silvestre.
b) Vetores de Pressão Decorrentes de Ocupação Urbana
Problemas e pressões decorrentes: Esgoto não tratado destinado aos cursos d'água; especulação imobiliária; supressão de vegetação nativa e parcelamento irregular e clandestino do solo; impacto sobre a qualidade e quantidade dos recursos hídricos regionais.
c) Vetores de Pressão Decorrentes de Acessos
Problemas e pressões decorrentes: estradas rurais e trilhas utilizadas de forma intensificada e desordenada, especialmente por atividades relacionadas ao turismo, provocando assoreamentos e impactos nos recursos naturais e perturbação da fauna.

d) Vetores de Pressão Decorrentes de Estruturas Lineares

Problemas e pressões decorrentes: Servem como indutoras de atividades ilegais, como caça, coleta de espécies nativas e outras.

e) Vetores de Pressão Decorrentes de Indústria

Problemas e pressões decorrentes: Indústrias identificadas no entorno que podem impactar os recursos hídricos locais.

f) Vetores de Pressão Decorrentes de Mineração

Problemas e pressões decorrentes: Extração de minérios no entorno podem causar impactos ambientais decorrentes de seu funcionamento e após a paralisação das atividades.

Fonte: SÃO PAULO, 2010.

Segundo o diagnóstico situacional de problemas identificados no Plano de Ação de Fiscalização do Monumento Natural da Pedra Grande, elaborado pelo gestor da unidade e pelo comando local do policiamento ambiental, em 2013, no âmbito do Sistema Integrado de Monitoramento de Unidades de Conservação – SIM (SÃO PAULO, 2017), a unidade apresenta 14 principais problemas hierarquizados por grau de prioridade, conforme quadro 2:

Quadro 2. Problemas

1) Ocupação humana (moradores que não foram desapropriados)
2) Ocupação irregular (invasão, moradias)
3) Incêndios Florestais
4) Uso público irregular (uso desordenado e não regulamentado de prática de voo livre, rapel, escalada e competições de aventura)
5) Caça
6) Agricultura, pastagem
7) Coleta de produtos florestais
8) Abertura de trilhas, caminhos (veículos off roads)
9) Conflitos de usos (dutos, estradas, linhas, torres)
10) Pesca
11) Extração de palmito
12) Mineração
13) Presença de Animais Domésticos (cães, gatos, gado, cavalos e porcos)
14) Balões e fogos de artifícios

Fonte: São Paulo – Coordenadoria de Fiscalização Ambiental – Sistema Integrado de Monitoramento de Unidades de Conservação (SIM), 2017.

Considerando-se, ainda, os registros resultantes da ação de Formação Socioambiental realizada, no âmbito do Sistema Integrado de Monitoramento de Unidades de Conservação, no espaço dos Conselhos dos Parques Itaberaba e Itapetinga e do Monumento Natural da Pedra Grande, no ano de 2013, identifica-se o mapeamento das manifestações, efeitos e causas de ordem socioambiental do problema priorizado para discussão: uso e ocupações irregulares da UC, conforme quadro 3. A ação envolveu representantes do poder público e da sociedade civil, contando com a participação de técnicos de órgãos do Sistema Ambiental Paulista (Coordenadoria de Fiscalização, Polícia Militar Ambiental e Fundação Florestal); das Prefeituras de Arujá, Atibaia, Guarulhos, Mairiporã, Nazaré Paulista e Santa Isabel; da Câmara de Vereadores de Atibaia; de organizações da Sociedade Civil e representantes da RPPN Rio dos Pilões e munícipes e professores da rede pública de ensino da região.

Quadro 3. Manifestação, efeitos e causa do problema: uso e ocupações irregulares da UC

Manifestações e efeitos do problema
Presença de construções irregulares, precárias e barracos; parcelamento irregular do solo; abertura de vias de acesso, trilhas e clareiras; lavouras e criação clandestina de animais; desmatamentos; queimadas; descarte de resíduos e desmanche de veículos; degradação dos recursos hídricos; erosões; assoreamentos; presença de armadilhas; tráfico de animais, extração de produtos florestais; pessoas e carros circulando livremente pela UC.
Causas do problema
Falta de identificação física dos limites da UC; pressão e exploração econômica; déficit habitacional; planejamento habitacional ineficiente; pressão e especulação imobiliárias; falta do plano de manejo; falta de controle nas vias de acesso da UC; estrutura de fiscalização defasadas em meios e fiscalização precária; tradições culturais e religiosas; criminalidade.

Fonte: São Paulo – Coordenadoria de Fiscalização Ambiental – Sistema Integrado de Monitoramento de Unidades de Conservação (SIM), 2013.

2. Registros de Autos de Infração, Ações e Ocorrências

Considerando os registros dos Autos de Infração Ambiental (AIA) lavrados entre os anos de 2013 a 2016 dentro dos limites do Monumento Natural da Pedra Grande e na área de entorno de 3km, identifica-se um total de 79 autuações, conforme tabela 1. Destas autuações, 30% localizam-se dentro dos limites do parque e 70% no entorno da UC (Mapa Vetores de Pressão e Conflitos de Uso).

Percebe-se um aumento de autos lavrados no ano de 2016 em relação aos demais anos, o que tanto pode identificar os conflitos presentes pela implantação da unidade, como um aumento das ações de fiscalização no território.

Tabela 1. Autos de Infração Ambiental lavrados na área do Monumento Natural da Pedra Grande¹

Tipo de Infração	2013	2014	2015	2016	Total
FLORA	4	3	10	19	36
APP	2	1	4	9	16
DANOS À UC	2	0	3	9	14
FAUNA	1	0	2	2	5
ADM	2	0	0	3	5
FOGO	0	0	0	3	3
Total Geral	11	4	19	45	79

Fonte: São Paulo – Coordenadoria de Fiscalização Ambiental, 2017.

Dentre os municípios que abrangem o Monumento Natural da Pedra Grande, conforme tabela 2, Atibaia concentra o maior número e percentual de autuações, com 52%, com maioria absoluta destas localizadas na área de entorno da UC. Em relação ao número de autos lavrados dentro da UC, este é mais expressivo na área do município de Mairiporã, com 37%, seguido de Nazaré Paulista e Bom Jesus dos Perdões, ambos com 29% das autuações na área do Monumento.

1 A partir da publicação da Resolução SMA 48, em 2014, a Polícia Militar Ambiental passou a não mais lavar autos de infração nas categorias APM e Poluição, em função das mudanças da legislação.

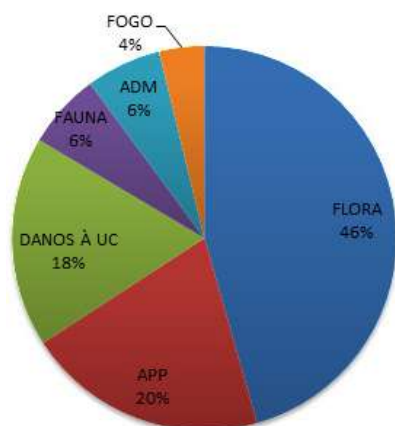
Tabela 2. Autos de Infração Ambiental por municípios da área do Monumento Natural da Pedra Grande

Municípios	Infrações dentro da UC	Infrações no entorno da UC	Total
ATIBAIA	1	40	41
NAZARÉ PAULISTA	7	9	16
MAIRIPORÃ	9	3	12
BOM JESUS DOS PERDÕES	7	3	10
Total	24	55	79

Fonte: São Paulo – Coordenadoria de Fiscalização Ambiental, 2017.

A maioria dos AIA, conforme gráfico da figura 1, referem-se à danos ambientais contra a flora, totalizando 46% das autuações tipificadas como “Flora” e 20% tipificadas na categoria “Área de Preservação Permanente (APP)”. Registra-se, ainda, um elevado percentual de infrações tipificadas na categoria “Danos à UC”, com 18%, que indicam em alguns casos obras irregulares na unidade; seguidas de “Fauna” e de infrações administrativas (ADM) relativas, em grande maioria, ao descumprimento de embargo de obras ou atividades, ambas com 6% das autuações; e um percentual de 4% das autuações tipificadas na categoria “Fogo”, que indicam uso irregular de fogo, risco potencial para ocorrências de incêndios florestais na unidade.

Figura 1. Tipos de infrações registradas na área do Monumento Natural da Pedra Grande



Fonte: São Paulo – Coordenadoria de Fiscalização Ambiental, 2017.

Considerando os tipos de infração em cada um dos municípios que abrangem a área do Monumento Natural da Pedra Grande, conforme tabela 3, observa-se um número significativo de autos dos tipos “Flora” e “APP” em Atibaia, que podem indicar pressão da expansão urbana nas áreas lindeiras ao parque e vulnerabilidade à proteção da UC.

Em relação aos autos de “Fauna”, embora não se tenha um percentual significativo, registra-se uma autuação diretamente ligada à caça de passeriformes, com apreensão de petrechos e de um espécime de canário da terra, utilizado como “chama”, no município de Bom Jesus dos Perdões.

Tabela 3. Tipos de infrações por municípios da área do Monumento Natural da Pedra Grande

Infração	Flora	APP	Danos à UC	Fauna	ADM	Fogo	Total
ATIBAIA	27	7	5	1	1	0	41
NAZARÉ PAULISTA	4	6	3	1	0	2	16
MAIRIPORÃ	3	2	4	1	1	1	12
BOM JESUS DOS PERDÕES	2	1	2	2	3	0	10
Total	36	16	14	5	5	3	79

Fonte: São Paulo – Coordenadoria de Fiscalização Ambiental, 2017.

Observando-se as ações e ocorrências registradas nas ações de fiscalização do Sistema Integrado de Monitoramento de Unidades de Conservação (SIM), entre os anos de 2013 a 2016, identifica-se, conforme tabela 4, um total de 6 ações fiscalizatórias e 44 ocorrências registradas. Destas, 22% foram realizadas em operações integradas entre a Polícia Ambiental e a equipe da unidade de conservação; 78% exclusivamente pela equipe da UC.

Tabela 4. Ações e Ocorrências registrados na área do Monumento Natural da Pedra Grande

Tipo de Atividade	2013	2014	2015	2016	Total
AÇÕES	0	2	0	4	6
OCORRÊNCIAS	24	7	6	7	44
FOGO	8	3	4	2	17
FLORA	9	1	1	2	13
OBRA	6	3	0	0	9
OUTROS	1	0	1	1	3
INVASÕES	0	0	0	2	2

Fonte: São Paulo – Coordenadoria de Fiscalização Ambiental – Sistema Integrado de Monitoramento de Unidades de Conservação (SIM), 2017.

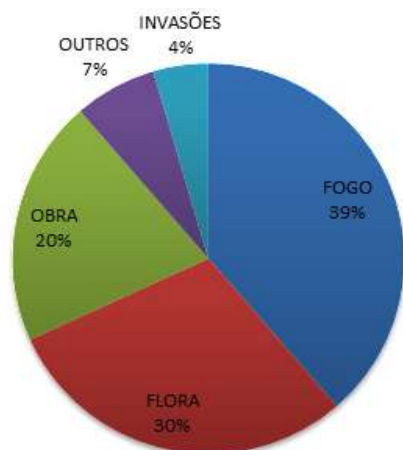
As ocorrências registradas estão tipificadas, conforme gráfico da figura 2, em maior parte na categoria “Fogo”, com 39%; indicando incêndios florestais ocorridos na área do Monumento e alguns registros de uso irregular do fogo para queimada de pasto.

As categorias “Flora” e “Obra” tem respectivamente o segundo e terceiro maior percentual, com 30% e 20% das ocorrências registradas, indicando obras ou ocupações irregulares e supressão da vegetação; com maior incidência na região oeste, na área do município de Atibaia.

Ainda, são registradas 7% de ocorrências categorizadas como “Outros”, que identificam ilícitos não ambientais, sendo a maior parte destes na área da Pedra Grande, no município de Bom Jesus dos Perdões.

Na área da Pedra Grande, também são registradas ocorrências categorizadas como “Invasões”, que indicam ocupação irregular no local e atividades de turismo e uso público desordenado, incluindo registro de restos de fogueiras com potencial perigo à ocorrência de incêndios e danos à UC.

Figura 2. Tipos de ocorrências registradas na área do Monumento Natural da Pedra Grande



Fonte: São Paulo – Coordenadoria de Fiscalização Ambiental – Sistema Integrado de Monitoramento de Unidades de Conservação (SIM), 2017.

Considerando os dados das Ocorrências de Incêndio registrados no âmbito da Operação Corta Fogo, na área do Monumento Natural da Pedra Grande, entre os anos de 2014 e 2016, conforme tabela 5, identifica-se um total de 9 incêndios florestais: 6 ocorridos dentro da UC e 3 na área de entorno, com 89% concentrando-se na área do município de Atibaia. Registra-se como pontos mais vulneráveis a Pedra Grande e o Mirante da Serra e o impacto, em todos os incêndios, de danos a áreas de vegetação nativa ou em regeneração, queimando um total de mais de 12 ha dentro da unidade e de 17 ha na área de entorno.

Das causas prováveis do fogo, registra-se, em 55% das ocorrências, possibilidade de relação com manejo irregular do fogo em atividades agrosilvopastoris, em especial para limpeza de terreno.

Tabela 5. Ocorrências de Incêndio Florestal registradas na área do Monumento Natural da Pedra Grande

Ano / Unidade de Conservação	Nº Incêndios UC	Nº Incêndios ZA	Nº Incêndios UC e ZA	Área queimada UC (ha)	Área queimada ZA (ha)	Total Área queimada (ha)
2014						
MONA Pedra Grande	2	-	-	7	0	7
2015						
MONA Pedra Grande	2	2	-	5,1	12,8	17,9
2016						
MONA Pedra Grande	2	1	-	0,02	5,17	5,19
Total Geral	6	3	-	12,12	17,97	30,09

Fonte: São Paulo – Coordenadoria de Fiscalização Ambiental – Operação Corta Fogo, 2017.

Por fim, entre os anos de 2010 e 2016, foram observados 5 registros de autuações pela CETESB para empreendimentos localizados na área de entorno de 3 Km da Unidade de Conservação (municípios de Atibaia e Bom Jesus dos Perdões), sendo 2 deles referentes a poluição das águas, 1 referente a poluição do ar e 2 referentes a áreas Contaminadas.

3. Infraestruturas, autorizações de supressão da vegetação e áreas contaminadas

Na área do Monumento Natural da Pedra Grande não foram identificados grandes empreendimentos licenciados pela CETESB, tampouco áreas contaminadas.

Em relação aos empreendimentos licenciados pela CETESB sem avaliação de impacto ambiental, foi observada, entre os anos de 2010 a 2016, 1 licença de empreendimento (extração de água mineral) na área de entorno de 3 Km da Unidade de Conservação, no município de Bom Jesus dos Perdões. Além disso, entre os anos de 2010 a 2017 (GRAPROHAB) identifica-se 27 autorizações registradas, totalizando uma área de 275 ha nos municípios de Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Mairiporã e Nazaré Paulista.

Dentre as infraestruturas localizadas na área de estudo (3 Km), foi registrada uma rodovia estadual (SP-065), dutos e linhas de transmissão (138 kV e 440 kV), além de estradas locais.

Entre os anos de 2010 e 2016, registra-se ainda autorizações de supressão de vegetação aprovadas pela CETESB nos municípios de Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Mairiporã e Nazaré Paulista com 54,73 ha de área e 2.676 árvores isoladas a serem suprimidas.

4. Análise dos Vetores de Pressão, Conflitos e Problemas

Considerando os vetores de pressão, os conflitos e os problemas mapeados na área do Monumento Natural da Pedra Grande e tomando como base os dados analisados e sua espacialização no território (Mapa Vetores de Pressão e Conflitos de Uso), identifica-se:

A) Total de 79 autuações lavradas na região, sendo 30% dentro da unidade de conservação (UC) e 70% no entorno do Monumento. Dentre os municípios que abrangem a área do Monumento Natural da Pedra Grande, Atibaia, na parte Oeste da unidade, é a que indica maior vulnerabilidade e pressão, destacando-se por concentrar o maior número e percentual de autuações (52%). Em relação ao número de autos lavrados dentro da UC, este é mais expressivo na área do município de Mairiporã, com 37%, seguido de Nazaré Paulista e Bom Jesus dos Perdões, ambos com 29% das autuações na área do Monumento.

Entre os anos de 2010 e 2016, foram observados 5 registros de autuações pela CETESB para empreendimentos localizados na área de entorno de 3 Km da Unidade de Conservação (municípios de Atibaia e Bom Jesus dos Perdões), sendo 2 deles referentes a poluição das águas, 1 referente a poluição do ar e 2 referentes a áreas Contaminadas.

B) Na análise dos problemas e pressões decorrentes da **ocupação urbana** e relacionados à **supressão de vegetação nativa; parcelamento irregular e clandestino do solo; impacto sobre a qualidade e quantidade de recursos hídricos**:

- Entre os anos de 2013 a 2016:
 - Total de 52 autuações caracterizadas por danos à flora, tipificadas nas categorias “Flora” e “Área de Preservação Permanente – APP”, sendo 19% dentro dos limites da UC e 81% na área de entorno de 3km. A área Oeste da unidade é a que indica maior vulnerabilidade, tendo o município de Atibaia o maior número e percentual dos registros, com 65%.
 - 14 infrações tipificadas na categoria “Danos à UC”, em sua maioria indicando obras irregulares e danos à flora, 64% destas dentro da área do parque;
 - 5 autos relacionados à infrações administrativas (ADM), relativas, em grande maioria, ao descumprimento de embargo de obras, com registro de edificações e estruturas irregulares;
 - 13 ocorrências tipificadas na categoria “Flora” e 9 ocorrências na categoria “Obra”, indicando presença de ocupações irregulares e danos à flora, com maior incidência na região oeste, na área do município de Atibaia.
- Observa-se em Atibaia, um número significativo de autos relacionados à danos contra a flora, inclusive em áreas de preservação permanente; bem como de autos que indicam a ocupação irregular do solo na região, o que pode indicar vulnerabilidade à toda região Oeste do Monumento em relação a pressões oriundas da ocupação urbana e rural, bem como a problemas decorrentes destas como a preocupação com a manutenção da qualidade e disponibilidade de água na região.
- Em relação aos empreendimentos licenciados pela CETESB sem avaliação de impacto ambiental, foi observada, entre os anos de 2010 a 2016, 1 licença de empreendimento (extração de água mineral) na área de entorno de 3 Km da Unidade de Conservação, no município de Bom Jesus dos Perdões. Além disso, entre os anos de 2010 a 2017 (GRAPROHAB) identifica-se 27 autorizações registradas, totalizando uma área de 275 ha nos municípios de Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Mairiporã e Nazaré Paulista.
- Entre os anos de 2010 e 2016, registra-se ainda autorizações de supressão de vegetação aprovadas pela CETESB nos municípios de Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Mairiporã e Nazaré Paulista com 54,73 ha de área e 2.676 árvores isoladas a serem suprimidas.

C) Na análise dos problemas e pressões decorrentes da **ocupação rural** e relacionados ao **manejo inadequado dos usos agrícolas e incêndios florestais**:

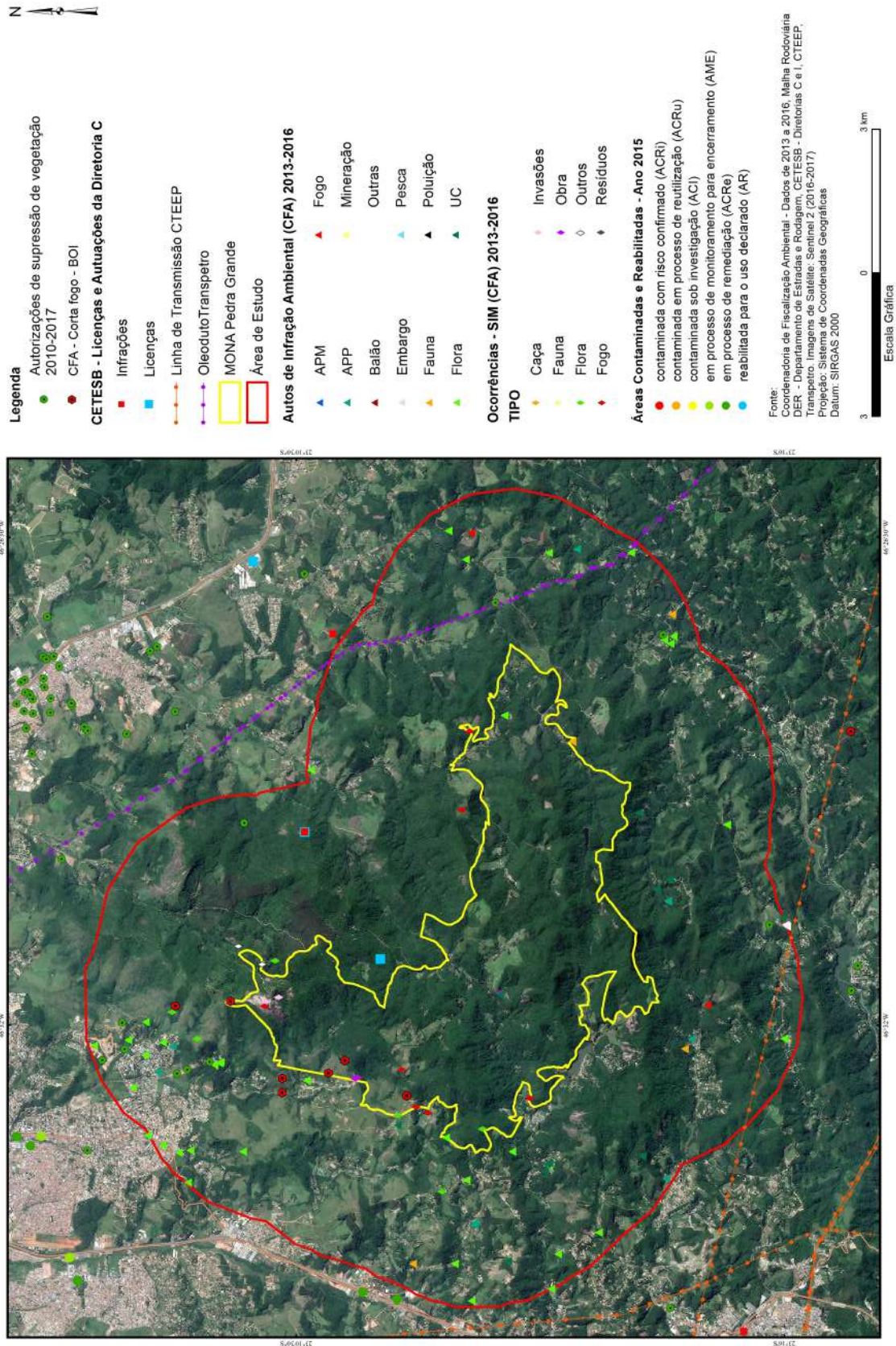
- Entre os anos de 2013 e 2016, 3 autuações tipificadas na categoria “Fogo”, que indicam uso irregular de fogo, risco potencial para ocorrências de incêndios florestais na unidade.
- 17 ocorrências registradas na categoria “Fogo”, indicando incêndios florestais ocorridos na área do Monumento e alguns registros de uso irregular do fogo para queimada de pasto.
- Entre os anos de 2014 e 2016, total de 9 incêndios florestais: 6 ocorridos dentro da UC e 3 na área de entorno, com 89% concentrando-se na área do município de Atibaia Registra-se como pontos mais vulneráveis a Pedra Grande e o Mirante da Serra e o impacto, em todos os incêndios, de danos a áreas de vegetação nativa ou em regeneração, queimando um total de mais de 12 ha dentro da

unidade e de 17 ha na área de entorno. Das causas prováveis do fogo, registra-se, em 55% das ocorrências, possibilidade de relação com manejo irregular do fogo em atividades agrosilvopastoris, em especial para limpeza de terreno.

D) Na análise dos problemas e pressões decorrentes de **estruturas lineares** e **conflitos de uso** e relacionados à demais **atividades ilegais** como a caça, a pesca, a coleta de espécies nativas e outras:

- Dentre as infraestruturas localizadas na área de estudo (3 Km), foi registrada uma rodovia estadual (SP-065), dutos e linhas de transmissão (138 kV e 440 kV), além de estradas locais.
- Entre os anos de 2013 e 2016:
 - 3 ocorrências categorizadas como “Outros”, que identificam ilícitos não ambientais, sendo a maior parte destes na área da Pedra Grande, no município de Bom Jesus dos Perdões.
 - não foram registradas infrações e ocorrências ligadas diretamente à caça, pesca ou coleta de espécies nativas, restringindo a análise e identificação dos riscos relativos a estes tipos de crimes na área do Monumento Natural da Pedra Grande.

APÊNDICE 2.3.B. Mapa Vetores de Pressão e Conflitos de Uso



ANEXO III – MEIO BIÓTICO

3.1. VEGETAÇÃO

APÊNDICE 3.1.A. Metodologia

Meira Neto et al. (1989)

Os autores realizaram o estudo florístico do Parque Municipal da Grotta Funda, situado no município de Atibaia, próximo ao Mona Pedra Grande. Foram realizadas vinte visitas, cada uma com duração de dois a três dias. Nestas visitas foram explorados, por meio de caminhadas aleatórias, todos os ambientes do Parque. O estudo foi desenvolvido entre 1987 e 1988. O material fértil coletado encontra-se depositado no Herbário da Universidade Estadual de Campinas.

Grombone et al. (1990)

Foi desenvolvido um estudo fitossociológico no Parque Municipal da Grotta Funda. Ao longo de uma variação altitudinal de 1100 a 1440, foram instaladas 42 parcelas de 10 x 10 metros. Foram amostrados todos os indivíduos arbóreos com PAP (perímetro a altura do peito) maior ou igual a 15cm (DAP de 4,8cm). O estudo foi desenvolvido entre 1987 e 1988.

Meirelles (1996)

O autor desenvolveu um estudo florístico na Pedra Grande, amostrando todos os hábitos, em área de 12 ha, efetuando sua amostragem em ilhas de solo, rochas, fendas e algumas bordas úmidas da seção do afloramento estudado.

Instituto de Pesquisas Ecológicas – IPÊ (2010)

O levantamento realizado para a proposta de criação das Unidades de Conservação do Contínuo da Cantareira utilizou o método de Avaliação Ecológica Rápida. Foram selecionados seis sítios amostrais, com base: (i) no aparente estado de conservação das diferentes fisionomias identificadas em bases cartográficas digitais; (ii) na distribuição dos sítios nos polígonos de interesse; (iii) no tamanho dos fragmentos existentes; e (iv) nas recomendações da Fundação Florestal e do Instituto Florestal. As coordenadas dos sítios amostrais foram coletadas e estes foram visitados em campo para a seleção e verificação da disponibilidade de estradas e trilhas de acesso.

O sítio amostral realizado no Monumento Natural Estadual da Pedra Grande foi a Laje da Pedra Grande.

O levantamento florístico foi realizado por meio de caminhadas no interior de cada remanescente florestal por cerca de três horas, realizando a identificação das espécies arbóreas. As espécies não identificadas em campo foram coletadas e herborizadas para posterior identificação em herbário.

O mapeamento das fitofisionomias foi realizado com base em imagens IKONOS de 2002 disponibilizadas pela Fundação Florestal e Instituto Florestal. Para a região norte da Gleba II – Itapetinga, devido a ausência de dados, foi feito com imagem Quickbird/GoogleEarth de 2007, projeção UTM, Datum: South America Datum, 1969 (SAD69), zona 23 S. Utilizaram-se classes de vegetação mais abrangentes. A legenda das fitofisionomias e respectivas conceituações foram consideradas segundo a legenda regional do IBGE e adaptação pela SMA/IF.

De Zorzi (2016)

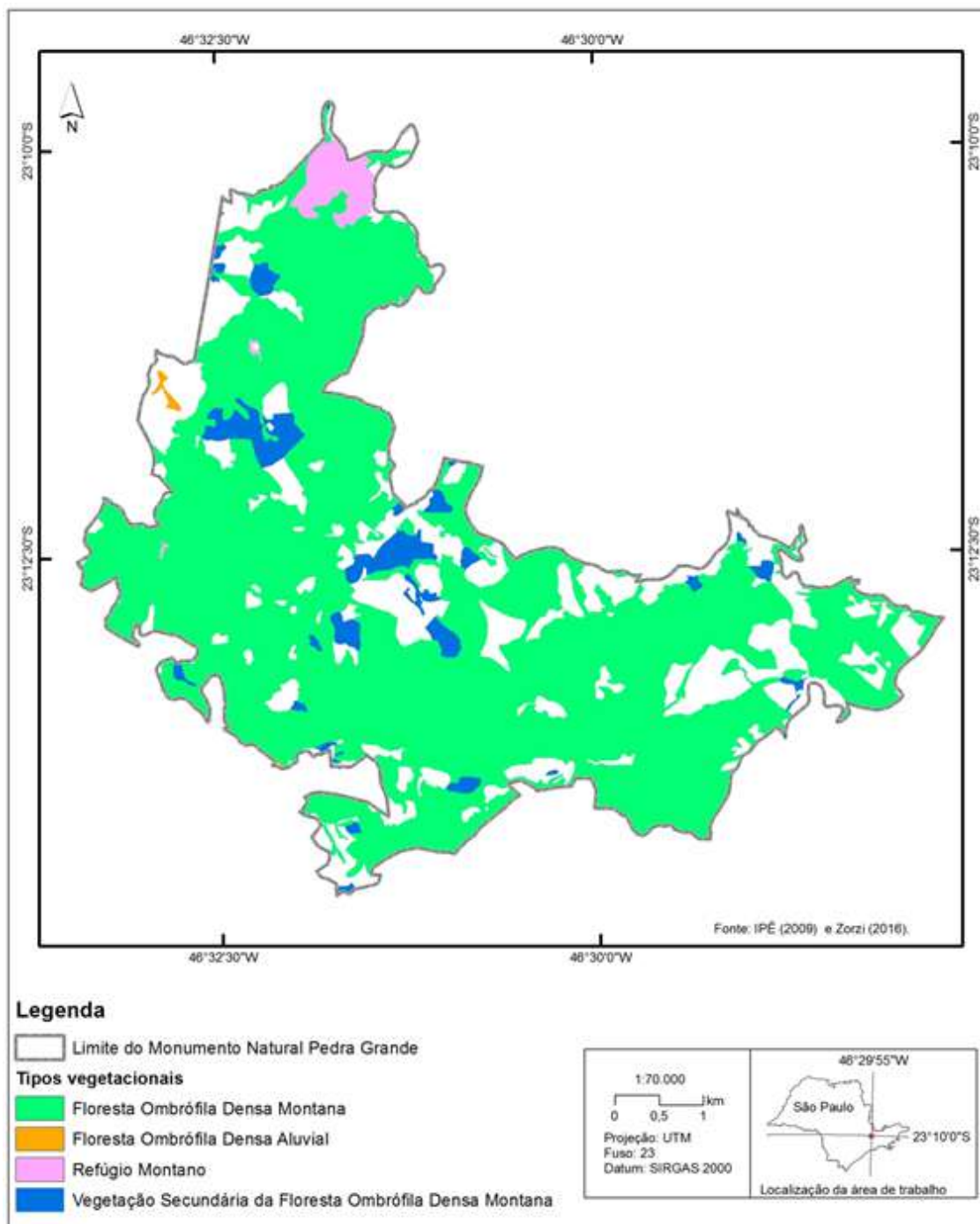
O levantamento florístico foi realizado percorrendo os afloramentos rochosos no período de 2009 a 2016. Todos os hábitos foram amostrados: ervas, lianas, epífitas, arbustos e árvores. As espécies foram identificadas em campo, em herbário e mediante consulta a especialistas. As espécies não identificadas até a conclusão da dissertação permaneceram em morfotipos. Os sítios amostrais no Monumento Natural Estadual da Pedra Grande foram a Pedra Grande, Três Marias, Lajeado Grotta Funda e Pedra da Jararaca.

Procedeu-se, também, a análise das fontes de distúrbios sobre os ecossistemas e entorno dos afloramentos rochosos estudados para identificar evidências de impactos atuantes sobre tais comunidades vegetais. O levantamento de dados utilizou como principal ferramenta de análise a Matriz Pressão-Estado-Impacto-Resposta (PEIR), na qual a magnitude do impacto é a resultante de uma atividade humana e de

evidências de alteração nas condições do meio. Tais dados foram levantados em campo e por meio de entrevistas com moradores locais.

Para a classificação das espécies de acordo com o seu risco de extinção, foram verificadas as listas disponíveis em diferentes escalas de abrangência: lista estadual (São Paulo, 2016), nacional (Martinelli e Moraes, 2013 e Forzza et al., 2014) e global (IUCN, 2014).

APÊNDICE 3.1.B. MONA Pedra Grande – Mapa de Vegetação



APÊNDICE 3.1.C. Tipos vegetacionais mapeados no Monumento Natural Pedra Grande.

Tipo vegetacional	Área (ha)	%
Floresta Ombrófila Densa Montana	2461,12	74,65
Floresta Ombrófila Densa Alto-montana	6,07	0,18
Floresta Ombrófila Densa Aluvial	4,58	0,14
Refúgio Montano	53,4	1,62
Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa Montana	146,54	4,44
Total Geral	2671,71	81,03

APÊNDICE 3.1.D. Lista de Espécies no Monumento Natural Pedra Grande

Espécies nativas registradas no Monumento Natural Estadual da Pedra Grande. Hábito (H): Ab – arbusto, Ar – árvore, Ep – epífita, Ev – erva, Fa – feto arborescente, Pa – palmeira, Tr – trepadeira, T – taquara. Voucher: nome do coletor e número da coleta ou número de registro em herbário. Fonte dos dados: Meira-Neto et al. (1990); Meirelles(1998); De Zorzi (2016).

Família / Espécies	Nome Popular	H	FD
Acanthaceae	<i>Geissomeria longiflora</i> Lind.		
	<i>Hydrophila costata</i> Nees	Ev	S(b)
Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria cunha</i> Vell.	Ev	S(b)
	<i>Alstroemeria plantaginea</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	Ev	S(b)
	<i>Bomarea edulis</i> (Tussac) Herb.	Ev	S(b)
Amaranthaceae	<i>Alternanthera micrantha</i> R.E. Fr.	Ev	S(b)
	<i>Alternanthera</i> sp.1	Ev	S(b)
	<i>Iresine diffusa</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	Tr	S(b)
Amaryllidaceae	<i>Hippeastrum morelianum</i> Lem.	Ev	S(b)
	<i>Hippeastrum psittacinum</i> Herb.	Ev	S(b)
	<i>Nothoscordum gracile</i> (Aiton) Stearn	Ev	S(b)
	<i>Nothoscordum nudicaule</i> (Lehm.) Guagl.	Ev	S(b)
Anacardiaceae	<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	Av	S(b)
	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroeira-pimenteira	Av
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Peito de pombo	Av
	<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	Peito de pombo	Av
Anemiaceae	<i>Anemia villosa</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	Ev	S(b)
Annonaceae	<i>Annona</i> sp.	Araticum	Av
	<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	Araticum	Av
	<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	Av	S(b)
Apocynaceae	<i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll.Arg.	Guatambu	Ab
	<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll.Arg.	Peroba	Av
	<i>Blepharodon</i> aff. <i>pictum</i> (Vahl) W.D.Stevens	Tr	S(b)
	<i>Mandevilla atrovioleacea</i> (Stadelm.) Wood	Tr	S(b)
	<i>Mandevilla</i> sp. (flor peq amarela lagpg – pj...)	Tr	S(b)
	<i>Mandevilla tenuifolia</i> (J.C.Mikan) Woodson	Tr	S(b)
	<i>Orthosia congesta</i> Decne.	Tr	S(b)
	<i>Oxypetalum</i> aff. <i>wightianum</i> Hook. & Arn.	Tr	S(b)
	<i>Oxypetalum appendiculatum</i> Mart.	Tr	S(b)
	<i>Oxypetalum</i> cf. <i>sublanatum</i> Malme	Tr	S(b)
	<i>Oxypetalum sublanatum</i> Malme	Ab	S(b)

Família / Espécies		Nome Popular	H	FD
	<i>Temnadenia odorifera</i> (Vell.) J.F.Morales		Tr	S(b)
Araceae	<i>Anthurium inconspicuum</i> N.E.Br.		Ev	S(h)
	<i>Anthurium parasiticum</i> (Vell.) Stellfeld		Ev	S(h)
	<i>Anthurium sellowianum</i> Kunth		Ev	S(h)
	<i>Gearum</i> sp.		Ev	S(h)
	<i>Philodendron propinquum</i> Schott		Ev (hemiepífita)	S(h)
Araliaceae	<i>Hydrocotyle quinqueloba</i> Ruiz & Pav.		Ev	S(b)
	<i>Oreopanax</i> sp.		Av	S(b)
	<i>Schefflera angustissima</i> (Marchal) Frodin	Mandioqueiro	Av	S(b)
Areaceae	<i>Bactris</i> sp.	Tucum	Pa	
	<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	Guaricanga	Pa	S(b)
	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá	Pa	S(b)
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia arcuata</i> Mast.		Tr	S(b)
	<i>Aristolochia labiata</i> Willd.		Tr	S(b)
	<i>Aristolochia triangularis</i> Cham. & Schldtl.		Tr	S(b)
Asparagaceae	<i>Cordyline spectabilis</i> Kunth & Bouché		Av	S(b)
	<i>Herreria</i> sp.		Tr	S(b)
Asteraceae	<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.		Ev	S(b)
	<i>Ambrosia polystachya</i> DC.		Ev	S(b)
	<i>Baccharis crispa</i> Spreng.		Ab	S(b)
	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.		Ab	S(b)
	<i>Baccharis linearifolia</i> (Lam.) Pers.		Ab	S(b)
	<i>Baccharis tridentata</i> Vahl		Ab	S(b)
	<i>Baccharis trilobata</i> A.S.Oliveira & Marchiori		Ab	S(b)
	<i>Bidens pilosa</i> L.		Ev	S(b)
	<i>Bidens segetum</i> Mart. Ex Colla		Ab	S(b)
	<i>Calea pinnatifida</i> (R.Br.) Less.		Tr	S(b)
	<i>Campuloclinium purpurascens</i> (Sch.Bip. ex Baker) R.M.King & H.Rob.		Ab	S(b)
	<i>Chromolaena connivens</i> (Rusby) R.M.King & H.Rob.		Ab	S(b)
	<i>Chromolaena ivaefolia</i> (L.) R.M.King & H.Rob.		Ev	S(b)
	<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M.King & H.Rob.		Ab	S(b)
	<i>Chromolaena punctulata</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.		Ev	S(b)
	<i>Dasyphyllum brasiliense</i> (Spreng.) Cabrera		Ab	S(b)
	<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson		Ev	S(b)
	<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.		Ev	S(b)
	<i>Galinsoga quadriradiata</i> Ruiz & Pav.		Ev	S(b)
	<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera		Av	S(b)
	<i>Grazielia intermedia</i> (DC.) R.M. King & H. Robins		Ab	S(b)
	<i>Hypochaeris lutea</i> (Vell.) Britton		Ev	S(b)
	<i>Lepidaploa muricata</i> (DC.) H.Rob.		Ab	S(b)
	<i>Mikania glomerata</i> Spreng.		Tr	S(b)
	<i>Mikania hirsutissima</i> DC.		Tr	S(b)
	<i>Mikania triangularis</i> Baker		Tr	S(b)
	<i>Mutisia coccinea</i> A.St.-Hil.		Tr	S(b)
	<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker		Av	S(b)
	<i>Pterocaulon virgatum</i> DC.		Ab	S(b)

116 Monumento Natural Estadual da Pedra Grande

Família / Espécies		Nome Popular	H	FD
	<i>Senecio brasiliensis</i> (Spreng.) Less.		Ab	S(b)
	<i>Senecio oxyphyllus</i> A.Cunn. ex DC.		Ev	S(b)
	<i>Solidago chilensis</i> Meyen		Ev	S(b)
	<i>Stevia decussata</i> Baker		Ab	S(b)
	<i>Stevia myriadenia</i> Sch.Bip. ex Baker		Ev	S(b)
	<i>Symphyopappus</i> aff. <i>decussatus</i> Turcz		Ab	S(b)
	<i>Symphyopappus compressus</i> (Gardner) Rob.		Ab	P, S(b)
	<i>Symphyopappus cuneatus</i> (DC.) Sch. Bip.		Ab	S(b)
	<i>Synedrella nodiflora</i> (L.) Gaertn.		Ev	S(b)
	<i>Tilesia baccata</i> (L.f.) Pruski		Ab	S(b)
	<i>Trichogoniopsis adenantha</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.		Ev	S(b)
	<i>Trixis antimenorrhoea</i> (Schrank) Kuntze		Ab	S(b)
	<i>Trixis praestans</i> (Vell.) Cabrera		Ab	
	<i>Vernonanthura polyanthes</i> (Sprengel) Vega & Dematteis		Ab	S(b)
Balanophoraceae	<i>Helosis cayennensis</i> (Sw.) Spreng.		Ev (Parasita de raiz)	S(b)
	<i>Langsdorffia hypogea</i> Mart.		Ev (Parasita de raiz)	S(b)
Begoniaceae	<i>Begonia angularis</i> Raddi	Begônia	Ab	S(b)
	<i>Begonia cucullata</i> Willd.	Begônia	Ev	S(b)
	<i>Begonia fischeri</i> Schrank	Begônia	Ev	S(b)
Bignoniaceae	<i>Adenocalymma bracteatum</i> (Cham.) DC.		Tr	S(b)
	<i>Cuspidaria convoluta</i> (Vell.) A.H.Gentry		Tr	S(b)
	<i>Cybistax antisyphilitica</i> (Mart.) Mart.	Ipê verde	Av	S(b)
	<i>Dolichandra unguis-cati</i> (L.) L.G.Lohmann		Tr	S(b)
	<i>Fridericia chica</i> (Bonpl.) L.G.Lohmann		Tr	S(b)
	<i>Fridericia samydoides</i> (Cham.) L.G.Lohmann		Tr	S(b)
	<i>Handroanthus</i> aff. <i>vellosoi</i> (Toledo) Mattos		Av	S(b)
	<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos	Ipê amarelo	Av	P, S(b)
	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê amarelo	Av	S(b)
	<i>Mansoa difficilis</i> (Cham.) Bureau & K.Schum.		Tr	S(b)
	<i>Pyrostegia venusta</i> (Ker Gawl.) Miers		Tr	S(b)
Blechnaceae	<i>Blechnum</i> sp.		Ev	S(b)
Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	Chá de bugre	Av	S(b)
	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	Louro pardo	Av	S(b)
	<i>Heliotropium transalpinum</i> Vell.		Ev	S(b)
	<i>Myriopus paniculatus</i> (Cham.) Feuillet		Ab	S(b)
Bromeliaceae	<i>Aechmea distichantha</i> Lem.		Ev	S(b)
	<i>Aechmea nudicaulis</i> (L.) Griseb.		Ev	S(h)
	<i>Billbergia distachia</i> (Vell.) Mez		Ev	S(h)
	<i>Bromelia antiachanta</i> Bertol.		Ev	S(b)
	<i>Dyckia tuberosa</i> (Vell.) Beer		Ev	S(h)
	<i>Pitcairnia flammea</i> Lindl.		Ev	S(b)
	<i>Tillandsia gardneri</i> Lindl.		Ev	S(b)
	<i>Tillandsia pohliana</i> Mez		Ev	S(b)
	<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.		Ev	S(h)
	<i>Tillandsia streptocarpa</i> Baker		Ev	S(b)

Família / Espécies		Nome Popular	H	FD
	<i>Tillandsia stricta</i> Sol.		Ev	S(b)
	<i>Tillandsia tenuifolia</i> L.		Ev	S(b)
	<i>Vriesea interrogatoria</i> L.B.Sm.		Ev	S(h)
	<i>Wittrockia cyathiformis</i> (Vell.) Leme		Ev	S(h)
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Almecegueira	Av	S(b)
Cactaceae	<i>Cereus hildmannianus</i> K. Schum.	Mandacaru	Av	S(b)
	<i>Haitiora salicornioides</i> (Haw.) Britton & Rose		Ep	S(b)
	<i>Lepismium houlettianum</i> (Lem.) Barthlott		Ep	S(b)
	<i>Rhipsalis burchellii</i> Britton & Rose		Ep	S(b)
	<i>Rhipsalis dissimilis</i> (G.Lindb.) K.Schum.		Ep	S(b)
	<i>Rhipsalis puniceodiscus</i> G.Lindb.		Ep	S(b)
	<i>Rhipsalis spinescens</i> Lombardi		Ep	S(b)
	<i>Rhipsalis teres</i> (Vell.) Steud.		Ep	S(b)
Campanulaceae	<i>Lobelia exaltata</i> Pohl		Ev	S(b)
	<i>Siphocampylus westinianus</i> (Thunb.) Pohl		Ab	S(b)
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Crindiúva, pau-póvora	Ab	S(b)
Cannaceae	<i>Canna</i> sp.		Ev	S(b)
Caprifoliaceae	<i>Valeriana scandens</i> L.		Tr	S(b)
Cardiopteridaceae	<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) R.A.Howard		Av	S(b)
Celastraceae	<i>Hippocratea volubilis</i> L.		Tr	S(b)
	<i>Maytenus aquifolia</i> Mart.	Falsa espinheira santa	Av	S(b)
	<i>Maytenus evonymoides</i> Reissek	Cafezinho	Av	S(b)
	<i>Maytenus gonoclada</i> Mart.	Cafezinho	Av	P, S(b)
	<i>Salacia elliptica</i> (Mart. ex Schult.) G.Don		Tr	S(b)
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex DC.		Av	S(b)
Cleomaceae	<i>Melidiscus giganteus</i> (L.) Raf.		Ab	S(b)
Cloranthaceae	<i>Hedyosmum brasiliense</i> Mart. ex Miq.	Cidreira do mato	Av	S(b)
Clusiaceae	<i>Clusia criuva</i> Cambess.	Clúsia	Av	S(b)
	<i>Tovomitopsis saldanhae</i> Engl.		Av	S(b)
	<i>Vismia</i> sp.	Pau de lacre	Av	S(b)
Combretaceae	<i>Terminalia</i> sp.		Av	S(b)
Commelinaceae	<i>Commelina obliqua</i> Vahl		Ev	S(b)
	<i>Dichorisandra hexandra</i> (Aubl.) C.B.Clarke		Ev	S(h)
	<i>Tradescantia fluminensis</i> Vell.		Ev	S(b)
	<i>Tradescantia umbraculifera</i> Hand.-Mazz.		Ev	S(h)
	<i>Tradescantia zanonii</i> (L.) Sw.		Ev	S(b)
Connaraceae	<i>Connarus regnellii</i> G.Schellenb.		Av	S(b)
Convolvulaceae	<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth		Tr	S(b)
	<i>Merremia macrocalyx</i> (Ruiz & Pav.) O'Donell		Tr	S(b)
Cucurbitaceae	<i>Wildbrandia</i> sp.		Tr	S(b)
Cunoniaceae	<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	Cangalheiro	Av	S(b)
Cyatheaceae	<i>Cyathea</i> sp.		Fa	S(b)
Cyperaceae	<i>Bulbostylis</i> sp.		Ev	S(b)
	<i>Cyperus haspan</i> L.		Ev	S(b)
	<i>Eleocharis maculosa</i> (Vahl) Roem. & Schult.		Ev	S(h)
	<i>Fimbristylis</i> sp.		Ev	S(b)
	<i>Rhynchospora exaltata</i> Kunth		Ev	S(b)
	<i>Rhynchospora tenuis</i> Link		Ev	S(b)

118 Monumento Natural Estadual da Pedra Grande

Família / Espécies		Nome Popular	H	FD
	<i>Scleria hirtella</i> Sw.		Ev	S(b)
	<i>Scleria mitis</i> P.J.Bergius		Ev	S(b)
Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium arachnoideum</i> (Kaulf.) Maxon		Ev	S(b)
Dilleniaceae	<i>Davilla rugosa</i> Poir.		Ev	S(b)
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea campestris</i> Griseb.		Tr	S(h)
	<i>Dioscorea leptostachya</i> Gardner		Tr	S(b)
	<i>Dioscorea ovata</i> Vell.		Tr	S(b)
Droseraceae	<i>Drosera communis</i> A.St.-Hil.		Ev	S(b)
	<i>Drosera montana</i> A.St.-Hil.		Ev	S(b)
Dryopteridaceae	<i>Rumohra adiantiformis</i> (G.Forst.) Ching		Ev	S(b)
Ebenaceae	<i>Diospyrus</i> sp.		Av	S(b)
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea hirsuta</i> (Schott) Planch. ex Benth.	Ouriço do mato	Av	S(b)
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus</i> sp.	Sempre viva	Ev	S(b)
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum argentinum</i> O.E.Schulz	Cocão	Av	S(b)
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	Tapiá mirim	Av	S(b)
	<i>Croton floribundus</i> Spreng.	Sangra d'água	Av	S(b)
	<i>Croton lundianus</i> (Didr.) Müll.Arg.		Ev	S(b)
	<i>Dalechampia triphylla</i> Lam.		Tr	S(b)
	<i>Euphorbia sciadophila</i> Boiss.		Ev	S(b)
	<i>Gymnanthes edwalliana</i> (Pax & K. Hoffm.) Esser & L.S. Oliveira		Av	S(b)
	<i>Gymnanthes klotzchiana</i> Müll.Arg.		Av	P
	<i>Jatropha</i> sp.		Av	S(b)
	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Leiteiro	Av	S(b)
Fabaceae	<i>Albizia pedicellaris</i> (DC.) L.Rico		Av	S(b)
	<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	Angico	Av	S(b)
	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico branco	Av	S(b)
	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Unha de vaca	Av	S(b)
	<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) Schrad. ex DC.	Chuva de ouro	Av	S(b)
	<i>Centrosema brasilianum</i> (L.) Benth.		Ev	S(b)
	<i>Chamaechrista desvauxii</i> (Coll.) Killip.		Ev	S(b)
	<i>Chamaecrista</i> cf. <i>setosa</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby		Ev	S(b)
	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Copaíba	Av	S(b)
	<i>Crotalaria breviflora</i> DC.		Ev	S(b)
	<i>Crotalaria micans</i> Link		Ev	S(b)
	<i>Desmodium incanum</i> (Sw.) DC.		Ev	S(b)
	<i>Desmodium subsecundum</i> Vogel		Ev	S(b)
	<i>Dioclea rufescens</i> Benth.		Tr	S(b)
	<i>Holocalyx balansae</i> Micheli	Alecrim de Campinas	Av	S(b)
	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	Av	S(b)
	<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	Ingá ferradura	Av	S(b)
	<i>Inga striata</i> Benth.	Ingá	Av	S(b)
	<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barneby & J.W.Grimes	Angico rajado	Av	S(b)
	<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel		Av	S(b)
	<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	Bico de pato	Av	S(b)
	<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	Sapuva	Av	S(b)
	<i>Machaerium villosum</i> Vogel	Jacarandá paulista	Av	S(b)
	<i>Mimosa dolens</i> Vell.		Ab	S(b)
	<i>Mimosa furfuracea</i> Benth.		Ab	S(b)
	<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms	Olho de cabra	Av	S(b)

Família / Espécies	Nome Popular	H	FD
<i>Periandra</i> sp.		Ab	S(b)
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	Pau jacaré	Av	S(b)
<i>Senegalia recurva</i> (Benth.) Seigler & Ebinger		Av	S(b)
<i>Senna bicapsularis</i> (L.) Roxb.		Av	S(b)
<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby		Av	S(b)
<i>Senna splendida</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby		Av	S(b)
<i>Stylosanthes</i> sp.		Ev	
<i>Vigna candida</i> (Vell.) Marechal, Mascherpa & Stainier		Tr	
<i>Zornia</i> sp.		Av	
Gentianaceae	<i>Schultesia gracilis</i> Mart.	Ev	
Gesneriaceae	<i>Goyazia</i> cf. <i>rupicola</i> Taub.	Ev	S(b)
	<i>Sinningia aggregata</i> (Ker-Gawl.) Wiehler	Ev	
	<i>Sinningia allagophylla</i> (Mart.) Wiehler	Ev	
	<i>Sinningia douglasii</i> (Lindl.) Chautems	Ev	
Hypoxidaceae	<i>Hypoxis decubens</i> L.	Ev	
Iridaceae	<i>Neomarica imbricata</i> (Hand.-Mazz.) Sprague	Ev	S(h)
	<i>Sisyrinchium</i> sp.	Ev	S(b)
Lamiaceae	<i>Aegiphila</i> sp.	Tamanqueira	Av
	<i>Cantinoa mutabilis</i> (Rich.) Harley & J.F.B.Pastore	Ab	S(b)
	<i>Mesosphaerum suaveolens</i> (L.) Kuntze	Ev	S(b)
	<i>Salvia articulata</i> Epling	Ab	S(b)
	<i>Salvia sellowianna</i> Benth.	Ev	S(b)
	<i>Vitex polygama</i> Cham.	Tarumã	Av
Lauraceae	<i>Aniba firmula</i> (Nees & Mart.) Mez	Av	S(b)
	<i>Cinnamomum</i> sp.	Garuva	Av
	<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez	Canela batalha	Av
	<i>Cryptocarya moschata</i> Nee & Mart.	Av	P
	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	Av	S(b)
	<i>Nectandra grandiflora</i> Nees	Av	P
	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Av	S(b)
	<i>Nectandra nitidula</i> Nees	Av	S(b)
	<i>Nectandra reticulata</i> (Ruiz & Pav.) Mez	Av	S(b)
	<i>Ocotea catharinensis</i> Mez	Av	P
	<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	Av	S(b)
	<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	Av	S(b)
	<i>Ocotea elegans</i> Mez	Av	S(b)
	<i>Ocotea glaziovii</i> Mez	Av	P
	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Av	S(b)
	<i>Ocotea nectandriifolia</i> Mez	Av	P
	<i>Ocotea tristis</i> (Nees & Mart.) Mez	Av	P
	<i>Ocotea</i> sp.1	Av	S(b)
	<i>Ocotea</i> sp.2	Av	S(b)
	<i>Persea willdenovii</i> Kosterm.	Abacateiro do mato	Av
Lecythidaceae	<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	Jequitibá rosa	Av
Lentibulariaceae	<i>Utricularia gibba</i> L.		Ev
	<i>Utricularia reniformis</i> A. St.-Hil.		Ev
Loganiaceae	<i>Spigelia brachystachya</i> Progel		Ev
	<i>Strychnos brasiliensis</i> Mart.	Salta martim	Av

120 Monumento Natural Estadual da Pedra Grande

Família / Espécies		Nome Popular	H	FD
Loranthaceae	<i>Struthanthus</i> aff. <i>marginatus</i> (Desr.) Blume		Ev (hemiparasita)	S(b)
	<i>Struthanthus</i> aff. <i>martianus</i> Dettke & Waechter		Ev (hemiparasita)	
	<i>Struthanthus</i> sp.		Ev (hemiparasita)	
Lycopodiaceae	<i>Huperzia reflexa</i> (Lam.) Trevis.		Ev	
Lythraceae	<i>Cuphea glutinosa</i> Cham. & Schltdl.		Ev	S(b)
	<i>Cuphea thymoides</i> Cham. & Schlechtdl.		Ab	
	<i>Lafoensia pacari</i> A. St.-Hil.	Dedaleiro	Av	
Magnoliaceae	<i>Magnolia ovata</i> (A.St.-Hil.) Spreng	Pinha do brejo	Av	
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis muricata</i> (Cav.) Cuatrec.		Tr	S(b)
	<i>Dicella bracteosa</i> (A.Juss.) Griseb.		Tr	S(b)
	<i>Heteropterys leschenaultiana</i> A.Juss.		Tr	S(b)
	<i>Heteropterys umbellata</i> A.Juss.		Ab	S(b)
	<i>Mascagnia</i> sp.1		Tr	S(b)
	<i>Mascagnia</i> sp.2		Tr	S(b)
	<i>Niedenzuella</i> cf. <i>sericea</i> (A.Juss.) W.R.Anderson		Tr	S(b)
	<i>Peixotoa parviflora</i> A.Juss.		Ab	S(b)
	<i>Peixotoa</i> sp.2		Ab	S(b)
	<i>Tetrapteryx</i> sp.		Tr	S(b)
Malvaceae	<i>Bastardia elegans</i> K.Schum. <i>Abutilon regnelli</i> Miq.		Ab	S(b)
	<i>Callianthe regnelli</i> (Miq.) Donnell		Ab	S(b)
	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Paineira	Av	S(b)
	<i>Eriotheca candolleana</i> (K.Schum.) A.Robyns	Embiruçú	Av	S(b)
	<i>Helicteres ovata</i> Lam.		Ab	S(b)
	<i>Heliocarpus popayanensis</i> Kunth	Pau jangada	Av	S(b)
	<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	Açoita cavalo do miúdo	Av	S(b)
	<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	Açoita cavalo	Av	S(b)
	<i>Pavonia communis</i> A.St.-Hil.	Embiruçú	Ab	S(b)
	<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A.Robyns	Embiruçú	Av	S(b)
	<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart.) A.Robyns		Av	S(b)
	<i>Waltheria indica</i> L.		Ab	S(b)
Marantaceae	<i>Ctenanthe lanceolata</i> Petersen		Ev	S(b)
	<i>Goepertia arrabidaei</i> (Körn.) Borchs. & S. Suárez		Ev	S(b)
Melastomataceae	<i>Leandra glazioviana</i> Cogn.		Ab	S(b)
	<i>Leandra</i> sp.2		Ab	S(b)
	<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	Jacatirão	Av	S(b)
	<i>Miconia latecrenata</i> (DC.) Naudin	Pixirica	Av	S(b)
	<i>Miconia pusilliflora</i> (DC.) Naudin	Pixirica	Av	S(b)
	<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	Pixirica	Av	S(b)
	<i>Pleroma fothergillae</i> (Schränk et Mat. ex DC.) Triana		Ab	S(b)
	<i>Tibouchina moricandiana</i> Baill.		Av	S(b)
	<i>Tibouchina mosenii</i> Cogn.		Ab	S(b)
	<i>Tibouchina ursina</i> (Cham.) Cogn.		Ab	S(b)
	<i>Trembleya parviflora</i> (D.Don) Cogn.		Ab	S(b)
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Canjerana	Av	S(b)
	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro rosa	Av	S(b)
	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	Marinheiro	Av	S(b)

Família / Espécies		Nome Popular	H	FD
	<i>Trichilia casaretti</i> C.DC.	Catiguá	Av	S(b)
	<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.	Catiguá	Av	S(b)
	<i>Trichilia pallens</i> C.DC.	Catiguá	Av	S(b)
Monimiaceae	<i>Mollinedia argyrogyna</i> Perkins		Av	S(b)
	<i>Mollinedia micrantha</i> Perkins		Av	S(b)
Moraceae	<i>Brosimum glaziovii</i> Taub.		Av	S(b)
	<i>Ficus enormis</i> Mart. ex Miq.	Figueira	Av	S(b)
	<i>Ficus pertusa</i> L.f.	Figueira	Av	S(b)
	<i>Ficus</i> sp.1		Av	S(b)
	<i>Ficus</i> sp.2		Av	S(b)
	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.		Ab	S(b)
	<i>Sorocea</i> sp.	Canxim	Av	S(b)
Myrtaceae	<i>Calyptanthes clusijfolia</i> (Miq.) O.Berg		Av	S(b)
	<i>Calyptanthes concinna</i> DC.		Av	S(b)
	<i>Campomanesia guazumaefolia</i> (Cambess.) O.Berg	Gabiropa	Av	S(b)
	<i>Campomanesia pubescens</i> (Mart. ex DC.) O.Berg	Gabiropa	Ab	S(h)
	<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.		Av	S(b)
	<i>Eugenia dodonaeifolia</i> Cambess.		Av	S(b)
	<i>Eugenia excelsa</i> O.Berg		Av	S(h)
	<i>Eugenia florida</i> DC.		Av	S(b)
	<i>Eugenia francavilleana</i> O.Berg		Av	S(b)
	<i>Eugenia hiemalis</i> Cambess		Av	P, S(b)
	<i>Eugenia involucrata</i> DC.	Cereja do Rio Grande	Av	S(b)
	<i>Eugenia neomyrtifolia</i> Sobral		Av	S(h)
	<i>Eugenia neoverrucosa</i> Sobral		Av	S(b)
	<i>Eugenia prasina</i> O.Berg		Av	S(b)
	<i>Eugenia pruniformis</i> Cambess.		Av	S(h)
	<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	Uvaia	Av	S(b)
	<i>Eugenia subavenia</i> O.Berg		Av	S(h)
	<i>Eugenia umbellata</i> Spreng.		Av	S(b)
	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitanga	Av	S(b)
	<i>Eugenia verticillata</i> (Vell.) Angely		Av	S(b)
	<i>Myrceugenia myrcioides</i> (Cambess.) O.Berg		Av	S(b)
	<i>Myrceugenia miersiana</i> (Gardner) D.Legrand & Kausel		Av	P
	<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.		Av	P
	<i>Myrcia hartwegiana</i> (O.Berg) Kiaersk.		Av	S(h)
	<i>Myrcia hebeptala</i> DC.		Av	P, S(b)
	<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.		Av	S(b)
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.		Av	S(b)
	<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.		Av	S(b)
	<i>Myrcia</i> aff. <i>undulata</i> O.Berg		Av	S(b)
	<i>Myrcia venulosa</i> DC.		Av	P, S(b)
	<i>Myrciaria cuspidata</i> O.Berg		Av	S(h)
	<i>Myrciaria delicatula</i> (DC.) Berg.		Av	P, S(b)
	<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O.Berg		Av	P
	<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> (Gomes) Landru		Av	S(b)

122 Monumento Natural Estadual da Pedra Grande

Família / Espécies	Nome Popular	H	FD
	<i>Plinia rivularis</i> (Cambess.) Rotman	Av	P
	<i>Psidium grandifolium</i> Mart. ex DC.	Araçá	S(b)
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Maria mole	Av
	<i>Pisonia ambigua</i> Heimerl	Av	S(b)
Ochnaceae	<i>Ouratea semiserrata</i> (Mart. & Nees) Engl.	Av	S(b)
Onagraceae	<i>Fuchsia regia</i> (Vell.) Munz	Brinco de princesa	Tr
Opiliaceae	<i>Agonandra excelsa</i> Griseb.	Av	S(b)
Orchidaceae	<i>Acianthera hystrix</i> (Kraenzl.) F.Barros	Ep	S(h)
	<i>Acianthera luteola</i> (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	Ep	S(h)
	<i>Acianthera saundersiana</i> (Rchb.f.) Pridgeon & M.W.Chase	Ep	S(h)
	<i>Acianthera translucida</i> (Barb.Rodr.) Luer	Ep	S(h)
	<i>Bifrenaria harrisoniae</i> (Hook.) Rchb.f.	Ep	S(b)
	<i>Brasiliorchis marginata</i> (Lindl.) R.B.Singer et al.	Ev	S(h)
	<i>Brasiliorchis picta</i> (Hook.) R.B.Singer et al.	Ev	S(h)
	<i>Brasiliorchis ubatubana</i> (Hoehne) R.B.Singer et al.	Ev	S(h)
	<i>Bulbophyllum exaltatum</i> (Lindl.) Rchb.f.	Ev	S(h)
	<i>Bulbophyllum regnellii</i> Rchb.f.	Ev	S(h)
	<i>Christensonella pachyphylla</i> (Schltr. ex Hoehne) Szlach. et al.	Ev	S(h)
	<i>Christensonella subulata</i> (Lindl.) Szlach. et al.	Ev	S(h)
	<i>Cleistis libonii</i> (Rchb.f.) Schltr.	Ev	S(b)
	<i>Cyclopogon warmingii</i> (Rchb.f.) Schltr.	Ev	S(b)
	<i>Cyrtopodium flavum</i> Link & Otto ex Rchb.f.	Ev	S(b)
	<i>Elleanthus brasiliensis</i> (Lindl.) Rchb.f.	Ev	
	<i>Encyclia patens</i> Hook.	Ev	S(h)
	<i>Epidendrum secundum</i> Jacq.	Ev	S(h)
	<i>Eurystyles actinosophila</i> (Barb.Rodr.) Schltr.	Ep	S(b)
	<i>Gomesa concolor</i> (Hook.) M.W.Chase & N.H.Williams	Ep	S(h)
	<i>Gomesa praetexta</i> (Rchb.f.) M.W.Chase & N.H.Williams	Ep	S(h)
	<i>Gomesa ramosa</i> (Lindl.) M.W.Chase & N.H.Williams	Ep	S(h)
	<i>Gomesa uniflora</i> (Booth ex Lindl.) M.W.Chase & N.H.Williams	Ep	S(h)
	<i>Gomesa varicosa</i> (Lindl.) M.W.Chase & N.H.Williams	Ep	S(h)
	<i>Habenaria josephensis</i> Barb.Rodr.	Ev	S(h)
	<i>Habenaria macronectar</i> (Vell.) Hoehne	Ev	S(h)
	<i>Habenaria parviflora</i> Lindl.	Ev	S(h)
	<i>Habenaria regnellii</i> Cogn.	Ev	S(h)
	<i>Habenaria rupicola</i> Barb.Rodr.	Ev	S(h)
	<i>Isochilus linearis</i> (Jacq.) R.Br.	Ep	S(h)
	<i>Miltonia flavescens</i> (Lindl.) Lindl.	Ep	S(h)
	<i>Pelexia oestrifera</i> (Rchb.f. & Warm.) Schltr.	Ev	S(b)
	<i>Pelexia tamanduensis</i> (Kraenzl.) Schltr.	Ev	S(h)
	<i>Prescottia montana</i> Barb.Rodr.	Ev	S(h)
	<i>Prescottia stachyodes</i> (Sw.) Lindl.	Ev	S(h)
	<i>Rodriguezia venusta</i> Rchb.f.	Ep	S(h)
	<i>Rudolphiella</i> sp.	Ep	S(b)
	<i>Sauroglossum elatum</i> Lindl.	Ev	S(h)
	<i>Vanilla bradei</i> Schltr. ex Mansf.	Tr	S(h)

Família / Espécies		Nome Popular	H	FD
	<i>Warmingia eugenii</i> Rchb.f.		Ep	S(h)
	<i>Wulfschlaegelia aphylla</i> (Sw.) Rchb.f.		Ev	S(h)
	<i>Zygopetalum</i> sp.		Ev	
Oxalidaceae	<i>Oxalis latifolia</i> Kunth		Ev	S(b)
Passifloraceae	<i>Passiflora alata</i> Curtis	Maracujá-doce	Tr	S(b)
	<i>Passiflora capsularis</i> L.	Maracujá-silvestre	Tr	S(b)
	<i>Passiflora misera</i> Kunth	Maracujazinho	Tr	S(b)
	<i>Passiflora suberosa</i> L.	Maracujazinho	Tr	S(b)
Peraceae	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	Tobocuva	Av	S(b)
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus orbiculatus</i> L. C. Rich		Ev	S(b)
	<i>Phyllanthus</i> sp.1		Ev	S(b)
	<i>Savia dictyocarpa</i> Müll.Arg.	Guaraíuva	Av	S(b)
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca thyrsoflora</i> Fenzl ex J. A. Schmidt		Ab	S(b)
	<i>Segueria langsdorffii</i> Moq.	Limoeiro do mato	Av	S(b)
Picramniaceae	<i>Picramnia glazioviana</i> Engl.		Av	S(h)
Piperaceae	<i>Peperomia alata</i> Ruiz & Pav.		Ev	S(b)
	<i>Peperomia blanda</i> (Jacq.) Kunth		Ev	S(b)
	<i>Peperomia campinasana</i> C.DC.		Ev	S(b)
	<i>Peperomia catharinae</i> Miq.		Ev	S(b)
	<i>Peperomia circinnata</i> Link		Ev	S(b)
	<i>Peperomia galioides</i> Kunth		Ev	S(b)
	<i>Peperomia pereskiaefolia</i> (Jacq.) Kunth		Ev	S(b)
	<i>Peperomia tetraphylla</i> (G.Forst.) Hook. & Arn		Ev	S(b)
	<i>Peperomia</i> sp.		Ev	S(b)
	<i>Piper amalago</i> L.		Ab	S(b)
	<i>Piper caracolanum</i> C.DC.		Ab	S(b)
	<i>Piper corcovadensis</i> (Miq.) C.DC.		Ab	S(b)
	<i>Piper gaudichaudianum</i> Kunth		Ab	S(b)
	<i>Piper mollicomum</i> Kunth		Ab	S(b)
Plantaginaceae	<i>Plantago tomentosa</i> Lam.		Ev	S(b)
Poaceae	<i>Andropogon bicornis</i> L.		Ev	S(b)
	<i>Axonopus siccus</i> (Nees) Kuhlm.		Ev	S(b)
	<i>Cenchrus purpureus</i> (Schumach.) Morrone		Ev	
	<i>Echinoalaena inflexa</i> (Poir.) Chaise		Ev	S(b)
	<i>Guadua</i> sp.		Ev lignificada	
	<i>Imperata brasiliensis</i> Trin.	Sapé	Ev	
	<i>Parodiolyra micrantha</i> (Kunth) Davidse & Zuloaga		Ev	S(b)
	<i>Paspalum notatum</i> Flügge		Ev	
	<i>Trichanthecium cyanescens</i> (Nees ex Trin.) Zuloaga & Morrone		Ev	
Polygalaceae	<i>Diclidanthera laurifolia</i> Mart.		Tr	S(h)
	<i>Polygala gracilis</i> Kunth		Ev	S(b)
	<i>Polygala lancifolia</i> A.St.-Hil. & Moq.		Ev	S(b)
Polypodiaceae	<i>Campyloneurum decurrens</i> (Raddi) C.Presl		Ev	S(b)
	<i>Microgramma squamulosa</i> (Kauff.) de la Sota		Ep	S(b)
	<i>Pecluma</i> sp.		Ev	S(b)
	<i>Polypodium</i> sp.		Ep	S(b)
Primulaceae	<i>Myrsine</i> sp.1	Capororoca	Av	S(b)

124 Monumento Natural Estadual da Pedra Grande

Família / Espécies		Nome Popular	H	FD
	<i>Myrsine</i> sp.2	Capororoca	Av	S(b)
Proteaceae	<i>Euplassa cantareirae</i> Sleumer	Carvalho	Av	P
	<i>Roupala montana</i> Aubl.	Carne de vaca	Av	P, S(b)
Pteridaceae	<i>Adiantum raddianum</i> C.Presl		Ev	S(h)
	<i>Adiantum subcordatum</i> Sw.		Ev	S(h)
	<i>Cheilanthes regnelliana</i> Mett.		Ev	S(h)
	<i>Doryopteris collina</i> (Raddi) J. Sm.		Ev	S(b)
	<i>Doryopteris crenulens</i> (Fée) Christ		Ev	S(b)
	<i>Doryopteris pentagona</i> Pic.Serm.		Ev	S(h)
	<i>Doryopteris rediviva</i> Fée		Ev	S(b)
	<i>Hemionitis tomentosa</i> (Lam.) Raddi		Ev	S(h)
	<i>Pteris denticulata</i> Sw.		Ev	S(h)
Rhamnaceae	<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins		Av	S(b)
	<i>Gouania</i> sp.		Tr	
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Pessegueiro bravo	Av	S(b)
	<i>Rubus brasiliensis</i> Mart.		Ab	S(b)
Rubiaceae	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.		Av	S(b)
	<i>Bathysa australis</i> (A.St.-Hil.) K.Schum.	Fumão	Av	S(b)
	<i>Borreria cupularis</i> DC.		Ev	S(b)
	<i>Borreria verticillata</i> (L.) G.Mey.		Ab	S(b)
	<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitchc.		Ab	S(b)
	<i>Coccocypselum condalia</i> Pers.		Ev	S(b)
	<i>Coccocypselum lanceolatum</i> (Ruiz & Pav.) Pers.		Ev	S(b)
	<i>Cordia concolor</i> (Cham.) Kuntze		Ab	S(b)
	<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K.Schum.		Av	S(b)
	<i>Emmeorhiza umbellata</i> (Spreng.) K.Schum.		Ev	S(b)
	<i>Galium hypocarpium</i> (L.) Endl. ex Griseb.		Ev	S(b)
	<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schldtl.		Av	S(b)
	<i>Hillia parasitica</i> Jacq.		Ab	S(b)
	<i>Ixora gardneriana</i> Benth.		Av	S(b)
	<i>Ixora venulosa</i> Benth.		Av	S(b)
	<i>Manettia cordifolia</i> Mart.		Tr	S(b)
	<i>Manettia luteo-rubra</i> (Vell.) Benth.		Tr	S(b)
	<i>Palicourea marcgravii</i> A.St.-Hil.		Ab	S(b)
	<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Schult.	Abricó de macaco	Ab	S(b)
	<i>Psychotria forsteronioides</i> Müll.Arg.		Ab	S(b)
	<i>Psychotria hoffmannseggiana</i> (Willd. ex Schult.) Müll.Arg.		Ab	S(b)
	<i>Psychotria pubigera</i> Schldtl.		Ab	S(b)
	<i>Psychotria ruellifolia</i> (Cham. & Schldtl.) Müll.Arg.		Ab	S(b)
	<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.		Ab	S(b)
	<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes		Ev	S(b)
	<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll.Arg.		Av	S(b)
Rutaceae	<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A.St.-Hil.) A. Juss. ex Mart.		Av	S(b)
	<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	Pau de cutia	Av	S(b)

Família / Espécies		Nome Popular	H	FD
	<i>Zanthoxylum fagara</i> subsp. <i>lentiscifolium</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Reynel	Mamica	Av	S(b)
	<i>Zanthoxylum monogynum</i> A.St.-Hil.	Mamica	Av	S(b)
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mamica de porca	Av	S(b)
	<i>Zanthoxylum tingoassuiba</i> A.St.-Hil.	Mamica	Av	S(b)
Salicaceae	<i>Banara parviflora</i> (A.Gray) Benth.		Av	S(b)
	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Guaçatonga	Av	S(b)
	<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	Guaçatonga	Av	S(b)
	<i>Xylosma ciliatifolia</i> (Clos) Eichler		Av	S(b)
	<i>Xylosma prockia</i> (Turcz.) Turcz.		Av	S(b)
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	Chal chal	Av	S(b)
	<i>Allophylus petiolulatus</i> Radlk.	Chal chal	Av	S(b)
	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Cuvantã	Av	S(b)
	<i>Dodonaea viscosa</i> Jacq.		Av	S(b)
	<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Cuvantã	Av	S(b)
	<i>Paullinia trigonia</i> Vell.		Tr	S(b)
	<i>Serjania laruotteana</i> Cambess.		Tr	S(b)
	<i>Serjania lethalis</i> A.St.-Hil.		Tr	S(b)
	<i>Urvillea ulmacea</i> Kunth		Tr	S(b)
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.		Av	S(b)
	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.		Av	S(b)
	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	Guapeva	Av	S(b)
Schoepfiaceae	<i>Schoepfia brasiliensis</i> A.DC.		Av	S(b)
Scrophulariaceae	<i>Buddleja</i> sp.		Ev	S(b)
Smilacaceae	<i>Smilax brasiliensis</i> Spreng.	Japecanga	Tr	S(b)
	<i>Smilax quinquenervia</i> Vell.	Japecanga	Tr	S(b)
Solanaceae	<i>Brunfelsia uniflora</i> (Pohl) D.Don	Manacá de cheiro	Ab	S(b)
	<i>Capsicum flexuosum</i> Sendtn.		Ab	S(b)
	<i>Sessea regnellii</i> Taub.	Peroba d'água	Av	S(b)
	<i>Solanum americanum</i> Mill.		Ev	S(b)
	<i>Solanum bullatum</i> Vell.		Av	S(b)
	<i>Solanum didymum</i> D+B487unal		Ab	S(b)
	<i>Solanum granulosoleprosum</i> Dunal		Av	S(b)
	<i>Solanum paniculatum</i> L.		Ab	S(b)
	<i>Solanum pseudoquina</i> A.St.-Hil.	Capitão do campo	Av	S(b)
	<i>Solanum sanctae-catharinae</i> Dunal		Ab	S(b)
	<i>Solanum variabile</i> Mart.		Av	S(b)
Styracaceae	<i>Styrax pohlii</i> A.DC.		Av	S(b)
Symplocaceae	<i>Symplocos celastrinea</i> Mart.		Av	S(b)
Talinaceae	<i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaertn.		Ev	S(b)
Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis brasiliensis</i> Mart.	Embira branca	Av	S(b)
Trigoniaceae	<i>Trigonia nivea</i> Cambess.		Tr	S(b)
Tropaeolaceae	<i>Tropaeolum</i> sp.		Ev	S(b)
Turneraceae	<i>Turnera capitata</i> Cambess.		Ab	S(b)
	<i>Turnera serrata</i> Vell.		Ab	S(b)
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachia</i> Trécul	Embaúba	Av	S(b)

126 Monumento Natural Estadual da Pedra Grande

Família / Espécies		Nome Popular	H	FD
	<i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott) Rizzini	Figueira mata pau	Av	S(b)
	<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Willd.	Urtiga	Ab	S(b)
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.		Ab	S(b)
	<i>Lantana fucata</i> Lindl.		Ab	S(h)
	<i>Lippia brasiliensis</i> (Link) T.R.S.Silva		Ab	S(b)
	<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl		Ab	S(h)
Violaceae	<i>Anchietea pyrifolia</i> (Mart.) G.Don		Tr	S(b)
	<i>Pombalia bigibbosa</i> (A.St.Hil.) Paula-Souza		Ab	S(b)
Vitaceae	<i>Cissus</i> sp.1		Tr	S(b)
Vochysiaceae	<i>Qualea multiflora</i> subsp. <i>pubescens</i> (Mart.) Stafleu	Pau-terra	Av	S(b)
	<i>Qualea glaziovii</i> Warm		Av	P
	<i>Vochysia magnifica</i> Warm.	Guaricica	Av	S(b)
	<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	Pau-tucano	Av	S(b)
Xyridaceae	<i>Xyris jupicai</i> Rich.		Ev	S(b)

APÊNDICE 3.1.E. Espécies Ameaçadas no Monumento Natural Pedra Grande

Espécies ameaçadas de extinção registradas no Monumento Natural Estadual da Pedra Grande. Risco de extinção das espécies em escala estadual – SP (Mamede et al., 2007), nacional – BR (Martinelli; Moraes, 2013 e Forzza et al., 2014) e global – GL (IUCN, 2014). Categorias de risco de extinção: EX – Presumivelmente extinta; EN – em perigo; VU – vulnerável. Hábito (H): Ar – árvore, Tr – trepadeira. Fonte dos dados (FD): P – dados primários, S – dados secundários (h – herbários, b – inventários florísticos e fitossociológicos).

Família	Espécie	Nome popular	SP	BR	GL	H	FD
Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria plantaginea</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.		EN				
Amaranthaceae	<i>Alternanthera micrantha</i> R.E. Fr.		VU				
Amarylidaceae	<i>Hippeastrum morelianum</i> Lem.		VU	VU		Ev	
	<i>Hippeastrum psittacinum</i> Herb.		EN	EN		Ev	
Apocynaceae	<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll.Arg.	Peroba rosa		NT	EN	Av	
Cactaceae	<i>Rhipsalis dissimilis</i> (G.Lindb.) K.Schum.		EN		EN	Ep	
Fabaceae	<i>Machaerium villosum</i> Vogel	Jacarandá paulista			VU	Av	
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro rosa	VU	VU	EN		
	<i>Trichilia casaretti</i> C.DC.	Catiguá			VU	Av	
Moraceae	<i>Brosimum glaziovii</i> Taub.		VU				
Myrtaceae	<i>Eugenia prasina</i> O.Berg				VU	Av	
	<i>Myrciaria cuspidata</i> O.Berg				VU	Av	
Orchidaceae	<i>Gomesa concolor</i> (Hook.) M.W.Chase & N.H.Williams		EN			Ep	
	<i>Gomesa praetexta</i> (Rchb.f.) M.W.Chase & N.H.Williams					Ep	
	<i>Habenaria regnellii</i> Cogn.		VU			Ev	
Pteridaceae	<i>Cheilanthes regnelliana</i> Mett.			EN		Ev	
	<i>Doryopteris rediviva</i> Fée			VU		Ev	
Proteaceae	<i>Euplassa cantareirae</i> Sleumer		EX	EN			

APÊNDICE 3.1.F. Espécies Quase Ameaçadas de Extinção no Monumento Natural Pedra Grande

Espécies quase ameaçadas de extinção ou com dados deficientes registradas no Monumento Natural Estadual da Pedra Grande. Risco de extinção das espécies em escala estadual – SP (Mamede et al., 2007), nacional – BR (Martinelli; Moraes, 2013 e Forzza et al., 2014) e global – GL (IUCN, 2014). Categorias de risco de extinção: NT – Quase ameaçada e DD – Dados deficientes. Hábito (H): Ar – árvore, Tr – trepadeira. Fonte dos dados (FD): P – dados primários, S – dados secundários (h – herbários, b – inventários florísticos e fitossociológicos).

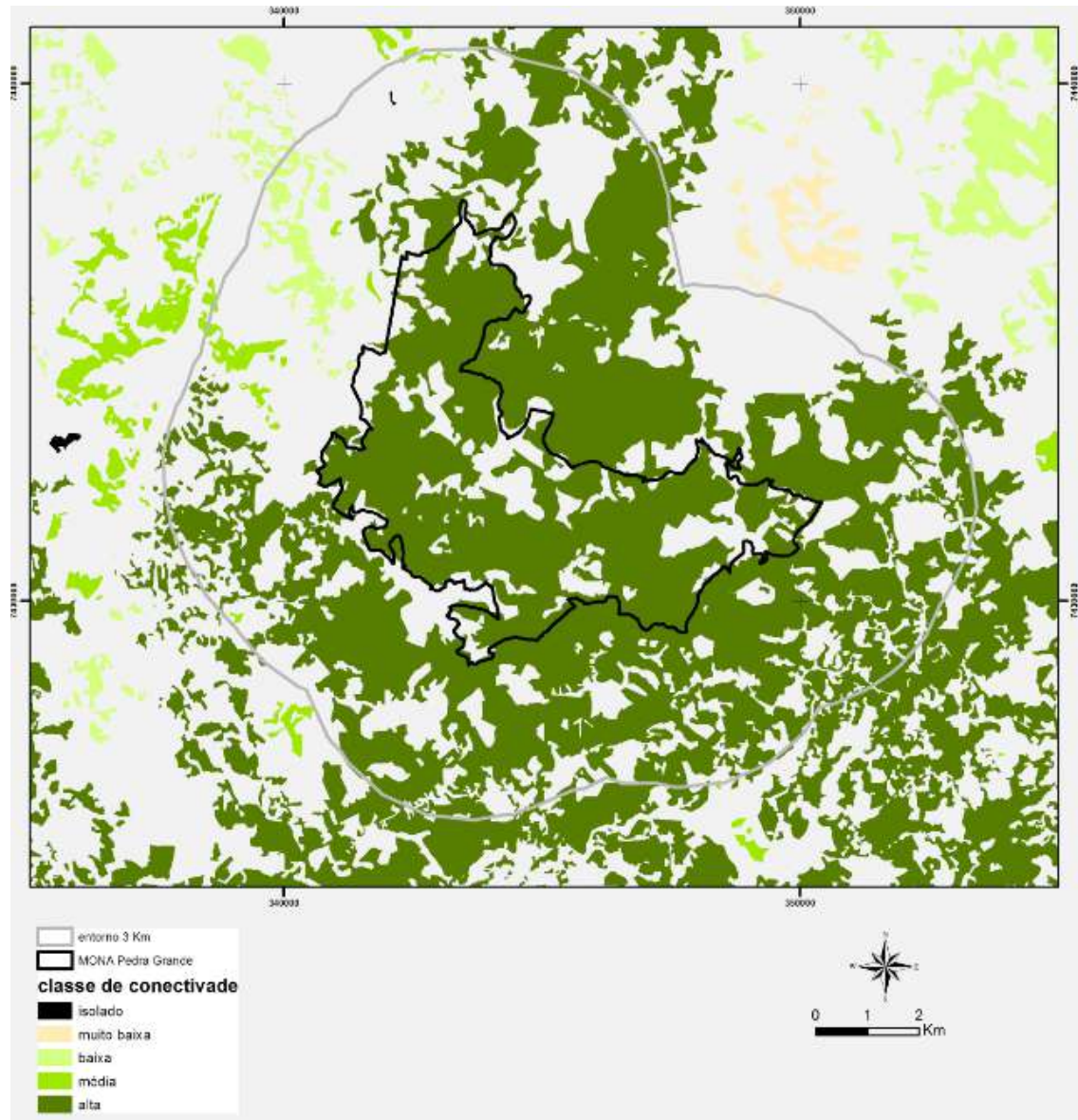
Família	Espécie	Nome popular	SP	BR	GL	H	FD
Apocynaceae	<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll.Arg.	Peroba-rosa		NT	EN	Av	
Monimiaceae	<i>Mollinedia argyrogyna</i> Perkins				NT	Av	
Meliaceae	<i>Trichilia pallens</i> C.DC.	Catiguá			NT	Av	
Myrtaceae	<i>Myrceugenia myrcioides</i> (Cambess.) O.Berg				NT	Av	

APÊNDICE 3.1.G. Espécies Exóticas no Monumento Natural Pedra Grande

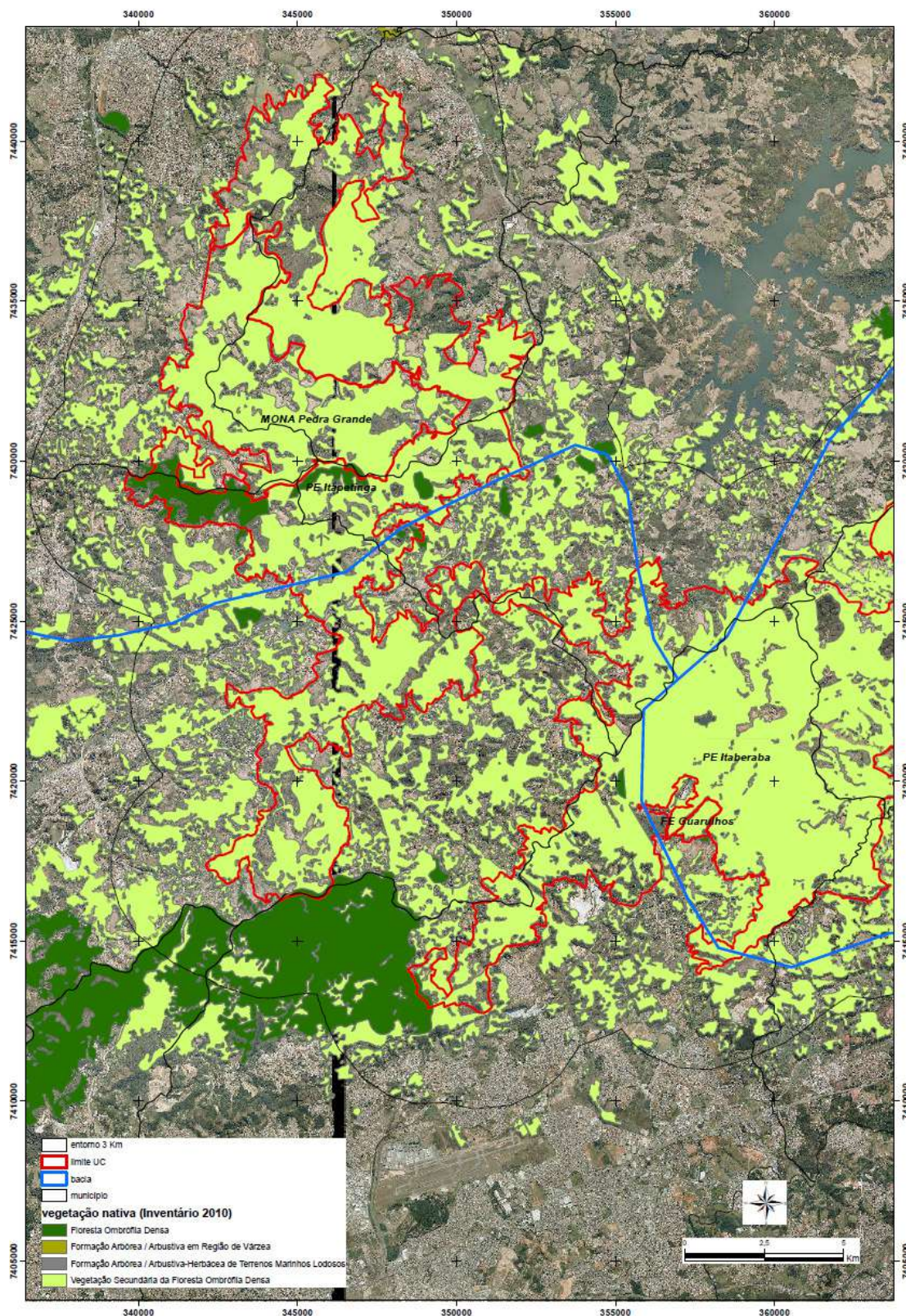
Espécies exóticas registradas no Monumento Natural Estadual da Pedra Grande. Hábito (H): Av – árvore; Ev – erva; Pa – palmeira. Categoria de invasão (CI): ExT – Exótica transiente, ExInd – Invasora não dominante, ExId – Invasora dominante. Quando nativa no Brasil, mas exótica na área de estudo, a fitofisionomia de ocorrência é apresentada entre parênteses (D – Floresta Ombrófila Densa). Fonte dos dados:

Família	Espécie	Nome popular	H	CI
Apocynaceae	<i>Condylocarpon isthmicum</i> (Vell.) A.DC.	cipó-leite	Tr	
Asparagaceae	<i>Sansevieria trifasciata</i> var. <i>laurentii</i> (De Wild.) N.E.Br	espada de São Jorge	Ev	
Balsaminaceae	<i>Impatiens walleriana</i> Hook.f.	beijo	Ev	
Cyperaceae	<i>Cyperus esculentus</i> L.	tiririca	Ev	
Liliaceae	<i>Lilium longiflorum</i> Thunb.		Ev	cultivada
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i> sp.	eucalipto	Av	
	<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	Av	
Pinaceae	<i>Pinus</i> sp.		Av	
Poaceae	<i>Urochloa</i> sp.	braquiária	Ev	
	<i>Melinis minutiflora</i> P.Beauv	capim-gordura	Ev	
	<i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka	capim-favorito, capim natal	Ev	

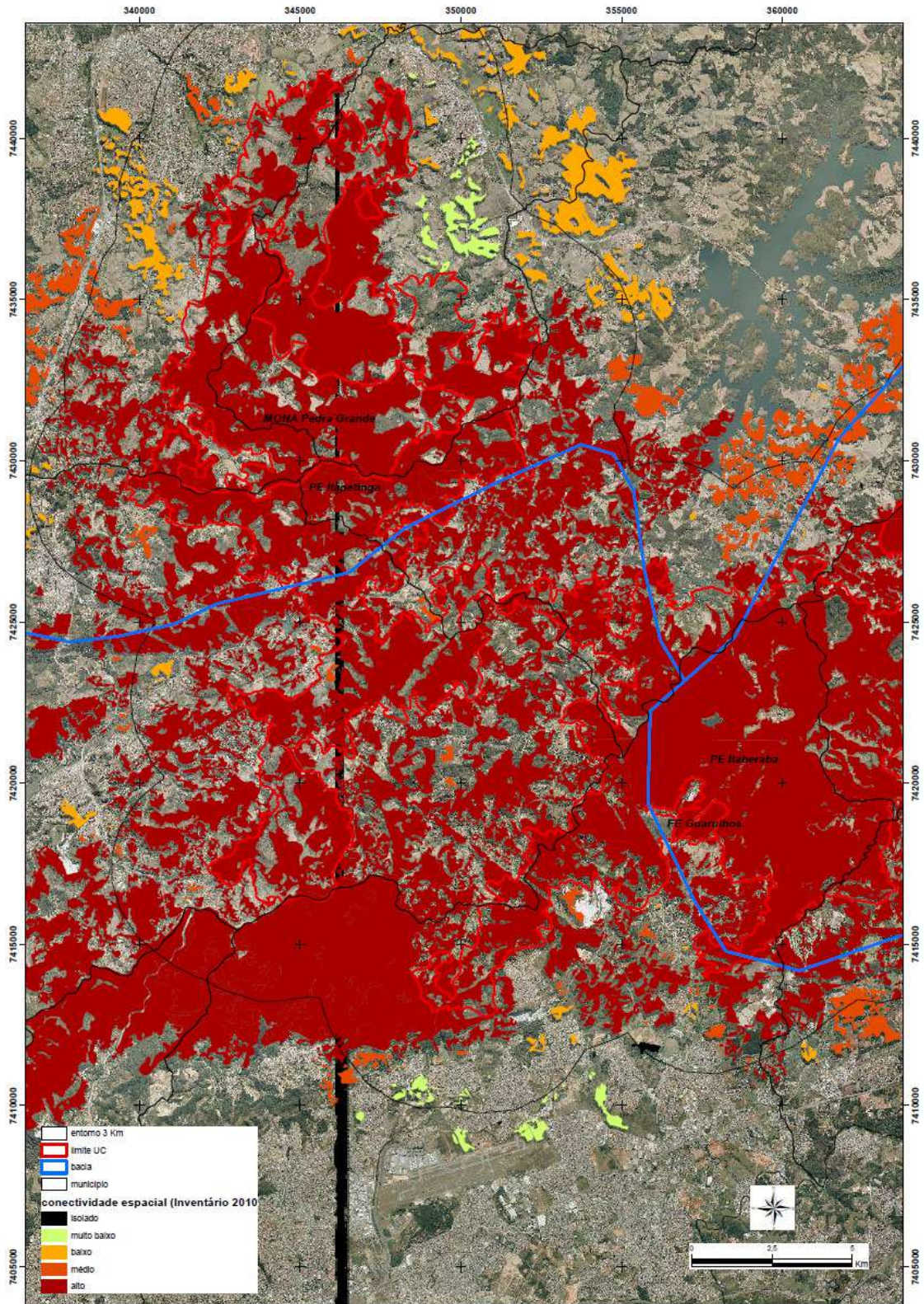
APÊNDICE 3.1.H. Classes de Conectividade



APÊNDICES 3.1.I. MONA Pedra Grande e Parque Estadual de Itapetinga – Vegetação



APÊNDICES 3.1.J. MONA Pedra Grande e Parque Estadual de Itapetinga – Conectividade



3.2. FAUNA

APÊNDICE 3.2.A. – Método

Nos ecossistemas brasileiros os vertebrados constituem o segundo grupo de animais em número de espécies conhecidas (9.000), perdendo apenas para os artrópodes com 94.000 (Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil, 2017). Em comparação a este filo megadiverso, os vertebrados apresentam sua sistemática, ecologia, comportamento e estado de conservação melhor conhecidos. Portanto, é compreensível que os vertebrados sejam o grupo de animais geralmente utilizado na caracterização inicial da composição da fauna em estudos para a criação de unidades de conservação e planos de manejo de áreas protegidas.

Contudo, o conhecimento sobre alguns grupos de invertebrados é de extrema importância para o monitoramento da qualidade ambiental de áreas continentais e deve ser priorizado para as unidades de conservação. Destacamos: 1) as assembleias de água doce (insetos, crustáceos, moluscos, etc.), por poderem indicar mais rapidamente alterações na qualidade da água do que os vertebrados; 2) a fauna cavernícola; 3) as colônias de abelhas pelo seu papel fundamental na polinização e por sua suscetibilidade aos agroquímicos; e 4) colônias da formiga-de-correição *Eciton burchellii* (Westwood, 1842), espécie-chave para a manutenção da diversidade da fauna de sub-bosque florestal.

Há conjuntos de espécies de vertebrados que oferecem informações distintas para subsidiar estratégias de conservação. Várias espécies de peixes de riachos e anfíbios são endêmicas a áreas muito restritas e por isso extremamente suscetíveis a alterações locais. Certas aves, morcegos, mamíferos de grande porte e peixes apresentam deslocamentos entre habitats, demonstrando a necessidade de conexão de áreas e proteção de rotas migratórias. Espécies de maior porte de todas as classes são alvo de caça e pesca. Algumas espécies, principalmente de peixes, aves e primatas são capturadas para uso como animais ornamentais ou de estimação.

Os vertebrados desempenham importantes funções na manutenção dos ecossistemas terrestres, atuando, por exemplo, na ciclagem de nutrientes, polinização de flores e dispersão de sementes. Atualmente há um crescente reconhecimento da relevância destas funções para o bem-estar humano e elas foram designadas como Serviços Ecossistêmicos. A contemplação de vertebrados em ambiente selvagem pode ser utilizada para a conscientização das pessoas em relação à importância da criação e manutenção de áreas protegidas.

Material e Métodos

As informações foram obtidas para as unidades administradas pelo Instituto Florestal por meio de trabalho de campo e consulta a publicações e bancos de dados de coleções científicas, os chamados dados secundários. No caso das áreas sob gestão da Fundação Florestal foram utilizados apenas os dados secundários, sem trabalho de campo, prospectados em:

- 1) Relatórios oferecidos pelos gestores das unidades e demais membros da Comissão de Integração dos Planos de Manejo;
- 2) Pesquisa bibliográfica no Google Acadêmico;
- 3) Bancos de dados *on line* de coleções zoológicas, o Species Link e o Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira – SiBBR;
- 4) Bancos de dados *on line* de imagens e gravações de aves, Wikiaves e Xenocanto e
- 5) Banco de dados do Centro de Estudos Ornitológicos – CEO.

Apenas foram considerados os registros obtidos na área de estudo da UC. Foi verificada a data de coleta da informação, descartando dados com mais de 20 anos. Espécies que suscitaram dúvidas quanto à identificação foram desconsideradas, principalmente pelo registro estar muito fora da área de distribuição geográfica conhecida. Formas identificadas até gênero foram mantidas somente quando nenhuma outra espécie do gênero tenha sido relatada para a localidade. A nomenclatura utilizada é a do Catálogo Taxonômico da Fauna Brasileira (Grant et al., 2017; Menezes et al., 2017; Percequillo e Gregorin, 2017; Piacentini et al., 2017; Zaher e Bérnils, 2017). Assim, vários gêneros e epítetos específicos estão diferentes em relação aos trabalhos consultados.

A seguir são apresentados os critérios utilizados para o diagnóstico:

Riqueza de Fauna:

A riqueza, número de espécies, é influenciada pelo total de habitats presentes, tamanho da área amostrada, conexão com outras áreas, histórico de perturbação antrópica e pelo esforço amostral. Por isso, a riqueza não é comparável entre unidades de conservação. Um conhecimento satisfatório da riqueza de qualquer grupo de animais de uma dada localidade resulta de um esforço amostral intenso, avaliando-se todos os ecossistemas, cobrindo vários anos e as diferentes estações. Portanto, os valores apresentados para todas as unidades devem ser considerados preliminares e deverão aumentar significativamente com a realização de novos inventários.

Espécies Migratórias:

Popularmente se entende migração como qualquer movimento entre duas áreas, e alguns gestores e funcionários de unidades de conservação se referem incorretamente a uma determinada espécie como sendo migratória. Migração é um movimento em resposta à variação sazonal na quantidade ou qualidade dos recursos utilizados, com posterior retorno ao local de origem.

Devido à localização geográfica do estado de São Paulo, parte de sua avifauna migra durante a estação seca, entre meados de abril e meados de agosto, geralmente indo para regiões mais quentes dentro do próprio estado, para o centro-oeste do Brasil e mesmo para a Amazônia. Na mesma época do ano, chegam em território paulista espécies do Brasil meridional e do sul do continente fugindo do frio intenso. Além de aves, no oceano aparecem cetáceos, pinípedes e certas espécies de peixes e lulas. Já durante a nossa primavera e verão aparecem espécies que se reproduzem na América do Norte. Algumas permanecem por aqui até abril, enquanto outras estão de passagem até áreas mais ricas em alimento no Rio Grande do Sul, Uruguai e Argentina.

Outro movimento migratório bem conhecido no nosso estado está ligado à reprodução de algumas espécies de peixes que vivem nos rios, a chamada piracema. Durante a estação chuvosa estas espécies sobem os cursos dos rios, por vezes até dezenas de quilômetros, para desovar mais próximo da cabeceira, onde os alevinos estarão mais protegidos e obterão mais alimento para o seu desenvolvimento inicial.

Para os objetivos dos planos de manejo, é importante mapear as áreas de concentração das aves migratórias de longa distância, as que vêm da América do Norte e do sul da América do Sul, e os trechos de rio em que ocorre a reprodução dos peixes de piracema.

Espécies Endêmicas e/ou Raras Locais:

Endemismo depende da escala, podendo ser consideradas desde espécies endêmicas da América do Sul, como a anta *Tapirus terrestris* (Linnaeus, 1758), até espécies restritas a um único pico de montanha, como ocorre com vários sapinhos pingo-de-ouro *Brachycephalus* spp.

Nos planos de manejo já concluídos frequentemente são consideradas as espécies com distribuição restrita a um Bioma, sendo destacadas as endêmicas da Mata Atlântica, do Cerrado, etc. Mas isto é pouco informativo para o manejo. As espécies com distribuição muito restrita e para as quais as ações no interior da unidade podem ter um impacto mais significativo é que precisam ser enfatizadas. Optou-se, assim, por relacionar apenas estas últimas. Geralmente elas também acabam sendo categorizadas como ameaçadas de extinção. A exceção são os anfíbios, grupo em que muitas espécies endêmicas são consideradas com informações insuficientes para a classificação quanto ao grau de ameaça.

Raridade é um conceito ligado ao tamanho populacional. Não há informações para as áreas trabalhadas no Sistema Ambiental Paulista. Cabe destacar que, na região tropical, a maioria das espécies é naturalmente rara. Por outro lado, as espécies abundantes são de alta relevância para a manutenção dos ecossistemas. No interior das unidades de conservação as espécies comuns devem permanecer abundantes e as ameaçadas de extinção devem apresentar recuperação quanto ao seu tamanho populacional.

Espécies em Extinção de Acordo com Listas Vermelhas (SP, BR, IUCN):

Foram utilizadas as últimas versões disponíveis, porém a lista paulista não inclui as categorias utilizadas pela IUCN.

Espécies Exóticas/Invasoras/Sinantrópicas:

Para a definição de espécies exóticas invasoras foi utilizada a base de dados do Instituto Hórus (2017). Foi destacada a presença de espécies domésticas como categoria separada, pois estas, na maioria das vezes, não constituem populações asselvajadas (ferais), tratando-se de casos de posse negligente de animais por parte de moradores do entorno. Somente foram relacionadas espécies sinantrópicas quando foram detectadas no interior ou entorno de edificações dentro da UC.

Espécies que Sofrem Pressão de Caça, Pesca ou Manejo:

Não há informações sobre as espécies alvo destas ações no interior das UCs. Optou-se por elencar espécies que, no estado de São Paulo, de uma forma geral, são suscetíveis à caça, pesca e captura para cativeiro. Para estas espécies ocorre um esforço de captura dirigido, porém o impacto destas intervenções pode afetar outras mais, devido ao uso de armadilhas ou petrechos de pesca pouco seletivos e ao abate de forma oportunista de qualquer animal de maior porte encontrado.

Espécies Indicadoras de Áreas Conservadas e Degradadas:

A base foi o mapa de fitofisionomias produzido pela equipe de vegetação para cada UC e foi considerada a ocorrência verificada ou potencial das espécies nas manchas.

Espécies de Interesse em Saúde Pública:

Este item foi incluído devido aos casos de infecção por zoonoses em usuários de UCs e, também, devido ao contato entre animais selvagens e domésticos, principalmente nas áreas de entorno. Foram relacionadas as espécies reconhecidas como vetores, amplificadores e reservatórios potenciais. Nas UCs abordadas não foram encontrados casos relatados para nenhuma zoonose. Já para a febre-amarela, foram elencadas as espécies de primatas que podem servir como sentinelas em relação à circulação local do flavivirus. Também foram abordadas as serpentes peçonhentas.

APÊNDICE 3.2.B. MONA Pedra Grande – Lista de Fauna

Vertebrados do Monumento Natural Estadual da Pedra Grande. Situação de conservação global (IUCN, 2017), no Brasil (Ministério do Meio Ambiente – MMA, 2014) e no estado de São Paulo – SP (São Paulo, 2014). Quando não indicado significa espécie de menor preocupação. AM = ameaçada de extinção; DD = dados insuficientes para avaliação; EN = em perigo; NT = quase ameaçada e VU = vulnerável.

Táxon	Nome popular	
Classe Aves		
Ordem Tinamiformes		
Família Tinamidae		
<i>Crypturellus obsoletus</i> (Temminck, 1815)	inhambuquaçu	
<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827)	inhambu-chororó	

Táxon	Nome popular	
<i>Crypturellus tataupa</i> (Temminck, 1815)	inhambu-chintã	
Anseriformes		
Anatidae		
<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766)	irerê	
Galliformes		
Cracidae		
<i>Penelope superciliaris</i> Temminck, 1815	jacupemba	SP (NT)
Odontophoridae		
<i>Odontophorus capueira</i> (Spix, 1825)	uru	SP (NT)
Suliformes		
Phalacrocoracidae		
<i>Nannopterum brasilianus</i> (Gmelin, 1789)	biguá	
Pelecaniformes		
Ardeidae		
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	garça-vaqueira	
<i>Ardea cocoi</i> Linnaeus, 1766	garça-moura	
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	garça-branca-grande	
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	garça-branca-pequena	
Cathartiformes		
Cathartidae		
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha	
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu-de-cabeça-preta	
Accipitriformes		
Accipitridae		
<i>Spizaetus tyrannus</i> (Wied, 1820)	gavião-pega-macaco	SP (AM)
<i>Spizaetus melanoleucus</i> (Vieillot, 1816)	gavião-pato	SP (AM)
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	
<i>Geranoaetus albicaudatus</i> (Vieillot, 1816)	gavião-de-rabo-branco	
<i>Buteo brachyurus</i> Vieillot, 1816	gavião-de-cauda-curta	
Gruiformes		
Rallidae		
<i>Aramides saracura</i> (Spix, 1825)	saracura-do-mato	
Charadriiformes		
Charadriidae		
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	
Jacaniidae		
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	jaçanã	
Columbiformes		
Columbidae		
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	asa-branca	
<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792)	pomba-galega	
<i>Patagioenas plumbea</i> (Vieillot, 1818)	pomba-amargosa	
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	avoante	
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	juriti-pupu	
<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)	juriti-gemedeira	
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1810)	rolinha-roxa	
Cuculiformes		
Cuculidae		
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	

136 Monumento Natural Estadual da Pedra Grande

Táxon	Nome popular	
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto	
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	anu-branco	
<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)	saci	
Strigiformes		
Tytonidae		
<i>Tyto furcata</i> (Temminck, 1827)	suindara	
Strigidae		
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	corujinha-do-mato	
<i>Pulsatrix koeniswaldiana</i> (Bertoni & Bertoni, 1901)	murucututu-de-barriga-amarela	
<i>Bubo virginianus</i> (Gmelin, 1788)	jacurutu	SP (AM)
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	coruja-buraqueira	
Nyctibiiformes		
Nyctibiidae		
<i>Nyctibius griseus</i> (Gmelin, 1789)	urutau	
Caprimulgiformes		
Caprimulgidae		
<i>Lurocalis semitorquatus</i> (Gmelin, 1789)	tuju	
<i>Hydropsalis longirostris</i> (Bonaparte, 1825)	bacurau-da-telha	
<i>Nyctidromus albicollis</i> (Gmelin, 1789)	bacurau	
<i>Hydropsalis torquata</i> (Gmelin, 1789)	bacurau-tesoura	
<i>Hydropsalis forcipata</i> (Nitzsch, 1840)	bacurau-tesoura-gigante	SP (NT)
Apodiformes		
Apodidae		
<i>Chaetura meridionalis</i> Hellmayr, 1907	andorinhão-do-temporal	
Trochilidae		
<i>Florisuga fusca</i> (Vieillot, 1817)	beija-flor-preto	
<i>Phaethornis pretrei</i> (Lesson & Delattre, 1839)	rabo-branco-acanelado	
<i>Phaethornis eurynome</i> (Lesson, 1832)	rabo-branco-de-garganta-rajada	
<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	besourinho-de-bico-vermelho	
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura	
<i>Thalurania glaucopis</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-frente-violeta	
<i>Leucochloris albicollis</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-papo-branco	
<i>Amazilia lactea</i> (Lesson, 1832)	beija-flor-de-peito-azul	
Trogoniformes		
Trogonidae		
<i>Trogon surrucura</i> Vieillot, 1817	surucuá-variado	
Coraciiformes		
Alcedinidae		
<i>Megasceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande	
<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)	martim-pescador-verde	
Piciformes		
Ramphastidae		
<i>Ramphastos dicolorus</i> Linnaeus, 1766	tucano-de-bico-verde	
Picidae		
<i>Picumnus cirratus</i> Temminck, 1825	pica-pau-anão-barrado	
<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)	pica-pau-branco	
<i>Veniliornis spilogaster</i> (Wagler, 1827)	picapauzinho-verde-carijó	
<i>Colaptes melanochloros</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-verde-barrado	

Táxon	Nome popular	
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo	
<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-de-banda-branca	
Cariamiformes		
Cariamidae		
<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	seriema	
Falconiformes		
Falconidae		
<i>Micrastur semitorquatus</i> (Vieillot, 1817)	falcão-relógio	
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	caracará	
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro	
<i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758	quiriquiri	
<i>Falco femoralis</i> Temminck, 1822	falcão-de-coleira	
Psittaciformes		
Psittacidae		
<i>Psittacara leucophthalmus</i> (Statius Muller, 1776)	periquitão-maracanã	
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	tuim	
<i>Brotogeris tirica</i> (Gmelin, 1788)	periquito-rico	
<i>Pionus maximiliani</i> (Kuhl, 1820)	maitaca-verde	
Passeriformes		
Thamnophilidae		
<i>Hypodaleus guttatus</i> (Vieillot, 1816)	chocão-carijó	
<i>Batara cinerea</i> (Vieillot, 1819)	matracão	
<i>Thamnophilus ruficapillus</i> Vieillot, 1816	choca-de-chapéu-vermelho	
<i>Thamnophilus caerulescens</i> Vieillot, 1816	choca-da-mata	
<i>Dysithamnus mentalis</i> (Temminck, 1823)	choquinha-lisa	
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i> (Temminck, 1822)	chorozinho-de-asa-vermelha	
<i>Pyriglena leucoptera</i> (Vieillot, 1818)	papa-taoca-do-sul	
<i>Myrmoderus squamosus</i> (Pelzeln, 1868)	papa-formiga-de-grota	
Conopophagidae		
<i>Conopophaga lineata</i> (Wied, 1831)	chupa-dente	
Grallariidae		
<i>Grallaria varia</i> (Boddaert, 1783)	tovacuçu	
Dendrocolaptidae		
<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-verde	
<i>Xiphorhynchus fuscus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-rajado	
Xenopidae		
<i>Xenops rutilans</i> Temminck, 1821	bico-virado-carijó	
Furnariidae		
<i>Furnarius figulus</i> (Lichtenstein, 1823)	casaca-de-couro-da-lama	
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	
<i>Lochmias nematura</i> (Lichtenstein, 1823)	joão-porca	
<i>Heliobletus contaminatus</i> Pelzeln, 1859	trepadorzinho	
<i>Philydor atricapillus</i> (Wied, 1821)	limpa-folha-coroado	
<i>Philydor rufum</i> (Vieillot, 1818)	limpa-folha-de-testa-baia	
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i> (Lafresnaye, 1832)	trepador-quiete	
<i>Automolus leucophthalmus</i> (Wied, 1821)	barraqueiro-de-olho-branco	
<i>Phacellodomus ferrugineigula</i> (Pelzeln, 1858)	joão-botina-do-brejo	

138 Monumento Natural Estadual da Pedra Grande

Táxon	Nome popular	
<i>Cranioleuca pallida</i> (Wied, 1831)	arredio-pálido	
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788)	curutié	
<i>Synallaxis cinerascens</i> Temminck, 1823	pi-puí	
<i>Synallaxis ruficapilla</i> Vieillot, 1819	pichororé	
<i>Synallaxis spixi</i> Sclater, 1856	joão-teneném	
Platyrrinchidae		
<i>Platyrrinchus mystaceus</i> Vieillot, 1818	patinho	
Rhynchocyclidae		
<i>Mionectes rufiventris</i> Cabanis, 1846	abre-asa-de-cabeça-cinza	
<i>Leptopogon amaurocephalus</i> Tschudi, 1846	cabeçudo	
<i>Corythopis delalandi</i> (Lesson, 1830)	estalador	
<i>Phylloscartes ventralis</i> (Temminck, 1824)	borboletinha-do-mato	
<i>Phylloscartes eximius</i> (Temminck, 1822)	barbudinho	IUCN (NT) SP (AM)
<i>Tolmomyias sulphurescens</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta	
<i>Todirostrum poliocephalum</i> (Wied, 1831)	teque-teque	
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	ferreirinho-relógio	
<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i> (Lafresnaye, 1846)	tororó	
Tyrannidae		
<i>Hirundinea ferruginea</i> (Gmelin, 1788)	gibão-de-couro	
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha	
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela	
<i>Elaenia mesoleuca</i> (Deppe, 1830)	tuque	
<i>Serpophaga subcristata</i> (Vieillot, 1817)	alegrinho	
<i>Attila phoenicurus</i> Pelzeln, 1868	capitão-castanho	
<i>Attila rufus</i> (Vieillot, 1819)	capitão-de-saíra	
<i>Legatus leucophaeus</i> (Vieillot, 1818)	bem-te-vi-pirata	
<i>Myiarchus swainsoni</i> Cabanis & Heine, 1859	irré	
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira	
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	suiriri-cavaleiro	
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei	
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	bem-te-vi-rajado	
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	bentevizinho-de-penacho-vermelho	
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	
<i>Tyrannus savana</i> Daudin, 1802	tesourinha	
<i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Muller, 1776)	filipe	
<i>Fluvicola albiventer</i> (Spix, 1825)	lavadeira-de-cara-branca	
<i>Muscipipra vetula</i> (Lichtenstein, 1823)	tesoura-cinzenta	
<i>Lathrotriccus eulerei</i> (Cabanis, 1868)	enferrujado	
<i>Knipolegus lophotes</i> Boie, 1828	maria-preta-de-penacho	
<i>Knipolegus nigerrimus</i> (Vieillot, 1818)	maria-preta-de-garganta-vermelha	
<i>Xolmis velatus</i> (Lichtenstein, 1823)	noivinha-branca	
Cotingidae		
<i>Procnias nudicollis</i> (Vieillot, 1817)	araponga	IUCN (VU) SP (AM)
Pipridae		
<i>Neopelma chrysolophum</i> Pinto, 1944	fruxu	

Táxon	Nome popular	
<i>Chiroxiphia caudata</i> (Shaw & Nodder, 1793)	tangará	
Tityridae		
<i>Schiffornis virescens</i> (Lafresnaye, 1838)	flautim	
Vireonidae		
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari	
<i>Vireo chivi</i> (Vieillot, 1817)	juruviara	
<i>Hylophilus poicilotis</i> Temminck, 1822	verdinho-coroado	
Corvidae		
<i>Cyanocorax cristatellus</i> (Temminck, 1823)	galha-do-campo	
Hirundinidae		
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa	
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora	
<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	andorinha-doméstica-grande	
<i>Tachycineta albiventer</i> (Boddaert, 1783)	andorinha-do-rio	
Troglodytidae		
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	corruíra	
Turdidae		
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	sabiá-barranco	
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	sabiá-poca	
Mimidae		
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	
Thraupidae		
<i>Schistochlamys ruficapillus</i> (Vieillot, 1817)	bico-de-veludo	
<i>Thlypopsis sordida</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	saí-canário	
<i>Trichothraupis melanops</i> (Vieillot, 1818)	tiê-de-topete	
<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)	tiê-preto	
<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaço-cinzento	
<i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-amarela	
<i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811)	saí-andorinha	
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saí-azul	
<i>Conirostrum speciosum</i> (Temminck, 1824)	figuinha-de-rabo-castanho	
<i>Haplospiza unicolor</i> Cabanis, 1851	cigarra-bambu	
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra-verdadeiro	
<i>Emberizoides herbicola</i> (Vieillot, 1817)	canário-do-campo	
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu	
<i>Sporophila lineola</i> (Linnaeus, 1758)	bigodinho	
<i>Sporophila caerulescens</i> (Vieillot, 1823)	coleirinho	
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica	
<i>Saltator similis</i> d'Orbigny & Lafresnaye, 1837	trinca-ferro-verdadeiro	
Passerellidae		
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico	
Cardinalidae		
<i>Piranga flava</i> (Vieillot, 1822)	sanhaço-de-fogo	
<i>Habia rubica</i> (Vieillot, 1817)	tiê-de-bando	
Parulidae		
<i>Setophaga pitaiayumi</i> (Vieillot, 1817)	mariquita	

Táxon	Nome popular	
<i>Myiothlypis leucoblephara</i> (Vieillot, 1817)	pula-pula-assobiador	
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	pula-pula	
Icteridae		
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	chopim	
Fringillidae		
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	fim-fim	
<i>Euphonia pectoralis</i> (Latham, 1801)	ferro-velho	
Classe Reptilia		
Ordem Squamata		
Scincidae		
<i>Mabuya frenata</i> (Cope, 1862)	calango-liso	
Leiosauridae		
<i>Anisolepis grilli</i> Boulenger, 1891	camaleão	
<i>Enyalius iheringii</i> Boulenger, 1885	camaleão	
<i>Enyalius perditus</i> Jackson, 1978	camaleão	
<i>Urostrophus vauieri</i> Duméril, Bibron, 1837	camaleão	
Tropiduridae		
<i>Tropidurus itambere</i> Rodrigues, 1987	lagartixa-das-pedras	
Anguidae		
<i>Ophiodes striatus</i> (Spix, 1825)	cobra-de-vidro	
Teiidae		
<i>Salvator merianae</i> (Duméril, Bibron, 1839)	teiú	
Amphisbaenidae		
<i>Amphisbaena dubia</i> Müller, 1924	cobra-de-duas-cabeças	
Anomalepididae		
<i>Liotyphlops beui</i> (Amaral, 1924)	cobra-cega	
Colubridae		
<i>Chironius bicarinatus</i> (Wied, 1820)	cobra-cipó	
<i>Chironius exoletus</i> (Linnaeus, 1758)	cobra-cipó	
<i>Chironius quadricarinatus</i> (Boie, 1827)	cobra-cipó	
<i>Simophis rhinostoma</i> (Schlegel, 1837)	falsa-coral	
<i>Tantilla melanocephala</i> (Linnaeus, 1758)	cobrinha	
Dipsadidae		
<i>Echianthera undulata</i> (Wied, 1824)	papa-rã	
<i>Elapomorphus quinquelineatus</i> (Raddi, 1820)	cobra-riscada	
<i>Erythrolamprus aesculapii</i> (Linnaeus, 1758)	falsa-coral	
<i>Erythrolamprus typhlus</i> (Linnaeus, 1758)	cobra-verde	
<i>Helicops modestus</i> Günther, 1861	cobra-d' água	
<i>Oxyrhopus clathratus</i> Duméril, Bibron, Duméril, 1854	falsa-coral	
<i>Oxyrhopus guibei</i> Hoge, Romano, 1978	falsa-coral	
<i>Philodryas olfersii</i> (Lichtenstein, 1823)	cobra-verde	
<i>Philodryas patagoniensis</i> (Girard, 1858)	parelheira	
<i>Sibynomorphus mikanii</i> (Schlegel, 1837)	dormideira	
<i>Taeniophallus bilineatus</i> (Fischer, 1885)		
<i>Thamnodynastes strigatus</i> (Günther, 1858)	corredeira	
<i>Tomodon dorsatus</i> Duméril, Bibron, Duméril, 1854	cobra-espada	
<i>Tropidodryas striaticeps</i> (Cope, 1869)	jararaquinha	

Táxon	Nome popular	
<i>Xenodon merremii</i> (Wagler in Spix, 1824)	boipeva	
<i>Xenodon neuwiedii</i> Günther, 1863	quiriripitá	
Elapidae		
<i>Micrurus corallinus</i> (Merrem, 1820)	coral-verdadeira	
<i>Micrurus decoratus</i> (Jan, 1858)	coral-verdadeira	
Viperidae		
<i>Bothrops jararaca</i> (Wied, 1824)	jararaca	
<i>Crotalus durissus</i> Linnaeus, 1758	cascavel	
Classe Mammalia		
Ordem Didelphimorphia		
Didelphidae		
<i>Chironectes minimus</i> (Zimmermann, 1780)	cuíca-d'água	SP (NT)
<i>Cryptonanus</i> sp.	catita	SP (DD)
<i>Didelphis albiventris</i> Lund, 1840	gambá-de-orelha-branca	
<i>Didelphis aurita</i> (Wied-Neuwied, 1826)	gambá	
<i>Marmosops incanus</i> (Lund, 1840)	cuíca	SP (NT)
<i>Metachirus nudicaudatus</i> (Desmarest, 1817)	cuíca-de-quatro-olhos	SP (NT)
<i>Marmosa paraguayana</i> (Tate, 1931)	cuíca	
<i>Monodelphis americana</i> (Müller, 1776)	catita-listrada	SP (NT)
<i>Monodelphis kunsii</i> Pine, 1975	catita	SP (NT)
<i>Monodelphis pinocchio</i> Pavan, 2015	catita-nariguda	
<i>Philander frenatus</i> (Olfers, 1818)	cuíca-de-quatro-olhos	
Pilosa		
Bradypodidae		
<i>Bradypus variegatus</i> Schinz, 1825	bicho-preguiça	
Cingulata		
Dasyopodidae		
<i>Dasyus novemcinctus</i> Linnaeus, 1758	tatu-galinha	
<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	tatu-peba	
Primates		
Callitrichidae		
<i>Callithrix aurita</i> (É. Geoffroy in Humboldt, 1812)	sagui-da-serra-escuro	IUCN (VU) MMA (EM) SP (AM)
<i>Callithrix penicillata</i> (É. Geoffroy in Humboldt, 1812)	sagui-de-tufos-pretos	Exótica-invasora
Cebidae		
<i>Sapajus nigritus</i> (Goldfuss, 1809)	macaco-prego	IUCN (NT) SP (NT)
Pitheciidae		
<i>Callicebus nigrifrons</i> (Spix, 1823)	sauá	IUCN (NT) SP (NT)
Atelidae		
<i>Alouatta guariba</i> (Humboldt, 1812)	bugio-ruivo	MMA (VU) SP (AM)
Lagomorpha		
Leporidae		
<i>Lepus europaeus</i> Pallas, 1778	lebre	Exótica-invasora
<i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	tapeti	SP (DD)
Rodentia		
Sciuridae		
<i>Gueringuetus brasiliensis</i> (Gmelin, 1788)	esquilo-serelepe	
Cricetidae		

142 Monumento Natural Estadual da Pedra Grande

Táxon	Nome popular	
<i>Akodon cursor</i> (Winge, 1887)	rato-do-chão	
<i>Bibimys labiosus</i> (Winge, 1887)	rato-do-chão	
<i>Blarinomys breviceps</i> (Winge, 1887)	rato-toupeirinha	SP (DD)
<i>Calomys tener</i> (Winge, 1887)	rato-do-chão	
<i>Delomys dorsalis</i> (Hensel, 1873)	rato-do-mato	SP (NT)
<i>Necomys lasiurus</i> (Lund, 1841)	rato-do-mato	
<i>Nectomys squamipes</i> (Brants, 1827)	rato-d' água	
<i>Oligoryzomys flavescens</i> (Waterhouse, 1837)	rato-do-mato	
<i>Oligoryzomys nigripes</i> (Olfers, 1818)	rato-do-mato	
<i>Oxymycterus</i> sp.	rato-do-brejo	
<i>Rhagomys rufescens</i> (Thomas, 1886)	rato-vermelho	IUCN (NT) SP (DD)
<i>Thaptomys nigrita</i> (Lichtenstein, 1829)	rato-pitoco	SP (AM)
Caviidae		
<i>Cavia aperea</i> Erxleben, 1777	preá	
Cuniculidae		
<i>Cuniculus paca</i> (Linnaeus, 1766)	paca	SP (NT)
Echimyidae		
<i>Myocastor coypus</i> (Molina, 1782)	ratão-do-banhado	SP (DD) Exótica?
<i>Kannabateomys amblyonyx</i> (Wagner, 1845)	rato-da-taquara	SP (DD)
<i>Phyllomys nigrispinus</i> (Wagner, 1842)	rato-da-árvore	
<i>Euryzomatomys spinosus</i> (G. Fischer, 1814)	guirá	SP (DD)
Chiroptera		
Phyllostomidae		
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	morcego	
<i>Desmodus rotundus</i> (Geoffroy, 1810)	morcego-vampiro	
<i>Diphylla ecaudata</i> Spix, 1823	morcego-vampiro	SP (AM)
<i>Anoura caudifer</i> (Geoffroy, 1818)	morcego-beija-flor	
<i>Anoura geoffroyi</i> Gray, 1838	morcego-beija-flor	
<i>Artibeus fimbriatus</i> Gray, 1838	morcego	
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	morcego	
<i>Platyrrhinus lineatus</i> (É. Geoffroy St.-Hilaire, 1810)	morcego	
<i>Pygoderma bilabiatum</i> (Wagner, 1843)	morcego	
<i>Sturnira lilium</i> (É. Geoffroy St.-Hilaire, 1810)	morcego	
Molossidae		
<i>Eumops perotis</i> (Schinz, 1821)	morcego	SP (DD)
<i>Tadarida brasiliensis</i> (L. Geoffroy, 1824)	morcego	
Vespertilionidae		
<i>Eptesicus brasiliensis</i> (Desmarest, 1819)	morcego	
<i>Histiotus velatus</i> (L. Geoffroy, 1824)	morcego	
<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	morcego	
<i>Myotis ruber</i> (Geoffroy, 1806)	morcego	IUCN (NT)
Carnivora		
Felidae		
<i>Felis catus</i> Linnaeus, 1758	gato-doméstico	Exótica-doméstica
<i>Leopardus guttulus</i> (Hensel, 1872)	gato-do-mato-pequeno	IUCN (VU) MMA (VU) SP (AM)
<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758)	jaguaritica	SP (AM)

Táxon	Nome popular	
<i>Leopardus wiedii</i> (Schinz, 1821)	gato-maracajá	IUCN (NT) SP (AM)
<i>Puma yagouaroundi</i> (É. Geoffroy, 1803)	jagurundi	MMA (VU)
<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)	onça-parda	MMA (VU) SP (AM)
Canidae		
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	cachorro-do-mato	
<i>Canis lupus</i> Linnaeus, 1758	cachorro-doméstico	Exótica-doméstica
Mustelidae		
<i>Eira barbara</i> (Linnaeus, 1758)	irara	
<i>Galictis cuja</i> (Molina, 1782)	furão	SP (DD)
Procyonidae		
<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	quati	
<i>Procyon cancrivorus</i> G. Cuvier, 1798	mão-pelada	
Cetartiodactyla		
Cervidae		
<i>Mazama americana</i> Erxleben, 1777	veado-mateiro	IUCN (DD) SP (AM)
<i>Mazama gouazoubira</i> Fischer, 1814	veado-catingueiro	
Classe Amphibia		
Ordem Anura		
Brachycephalidae		
<i>Brachycephalus ephippium</i> (Spix, 1824)	pingo-de-ouro	
<i>Ischnocnema</i> aff. <i>guentheri</i> (Steindachner, 1864)	rãzinha-do-folhico	
<i>Ischnocnema juipoca</i> (Sazima & Cardoso, 1978)	rãzinha-do-folhico	
<i>Ischnocnema parva</i> (Girard, 1853)	rãzinha-do-folhico	
<i>Ischnocnema radorum</i> (Heyer, 1985)	rãzinha-do-folhico	IUCN (DD)
<i>Ischnocnema spanios</i> (Heyer, 1985)	rãzinha-do-folhico	IUCN (DD)
Bufo		
<i>Rhinella icterica</i> (Spix, 1824)	sapo-cururu	
<i>Rhinella ornata</i> (Spix, 1824)	sapo-cururuzinho	
Hylidae		
<i>Aplastodiscus arildae</i> (Cruz & Peixoto, 1987 "1985")	perereca	
<i>Aplastodiscus leucopygius</i> (Cruz & Peixoto, 1985 "1984")	perereca-flautinha	
<i>Bokermannohyla luctuosa</i> (Pombal & Haddad, 1993)	perereca	
<i>Dendropsophus elegans</i> (Wied-Neuwied, 1824)	pererequina-de-moldura	
<i>Dendropsophus microps</i> (Peters, 1872)	pererequina-do-brejo	
<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)	pererequina-do-brejo	
<i>Dendropsophus sanborni</i> (Schmidt, 1944)	pererequina-do-brejo	
<i>Hypsiboas albopunctatus</i> (Spix, 1824)	perereca-cabrinha	
<i>Hypsiboas bandeirantes</i> Caramaschi & Cruz, 2013	perereca-de-pijama	
<i>Hypsiboas bischoffi</i> (Boulenger, 1887)	perereca-listrada	
<i>Hypsiboas faber</i> (Wied-Neuwied, 1821)	sapo-ferreiro	
<i>Hypsiboas prasinus</i> (Burmeister, 1856)	perereca	
<i>Ololygon hiemalis</i> (Haddad & Pombal, 1987)	perereca	
<i>Scinax crospedospilus</i> (A. Lutz, 1925)	perereca	
<i>Scinax eurydice</i> (Bokermann, 1968)	perereca	
<i>Scinax fuscovarius</i> (A. Lutz, 1925)	perereca-de-banheiro	

Táxon	Nome popular	
<i>Scinax hayii</i> (Barbour, 1909)	raspa-cuia	
Phyllomedusidae		
<i>Phasmahyla cochranæ</i> (Bokermann, 1966)	perereca-das-folhagens	
<i>Phyllomedusa burmeisteri</i> Boulenger, 1882	perereca-das-folhagens	
Hylodidae		
<i>Crossodactylus caramaschii</i> Bastos & Pombal, 1995	rãzinha-de-riacho	
<i>Hylodes phyllodes</i> Heyer & Cocroft, 1986	rã-de-corredeira	
<i>Megaelosia boticariana</i> Giaretta & Aguiar, 1998	rãzona-de-corredeira	IUCN (DD)
Leptodactylidae		
<i>Physalaemus cuvieri</i> Fitzinger, 1826	foi-não-foi	
<i>Physalaemus olfersii</i> (Lichtenstein & Martens, 1856)	rãzinha-rangedora	
<i>Leptodactylus latrans</i> (Steffen, 1815)	rã-manteiga	
Microhylidae		
<i>Elachistocleis cesarii</i> (Miranda-Ribeiro, 1920)	sapo-guarda-de-barriga-cinza	
Odontophrynidae		
<i>Odontophrynus americanus</i> (Duméril & Bibron, 1841)	sapinho-boi	
<i>Proceratophrys boiei</i> (Wied-Neuwied, 1825)	sapo-de-chifre	

ANEXO IV – MEIO FÍSICO

4.1. GEOLOGIA

APÊNDICE 4.1.A. Método

A metodologia do diagnóstico do subtema Geologia para as Unidades de Conservação do Contínuo Cantareira consistiu na utilização de dados cartográficos compilados e modificados das cartas geológicas de Juliani et al (2012), e dos trabalhos de Fernandes et al (2016) e Perrota et al. (2005). Assim, foi adaptado e gerado o mapa geológico com as unidades litoestratigráficas das UCs do Contínuo Cantareira na escala 1:50.000. Informações adicionais incluem também a consulta a banco de dados de livre acesso, disponíveis nos sites de órgãos de governo ou instituições de pesquisa.

APÊNDICE 4.1.B. Mapa Geológico do Contínuo Cantareira

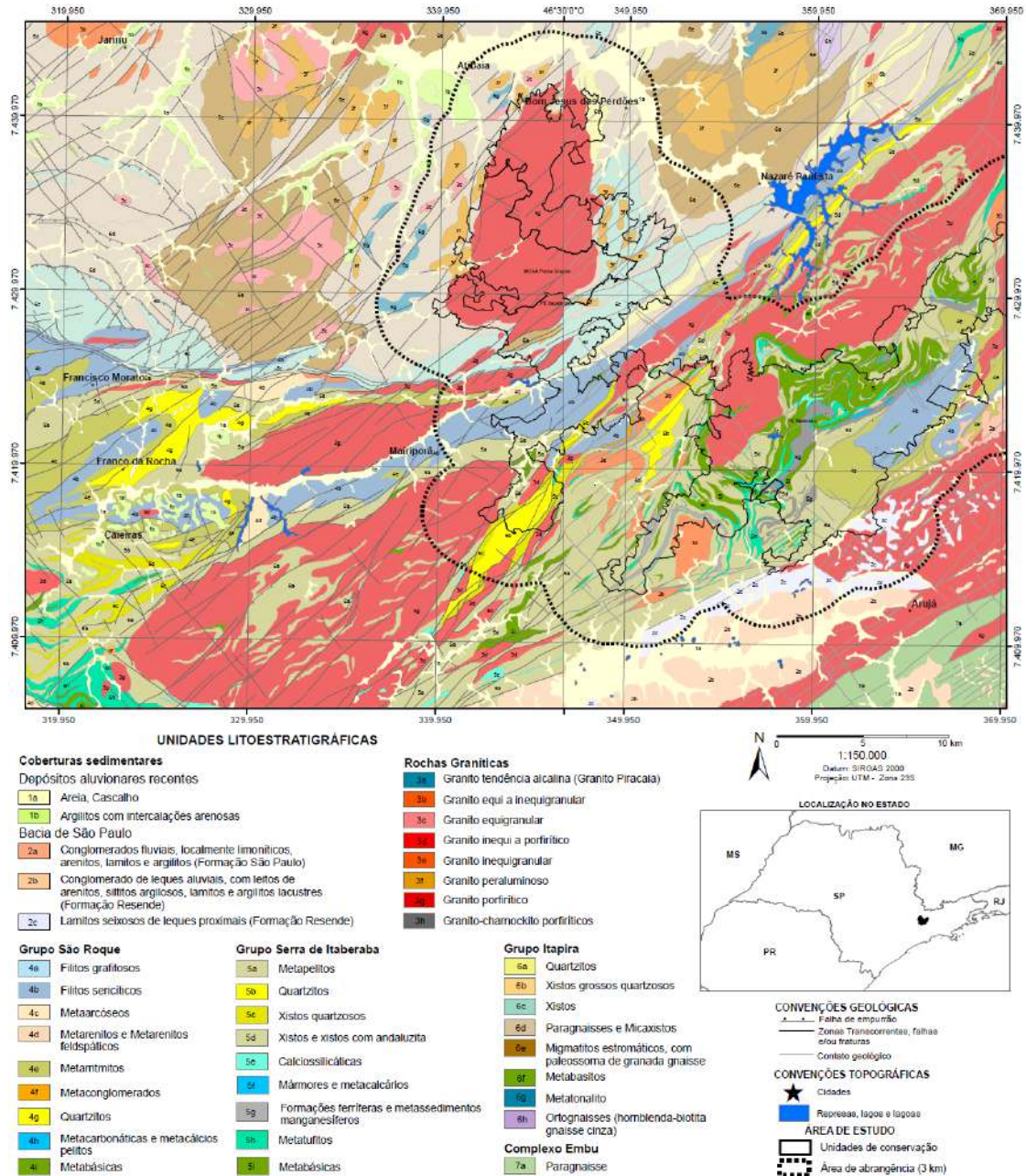


Figura 2: Mapa Geológico do Contínuo Cantareira. Compilado e modificado de Juliani et al. (2012).

4.2. GEOMORFOLOGIA

APÊNDICE 4.2.A. Método

A compartimentação geomorfológica regional baseou-se na classificação de Ross & Moroz (1996; 1997), utilizada para a elaboração do Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo, escala 1:500.000, que aplica os conceitos de morfoestrutura, morfoescultura e a taxonomia das formas de relevo. As morfoestruturas dizem respeito às características estruturais, litológicas e geotectônicas, enquanto as morfoesculturas referem-se aos produtos morfológicos de influência climática atual e pretérita. Segundo Ross & Moroz (1996), *as morfoesculturas são representadas pelo modelado ou morfologias ou tipologias de formas geradas sobre diferentes morfoestruturas através do desgaste erosivo promovido por ambientes climáticos diferenciados tanto no tempo quanto no espaço.*

A classificação taxonômica de Ross & Moroz (1996), considera seis táxons:

1º Taxon – Unidades Morfoestruturais;

2º Taxon – Unidades Morfoesculturais – representadas por planaltos, serras e depressões contidas em cada uma das morfoestruturas;

3º Taxon – Unidades Morfológicas ou dos Padrões de Formas Semelhantes/Tipos de Relevo (altimetria, declividades das vertentes, morfologias dos topos e vertentes, dimensões interfluviais e entalhamento dos canais de drenagem). Cada unidade foi codificada pelo conjunto de letras (formas denudacionais e de acumulação) e números arábicos (grau de entalhamento dos vales e dimensão interfluvial média). Formas denudacionais (D) são acompanhadas da informação do tipo de modelado dominante: convexo (c), tabular (t), aguçado (a), plano (p). As formas de acumulação (A) são seguidas do tipo de gênese: fluvial (pf), marinha (pm), lacustre (pl). O “grau de entalhamento dos vales” refere-se à profundidade que o canal tem escavado do seu leito, enquanto a “dimensão interfluvial média”, à distância média entre os cursos d’água (vide matriz a seguir).

Matriz dos índices de dissecação do relevo

		Densidade de drenagem / Dimensão Interfluvial Média (Classes)				
		Muito baixa (1) >3.750 m	Baixa (2) 1.750 a 3.750 m	Média (3) 750 a 1.750 m	Alta (4) 250 a 750 m	Muito alta (5) < 250 m
Grau de entalhamento dos vales (Classes)	Muito Fraco (1) (< 20 m)	11	12	13	14	15
	Fraco (2) (20 a 40 m)	21	22	23	24	25
	Médio (3) (40 a 80 m)	31	32	33	34	35
	Forte (4) (80 a 160 m)	41	42	43	44	45
	Muito Forte (5) (> 160m)	51	52	53	54	55

4º Taxon – formas de relevo encontradas nas Unidades dos Padrões de Formas Semelhantes

5º Taxon – tipos de vertentes (convexas/côncavas/retilíneas/planas, extensão e declividade)

6º Taxon – formas menores produzidas pelos processos atuais, ou ainda, pela ação antrópica (sulcos/ravinas/boçorocas/cicatrizas de escorregamentos/depósitos coluviais ou de movimentos de massa/depósitos fluviais/assoreamentos/ aterros entre outros).

O Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo foi elaborado a partir da interpretação de imagens de radar na escala 1:250.000, e contempla os três primeiros táxons.

Com o intuito de refinar a análise geomorfológica (4^o e 5^o táxons), utilizaram-se cartas topográficas do IBGE na escala 1:50.000 e os modelos digitais de terreno do sensor SRTM (Shuttle Radar Topography Mission), com resolução de 30 m, disponibilizados pelo USGS (United States Geological Survey) / NGA (National Geospatial-Intelligence Agency) / NASA (National Aeronautics and Space Administration), no site <http://earthexplorer.usgs.gov> (USGS Earth Resources Observations and Science Center, Sioux Falls, South Dakota). Os seguintes produtos foram gerados a partir do SRTM:

- Modelos digitais de terreno: representação matemática da distribuição espacial das variações de altitude numa área. A superfície é representada por tons de cinza, onde os tons mais escuros correspondem às áreas mais altas e os tons mais claros às áreas mais baixas;
- Mapas de sombreamento de relevo: representação tridimensional em tons de cinza da superfície, considerando a posição relativa do sol para sombrear a imagem. O sombreamento utiliza as propriedades de altitude e azimute para especificar a posição do sol;
- Hipsometria: classificação topográfica do relevo, no qual a compartimentação é realizada por meio de faixas altitudinais, onde as cores seguem uma gradação: os tons de verde indicam as áreas mais baixas e os tons de vermelho e violeta indicam as áreas mais altas;
- Declividade: classificação do relevo em função da inclinação da superfície. As classes podem ser divididas em graus (°) ou porcentagem (%), onde 100% tem como referência a inclinação de 45°;
- Orientação de vertentes: classificação do relevo em função do grau de insolação que a superfície recebe devido o movimento aparente do Sol durante o dia e ano;
- Curvatura em perfil e em planta: A curvatura em perfil (ou vertical) apresenta as informações no tocante à velocidade da água durante o escoamento na superfície, ou seja, proporciona informações que auxiliam na investigação sobre o transporte e a deposição de materiais nas vertentes. Por outro lado, a curvatura em planta (ou horizontal) está associada às características de convergência e divergência da água em superfície. Desta forma a leitura de um mapa que agrega as duas informações possibilita uma maior precisão na identificação dos fluxos em superfícies.

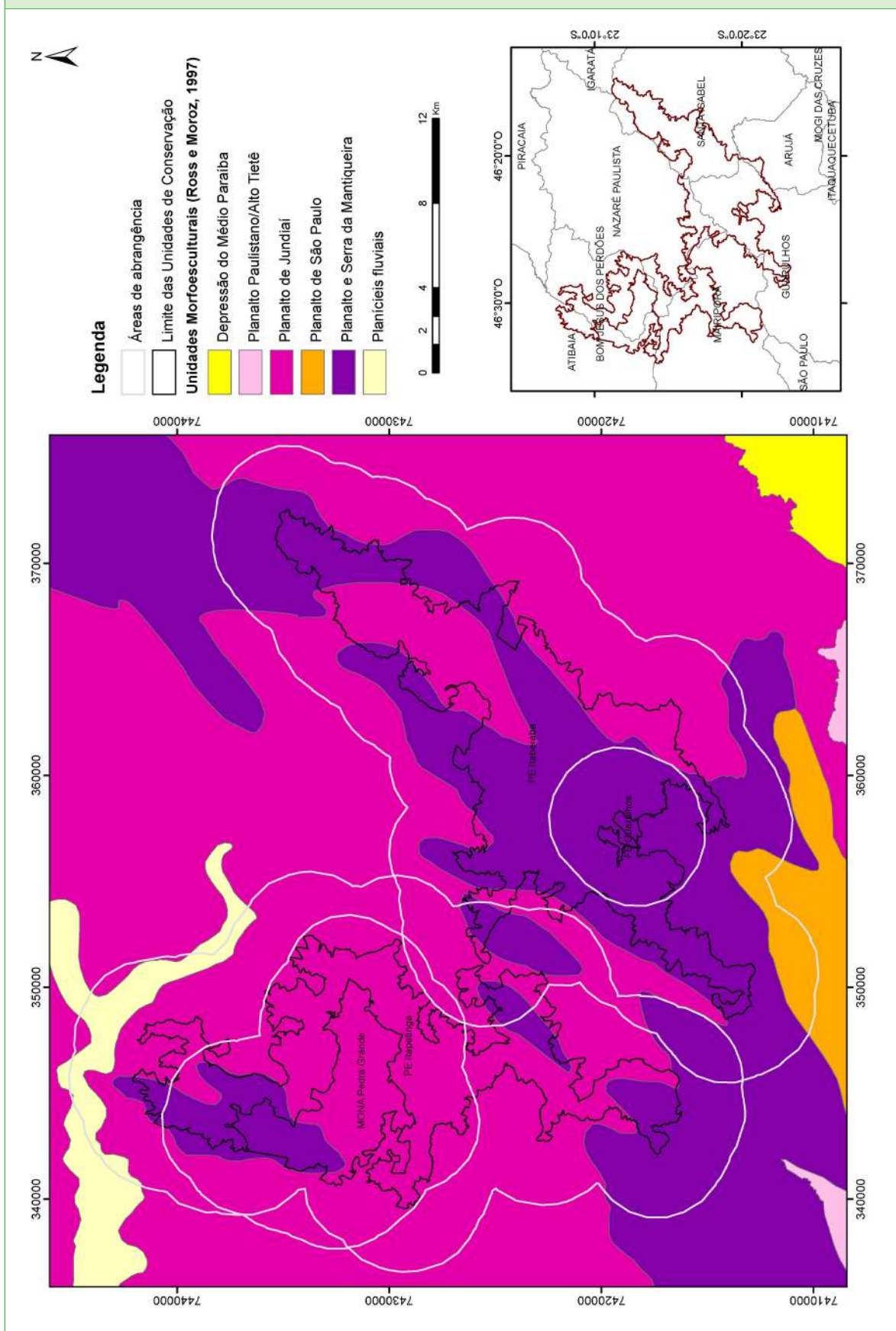
Os mapas temáticos foram gerados considerando os limites das áreas de estudo das unidades de conservação. A caracterização geomorfológica foi descrita com maior detalhe na área da UC.

Os parâmetros morfológicos foram correlacionados com os litotipos da área da UC, extraídos das cartas geológicas das folhas Leste de Atibaia (SF-23-Y-D-I) e Atibaia (SF-23-Y-C-III), escala 1:100.000 (JULIANI et al. 2012a, b), e dados sobre solos extraídos do Mapa Pedológico do Estado de São Paulo, escala 1:500.000 (OLIVEIRA et al. 1999).

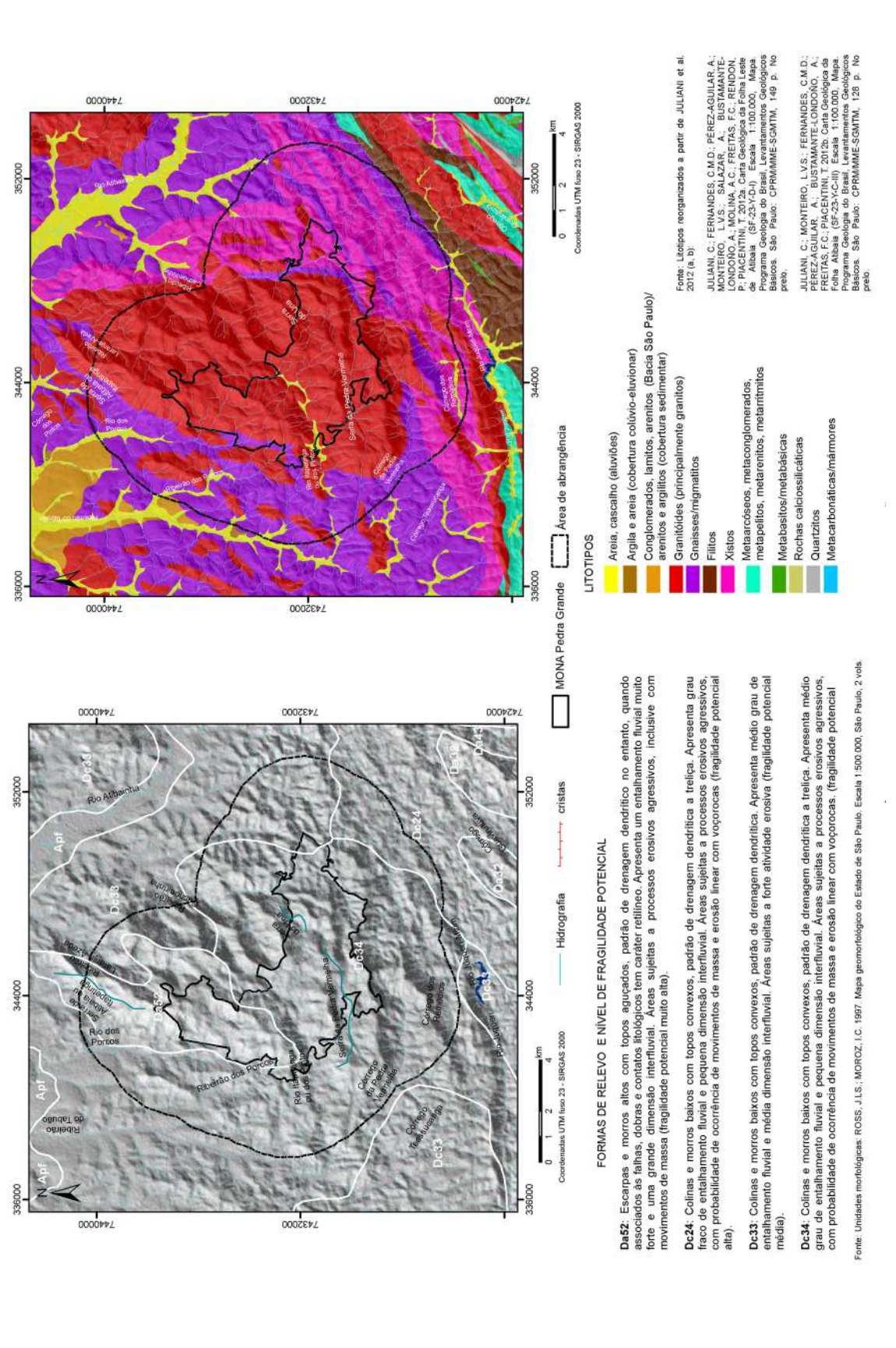
As ocorrências de processos erosivos lineares (ravinas e boçorocas) em áreas rurais foram extraídas da base de dados do projeto Cadastramento de Pontos de Erosão e Inundação no Estado de São Paulo (IPT 2012). O mapeamento dessas feições foi realizado a partir da interpretação do foto-mosaico do Projeto de Atualização Cartográfica do Estado de São Paulo – Mapeia SP (<http://www.emplasa.sp.gov.br/emplasa/cartografia/mapeiaSP.asp>), desenvolvido pela Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano (EMPLASA), elaborado a partir do levantamento aerofotogramétrico realizado entre 2010 e 2011 – na época as ortofotos não estavam ainda disponíveis. Cartas topográficas do IBGE na escala 1:50.000 foram utilizadas para solucionar dúvidas quanto à dinâmica do escoamento superficial. Em relação à tipologia do processo erosivo, foi feita a distinção entre ravina e boçoroca.

O Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE), elaborado pelo Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV: ICMBio/MMA) foi consultado em 26/03/2017 no site <http://www.icmbio.gov.br/cecav>, para se verificar a existência de cavidades subterrâneas na área de estudo.

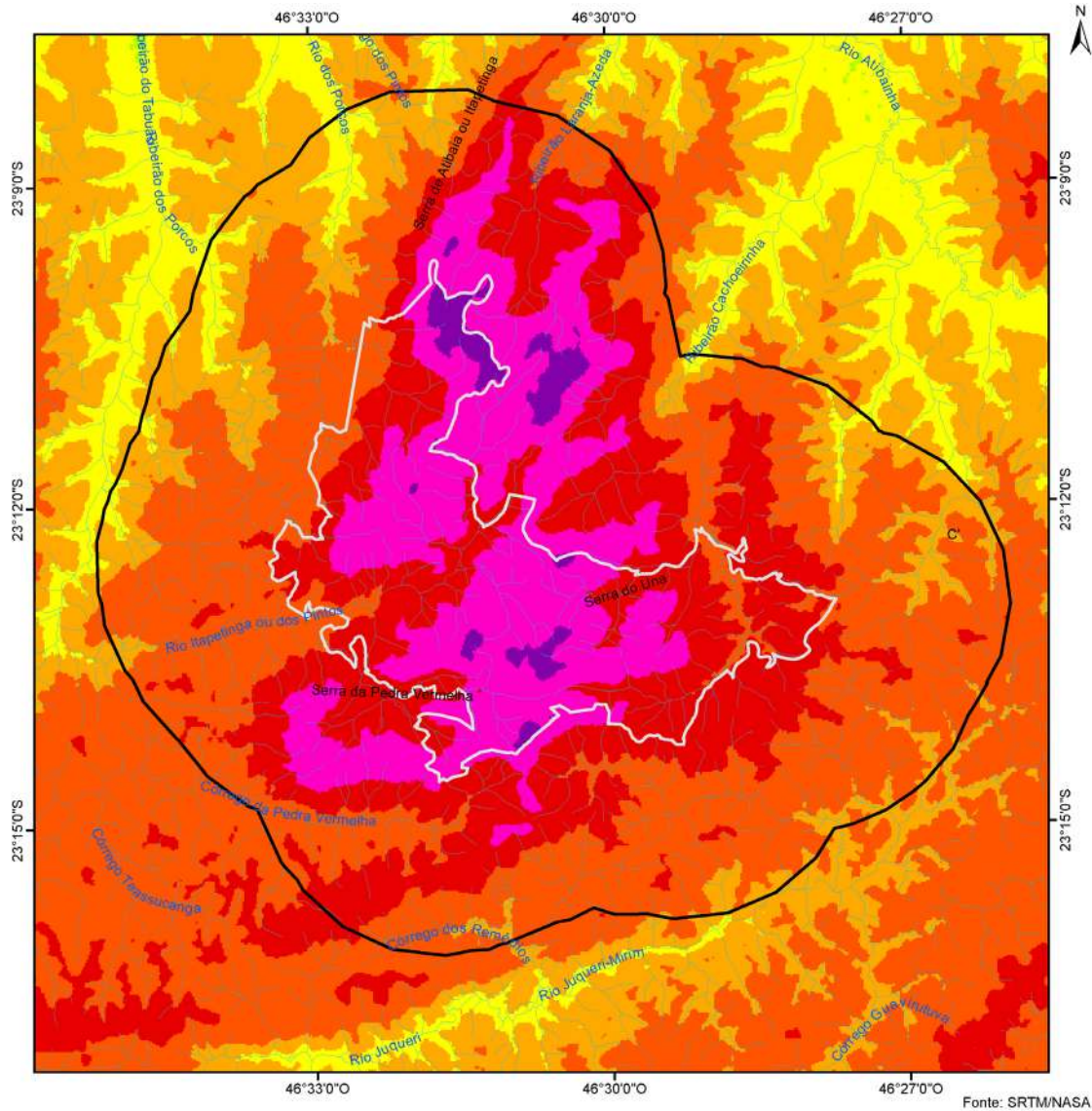
APÊNDICE 4.2.B. Mapa das Unidades Morfoesculturais do Cinturão Orogênico do Atlântico presentes nas Unidades de Conservação do Contínuo Cantareira e Entorno






APÊNDICE 4.2.C. Mapa das Formas de Relevo, Nível de Fragilidade Potencial e Relações com os Litotipos da área de estudo



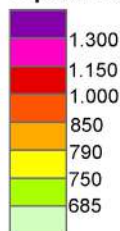
APÊNDICE 4.2.D. – Mapa Hipsométrico da Área de Estudo



Legenda

-  Hidrografia
-  Área de abrangência
-  Limite MONA Pedra Grande

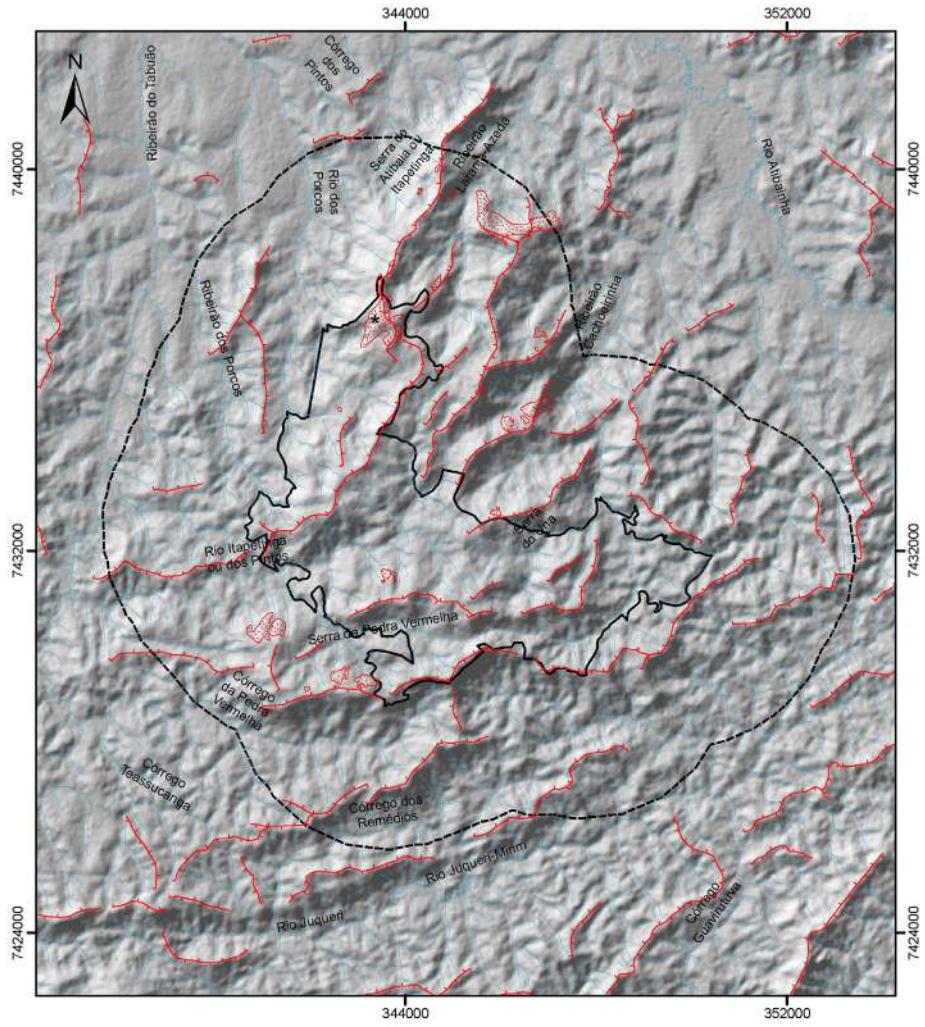
Hipsometria (m)



Fonte: SRTM/NASA



APÊNDICE 4.2.E. Mapa das Áreas de Exposição de Afloramento Rochoso da Área de Estudo



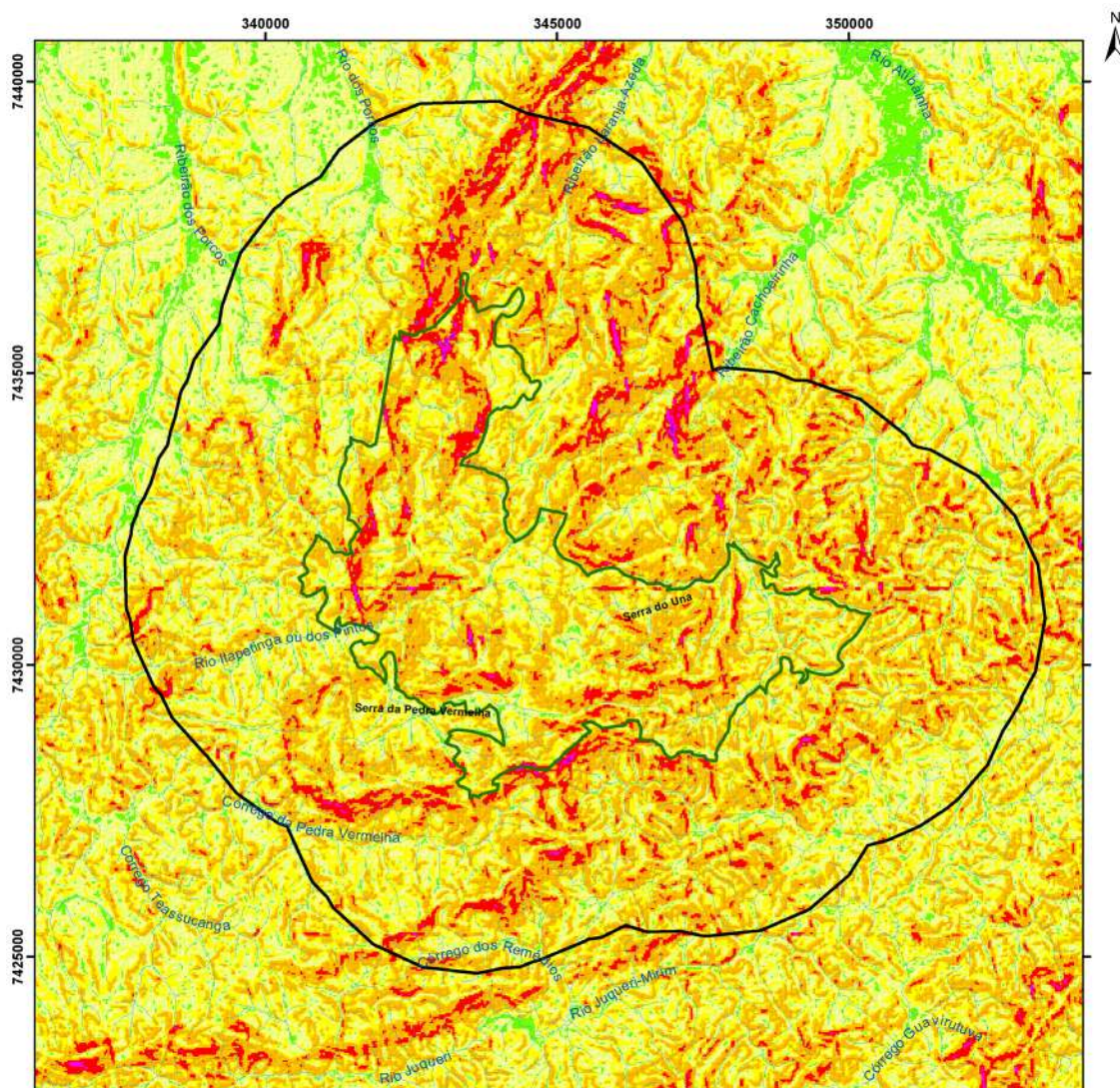
MONA Pedra Grande	cristas	0 1 2 4 km
Área de abrangência	principais áreas de exposição de afloramento rochoso (granitos)	
Hidrografia	* localização das fotos abaixo	Coordenadas UTM fuso 23 - SIRGAS 2000



Fotos do Morro da Pedra Grande - afloramento rochoso (granito). Foto de Silvio T. Hiruma. Vide asterisco (*) no mapa.

Fonte: Cristas mapeadas a partir de mapa de sombreamento de relevo (SRTM/NASA). Principais áreas de exposição de afloramento rochoso mapeadas a partir de ortofotos da EMLASA, a partir de levantamento aerofotogramétrico dos anos de 2010 e 2011, do Projeto de Atualização Cartográfica do Estado de São Paulo (Projeto Mapeia São Paulo).

APÊNDICE 4.2.F. Mapa de Declividade da Área de Estudo

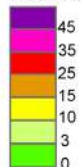


Fonte: SRTM/NASA

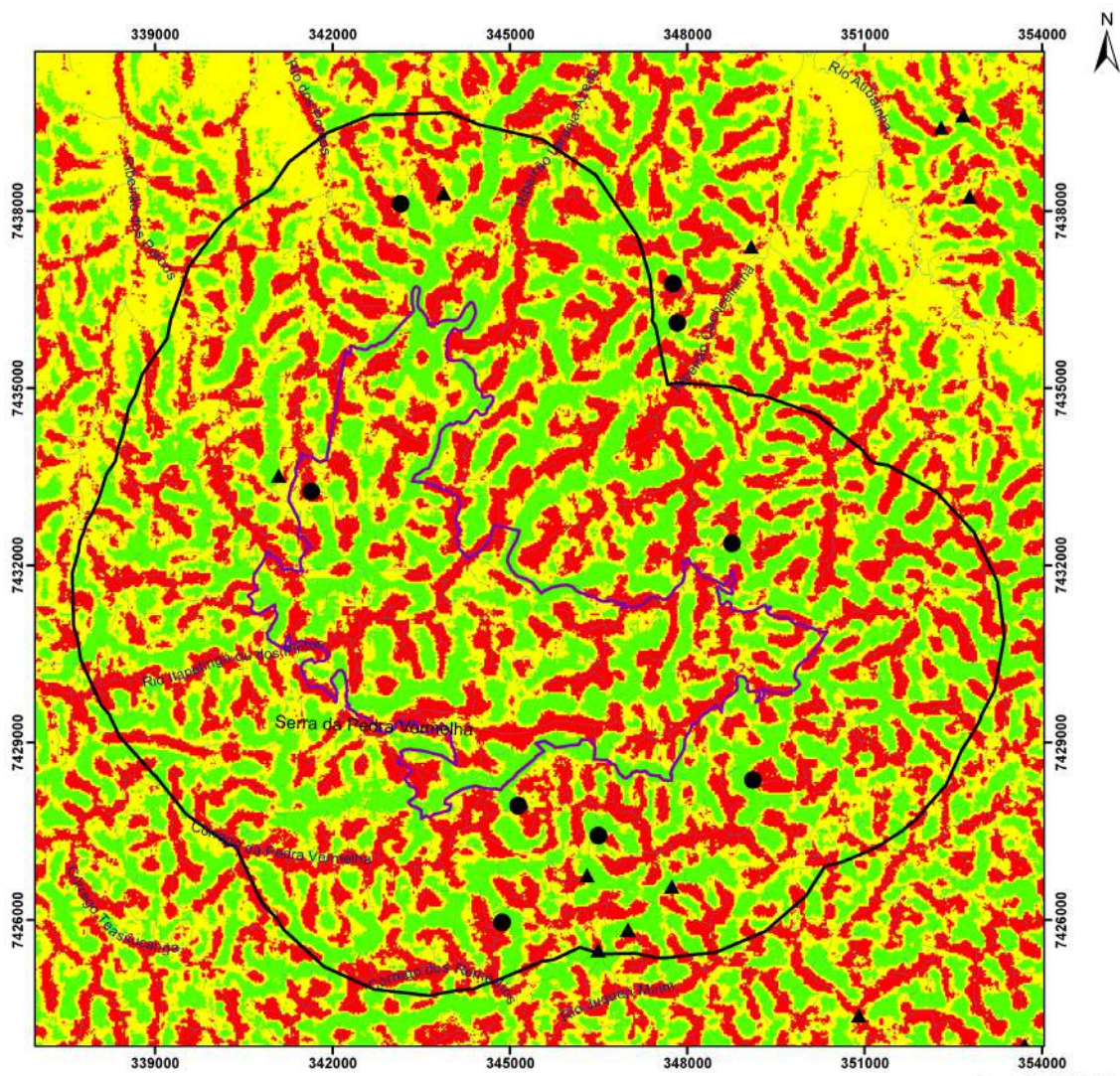
Legenda

- Hidrografia
- Área de abrangência
- Limite MONA Pedra Grande

Declividade (em graus)



APÊNDICE 4.2.H. Mapa de Curvatura (planta + perfil) e Pontos da Área de Estudo



Fonte: SRTM/NASA

Legenda

- ▲ Boçoroca
- Ravina
- Hidrografia
- Área de abrangência
- Limite do MONA Pedra Grande

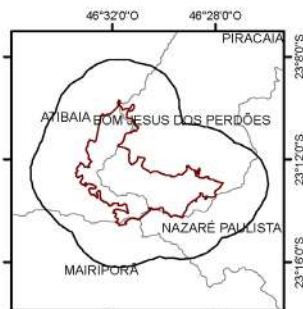
Curvatura (planta+perfil)



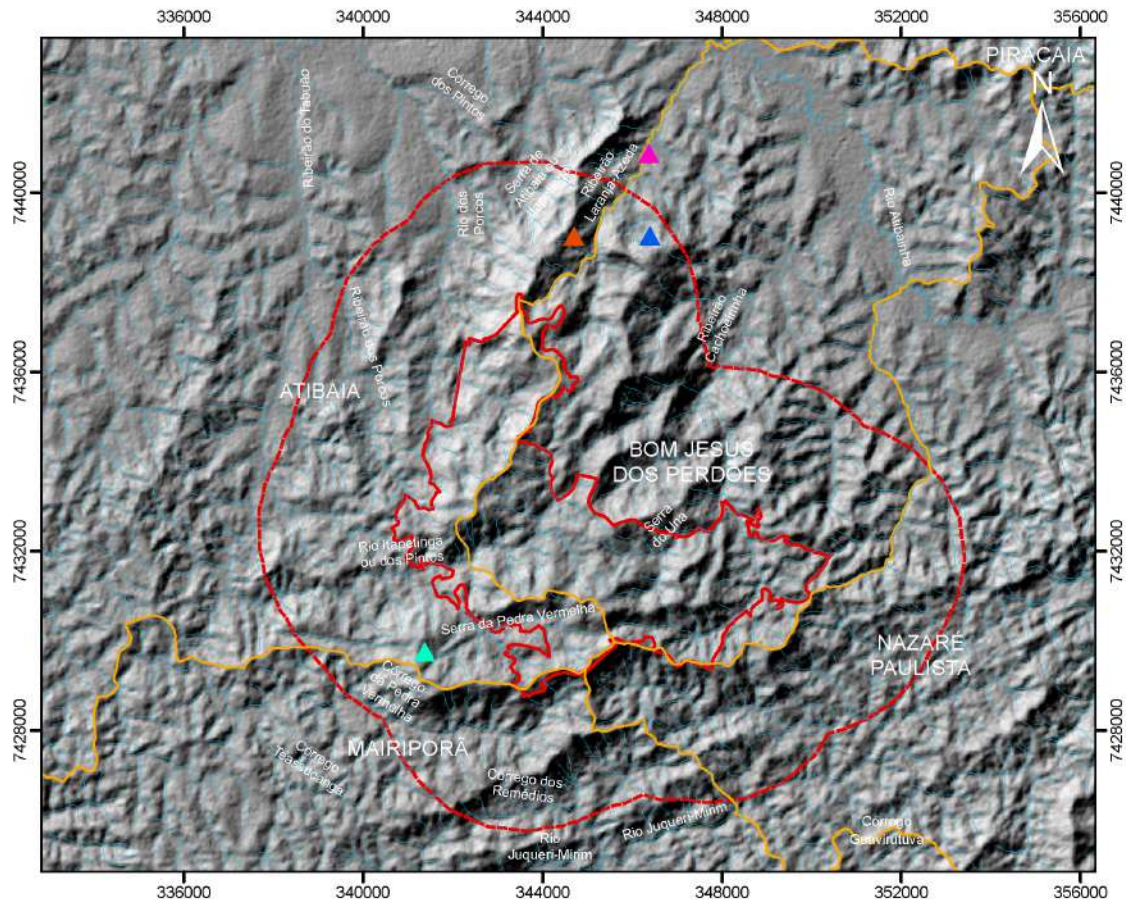
Obs: O intervalo entre -1 e -0,08 é entendido como convergente de fluxos hídricos; o intervalo entre -0,08 e 0,08 é entendido como neutro; por fim o intervalo entre 0,08 e 1 é entendido como dispersor de fluxo hídrico.



Fonte: Processos erosivos: Cadastramento de pontos de erosão e inundação no Estado de São Paulo (IPT 2012)



APÊNDICE 4.2.I. Mapa de Cavidades Naturais Subterrâneas da Área de Estudo



Mona Pedra Grande



Legenda

Cavidades Naturais Subterrâneas

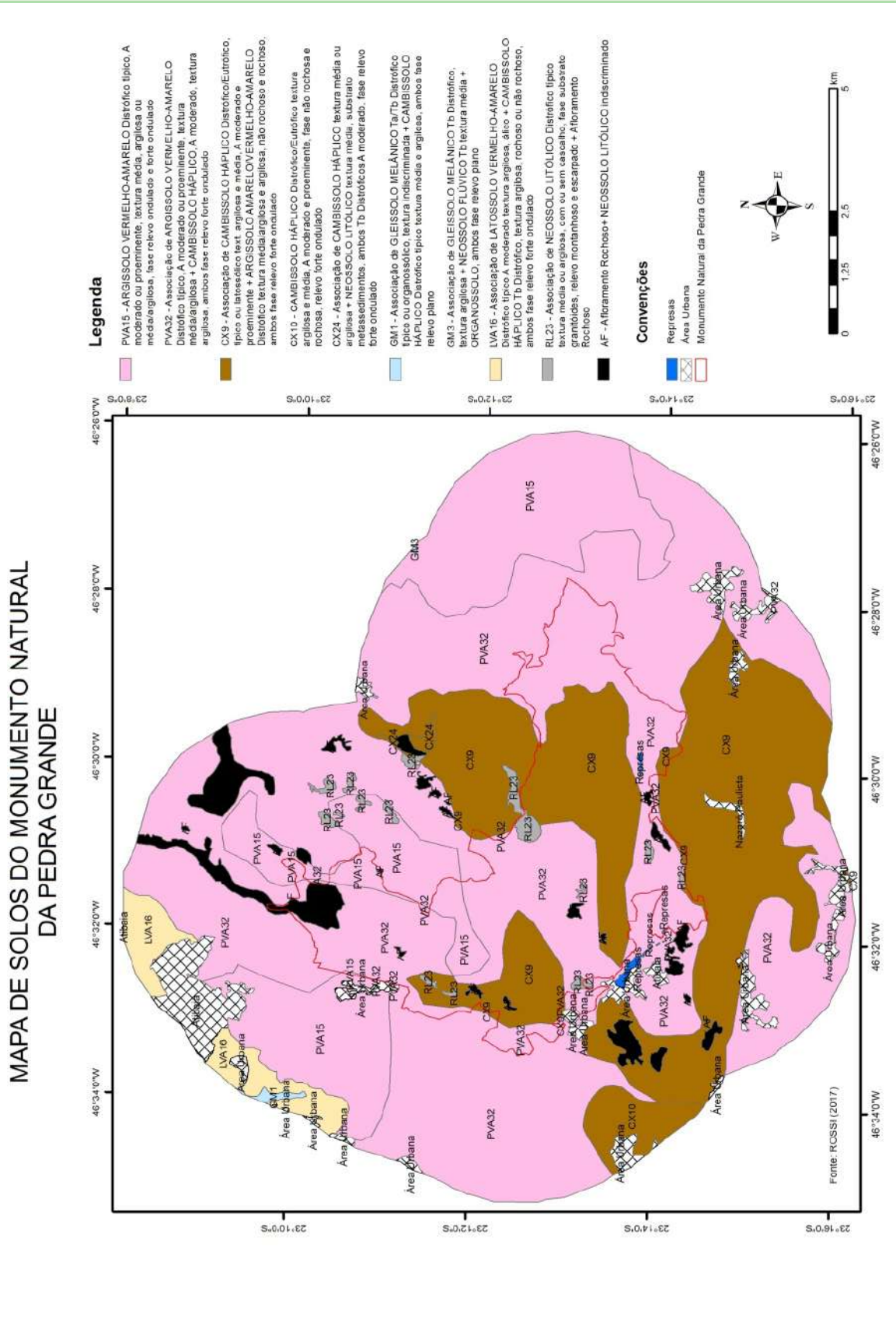
- ▲ Gruta da Pedra Grande
- ▲ Gruta da Terra Preta
- ▲ Gruta da Água Fria
- | Gruta do Camping I
- | Gruta do Camping II
- ▲ Gruta do Camping III
- | Gruta do Camping V

- Hidrografia
- Limite de municípios
- MONA Pedra Grande
- Área de abrangência

Fonte: Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE), elaborado pelo Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas – CECAV (ICMBio/MMA). Consulta realizada em 26/03/2017 no site <http://www.icmbio.gov.br/cecav>.

4.3. PEDOLOGIA

APÊNDICE 4.3.A. Mapa de Solos do Mona Pedra Grande

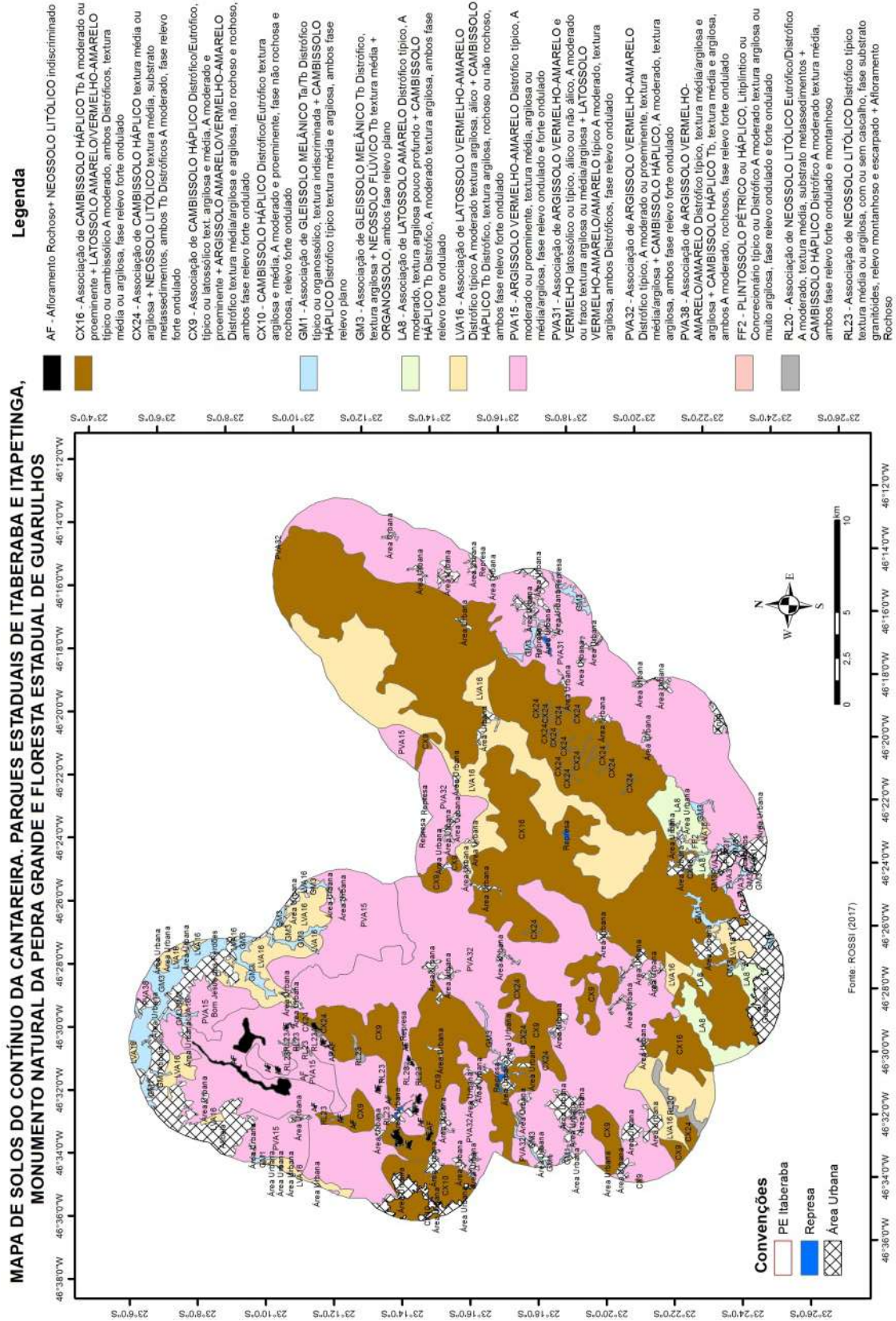


APÊNDICE 4.3.B. Distribuição dos Solos da Área de Estudo

Unidades de mapeamento		MONA Pedra Grande		Entorno	
Oliveira et al. (1999)	Rossi (2017)	Área (ha)	%	Área (ha)	%
Atibaia				197,74	1,58
CX1				242,42	1,94
LVA17				411,65	3,29
PVA24		684,64	20,77	3.131,11	25,02
PVA26				1.411,68	11,28
PVA41		30,08	0,91	1.349,76	10,79
PVA42		2.582,27	78,32	5.769,55	46,11
	AF	106,18	3,22	317,79	2,54
	Área Urbana	1,03	0,03	311,43	2,49
	Atibaia			255,84	2,04
	Nazaré Paulista			15,99	0,13
	CX10			209,39	1,67
	CX24			26,72	0,21
	CX9	1.056,15	32,03	2.488,65	19,89
	GM1			17,41	0,14
	GM3			1,16	0,01
	LVA16			339,79	2,72
	PVA15	186,26	5,65	2.316,41	18,51
	PVA32	1.897,77	57,56	6.141,63	49,08
	RL23	46,59	1,41	59,51	0,48
	Represas	3,17	0,10	12,00	0,10

APÊNDICE 4.3.C. Mapa de Solos do Entorno do Mona Pedra Grande

MAPA DE SOLOS DO CONTÍNUO DA CANTAREIRA, PARQUES ESTADUAIS DE ITABERABA E ITAPETINGA, MONUMENTO NATURAL DA PEDRA GRANDE E FLORESTA ESTADUAL DE GUARULHOS



APÊNDICE 4.3.D. Distribuição dos Solos do Entorno do Contínuo Cantareira

Unidades de mapeamento		Área	
Oliveira et al. (1999)	Rossi (2017)	ha	%
Arujá		140,48	0,26
Atibaia		1.154,29	2,13
Bom Jesus dos Perdões		414,68	0,77
Francisco Morato		70,35	0,13
Guarulhos		1.471,74	2,72
Mairiporã		11,77	0,02
CX1		1.123,27	2,08
LVA17		4.348,75	8,04
LVA23		9.424,47	17,42
PVA24		2345	4,33
PVA26		1.747,57	3,23
PVA41		12.356,58	22,84
PVA42		7.499,96	13,86
PVA55		11.992,54	22,17
	AF	436,49	0,18
	Área Urbana	3.036,64	1,27
	Arujá	79,16	0,03
	Atibaia	1.245,46	0,52
	Bom Jesus dos Perdões	518,53	0,22
	Guarulhos	1.229,48	0,51
	CX10	962,24	0,40
	CX16	19.065,36	7,95
	CX24	410,62	0,17
	CX9	6.780,39	2,83
	FF2	17,71	0,01
	GM1	79,35	0,03
	GM3	1.938,90	0,81
	LA8	1.526,11	0,64
	LVA16	8.982,52	3,75
	PVA15	5.074,51	2,12
	PVA31	9.708,30	4,05
	PVA32	21.037,26	8,77
	PVA38	79,43	0,03
	Represa	86,03	0,04
	RL20	200,23	0,08
	RL23	106,11	0,04

4.4. CLIMATOLOGIA

APÊNDICE 4.4.A. Método

O trabalho foi desenvolvido com base em dados climáticos secundários existentes nas proximidades das unidades de conservação, que permitiram a compreensão dos climas regionais e locais onde as unidades estão inseridas.

Foram coletados os dados das estações e postos pluviométricos mais próximos das unidades de conservação e com a melhor série de dados, sendo considerados o período e a consistência deles. As fontes dos dados e o período deles são citados nos quadros-síntese apresentados, que descrevem sucintamente os principais aspectos climáticos daquela unidade.

A fim de se ter uma rápida e resumida leitura do clima para a UC a foi desenvolvida uma tabela (quadro-síntese) que apresenta as principais características climáticas no local da Unidade de Conservação, de forma que pudesse trazer elementos essenciais à discussão de um plano de manejo dentro do cronograma estipulado.

O clima regional e local são aqueles definidos e descritos por MONTEIRO (1973), quando classificou os climas a partir da frequência dos sistemas atmosféricos no estado de São Paulo. Essa classificação para o estado de São Paulo, apesar de antiga, mantém-se atual, pois sua concepção foi realizada a partir da dinâmica dos sistemas atmosféricos e do ritmo climático, que a aproxima da gênese dos processos climáticos no território. Nestes espaços destinados a essa caracterização utiliza-se a descrição do clima apresentada por MONTEIRO (1973) para a localização da Unidade de Conservação.

Os controles climáticos dizem respeito àquilo que traz identidade climática àquele clima definido por MONTEIRO (1973). Normalmente nas escalas regionais e locais o compartimento do relevo, a altitude e a distância do oceano são os principais. Em função de outras características que possam existir nas UCs há um espaço para a sua inclusão.

Para a descrição expedita dos principais atributos do clima, foram destinados alguns espaços para a pluviosidade, temperatura do ar, evapotranspiração e balanço hídrico climatológico normal.

Para a precipitação devem ser incluídas as informações dos trimestres mais e menos chuvosos, para a média, mínimo e máximo totais anuais, o máximo mensal observado na série e o máximo em 24 horas. Deverão ser sempre mencionados a fonte dos dados e o período de dados disponível para esta série. Para a temperatura foi informada a média anual, média do mês mais quente e do mês mais frio e indicado qual é o mês mais frio e quente. A mínima e a máxima absolutas também foram acrescentadas quando houve dados disponíveis.

Os dados de evapotranspiração (potencial e real), deficiência e excedente hídrico foram obtidos a partir do método proposto por Thorthwaite & Matter (1955), considerando-se um solo teórico com capacidade de armazenamento de 100 mm. Cabe salientar que a evapotranspiração potencial é aquela que aconteceria caso houvesse disponibilidade de água suficiente no solo ou superfície vegetada para ser evaporada, dada pela energia disponível para evaporar. A evapotranspiração real é aquela que efetivamente ocorre em função da água disponível para ser evaporada, ou seja, a evapotranspiração real será igual à potencial nos meses mais úmidos ou com excedente hídrico, e menor que a potencial naqueles meses mais secos ou com deficiência hídrica.

Os apêndices do diagnóstico do meio físico do subtema Climatologia são compostos por quatro mapas da Unidade de Conservação, zona de amortecimento e entorno em que representam a variação espacial dos atributos climáticos:

- a) Temperatura do ar média anual;
- b) Média total pluvial anual;
- c) Média total anual da deficiência hídrica;
- d) Média total anual do excedente hídrico.

Os mapas utilizados foram elaborados por ARMANI (inédito), a partir de melhoramentos da metodologia desenvolvida por ARMANI et al. (2007). Essa metodologia constitui-se na determinação do balanço hídrico climatológico normal proposto por THORNTHWAITE & MATTER (1955), cartografado a partir das equações ortogonais empíricas determinadas por meio da altitude, latitude e longitude.

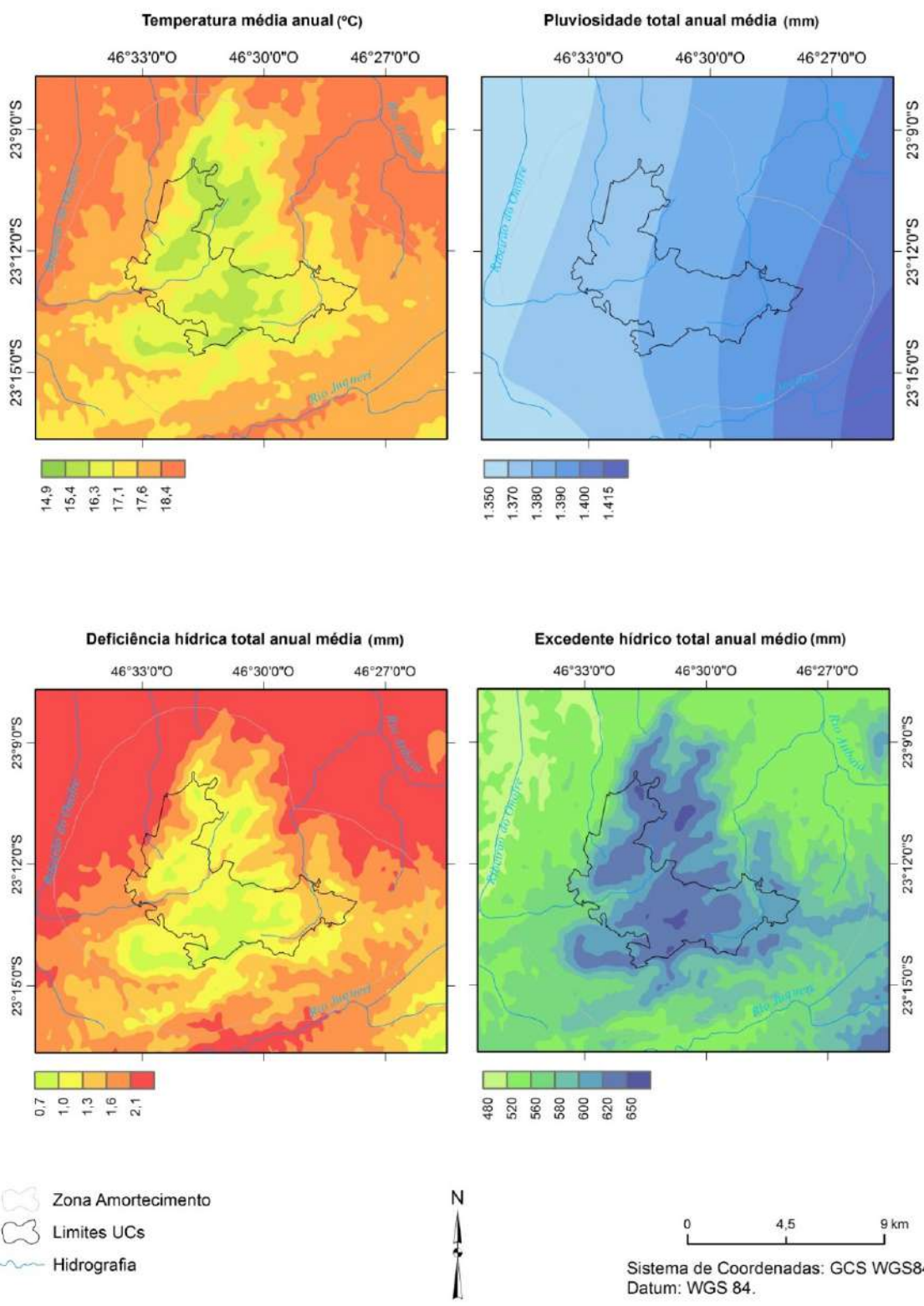
A partir dos dados pluviométricos de postos do Departamento de Águas e Energia Elétrica – Centro Tecnológico de Hidráulica e Recursos Hídricos (DAEE CTH), coletados nas proximidades da Unidade de Conservação, selecionou-se aquele que possuía a maior e melhor série de dados. Para cada posto elaborou-se um diagrama do regime pluvial.

O regime pluviométrico é a primeira aproximação para o ritmo pluvial, sendo definido pelas variações anuais percebidas por meio das variações mensais da chuva em vários e sucessivos anos (MONTEIRO, 1971). O diagrama de representação do regime pluviométrico foi baseado naquele proposto por SCHRÖDER (1956), com uma alteração no valor das classes de porcentagem que o mês representa do total anual, de modo a ressaltar melhor os meses mais chuvosos. Foram definidas as classes: até 5%; de 5 a 10%, de 10 a 20%; de 20 a 30%; maior que 30% do total anual.

Esse tipo de representação permite avaliar não somente a oscilação dos totais anuais ao longo do tempo cronológico, como a ocorrência de meses chuvosos, secos, bem como a extensão do período chuvoso para meses habitualmente secos, e vice-versa.

Os totais anuais e anos secos e chuvosos também foram representados graficamente. A série de chuva dos totais anuais foi classificada do menor para o maior valor. A partir dessa série foi elaborado um gráfico de barras com a abcissa representando os totais anuais e a ordenada os anos. A esta representação foi adicionada a barra de desvio padrão, e a ordenada do gráfico foi posicionada na média dos totais anuais. Desta forma, os valores à esquerda da ordenada são os anos com totais anuais inferiores à média anual (representados em laranja), e à direita os anos com totais superiores à média (representados em azul). A classificação em anos secos e anos chuvosos pode ser feita a partir deste gráfico, podendo ser considerado, grosso modo, como anos extremos aqueles que superarem o desvio padrão.

APÊNDICE 4.4.B. Mapas de Temperatura, Chuva, Deficiência e Excedente Hídrico (médias mensais) na Área de Estudo (ARMANI, 2017)



APÊNDICE 4.4.C. Regime Pluviométrico do Posto Atibaia (E3-074) no Período 1960-2016 (ARMANI,2017)

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total anual (mm)
1960	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1651,4
1961	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1313,2
1962	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1594,7
1963	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	911,2
1964	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1427,3
1965	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1650,0
1966	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1185,7
1967	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1410,0
1968	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1115,8
1969	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1156,2
1970	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1630,1
1971	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1513,0
1972	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1564,1
1973	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1446,7
1974	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1277,3
1975	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1414,3
1976	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1767,6
1977	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1471,4
1978	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1238,6
1979	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1202,2
1980	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1563,0
1981	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1067,4
1982	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1865,9
1983	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	2358,9
1984	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1294,5
1985	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1243,6
1986	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1603,0
1987	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1640,0
1988	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1782,7
1989	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1845,4
1990	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1287,9
1991	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	2005,2
1992	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1572,8
1993	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1943,8
1994	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1811,7
1995	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	2061,4
1996	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1730,6
1997	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1754,9
1998	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1819,7
1999	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1304,4
2000	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1699,3
2001	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1345,0
2002	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1022,6
2003	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1312,3
2004	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1699,6
2005	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1226,4
2006	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1319,9
2007	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1279,1
2008	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1525,0
2009	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1944,0
2010	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1649,3
2011	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1649,5
2012	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1880,8
2013	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1430,7
2014	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1029,0
2015	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1499,5
2016	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1915,7
Média	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1525,0

% do tot. mês no ano

- mais de 30%
- ◐ de 20 a 30%
- ◑ de 10 a 20%
- ◒ de 5 a 10%
- até 5%

APÊNDICE 4.4.D. Extrato do Balanço Hídrico para o Posto Atibaia (E3-074) no Período 1960-2016 (ARMANI, 2017)



4.5. PERIGO, VULNERABILIDADE E RISCO

4.5.A. MÉTODO

Para o mapeamento dos riscos com abordagem regional foi aplicada a metodologia descrita em FERREIRA e ROSSINI-PENTEADO (2011), que utiliza as Unidades Territoriais Básicas (UTB) como unidades de análise, com um detalhamento compatível com a escala de análise 1:50.000. Foi realizada a análise de riscos relacionados aos processos de escorregamento planar e de inundação.

O método de análise de risco a processos geodinâmicos inclui a identificação e caracterização das variáveis que compõem a equação do risco (R), que incluem: perigo (P), vulnerabilidade (V) e dano potencial (DP). Entre as etapas metodológicas destacam-se:

- a) Delimitação das unidades espaciais de análise: Unidades Territoriais Básicas (UTB);
- b) Seleção e obtenção dos atributos que caracterizam os processos perigosos, a vulnerabilidade e o dano potencial;
- c) Modelo e cálculo das variáveis de risco (Perigo (P); Vulnerabilidade (V) e Dano Potencial (DP));
- d) Elaboração dos produtos cartográficos.

O método das UTBs possibilita uma visão espacial do território, com seus diferentes atributos e relações e favorece a análise das inter-relações espaciais entre os sistemas ambientais, culturais e socioeconômicos, identificando limitações, vulnerabilidades e fragilidades naturais, bem como os riscos e potencialidades de uso de determinada área.

O plano de informação (PI) UTB foi obtido da interseção dos planos de informação das Unidades Básicas de Compartimentação (UBC) (SÃO PAULO, 2014) e das Unidades Homogêneas de Uso e Cobertura da Terra e Padrão da Ocupação Urbana (UHCT) (SÃO PAULO, 2016). Nesta etapa foram eliminados os polígonos menores que 5000m².

A partir das UTBs foram obtidos e associados atributos do meio físico, do uso e cobertura da terra, do padrão da ocupação urbana, socioeconômicos, de infraestrutura sanitária e de excedente hídrico, sendo utilizadas ferramentas de geoprocessamento e operações de análise espacial em Sistemas de Informação Geográfica para a espacialização de dados, interpolações, consultas espaciais, cálculo dos atributos e atualização automática do banco de dados alfanumérico (FERREIRA & ROSSINI-PENTEADO, 2011, FERREIRA et al., 2013). Os atributos considerados e seus métodos de obtenção são apresentados nas tabelas 1 a 8.

A modelagem envolveu, inicialmente, a seleção dos fatores de análise que tem influência direta sobre os processos considerados e, posteriormente, a aplicação de fórmulas, regras e pesos aos fatores considerados para a estimativa dos índices simples e compostos de cada variável da equação de risco. Neste processo foram obtidas as variáveis: perigo (PESC, PINU), vulnerabilidade (VUL), dano potencial (DAP) e risco (RIS).

TABELA 1. Atributos das Unidades Territoriais Básicas utilizados para a estimativa do Perigo (PESC, PINU), Vulnerabilidade (VUL) e Dano Potencial (DAP).

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	FORMA DE OBTENÇÃO
Amplitude (AMP)	Representa o desnível entre o topo e a base da encosta, indicando a quantidade de solo na encosta. Quanto maior a amplitude maior a probabilidade de ocorrência do processo. Fator condicionante da variável perigo. Fonte: carta topográfica do IBGE – (DAEE, 2008). Unidade: metros.	Obtido a partir da interpolação de valores de cota altimétrica de grades de 10x10m; obtenção da diferença entre cota máxima e cota mínima e cálculo de média zonal.
Densidade de Drenagem (DED)	Expressa a permeabilidade, grau de fraturamento do terreno e número de canais fluviais suscetíveis a inundação. Quanto maior a densidade de drenagem, maior a probabilidade de ocorrência dos processos de escorregamento e inundação. Fator condicionante da variável perigo. Fonte: carta topográfica do IBGE – (DAEE, 2008). Unidade: metros/10000m ² .	Obtido a partir da interpolação de valores de Densidade de Drenagem em grades de 10x10m; e cálculo de média zonal.

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	FORMA DE OBTENÇÃO
Declividade Média (DEC)	Expressa a inclinação das vertentes. Quanto maior a declividade, maior a probabilidade de ocorrência de escorregamento e inversamente, quanto mais plano o terreno, maior a possibilidade de ocorrência de inundação. Fator condicionante da variável perigo. Fonte: carta topográfica do IBGE – (DAEE, 2008). Unidade: graus.	Obtido a partir da interpolação de valores de cota do MDS em grades de 10x10m; e cálculo de média zonal.
Excedente Hídrico (EXH)	Expressa a quantidade de chuva. Quanto maior o excedente hídrico, maior a probabilidade de ocorrência de escorregamento e inundação. Fator condicionante da variável perigo. Fonte: Armani et al. (2007). Unidade: milímetros.	Obtido a partir da interpolação de valores de Excedente Hídrico em grades de 10x10m; e cálculo de média zonal.
Erodibilidade (ERO)	Expressa o grau de determinado solo sofrer erosão. Quanto maior o índice de erodibilidade, maior a probabilidade de ocorrência do processo. Fator condicionante da variável perigo de escorregamento. Fonte: reclassificação das unidades pedológicas (Oliveira et al. 1999; Silva e Alvares, 2005). Unidade: $t \cdot ha^{-1} \cdot MJ^{-1} \cdot mm^{-1}$.	Obtido a partir da interpolação de valores de Erodibilidade em grades de 100 x 100m; e cálculo de média zonal.
Índice de Foliação (FOL)	Expressa o grau de estruturação do terreno e de descontinuidade das rochas. Quanto maior o índice de foliação, maior a probabilidade de ocorrência do processo. Fator condicionante da variável perigo. Fonte: reclassificação das unidades litológicas (Perrota et al. 2005). Unidade: adimensional.	Obtido pela ponderação de classes conforme Tabela 2
Densidade de Ocupação (DEO)	Corresponde a relação entre o tamanho ou número de lotes por unidade de área. Indica o grau de impermeabilização do terreno. Fator condicionante da variável perigo de inundação e dano potencial. Fonte: Ortofotos Digitais (EMPLASA, 2010). Unidade: Adimensional. Classes: Muito alta, alta, média, baixa e muito baixa densidade.	Obtido pela interpretação visual de produtos de sensoriamento remoto
Estágio de Ocupação (ESO)	Representa a porcentagem de lotes efetivamente construídos, sendo o estágio em consolidação apresenta maior influência no desencadeamento dos processos perigosos. Indica o grau de impermeabilização do terreno. Fator condicionante do perigo de escorregamento. Fonte: Ortofotos Digitais (EMPLASA, 2010). Unidade: Adimensional. Classes: consolidado; em consolidação e rarefeito.	Obtido pela interpretação visual de produtos de sensoriamento remoto.
Ordenamento Urbano (ORU)	Expressa o padrão ou qualidade da ocupação, sendo utilizado na determinação do potencial de indução de perigos. Fator condicionante do perigo de escorregamento. Fonte: Ortofotos Digitais (EMPLASA, 2010). Unidade: Adimensional. Classes: muito alto, alto, médio, baixo e muito baixo ordenamento.	Obtido pela interpretação de produtos de sensoriamento remoto.
Índice Abastecimento de Água (AGU)	Expressa as condições de abastecimento de água. Vazamentos e rompimentos de tubulações ocasionam infiltrações que agravam as situações de risco. Fator condicionante do perigo de escorregamento e da vulnerabilidade. Fonte: dados censitários do IBGE de 2010. Unidade: Adimensional.	Obtido a partir da interpolação de valores médios ponderados dos dados censitários em grades de 10x10m e cálculo de média zonal.
Índice Coleta de Esgoto (ESG)	Expressa as condições do esgotamento sanitário. Ausência ou inadequação do sistema pode acarretar o lançamento de águas servidas que agravam as condições de estabilidade do terreno. Fator condicionante do perigo de escorregamento e da vulnerabilidade. Fonte: dados censitários do IBGE de 2010. Unidade: Adimensional.	Obtido a partir da interpolação de valores médios ponderados dos dados censitários em grades de 10x10m e cálculo de média zonal.

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	FORMA DE OBTENÇÃO
Índice Coleta de Lixo (LIX)	Expressa as condições da coleta e disposição do lixo. Acúmulo de lixo e entulho em propriedades favorecem a absorção de grande quantidade de água que agravam as condições de instabilidade do terreno. Fator condicionante do perigo de escorregamento e da vulnerabilidade. Fonte: dados censitários do IBGE de 2010. Unidade: Adimensional.	Obtido a partir da interpolação de valores médios ponderados dos dados censitários em grades de 10x10m e cálculo de média zonal.
Índice de Alfabetização (ALF)	Expressa o número de pessoas não alfabetizadas em relação ao total de pessoas (alfabetizadas e não alfabetizadas). Maior índice de pessoas não alfabetizadas pode determinar menor capacidade de enfrentamento de uma situação de risco. Fator condicionante da vulnerabilidade. Fonte: dados censitários do IBGE de 2010. Unidade: Porcentagem (%).	Obtido a partir da interpolação de valores médios ponderados dos dados censitários em grades de 10x10m e cálculo de média zonal.
Índice Renda (REN)	Expressa a renda média da população. Condições econômicas precárias pode levar à ocupação inadequada de locais impróprios, aumentando a exposição da população. Fator condicionante da vulnerabilidade. Fonte: dados censitários do IBGE de 2010. Unidade: Salários Mínimos.	Obtido a partir da interpolação de valores médios ponderados dos dados censitários em grades de 10x10m e cálculo de média zonal.
Índice de População (POP)	Expressa o número de pessoas em risco. Fator condicionante da variável dano potencial. Fonte: Ortofotos Digitais (EMPLASA, 2010). Unidade: adimensional.	Combinação matricial entre os atributos densidade, estágio da ocupação e ordenamento urbano e área Tabela 6.
Potencial de Indução do Uso e Cobertura da Terra (POI)	Expressa o grau de influência do uso e cobertura da terra no desencadeamento dos processos perigosos de escorregamento e inundação. Fator condicionante da variável perigo. Unidade: Adimensional.	Obtido pela ponderação de classes e cálculo do Índice de Infraestrutura conforme Tabela 3.
Índice Pavimentação (PAV)	Indica a impermeabilização do terreno. Fator condicionante do perigo de inundação. Fonte: Ortofotos Digitais (EMPLASA, 2010). Unidade: Adimensional. Classes: pavimentada e não pavimentada	Obtido pela ponderação de classes do Ordenamento Urbano, conforme Tabela 4.
Índice Densidade e Estágio da Ocupação (DOEO)	Indica a impermeabilização do terreno. Fator condicionante do perigo de inundação. Unidade: Adimensional. Fonte: Ortofotos Digitais (EMPLASA, 2010).	Obtido pela combinação matricial das classes de Densidade de Ocupação e Estágio da Ocupação, conforme Tabela 5.

TABELA 2. Reclassificação das unidades geológicas para obtenção do índice de foliação.

UNIDADE GEOLÓGICA (segundo Perrota et al., 2005)	VALOR
Sedimentos inconsolidados, formações sedimentares	0,1
Formação Serra Geral (basaltos), Rochas alcalinas (Ilhabela, Búzios)	0,3
Granito indiferenciado, Ortognaisses, Gnaisses migmatíticos, Gabro Apiaí	0,5
Paragnaisses, metagrauvacas, meta-arenitos, metabásicas, metavulcanossedimentar, metacarbonáticas	0,7
Milonitos, xistos, filitos	0,9

Os índices de perigo para os processos de escorregamento e inundação (PESC, PINU) foram calculados considerando-se os fatores do meio físico que interferem na suscetibilidade natural do terreno, bem como os fatores relacionados ao padrão de uso e cobertura da terra e padrão da ocupação urbana que potencializam a ocorrência do processo perigoso.

O índice de vulnerabilidade (VUL) foi obtido a partir de fatores físicos da ocupação urbana e de fatores

socioeconômicos e de infraestrutura sanitária, obtidos dos dados censitários do IBGE. O índice de Dano Potencial (DAP) foi calculado a partir da inferência da população residente com base nos atributos físicos de uso e padrão da ocupação urbana, ponderada pela área de cada unidade de análise. O índice de risco (RIS) foi calculado como uma função do índice de perigo, do índice de vulnerabilidade e do índice de dano potencial. Estas análises foram realizadas apenas nas áreas de uso urbano ou edificado do tipo residencial/comercial/serviço com dados do IBGE disponíveis.

TABELA 3. Reclassificação das unidades do uso do solo para obtenção do índice de potencial de indução (POI) para perigos de escorregamento e inundação.

CLASSES DE USO E COBERTURA DA TERRA	POTENCIAL DE INDUÇÃO	
	PERIGO ESCORREGAMENTO	PERIGO INUNDAÇÃO
Vegetação Arbórea	0,1	0,1
Espaço Verde Urbano	0,2	0,2
Vegetação Herbáceo-Arbustiva	0,3	0,3
Solo Exposto/Área Desocupada	0,9	0,5
Corpos D'Água	0,1	0,9
Loteamento	0,7	0,3
Grande Equipamento	0,5	0,5
Residencial/comercial/serviços	0,5 a 1 (aplicação da fórmula INFESC=(AGU+ESG+LIX+ESO+ORU)/5)	0,5 a 1 (aplicação da fórmula INFINU=(ESG+LIX+DOEO +PAV)/4)

Sendo: INFESC = índice de infraestrutura para escorregamento; INFINU = índice de infraestrutura para inundação; AGU= índice abastecimento de água; ESG= índice coleta de esgoto; ESO= estágio de ocupação; ORU= ordenamento urbano; DOEO = índice densidade/estágio de ocupação; PAV = índice de pavimentação.

TABELA 4. Combinação matricial e notas ponderadas para obtenção do índice Ordenamento Urbano (ORU).

CLASSE DE ORDENAMENTO URBANO	ELEMENTOS URBANOS			NOTAS Ordenamento Urbano (ORU)	NOTAS Pavimentação inundação (PAV)
	TRAÇADO DO SISTEMA VIÁRIO	PAVIMENTAÇÃO	VEGETAÇÃO URBANA		
Muito Alto	sim	sim	sim	0,1	0,7
Alto	sim	sim	não	0,3	0,7
Médio	sim	não	sim ou não	0,5	0,3
Baixo	não	não	sim	0,7	0,3
Muito Baixo	não	não	não	0,9	0,3

TABELA 5. Combinação matricial entre os atributos densidade e estágio da ocupação e notas ponderadas para obtenção do índice Densidade e Estágio de Ocupação (DOEO).

DENSIDADE DA OCUPAÇÃO	ESTÁGIO DA OCUPAÇÃO		
	CONSOLIDADO	EM CONSOLIDAÇÃO	RAREFEITO
Muito Alta	0,9	0,7	0,3
Alta	0,9	0,5	0,3
Média	0,7	0,3	0,3
Baixa	0,5	0,3	0,1
Muito Baixa	0,1	0,1	0,1

TABELA 6. Combinação matricial entre os atributos densidade, estágio da ocupação e ordenamento urbano para obtenção do índice de população (POP).

CLASSE	DENSIDADE DE OCUPAÇÃO	ESTÁGIO DE OCUPAÇÃO		ORDENAMENTO URBANO		ÁREA DA UTB
Muito Alta	0,9	Consolidado	0,6666	Existe sistema viário	0,25	Valores únicos de cada polígono
Alta	0,7					
Moderada	0,5	Em consolidação	0,5			
Baixa	0,3	Rarefeito	0,33333	Não existe sistema viário	0,75	
Muito Baixa	0,1					

Para operacionalização dos conceitos na quantificação do risco de escorregamento foram adotadas as seguintes equações e regras:

Índice de Perigo de Escorregamento Planar (Pesc):

- Quando setores geomorfológicos de planície ou declividade média < 3:
 - PESC = 0;
- Quando declividade média ≥ 3 e declividade média < 7 ou declividade média ≥ 37 :
 - $PESC = 0.8 * "DECESC" + 0.02 * "AMP" + 0.02 * "EXHESC" + 0.02 * "DEDESC" + 0.02 * "FOL" + 0.02 * "ERO" + 0.1 * "POIESC"$;
- Quando declividade média ≥ 7 e declividade média < 17 ou declividade média ≥ 25 e declividade média ≥ 25 e < 37:
 - $Pesc = 0.5 * "DECESC" + 0.06 * "AMP" + 0.06 * "EXHESC" + 0.06 * "DEDESC" + 0.06 * "FOL" + 0.06 * "ERO" + 0.2 * "POIESC"$;
- Quando declividade média ≥ 17 e declividade média < 25:
 - $Pesc = 0.1333 * "DECESC" + 0.1333 * "AMP" + 0.1333 * "EXHESC" + 0.1333 * "DEDESC" + 0.1333 * "FOL" + 0.1333 * "ERO" + 0.2 * "POIESC"$;

Índice de Perigo de Inundação (Pinu):

- Quando setor geomorfológico de encosta:
 - PINU = 0;
- Quando setor geomorfológico de planície fluvial ou costeira:
 - $PINU = 0.3 * "DECINU" + 0.2 * "EXHINU" + 0.2 * "DEDINU" + 0.3 * "POIINU"$.

Índice de Vulnerabilidade (VUL):

- Quando uso e ocupação diferente de residencial/comercial/serviços:
 - VUL = não classificado (N_CLASS);
- Quando uso e ocupação = residencial/comercial/serviços:
 - $VUL = (0.125 * "ESG" + 0.125 * "AGU" + 0.125 * "LIX" + 0.125 * "ORU") + (0.25 * "ALF" + (0.25 * (1 - "REN"))$.

Índice de Dano Potencial (DAP):

- Quando uso e ocupação diferente de residencial/comercial/serviços:
 - DAP = não classificado;
- Quando uso e ocupação = residencial/comercial/serviços:
 - DAP = POP.

Índice de Risco de Escorregamento (RESC) e de Inundação (RINU):

- Quando uso e ocupação diferente de residencial/comercial/serviços:
 - RESC = não classificado e RINU = não classificado
- Quando uso e ocupação = residencial/comercial/serviços:
 - RESC= PESC * VUL * DAP e RINU = PINU * VUL * DAP.

Sendo: PESC = perigo de escorregamento; PINU = perigo de inundação; VUL = vulnerabilidade; DAP = dano potencial; RESC= risco de escorregamento; RINU = risco de inundação; AMP= amplitude altimétrica; DECESC= declividade para escorregamento; DECINU= declividade para inundação; DEDESC= densidade de drenagem; FOL = índice de foliação; EXHESC= excedente hídrico para escorregamento; EXHINU= exce-

dente hídrico para inundação; POIESC= potencial de indução para escorregamento; POIINU= potencial de indução para inundação; AGU = abastecimento de água; LIX = coleta e destinação de lixo; ESG = coleta e destinação de esgoto; ORU= ordenamento urbano; ALF= índice de alfabetização; REN= renda; POP = índice de população.

Os valores de cada atributo e dos índices referidos na tabela 1, exceto para as variáveis declividade, erodibilidade e atributos do censo, foram normalizados para o intervalo de 0 a 1, considerando a amostragem para todo o Estado de São Paulo, da seguinte forma:

$$C1 = ((Vn - VminC1) / (VmaxC1 - VminC1) * 0,2) + 0,0;$$

$$C2 = ((Vn - VminC2) / (VmaxC2 - VminC2) * 0,2) + 0,2;$$

$$C3 = ((Vn - VminC3) / (VmaxC3 - VminC3) * 0,2) + 0,4;$$

$$C4 = ((Vn - VminC4) / (VmaxC4 - VminC4) * 0,2) + 0,6;$$

$$C5 = ((Vn - VminC5) / (VmaxC5 - VminC5) * 0,2) + 0,8;$$

Sendo: C1 = classe Muito Baixa do atributo considerado; C2 = classe Baixa do atributo considerado; C3 = classe Moderada do atributo considerado; C4 = classe Alta do atributo considerado; C5 = classe Muito Alta do atributo considerado; Vn= valor a ser normalizado; Vmin= valor mínimo da classe considerada; Vmax= valor máximo da classe considerada. O valor 0,2 corresponde ao intervalo de cada classe, considerando-se cinco classes; e 0,0; 0,2; 0,4, 0,6 e 0,8 correspondem aos limites inferiores das classes 1, 2, 3, 4 e 5, respectivamente.

Para a declividade adotou-se uma composição entre as classes de DE BIASI (1992) e da EMBRAPA (1979), para erodibilidade, as classes de SILVA e ALVARES (2005) e para abastecimento de água, coleta de esgoto, coleta de lixo, alfabetização e renda adotou-se uma normalização linear para o intervalo 0-1.

Para geração dos mapas de perigo, vulnerabilidade e risco, os índices calculados foram reclassificados em 15 intervalos a partir do método de “Quebras Naturais”, os quais foram agrupados, para fins de descrição e legenda, em cinco classes de probabilidade de ocorrência: Muito Baixa (intervalo 1 a 3), Baixa (intervalo 4 a 6), Moderada (intervalo 7 a 9), Alta (intervalo 10 a 12) e Muito Alta (intervalo 13 a 15). A classe de probabilidade Nula a Quase Nula (0) foi adotada nos seguintes casos:

- para o perigo de escorregamento: nos setores geomorfológicos classificados como planície ou com declividade média < 3;
- para o perigo de inundação: nos setores geomorfológicos classificados como encosta;
- para o risco de escorregamento: casos em que o índice de perigo de escorregamento apresentou valor igual a zero (0);
- para o risco de inundação: casos em que o índice de perigo de inundação apresentou valor igual a zero (0);

O mapeamento da vulnerabilidade e do risco foi realizado apenas nas áreas de uso do tipo residencial/comercial/serviço. As demais áreas não foram classificadas, devido à ausência do elemento em risco.

A tabela 7 exibe os limites adotados para os atributos considerados na análise de risco.

TABELA 7. Distribuição em cinco classes de influência/probabilidade de ocorrência dos processos, dos atributos e índices analisados.

	Nula	Muito Baixa	Baixa	Moderada	Alta	Muito Alta
AMP	–	1,77–142,26	142,26–236,93	236,94–407,37	407,37–728,13	728,13–1997,06
DEDESC	0–3	3–7	7–17	17–25	25–37	37–85
DECINU	–	40–15	15–10	10–7	7–5	5–1
DEDESC	–	0,00–0,66	0,66–1,03	1,03–1,54	1,54–2,65	2,65–11,12
DEDINU	–	0–0,9	0,9–1,74	1,74–2,57	2,57–3,63	3,63–8,19
EXHESC	–	79,60–330,74	330,74–529,15	529,15–781,62	781,62–1265,55	1265,55–2443,87
EXHINU	–	67,67–250,70	250,70–425,70	425,70–680,96	680,96–1179,63	1179,63–2154,20
ERO	–	0–0,01529		0,01529–0,03058	0,03058–0,06100	
FOL	–	0–0,2	0,2–0,4	0,4–0,6	0,6–0,8	0,8–1,0
POIESC	–	0–0,2	0,2–0,4	0,4–0,6	0,6–0,8	0,8–1,0
POIINU	–	0–0,2	0,2–0,4	0,4–0,6	0,6–0,8	0,8–1,0
ORU	–	0–0,2	0,2–0,4	0,4–0,6	0,6–0,8	0,8–1,0
AGU	–	0–16	16–33	33–49	49–66	66–82
ESG	–	0–17	17–35	35–52	52–70	70–87
LIX	–	0–16	16–33	33–49	49–66	66–82
ALF	–	0–12	12–25	25–36	36–42	42–62
REN	–	0–3,7	3,7–9,2	9,2–11,1	11,1–12,9	12,9–18,5
PESC	–	0–0,1679	0,1679–0,2885	0,2885–0,4277	0,4277–0,5992	0,5992–0,9242
PINU	–	0,1558–0,3747	0,3747–0,4713	0,4713–0,5650	0,5650–0,6720	0,6720–0,9096
VUL	–	0,0844–0,2174	0,2174–0,3504	0,3504–0,4835	0,4835–0,6165	0,6165–0,74956
DAP	–	16–12764	12764–47412	47412–134859	134859–317410	317410–1222946
RESC	–	0–0,0536	0,0536–0,0976	0,0976–0,1387	0,1387–0,1849	0,1849–0,3689
RINU	–	0–0,0234	0,02343–0,0620	0,0620–0,1169	0,1169–0,2133	0,2133–0,4225

Sendo: DEDESC – declividade para escorregamento ($^{\circ}$), DECINU – declividade para inundação ($^{\circ}$), AMP – amplitude altimétrica (m), EXHESC – excedente hídrico para escorregamento (mm), EXHINU – excedente hídrico para inundação (mm), DEDESC – densidade de drenagem para escorregamento (m/m^2), DEDINU – densidade de drenagem para inundação (m/m^2), ERO – erodibilidade ($t.ha-1.MJ-1.mm^{-1}$), FOL – índice de foliação (adimensional), POIESC – potencial de indução para escorregamento (adimensional), POIINU – potencial de indução para inundação (adimensional), ORU= ordenamento urbano, AGU = abastecimento de água, ESG = coleta e destinação de esgoto, LIX = coleta e destinação de lixo, ALF= índice de alfabetização, REN= renda, PESC – perigo de escorregamento, PINU – perigo de inundação, VUL = vulnerabilidade, DAP – dano potencial, RESC= risco de escorregamento e RINU – risco de inundação. Intervalos obtidos pelo método de quebras naturais, exceto para declividade, erodibilidade, abastecimento de água, coleta de esgoto, coleta de lixo, alfabetização e renda.

As legendas dos mapas de perigo de escorregamento, inundação, vulnerabilidade e risco de escorregamento e inundação foram elaboradas com base nos principais atributos dos respectivos índices e são apresentadas a seguir:

Perigo de Escorregamento

- Nulo a quase nulo (P0ESC) – Terrenos planos com probabilidade extremamente baixa a nula de ocorrência de escorregamentos planares esparsos.
- Muito Baixo (P1ESC, P2ESC, P3ESC) – Terrenos geralmente pouco inclinados, com probabilidade muito baixa de ocorrência de escorregamentos planares esparsos, de pequenos volumes, associados com acumulados de chuva excepcionais.
- Baixo (P4ESC, P5ESC, P6ESC) – Terrenos geralmente com inclinações muito baixas a baixas, com probabilidade baixa de ocorrência de escorregamentos planares esparsos, de pequenos volumes, associados, inicialmente, com acumulados de chuva moderados, podendo evoluir para escorregamentos de proporções intermediárias, com acumulados de chuva muito altos a altos.
- Moderado (P7ESC, P8ESC, P9ESC) – Terrenos geralmente com inclinações moderadas a altas, com probabilidade moderada de ocorrência de escorregamentos planares esparsos, de volumes pequenos a intermediários, associados, inicialmente, com acumulados de chuva baixos, podendo evoluir para escorregamentos de grandes proporções, com acumulados de chuva altos a moderados.
- Alto (P10ESC, P11ESC, P12ESC) – Terrenos geralmente com inclinações altas com probabilidade alta de ocorrência de escorregamentos planares esparsos, de volumes pequenos a grandes, associados, inicialmente, com acumulados de chuva baixos, podendo evoluir para escorregamentos de grandes proporções com acumulados de chuva maiores moderados a baixos.
- Muito Alto (P13ESC, P14ESC, P15ESC) – Terrenos geralmente com inclinações altas a muito altas com probabilidade muito alta de ocorrência de escorregamentos planares esparsos, de volumes pequenos a grandes, associados, inicialmente, com acumulados de chuva muito baixos, podendo evoluir para escorregamentos de elevadas proporções com acumulados de chuva baixo a muito baixos.

Perigo de Inundação

- Nulo a Quase Nulo (P0INU) – Terrenos de encosta com probabilidade extremamente baixa a nula de ocorrência de inundação.
- Muito Baixo (P1INU, P2INU, P3INU) – Terrenos de planície fluvial ou litorânea com probabilidade muito baixa de ocorrência de inundação, geralmente com altura de atingimento muito baixa e associada com acumulados de chuva excepcionais.
- Baixo (P4INU, P5INU, P6INU) – Terrenos de planície fluvial ou litorânea com probabilidade baixa de ocorrência de inundação, geralmente com altura de atingimento desde muito baixa a baixa, associada, inicialmente, com acumulados de chuva moderados, podendo evoluir para inundações com altura de atingimento intermediária com acumulados de chuva muito altos a altos.
- Moderado (P7INU, P8INU, P9INU) – Terrenos de planície fluvial ou litorânea com probabilidade moderada de ocorrência de inundação, geralmente com altura de atingimento desde muito baixa a intermediária, associada, inicialmente, com acumulados de chuva moderados, podendo evoluir para inundações de altura de atingimento alta com acumulados de chuva altos a moderados.
- Alto (P10INU, P11INU, P12INU) – Terrenos de planície fluvial ou litorânea com probabilidade alta de ocorrência de inundação, geralmente com altura de atingimento desde muito baixa a alta, associada, inicialmente com acumulados de chuva baixos a moderados, podendo evoluir para inundações de altura de atingimento muito alta com acumulados de chuva moderados a baixos.
- Muito Alto (P13INU, P14INU, P15INU) – Terrenos de planície fluvial ou litorânea com probabilidade muito alta de ocorrência de inundação, geralmente com altura de atingimento desde muito baixa a muito alta, associada, inicialmente, com acumulados de chuva maiores muito baixos a baixos, podendo evoluir para inundações de altura de atingimento extremamente alta com acumulados de chuva baixos a muito baixos.

Vulnerabilidade

- Muito Baixa (V1, V2, V3) – Setores residenciais predominantemente de alto a muito alto ordenamento urbano; de baixa a muito baixa criticidade quanto à infraestrutura sanitária e de alta renda. Geralmente ocorrem nas porções centrais dos núcleos urbanos.
- Baixa (V4, V5, V6) – Setores residenciais predominantemente de médio a muito alto ordenamento urbano; de média a baixa criticidade quanto à infraestrutura sanitária e de média a alta renda. Geralmente ocorrem nas porções centrais dos núcleos urbanos.

- Moderada (V7, V8, V9) – Setores residenciais predominantemente de médio a muito alto ordenamento urbano; de média a alta criticidade quanto à infraestrutura sanitária e de média a alta renda.
- Alta (V10, V11, V12) – Setores residenciais predominantemente de médio a baixo ordenamento urbano; de alta a média criticidade quanto à infraestrutura sanitária e de baixa a média renda. Correspondem, em geral, aos setores mais periféricos ou isolados da mancha urbana.
- Muito Alta (V13, V14, V15) – Setores residenciais predominantemente de baixo a médio ordenamento urbano; de muito alta a alta criticidade quanto à infraestrutura sanitária e de baixa renda. Correspondem, em geral, aos setores mais periféricos ou isolados da mancha urbana.

Risco de Escorregamento e Inundação

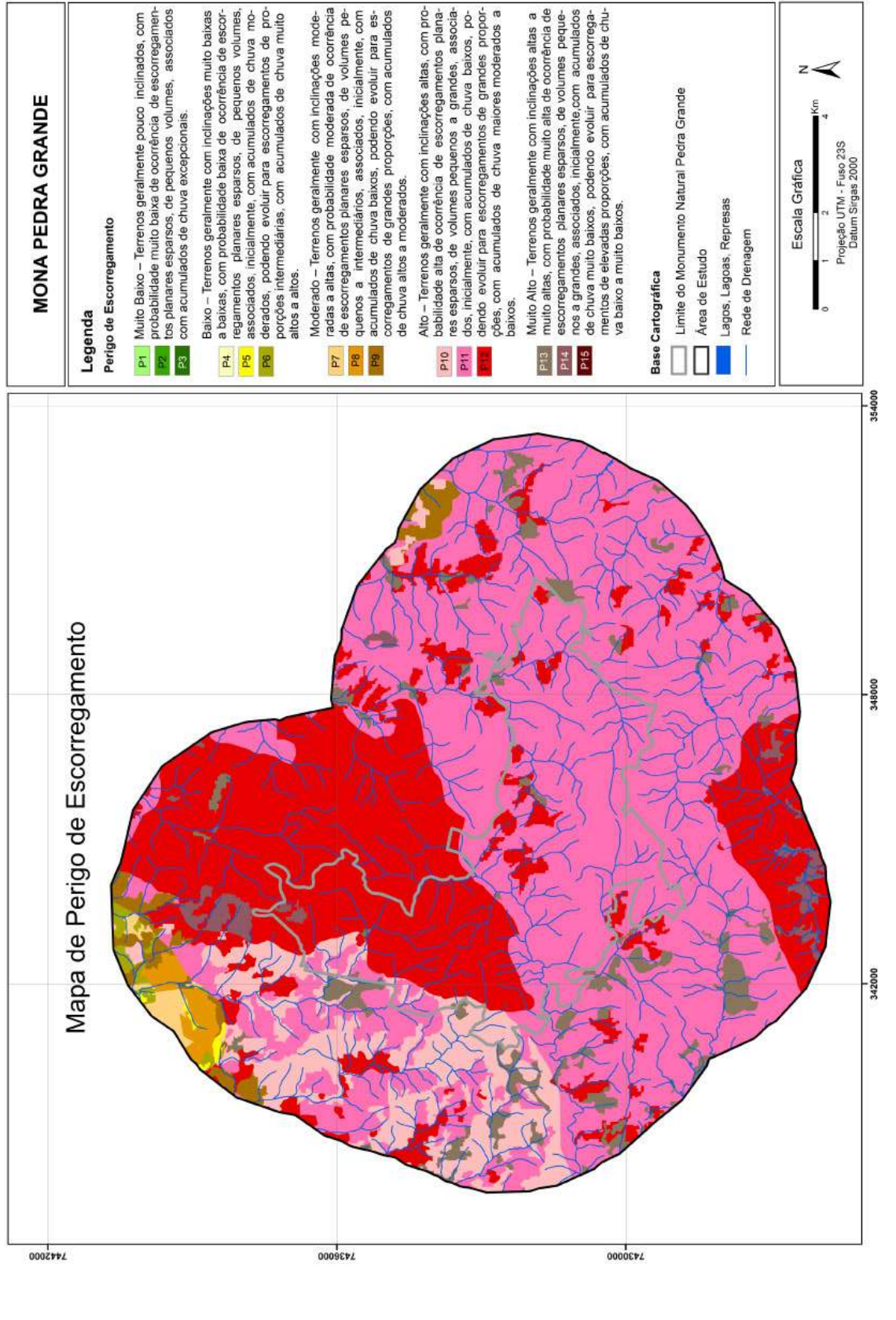
- Nulo a Quase Nulo (R0) – Áreas de uso Residencial/Comercial/Serviço em terrenos planos com probabilidade extremamente baixa a nula de ocorrência de escorregamentos (escorregamento) ou Nulo a Quase Nulo (R0) – Áreas de uso Residencial/Comercial/Serviço em terrenos de encosta com probabilidade extremamente baixa a nula de ocorrência de inundação (inundação).
- Muito Baixo (R1, R2, R3) – Predomínio de áreas de uso residencial/comercial/serviço com vulnerabilidade variando de muita baixa a baixa; com probabilidade de ocorrer eventos perigosos severos variando de muito baixa a baixa e com índices de dano potencial à população variando de muito baixo a baixo, podendo resultar em danos e prejuízos de muito baixo impacto.
- Baixo (R4, R5, R6) – Predomínio de áreas de uso residencial/comercial/serviço com vulnerabilidade variando de baixa a moderada; com probabilidade de ocorrer eventos perigosos severos variando de baixa a moderada e com índices de dano potencial à população variando de baixo a moderado, podendo resultar em danos e prejuízos de baixo impacto.
- Moderado (R7, R8, R9) – Predomínio de áreas de uso residencial/comercial/serviço com vulnerabilidade variando de moderada a alta; com probabilidade de ocorrer eventos perigosos severos variando de moderada a alta e com índices de dano potencial à população variando de moderado a alto, podendo resultar em danos e prejuízos de moderado impacto.
- Alto (R10, R11, R12) – Predomínio de áreas de uso residencial/comercial/serviço com vulnerabilidade variando de alta a muito alta; com probabilidade de ocorrer eventos perigosos severos variando de alta a muito alta e com índices de dano potencial à população variando de alto a muito alto, podendo resultar em danos e prejuízos de alto impacto.
- Muito Alto (R13, R14, R15) – Predomínio de áreas de uso residencial/comercial/serviço com vulnerabilidade muito alta a alta; com probabilidade de ocorrer eventos perigosos severos variando de muito alta a alta e com índices de dano potencial à população variando de muito alto a alto, podendo resultar em danos e prejuízos de muito alto impacto.

As classes de perigo de escorregamento e de inundação, constantes na legenda dos respectivos mapas (figuras 1-45), foram caracterizadas quanto aos atributos: inclinação do terreno; probabilidade de ocorrência de um evento perigoso; volume de material escorregado; altura de atingimento da inundação e acumulados de chuva. A tabela 8 mostra os valores estimados para cada classe descrita na legenda.

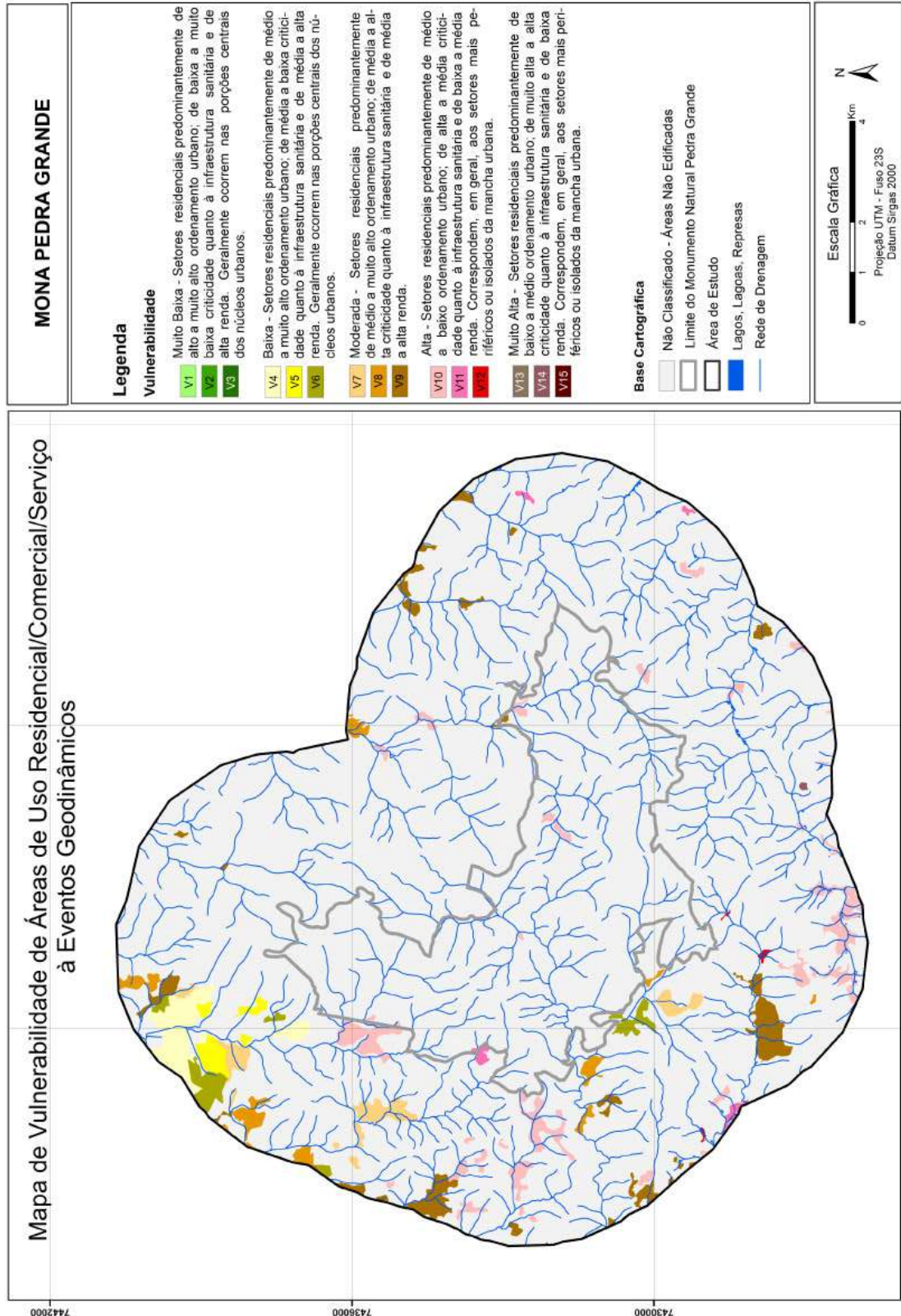
TABELA 8. Valores absolutos estimados para as variáveis da legenda dos mapas de escorregamento planar e de inundação.

VARIÁVEL	CATEGORIAS					
	NULA A QUASE NULA	MUITO BAIXA	BAIXA	MODERADA	ALTA	MUITO ALTA
Inclinação Escorregamento (°)	0-3	3-7	7-17	17-25	25-37	>37
Inclinação Inundação (°)	Setor de encosta	>15	10-15	7-10	5-7	0-5
Probabilidade (evento/ano)	0-1	1-5	5-10	10-15	15-40	>40
Volume escorregamento (m ³)	0	> 0-50	50-100	100-150	150-200	>200
Altura inundação (cm)	0	0-10	10-30	30-50	50-100	>100
Acumulado chuva (mm/24h)	0-40	40-60	60-80	80-120	120-180	>180

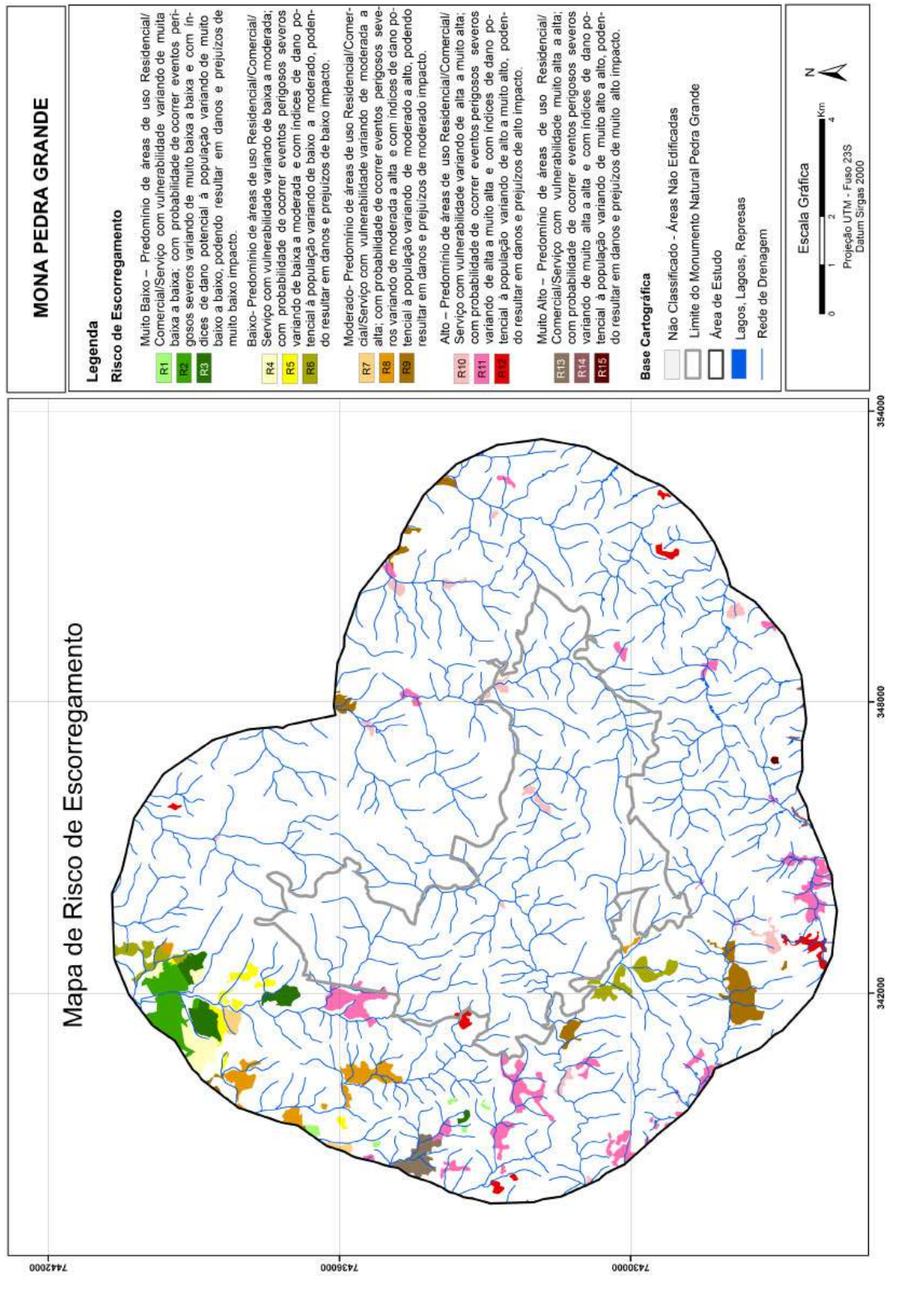
APÊNDICE 4.5.B. Mapa de Perigo de Escorregamento Planar na Área de Estudo (FERREIRA e ROSSINI-PENTEADO, 2017)



APÊNDICE 4.5.C. Mapa de Vulnerabilidade de Áreas de Uso Residencial, Comercial e Serviço a Eventos Geodinâmicos na Área de Estudo (FERREIRA e ROSSINI-PENTEADO, 2017)



APÊNDICE 4.5.D. Mapa de Risco de Escorregamento Planar na Área de Estudo (FERREIRA e ROSSINI-PENTEADO, 2017)



4.6. RECURSOS HÍDRICOS

APÊNDICE 4.6.A. Método

O diagnóstico dos recursos hídricos das unidades do Contínuo Cantareira (Parque Estadual do Itapetinga, Monumento Natural Estadual Pedra Grande, Parque Estadual de Itaberaba e Floresta Estadual de Guarulhos) foi realizado a partir de levantamento bibliográfico, compilação e avaliação de dados secundários referentes à qualidade e quantidade das águas superficiais e subterrâneas, e a fatores que podem interferir nas suas características naturais.

A seguir são indicados os principais trabalhos de referência consultados e os parâmetros e indicadores ambientais utilizados para caracterização das águas superficiais e das águas subterrâneas.

ÁGUAS SUPERFICIAIS

A Caracterização Regional consistiu na inserção da UC no contexto das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHIs do estado de São Paulo. As principais referências utilizadas foram os Planos de Bacia, Relatório(s) de Situação dos Recursos Hídricos da(s) Bacia(s) Hidrográfica(s), o Plano Estadual de Recursos Hídricos (2004-2007), Planos de Manejo inseridos na área da UC ou de áreas que a intersectam e Planos Diretores Municipais. Os principais dados e informações disponíveis referem-se a aspectos descritivos da rede de drenagem, qualidade e quantidade de recursos hídricos e de indicadores de pressão, estes associados a fatores decorrentes do desenvolvimento das atividades que podem afetar a qualidade e/ou quantidade dos recursos hídricos.

Trabalhos técnico-científicos em escala semiregional (municipal, sub-bacia) e local, quando disponíveis, também foram consultados visando a pormenorização de dados para informações e aprofundamento do conhecimento.

Hidrografia

Efetou-se um levantamento e descrição dos principais cursos d'água e tributários. Utilizou-se a base cartográfica digital do Projeto GISAT (DAEE), na escala 1:50.000, para delimitação das sub-bacias hidrográficas.

Foram plotadas em mapa as nascentes cadastradas pelo Sistema de Cadastro Ambiental Rural (SICAR-SP), declaradas pelos proprietários de imóveis rurais.

Aspectos Qualitativos

Para caracterização da qualidade da água superficial foram utilizados dados de monitoramento da rede estadual da CETESB: Índice de Qualidade das Águas (IQA), Índice de Qualidade da Água Bruta para fins de Abastecimento (IAP), Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática (IVA), e Índice de Estado Trófico (IET), disponíveis no Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo – Ano Base 2015 (CETESB, 2016a).

Também foram considerados alguns resultados analíticos de amostras de água obtidos no Relatório Final – Criação de Sistema de Áreas Protegidas do Contínuo Cantareira: Serras do Itaberaba e Itapetinga (Fundação Florestal, 2010).

O Enquadramento dos Corpos d'Água Doce do Estado de São Paulo, com base no Decreto Estadual nº 10.755/1977, estabelece a classe de qualidade da água superficial a ser mantida ou alcançada em um trecho (segmento) de um corpo de água. A Base Hidrográfica Unificada do Estado de São Paulo (CETESB, 2016b), com o enquadramento aplicado, utilizou a base cartográfica digital do Projeto GISAT (DAEE), na escala 1:50.000, que está disponível no site da CETESB (<http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/enquadramento-dos-corpos-hidricosarquivos-digitais/>).

A carência de dados mostrou a necessidade de uma caracterização mais abrangente em termos de área e distribuição, tendo sido indicados locais para amostragem de água visando a caracterização da qualidade das águas superficiais das UCs, que servirá de base para um Plano de Monitoramento. Os critérios para locação dos pontos de amostragem foram: criticidade da sub-bacia frente à pressão externa (uso e ocupação da terra irregular e/ou presença de ocupação urbana próxima a nascentes que fluem para o interior da UC), criticidade da sub-bacia frente à pressão interna (uso e ocupação da terra irregular, com supressão de vegetação e ocupação urbana e/ou atividade turística), necessidade de controle da qualidade dos cursos d'água que entram e saem da UC, e necessidade de um ponto considerado como referência de qualidade natural.

Aspectos Quantitativos

Os dados de disponibilidade e de demanda de água das UGRHs foram levantados nos Relatórios de Situação dos Recursos Hídricos. Os indicadores da situação dos recursos hídricos nas bacias e, ocasionalmente, nas sub-bacias, os parâmetros e respectivos valores de referência (faixas “boa, atenção e crítica”) considerados foram os seguintes:

- vazões (m³/s): vazão média (Q médio) de longo período, vazão mínima (Q_{7,10}) superficial registrada em sete dias consecutivos, considerando um período de retorno de dez anos; vazão Q_{95%} representa a vazão disponível em 95% do tempo na bacia;
- disponibilidade per capita (vazão média em relação à população total, em m³/hab./ano);
- demanda total (superficial e subterrânea) em relação a Q_{médio} e Q_{95%} (%);
- demanda superficial em relação a Q_{7,10};
- demanda total de água (superficial e subterrânea) por tipo de uso e finalidade, considerando a vazão outorgada pelo DAEE;
- relação disponibilidade/demanda.

Os valores de referência adotados são:

Disponibilidade per capita (Q _{95%} para água superficial e Reserva explotável para água subterrânea)	
Faixa de referência	Classificação
>2500 m ³ /hab.ano	Boa
1500 a 2500 m ³ /hab.ano	Atenção
<1500 m ³ /hab.ano	Crítica
- Demanda total (superficial + subterrânea) em relação à disponibilidade Q _{95%}	
- Demanda superficial em relação a Q _{7,10}	
- Demanda subterrânea em relação às reservas explotáveis	
<30%	Boa
30% a 50%	Atenção
>50%	Crítica
- Demanda total (superficial + subterrânea) em relação à disponibilidade Q _{médio}	
<10%	Boa
10 a 20%	Atenção
>20%	Crítica

Dados de monitoramento e regime hidrológico foram obtidos no Banco de Dados Hidrológicos do DAEE (DAEE, 2017). Aos postos fluviométricos estão associados dados de vazão média mensal.

A avaliação da disponibilidade hídrica superficial em locais onde não existe série histórica de vazões, e os volumes que representam a “produção hídrica natural” da bacia podem ser calculados pela regionalização hidrológica baseada em dados de outras regiões, proposta pelo DAEE (DAEE, 1988). O cálculo pode ser efetuado diretamente no site do DAEE (<http://143.107.108.83/cgi-bin/regnet.exe?lig=pdfp>).

Indicadores de Pressão

Informações sobre indicadores de pressão aos recursos hídricos foram levantadas junto aos gestores da Unidade de Conservação. Foram consultadas ortofotos (IGC, 2010) para obtenção de informações sobre uso e ocupação do solo (lotes e construções, estradas e acessos etc.) e supressão de vegetação, que podem implicar na alteração da qualidade e quantidade das águas.

ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

A Contextualização Regional consiste na indicação das principais unidades aquíferas presentes na área de estudo. As principais referências são o Mapa de Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo (DAEE/IPT/IG/CPRM 2005), os Planos de Bacia, o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia, e os Planos de Manejo da UC ou de áreas que a intersectam. Dados complementares foram obtidos em outros trabalhos técnico-científicos. No caso do Contínuo Cantareira foi fundamental o mapa geológico de Juliani et al. (2012a e b) e os dados de poços de DAEE-UNESP (2013) e Fernandes et al. (2016), que permitiram a subdivisão do Aquífero Cristalino em litologias com potenciais de produção distintos.

Os aquíferos são caracterizados com relação à sua espessura, extensão, composição litológica, porosidade, vazões de exploração, áreas de recarga e descarga, e características dos poços utilizados para captação de águas subterrâneas.

Aspectos Qualitativos

Para caracterização da qualidade da água subterrânea foram utilizados dados de monitoramento da rede estadual da CETESB, obtidos no Relatório de Situação da Qualidade da Água Subterrânea no Estado de São Paulo – ano base 2015 (CETESB, 2016c).

O estudo de DAEE/UNESP (2013) considerou alguns parâmetros de potabilidade como cloreto, fluoreto, nitrato, nas análises de água de poços.

Aspectos referentes à vulnerabilidade do aquífero e à contaminação foram comentados com base em relatórios e trabalhos técnico-científicos, uma vez que a heterogeneidade do Aquífero Cristalino não permite a delimitação de zonas de vulnerabilidade.

Aspectos Quantitativos

Os dados de demanda total (superficial e subterrânea): a) em relação a $Q_{\text{médio}}$ e $Q_{95\%}$ (%); e b) por tipo de uso e finalidade, considerando a vazão outorgada pelo DAEE, foram obtidos nos relatórios de situação por UGRHI.

A disponibilidade é calculada através da estimativa do volume de água ($Q_{95\%} - Q_{7,10}$), que está disponível para consumo sem comprometimento das reservas totais, considerando somente aquíferos livres.

Outra forma de demonstrar o potencial de produção foi pela capacidade específica mediana dos poços ($\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$). Os dados de poços foram levantados em banco de dados de poços: de monitoramento da piezometria dos aquíferos (DAEE-CETESB); do SIAGAS – Sistema de Informação de Águas Subterrâneas (CPRM – <http://siagasweb.cprm.gov.br>); e do RIMAS – Sistema Integrado de Monitoramento das Águas Subterrâneas (CPRM – <http://rimasweb.cprm.gov.br>).

Trabalhos técnicos como os do DAEE-UNESP (2013), e de Fernandes et al. (2005, 2016), e informações dos bancos de dados oriundos do DAEE e da SABESP permitiram indicar intervalos de produção em termos de vazão e de capacidade específica de poços. Desta forma, foram indicadas áreas com potenciais distintos de produção.

O Mapa de Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo (DAEE/IG/IPT/CPRM, 2005) indica vazões potenciais (m^3/h) por aquíferos.

Para estudos de águas superficiais é necessária coleta frequente de dados, ao longo do ano, visando mostrar as variações em termos quantitativos e qualitativos, bem como, a coleta contínua para se estabelecer uma evolução histórica. Em função dos elevados custos envolvidos, é recomendado efetuar, pelo menos, levantamentos nos períodos extremos, chuvoso e seco.

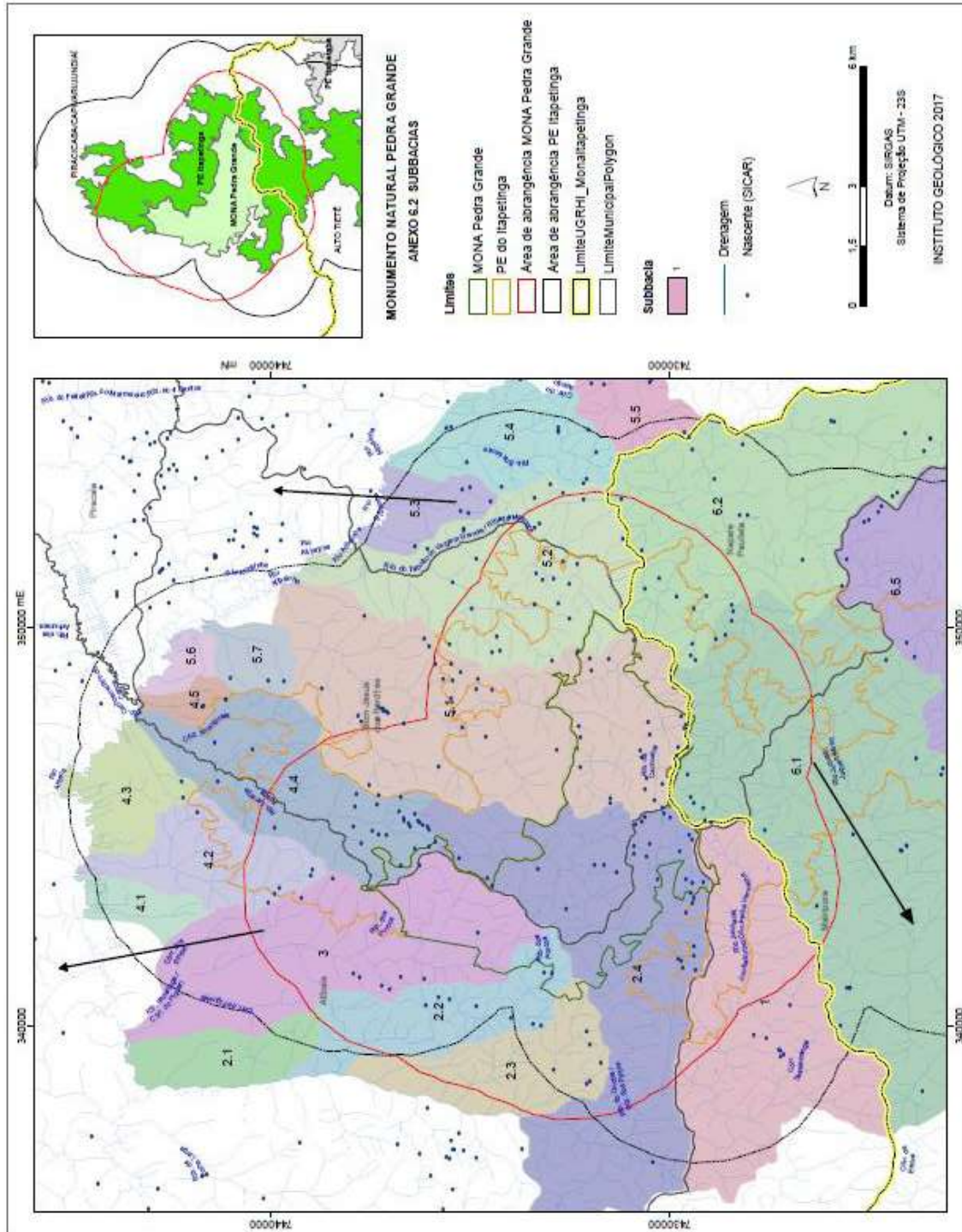
As informações reunidas sobre poços tubulares em banco de dados oficiais devem ser complementadas com cadastro de prefeituras e informações de empresas de perfuração.

APÊNDICE 4.6.B. Tabela das Principais Sub-bacias e Respetivos Cursos d'água no Monumento Natural da Pedra Grande

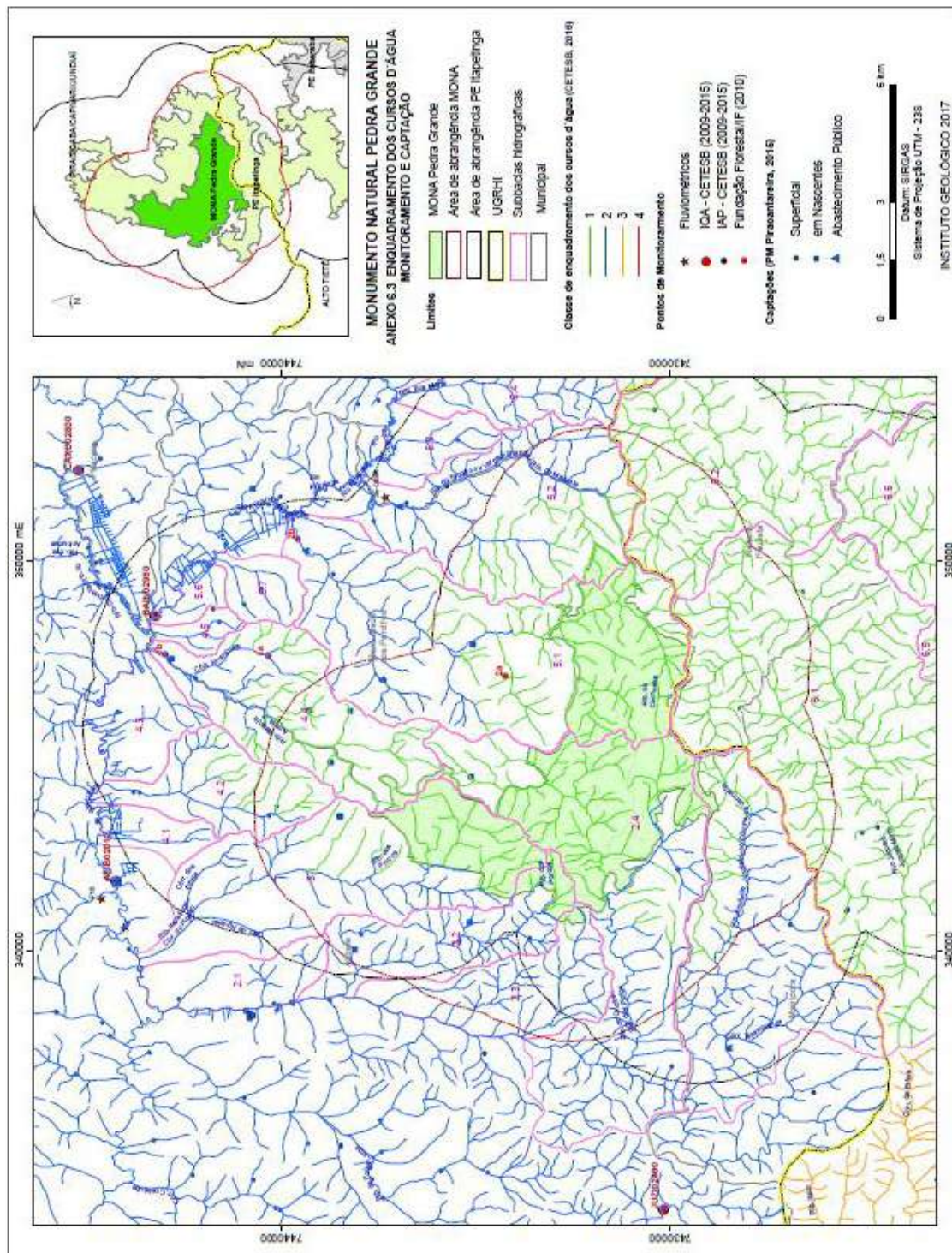
Tabela 7 – Principais subbacias e respectivos cursos d'água no MONA Pedra Grande.

UGRHI	Seq.	Código da subbacia	Curso d'água Principal	Afluente do	Área (km ²)	Área (ha)	Perímetro (m)
5	1	1	Rio Jundiaí/Rio Jundiaizinho/ Cór. Pedra Vermelha		28,06	2806,3	28892,54
	2	2.2	afluente	Rib. do Onofre / Rib. dos	11,25	1125,0	20629,48
	3	2.3	afluente	Pintos (margem direita)	10,79	1078,7	17956,76
	4	2.4	Rib. do Onofre / Rib. dos Pintos		38,10	3809,9	39631,38
	5	3	Rib. Itapetinga/ Cór. Piqueri	Rio Atibaia	26,62	2662,4	28420,11
	6	4.2	afluente		9,34	934,5	16333,64
	7	4.4	Rib. Laranja Azeda		17,55	1754,8	22692,22
	8	5.1	Rib. Cachoeirinha		39,71	3970,9	35062,59
	9	5.2	Rib. do Taboão ou Vargem Grande	Rio Atibainha	23,72	2372,2	26988,27
6	10	6.1	Rio Juqueri/ Juqueri-Mirim		61,32	6132,3	43407,05
	11	6.2	Rio Juqueri/ Juqueri-Mirim		22,78	2277,8	26657,63

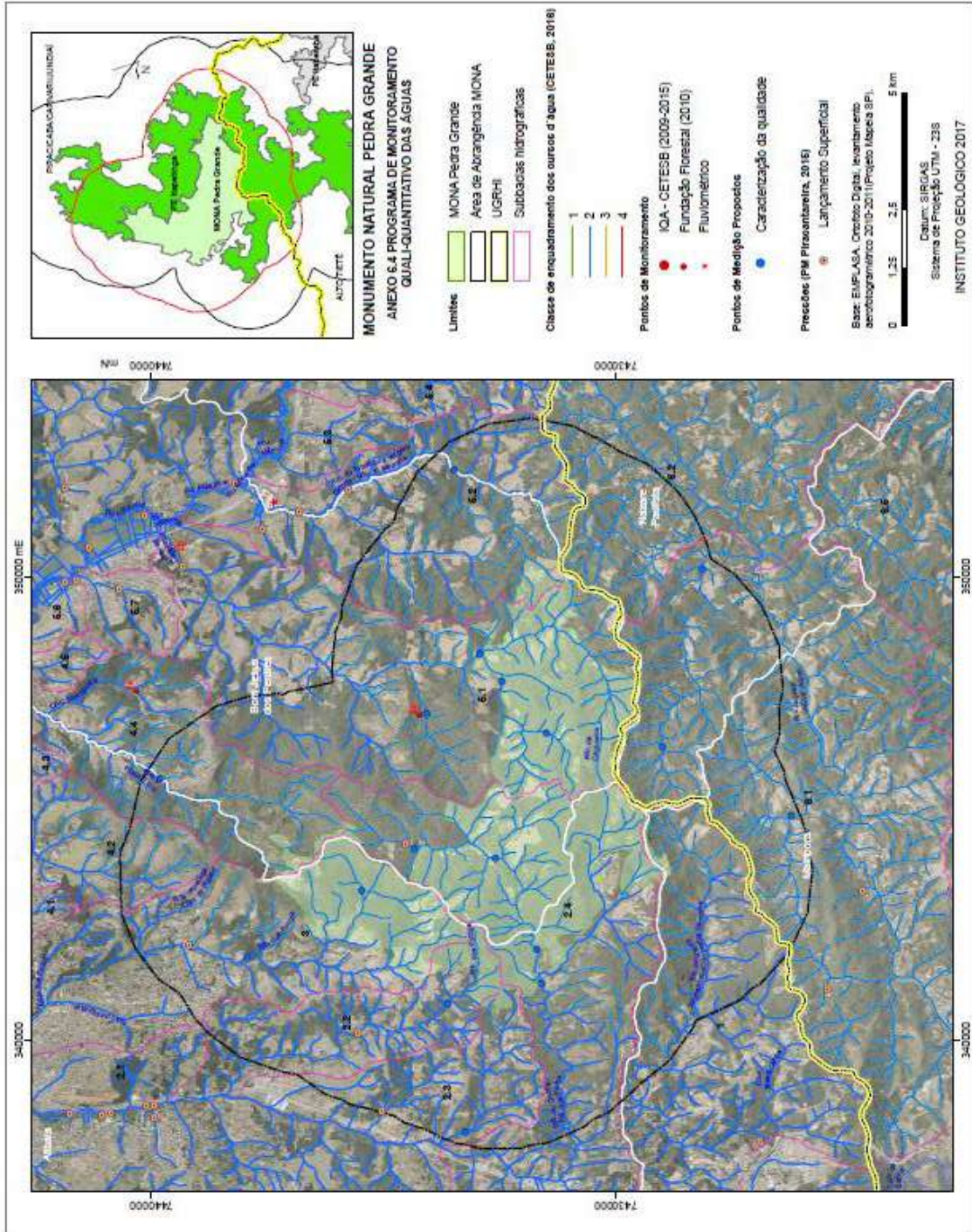
APÊNDICE 4.6.C. Mapa de Sub-bacias da Área de Estudo



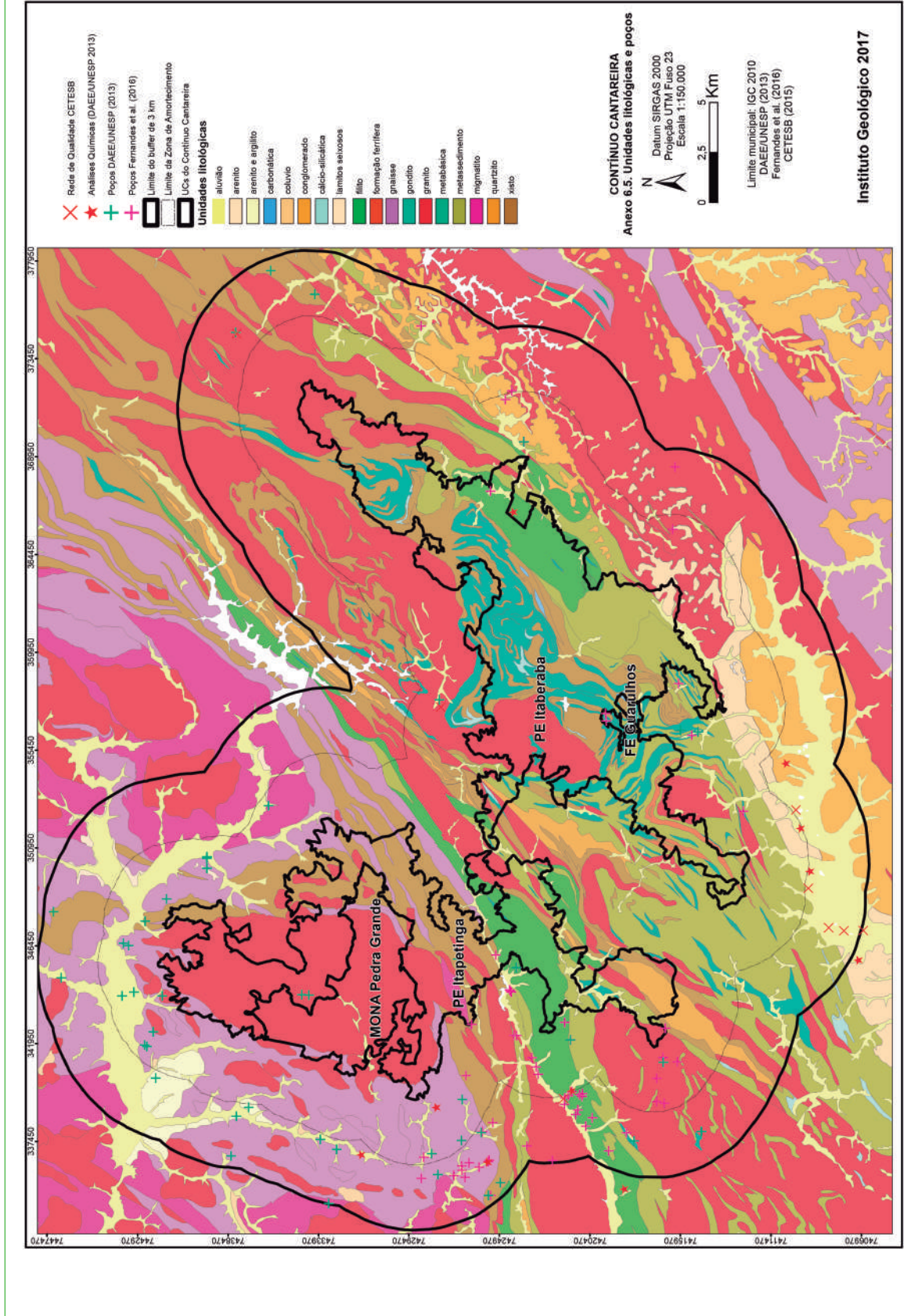
APÊNDICE 4.6.D. Mapa do Enquadramento dos Cursos d'água, Pontos de Monitoramento e Captação da Área de Estudo



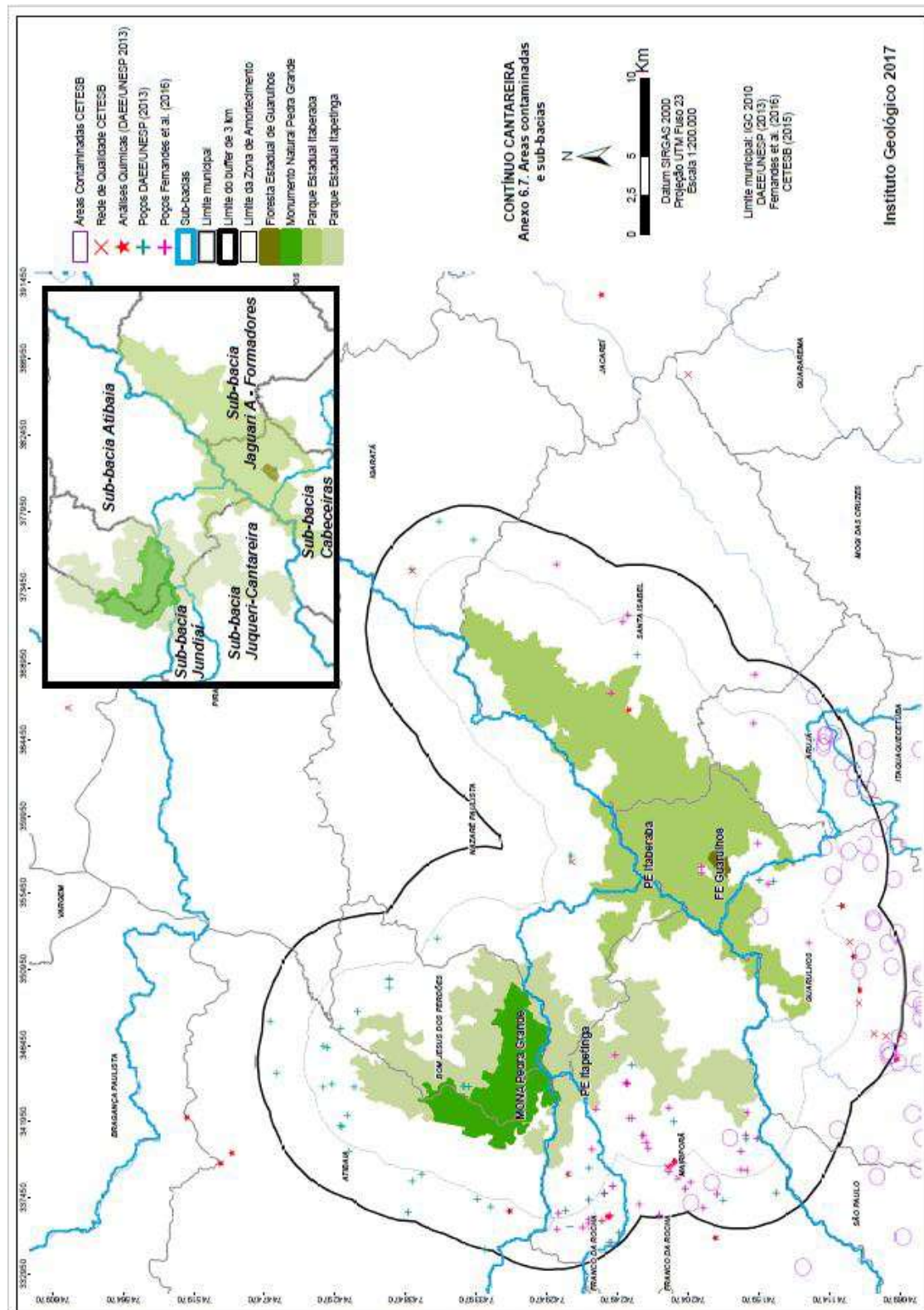
APÊNDICE 4.6.E. Mapa do Programa de Monitoramento Quali-quantitativo das Águas da Área de Estudo



APÊNDICE 4.6.F. Mapa das Unidades Litológicas e Poços do Contínuo de Unidades de Conservação da Cantareira e Entorno



APÊNDICE 4.6.H. Mapa de Áreas Contaminadas e Sub-bacias do Contínuo de Unidades de Conservação da Cantareira e Entorno

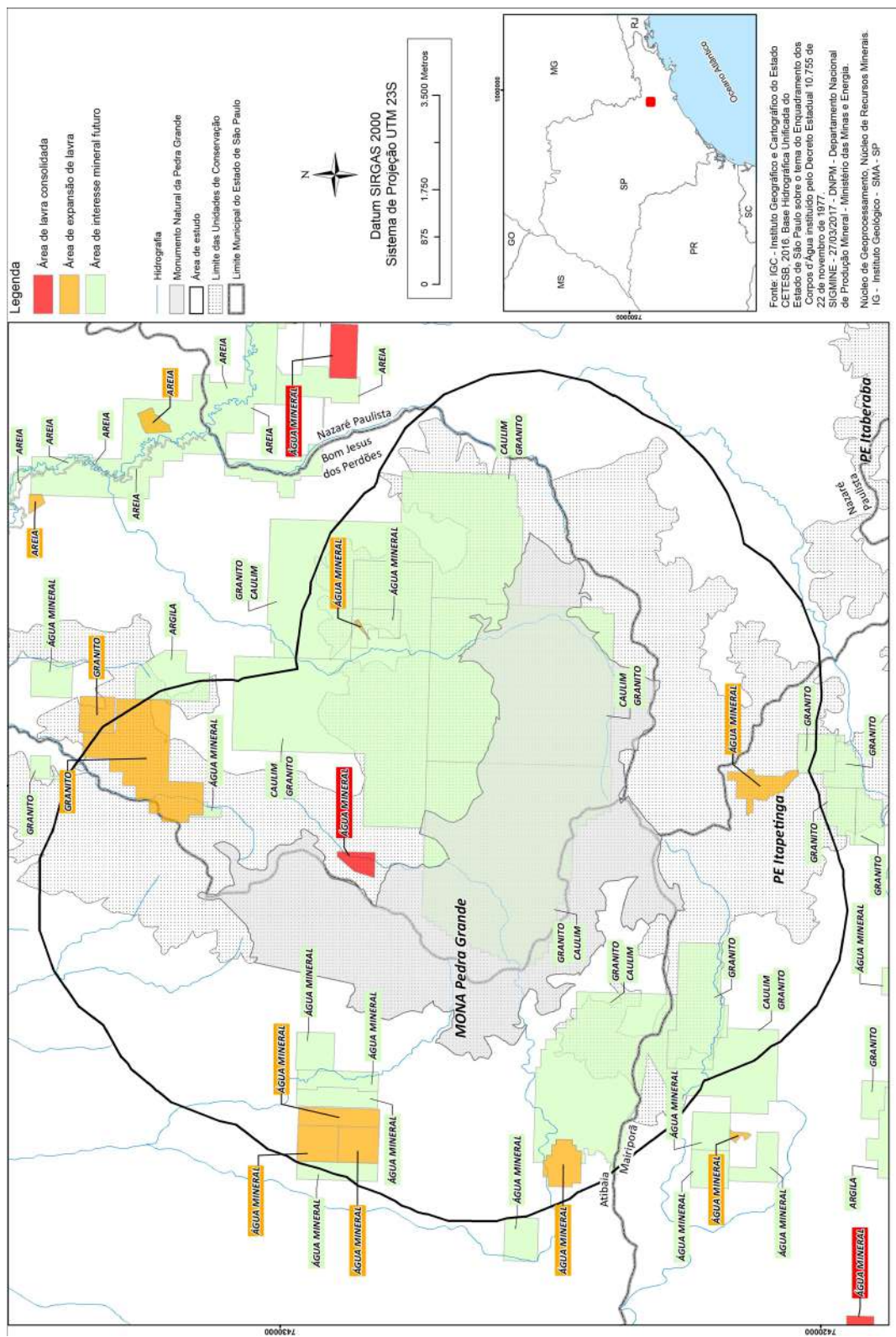


4.7. ATIVIDADES DE MINERAÇÃO

APÊNDICE 4.7.A. Método

A apresentação do aproveitamento dos recursos minerais nos limites da área de estudo fundamentou-se na utilização das informações disponíveis em dois sistemas do DNPM: na espacialização dos títulos minerários registrados no Sistema de Informações Geográficas da Mineração – SIGMINE (data base de 27/03/2017), e da sua análise apoiada no conjunto de dados do Sistema de Informações do Cadastro Mineiro. Acrescentou-se, à análise, a situação atual do licenciamento ambiental dos empreendimentos minerários junto à CETESB – Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental, além de se fazer uma breve contextualização com a geologia e usos e ocupação do solo da região.

APÊNDICE 4.7.B. Mona Pedra Grande.

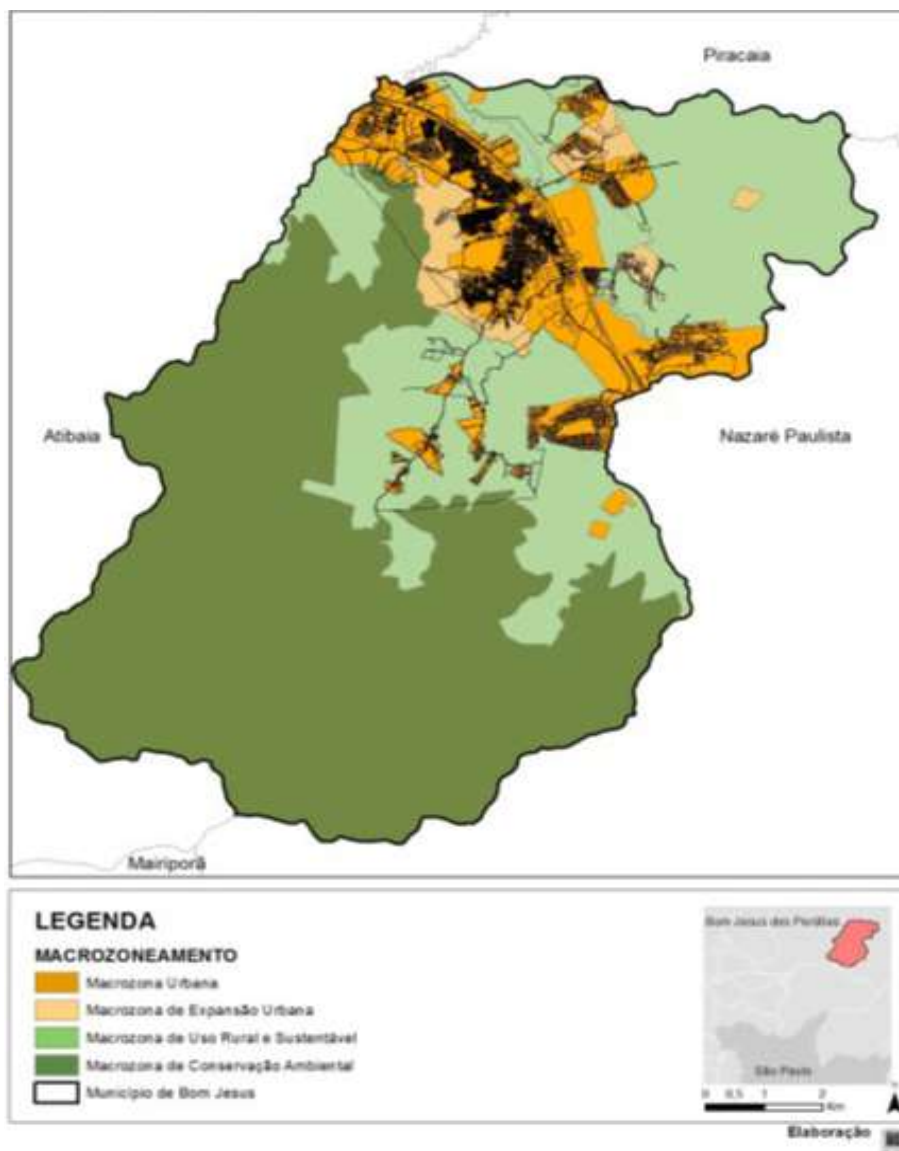


ANEXO V – JURÍDICO INSTITUCIONAL

APÊNDICE 5.A. Método

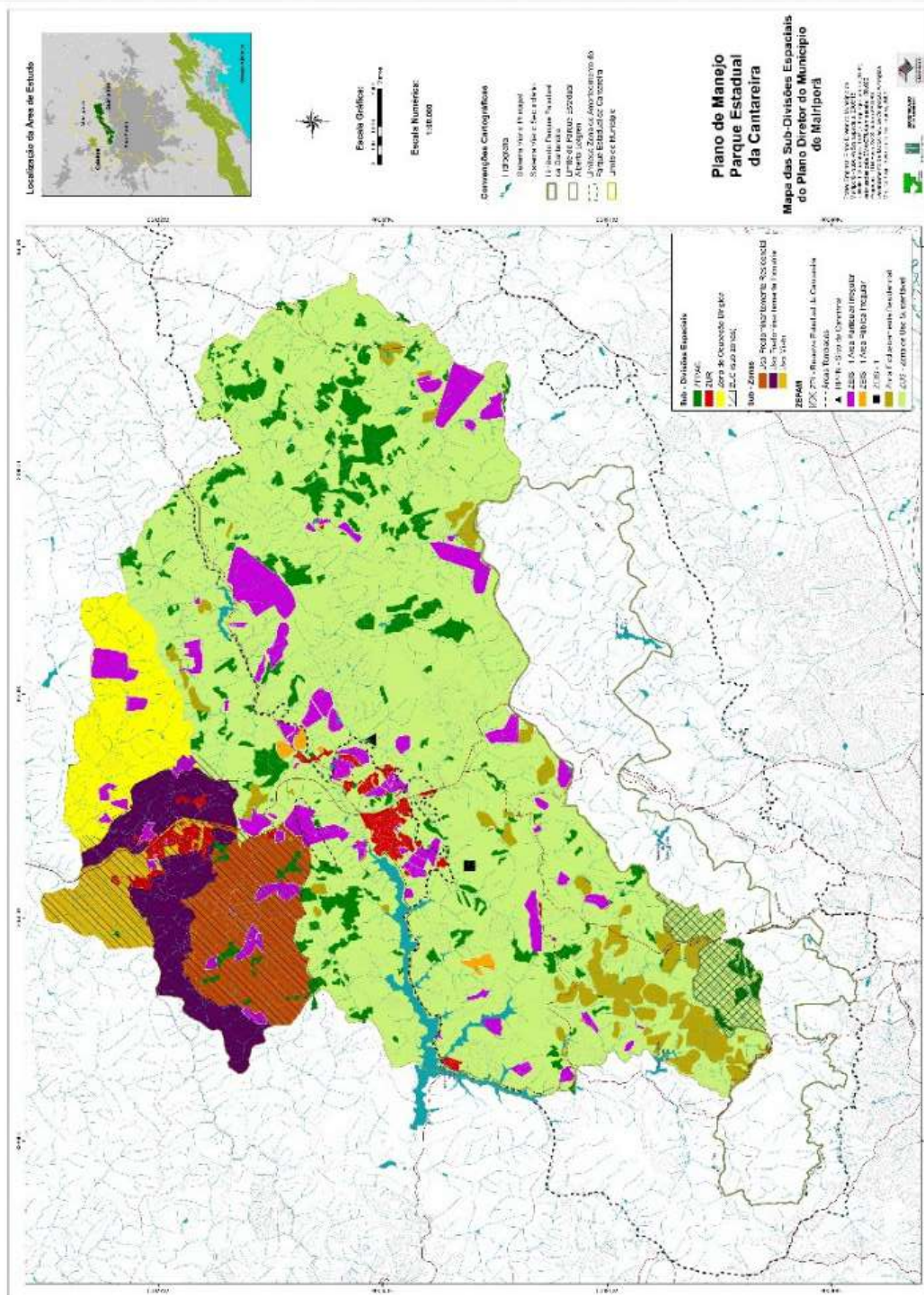
O diagnóstico jurídico-institucional do MONA Pedra Grande foi elaborado por meio de pesquisa e análise de dados secundários produzidos por fontes diversas, dentre as quais órgãos estaduais e federais. Os dados passíveis de espacialização foram analisados com o auxílio do software de Sistema de Informação Geográfica (SIG) Arcgis 10.3, utilizado para criação de mapas temáticos. Com o uso desta ferramenta, dados político-administrativos e legais puderam ser inter-relacionados, subsidiando a elaboração do diagnóstico jurídico-institucional.

APÊNDICE 5.1.B. Proposta de Mapa do Macrozoneamento de Bom Jesus dos Perdões



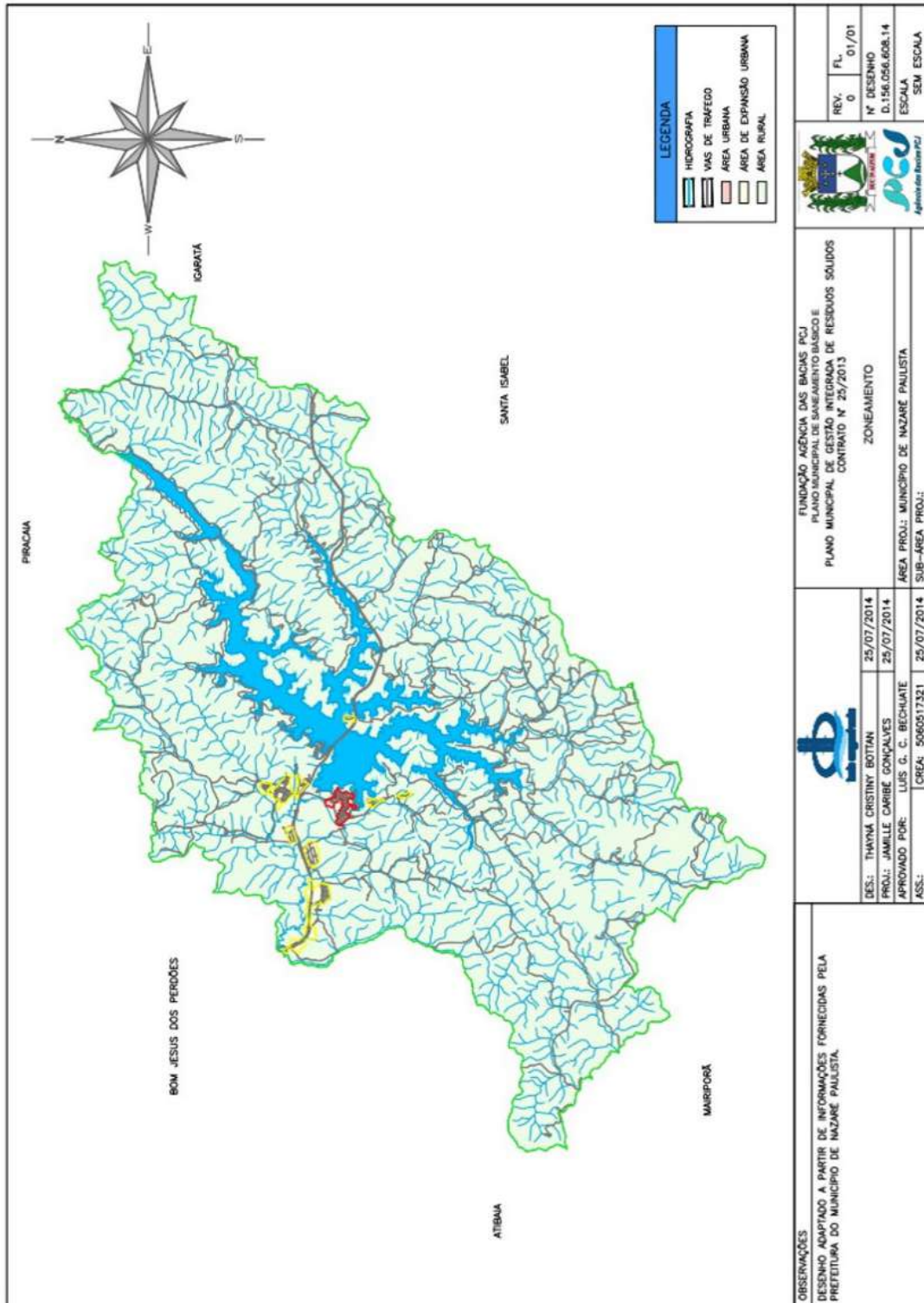
Fonte: Bom Jesus dos Perdões

APÊNDICE 5.1.C. Mapa das Sub-divisões Espaciais do Plano Diretor do Município de Mairiporã



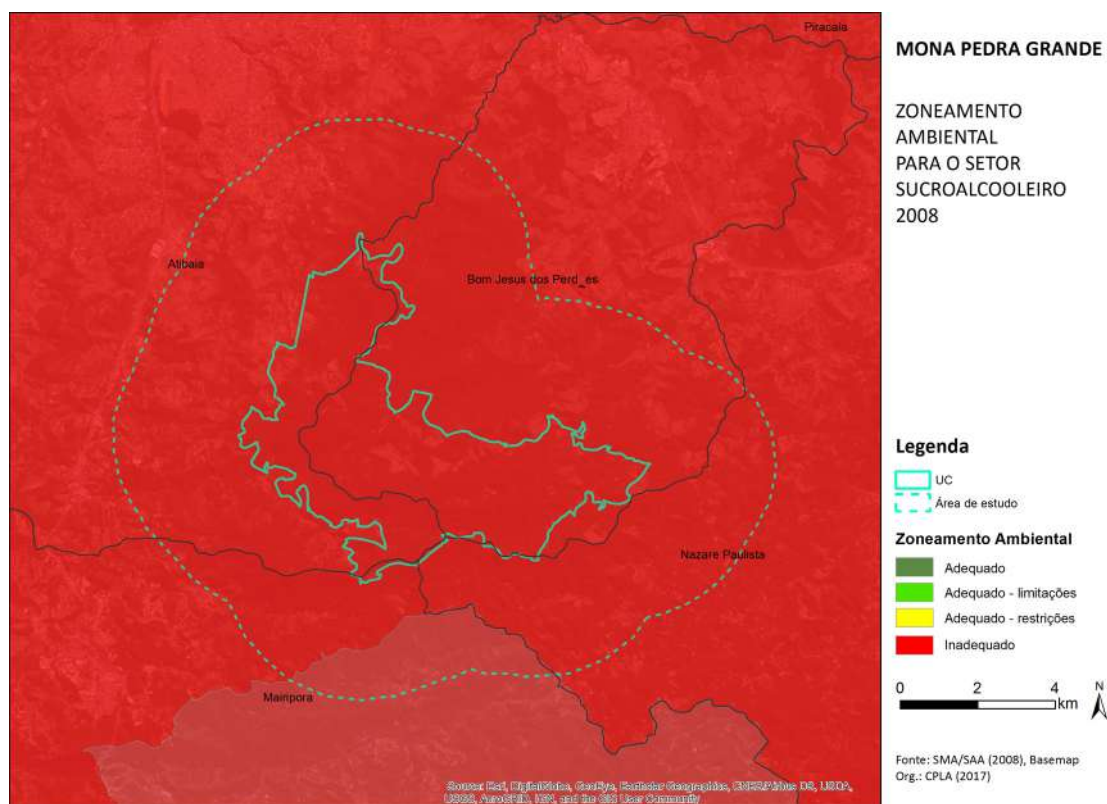
Fonte: SMA/FF/IF, 2009

APÊNDICE 5.1.D. Zoneamento de Nazaré Paulista



Fonte: Nazaré Paulista, 2014

APÊNDICE 5.1.E. MONA Pedra Grande – Zoneamento Agroambiental para o Setor Sucroalcooleiro



Fonte: SMA/SAA, 2008. Org. CPLA, 2017

ISBN 978-85-8156-046-5

