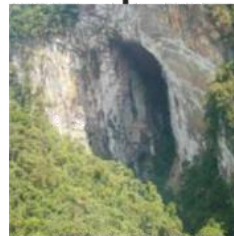


Capítulo 10



ÁREAS PRIORITÁRIAS DE MANEJO

10 ÁREAS PRIORITÁRIAS DE MANEJO

10.1 Introdução

As Áreas Prioritárias de Manejo do PETAR foram consideradas as mais críticas do Parque, em termos de implantação e demandas de ação imediata. São áreas ou temas estratégicos que necessitam de ações integradas e que podem envolver mais de um Programa de Gestão, abrangendo mais de uma zona. Para detalhar ações e procedimentos específicos poderão ser criados grupos de apoio à sua gestão.

Tabela 171. Áreas Prioritárias de Manejo- Características

Área Prioritária de Manejo	Referências no PM PETAR*	Localização	Situação
Área 1 Bombas	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliações do Meio Físico, Biótico e Antrópico • Zoneamento • Programas de Interação Socioambiental e Regularização Fundiária 	<ul style="list-style-type: none"> • Setor Sul • Município de Iporanga • Ver mapa "Ocupação Humana do Interior e do Entorno" 	Comunidade reconhecida como remanescente de quilombo
Área 2 Ribeirão dos Camargos	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliações do Meio Físico, Biótico e Antrópico • Zoneamento • Programas de Interação Socioambiental e Regularização Fundiária 	<ul style="list-style-type: none"> • Setor Leste e Sudoeste • Município de Iporanga • Ver mapa "Ocupação Humana do Interior e do Entorno" 	Comunidade solicita recategorização do território para RDS (Reserva de Desenvolvimento Sustentável)
Área 3 Sistema Areias	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliações do Meio Físico, Biótico e Antrópico • Zoneamento • Programas de Interação Socioambiental, Regularização Fundiária e Pesquisa Científica e Manejo do Patrimônio Natural e Cultural 	<ul style="list-style-type: none"> • Setor Oeste • Município de Apiaí • Ver mapa "Zoneamento Interno" 	Área se mantém no território do PETAR
Área 4 Mosaico de Paranapiacaba	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliações do Meio Físico, Biótico e Antrópico • Zoneamento • Todos os Programas de Gestão 	<ul style="list-style-type: none"> • Municípios de influência direta e indireta • Ver mapa "Zonas de Amortecimento e Corredores Ecológicos" 	Mosaico criado em 2012
Área 5 Casa de Pedra	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliações do Meio Físico, Biótico e Antrópico • Zoneamento • Programas de Uso Público • Programas de Gestão/ Uso Público** 	<ul style="list-style-type: none"> • Setor Sul • Município de Iporanga • Ver mapa "Zoneamento Interno" 	Estudos a serem desenvolvidos e Plano de Manejo Espeleológico a ser implantado
Área 6 Monitoramento de atividades na Zona de Amortecimento	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliações do Meio Físico, Biótico e Antrópico • Zoneamento • Programas de Uso Público • Programas de Gestão/ Uso Público** 	<ul style="list-style-type: none"> • Entorno da UC • Ver mapa "Zona de Amortecimento" 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudos de base desenvolvidos e a serem aprofundados • Implantação de roteiros integrados de monitoramento

* Capítulos do Plano de Manejo

** Capítulo do Plano de Manejo Espeleológico

10.2 Áreas Prioritárias de Manejo

10.2.1 Área 1: Bombas

10.2.1.1 Descrição e Contexto

A comunidade de Bombas reside no extremo sul do PETAR. A ocupação data do século XIX sendo que o acesso é feito somente por trilha.

O processo formal de reconhecimento foi aberto em 2002, pela Fundação Instituto de Terras do Estado de São Paulo (ITESP), a partir de reivindicação da comunidade e elaboração de Relatório Técnico Científico-RTC, que a caracterizava como remanescente de quilombo.²¹⁰

Em 2014 a Comunidade de Bombas foi reconhecida como remanescente de quilombo, por meio do "Despacho do Diretor Executivo" da Fundação Instituto de Terras do Estado de São Paulo - Fundação ITESP, publicado no Diário Oficial do Estado em 14 de novembro.

A concepção de que o momento de elaboração do Plano de Manejo fosse propício para a inclusão da pauta denominada "Território Tradicional da Comunidade de Bombas" foi explicitada no termo de referência preparado no início do processo de elaboração do Plano de Manejo (ver Anexo 37. Termo de Referência Plano de Manejo do PETAR - Sub-módulo Ocupação Antrópica e Socioeconomia).

Entretanto, a comunidade de Bombas recusou-se a participar do processo de elaboração deste Plano de Manejo, optando por focar a discussão no reconhecimento da condição de remanescente de quilombos, reivindicando sua autonomia e a desafetação de seu território tradicional dos limites do Parque. Sendo assim, as atividades previstas no termo de referência não foram realizadas e o zoneamento da área foi estabelecido a partir de dados secundários e da interpretação de fotos aéreas e imagens.

Assim como para as outras comunidades de remanescentes de quilombos, é constante o apoio de instituições públicas e organizações não governamentais, tais como o Instituto Socioambiental (ISA), a Equipe de Articulação e Assessoria das Comunidades Quilombolas Negras do Vale do Ribeira (EAACONE), o Movimento dos Ameaçados por Barragens (MOAB), a Comissão da Pastoral da Terra (CPT) e instituições governamentais como o ITESP.

O acompanhamento por parte de algumas destas instituições²¹¹ foi fundamental para a aproximação entre a equipe da FF e os líderes comunitários, sendo que a comunidade

²¹⁰ "O reconhecimento territorial é um passo importante na luta pela titulação da terra, quando o Estado reconhece que aquele território existe e que a comunidade que lá vive tradicionalmente ocupa e usa aquele espaço territorial, ligado às suas tradições e ancestralidade. Tanto pode ser feito por meio da Portaria de Reconhecimento do Incra ou do Relatório Técnico Científico - RTC, no caso do Itesp. Este status garante aos quilombolas assistência técnica do ITESP e benefícios como obras de infraestrutura, recebimento de insumos e materiais para fomentar a produção". (Fonte: <http://www.socioambiental.org/pt-br/noticias-socioambientais/estado-de-sao-paulo-reconhece-quatro-comunidades-quilombolas-do-vale-do-ribeira>, consulta em 16/05/15)

²¹¹ Com destaque para o Instituto Socioambiental-ISA. O Instituto Socioambiental (ISA) é uma organização da sociedade civil brasileira, sem fins lucrativos, fundada em 1994, para propor soluções de forma integrada a questões sociais e ambientais com foco central na defesa de bens e direitos sociais, coletivos e difusos relativos ao meio

tem representação no Conselho Consultivo do Parque, com presença constante nas reuniões.

A partir das normativas contidas na Resolução SMA 29/2010, que ordena os processos de estudos técnicos para subsidiar alterações de limites e mudanças de categorias de manejo de Unidades de Conservação relativos a áreas ocupadas por comunidades tradicionais no interior de unidades de conservação de proteção integral, foi elaborado, em dezembro de 2010, um plano de trabalho e assinado um Protocolo de Intenções para que fossem realizados estudos complementares, com vistas a encaminhar a conclusão do Processo de Reconhecimento e titulação territorial da Comunidade de Bombas.

Tais estudos mostravam-se imprescindíveis, uma vez que o desenho do território reivindicado até então incluía uma das áreas cársticas mais importantes do parque, denominada de Sistema Areais, abrigando populações do bagre-cego *Pimelodella kronei* (ver tópico específico neste capítulo).

Ao longo dos dois anos que se seguiram, o impasse permaneceu, em função da manutenção do Sistema Areias nos limites do PETAR - em confronto à reivindicação desta área como território tradicional - até que em fevereiro de 2013, em reunião pública realizada em Iporanga, estabeleceu-se o acordo entre os técnicos da FF e a comunidade, tendo sido estabelecido um novo desenho do território para Bombas, agora sem a abrangência da Área do Sistema Areias.

Cabe aqui destacar que, segundo especialistas, a região de Bombas fica numa área de carste poligonal, ou seja, a superfície do terreno é totalmente tomada por um mosaico de dolinas, com diversos sumidouros. Trata-se da zona de recarga autóctone do aquífero cárstico. A água que infiltra nestes sumidouros alimenta as fontes cársticas da área²¹².

Com base neste desenho acordado, o Itesp elaborou o mapa cartográfico e o memorial descritivo do agora novo território de Bombas, aferido pela equipe do Núcleo de Regularização Fundiária da FF.

O anexo 40 traz a íntegra do documento denominado “Subsídios para justificativa de alteração dos limites do PETAR, na região de Bombas, em razão da ocupação quilombola”, onde está descrito o histórico do processo de reconhecimento e apresentadas justificativas técnicas para a manutenção da região de Areias nos limites do Parque. Traz também a cópia do documento de reconhecimento, publicado em Diário Oficial

ambiente, ao patrimônio cultural, aos direitos humanos e dos povos. O Programa Vale do Ribeira tem como objetivo contribuir para a construção de um modelo de desenvolvimento regional pautado na riqueza socioambiental da Mata Atlântica. Em parceria com associações quilombolas locais, prefeituras e organizações da sociedade civil, propõe e implementa projetos de desenvolvimento sustentável, geração de renda, conservação e melhoria da qualidade de vida das comunidades tradicionais da região.

²¹² Fonte: Recomendações para proteção do sistema hidrológico da Caverna das Areias considerando a demarcação do território quilombola de Bombas. Material elaborado pelo Dr. José Antonio Ferrari, Pesquisador Científico VI, Instituto Geológico, outubro/2013.

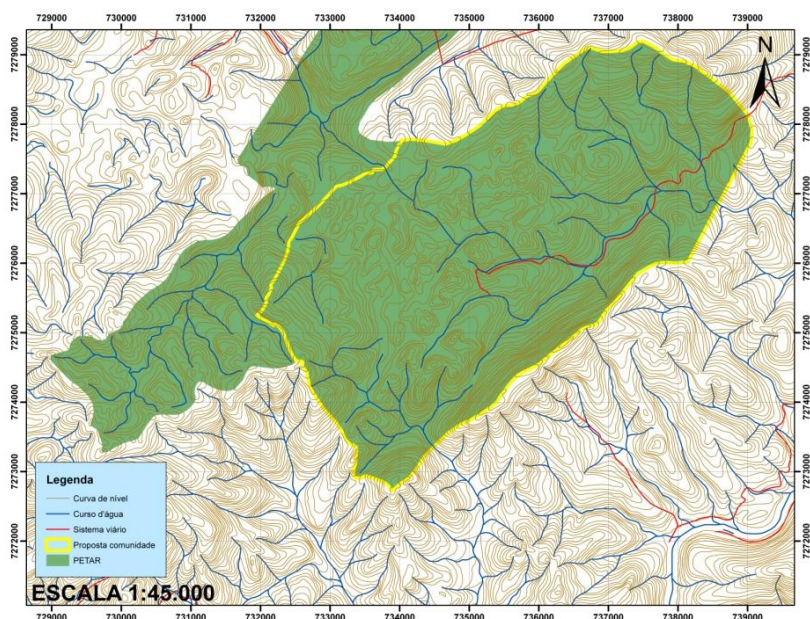


Figura 133: Território da Comunidade de Bombas

10.2.1.2 Ações Prioritárias

Sobre a relação com a comunidade

Junto ao processo de reconhecimento, a Fundação Florestal procede às seguintes recomendações:

- 1) É fundamental que as áreas de dolinas no território de Bombas, localizadas na faixa de contato com o sistema Areias, sejam declaradas áreas de preservação permanente, conforme figura 133.
- 2) A preservação da caverna das Areias depende da preservação de diversas bacias que estão fora dos limites do PETAR, neste caso, medidas devem ser tomadas para evitar a degradação destas áreas.
- 3) Continuidade das pesquisas sobre o bagre-cego de Iporanga. A baixa ocorrência de indivíduos é devida à baixa disponibilidade de alimento e, para tanto, deve-se conhecer bem a população e os níveis de intervenção; os trabalhos biológicos tem dinâmica própria que dificulta muitas vezes os trabalhos a curto e médio prazo.
- 4) Criação de mecanismos de comunicação e parceria com a comunidade de Bombas, para que os resultados dos trabalhos cheguem até eles.
- 5) É preciso construir, conjuntamente, um plano de uso para a comunidade, enquanto a situação de alteração dos limites não se formalizar. Qualquer que seja a proposta para a área, deve haver o compromisso real em proteger as espécies que lá ocorrem, principalmente o bagre-cego.

6) No plano de uso deve ser considerado o caso do morador nas cercanias da Caverna Areias.

7) É preciso, também, que seja elaborado um plano de monitoramento, considerando que a montante das cavernas os impactos são imensuráveis; o que se tem que proteger é principalmente as águas que entram em uma caverna.

Acrescente-se ainda que para uma gestão compartilhada do território - a ser conduzida de maneira harmônica e eficaz - devem ser cumpridos os preceitos e princípios legais estabelecidos nas normas vigentes, com destaque para:

a) de um lado garantir os aspectos relacionados à conservação da natureza

- Artigo N° 225 da Constituição Federal, de 1988

- Lei Federal N° 9885, de 2000, que estabelece o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC

- Decreto Estadual N° 60.302, de 2014, que institui o Sistema de Informação e Gestão de Áreas Protegidas e de Interesse Ambiental do Estado de São Paulo – SIGAP

- Resolução N° SMA 29/2010, que dispõe sobre estudos técnicos para subsidiar alteração de limites e mudança de categorias de manejo de Unidades de Conservação,

b) de outro lado, assegurar os direitos da comunidade

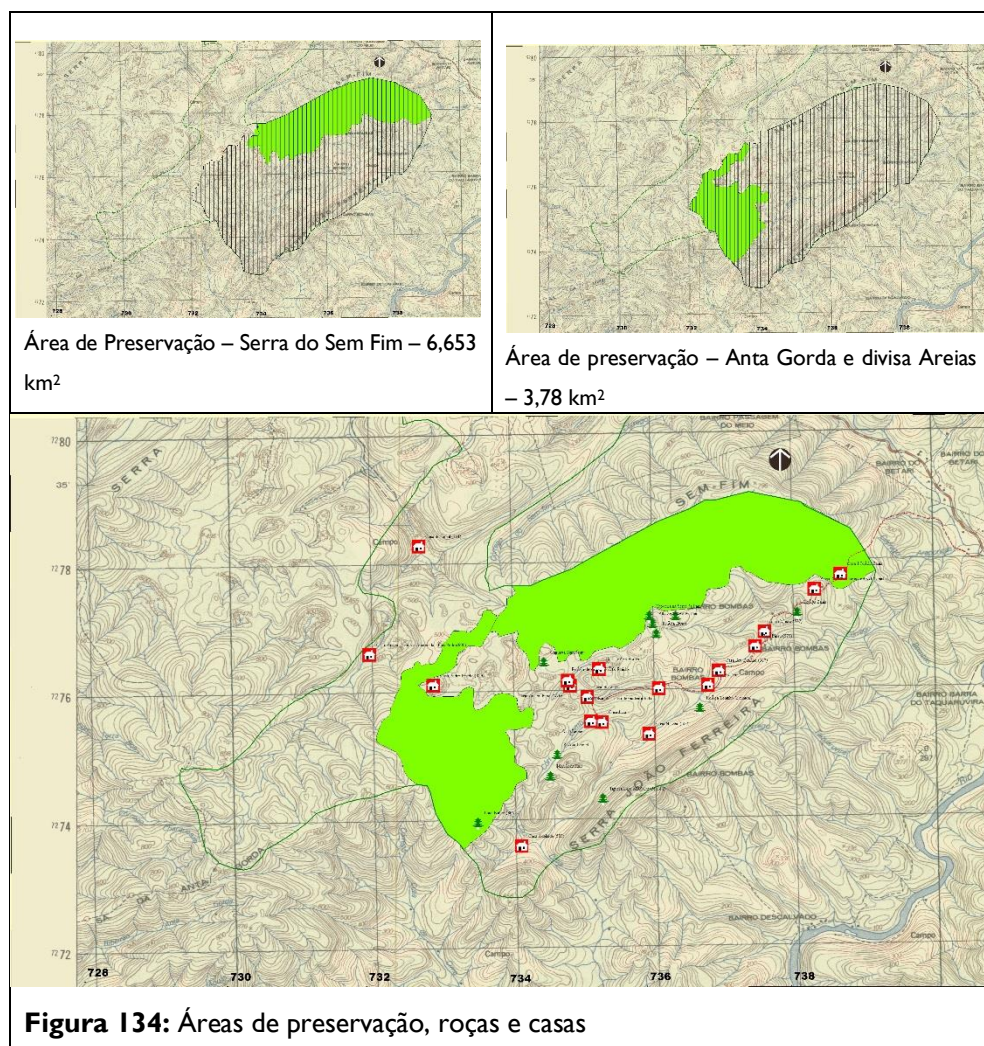
- Artigo N° da constituição federal, de 1988

- Decreto Federal N° 6.040, de 2007, que institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais

- Lei Federal N° 9885, de 2000, que estabelece o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC

- Convenção sobre Diversidade Biológica – CDB (Decreto legislativo n.º 2, de 1994)

- Decreto n° 5.051, de 19 de abril de 2004 Promulga a Convenção n.º 169 da Organização Internacional do Trabalho – OIT sobre Povos Indígenas e Tribais



O procedimento para licenciamento de roças tradicionais em áreas determinadas pela comunidade foi estabelecido pela Fundação Florestal, de acordo com a legislação vigente, e está em curso desde 2014 (ver anexo 27).

A partir do reconhecimento da condição de remanescente de quilombo, o Itesp deu início à rotina de assessoria à comunidade de Bombas, em consonância com a equipe do PETAR.

Segundo os acordos que vem sendo estabelecidos, o futuro Plano de Uso deve incluir os seguintes tópicos e seus respectivos destaques:

Tabela 172: Enfoques para o Plano de Uso

Foco	Ação prioritária
Acesso	<ul style="list-style-type: none"> • Melhoria, projeto de traçado • Estudo para definição de novo traçado, adequando as condições de geotecnia, topográfica, ambiental e espeleológica
Roças	<ul style="list-style-type: none"> • Escolha dos locais; licenciamento; fomento agrícola; desenvolvimento de técnicas de agrofloresta • Recomendações: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diminuição do uso de fogo nas roças de coivara, aplicando técnicas de manejo diferenciadas ▪ Construir aceiros para uso do fogo, queimada sempre de cima para baixo, não queimar com ventos fortes ▪ Não utilizar dolinas para prática de agricultura e nem para despejo de resíduos
Cadastro Ambiental Rural-CAR	<ul style="list-style-type: none"> • Cadastramento, com assessoria da FF e ITESP
Energia	<ul style="list-style-type: none"> • Definição de perspectivas da instalação de sistema fotovoltaico
Estabelecimento de áreas de conservação	<ul style="list-style-type: none"> • Definição de locais para futuro zoneamento de áreas a serem protegidas no território de Bombas

Sobre a sobreposição de territórios

As possibilidades previstas são desafetação, recategorização ou dupla afetação.

De acordo com a Resolução SMA 29/2010, a alteração de limites e mudanças de categorias de manejo de unidades de conservação devem realizadas com base em estudos técnicos e científicos.

A partir dos estudos já realizados sobre o território de Bombas, deverão ser avaliados quais complementos são necessários, considerando os conteúdos elencados na Resolução SMA 29/2010.

O conhecimento gerado sobre o território de Bombas está apresentado ao longo deste plano de manejo e, mais recentemente, por projeto desenvolvido pelo IPT, denominado “Elaboração de carta de suscetibilidade a processos de dinâmica superficial como subsídio à definição de acesso à comunidade de Bombas, no PETAR”.²¹³

Se a decisão técnica final for reduzir a área hoje categorizada como de proteção integral (ou seja, desafetar ou recategorizar), a compensação é necessária.

²¹³Em 2011, Defensoria Pública de SP em Registro ajuizou ação civil pública em favor da comunidade quilombola de Bombas, com o objetivo de que o poder público reconhecesse oficialmente a condição de remanescente de Quilombo da comunidade e que construísse uma estrada de acesso. Após o ato formal do reconhecimento, a ACP prossegue. No fechamento deste Plano de Manejo, em junho/2016, o projeto de estudo para implantação da estrada estava em curso.

Nesse sentido, estudos realizados no âmbito do Projeto Mosaico de Paranapiacaba indicam, como proposta, a eventual incorporação do Quilombo de Bombas à APA dos Quilombos, no caso da desafetação em relação ao PETAR, com recategorização de proteção integral (parque estadual) para uso sustentável (APA).

Caso a decisão sobre o futuro do território seja a sua recategorização, os novos estudos poderão indicar outras opções de categorias de unidades de conservação, entre aquelas definidas pelo SNUC, cotejando a proposta mencionada.

O Projeto Mosaico consiste no estudo de nove glebas, com vistas à criação do Mosaico de Paranapiacaba e ampliação de áreas protegidas, contíguas às UC. Cinco delas são contíguas ao PETAR: Gleba São José do Guapiara, Gleba Lageado, Gleba Jeremias, Gleba Sem Fim e Gleba Banhado Grande.

Com relação à compensação da área, toda a porção correspondente às glebas Lageado e Jeremias poderiam ser incorporadas ao PETAR, assim como a gleba São José do Guapiara (ver capítulo 7. Zoneamento).

Já o regime de dupla afetação pressupõe administração conjunta do território, prevendo-se um Plano de Administração Conjunta, para garantia de que a gestão seja efetuada de forma compartilhada, quando houver sobreposição de²¹⁴:

- a) Unidade de conservação
- b) Usufruto da terra e dos recursos nela existentes, a fim de garantir a reprodução física e cultural dos grupos que a utilizam também de forma indenitária.

²¹⁴ Segundo Manual de Gestão das Unidades de Conservação do Estado de São Paulo, Fundação Florestal, 2014.

10.2.2 Área 2: Ribeirão dos Camargo

10.2.2.1 Descrição e Contexto

Como já descrito no Capítulo 6. Avaliação do Meio Antrópico, o bairro Ribeirão localiza-se a 11 km da sede do município de Iporanga, nas proximidades do Núcleo Casa de Pedra. Sua formação está relacionada ao primeiro núcleo de ocupação humana que daria origem ao município de Iporanga, a área conhecida como Arraial de Santo Antônio. Apresenta duas realidades diversas – a de moradores que vivem fora do PETAR e a de moradores que vivem no interior do Parque.

Neste capítulo sobre áreas prioritárias, o foco recai sobre os moradores do interior do parque, que se autodenominam "Comunidades Caboclas" e vivem nas localidades de Ribeirãozinho, Camargo, Taluá, Morro do Chumbo e Monjolinho. Segundo estudo apresentado pelos próprios moradores, 29 famílias moram no interior do PETAR (Pedroso *et al.* 2014).

O pleito pela posse da terra deste grupo de moradores remonta à década de 1980, estando documentado em relatórios do Instituto Florestal e em trabalhos científicos²¹⁵.

Além das reivindicações sobre sua territorialidade, esta comunidade vem buscando ampliar e melhorar suas condições de ocupação no local, reivindicando abertura de estradas de acesso, eletrificação rural e outros benefícios previstos como direitos de comunidades tradicionais.

De acordo com relatos de moradores antigos do Ribeirão dos Camargo a ocupação da área é bastante antiga, sendo caracterizada por três troncos familiares, cujos descendentes vivem nas comunidades até hoje: os Looze, os Henriques e os Mouras (Pedroso *et al.* 2014).

O modo de vida e as manifestações culturais herdadas dos antepassados foram mantidos; os moradores, dedicando-se à pequena agricultura de subsistência e às diferentes formas de trabalho coletivo, com formação de grupos de vizinhos para a realização de tarefas de modos tradicionalmente determinados: puxirão, convocado quando um trabalho mais pesado necessita ser feito em curto espaço de tempo, seguido por festa patrocinada pelo convocador; reunida (ou mutirão), cuja principal diferença é a ausência de festa depois do encerramento do trabalho; e troca de dias, que pressupõe retribuição de força de trabalho (Pedroso *et al.* 2014).

Na comunidade de Ribeirão dos Camargo o sistema produtivo baseia-se principalmente na roça de coivara, sistema conhecido como corte e queima (Pedroso *et al.* 2014).

O estabelecimento das roças dá ensejo a um dos conflitos entre a administração do Parque e os moradores. Entretanto, em abril e maio de 2015 foram estabelecidos locais

²¹⁵ Figueiredo, L. A. V. de. "O 'meio ambiente' prejudicou a gente...": políticas públicas e representações sociais de preservação e desenvolvimento; desvelando a pedagogia de um conflito no Vale do Ribeira (Iporanga-SP). 1999. 489p. Dissertação (Mestrado em Educação, área de Educação, Sociedade e Cultura) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2000.

específicos para as roças, em comum acordo entre a comunidade e a equipe do Parque, resultando em autorização para cultivo, sob o sistema de coivara.

As roças são pequenas e familiares, com rica agrobiodiversidade: 12 variedades de banana, dez de feijão, seis de mandioca e sete de arroz. As espécies e variedades são plantadas de acordo com o conhecimento ecológico da comunidade sobre os tipos de solo e as exigências de cada espécie/variedade.

Os produtos gerados - além das roças, banana, frutas da estação, verduras, ovos, leite e animais de criação - são comercializados principalmente na sede do município de Iporanga, onde os agricultores se abastecem de combustível para lampião, fósforos, sal e outros produtos industrializados (Pedroso *et al.* 2014).

Ao longo do processo de elaboração do Plano de Manejo do PETAR, em 2009/2010, a participação dos moradores do bairro Ribeirão foi restrita e tumultuada, com manifestações de desagravo frequentes. O receio dos moradores era que a elaboração do Plano de Manejo dificultasse ainda mais a resolução dos conflitos relacionados à territorialidade, aos acessos e à execução de projetos de desenvolvimento sustentável, como roças e manejo dos recursos.

Atualmente o diálogo entre os gestores do parque e as lideranças comunitárias está sendo retomado.

10.2.2.2 Ações Prioritárias

A pauta de discussão para resolução dos conflitos, que vinha sendo postergada, neste momento, está em construção.

Em 2010, representantes de trinta famílias caboclas realizaram a assembleia de fundação e legalização da *Associação das Comunidades Caboclas do Bairro Ribeirão dos Camargo*, legalmente constituída e registrada com o número de Averbação 133 do Livro A-C, página 13ª, no Cartório de Registros Cíveis das Pessoas Jurídicas de Eldorado/SP (Pedroso *et al.* 2014).

Desde então, a Associação vem discutindo soluções para o reconhecimento dos direitos da comunidade, tendo inicialmente pleiteado a desafetação do parque.

Em maio de 2014, em meio à retomada das discussões sobre a Zona de amortecimento do PETAR, a Associação encaminhou à Fundação Florestal documentação solicitando criação da Reserva de Desenvolvimento Sustentável-RDS, tendo como beneficiários os moradores tradicionais da comunidade Ribeirão dos Camargo.

Com apoio de vários técnicos, incluindo pesquisadores vinculados ao NUPAUB²¹⁶, a comunidade elaborou o "Estudo para subsidiar a proposta de criação da Reserva de Desenvolvimento Sustentável das Comunidades Caboclas do Bairro Ribeirão dos Camargo (Iporanga, Vale do Ribeira-SP), como parte do Mosaico de Paranapiacaba".

²¹⁶ Núcleo de Apoio à Pesquisa sobre Populações Humanas e Áreas Úmidas Brasileiras, da Universidade de São Paulo - NUPAUB/USP

Com o estudo, cuja íntegra compõe os anexos 4l e 4la, os moradores declaram entender que a RDS irá contribuir para a manutenção da biodiversidade da área solicitada, bem como para a melhoria de suas condições de vida.

A Fundação Florestal, por sua vez, entende que o pleito dos moradores é legítimo e compromete-se a avaliar a solicitação da criação da RDS, no âmbito da Resolução SMA 29/2010, que *"Dispõe sobre estudos técnicos para subsidiar alteração de limites e mudança de categorias de manejo de Unidades de Conservação, bem como sobre Termos de Compromisso a serem celebrados com os ocupantes de Unidades de Conservação até sua definitiva regularização fundiária, e dá outras providências"*.

O estudo encaminhado pela Associação das Comunidades Caboclas do Bairro Ribeirão dos Camargo é bastante abrangente, descrevendo as características do bairro e o perfil socioeconômico da comunidade, aspectos da situação fundiária e apresentando um mapa construído pelos moradores. Entretanto, de acordo com o Artigo 1º, § 2º, da Resolução 29/2010, outros estudos devem ser realizados. Ou seja, o documento encaminhado deve ser complementado, para que se possa, então, proceder-se à análise da proposta.

De maneira geral, os estudos a serem elaborados com fundamentos técnicos e científicos, deverão, em face das propostas de revisão dos limites ou de categorias de manejo de Unidades de Conservação, contemplar, necessariamente, os conteúdos elencados nos tópicos a seguir (reproduzidos da Resolução SMA 29/2010).

No caso específico da proposta de criação da RDS das Comunidades Caboclas do Bairro Ribeirão dos Camargo, os estudos devem ser complementares aos já apresentados pela comunidade.

I - diagnósticos do meio físico, biótico e antrópico que apontem vantagens e perigos para o equilíbrio ecológico, em face das possíveis alterações de limites e mudanças de categoria de manejo, avaliando os impactos socioambientais decorrentes;

II - identificação de vetores de pressão antrópica sobre as áreas protegidas e propositura de medidas de compensação e mitigação;

III - cenários para criação de mosaicos de unidades de conservação e de crescimento sócio econômico sustentável das zonas de amortecimento;

IV - estratégias para formação de corredores e conectividade dos remanescentes florestais;

V - formas de proteção aos mananciais;

VI - diagnósticos da regularização fundiária e solução de conflitos de uso e ocupação do solo;

VII - comprovação da presença de comunidades tradicionais e outras populações de pequenos produtores de boa fé que ocupam áreas de forma mansa e pacífica;

VIII - níveis de capacidade suporte do meio para permitir a reprodução social e cultural, de forma sustentável, dos pequenos produtores de boa fé que ocupam áreas de forma mansa e pacífica, e das populações tradicionais;

IX - a possibilidade de realocação de moradores isolados ou pequenos produtores de boa fé que ocupam áreas de forma mansa e pacífica, e de comunidades tradicionais, incluindo

indígenas e quilombolas, para outras áreas alternativas mais adequadas ao seu desenvolvimento sustentável, preferencialmente na mesma região;

X - as justificativas de mudança da categoria de manejo da área protegida ou de sua exclusão, dentro dos limites impostos pelo comando constitucional que veda a utilização que comprometa a integridade dos atributos que justificam sua proteção, bem como de áreas com atributos naturais que possam ser anexadas de modo manter a área do bioma protegido equivalente ou superior à área excluída ou recategorizada;

XI - a necessidade de anexação de áreas limítrofes ou incorporação de remanescentes de imóveis adquiridos ou em processo de aquisição, inclusive judicial, pela Fazenda Pública, na vizinhança considerando, entre outros meios de aquisição aqueles provenientes de compensações ambientais a que se refere o artigo 36 da Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, e por intermédio de aquisições para compensação de reserva legal nos termos do Decreto Estadual nº 53.939, de 6 de Janeiro de 2009.

XII - a interferência de ações judiciais sobre as áreas objeto dos estudos.

10.2.3 Área 3: Sistema Areias

10.2.3.1 Descrição e Contexto

No PETAR, a região de Bombas e Areias apresenta características ambientais raras. O relevo cárstico, associado à presença de floresta madura e à ocorrência, entre outras, do bagre-cego, espécie endêmica de Iporanga em várias das cavernas, conferiram a este local a categoria de *hot spot*, sendo Areias considerada a sexta caverna - de uma classificação mundial - em importância para a bioespeleologia.

No processo de elaboração do Plano de Manejo, a preocupação relacionada à área do Sistema Areias foi constante.

O dilema se deu durante a discussão do zoneamento, pois a região de Areias, na superfície, está caracterizada como “Zona de Recuperação”, em função da ocupação antrópica e da escassez de áreas florestadas (ver Mapas 20, 21 e 22 - Zoneamento, Mapa 6 - de Áreas Cársticas e Mapa 25 - Situação Fundiária), contudo, em função de sua importância como ambiente subterrâneo, Areias deveria ser classificada como uma zona de grande restrições de uso.

A Zona de Recuperação engloba áreas onde a vegetação foi muito modificada pelo homem. Trata-se de uma zona provisória que, uma vez restaurada, será incorporada à zona primitiva. Essa zona permite a realização de pesquisas científicas até mesmo de alto impacto, desde que visem a recuperação da área degradada. O uso público é permitido somente para fins educativos.

Como se pode ver nos mapas, a área onde Areias está localizada fica entre o bairro da Serra e a localidade Macaquinhos, que é a terceira grande concentração de ocupação humana do interior do PETAR, com 11 famílias. Nesta região a maioria dos ocupantes foi classificada como com evidências de tradicionalidade, visto que se tratam de famílias nascidas na região, antes de 1958, e/ou que herdaram a titularidade da terra.

Do ponto de vista dos sistemas cársticos, de acordo com o estudo realizado por Genthner *et al.* (2003), o sistema Areias apresenta padrão hidrológico convergente; as águas injetadas pelos sumidouros dos rios Batalha, Sebastião Machado, Carniça e Córrego Grande (drenagens da Serra da Anta Gorda) convergem para a dolina das Areias (ponto de acesso para a caverna Areias) e, em seguida, rumam para a ressurgência das Areias, na margem do rio Betari. O sistema também recebe contribuição do sumidouro da Berta Funda (recarga autóctone). Testes quantitativos com traçadores realizados por Genthner *et al.* (2003) no sistema Areias mostram que contaminantes injetados na zona de contato com a Serra da Anta Gorda deslocam-se no sistema com velocidade média variável de 300 a 770 m/h (a velocidade está diretamente relacionada à vazão do sistema), e chegam na ressurgência das Areias (bairro da Serra) em poucas horas (9 h durante uma chuva e 18 h em situação de estiagem).

Grande parte da recarga dos sistemas encontra-se fora dos limites do PETAR, fato que pode comprometer as fontes cársticas do bairro da Serra e as condições ambientais nas cavernas associadas. Dado o relevo acidentado nas áreas de recarga, o desenvolvimento de atividades agropecuárias pode aumentar o fluxo de sedimentos no interior das

cavernas, provocando o assoreamento de rotas de fluxo e a contaminação por fertilizantes e defensivos.

A presença do bagre-cego de Iporanga

Cabe destacar que o sistema de cavernas Areias abriga importante população de bagre-cego *Pimelodella kronei*, fazendo com que esta seja a principal área de prioridade para conservação da ictiofauna do Parque, exigindo proteção máxima. A presença desta espécie troglóbia é de grande relevância, elevando, ainda mais, a importância do PETAR como área de proteção do ambiente cavernícola.

Espécie endêmica de habitats subterrâneos, o bagre cego vem sendo estudado em Areias desde 1983, pela Prof. Dra. Eleonora Trajano, do Instituto de Biociências da USP. Em reunião sobre a delimitação do território de Bombas, a Prof. Eleonora apontou algumas das características da espécie:

- o bagre-cego de Iporanga é o primeiro troglóbio do Brasil e da América do Sul, descoberto em 1907;
- os bagres-cegos são assim tratados genericamente, mas são constituídos por várias populações, com características próprias e singulares, devido ao isolamento nos diferentes sistemas em que ocorrem; ou seja, não são uma coisa só; isto significa alta biodiversidade envolvendo populações endêmicas;
- já foram identificados bagres cegos em seis localidades pertencentes a quatro sistemas subterrâneos: Areias (incluindo as cavernas Areias de Cima e de Baixo e Águas Quentes 2), Bombas, Córrego Seco, Alambari de Cima (onde estão atualmente extintos) e Gurutuva;
- o acesso para o sistema é a caverna, a cavidade por onde se pode entrar, mas os animais podem estar espalhadas por toda a parte; a necessidade de conservação de grandes áreas é para garantir a manutenção das populações;
- o sistema Areias, é considerado um dos mais importantes do planeta, estando no mapa mundial de cavernas; é o que se chama “ponto quente de biodiversidade”;
- há cerca de 20/25 anos foi feita uma experiência, com a transferência de bagres cegos de uma caverna para outra (Areias de Cima para Águas Quentes, que passou a ser conhecida localmente, e impropriamente, como Gruta “Laboratório”), mas todos morreram devido ao manejo inadequado e a população de Areias, depois de 15 anos, ainda não havia se recuperado; somente depois de 20 anos notou-se uma pequena recuperação;

10.2.3.2 Ações Prioritárias

Com base nas discussões sobre o Sistema Areais, ao longo do processo de elaboração deste Plano de Manejo e em material produzido como subsídio à discussão sobre o território da Comunidade de Bombas, disponibilizado na íntegra no anexo 40, surgiram indicações de ações prioritárias:

- Em áreas onde a cobertura florestal foi retirada ou escasseada, deverão ser incentivados os estudos experimentais de condução da regeneração natural, via ativação do banco de sementes ou por dispersão de propágulos das áreas mais conservadas no entorno;
- Em trechos onde existe uma comunidade arbórea, mas a diversidade está aquém do esperado para os tipos florestais desejados, podem ser testadas técnicas de enriquecimento com espécies tardias;
- O monitoramento é necessário em todas as etapas do processo, inclusive para avaliar a necessidade de enriquecimento posterior com espécies tardias;
- Um dos antigos moradores de Bombas ocupa e usa um local inadequado - inclusive fora do território pleiteado pela comunidade - e isto deve ser resolvido;
- Toda a região é de extrema importância e deve ser manejada com todo o cuidado; o ideal seria a não ocupação, mas diante do histórico da comunidade, de baixo impacto, entende-se que se possa conciliar a presença de pessoas e a conservação do bagre, contanto que todos os cuidados sejam tomados;
- Quando a água que entra em uma caverna é poluída, os animais que lá habitam ficam em risco; não se deve desenvolver quaisquer atividades a montante de qualquer caverna, não se deve comprometer as áreas de recarga, pois os impactos são imensuráveis; o que se tem que proteger são principalmente as águas que entram em uma caverna;
- Sobre o bagre-cego, os estudos desenvolvidos até o momento não forneceram dados conclusivos, pois: por serem troglóbios, a população é pequena e os estudos exigem a necessidade de várias visitas; a pequena população é devida à baixa disponibilidade de alimento e, para tanto, deve-se buscar conhecer o número de indivíduos e nível de intervenção possível; os trabalhos biológicos tem dinâmica própria que dificulta muitas vezes os trabalhos a curto e médio prazo; atualmente os novos instrumentos para concluir os estudos são muito bons e é necessário que a comunidade permita o acesso de ocorrência de bagres às áreas em Bombas.
- Sobre os estudos que identificam conexões hidrológicas, destaca-se que uso de traçadores fluorescentes apresenta limitações metodológicas. Só é possível injetar o traçador em sumidouros ativos, ou seja, em sumidouros com drenagem perene, ou com drenagem sazonal. Assim, dezenas de pontos de absorção associados a drenagens efêmeras não foram testados.

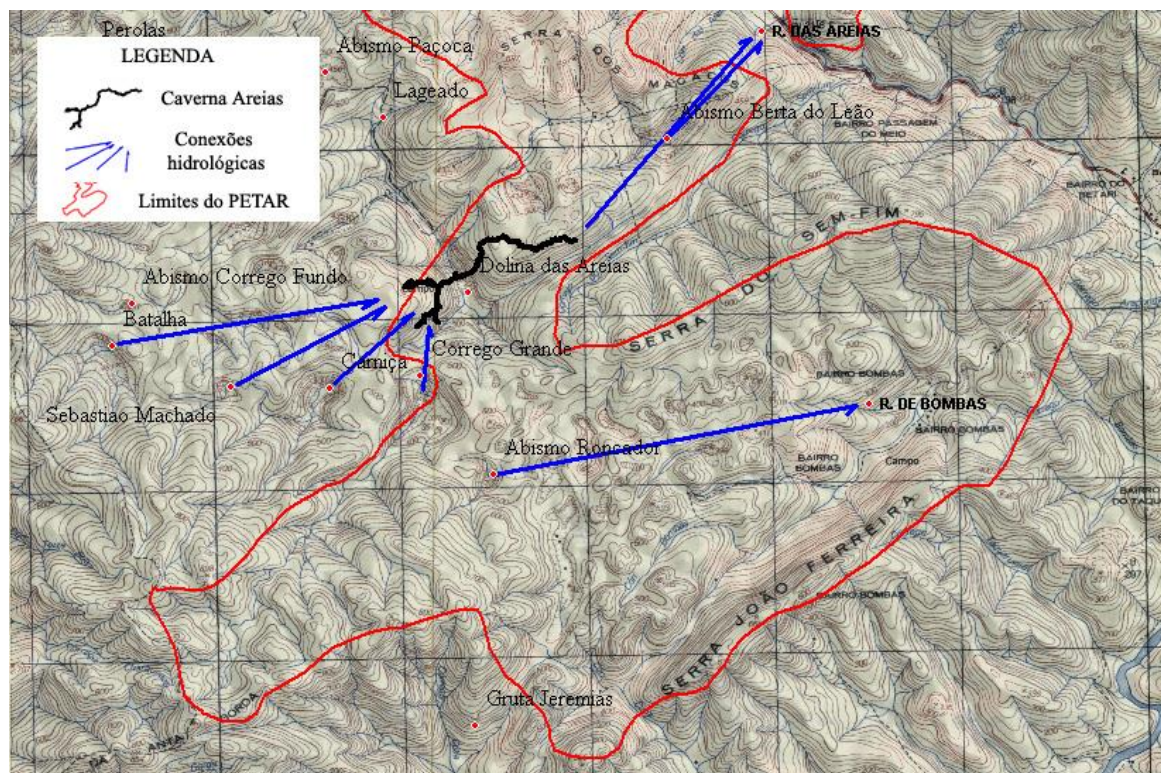


Figura 135: Relação da Caverna das Areias com os limites do PETAR e com os fluxos provenientes de bacias localizadas fora dos limites do parque.²¹⁷

Por conta da limitação do método e da conformação da superfície cárstica da região, onde dezenas de depressões fechadas recobrem a superfície, os limites entre os sistemas hidrográficos são muito imprecisos. Não é possível definir a direção que as águas seguem nas dolinas localizadas nas zonas limítrofes. Desse modo, é fundamental que as áreas de dolinas no território de Bombas, localizadas na faixa de contato com o sistema Areias, sejam declaradas áreas de preservação permanente.

Deve-se destacar também, que a preservação da caverna das Areias depende da preservação de diversas bacias que estão fora dos limites do PETAR (Figura 134), neste caso, medidas devem ser tomadas para evitar a degradação destas áreas. Recomenda-se que nesta área os limites do PETAR sejam expandidos para coincidir com os limites das zonas de recarga, avançando para os divisores da Serra da Biquinha e Serra da Anta Gorda.

²¹⁷Fonte: "Recomendações para proteção do sistema hidrográfico da caverna das Areias considerando a demarcação do território quilombola de Bombas". Texto elaborado pelo Pesquisador Científico do Instituto Geológico, Dr. José Antonio Ferrari, 2013. Apresentado na íntegra no anexo 40.

10.2.4 Área 4: Mosaico de Paranapiacaba

10.2.4.1 Descrição e Contexto

O SNUC em seu artigo 26 dispõe que *“quando existir um conjunto de unidades de conservação de categorias diferentes ou não, próximas, justapostas ou sobrepostas, e outras áreas protegidas públicas ou privadas, constituindo um mosaico, a gestão do conjunto deverá ser feita de forma integrada e participativa, considerando-se os seus distintos objetivos de conservação, de forma a compatibilizar a presença da biodiversidade, a valorização da sociodiversidade e o desenvolvimento sustentável no contexto regional”*.

O Mosaico de Paranapiacaba foi criado em 2012, por meio do Decreto 50.148/2012, sendo composto pela EEC Xitué, pelos Parques Estaduais Intervales e Carlos Botelho, pelo PETAR e pelo recém-criado Parque Estadual Nascentes do Paranapanema (PENAP), além da porção da APA da Serra do Mar que compreende os municípios de Eldorado, Sete Barras, Tapiraí, Juquiá, Ribeirão Grande e Capão Bonito. (ver Mapa 2: Unidades de Conservação das Regiões do Vale do Ribeira e Alto Paranapanema).

O Mosaico de Paranapiacaba abrange territórios dos municípios paulistas de São Miguel Arcanjo, Capão Bonito, Ribeirão Grande, Guapiara, Tapiraí, Juquiá, Iporanga, Sete Barras, Apiaí e Eldorado, num território que supera os 400.000 ha.. Apresenta um gradiente altitudinal que varia de 30 a 1.200m, desde porções da planície do rio Ribeira de Iguape até as altas vertentes da Serra de Paranapiacaba, nos interflúvios das bacias dos rios Ribeira de Iguape e Paranapanema.

A partir de corredor ecológico entre o PETAR e o PE Caverna do Diabo, o Mosaico de Paranapiacaba está conectado ao Mosaico do Jacupiranga, criado em 2008, que agrega 14 UC.

E ainda, no Estado do Paraná, e considerando a Zona de Amortecimento do PETAR, a UC vai ao encontro da Zona de Amortecimento do Parque Estadual das Lauráceas.

10.2.4.2 Ações Prioritárias

Acredita-se que a instituição do mosaico poderá ser um bom instrumento para a gestão integrada, se garantida a participação de todas essas instâncias, além das demais UC e dos tradicionais órgãos de licenciamento e fiscalização que participam de conselhos de unidades de conservação, e o estabelecimento de uma estratégia de integração entre eles e um sistema que otimize os processos de tomada de decisão, não mais de maneira isolada por cada uma dessas instituições, amplie a participação social e a facilite a implementação das ações.

O Decreto Federal nº 4.340/2002, que regulamenta o SNUC, ao tratar desse assunto em seu artigo 8º, ressalta que o mosaico de unidades de conservação deve ter ato declaratório, ou seja, ser reconhecido em ato do Ministério do Meio Ambiente, órgão central do Sistema, a pedido dos órgãos gestores das unidades de conservação.

Acrescenta, ainda, em seu artigo 9º, que deve dispor de um conselho de mosaico, com caráter consultivo e a função de atuar como instância de gestão integrada das unidades

de conservação que o compõem, presidido por um dos chefes dessas unidades de conservação, o qual será escolhido pela maioria simples de seus membros.

10.2.5 Área 5: Casa de Pedra

10.2.5.1 Contexto

A região da caverna Casa de Pedra está incluída entre as Áreas prioritárias de manejo do PETAR em função da necessidade de aprofundamento das discussões sobre suas potencialidades de turismo.

Foi no momento da definição do zoneamento que as discussões tornaram-se mais intensas e acaloradas em razão da possibilidade de escolha de dois caminhos:

- Organização, otimização e real implantação dos roteiros já estabelecidos e/ou;
- Estabelecimento de novos roteiros.

A conclusão foi a de concentrarem-se os esforços na melhoria da gestão, o que resultou na consolidação das zonas de uso intensivo e extensivo nas áreas tradicionalmente visitadas. Contudo, estudos futuros sobre novas possibilidades de atrativos em zonas mais restritivas e frágeis, como é o caso do Núcleo Casa de Pedra, estão também indicados.

De acordo com os Planos de Manejo Espeleológico, a caverna Casa de Pedra apresenta a possibilidade de três roteiros: travessia; Santo Antônio – Krone; e espeleovertical no pórtico da igreja.

Para a travessia não há necessidade de delimitação, em campo, do caminhamento. Os grupos deverão considerar o estipulado no zoneamento da caverna, e não adentrarem em outros salões ou galerias. Para o roteiro Entrada Santo Antônio – Salão Krone, por se tratar de uma proposta com maior volume e intensidade de uso, existe a necessidade de se delimitar em campo o caminhamento, bem como definir pontos de instalação de escadas no acesso ao pórtico Krone (equipamento em área externa da cavidade) e ligação com a trilha de acesso para a cavidade. Vale destacar que no Plano de Manejo da UC, a área onde localiza-se este acesso está classificada como Zona Primitiva e a área envoltória, como Zona Intangível.

Com relação à proposta de espeleovertical no pórtico da igreja, faz-se necessária a realização de estudos complementares de viabilidade técnica, bem como estudos quanto ao gerenciamento de risco e contingências, da instalação de vias com mínimo impacto e a análise de compatibilidade com os roteiros estabelecidos (contemplação e travessia). Vale destacar que no âmbito do Plano de Manejo do Parque, as áreas de intervenção para essa atividade estão inseridas em Zona Primitiva e a área envoltória, classificadas como Zona Intangível.

10.2.5.2 Descrição

A Figura 136 apresenta o detalhe da região da Casa de Pedra a partir do Mapa 20 - Zoneamento Interno. O ponto vermelho representa a entrada da caverna. Os pontos

azuis são atrativos: Cachoeira Sete Reis (13), Piscina natural do Rio Iporanga (18) e Gruta do Castelo (22).

Como se pode ver, a entrada da caverna conjuga as diversas zonas. A trilha da Casa de Pedra, que parte da Base, está localizada em zona de uso extensivo, mas a entrada da caverna, propriamente, e todo o paredão de calcáreo está em zona primitiva, a qual delimita toda a zona intangível. Também está localizada em zona primitiva a trilha que dá acesso à Caverna Santo Antonio (ressurgência, que é o ponto de saída da travessia da Caverna Casa de Pedra), assim como a Gruta do Castelo e a trilha que lhe dá acesso.

A proposta para o zoneamento do Parque foi realizada conforme conceitos estabelecidos no roteiro metodológico do IBAMA. A delimitação das manchas sofreu alguns ajustes para uniformizar as zonas, evitando-se a permanência de manchas muito pequenas de uma zona em meio à outra, o que não faria sentido do ponto de vista do manejo. Também se procurou assegurar que em cada núcleo do PETAR fosse delimitada ao menos uma zona intangível e, na impossibilidade do mesmo, zonas primitivas. Esta medida visa garantir a proteção a trechos de vegetação em bom estado de conservação e que são essenciais como áreas-fonte de propágulos para as zonas de recuperação. A tabela a seguir sintetiza algumas das características das Zonas Intangível e Primitiva.

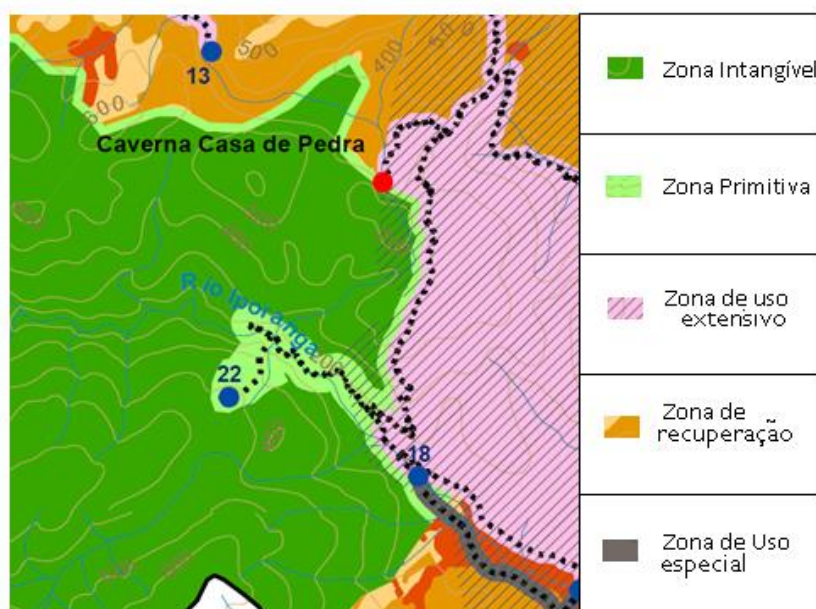


Figura 136: Região da Casa de Pedra

Tabela 173. Síntese das características das Zonas Intangível e Primitiva

Definição	Características
<p>Zona Intangível</p> <ul style="list-style-type: none"> Áreas de alta fragilidade do meio físico, recobertas por ecossistemas íntegros, incluindo feições de relevos cársticos A Zona Intangível compreende áreas prioritárias para a conservação uma vez que foi delimitada a partir de critérios que traduzem a grande importância biológica em função da integridade da paisagem, diversidade de habitats, fragilidade geoambiental e conservação dos ecossistemas As atividades permitidas não poderão alterar nem comprometer a integridade dos recursos naturais 	<ul style="list-style-type: none"> É aquela onde a primitividade da natureza permanece mais preservada possível. É dedicada à proteção integral dos ecossistemas, dos recursos genéticos, dos processos biológicos e ao monitoramento ambiental No PETAR as áreas de Zona Intangível estão localizadas em regiões de difícil acesso, que abrigam os remanescentes florestais em melhor grau de conservação e que contêm espécies endêmicas, raras ou ameaçadas de extinção. Também se buscou incluir parte das florestas situadas sobre os afloramentos de calcário, que devido à sua baixa resiliência, são consideradas ecossistemas frágeis e raros
<p>Zona Primitiva</p> <ul style="list-style-type: none"> O objetivo geral do manejo é a preservação do ambiente natural e ao mesmo tempo facilitar as atividades de pesquisa científica e educação ambiental permitindo-se formas de recreação de baixo impacto 	<ul style="list-style-type: none"> É aquela onde tenha ocorrido pequena ou mínima intervenção humana, contendo espécies da flora e da fauna ou fenômenos naturais de grande valor científico As trilhas da Zona Primitiva onde a visitação de baixo impacto poderá ocorrer se diferenciam das trilhas da Zona de Uso Extensivo por serem mais estreitas (0,90 cm de largura), exigindo manutenção com menor frequência. Estas trilhas apresentam equipamentos facilitadores simples e estritamente necessários

10.2.6 Área 6: Monitoramento de atividades na Zona de Amortecimento

10.2.6.1 Descrição e contexto

O entorno do PETAR apresenta diferentes usos sociais da terra, intercalando populações tradicionais e de agricultores familiares com empreendimentos de silvicultura, mineração e de turismo e que compõem espaços geográficos diferenciados, ou seja, a Zona de Amortecimento do PETAR apresenta especificidades de acordo com o uso e ocupação da terra, não é um território homogêneo (ver capítulo 7. Zoneamento e mapa 22. Zona de Amortecimento).

De acordo com a Lei nº 9.985/2000 Art. 2º inciso XVIII define-se como Zona de Amortecimento o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade.

Os critérios estabelecidos pela Resolução SMA 33/2013 foram aplicados na delimitação e setorização da Zona de Amortecimento do PETAR, com base nos estudos consolidados no Plano de Manejo.

De acordo com Artigo 7º da referida Resolução SMA, as normas estabelecidas para a Zona de Amortecimento deverão ser aplicadas com o intuito de minimizar os impactos sobre a UC, referindo-se a atividades humanas que possam, dentre outros impactos:

- I - promover a disseminação de poluentes e contaminantes químicos, biológicos ou físicos para o interior da Unidade de Conservação;
- II - promover a disseminação de espécies geneticamente modificadas ou exóticas com potencial de invasão biológica passíveis de se estabelecerem no interior da Unidade de Conservação;
- III - ocasionar a expansão do fogo para o interior da Unidade de Conservação;
- IV - comprometer os recursos hídricos do interior da Unidade de Conservação;
- V - comprometer os atributos naturais que justificaram a criação da Unidade de Conservação;
- VI - comprometer os recursos naturais utilizados pelas populações tradicionais presentes nas Unidades de Conservação de Uso Sustentável.

A partir das premissas legais e dos diagnósticos do Plano de Manejo, as atividades minerárias, de silvicultura (*pinus* e eucalipto) e de agricultura tradicional (com uso intensivo de defensivos agrícolas) foram consideradas como de potencial impacto sobre o patrimônio natural do PETAR; o monitoramento dessas atividades foi estabelecido como prioritário.

No capítulo 4. Avaliação do Meio Antrópico, tais atividades estão destacadas como vetores de pressão:

Expansão de áreas de reflorestamento – silvicultura de espécies exóticas (*pinus* e *eucalipto*): ao longo dos anos, as áreas de plantio de *pinus* e *eucalipto* têm se expandido, sendo que no entorno do PETAR existem ilhas de reflorestamento. A prática de arrendamento de pequenas propriedades para grandes empresas do ramo tem alterado a paisagem da região, compondo contínuos de áreas reflorestadas, principalmente em Apiaí e Ribeirão Branco. Uma preocupação relacionada a esta proeminência da matriz de reflorestamento sobre as demais, é a perspectiva de desabastecimento alimentar na região e escassez de água. A preocupação mais direta, com relação ao impacto sobre o patrimônio natural do PETAR é a contaminação biológica por *pinus*, o que vem ocorrendo em áreas contíguas ao Parque.

Atividades agrícolas e agropecuárias: as atividades agrícolas e agropecuárias são a base da economia das áreas de entorno do PETAR. No atual cenário, o desenvolvimento da agricultura no entorno do Parque está associado ao uso de defensivos agrícolas, mesmo considerando-se a presença do Assentamento Professor Luiz David de Macedo, no Bairro Caximba. O uso intensivo de defensivos, sem as devidas precauções, prejudicam e contaminam os corpos d'água, inclusive alguns que cruzam o Parque. Os municípios de Apiaí e Guapiara apresentam os cenários de maior preocupação, em função da significativa produção de tomate. Em 2000, pesquisa sobre presença de pesticidas em corpos d'água no interior do PETAR (Furnas, Betari, Iporanga, Soarez, Córrego Preto e Pilões) detectou 16 tipos diferentes de substâncias químicas em todas as amostras de água coletadas; três destas substâncias, comprovadamente presentes em defensivos agrícolas, já haviam sido detectadas em estudos realizados em 1998 e 1999. Também foram detectadas substâncias relacionadas a pesticidas nas amostras de sedimentos e nos músculos de duas espécies de peixes analisados no mesmo estudo (Elfvendahl, 2000).

Mineração: Em função das características físicas do PETAR, a utilização dos recursos minerais, em especial dos relacionados às rochas carbonáticas, é um tema recorrente e está presente em todos os capítulos deste Plano de Manejo. Como vetor de pressão negativo, a mineração é uma atividade que exige todos os cuidados e precauções. Como vetor positivo, a indústria minerária representa geração de empregos e arrecadação de impostos. Esta situação dicotômica representa um dos maiores desafios para os processos de licenciamento ambiental. Os estudos realizados no âmbito deste Plano de Manejo indicam que o princípio da precaução deve ser seguido. Além dos cuidados relativos especificamente aos impactos diretos sobre a paisagem e o patrimônio espeleológico, está indicado que as pressões sobre os aquíferos são igualmente prejudiciais ao carste (ver capítulos Avaliação do Meio Físico e Bases Legais para a Gestão).

Contaminação por chumbo: Como se sabe, a primeira jazida explorada economicamente no PETAR foi a mina Furnas, que de 1919 até 1968, produziu entre 7.000 a 8.000 t de chumbo, representando 5-6% da produção total da região do Vale do Rio Ribeira de Iguape. Embora não haja mais a exploração do chumbo, os efeitos ambientais dessa atividade continuam presentes, via descarga dos efluentes e rochas com alto conteúdo de metais pesados, chegando a concentrações de até 57 vezes maiores que os valores normalmente encontrados (Cotta *et al.*, 2006).

De acordo com o histórico levantado por técnicos da CETESB em trabalho realizado em 2014, dados da CETESB coletados em 1990-1991 mostraram que o rio Furnas drenava para o rio Betari, inclusive para dentro do PETAR, trazendo altas cargas de arsênico e chumbo, os quais se acumularam na ictiofauna, principalmente em cascudos, bagres e mandis. Mesmo após a desativação das mineradoras da região, os sedimentos ainda se apresentaram - de forte (rio Betari) a muito forte (rio Furnas) - contaminados por chumbo nos anos 2000. Neste caso, a fonte de contaminantes eram as pilhas de rejeitos da antiga mina da Companhia Argentífera Furnas. Os estudos realizados pela CETESB em 2014 constataram impactos advindos da atividade de mineração de chumbo na região, mesmo após a desativação das empresas em 1995, corroborando trabalhos anteriores.

Cabe destacar que a área contaminada pela CAF- Companhia Argentífera Furnas Mineração Ind. e Com. LTDA. já é reconhecida pelo Estado (ver citação na lista de Áreas Contaminadas- CETESB, no anexo 7).

Nesta atualização do Plano de Manejo cabe destaque sobre estudo realizado no entorno imediato do parque, que aponta necessidade de maior atenção ao bairro Furnas/Lageado. Trata-se do estudo que teve como foco a mineração de chumbo em Iporanga, e suas consequências à saúde (Nali,2014), realizado nos rios Furnas e Betari. Todas as amostras de sedimentos coletadas a jusante da mineração mostraram-se contaminadas por chumbo, assim como solos, plantas (silvestres e musgos), alimentos (café, chuchu, abobrinha e alho), peixes (cascudo) e penas. Os dados mostram que a contaminação do ecossistema por chumbo não cessou após 21 anos do fechamento da mineração em Iporanga (ver Capítulo 5. Avaliação do Meio Biótico).

10.2.6.2 Ações Prioritárias

Para monitorar os possíveis impactos advindos das atividades produtivas realizadas na Zona de Amortecimento, a ação prioritária é a **elaboração de projetos específicos**, relacionados a possíveis contaminações por pesticidas e mineração, além da contaminação biológica de *pinus*.

Os roteiros sugeridos para projetos específicos são os seguintes:

Para contaminação hídrica, do solo e da biodiversidade, por substâncias químicas presentes em defensivos agrícolas:

1. Levantamento dos pesticidas comercializados junto às casas de produtos agropecuários considerando tipos, quantidades, frequências, valores, receituário agrônomo.
2. Realizar entrevistas com agricultores localizados nas cabeceiras dos rios que cruzam o PETAR para verificar quais os pesticidas mais utilizados atualmente. Para limitar os custos, analisar nos rios somente:
 - a) Os mais utilizados (em termos de frequência e quantidade) e
 - b) Os mais tóxicos para o meio ambiente (aqueles que não se degradam facilmente, conforme especificado nas embalagens).

3. A metodologia de coleta pode ser a mesma descrita em Elfvendahl, 2000 e Moraes et al. Ambio 32(4) 2003. Caso houver metodologias mais eficientes, baratas e modernas, justificar.
4. Quanto à periodicidade, verificar quando os agricultores utilizam os pesticidas, o que irá variar com o tipo de agricultura praticada no entorno imediato do PETAR. Levar em conta que durante a época das chuvas, o transporte das plantações até os rios é fator altamente relevante, mas por outro lado a diluição nos rios também será maior.
5. Coletar amostras de sedimento, pois vários pesticidas são hidrofóbicos e tendem a se adsorver nas superfícies dos mesmos.
6. Coletar amostras de músculos de peixes, pois alguns pesticidas tendem a se acumular na cadeia alimentar.
7. As aves são consideradas indicadores adequados quanto à exposição a estas substâncias, pois de modo geral são mais sensíveis a estes produtos do que outros vertebrados, além de serem mais propensas à contaminação (Valdes 2007). Desta forma, coletar amostras de músculos de aves, pois alguns pesticidas são bioacumuláveis e tendem a se acumular na cadeia alimentar em níveis tróficos mais altos.
8. Avaliar sucesso reprodutivo de aves piscívoras ou insetívoras para compreender a extensão dos danos causados pelos pesticidas.
9. Quanto aos pontos de coleta, monitorar os rios mais potencialmente afetados (cujas cabeceiras sejam ocupadas por zonas agrícolas) e em segmentos dos rios onde encontramos espécies sensíveis/protegidas (e.g. bagre cego).
10. Levantamento de doenças associadas em postos de saúde e hospitais da região correlacionando as doenças às atividades praticadas pelo doente, local de residência, fonte de água potável ou outra variável de interesse.
11. Realização de palestras para agricultores do entrono alertando para os possíveis problemas causados pelos pesticidas, uso correto, resultados do monitoramento.

Para a mineração, com remediação específica da contaminação por chumbo:

Com base nas medidas de remediação e monitoramento sugeridas pela CETESB na citação de Iporanga na lista de 2014 de Áreas Contaminadas (anexo 7), é possível estabelecer-se parceria entre Fundação Florestal e CETESB.

Nali (2014) sugere, também, medidas para remediação (texto extraído da dissertação de mestrado; referências bibliográficas omitidas):

Tendo em vista que há diversas tecnologias de remediação ambiental para metais pesados, e que muitas vezes torna-se necessária a aplicação de mais de uma tecnologia para que haja êxito no processo de recuperação, sugerimos as seguintes medidas como opções de remediação e atenuação de riscos na região de Iporanga:

1. *A pilha de rejeitos do Lageado deve ser aterrada, tratada ou remanejada para adequar sua a disposição no ambiente. O aterramento deve ser feito após a impermeabilização dos solos. Já o tratamento da escória ou dos solos contaminados, é normalmente viabilizado por meio de tecnologias que retirem os metais e/ou torne o material inerte no ambiente. No caso de remanejamento, o material deve ser armazenado em baixa altitude e protegido das chuvas, para evitar a lixiviação, assoreamento e contaminação dos rios.*
2. *Em Furnas sugerimos a limpeza e remoção dos contaminantes do fundo do lago localizado prévio à barreira, para que ele não seja um reservatório que provê chumbo constantemente ao rio Furnas. Os sedimentos podem ser submetidos a tratamentos complexos, porém podem passar apenas pelo processo de concentração biológica, sem que haja necessidade de serem retirados de seu local de origem. Esse processo pode ser feito através da fitoextração, uma técnica onde plantas removem, armazenam e estabilizam os metais pesados presentes nos sedimentos ou solos, podendo ser dispostas em aterros sanitários, incineradas ou recicladas para a recuperação do metal. Essa técnica tem menores custos e impactos ambientais, porém deve-se atentar a escolha da espécie vegetal, que deve ser preferencialmente uma espécie nativa do bioma em questão, para que não haja prejuízos extras à conservação do ecossistema por meio da introdução de espécies exóticas.*
3. *Desvio da drenagem do rio Furnas para que ele não passe através do lago contaminado.*
4. *Transporte de solo não poluído para uso nas hortas e quintais.*
5. *Monitoramento ambiental e humano periódicos.*
6. *Estudos que delimitem a extensão da contaminação, tanto ao longo dos rios como ao redor das áreas de mineração, para que possam ser tomadas medidas efetivas de remoção do chumbo ao longo dos ambientes contaminados.*
7. *Por fim, as populações das áreas de entorno devem ser orientadas durante todo o processo, da instalação ao fechamento do empreendimento, quanto aos riscos a que podem estar susceptíveis e quanto à adoção de medidas preventivas de possíveis intoxicações. Além disso, devem ser orientadas sobre quais são os locais inapropriados para plantios, roças e pesca e quais as medidas de prevenção de enfermidades e manutenção da saúde devem ser adotadas.*

Para biomonitoramento, com macroinvertebrados aquáticos como indicadores:

De acordo com Kuhlmann e colaboradores (2014), o biomonitoramento é a ferramenta mais adequada quando se busca a manutenção da qualidade de água para a preservação da biota aquática e, em rios e riachos, a comunidade de macroinvertebrados aquáticos é a mais utilizada para este fim. Como medida sensível e de amplo espectro, o acompanhamento dessa comunidade adequa-se a avaliação preventiva de possíveis danos à biodiversidade de ambientes preservados, como os recursos hídricos contidos nos limites de unidades de conservação.

1. Amostragens qualitativa de macroinvertebrados e respectivos cálculos de índices de riqueza, similaridade entre outros.
2. Amostragens de variáveis em relação à qualidade da água como: condutividade, oxigênio dissolvido, pH, temperaturas do ar e da água, alcalinidade, ortofosfato, fósforo total, nitrogênio amoniacal, nitrogênio Kjeldahl, nitrato, nitrito, nitrogênio orgânico, sólidos dissolvidos totais, turbidez, ferro e manganês. Dados microbiológicos (coliformes termotolerantes) e ecotoxicológicas (toxicidade com *Ceriodaphnia dubia*) também devem ser obtidos.
3. Especificamente para monitoramento das atividades minerárias, amostragens de metais como chumbo (Pb), cádmio (Cd), cobre (Cu) e níquel (Ni) em organismos bentônicos, sedimento, alimentos, peixes, outros organismos.

Para conter a invasão biológica (*pinus*):

1. Levantamento e mapeamento das áreas do interior e entorno do PETAR, onde a contaminação por *pinus* já ocorreu. É preciso que seja estabelecido raio de monitoramento do entorno, antes do início do mapeamento.
2. Após a vistoria das áreas dentro do PETAR, estabelecer planos de recuperação das áreas, com agenda de prioridades, de acordo com as características e necessidades de cada local.
3. Após a limpeza de cada área dentro do PETAR, estabelecer as fontes de contaminação mais próximas (levando em conta distância, regime de ventos e outros parâmetros que atuam sobre a dispersão do *pinus*).
4. Realizar monitoramento periódico para avaliar a evolução da invasão em áreas do PETAR.
5. Promover parceria com os potenciais responsáveis pelas fontes de contaminação para elaborar projeto de contenção e limpeza das áreas dentro do PETAR.