

APA

Área de Proteção Ambiental

Várzea do Rio Tietê

Plano de Manejo

São Paulo, 2013



Resumo Executivo

5



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
Geraldo Alckmin

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE
Bruno Covas

Fundação Florestal

PRESIDENTE
Olavo Reino Francisco

DIRETORIA EXECUTIVA
Olavo Reino Francisco

DIRETORIA METROPOLITANA INTERIOR
Anita Correia Martins

DIRETORIA ADMINISTRATIVA E FINANCEIRA
Felipe de Andréa Gomes

GERÊNCIA REGIONAL METROPOLITANA
Pedro de Sá Petit Lobão



A Importância da Conservação das Várzeas do Rio Tietê

Bruno Covas
Secretário de Estado do Meio Ambiente

A Secretaria do Meio Ambiente é o órgão do Governo do Estado responsável pelo estabelecimento e implementação da política de conservação do estado de São Paulo, considerando, dentre outras ações, a implantação e a gestão de espaços territoriais especialmente protegidos, compreendendo unidades de conservação de proteção integral e de uso sustentável.

O Rio Tietê é o maior e mais importante dos rios paulistas. Nasce em Salesópolis e dirige-se para o interior do Estado, atravessando 12 cidades da Região Metropolitana de São Paulo e outros 44 municípios, num percurso de 1.100 km, até desaguar no Rio Paraná, em Itapura, divisa com Mato Grosso do Sul. Sua importância está associada à própria história de São Paulo e a ocupação de suas margens remonta a tempos anteriores à chegada dos portugueses no Brasil.

Das 27 Áreas de Proteção Ambiental (APAs) terrestres instituídas pelo Governo do Estado de São Paulo, que totalizam mais de 10% do território paulista, cinco situam-se ao longo do Rio Tietê, sendo: APA Várzea do Rio Tietê; APA Cabreúva, Cajamar e Jundiaí; APA Tietê; APA Corumbataí e APA Ibatinga.

A APA Várzea do Rio Tietê será a primeira unidade de conservação do Rio Tietê a concluir o processo participativo de elaboração do seu Plano de Manejo. Com isso, a perspectiva é que o Governo do Estado de São Paulo possa fazer uso de um instrumento de planejamento ambiental que oriente suas ações e políticas, além de efetivamente proteger os últimos remanescentes de planícies fluviais meândricas do Rio Tietê. A proteção desses remanescentes representa, hoje, somente 10% da paisagem original paulista. A conservação desse patrimônio constitui uma oportunidade histórica e única para assegurar os processos ecológicos, associados à dinâmica de rios de planícies e às formações vegetais em extinção, a exemplo das florestas de várzeas e paludosas do bioma Mata Atlântica.

Ao proteger os remanescentes de planícies fluviais meândricas – a APA Várzea do Rio Tietê – o Governo do Estado de São Paulo assume o compromisso de contribuir com a prevenção dos efeitos adversos da ocupação desenfreada, em especial de áreas sujeitas à inundação na região metropolitana de São Paulo.

Olavo Reino Francisco

Diretor Executivo da Fundação Florestal

Em dezembro de 2010, atendendo ao disposto no SNUC 8211, Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Lei Federal nº 9.985/2000), a Fundação Florestal iniciou, com a participação ativa do Conselho Gestor e em parceria com a Universidade de São Paulo, o processo de elaboração do Plano de Manejo da APA Várzea do Rio Tietê.

No processo de elaboração do Plano, o zoneamento ambiental vigente foi revisto, os limites geográficos revalidados e o Programa de Gestão estabelecido para os próximos cinco anos. Ao final desse processo, pudemos confirmar que os atributos ambientais da APA Várzea do Rio Tietê apresentam importante potencial para a prestação de serviços ambientais relevantes para a Região Metropolitana de São Paulo.

A concretização do Plano de Manejo da APA Várzea do Rio Tietê é o resultado de um trabalho constante na busca por proteger a diversidade biológica, assegurar o uso dos recursos naturais de forma sustentável e disciplinar o processo de ocupação, quando necessário, para prevenir efeitos adversos com graves impactos sobre a população.

Além disso, o Plano de Manejo da APA Várzea do Rio Tietê trouxe significativas inovações para a gestão em ambientes urbanos e contribuirá para nortear as políticas públicas para esse território, de forma a garantir a articulação intersetorial e interinstitucional.

A discussão com a sociedade e os parceiros institucionais durante todo o processo de elaboração do Plano de Manejo foi fundamental para consolidar uma proposta ajustada à realidade do território. Esta participação social somou opiniões, analisou, questionou, propôs e decidiu. Desta forma, podemos dizer, com toda certeza, que o planejamento participativo é a construção coletiva de um pacto e a maneira mais segura de unir esforços em prol de um futuro melhor para todos.

O quadro de vegetação que os primeiros colonizadores encontraram em São Paulo de Piratininga era predominantemente de florestas tropicais de planalto. Além dos velhos mapas que registraram cenários da região de São Paulo, temos indicações importantes na terminologia dos povos tupis que viviam em Piratininga antes da chegada dos colonizadores. E, ainda, as observações de campo, feitas pelos viajantes naturalistas. Entre esses últimos, existe uma observação de Auguste de Saint-Hilaire sobre a ocorrência de araucárias em pequenas sub-áreas de florestas em colinas e terraços paulistanos.

A partir das janelas do fundo da casa da marques próxima do Pátio do Colégio, Saint-Hilaire vasculhando as paisagens do vale do Tamanduateí e colinas adjacentes, percebeu a existência de bosquetes de araucárias nas encostas baixas da região do Cambuci.

Nos mapas desenhados em tempos coloniais foram reconhecidos pinheiros (araucárias) em São Miguel Paulista.

O caso do bairro de Pinheiros, termo alusivo à presença de bosques de araucárias, é um dos exemplos mais significativos de relictos de espécies que sobraram no conjunto das florestas regionais. Pensamos que os pinheiros ali referidos deveriam estar em terraços fluviais da margem direita do rio Pinheiros. Sendo que a identificação dessas espécies relictuais justifica o nome que se deu ao bairro e, também, ao vale do importante afluente, componente da drenagem principal do Planalto Paulistano (Tietê-Pinheiros).

Cabe referir, também, ao caso de araucárias que polvilhavam as densas matas, outrora existentes no Espigão Central das Colinas de São Paulo. Pena que ninguém pôde registrar e solicitar a proteção de um quadrante das florestas ali predominantes, acompanhadas localmente pelo dossel emergente de pinheiros do Paraná. O certo é que a dinâmica climática tropical do planalto favoreceu a diversificação, a modestos relictos, o todo sendo apagado pela urbanização da Avenida Paulista, Cerqueira César, Paraíso e Pacaembú.

O mapeamento dos terraços fluviais que se encontram de 3 a 6 metros acima das largas várzeas dos rios Tietê, Pinheiros e Tamanduateí, e outros vales de São Paulo, constituiu um primeiro passo para compreender diversos problemas fisiográficos e detríticos dos últimos tempos do Quaternário. Os aludidos terraços são remanescentes de paléo planícies cascalhentas. E, ainda que não possuam documentos de páleo vegetação da época em que foram constituídos, projetam algumas relações sobre os possíveis cenários climáticos e ecológicos.

Os novos estudos sobre a pilha dos depósitos acumulados abaixo das grandes várzeas permitem dizer que após a disposição das cascalheiras dos terraços ocorreu em encaixamento cristalino; a partir do que acumularam-se grandes massas de areias, entremeadas por alguns pedaços de troncos fósseis. O encaixe fluvial pós-terraços aproximado de até 15 metros com forte e irregular entalhe do assoalho cristalino, onde após mudanças climáticas começariam a acumular os grandes areais pré-varzeanos.

Pensamos que o clima que presidiu a gênese dos lençóis de cascalhos fluviais dos terraços fosse semelhante ao chamado clima senegalês, em que ocorrem por muitos meses.

A síntese elaborada sobre a história vegetacional das colinas paulistas tem vários endereços, pelo estudo das formações detríticas acumuladas no fundo dos vales principais da região (Tietê-Pinheiros), alcançamos cenários de 45.000 anos Antes do Presente - A.P. Informes sobre *stone lines* recobertas por solos vermelhos, em colinas e morros de áreas cristalinas dos arredores da Bacia de São Paulo, possibilitam entender a atuação de climas mais secos, datáveis de 22.000 a 10.000 anos A.P. E, por fim, as pesquisas sobre terraços fluvio-aluviais existentes nos vales do Tietê e Pinheiros permitem conhecer cenários de 80.000 a 100.000 anos, bem anteriores à fase das grandes massas de areias empilhadas abaixo das várzeas. Pouca coisa sabemos, porém, a respeito da vegetação que teria existido na época da formação dos terraços cascalhentos.

Os conhecimentos disponíveis sobre a história vegetacional do Planalto Paulistano justificam a insistência de alguns de nós na proteção de todas as pequenas matas e relictos de um passado recente, que sobraram no entremeio das colinas excessivamente urbanizadas de São Paulo.

Os conhecimentos disponíveis sobre a vegetação do Planalto Paulistano justificam a insistência - de alguns de nós - sobre a proteção do que milagrosamente sobreviveu em interstícios do mundo urbano metropolitano.

Os bosquetes de matas tropicais do planalto que milagrosamente sobraram nos interstícios do exagerado mundo urbano de São Paulo merecem uma cuidadosa proteção permanente. Não há como liberar qualquer espaço da vegetação que sobrou, para entender a gana de qualquer tipo de especuladores contumazes.

A vegetação que os primeiros colonizadores encontraram no Planalto Paulistano era predominantemente de florestas tropicais atlânticas. Existia, porém, alguns raros redutos e relictos de espécies vegetais das colinas paulistas com aquelas que sobreviveram na região de Salto e arredores de Itu.

Pesquisas metódicas sobre a história vegetacional da região de São Paulo nos últimos tempos do período Quaternário tem um interesse científico, ao par com um alerta radical sobre a necessidade de preservação integral do pouco que restou da vegetação tropical do planeta: o último cenário ecossistêmico do tipo encontrado pelos colonizadores. Ainda que muitos quadros de relictos e redutos florestais tenham se perdido para sempre.

Do ponto de vista exclusivamente científico e didático, a busca de fatos referentes à história vegetacional, obriga-nos a estudar as características dos depósitos correlativos e seu possível significado fitogeográfico e pedológico, a um nível regional. Ou seja, o que teria existido no tempo em que se depositaram as grandes massas de areias basais do Tietê e baixo Pinheiros: qual teria sido o subsistema ecológico dos tempos em que as caatingas chegaram à região de Salto e Itu, durante o período reconhecido por Würm-Wisconsin Superior? E, como se processaram as mudanças climáticas e hidrológicas durante a complexa (re) tropicalização dos últimos 12.000 anos A.P? E, como foi a transição climática que possibilitou a implantação de bosques e bosquetes de araucárias? E, em face da urbanização avassaladora e da permanente atuação dos especuladores imobiliários, filiados do neo-capitalismo, cumpri

nos defender com energia o pouco que restou dos ecossistemas naturais do Planalto Paulistano.

Falando especificamente, julgamos que todos os remanescentes de florestas e bosquetes que restaram na região central expandida e áreas intermediárias da cidade de São Paulo devam ser protegidas integralmente. No que se refere a vegetação existente na grande São Paulo envolvendo periferias e municípios diferentes o problema da preservação florestal deve ser incorporado aos planejamentos regionais feitos por pessoas competentes e sensíveis. Nunca se poderá atender as ideias inconsequentes de quem não pensa o futuro a diferentes espaços de tempo: os quais não são de períodos de 03 ou 30 anos mas podem envolver as paisagens que se acumularão em 100 mil ou 1 milhão de anos depois do nosso tempo. Procurando, por todos os meios de evitar uma mega-“Dubai” no Planalto Paulistano e áreas vizinhas.

Texto tema da palestra “*Geomorfogênese dos Terraços Fluviais em Várzea do Tietê no Planalto Paulistano*” conferida pelo Pesquisador Aziz Ab’Saber (1924-2012) no **I Seminário das Áreas de Proteção Ambiental do rio Tietê “das nascentes em Salesópolis à Tietê”**, realizado em 22 de setembro de 2010, na Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo.

Apresentação

A APA Várzea do Rio Tietê, criada em 1987, com território de 7.400 hectares, tem como principal atributo ambiental a ser protegido as várzeas e planícies aluvionares do Rio Tietê.

O desafio da gestão desta Unidade de Conservação e o alcance de seus objetivos não é tarefa simples, afinal, trata-se da Região Metropolitana de São Paulo que, com seus quase 20 milhões de habitantes, 39 municípios e uma área territorial de 7.943,82 km², ou seja, 2.500 hab/km², ocupa a quarta posição no ranking das maiores aglomerações urbanas do mundo e é considerado o maior polo de riqueza nacional do Brasil.

O processo de elaboração do Plano de Manejo da APA Várzea do Rio Tietê, se deu ao longo de dois anos, por meio da contratação da Fundação Universidade de São Paulo, contando com profissionais do Departamento de Geografia/FFCH, EACH e FAU, com a participação intensiva dos membros do Conselho Gestor. O projeto foi executado com recursos provenientes do cumprimento do Termo de Compensação Ambiental do empreendimento Plano Diretor de Dutos – TAG/Petrobras.

Embora haja diversas publicações, estudos e pesquisas acerca dos atributos ambientais desta Unidade de Conservação, esta publicação - Plano de Manejo da APA Várzea do Rio Tietê – é a primeira contribuição que consolida em um único documento dados primários e secundários. Esses dados balizaram as ações de manejo sustentável dos atributos ambientais, destacando o mapeamento das áreas de vulnerabilidade à inundação que caracteriza o território.

Nesse sentido, as informações produzidas nesta publicação foram organizadas em cinco pastas, da seguinte forma: (i) Pasta 1: Volume Principal do Plano de Manejo; (ii) Pasta 2 Anexos; (iii) Pasta 3 Mapas do Diagnóstico; (iv) Pasta 4 Mapas do Zoneamento; (v) Pasta 5 Resumo Executivo.

Na Pasta 1, Volume Principal do Plano de Manejo, são apresentados todos os conteúdos desenvolvidos ao longo do processo de elaboração, distribuídos em 08 Capítulos, os quais registram os principais conceitos, terminologias, métodos de análise, ações e alternativas que possibilitarão o uso sustentável dos atributos.

O Capítulo 3, Diagnóstico Socioambiental, consolida uma avaliação crítica e analítica do território, abordando questões dos principais meios que compõem o território (meio físico, biótico e antrópico), consolidando o arcabouço técnico e científico que embasa todas as propostas apresentadas por este Plano.

Na sequência, o Capítulo 4, Avaliação Estratégica do Território da APAVRT, identifica as forças que interagem de forma positiva ou negativamente neste território - por meio de análise dos elementos ambientais, sociais, culturais, econômicos e políticos-institucionais e

suas inter-relações e tendências, delineando assim as ações prioritárias para o aprimoramento da gestão da APA.

O Capítulo 5, Participação Social, registra a condução dos trabalhos que teve como finalidade garantir ao Conselho Gestor e outros atores significativos total acesso às etapas dos trabalhos, destacando a participação nos eventos específicos.

Já o Capítulo 6, Zoneamento, discorre sobre os instrumentos e as respectivas normas para o ordenamento do território com vistas a minimizar as pressões sobre o atributo ambiental da APA.

O Sistema de Gestão proposto é apresentado no Capítulo 7 e consolida programas (objetivos, diretrizes e linhas de ação) que nortearão o manejo sustentável dos atributos do território.

O último capítulo, Temas Prioritários para a Gestão, destaca os principais assuntos para a gestão da APA Várzea do Rio Tietê.

Na sequência, as pastas – 2, 3 e 4 – contém todos os documentos comprobatórios do processo de elaboração, bem como toda a produção cartográfica do diagnóstico e zoneamento.

Por fim, a pasta 5 condiciona o Resumo Executivo do Plano de Manejo, que apresenta uma síntese das informações contidas nas demais pastas, acima mencionadas.

Com essa publicação, esperamos contribuir para que os técnicos, gestores e público em geral possam obter uma visão abrangente do território, refletir sobre as questões socioambientais e colaborar na conservação dos atributos desta Unidade de Conservação.

CRÉDITOS TÉCNICOS E INSTITUCIONAIS

FUNDAÇÃO FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Direção Institucional durante o processo de elaboração do Plano de Manejo da APAVRT

| | |
|---------------------------|---|
| José Amaral Wagner Neto | Diretor Executivo - dezembro/2010 a abril/ 2011 |
| João Gabriel Bruno | Diretor Executivo - maio/2011 a abril/2012 |
| Olavo Reino Francisco | Diretor Executivo - maio/2012 a atual |
| Wanda Maldonado | Diretora Adjunta - dezembro/2010 a agosto/2012 |
| Anita Correia S. Martins | Diretora Metropolitana Interior - agosto/2012 a atual |
| Claudette Marta Hahn | Gerente – GPRA – dezembro/2010 a setembro/2012 |
| Tatiana Bressan | Gerente Metropolitana - setembro/2012 a abril/2013 |
| Pedro Lobão | Gerente Metropolitana - maio/2013 a atual |
| Fernanda Lemes de Santana | Chefe da Unidade - dezembro/2008 a novembro/2012 |
| Roberto Tokuzumi | Chefe da Unidade - dezembro/2012 a atual |

EQUIPE DE ELABORAÇÃO DO PLANO DE MANEJO DA APA VÁRZEA DO RIO TIETÊ

Coordenação Geral

| | |
|---------------------------|--------------------|
| Fernanda Lemes de Santana | Fundação Florestal |
|---------------------------|--------------------|

Coordenação Técnica-Executiva (CTE)

| | | |
|---|-------------|-------------------------------------|
| Prof.ª. Dr.ª. Neli Aparecida de Mello Théry | EACH - USP | Fase 1 - Diagnóstico Socioambiental |
| Prof.ª. Dr.ª. Cleide Rodrigues | FFLCH - USP | Fase 2 - Zoneamento da APA VRT |
| Prof. Dr. Jurandyr L. S. Ross | FFLCH - USP | Fase 3 - Programas de Gestão |
| Dr.ª. Marisa de Souto Matos Fierz | FFLCH - USP | Sub-coordenação Fase 2 e 3 |

Coordenação Administrativa e Financeira

| | |
|-----------------------|-----------|
| Orlando Silva Barbosa | FFLCH/USP |
|-----------------------|-----------|

Grupo Técnico de Acompanhamento (GTA)

| | |
|---------------------------|-----------------------------------|
| Fernanda Lemes de Santana | Fundação Florestal |
| Daniela Milanelo Coutinho | Fundação Florestal |
| Solange Duarte | Prefeitura Municipal de Guarulhos |
| Luizi M. B. Estancione | EACH/USP |
| Márcia Valle | Petrobrás/TAG |

Equipe Técnica Fundação Florestal

Andressa Flosi
Claudette Marta Hahn
Daniela Milanelo Coutinho
Kátia Pisciotta
Sandra Leite

Monitora Ambiental Núcleo UCs Metropolitana e Interior
Assessoria técnica Núcleo UCs Metropolitana e Interior
Assessoria Técnica Núcleo UCs Metropolitana e Interior
Assessoria Técnica Diretoria Litoral Sul
Assessoria Técnica Diretoria Litoral Norte

Grupo de Trabalho de Plano de Manejo do Conselho Gestor da APAVRT - GTPM

Biênio 2010/2012

Coordenação do GTPM

Solange Duarte

Prefeitura de Guarulhos

Equipe

Carolina Born Toffoli
Edimir Pereira Vidal
Fernanda Lemes de Santana
Francisca Luiza G. Gardieri
Marcelo Manna
Marco Antônio Lopes Barros
Neli Aparecida de Mello Théry
Oswaldo Ribeiro Santos
Ronaldo Delfino de Souza
Valentina Denizo

CPLA/SMA
AEAAS
Fundação Florestal
EMPLASA
Prefeitura Municipal de Mogi das Cruzes
ABES
EACH - USP
ACALeO
Instituto Alana
Secretaria Estadual de Habitação

Biênio 2012/2014

Coordenação do GTPM

Solange Duarte

Prefeitura de Guarulhos

Equipe

Carolina Born Toffoli
César Watanabe
Claudia Leite
Elissa Silva
Fernanda Lemes de Santana
Florença Chapuis
Letícia Moraes
Marcelo Manna
Michele Vieira
Nivaldo da Costa Jr.
Oswaldo Ribeiro Santos
Roberto Ohmori
Rui Brasil
Ten. Julio Cesar Araujo da Silva
Valentina Denizo
Yara Carvalho

CBRN/SMA
SRMC
Emplasa
DAEE
Fundação Florestal
CPLA/SMA
Prefeitura Municipal de Salesópolis
Prefeitura Municipal de Mogi das Cruzes
Prefeitura Municipal de Suzano
ABES
Instituto Alana
CATI/SAA
Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos
Polícia Militar Ambiental
Secretaria Estadual de Habitação do Estado de São Paulo
Secretaria Estadual de Agricultura e Abastecimento

Equipe de Consolidação e Edição

Prof. Dr. Jurandyr L. S. Ross

Pablo Luiz Maia Nepomuceno

Dr^a Marisa de Souto Matos Fierz

Orlando Silva Barbosa

Ms. Anna Julia Passold

Ms. Yukie Kabashima

Ms. Maria Isabel Amando de Barros

Fernanda Lemes de Santana

Andressa Flosi

FFLCH – USP

FFLCH – USP

FFLCH – USP

FFLCH - USP

Consultoria

Consultoria

Consultoria

Fundação Florestal

Fundação Florestal

Equipe de Editoração e Produção Gráfica

Keila Prado Costa

Marcello de Oliveira

Maria Luiza Xavier Souto

Michele Fardini Soares

Coordenação Editorial – KPMO cultura e Arte

Projeto e Produção Gráfica – KPMO cultura e Arte

Revisão ortográfica e sintática

Revisão ortográfica e sintática

Colaboradores

Conselheiros da APAVRT

Ana Xavier

Maria Cândido Salles Resende

Jorge Luiz Vargas Iembo

Cláudia Shida

Claudia Avanzi

Sandra Beu

Débora Fantato

Gustavo Feliciano Alexandre

Renata Alves Lazzarotti

Kátia Mazzei

Arlete Tieko Ohata

Aline Salim

Heitor Shimbo Carmona

Suzanna Erica Bush

Florência Chapuis

Lígia Muniz Barbosa

Angélica Midori

Viviana Portela

Bruno Bueno

Michele Beralde

Mirella Hüne

Bruna Galletti

Thiago Kioshi Moriga

Bruna Pessoti

Edson Santos

David Braga

Suely Akemi

Conselho Gestor - Biênio 2010/2012 e Biênio 2012/2014

Fundação Florestal – Núcleo de Regularização Fundiária

Fundação Florestal – Núcleo de Regularização Fundiária

Fundação Florestal – Setor de Geoprocessamento

Fundação Florestal – Núcleo Litoral Sul

Fundação Florestal – Núcleo Metropolitana e Interior

Fundação Florestal – Núcleo Metropolitana e Interior

Fundação Florestal – Núcleo Metropolitana e Interior

Fundação Florestal – Núcleo Metropolitana e Interior

Fundação Florestal – Núcleo Metropolitana e Interior

Instituto Florestal/SMA

Coordenadoria de Planejamento Ambiental/SMA

Coordenadoria de Planejamento Ambiental/SMA

Coordenadoria de Planejamento Ambiental/SMA

Coordenadoria de Planejamento Ambiental/SMA

Coordenadoria de Planejamento Ambiental/SMA

Coordenadoria de Fiscalização Ambiental/SMA

Instituto Zoológico

Instituto Geológico/SMA

Fundação Florestal - Estagiário

Fundação Florestal - Estagiária

Fundação Florestal - Estagiário

Fundação Florestal - Estagiária

Fundação Florestal - Estagiária

Fundação Florestal - Estagiária

Prefeitura de Guarulhos

Prefeitura de Guarulhos

Prefeitura de Guarulhos

Hugo Calixto
Jose Francisco Xavier Magalhães
Daniela Cristina S. Brizotti

Prefeitura de São Paulo
Universidade Braz Cubas
Fundação Florestal

Equipe Técnica das Áreas Temáticas: Meio Físico

Coordenação Geral

| | | |
|------------------------------|----------|-------------|
| Prof. Dr. Andrea Cavicchioli | EACH/USP | Coordenação |
|------------------------------|----------|-------------|

Apoio

| | | |
|-------------|----------|----------------|
| Danilo Sato | EACH/USP | Equipe técnica |
| Ravi Orsini | EACH/USP | Equipe técnica |

Clima

| | | |
|-------------------------------------|------------|----------------|
| Profª. Drª. Michelle Simões Reboita | IRN/UNIFEI | Coordenação |
| Ms. João Rafael Dias Pinto | IAG/USP | Equipe técnica |

Recursos Hídricos

| | | |
|---|-----------|----------------|
| Profª. Drª. Cleide Rodrigues | FFLCH/USP | Coordenação |
| Dra. Isabel Cristina Moroz-Caccia Gouveia | FFLCH/USP | Equipe técnica |
| Ms. Rodolfo Luz | FFLCH/USP | Equipe técnica |
| Juliana Mantovani | FFLCH/USP | Equipe técnica |
| Yuri Veneziaanni | FFLCH/USP | Equipe técnica |

Geologia, Geomorfologia e Pedologia

| | | |
|----------------------------------|-----------|----------------|
| Prof. Dr. Jurandyr L. S. Ross | FFLCH/USP | Coordenação |
| Drª. Marisa de Souto Matos Fierz | FFLCH/USP | Equipe técnica |
| Dr. José Mariano Caccia Gouveia | FFLCH/USP | Equipe técnica |
| Paulo Ricardo Castro | FFLCH/USP | Equipe técnica |

Equipe Técnica das Áreas Temáticas: Meio Biótico

Coordenação

| | | |
|--------------------------|----------|-------------|
| Prof. Dr. Luis Schiesari | EACH/USP | Coordenação |
|--------------------------|----------|-------------|

Apoio

| | | |
|----------------------------------|------------|----------------|
| Ms. Paulo Ricardo Ilha Jiquiriçá | IB/USP | Equipe técnica |
| Heloisa de Camargo Tozato | PROCAM/USP | Equipe técnica |

Anfíbios

| | | |
|------------------------------|----------|----------------|
| Prof. Dr. Luis Schiesari | EACH/USP | Coordenação |
| Paulo Ricardo Ilha Jiquiriçá | IB/USP | Equipe técnica |

Avifauna

| | | |
|-------------------------------|--------|----------------|
| Prof. Dr. Luís Fábio Silveira | IB/USP | Coordenação |
| Marco Antonio Rego | IB/USP | Equipe técnica |

Herpetofauna

| | | |
|--------------------------|----------|-------------|
| Prof. Dr. Luis Schiesari | EACH/USP | Coordenação |
|--------------------------|----------|-------------|

| | | |
|--|--------------------|----------------|
| Ms. Paulo Ricardo Ilha Jiquiriçá | IB/USP | Equipe técnica |
| <u>Ictiofauna</u> | | |
| Prof. Dr. Alexandre Wagner da Silva Hilsdorf | UMG | Coordenação |
| Alexandre Marceuiuk | UMG | Equipe técnica |
| <u>Mamíferos</u> | | |
| Dr ^a . Erika Hingst-Zaher | Instituto Butantan | Coordenação |
| Fabio de Andrade Machado | Instituto Butantan | Equipe técnica |
| Marcelo Bellini Lucas | Instituto Butantan | Equipe técnica |
| Giuseppe Puerto | Instituto Butantan | Equipe técnica |
| <u>Répteis</u> | | |
| Prof. Dr. Luis Schiesari | EACH/USP | Coordenação |
| <u>Vegetação e Flora</u> | | |
| Prof. Dr. Waldir Mantovani | EACH/USP | Coordenação |
| Ms.Tatiana Pavão | IB/USP | Equipe técnica |
| Daniela Lins | IB/USP | Equipe técnica |

Equipe Técnica das Áreas Temáticas: Meio Antrópico

Coordenação

| | | |
|-----------------------|----------------------------------|-------------|
| Prof. Dr. Hervé Théry | CNRS/França, prof. visitante-USP | Coordenação |
|-----------------------|----------------------------------|-------------|

Apoio

| | | |
|---------------|----------|----------------|
| Danilo Sato | EACH/USP | Equipe técnica |
| Ravi Orsini | EACH/USP | Equipe técnica |
| Luana Messena | EACH/USP | Equipe técnica |

População e Socioeconomia

| | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|----------------|
| Prof. Dr. Hervé Théry | CNRS/França, prof. visitante-USP | Coordenação |
| Ms. Eduardo Dutenkefer | EACH/USP | Equipe técnica |
| Pablo Luiz Maia Nepomuceno | FFLCH/USP | Equipe técnica |
| Clara Jacq | EACH/USP | Equipe técnica |
| Danilo Sato | EACH/USP | Equipe técnica |
| Carolina Calancha Liorbano | UNIFIO | Equipe técnica |
| Danilo Nalon Ferreira | UNIFIO | Equipe técnica |
| Phillipp Oliveira Santos | UNIFIO | Equipe técnica |
| Valdeir Soares Cavalcante Gonçalves | UNIFIO | Equipe técnica |

Matriz Social

| | | |
|--|----------|----------------|
| Prof. Dr. Diamantino Alves Correia Pereira | EACH/USP | Coordenação |
| Guilherme Borges da Costa | EACH/USP | Equipe técnica |
| Bruno Azevedo | EACH/USP | Equipe técnica |
| Clara Jacq | EACH/USP | Equipe técnica |
| Ravi Orsini | EACH/USP | Equipe técnica |
| Tatiane Moraes Ferreira | EACH/USP | Equipe técnica |
| Luizi M. B. Estancione | EACH/USP | Equipe técnica |

Marco Jurídico e Institucional

| | | |
|-----------------------------------|------------|----------------------------|
| Prof. Dr. Manoel Cabral de Castro | EACH/USP | Coordenação até maio/2011 |
| Juliana Cassano Cibim | PROCAM/USP | Coordenação após maio/2011 |
| Ms. Daniel Stella Castro | FFLCH/USP | Equipe técnica |

História e Patrimônio

| | | |
|------------------------------------|----------|----------------|
| Profª. Drª. Sílvia Helena Zanirato | EACH/USP | Coordenação |
| Danilo da Costa Morcelli | EACH/USP | Equipe técnica |

Equipe Técnica das Áreas Temáticas: Banco de Dados e Cartografia

| | | |
|----------------------------|-----------|----------------|
| Pablo Luiz Maia Nepomuceno | FFLCH/USP | Equipe Técnica |
|----------------------------|-----------|----------------|

Equipe Técnica das Áreas Temáticas: Participação Social

| | | |
|--------------------------------------|----------|--------------------------------|
| Prof. Dr. Alessandro Soares da Silva | EACH/USP | Coordenação até nov./2011 |
| Prof. Dr. Salvador Sandoval | PUC/SP | Coord. de nov./2011 a mai/2012 |
| Guilherme Borges da Costa | EACH/USP | Equipe técnica |
| Bruno Azevedo | EACH/USP | Equipe técnica |
| Clara Jacq | EACH/USP | Equipe técnica |
| Ravi Orsini | EACH/USP | Equipe técnica |
| Ramon Zago | EACH/USP | Equipe técnica |
| Tatiane Moraes Ferreira | EACH/USP | Equipe técnica |

Equipe Técnica das Áreas Temáticas: ZoneamentoCoordenação

| | | |
|---|-----------|-----------------|
| Profa. Dra. Cleide Rodrigues | FFLCH/USP | sub-coordenação |
| Dr ^a . Marisa de Souto Matos Fierz | FFLCH/USP | |
| Pablo Luiz Maia Nepomuceno | FFLCH/USP | |

Pré-Zoneamento

| | |
|---|-----------|
| Prof. Dr. Andrea Cavicchioli | EACH/USP |
| Profa. Dra. Neli Aparecida de Mello-Théry | EACH/USP |
| Pablo Luiz Maia Nepomuceno | FFLCH/USP |

Programa de Reordenamento e Requalificação

| | |
|----------------------------|---------|
| Prof. Dr. Euler Sandeville | FAU/USP |
| Gabriella Radoll | FAU/USP |

Equipe Técnica das Áreas Temáticas: Programas de Gestão

| | | |
|---|-------------------------|----------------|
| Profa. Dra. Neli Aparecida de Mello-Théry | EACH/USP | |
| Nilde Pinheiro | Consultora independente | |
| Heloisa Camargo Tozato | PROCAM/USP | Equipe técnica |
| Guilherme Borges da Costa | EACH/USP | Equipe técnica |
| Ms. Daniel Stella Castro | FFLCH/USP | Equipe técnica |

Estagiários

| | |
|----------------------|-----------|
| Ana Beatriz Spiler | FFLCH/USP |
| Camila Franco | FFLCH/USP |
| Paulo Ricardo Castro | FFLCH/USP |
| Tais Chassot | FFLCH/USP |
| Isabel Ginters | FAU/USP |
| Gabriella Radol | FAU/USP |

Agradecimentos

Fernanda Lemes de Santana
Coordenadora do Plano de Manejo
Fundação Florestal

A elaboração do Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Várzea do Rio Tietê (APAVRT) é fruto dos esforços e empenho de diversos técnicos, pesquisadores, órgãos e membros do Conselho Gestor desta Unidade de Conservação, que fizeram de suas contribuições algo decisivo para a concretização deste trabalho.

O Plano de Manejo da APA Várzea do Rio Tietê foi elaborado por professores doutores e pesquisadores da Universidade de São Paulo (Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Departamento de Geografia e Faculdade de Arquitetura e Urbanismo), uma das mais importantes e ilibadas instituições de ensino do país.

Ao longo dos dois anos de elaboração do Plano de Manejo foram muitos estudos, reflexões, análises e proposições que, somados aos esforços de cada profissional, resultou neste importante instrumento de planejamento e gestão que orientará, pelos próximos anos, a gestão desta emblemática unidade de conservação.

Muitos foram os desafios que, com muita seriedade e dedicação, foram sempre superados. Nesse sentido, há que se destacar a importância de muitos colaboradores nesse processo.

Agradecemos a todos os técnicos da Fundação Florestal que dedicaram significativas horas de seu trabalho, mesmo quando envolvidos em outras atividades.

Agradecemos também a todos os membros do Conselho Gestor da APA Várzea do Rio Tietê, e em especial ao Grupo Técnico de Plano de Manejo que, apesar de toda carga de trabalho em suas instituições de origem, contribuíram com suas experiências, seu conhecimento da região e com o fornecimento de dados e informações importantes, que legitimou a construção participativa deste plano de manejo.

Vale lembrar, ainda, todos aqueles que participaram das oficinas participativas, representando o terceiro setor, órgãos públicos, universidades e setor privado, cujas contribuições enriqueceram significativamente o resultado deste trabalho.

Finalmente, cabe dizer que, esse trabalho conjunto, desenvolvido por todos esses atores, trouxe a todos nós um grande aprendizado e a sensação de missão cumprida!

An aerial photograph of a city, likely Rio de Janeiro, showing a dense urban area with a river winding through it. The left side of the image is overlaid with a teal-colored, textured pattern that resembles a topographical map or a satellite image of a different area. The word 'Sumário' is written in a large, white, serif font, oriented vertically on the right side of the image.

Sumário

SUMÁRIO

| | |
|---|-----|
| 1. Introdução..... | 39 |
| 1.1 Gestão da APAVRT..... | 43 |
| 2 Metodologia..... | 47 |
| 2.1 Princípios e Diretrizes Metodológicas..... | 49 |
| 2.2 Planejamento Participativo..... | 51 |
| 3. Diagnóstico Socioambiental..... | 53 |
| 3.1 Avaliação do Meio Físico..... | 55 |
| 3.1.1 Clima..... | 55 |
| 3.1.2 Recursos Hídricos..... | 57 |
| 3.1.3 Geologia, Geomorfologia e Pedologia..... | 58 |
| 3.1.3.1 Geologia Regional das Unidades Litoestratigráficas da RMSP..... | 59 |
| 3.1.3.2 Pedologia Regional da RMSP..... | 60 |
| 3.1.3.3 Geomorfologia Regional da RMSP..... | 62 |
| 3.1.3.4 Fragilidades e Recomendações..... | 62 |
| 3.2 Avaliação da Biodiversidade..... | 68 |
| 3.2.1 Vegetação e Flora da APAVRT..... | 68 |
| 3.2.1.1 Flora..... | 69 |
| 3.2.2 Caracterização da Fauna na APAVRT..... | 71 |
| 3.2.2.1 Peixes..... | 71 |
| 3.2.2.2 Anfíbios..... | 73 |
| 3.2.2.3 Répteis..... | 75 |
| 3.2.2.4 Aves..... | 77 |
| 3.2.2.5 Mamíferos..... | 78 |
| 3.3 Avaliação do Meio Antrópico..... | 79 |
| 3.3.1 População..... | 80 |
| 3.3.2 Desenvolvimento Econômico..... | 80 |
| 3.3.3 Uso e Ocupação do Solo..... | 81 |
| 3.3.4 Vetores de Pressão..... | 82 |
| 3.3.5 Aspectos Legais e Jurídicos da APAVRT..... | 85 |
| 4 Avaliação Estratégica do Território da APAVRT..... | 91 |
| 4.1 Análise de Cenários..... | 93 |
| 4.2 Identificação das Forças Impulsoras e Restritivas..... | 96 |
| 4.2.1 Meio Físico..... | 97 |
| 4.2.2 Meio Biótico..... | 99 |
| 4.2.3 Meio Antrópico..... | 101 |
| 4.3 Síntese das Forças Impulsoras e Restritivas..... | 102 |
| 4.4 Matriz de Planejamento..... | 106 |
| 4.5 Missão, Visão e Objetivos da APAVRT..... | 106 |
| 5. Participação Social..... | 109 |
| 5.1 Etapas da Participação Social..... | 112 |
| 6 Zoneamento..... | 117 |
| 6.1 Critérios de Zoneamento..... | 119 |
| 6.2 Organização do Zoneamento..... | 121 |
| 6.3 Premissas Gerais da APAVRT..... | 122 |
| 6.4 Zoneamento da APAVRT..... | 124 |
| 6.5 Síntese das Informações sobre as Zonas..... | 125 |

| | |
|--|-----|
| 6.6 Áreas Prioritárias..... | 130 |
| 6.6.1 Área Prioritária de Recuperação Ambiental..... | 130 |
| 6.6.1.1 Normas..... | 130 |
| 6.6.2 Áreas Prioritárias de Recuperação da Atividade Minerária – ARM..... | 130 |
| 6.6.2.1 Normas..... | 130 |
| 6.6.3 Áreas Prioritárias de Requalificação Socioambiental e da Paisagem–ARQ... | 131 |
| 6.6.3.1 Normas..... | 131 |
| 6.6.4 Síntese dos Totais de Cada Área Prioritária por Município..... | 131 |
| 6.7 Disposições Gerais..... | 132 |
| 7 Sistema de Gestão da APAVRT..... | 135 |
| 7.1 Núcleo de Gestão Organizacional..... | 138 |
| 7.2 Programas de Gestão da APAVRT..... | 139 |
| 7.2.1 Programa de Conservação..... | 141 |
| 7.2.2 Programa de Recuperação Ambiental..... | 142 |
| 7.2.3 Programa de Reordenamento e Requalificação..... | 144 |
| 7.2.4 Programa de Desenvolvimento Socioambiental..... | 146 |
| 8 Prioridades da Gestão do Território da APAVRT..... | 149 |
| 8.1 Conservação dos Atributos Ambientais e Consolidação dos Limites da APAVRT..... | 151 |
| 8.1.1 Atributos Ambientais a serem Incorporados à APAVRT..... | 151 |
| 8.1.2 Criação de Nova Unidade de Conservação “Nascentes do Tietê”..... | 152 |
| 8.2 Serviços Ambientais Prestados pela APAVRT..... | 153 |
| 8.3 Potencial Ambiental – Instrumento de Transferência do Direito de Construir Previsto no Zoneamento da APAVRT..... | 154 |
| 8.4 Área de Interesse Ambiental para a Região Metropolitana de São Paulo..... | 155 |
| 9 Referências Bibliográficas..... | 157 |

An aerial photograph of a city, likely San Francisco, with a teal-colored overlay on the left side. The city's layout, including roads, buildings, and a river, is visible. The word "Listas" is written in a large, white, serif font on the right side of the image.

Listas

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Área dos municípios abrangidos pela APAVRT.

Tabela 2 – Espécies indicadas com risco de extinção potencialmente encontradas na APAVRT.

Tabela 3 – Espécies de peixes efetivamente registradas dentro do perímetro da APAVRT.

Tabela 4 – Espécies de anfíbios encontradas nos municípios abrangidos pela APAVRT incluídas em Listas de Espécies Ameaçadas em âmbito estadual, nacional e internacional.

Tabela 5 – Espécies de répteis efetivamente registradas dentro do perímetro da APAVRT.

Tabela 6 – Espécies de mamíferos efetivamente registrados dentro do perímetro da APAVRT.

Tabela 7 – Sistematização das necessidades da APAVRT.

Tabela 8 – Matriz do Meio Físico.

Tabela 9 – Matriz de interação das forças restritivas e impulsoras da análise estratégica.

Tabela 10 – Definição de exigências de manejo da APAVRT.

Tabela 11 – Síntese das etapas da participação Social

Tabela 12 – Critérios utilizados para o estabelecimento do zoneamento.

Tabela 13 – Relação entre critérios de zoneamento para cada zona na APAVRT.

Tabela 14 – Área total de cada zona na APAVRT, expressa em hectares e porcentagem.

Tabela 15 – Total de cada área prioritária na APAVRT, expressa em hectares e porcentagem.

Tabela 16 – Total de cada Área Prioritária da APAVRT, por município, expressa em hectares e porcentagem.

Tabela 17 – Síntese das LA segundo as diretrizes do Programa de Conservação.

Tabela 18 – Síntese das diretrizes e linhas de ação do Programa de Recuperação Ambiental.

Tabela 19 – Síntese das LA segundo as diretrizes do Programa de Reordenamento e Requalificação.

Tabela 20 – Síntese das LA segundo as diretrizes do Programa de Desenvolvimento Socioambiental.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Limites legais da APAVRT, sendo: Trecho Leste os municípios de Salesópolis, Biritiba Mirim, Mogi das Cruzes, Suzano, Poá, Itaquaquecetuba e Guarulhos; e o Trecho Oeste os municípios de Osasco, Barueri, Carapicuíba e Santana de Parnaíba.

Figura 2 – Estruturação por módulos do Plano de Manejo da APAVRT.

Figura 3 – Cenários para o planejamento do zoneamento

Figura 4 – Sistema de Gestão da APAVRT

Figura 5 – Estrutura da Matriz de Planejamento do Plano de Manejo da APA.

Figura 6 – Estrutura do Núcleo de Gestão Organizacional da APAVRT.

Figura 7 – Estrutura da Matriz de Planejamento do Plano de Manejo da APA.

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 – Vulnerabilidade a Inundações da APAVRT, na escala original de 1:25.000 (composto por 4 folhas)

Mapa 2 – Fragilidade Ambiental da APAVRT, na escala original de 1:25.000 (composto por 4 folhas)

Mapa 3 – Zoneamento da APAVRT

LISTA DE SIGLAS

| | |
|------------|--|
| AAE | Avaliação Ambiental Estratégica |
| AIA | Avaliação de Impacto Ambiental |
| ANA | Agência Nacional de Águas |
| APA | Área de Proteção Ambiental |
| APAVRT | Área de Proteção Ambiental Várzea do Rio Tietê |
| APP | Área de Preservação Permanente |
| APRA | Área Prioritária de Recuperação Ambiental |
| ARM | Área Prioritária de Recuperação da Atividade Minerária |
| ARQ | Área de Requalificação Socioambiental e da Paisagem |
| Cca | Colinas com cortes e aterros |
| CEPAC | Certificado de Potencial Construtivo Adicional |
| CETESB | Companhia Ambiental do Estado de São Paulo |
| CG | Conselho Gestor |
| CONDEPHAAT | Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico |
| CONSEMA | Conselho Estadual do Meio Ambiente |
| CPLEA | Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental |
| CT | Câmara Técnica |
| Cvc | Colinas com vertentes côncavas e convexas |
| CX | Cambissolos Háplicos |
| DAEE | Departamento de Águas e Energia Elétrica |
| DERSA | Desenvolvimento Rodoviário S.A. |
| DNPM | Departamento Nacional de Produção Mineral |
| EACH | Escola de Artes, Ciências e Humanidades |
| EBB | Estação Biológica de Boraceia |
| EMPLASA | Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S/A |
| EN | Em perigo |
| EW | Extinta na Natureza |
| FAU | Faculdade de Arquitetura e Urbanismo |
| FF | Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo – Fundação Florestal |
| FFLCH | Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas |
| FIRJAN | Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro |
| FOD | Floresta Ombrófila Densa |
| FUSP | Fundação Universidade de São Paulo |
| FVP | Floresta de Várzea/Paludosa |
| GTA | Grupo Técnico de Acompanhamento |
| IAG | Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas |
| IBAMA | Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis |
| IBGE | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística |
| ICMBio | Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade |
| IDH | Índice de Desenvolvimento Humano |
| INCRA | Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária |
| IPEA | Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada |
| IUCN | International Union for Conservation of Nature |
| LA | Linha de Ação |
| LVA | Latossolos Vermelho-Amarelos |
| Mca | Morros com cortes e aterros |

| | |
|--------|---|
| Mvc | Morros com vertentes côncavas e convexas |
| MZUSP | Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo |
| NT | Quase ameaçada |
| OY | Organossolos Mésicos ou Háplicos |
| PCH | Pequena Central Hidrelétrica |
| Pfa | Planície fluvial aterrada |
| Pfm | Planície fluvial com mineração |
| Pfn | Planície fluvial natural |
| PM | Plano de Manejo |
| PNUD | Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento |
| PRAD | Plano de Recuperação de Área Degradada |
| PVA | Argissolos Vermelho-Amarelos |
| RIMA | Relatório de Impacto Ambiental |
| RMSP | Região Metropolitana de São Paulo (Grande São Paulo) |
| SABESP | Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo |
| SIG | Sistemas de Informações Geográficas |
| SMA | Secretaria do Meio Ambiente |
| SNUC | Sistema Nacional de Unidades de Conservação |
| SPAT | Sistema Produtor Alto Tietê |
| TAG | Transportadora Associada de Gás |
| TCCA | Termo de Compromisso de Compensação Ambiental |
| TdR | Termo de Referência |
| UC | Unidade de Conservação |
| UGRHI | Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos |
| USP | Universidade de São Paulo |
| UTM | Universal Transverse Mercator |
| VU | Vulnerável |
| ZCAS | Zona de Convergência do Atlântico Sul |
| ZCM | Zona de Conservação Hidrodinâmica do Cinturão Meândrico |
| ZPF | Zona de Conservação Hidrodinâmica da Planície Fluvial |
| ZRAP | Zona de Reordenamento Socioambiental e da Paisagem |
| ZUC | Zona de Uso Controlado |
| ZVS | Zona de Vida Silvestre |

An aerial photograph of a city, likely Valencia, Spain, showing the city's layout, roads, and surrounding landscape. A teal-colored overlay covers the left side of the image, and the title 'Ficha Técnica' is written in white serif font on the right side.

Ficha Técnica

Ficha Técnica da APA Várzea do Rio Tietê (APAVRT)

| | |
|---|---|
| Responsável pelo Expediente Executivo <ul style="list-style-type: none"> Roberto Tokuzumi | Endereço Fundação Florestal Rua do Horto, 931 CEP: 02377-000 Telefone FF: (11) 2997-5006 Site FF: www.fflorestal.sp.gov.br |
| Área da APAVRT: 7.400 ha Municípios: Salesópolis, Mogi das Cruzes, Biritiba Mirim, Suzano, Poá, Itaquaquecetuba, Guarulhos, São Paulo, Osasco, Carapicuíba, Barueri e Santana de Parnaíba. Data de Criação do Conselho Consultivo: <ul style="list-style-type: none"> 03/02/1998, por meio do Decreto Estadual nº 42.837/1998 | Legislação Específica de Proteção <ul style="list-style-type: none"> Lei Estadual nº 5.598, de 06 de fevereiro de 1987, que dispõe sobre a criação da APA Várzea do Rio Tietê, com área de 23.900,47 ha, correspondente à antiga Reserva Estadual do 2º Perímetro de São Roque (Decreto nº 12.185, de 30/08/1978). Decreto nº 42.837, de 03 de fevereiro de 1998, que regulamenta a lei e cria o Conselho Gestor da APAVRT. Zona Núcleo da Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo, reconhecida pela Unesco em 09/06/1994. |
| Objetivos da APAVRT <ul style="list-style-type: none"> Garantir a proteção dos atributos geomorfológicos, ecológicos, da fauna e da flora, dos remanescentes de planícies fluviais meândricas do Rio Tietê na Bacia do Alto Tietê e de subsistemas internos a estas planícies; Promover o uso equilibrado de seus recursos naturais; e Promover a melhoria da qualidade de vida das populações do território da APA. | |
| Atributos Ambientais <ul style="list-style-type: none"> Morfologia e hidrodinâmica originais de áreas de maior atividade de processos de canal e de transbordamento, que compreendem os remanescentes significativos do cinturão meândrico do Rio Tietê, com seus canais ativos e abandonados. Fragmentos relevantes de vegetação nativa em diferentes estágios sucessórios ainda existentes (Mata Ciliar, Floresta de Várzea/Paludosa e Ombrófila Densa). Morfologia e hidrodinâmica originais da planície fluvial do Rio Tietê, cuja funcionalidade hidrológica permite a retenção de volumes de água e regulação das cheias do rio, compreendendo planícies de inundação, planícies de decantação e <i>backswamps</i>. | |
| Planícies fluviais meândricas <ul style="list-style-type: none"> Abrigam os últimos remanescentes de planícies fluviais meândricas com morfologia contínua e conectividade na Região Metropolitana de São Paulo, representando cerca de 10% da área total correspondente à paisagem original nesta condição. | |
| Fauna <ul style="list-style-type: none"> Estima-se que nos municípios abrangidos pela APAVRT foram encontradas 60 espécies de peixes (8 endêmicas à Bacia do Alto Tietê), 136 espécies de anfíbios (9 endêmicas à Bacia do Alto Tietê), 120 espécies de répteis (1 endêmica à Bacia do Alto Tietê), 507 espécies de aves (1 endêmica à Bacia do Alto Tietê) e 152 espécies de mamíferos, além de mais de 500 espécies de plantas. | |
| Vegetação <ul style="list-style-type: none"> Mata Atlântica, com as seguintes formações vegetacionais, em diferentes estágios sucessórios: aquela sobre solos não inundáveis ou inundados, a Floresta Ombrófila Densa, e a vegetação que acompanha os rios e situa-se nas áreas inundáveis ou inundadas, a Floresta de Várzea/Paludosa. A esta última feição foi dada uma atenção especial ao detalhamento da classificação para a análise da vegetação nas áreas correspondentes à Planície Fluvial. | |

An aerial photograph of a city, likely Rio de Janeiro, showing a dense urban area with a river winding through it. The left side of the image is covered by a vertical teal overlay with a textured, marbled appearance. The title 'Capítulo 1' is written in a large, white, serif font, oriented vertically on the right side of the image.

Capítulo 1

Introdução

1. Introdução

Mediante as problemáticas oriundas dos eventos extremos que ocasionavam significativas consequências ambientais para a população paulista e, tendo em vista que as obras de engenharia não foram eficazes na contenção das cheias, o Governo do Estado de São Paulo contratou, em 1984, a Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S/A (Emplasa), para desenvolver um projeto que contasse com diretrizes básicas de uso do solo na RMSP. A proposta visava estudar a problemática do crescimento urbano da metrópole destacando as questões das tendências de expansão e dos decorrentes conflitos que se refletem na qualificação desse urbano.

Durante a elaboração desses trabalhos, verificou-se a necessidade de aprofundar as análises relativas ao espaço das várzeas, priorizando a ação do planejamento, no sentido de disciplinar o uso e a ocupação do solo na várzea do Rio Tietê (Emplasa, 1985).

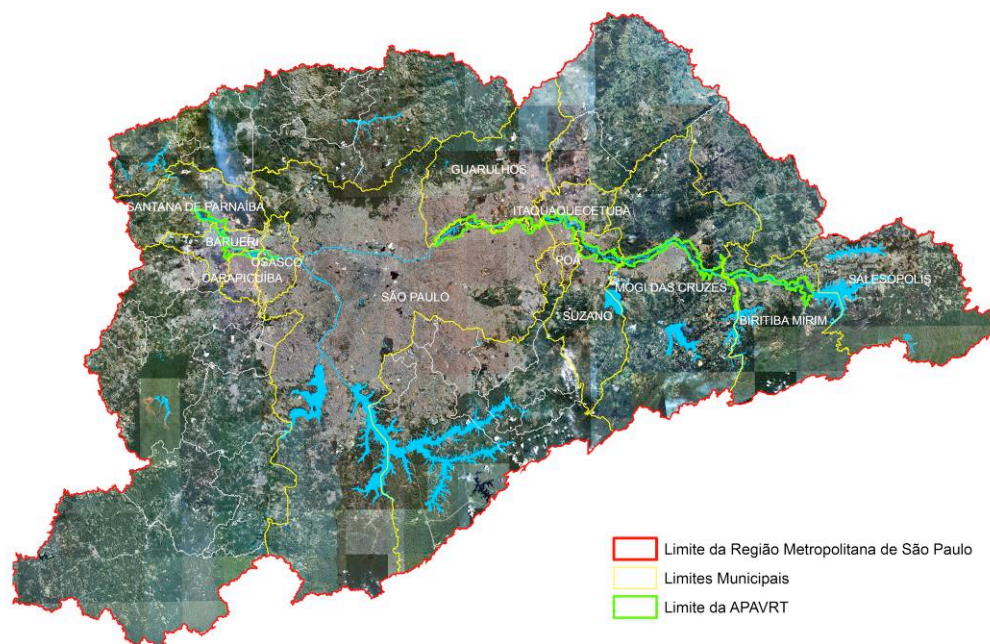
Com base nas análises realizadas pela Emplasa sobre uso e ocupação do solo e em estudos hidráulicos e hidrológicos, o Estado de São Paulo declarou como Área de Proteção Ambiental Várzea do Rio Tietê (APAVRT), regiões urbanas e/ou rurais dos municípios de Salesópolis, Biritiba Mirim, Mogi das Cruzes, Suzano, Poá, Itaquaquetuba, Guarulhos, São Paulo, Osasco, Barueri, Carapicuíba e Santana de Parnaíba, conforme disposto na Lei Estadual nº 5.598, de 06/02/1987.

A APAVRT, sob as coordenadas UTM 23:256011/7364432, 277332/7364708; 23:270196/7341897, 356445/7342468, tem como principal objetivo proteger a várzea e planícies aluvionares do Rio Tietê, preservando suas características geomorfológicas, hidrológicas e sua função ambiental, com vistas ao controle das enchentes. O argumento empregado foi o de que a várzea exerce função reguladora das cheias do rio, minimizando as enchentes nas regiões urbanizadas e rurais dos municípios por onde o rio se distribui. Essa várzea apresenta larguras variando entre 200 m e 600 m, podendo atingir até 1.000 m em alguns pontos, e corresponde aos terrenos sujeitos a inundações anuais do rio na época das chuvas.

A área total da APAVRT é de 7.400 ha e o seu limite abrange áreas dos municípios de São Paulo, Guarulhos, Itaquaquetuba, Poá, Suzano, Mogi das Cruzes, Biritiba Mirim e Salesópolis, Osasco, Carapicuíba, Barueri e Santana de Parnaíba situadas ao longo do Rio Tietê (Figura 1).

A APAVRT divide-se em dois trechos distintos: Trecho Leste, da Barragem da Penha, no município de São Paulo até a Barragem Ponte Nova, na divisa dos municípios de Salesópolis e Biritiba Mirim; e Trecho Oeste, do município de Osasco até a Barragem Edgard de Souza, no município de Santana de Parnaíba.

O trecho do Rio Tietê que corta a cidade de São Paulo, da Barragem da Penha até a divisa de São Paulo/Osasco, não está inserido nos limites da APAVRT. A fragmentação dos limites da APAVRT, nos dois trechos, deu-se a partir dos estudos de diagnóstico da Emplasa, que constataram a ausência de áreas de planícies aluvionares devido à retificação do Rio Tietê e à construção das marginais.



Fonte: Fundação Florestal (2011).

Figura 1 – Limites legais da APAVRT: Trecho Leste, que abrange os municípios de Salesópolis, Biritiba Mirim, Mogi das Cruzes, Suzano, Poá, Itaquaquecetuba e Guarulhos; e Trecho Oeste, que engloba os municípios de Osasco, Barueri, Carapicuíba e Santana de Parnaíba.

De acordo com a configuração longitudinal desta APA, situada ao longo do Rio Tietê, foi feita uma análise da proporcionalidade territorial por município e, conforme se pode observar na Tabela 1, o município de Mogi das Cruzes equivale a 21,95% do total de área da APA, enquanto o município de Poá equivale a 0,85%, sendo, respectivamente, o de maior e o de menor inserção da APA. Com esses dados foi possível analisar que, do ponto de vista da gestão territorial, a porção de cada município para APA é um grande indicador e orientador das Políticas Públicas de Conservação, de modo que é possível garantir uma articulação junto ao Poder Público municipal de forma integrada.

Em 1998, o Decreto Estadual nº 42.837 regulamentou a Lei Estadual nº 5.598/87 e estabeleceu o zoneamento ambiental, as diretrizes para uso dos recursos naturais da área, bem como o Conselho Gestor da APAVRT (Andrade & Artigiani, 2003, p. 21). Quanto ao zoneamento ambiental, as zonas estabelecidas foram: Zona de Cinturão Meândrico (ZCM), Zona de Vida Silvestre (ZVS) e Zona de Uso Controlado (ZUC).

Além disso, esse Decreto igualmente estabeleceu o Conselho Gestor da APA de caráter consultivo e definiu como suas funções promover o gerenciamento participativo e integrado da APA, implantar as políticas e diretrizes nacionais, estaduais e municipais de proteção do meio ambiente e do SNUC e articular os agentes sociais para a gestão da APA.

Tabela 1. Área dos municípios abrangidos pela APAVRT.

| Municípios | Área total (ha) | APA inserida no município | | Município inserido na APA | |
|---------------------|--------------------|---------------------------|-------|---------------------------|-------|
| | | ha | % | ha | % |
| Salesópolis | 42.357,23 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Biritiba Mirim | 31.819,81 | 1.261,34 | 14,43 | 1.261,34 | 3,96 |
| Mogi das Cruzes | 71.329,89 | 1.918,55 | 21,95 | 1.918,55 | 2,69 |
| Suzano | 20.527,91 | 1.148,87 | 13,14 | 1.148,87 | 5,59 |
| Poá | 1.748,33 | 74,25 | 0,85 | 74,25 | 4,24 |
| Itaquaquecetuba | 8.259,42 | 848,75 | 9,71 | 848,75 | 10,27 |
| Guarulhos | 31.784,68 | 710,57 | 8,13 | 710,57 | 2,23 |
| São Paulo | 152.320,27 | 1.285,96 | 14,71 | 1.285,96 | 0,84 |
| Osasco | 6.501,66 | 227,32 | 2,6 | 227,32 | 3,49 |
| Carapicuíba | 3.401,41 | 107,18 | 1,23 | 107,18 | 3,15 |
| Barueri | 6.623,25 | 681,57 | 7,79 | 681,57 | 10,29 |
| Santana de Parnaíba | 17.998,79 | 477,22 | 5,46 | 477,22 | 2,65 |

1.1 Gestão da APAVRT

Segundo o art. 31 do Decreto Estadual nº 42.837/98, a administração da APAVRT é de competência da Secretaria do Meio Ambiente, conferida, atualmente, à Fundação para a Conservação e Produção Florestal – Fundação Florestal (FF), que integra a estrutura dessa Secretaria. Quanto ao apoio a essa administração, o Decreto destacou o dever dos órgãos estaduais de articular suas ações para garantir o alcance dos objetivos da APA. Também determinou que órgãos e entidades da administração pública estadual em suas previsões orçamentárias incluam recursos financeiros para a execução de planos, programas e ações para a proteção do meio ambiente (Mello-Théry *et al.*, 2011).

Em atendimento à legislação sobre APA, foi criado o Colegiado – hoje Conselho Gestor da APAVRT, presidido pela FF, órgão responsável pela administração da APA, em conformidade com a Lei do SNUC. Como espaço institucional, participativo e integrado, seu objetivo é garantir a proteção dos “atributos ambientais e a manutenção dos recursos naturais existentes na área”. Para que esse objetivo seja viabilizado, precisa-se de uma gestão eficaz dos interesses divergentes e conflitos sobre as normas reguladoras e diretrizes quanto ao uso e ocupação do solo e de seus recursos na área da APA.

O Conselho Gestor da APAVRT está em funcionamento desde 1998. Neste primeiro período, a Plenária era presidida pela sociedade civil, que, após a implementação do SNUC em 2008, passou a ser presidido pelo representante do órgão gestor da UC-FF. O Decreto Estadual nº 48.149/2002 estabelece as regras de funcionamento, as principais atribuições, competências, estrutura e composição dos Conselhos Gestores de APA. A Portaria da FF nº 49/2010 define a composição do conselho gestor, que por sua vez estabelece as regras para a eleição dos representantes da sociedade civil.

Os representantes do Governo Estadual são indicados pelo órgão gestor, e cada instituição do Governo Estadual, por sua vez, define o seu representante. No caso dos 12 municípios abrangidos pela APA, os representantes são indicados pelos respectivos prefeitos. Para a definição de titularidade e suplência das prefeituras envolvidas, o órgão gestor organiza uma reunião na qual uma eleição de âmbito municipal define o município titular e o município suplente.

No caso da sociedade civil, o órgão gestor publica uma Portaria de cadastramento e eleição dos membros da sociedade civil. No âmbito do Conselho Gestor em vigência, é organizada uma comissão de eleição que receberá e habilitará os documentos de cadastro. Após a definição das instituições habilitadas, o órgão gestor organiza a reunião para eleição da sociedade civil. Ao fim, é publicado pelo órgão gestor uma Portaria de Composição do Conselho Gestor, contendo os membros e representantes, biênio de vigência da gestão, presidência e secretaria executiva.

Entre as atribuições dos Conselhos consta a de acompanhar a elaboração, implementação e revisão do Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental, garantindo seu caráter participativo, atendendo assim ao que dispõe a Lei Federal nº 9.985/00 que estabeleceu o SNUC.

A Resolução SMA nº 07 de 2004 definiu a Constituição do Conselho Gestor, composto por representantes dos municípios abrangidos pela APA, por órgãos e entidades da administração estadual e por representantes da sociedade civil.

Segundo o SNUC, todas as UC devem possuir um plano de manejo que defina as diretrizes e normas para o uso e ocupação da terra, bem como os programas e planos a serem implantados para a efetiva preservação e proteção dos recursos naturais.

Com vista a estabelecer as diretrizes para a gestão da APA, a Secretaria do Meio Ambiente (SMA) iniciou, em 2006, um trabalho de zoneamento fundamentado no roteiro orientador para a elaboração de planos de manejo das APA paulistas, elaborado pela SMA/Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental (CPLEA) (São Paulo, 2006).

Foi criado um grupo de trabalho, no qual houve discussão de propostas, coleta de dados e elaboração de oficinas de planejamento, resultando em uma proposta de novo zoneamento para a APAVRT. Esse novo zoneamento apresentou a seguinte definição: Zona de Proteção Máxima; Zona de Ocupação Diversificada; Zona de Ocupação Consolidada; Zona de Conservação da Várzea; e Área Estratégica de Recuperação.

O zoneamento proposto não foi executado e em 2010 a SMA, através da FF, iniciou as discussões para a elaboração de um Plano de Manejo para a APAVRT.

Ainda em 2010, pela Resolução SMA nº 13, de 25/02/2010, a área da APAVRT foi ampliada. O documento estabeleceu uma faixa envoltória de proteção do entorno do Trecho Leste da APA e a área protegida passou a ser de 12.300 ha, ampliando em 71% a área da APA, que era de 7.200 ha. Além disso, a Resolução SMA nº 13 definiu procedimentos para o licenciamento ambiental de obras na área de influência do Rio Tietê, tornando mais rigorosos os critérios ambientais para a implantação de empreendimentos na região (São Paulo, 2011).

Ainda segundo a Resolução SMA nº 13, quaisquer intervenções na várzea do Rio Tietê que impliquem supressão de vegetação nativa em estágio médio ou avançado de sucessão, movimentação de terra em volume igual ou maior que 100 m³, bem como a impermeabilização de áreas com extensão igual ou superior a 1.000 m², necessitam de licenciamento ambiental e deverão ser precedidas de anuência prévia do DAEE.

No entanto, a Resolução SMA nº 122, de 23/12/2010, suspendeu a Resolução referida até que sejam concluídos os estudos em andamento por parte do DAEE, que definiriam o perímetro da região de influência do Rio Tietê (São Paulo, 2011).

Tais dispositivos são indicativos de conflitos de gestão na referida área. Em janeiro de 2011 foi aprovado o Termo de Referência (TdR) para a execução do presente Plano de Manejo, que visa condicionar o uso e a ocupação do solo na região da várzea.

An aerial photograph of a city, likely Bogotá, Colombia, showing a river winding through the urban landscape. The left side of the image is overlaid with a teal-colored, textured pattern. The title 'Capítulo 2' is written in a large, white, serif font, oriented vertically on the right side of the image.

Capítulo 2

Metodologia

2. Metodologia

Em dezembro de 2010, o órgão gestor da APAVRT – a Fundação Florestal – contratou a Universidade de São Paulo (USP), por meio da Fundação Universidade de São Paulo (FUSP), para a elaboração do Plano de Manejo da APAVRT (Contrato nº 7102.0000344.10.2). Os órgãos da USP envolvidos diretamente com os trabalhos foram a Escola de Artes, Ciências e Humanidades (EACH), a Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas (FFLCH) e a Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAU).

O recurso financeiro para a execução dos serviços do Plano de Manejo originou-se de um Termo de Compromisso de Compensação Ambiental (TCCA) para o empreendimento denominado Plano Diretor de Dutos realizado pela Transportadora Associada de Gás S/A – TAG/Petrobras (Processo SMA nº 13.853/06).

O Plano de Manejo da APAVRT foi elaborado a partir da metodologia estabelecida pela Fundação Florestal ao longo de quase uma década de trabalhos com planos de manejo de unidades de conservação de proteção integral. Essa metodologia foi adaptada para o contexto das unidades de conservação de uso sustentável e conjugada com a experiência do ICMBio, resultando no Termo de Referência que orientou a contratação dos serviços da USP.

O escopo do Plano de Manejo inclui a revisão do zoneamento ambiental atual da APA, a consolidação, discussão e o georreferenciamento de seus limites, assim como a elaboração do Sistema de Gestão da APA.

O Termo de Referência, o contrato entre Fundação Florestal e FUSP, bem como todos os outros documentos oficiais relativos à elaboração do Plano de Manejo da APAVRT estão arquivados no Processo FF nº 552/2010 e estão disponíveis para consulta.

2.1 Princípios e Diretrizes Metodológicas

Os planos de manejo constituem o principal instrumento de planejamento e gestão das UC, definindo o zoneamento da área abrangida e estabelecendo as diretrizes e normas de uso e ocupação do solo, a partir da realização de análises e diagnósticos dos elementos do meio físico, biótico e social, atendendo às requisições legais do SNUC (Lei Federal nº 9.985/2000), e seu instrumento regulamentador, o Decreto Federal nº 4.340/2002. Isso se dá através de um processo de planejamento integrado, flexível e participativo, envolvendo os diversos segmentos da sociedade.

Busca-se, com isso, promover a adequação e o disciplinamento das atividades econômicas, considerando:

- As características ambientais da UC;
- O fomento de atividades de desenvolvimento sustentável;
- O reconhecimento e valorização da diversidade socioambiental e cultural da população residente;

- A identificação de remanescentes ou áreas de interesse para a conservação e recuperação da biodiversidade;
- A proteção dos atributos específicos que motivaram a criação da UC;
- A melhoria da qualidade de vida de seus habitantes.

Pelas especificidades que a categoria de UC de Uso Sustentável abarca, o Plano de Manejo das APAVRT foi conduzido como um amplo processo de articulação de propostas advindas dos diferentes agentes sociais que interagem em seu território, com vistas a garantir a adequação dos meios de exploração dos recursos naturais, econômicos e socioculturais às especificidades do meio ambiente, com base em princípios e diretrizes previamente acordados.

O trabalho foi desenvolvido de forma integrada entre a equipe técnica contratada (coordenada pela USP) e o Grupo Técnico de Acompanhamento (GTA), garantindo assim, o alinhamento institucional e uma efetividade maior na futura implantação das ações, pela proximidade de quem elabora e de quem implementa o plano de manejo.

A FF propôs, como metodologia de desenvolvimento dos trabalhos, uma estruturação por módulos (Figura 2) e uma abordagem participativa.



Figura 2 – Estruturação por módulos do Plano de Manejo da APAVRT.

Os seguintes aspectos foram considerados na estruturação por módulos:

- Os temas Meio Físico, Meio Biótico e Meio Antrópico compuseram o Diagnóstico Socioambiental da APAVRT, que forneceu subsídios para a proposição do zoneamento e das diretrizes e linhas de ação para a sua gestão;
- Os estudos foram sustentados por conhecimentos técnico-científicos obtidos a partir da geração de dados primários, e também por levantamentos, sistematizações e análises de dados secundários relativos ao território da APAVRT, somados às contribuições do órgão gestor e das lideranças locais, quando da participação em reuniões e oficinas;
- Os produtos resultantes dos módulos foram consistentes com o mapeamento da fragilidade dos compartimentos de terreno, das áreas remanescentes de vegetação e dos usos e ocupação do solo, atualizando os dados por meio das checagens de campo. Foi a

partir do conhecimento da geomorfopedologia, da distribuição da vegetação e da dinâmica socioeconômica que se discutiram as tendências gerais da APAVRT, resultando na tomada de decisão para o novo zoneamento da mesma;

- Os dados e informações relativos aos módulos e submódulos dos meios físico, biótico e social, e sobre zoneamento, foram espacializados em bases cartográficas para uma melhor visualização e cruzamento de informações, e de possíveis conflitos;
- Os resultados obtidos subsidiaram as tomadas de decisão sobre aspectos diversos de gestão e resolução de conflitos existentes ou potenciais.

2.2 Planejamento Participativo

O planejamento participativo é um pressuposto fundamental na elaboração do plano de manejo de qualquer unidade de conservação. No caso das APA, ele está assegurado pelo SNUC por meio do parágrafo 2º do artigo 27:

Na elaboração, atualização e implementação do Plano de Manejo das Reservas Extrativistas, das Reservas de Desenvolvimento Sustentável, das Áreas de Proteção Ambiental e, quando couber, das Florestas Nacionais e das Áreas de Relevante Interesse Ecológico, será assegurada a ampla participação da população residente.

Conforme mencionado anteriormente, o caráter de uso sustentável da categoria de manejo da APA pressupõe que seu planejamento e gestão sejam fortemente articulados com os atores presentes em seu território. Para a Fundação Florestal, enquanto órgão gestor, o pressuposto básico do Plano de Manejo da APAVRT é a construção de acordos e pactos entre os diversos setores e a posterior implantação e manutenção desses acordos e pactos. Por isso, o planejamento participativo é de importância ímpar e como tal foi tratado durante o processo de elaboração do presente documento.

Dessa forma optou-se por tratar esse tema em um capítulo específico – “Capítulo de Participação Social” –, no qual estão detalhadas as estratégias, ferramentas e mobilizações utilizadas ao longo de todo o processo de elaboração da APAVRT.

Ressalta-se ainda que, pela relevância do tema, buscou-se, por meio da elaboração de uma Matriz Social, maximizar o conhecimento e as informações sobre os atores presentes no território da APA. A Matriz Social identificou o perfil das entidades da sociedade civil, de órgãos, empresas, autarquias e fundações públicas atuantes na APA e fez uma análise dos diferentes graus e níveis de interação e envolvimento com o território da APA entre tais atores sociais. Essa Matriz subsidiou toda a estratégia adotada no planejamento participativo do Plano de Manejo, cujos detalhes estão descritos no capítulo “Participação Social do Plano de Manejo da APAVRT”.

An aerial photograph of a city, likely Bogotá, Colombia, showing a river winding through the urban landscape. A prominent teal vertical bar is on the left side of the image. The title 'Capítulo 3' is written in a large, white, serif font, oriented vertically on the right side of the image.

Capítulo 3

Diagnóstico Socioambiental

3. Diagnóstico Socioambiental

3.1 Avaliação do Meio Físico

3.1.1 Clima

Os aspectos climáticos locais da APAVRT são pouco conhecidos, dada a escassez de dados meteorológicos específicos para essa região. Em geral, são encontrados na literatura estudos que englobam todo o Estado de São Paulo ou áreas maiores da Região Sudeste.

Portanto, o objetivo deste subcapítulo foi elaborar uma caracterização climatológica regional da APAVRT, contemplando os parâmetros de precipitação e temperatura do ar. Na exposição dos resultados foram enfocados desde os fenômenos de grande escala que modulam o clima na APAVRT até os de menor escala.

A análise da precipitação contemplou mapas do total pluviométrico anual e das estações do verão e do inverno, construídos com base nos dados da ANA e da estação meteorológica do IAG, com o objetivo de detalhar a variabilidade espacial da precipitação na APAVRT.

O mapa da precipitação média anual mostra a variabilidade espacial do total anual de precipitação ao longo da APAVRT. Nota-se que existe uma grande variação espacial da precipitação ao longo da região de estudo, entretanto sem apresentar um padrão bem definido. Os maiores totais pluviométricos registrados na cidade de São Paulo e na divisa com o município de Guarulhos provavelmente devem-se ao efeito associado da brisa marítima com a ilha de calor, tópico que será abordado adiante.

Já os totais elevados de precipitação a leste de Guarulhos, incluindo também o município de Arujá, estão associados à influência da topografia elevada da região, que contribui para a precipitação orográfica. O efeito orográfico responsável ainda pelas altas taxas de precipitação em Mogi das Cruzes.

O verão é a estação mais chuvosa na APAVRT. Observa-se que os maiores valores de total sazonal de precipitação encontram-se centrados na RMSP (entre 640 e 670 mm). À medida que se afasta dessa região no sentido sudoeste-nordeste, esses valores diminuem. Nessa estação, vários sistemas atuam contribuindo para a precipitação. Além da ZCAS (escala sinótica), tem-se o efeito da brisa marítima (mesoescala), que transporta umidade do oceano para o continente.

O suprimento de umidade desses dois sistemas associado ao intenso aquecimento da região, na qual se localiza o efeito de ilha de calor (sistema local), favorece a ascensão do ar e o desenvolvimento de nuvens e precipitação. Conforme citado anteriormente, Pereira Filho *et al.* (2002) verificaram que temperaturas superiores a 30°C, associadas à penetração da brisa, justificaram 65% dos casos de enchentes ocorridas na Região Metropolitana de São Paulo, entre março de 1999 e março de 2002.

No inverno há menor variabilidade espacial da chuva ao longo da APAVRT. Em sua maior parte, a precipitação é cerca de 130 mm a 160 mm, ou seja, quase um terço menor que os valores observados no verão.

Devido à falta de registros de temperatura ao longo da APAVRT, não foi possível a elaboração de mapas tais como os elaborados para o tema precipitação. Apenas se calcularam os valores médios sazonais e anuais de temperatura do ar de cada uma das sete estações meteorológicas existentes na área de estudo.

Regiões arborizadas como o Parque do Ibirapuera e o Parque da Água Funda, bem como a região do Aeroporto Internacional de Guarulhos, que possui pouca urbanização, apresentam as menores temperaturas médias, em comparação, por exemplo, com o município de São Caetano do Sul, que se apresenta altamente urbanizado.

O Aeroporto de São Paulo/Congonhas, por não possuir uma grande área arborizada e estar inserido na malha urbana da cidade de São Paulo, também registra temperaturas elevadas, comparadas às dos parques mencionados. Na próxima seção será apresentada uma discussão sobre o efeito da urbanização no clima.

Como as séries temporais de temperatura do ar utilizadas englobam um curto período, não foi realizada uma análise de tendência. Entretanto, Sugahara *et al.* (2009) detectaram tendência positiva significativa na série de temperatura mensal registrada pela Estação Meteorológica do IAG entre 1933 e 2005.

Já com relação a eventos extremos, Dufek (2008) observou que não há uma indicação clara se está ocorrendo tendências positivas ou negativas no período de 1961 a 1990, pois, em alguns locais do Estado de São Paulo, considerando o percentil de 90%, há tendência positiva em uns e negativa em outros, e em geral não são significativos.

Como a APAVRT está inserida em uma grande área urbana, é esperado que seja influenciada pelo efeito de ilha de calor. Segundo Gartland (2008), as ilhas de calor urbanas correspondem à presença de temperaturas do ar mais elevadas na superfície em áreas urbanas e suburbanas do que nas suas cercanias.

De acordo com Lombardo (1985), as cidades contribuem para a alteração do balanço de energia, gerando bolsões térmicos sobre essas áreas.

Os autores recorreram, para observar os contrastes térmicos de menor escala, às imagens do Satélite LANDSAT-7. Mesmo representando apenas dois dias distintos (3/09/99 e 30/04/00), é possível obter-se um panorama geral da grande variabilidade de contraste termal em toda a região da cidade e arredores. A heterogeneidade de superfícies em toda a região contribui para um maior/menor aquecimento do solo. Dessa forma, nota-se que as temperaturas do solo inferidas pelo satélite são maiores na região da cidade de São Paulo e menores em toda a sua periferia.

Esse padrão é observado em ambos os períodos, indicando assim uma característica predominante do padrão espacial de temperatura do solo na RMSP. Além disso, mesmo dentro da mancha urbana é possível observar setores mais quentes e outros relativamente mais frios.

A presença de regiões arborizadas, como, por exemplo, do Parque do Ibirapuera, do Parque do Estado e da Cidade Universitária, contribui em muito para a redução das temperaturas. As áreas menos urbanizadas na cidade, bem como as regiões das represas, refletem também

temperaturas menores. Outro fator marcante são as porções com valores maiores de temperaturas, principalmente nas regiões central, Leste e uma parte da cidade de Guarulhos.

Essas regiões são extremamente urbanizadas e possuem pouca, ou nenhuma, área com vegetação. Cabe ressaltar aqui que parte da porção leste da APAVRT parece ser mais fria do que o ambiente ao redor. Esse resultado é importante, pois demonstra que a presença da área vegetada associada à APA induz uma zona com temperaturas menores e consequentemente de maior conforto térmico que o entorno, e não pode ser desprezada.

Gouvêa (2007) utilizou imagens de satélite para construir arquivos de ocupação do solo e da fração de área vegetada na área urbana da RMSP. A autora, após definir as propriedades da superfície, fez uma associação com os valores de temperatura e umidade relativa do ar registrados pela Cetesb para avaliar o grau de conforto térmico. Foi verificado que as regiões de São Caetano do Sul e do Parque Dom Pedro II são as que apresentam maior desconforto por calor, enquanto que as regiões de São Miguel Paulista e do Parque do Ibirapuera são as mais confortáveis.

3.1.2 Recursos Hídricos

Os estudos desenvolvidos no submódulo Recursos Hídricos objetivaram a produção, sistematização e análises de informações de naturezas distintas. Por um lado, tratou de gerar informações e cartografia necessárias à caracterização dos sistemas hidrogeomorfológicos em seus aspectos morfológicos e hidrodinâmicos originais e antropogênicos, para se chegar à avaliação das potencialidades e fragilidades desses sistemas, no que concerne a seus objetivos de uso e conservação. Por outro lado, tratou de levantar e sistematizar informações e cartografia necessárias à caracterização da qualidade e disponibilidade dos recursos hídricos na área da APAVRT, com a finalidade também de interpretar potencialidades e fragilidades quanto aos objetivos de uso e conservação.

Para atendimento dessas análises, foram realizados os seguintes estudos:

- Análise espacial da hidrografia: delimitação de principais sub-bacias, bem como sua inserção na compartimentação hidrográfica e em Unidades de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (UGRHI) do Estado de São Paulo;
- Identificação e análise da hierarquia hidrográfica, padrões e densidade de drenagem;
- Resgate da morfologia original: Mapeamento da Morfologia Fluvial Original (formas hidrogeomorfológicas tais como planícies de inundação, cinturões meândricos pré-atuais e pré-urbanos, níveis terraceados, terraços fluviais, dentre outras);
- Morfológico Antropogênico: Identificação e mapeamento de morfologias antropogênicas. Tais morfologias podem ser resultantes de mudanças antropogênicas diretas, como retificações de canais, canalizações, barramentos e supressão de planícies, dentre outras, e resultar também de mudanças antropogênicas indiretas que possam interferir nos processos hidrodinâmicos originais, como áreas fontes de sedimentos, padrões de urbanização, taxas de impermeabilização, dentre outras;

- Identificação de Unidades Morfológicas Complexas, resultantes das combinações de morfologias originais e morfologias antropogênicas. A identificação de tais unidades permite avaliar os níveis de perturbação hidromorfológica no subsistema Planície Fluvial;
- Identificação de tendências espaciais de processos hidrogeomorfológicos predominantes, identificação de graus de vulnerabilidade às inundações e áreas de maior potencialidade à conservação, dentre outras classificações;
- Sistematização de dados referentes à disponibilidade e à qualidade dos recursos hídricos na APAVRT, a partir de pontos de monitoramento preexistentes;
- Identificação de usos atuais (como pontos de captação de água para abastecimento público, agrícola ou industrial) e de conflitos de usos dos recursos hídricos;
- Identificação de intervenções antrópicas, tais como transposição de bacias, barramentos, retificações, canalizações e outras intervenções;
- Identificação de vetores de pressão sobre os recursos hídricos;
- Caracterização dos serviços ambientais de natureza hídrica prestados pela APA, bem como sua importância na manutenção de processos hidrogeomorfológicos na Bacia do Alto Tietê;
- Fornecimento de subsídios ao zoneamento da APA, suas diretrizes e linhas de ação.

Como produtos finais, foram gerados mapas e textos descritivos e analíticos. Tais produtos foram elaborados a partir de interpretação e análise de produtos cartográficos e de sensoriamento remoto disponíveis (cartas topográficas e imagens de sensores remotos), e de levantamentos de campo e análises e sistematizações de estudos geomorfológicos, hidráulico-hidrológicos e de qualidade da água.

Os resultados completos da análise deste tema podem ser encontrados no Volume 1 e os produtos cartográficos do diagnóstico socioambiental no Volume 2 do Plano de Manejo da APAVRT. A seguir, o produto mais relevante que subsidiou o delineamento do zoneamento:

- Mapa de Vulnerabilidade à Inundação (Mapa 1) obtido a partir da correlação entre o uso atual do solo, a topografia atual e as morfologias fluviais originais que permitiu a identificação de tendências espaciais de processos hidrogeomorfológicos predominantes, a identificação de graus de vulnerabilidade às inundações e de áreas de maior potencialidade à conservação.

3.1.3 Geologia, Geomorfologia e Pedologia

Os estudos desenvolvidos neste submódulo objetivam a produção e sistematização de dados sobre as formas, os materiais e processos referentes ao sistema físico da APAVRT, e, a partir desses dados, a identificação de Unidades Ambientais de acordo com os diferentes graus de fragilidade/instabilidade.

Assim, para o presente tema desenvolvem-se os seguintes estudos e análises:

- Caracterização geológica, geomorfológica e pedológica regionais;

- Caracterização das formas do sistema físico, a partir da análise de produtos cartográficos elaborados, tais como Mapa de Declividades e Mapa Geomorfológico (1:25.000);
- Caracterização dos materiais do sistema físico, a partir da análise de produtos cartográficos elaborados, tais como Mapa de Compartimentação Morfopedológica (1:25.000) e Mapa de Compartimentação Morfogeológica (1:25.000);
- Identificação, mapeamento, caracterização e análise de processos morfodinâmicos;
- Identificação, mapeamento, caracterização e análise de áreas de degradação (mineração, disposição de resíduos sólidos, movimentos de terra e solo exposto) e proposição de medidas de recuperação;
- Elaboração de Mapa de Fragilidade do Meio Físico (1:25.000);
- Subsídios ao zoneamento da APA, suas diretrizes e linhas de ação.

Os resultados completos da análise deste tema podem ser encontrados no Volume 1 e os produtos cartográficos do diagnóstico socioambiental no Volume 2 do Plano de Manejo da APAVRT. A seguir, o produto mais relevante que subsidiou o delineamento do zoneamento:

- Mapa de Fragilidades Ambientais (Mapa 2) obtido a partir da correlação entre o uso atual do solo, a topografia atual e as morfologias fluviais originais.

3.1.3.1 Geologia Regional das Unidades Litoestratigráficas da RMSP

Segundo Hasui *et al.* (1975), o arcabouço geológico da RMSP é constituído por terrenos policíclicos do Cinturão de Dobramentos Ribeira ou ainda pela Região de Dobramentos Sudeste, representada por rochas metamórficas, migmatitos e granitoides, sobre as quais se assentam os sedimentos cenozoicos da Bacia Sedimentar de São Paulo e da Bacia Sedimentar de Taubaté (em pequena porção nordeste da RMSP). E ainda, recobrimdo todas essas unidades, se encontram depósitos aluviais e coluviais quaternários.

Na área correspondente à RMSP, a unidade tectônica do Cinturão de Dobramentos Ribeira apresenta duas faixas de dobramentos – São Roque e Açungui –, separadas por falhas transcorrentes pré-cambrianas (falhas Taxaquara e Jaguari), de direção preferencial NE-SW, diversas zonas de cisalhamento e falhas menores. O conjunto situado ao norte das falhas Taxaquara e Jaguari foi subdividido nos grupos São Roque (*sensu strictu*), Grupo Serra do Itaberaba e Grupo Amparo. O conjunto situado ao sul dessas falhas (Grupo Açungui) mostra-se dividido em: Complexo Embu e Complexo Costeiro (Rodriguez, 1998). Intercaladas a esses dois grandes conjuntos estruturais ou faixas de dobramentos (São Roque e Açungui) ocorrem ainda, de forma descontínua, suítes graníticas indiferenciadas.

Também ao sul das falhas de Taxaquara e Jaguari, na RMSP, encontra-se alojada a Bacia Sedimentar de São Paulo e, ainda, pequena porção da Bacia Sedimentar de Taubaté. Entretanto, esta última, por não estar inserida na área objeto deste estudo (Bacia Hidrográfica do Alto Tietê), não será contemplada na presente análise.

A Bacia Sedimentar de São Paulo é atualmente entendida como uma das unidades que integram uma feição tectônica cenozoica chamada Rift Continental do Sudeste do Brasil, segundo Riccomini (1989)¹, em Bedani & Saad, 2009:

Inserida no contexto do Rift Continental do Sudeste Brasileiro, a Bacia Sedimentar de São Paulo sofreu um retrabalhamento por falhas pós-sedimentares, resultando em soerguimentos e abatimentos localizados (Riccomini *et al.*, 2004). De acordo com esses autores, em função de seu formato e distribuição de fácies sedimentares, essa bacia originalmente se tratava de um *hemigraben*, controlado por falhas normais reativadas ao longo das zonas de cisalhamento proterozoicas de Taxaquara e Jaguari dispostas ao longo de sua borda norte. Os sedimentos distribuem-se em uma depressão irregular de aproximadamente 1.000 km², sendo seu eixo maior, com 75 km, compreendido entre os municípios de Arujá e Embu-Guaçu e o seu menor, com 25 km, abrangendo os municípios de São Paulo, Guarulhos, Itaquaquecetuba, Mogi das Cruzes, São Bernardo do Campo, entre outros (Bedani & Saad, 2009, p. 365).

Riccomini (1989) e Riccomini & Coimbra (1992) consideram que os depósitos sedimentares continentais terciários da Bacia de São Paulo “compreendem uma sequência basal, com as formações Resende, Tremembé e São Paulo, reunidas no Grupo Taubaté, recoberta, de forma presumivelmente discordante, pela Formação Itaquaquecetuba” (Riccomini *et al.*, 1992, p. 24).

3.1.3.2 Pedologia Regional da RMSP

A) Tipos de Solos

De maneira geral, admite-se na Bacia Sedimentar de São Paulo litologia constituída basicamente por argilas, areias e lentes de conglomerados, com solos tipo Latossolo Amarelo e Latossolo Vermelho; enquanto, para as áreas do embasamento cristalino, predominam solos do tipo Argissolos Vermelho-Amarelo e Cambissolos (Ross & Moroz, 1997).

Nogami (1992), a partir de estudos de engenharia geológica, identifica quatro grupamentos de materiais superficiais naturais para a área da RMSP, descritos a seguir.

Argila Porosa Vermelha – Constitui a camada superficial pedogenética, associada, sobretudo, aos sedimentos da Formação São Paulo. Essa camada frequentemente alcança mais de 3 m de espessura.

Apresenta indícios de laterização, o que pressupõe boas condições de drenagem e explica sua maior ocorrência e maior espessura em porções topograficamente mais elevadas, como nos topos do Espigão Central;

Solos Saprolíticos – Esses solos resultam da intemperização *in situ* de rochas cristalinas como granitos, gnaisses, micaxistos e filitos. Em condições naturais, encontram-se

¹ “O Rift Continental engloba ainda outros nove embaciamentos alojados numa estreita faixa, alongada e deprimida, de orientação geral ENE, entre as cidades de Curitiba (PR) e Barra de São João (RJ), com cerca de 900 km de extensão” Riccomini; Coimbra & Takiya (1992).

subjacentes aos sedimentos da Formação São Paulo, aos depósitos aluvionares ou ainda a uma delgada camada pedogenética superficial, arenoargilosa com variados graus de laterização. Essas camadas superficiais apresentam propriedades similares às argilas vermelhas porosas, embora sejam menos espessas e com maior variabilidade no sentido vertical, e apresentem maior porcentagem de areias e porosidade menos desenvolvida. As camadas de solos saprolíticos, bastante heterogêneas, podem apresentar espessuras de várias dezenas de metros;

Sedimentos da Formação São Paulo (solos variegados) – Esses sedimentos constituem camadas planas horizontais, de granulometria predominantemente argilosa, embora também apresentem camadas arenosas intercaladas ou na base do pacote;

Aluviões e associados – Correspondem aos sedimentos das planícies aluviais e terraços, constituídos basicamente por camadas de argilas e areias. Nessas áreas, onde o lençol freático se encontra bem próximo à superfície ou aflorante, ocorrem espessas camadas de argilas orgânicas moles.

Oliveira *et al.* (1999) destacam, para a Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, as seguintes ocorrências pedológicas:

Latossolos Vermelho-Amarelos (LVA) – Dos tipos Distróficos A moderado com textura argilosa em relevo ondulado e forte ondulado (LVA2), no extremo sudoeste do município de São Paulo e parte do município de Embu-Guaçu; Distróficos A moderado associados a Cambissolos Háplicos Distróficos nos municípios de Ribeirão Pires, Suzano, Mogi das Cruzes (LVA14) e arredores de Guarulhos (LVA23); e, Distróficos em relevo ondulado associados à Cambissolos Háplicos Distróficos, ambos de textura argilosa, no município de Cotia (LVA17).

Argissolos Vermelho-Amarelos (PVA) – Dos tipos Distróficos A moderado com textura média argilosa e argilosa de relevo ondulado e forte ondulado (PVA18), nos municípios de Cajamar e Caieiras, e de relevo forte ondulado (PVA19), nos municípios de Mogi das Cruzes e Biritiba Mirim; Distróficos de textura argilosa associados a Cambissolos Háplicos Distróficos de textura argilosa, nos municípios de Carapicuíba, Cotia, Jandira e Itapevi (PVA37), Santana de Parnaíba e Cajamar (PVA42), Pirapora do Bom Jesus e Guarulhos (PVA41), Arujá e Itaquaquecetuba (PVA55), Ribeirão Pires, Suzano, Poá, Ferraz de Vasconcelos e pequenas porções a leste de São Paulo (PVA45); e Distróficos de textura argilosa e média/argilosa associados à Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos de textura argilosa na porção norte de Mogi das Cruzes (PVA55).

Cambissolos Háplicos (CX) – Distróficos A moderado de textura argilosa, em arco que se estende por toda a porção sul da bacia, desde o município de Cotia, a oeste, até a porção meridional de Mogi das Cruzes, a leste.

Além de porções dos municípios de Franco da Rocha, Francisco Morato e Cajamar, a noroeste (CX1); Distróficos A moderado de textura argilosa, fase não rochosa e rochosa, em Biritiba Mirim (CX2); e Distróficos A moderado e proeminente associados a Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos A, ambos de textura argilosa, no município de Salesópolis (CX10).

Organossolos Mésicos ou Háplicos (OY) – Distróficos associados a Gleissolos Melanozêmicos A proeminente e a Gleissolos Háplicos, ambos Distróficos Tb de textura argilosa, todos de relevo plano de várzea, em porção estreita e alongada, às margens do Rio Paraíba, desde as proximidades do núcleo urbano de Salesópolis até sua confluência com o Rio Tietê, e neste, desde a barragem do reservatório Ponte Nova até as proximidades do núcleo urbano de Mogi das Cruzes a jusante (OYI). Outra porção localiza-se no município de Mogi das Cruzes, em trecho compreendido entre o reservatório de Jundiá e o reservatório do Taiaçupeba (OYI).

3.1.3.3 Geomorfologia Regional da RMSP

A RMSP ocupa três compartimentos geomorfológicos – ou unidades morfoesculturais – distintos, relativos a duas unidades morfoestruturais: i) Planalto Paulistano/Alto Tietê; ii) Planalto de São Paulo e Planície Fluvial. Do ponto de vista geomorfológico, a área de abrangência do presente estudo compreende:

- i) a Planície Fluvial do Rio Tietê, que originalmente se constituía por sedimentos depositados pela dinâmica fluvial ao longo do Holoceno (últimos 10 mil anos), na qual está inserida toda a área da APAVRT;
- ii) a morfoescultura Planalto de São Paulo pertence à morfoestrutura da Bacia Sedimentar de São Paulo, onde predominam formas de relevo denudacionais constituídas basicamente por colinas com altimetrias que variam entre 760 m e 800 m, correspondendo à zona de abrangência dos estudos (Folha 1: municípios de Barueri, Carapicuíba e Osasco; Folha 2: municípios de Guarulhos e Itaquaquecetuba; e Folha 3: município de Itaquaquecetuba);
- iii) o Planalto Paulistano/Alto Tietê, também na zona de abrangência, que corresponde ao rebordo granítico-gnáissico que circunda a Bacia Sedimentar de São Paulo. Este constitui-se basicamente em morros médios e altos com topos convexos, cujas altimetrias variam entre 800 m e 1.000 m.

3.1.3.4 Fragilidades e Recomendações

A análise do produto síntese denominado “Mapa de Fragilidade Ambiental da APA Várzea do Tietê” permite, a partir dos graus de Instabilidade Potencial do Relevo elencados, detalhar os impactos previstos e constatados, no que se refere à aceleração de processos geomorfológicos e vulnerabilidade ambiental, de acordo com cada nível estabelecido. Nesse sentido, foi também elaborado produto cartográfico contendo, sobre as unidades geomorfológicas, a identificação e localização de áreas com tendência à erosão, ao assoreamento, áreas degradadas por mineração, áreas com atributos cênicos positivos, entre outras características, denominado “Mapa de Derivações Ambientais e Atributos Cênicos”, apresentado no Volume 3.

Assim, foram identificados os níveis de fragilidade ambiental que a seguir se apresentam:

Nível Muito Baixo de Instabilidade Potencial

Colinas com Vertentes Côncavas e Convexas (Cvc)

A ocupação dessas unidades de vertentes acarreta a supressão de toda a vegetação nativa, ou parte dela, em diferentes estágios de sucessão ecológica, movimentação de terras para a criação de taludes que permitam a instalação de construções, a impermeabilização de parte do solo, a construção de vias de acesso, a instalação de rede elétrica e rede de abastecimento de água, e, diante da inexistência de rede de coleta de efluentes líquidos, a implantação de fossas sépticas e fossas negras. Esse conjunto de alterações no ambiente acarreta uma série de derivações ambientais, entre as quais se destacam:

- Instabilização do terreno, expondo-o a processos erosivos, por obras de terraplanagem, bem como pela supressão da cobertura vegetal nativa;
- Redução da infiltração e consequente aumento do escoamento superficial, pela impermeabilização e compactação das camadas superficiais de solo, acelerando processos erosivos;
- Impactos sobre os meios físico e biótico, pela deposição de lixo doméstico e industrial, e resíduos da construção civil;
- Perda de qualidade cênica pela implantação de moradias e infraestrutura;
- Contaminação do solo e do lençol freático por efluentes líquidos, afetando as porções mais baixas do terreno e, consequentemente, a planície fluvial.

Tais impactos poderão ser minimizados através de medidas e limitações que busquem compatibilizar a ocupação com as restrições impostas pelo meio físico/biótico, tais como:

- Implantação de lotes com dimensões que permitam a manutenção de pequenos fragmentos de vegetação nativa em cada unidade, bem como o estabelecimento de coeficientes de impermeabilização máximos que permitam significativos percentuais de infiltração;
- Limitar as obras de terraplanagem ao estritamente necessário, sempre de pequenas dimensões, e que jamais ultrapassem o horizonte “B” do solo, com a devida proteção dos taludes através de cobertura vegetal apropriada;
- Projetar e implantar vias de circulação estreitas, preferencialmente em topos, divisores de águas, patamares e vertentes de menores declividades;
- Assegurar a realização de obras tais como muros de arrimo, canaletas de captação de águas pluviais e caixas de dissipação de energia destas, não somente nas moradias instaladas como também em todas as obras de infraestrutura;
- Recompôr a cobertura vegetal degradada, quando possível, preferencialmente através do plantio de espécies nativas;
- Adotar medidas sanitárias que resultem em redução da carga de esgotos lançados ao lençol, considerando-se, inclusive, a possibilidade de implantação de uma estação de tratamento primário para os efluentes líquidos, entre outras.

Nível Baixo de Instabilidade Potencial

Planície Fluvial Aterrada (Pfa)

A execução de aterros para a ocupação dessas unidades geomorfológicas acarreta a supressão de toda a vegetação nativa, ou parte dela, movimentação de terra para a criação de taludes que permitam a instalação de construções, a impermeabilização de parte do solo, a construção de vias de acesso, a instalação de rede elétrica e rede de abastecimento de água e, diante da inexistência de rede de coleta de efluentes líquidos, a implantação de fossas sépticas e fossas negras. Esse conjunto de alterações no ambiente acarreta uma série de derivações ambientais, entre as quais se destacam:

- Instabilização do terreno, expondo-o a processos erosivos, pela baixa coesão do material utilizado no aterro e pela inexistência da cobertura vegetal;
- Redução da infiltração e consequente aumento do escoamento superficial, pela impermeabilização e compactação das camadas superficiais de solo, acelerando processos erosivos;
- Redução da área de armazenamento de águas e do potencial de amortecimento de cheias a jusante, bem como a criação de “gargalos”, com intensificação da frequência e amplitude de inundações a montante;
- Impactos sobre os meios físico e biótico da planície fluvial, pela deposição de lixo doméstico e industrial, e resíduos da construção civil;
- Perda de qualidade cênica pela implantação de moradias e infraestrutura;
- Contaminação do solo e do lençol freático por efluentes líquidos, afetando a planície remanescente e os cursos d’água.

Tais impactos podem ser minimizados através de medidas e limitações que busquem minimizar e/ou compatibilizar a ocupação com as restrições impostas pelo meio físico/biótico, tais como:

- Evitar ao máximo a implantação de novos aterros nas áreas de planície ainda não ocupadas, intensificando a fiscalização e o rigor na punição aos infratores. Nesse sentido, o Poder Público municipal desempenha papel fundamental, devendo resguardar a integridade das planícies fluviais nos Planos Diretores Municipais, nos zoneamentos e em toda a legislação pertinente ao uso e ocupação do solo;
- Assegurar coeficientes mínimos de permeabilidade nessas áreas, com vistas à redução dos processos erosivos, que contribuem para a aceleração do assoreamento da planície fluvial;
- Efetuar coletas regulares e sistemáticas do lixo doméstico, bem como implantar mecanismos de fiscalização contra o descarte de resíduos industriais e da construção civil;
- Realizar obras tais como muros de arrimo, canaletas de captação de águas pluviais e caixas de dissipação de energia destas, principalmente nos taludes dos aterros e em outros desníveis altimétricos;

- Recompôr ou instalar cobertura vegetal nas áreas degradadas, preferencialmente através do plantio de espécies nativas;
- Para o sistema viário, adotar padrões construtivos que priorizem a instalação de pontes e elevados, em vez dos aterros usuais;
- Desenvolver programas de educação ambiental junto às populações locais, destacando a importância ambiental das planícies fluviais e as práticas adequadas à recuperação e manutenção de sua integridade;
- Adotar medidas sanitárias que resultem em redução da carga de esgotos lançadas ao lençol, considerando-se, inclusive, a possibilidade de implantação de estação de tratamento primário para os efluentes líquidos, entre outras.

Colinas com Cortes e Aterros (Cca)

Para esta unidade, além das observações, derivações e recomendações já descritas na unidade “Colinas com Vertentes Côncavas e Convexas (Cvc)”, recomenda-se ainda:

- Efetuar coletas regulares e sistemáticas do lixo doméstico e implantar mecanismos de fiscalização contra o descarte de resíduos industriais e da construção civil;
- Recompôr ou instalar cobertura vegetal nas áreas degradadas, preferencialmente através do plantio de espécies nativas;
- Desenvolver programas de educação ambiental junto às populações locais, destacando a importância ambiental das planícies fluviais e as práticas adequadas à recuperação e manutenção de sua integridade.

Nível Médio de Instabilidade Potencial

Morros com Vertentes Côncavas e Convexas – Com declividades inferiores a 30% (Mvc)

Para esta unidade devem ser consideradas as mesmas observações, derivações ambientais e recomendações já relacionadas na unidade “Colinas com Vertentes Côncavas e Convexas (Cvc)”.

Nível Alto de Instabilidade Potencial

Morros com Vertentes Côncavas e Convexas – Com declividades superiores a 30% (Mvc)

Morros com Cortes e Aterros – Com declividades inferiores a 30% (Mca)

Estas duas unidades, por se tratarem de áreas que apresentam tendência à ocorrência de processos erosivos agressivos, seja pelo seu conjunto de atributos naturais, seja pelas intervenções realizadas, apresentam similaridade quanto aos níveis de fragilidade potencial. Em ambas devem ser consideradas as mesmas observações, derivações ambientais e recomendações já relacionadas na unidade “Colinas com Vertentes Côncavas e Convexas (Cvc)”.

Além destas, para a unidade “Morros com Cortes e Aterros – Com declividades inferiores a 30% (Mca)”, recomenda-se ainda:

- Efetuar coletas regulares e sistemáticas do lixo doméstico, bem como implantar mecanismos de fiscalização contra o descarte de resíduos industriais e da construção civil;
- Recompôr ou instalar cobertura vegetal nas áreas degradadas, preferencialmente através do plantio de espécies nativas;
- Desenvolver programas de educação ambiental junto às populações locais, destacando a importância ambiental das planícies fluviais e as práticas adequadas à recuperação e manutenção de sua integridade.

Nível Muito Alto de Instabilidade Potencial

Planície Fluvial Natural (Pfn)

Como já descrito na unidade “Planície Fluvial Aterrada (Pfa)”, a ocupação dessas unidades geomorfológicas, geralmente efetuada através da realização de aterros, gera a supressão de toda a vegetação nativa (ou parte dela), a movimentação de terra para a criação de taludes que permitam a instalação de construções, a impermeabilização de parte do solo, a construção de vias de acesso, a instalação de rede elétrica e rede de abastecimento de água e, diante da inexistência de rede de coleta de efluentes líquidos, a implantação de fossas sépticas e fossas negras. Esse conjunto de alterações no ambiente acarreta uma série de derivações ambientais, entre as quais se destacam:

- Instabilização do terreno, expondo-o a processos erosivos pela baixa coesão do material utilizado no aterro e pela inexistência da cobertura vegetal;
- Redução da infiltração e consequente aumento do escoamento superficial, pela impermeabilização e compactação das camadas superficiais de solo, acelerando processos erosivos;
- Redução da área de armazenamento de águas e do potencial de amortecimento de cheias a jusante, bem como a criação de “gargalos”, com intensificação da frequência e amplitude de inundações a montante;
- Impactos sobre os meios físico e biótico da planície fluvial, pela deposição de lixo doméstico e industrial, e resíduos da construção civil;
- Perda de qualidade cênica pela implantação de moradias e infraestrutura;
- Contaminação do solo e do lençol freático por efluentes líquidos, afetando a planície remanescente e os cursos d’água.

Tais impactos podem ser minimizados através de medidas e limitações que busquem minimizar e/ou compatibilizar a ocupação com as restrições impostas pelo meio físico/biótico, tais como:

- Evitar ao máximo a implantação de novas ocupações nas áreas de planície, intensificando a fiscalização e o rigor na punição aos infratores. Nesse sentido, o Poder Público municipal desempenha papel fundamental, devendo resguardar a integridade das planícies

fluviais nos Planos Diretores Municipais, nos zoneamentos e em toda a legislação pertinente ao uso e ocupação do solo;

- Recompôr ou instalar cobertura vegetal nas áreas degradadas, preferencialmente através do plantio de espécies nativas;
- Para implantação de sistema viário, adotar padrões construtivos que priorizem a instalação de pontes e elevados, em vez dos aterros usuais;
- Desenvolver programas de educação ambiental junto às populações próximas, destacando a importância ambiental das planícies fluviais e as práticas adequadas à recuperação e manutenção de sua integridade;
- Adotar medidas sanitárias que resultem em redução da carga de esgotos lançadas ao lençol, considerando-se, inclusive, a possibilidade de implantação de estações de tratamento para os efluentes líquidos.

Planície Fluvial com Mineração (Pfm)

Nesta unidade foram categorizadas duas situações distintas:

- Cavas de mineração ainda em operação, que constituem importante fonte de sedimentos, constantemente mobilizados pelos trabalhos de seleção e lavagem da areia destinada à construção civil, e contribuem fortemente para o assoreamento do leito do rio e para a turbidez de suas águas; e
- Antigas cavas hoje desativadas que se encontram preenchidas por águas, formando lagoas multifformes.

Ambas as situações ocorrem em áreas de instabilidade potencial muito alta, onde se recomenda:

- Rigoroso controle sobre as atividades exercidas nas mineradoras ainda em operação, com vistas a minimizar os impactos sobre a planície, decorrentes do lançamento de águas carregadas de sedimentos nas drenagens ou de resíduos de combustíveis e óleos desprendidos dos veículos e equipamentos utilizados nas atividades;
- Suspensão não só da concessão de novas autorizações de lavra como da expansão da área de antigas concessões, visando gradativamente eliminar a atividade no interior da APA.

Morros com Cortes e Aterros – Com declividades superiores a 30% (Mca)

Esta unidade apresenta forte tendência à ocorrência de processos erosivos agressivos e, inclusive, movimentos de massa de significativas dimensões, pelo seu conjunto de atributos naturais. Nesta unidade devem ser consideradas as mesmas observações, derivações ambientais e recomendações já relacionadas na unidade “Colinas com Vertentes Côncavas e Convexas (Cvc)”, recomendando-se ainda:

- Recompôr ou instalar cobertura vegetal nas áreas degradadas, preferencialmente através do plantio de espécies nativas;

- Desenvolver programas de educação ambiental junto às populações próximas, destacando a importância ambiental das dessas áreas e as práticas adequadas à recuperação e manutenção de sua integridade.

3.2 Avaliação da Biodiversidade

O padrão geral que emerge da avaliação da extensão e integridade dos remanescentes de vegetação, e da distribuição e biodiversidade de espécies de vertebrados nos municípios atravessados pela APAVRT, é o de flora e fauna de biodiversidade histórica excepcional.

Nelas foram encontradas 60 espécies de peixes (8 endêmicas à Bacia do Alto Tietê), 136 espécies de anfíbios (9 endêmicas à Bacia do Alto Tietê), 120 espécies de répteis (1 endêmica à Bacia do Alto Tietê), 507 espécies de aves (1 endêmica à Bacia do Alto Tietê) e 152 espécies de mamíferos. Várias espécies estão incluídas em Listas de Espécies Ameaçadas.

Essa alta biodiversidade histórica está inserida numa matriz atual de severa degradação ambiental, marcada por vetores importantes para o declínio e extinção de espécies, como a perda, fragmentação e degradação de habitats nativos, a poluição química, a introdução de espécies exóticas e a sobrecoleta, entre outras, além da construção de barragens para a fauna aquática. Porções mais a montante, no entanto, apresentam condições de integridade ambiental significativamente superiores, especialmente acima de Mogi das Cruzes. A equipe reconhece oportunidades de conservação, manejo e restauração de fauna silvestre, e vem trabalhando numa perspectiva integrada com a equipe de vegetação no cruzamento de dados e discussão das iniciativas mais apropriadas para a preservação ambiental na APAVRT.

3.2.1 Vegetação e Flora da APAVRT

A vegetação observada na APAVRT foi classificada em dois grandes tipos: aquela sobre solos não inundáveis ou inundados, a Floresta Ombrófila Densa, e a vegetação que acompanha os rios e situam-se nas áreas inundáveis ou inundadas, a Floresta de Várzea/Paludosa. A esta última feição foi dada uma atenção especial ao detalhamento da classificação para a análise da vegetação nas áreas correspondentes à planície fluvial.

Em cada uma dessas duas grandes classes de vegetação foi detalhado o estágio de desenvolvimento correspondente. Foram distintas 11 classes de vegetação, associadas aos tipos de vegetação e aos seus graus de desenvolvimento.

A classe Floresta de Várzea/Paludosa Primária com presença de eucalipto e a classe Floresta Ombrófila Densa Montana Primária com presença de eucalipto foram adicionadas devido à quantidade de polígonos que apresentaram eucaliptos mesclados com elementos da vegetação.

O detalhamento da classificação aumentou o número de polígonos que representam a vegetação, no mapa de uso e ocupação do solo, tanto da área oeste como leste. A área oeste apresentava o número de 357 polígonos e a área leste apresentava 1.112, ambos divididos em 5 classes. Este número passou para 945 na área oeste e 3.024 polígonos na área leste, ambos divididos em 11 classes.

O detalhamento da escala de mapeamento foi importante para a classificação dos estágios de desenvolvimento dessas vegetações, que inicialmente foram convertidas de Campo para Vegetação Pioneira; de Capoeira e Vegetação de Várzea para Vegetação Pioneira; e de Mata para os estágios mais avançados de desenvolvimento florestal.

Entretanto, esses polígonos foram conferidos e redesenhados de acordo com a necessidade de alteração do traçado correspondente à classificação anteriormente apresentada.

Os padrões fisionômicos distintos através da análise das ortofotos e idas a campo na APAVRT foram: Floresta Ombrófila Densa – FOD secundária média, FOD inicial com árvores remanescentes, FOD secundária inicial, FOD em estágio primário e FOD em estágio pioneiro, com ou sem árvores remanescentes.

Para a Floresta de Várzea/Paludosa (FVP), os padrões que foram distintos no mapeamento, foram: FVP secundária média/tardia, FVP secundária inicial, FVP primária e FVP pioneira, com ou sem remanescentes arbóreos.

3.2.1.1 Flora

A) Espécies Nativas

A flora da Floresta Ombrófila Densa que ocorre na região é formada por espécies da Floresta Ombrófila Densa Atlântica, que ocorre amplamente sobre a Serra do Mar, da Floresta Estacional Semidecídua do interior do estado, que tem nessa região seu limite leste, e por espécies da Floresta Ombrófila Mista, com araucária, do Sul do país.

Nos Anexos do Plano de Manejo, são apresentadas as espécies de ampla distribuição encontradas na região de ocorrência da APAVRT.

As espécies das seres pioneira, primária e secundária inicial são de ampla distribuição na Região Sudeste do Brasil, sendo que algumas ocorrem em todo o país. Algumas espécies da sere secundária tardia e do clímax são amplamente distribuídas no território nacional, como o pau-pombo *Tapirira guianense* (Anacardiaceae), o tanheiro *Alchornea triplinervia* (Euphorbiaceae), a guaçatonga *Casearia sylvestris* (Flacourtiaceae), o marinho *Guarea macrophylla* (Meliaceae) e os camboatãs *Matayba elaeagnoides* e *M. guianensis* (Sapindaceae), ou são encontrados na Floresta Ombrófila Densa Atlântica no Sul e no Sudeste do Brasil, como as cortiças *Guatteria australis* e *Rollinea sericea* (Annonaceae), o ipê-amarelo *Tabebuia umbellata* (Bignoniaceae), a licurana *Hieronyma alchorneoides* (Euphorbiaceae), o camboé *Casearia obliqua* (Flacourtiaceae), as canelas *Ocotea diospyrifolia* e *O. pulchella* (Lauraceae), os cambuins *Eugenia spp* (Myrtaceae), o tamanqueiro *Bathysa meridionalis* (Rubiaceae) e o mata-olho *Ecclinusa ramiflora* (Sapotaceae).

Algumas espécies são comumente encontradas em florestas no interior do Estado de São Paulo, como o açoita-cavalo *Luehea divaricata* (Tiliaceae), o camboatã *Cupania vernalis* (Sapindaceae), a canela-lajeana *Ocotea pulchella* (Lauraceae), o catingueiro *Cupania oblongifolia* (Sapindaceae), o catuteiro *Cordia sellowiana* (Boraginaceae), o jacarandá-paulista *Machaerium villosum* (Leguminosae), a mamica-de-porca *Zanthoxylum rhoifolium* (Rutaceae), a paineira *Chorisia speciosa* (Bombacaceae) e a peroba *Aspidosperma pyricolum* (Apocynaceae).

Das espécies da flora regional que ocorrem na Floresta Ombrófila Mista com araucária, do Sul do Brasil, salientam-se os camboatãs *Cupania vernalis* e *Matayba elaeagnoides* (Sapindaceae), a canela-lajeana *Ocotea pulchella* (Lauraceae), o cangalheiro *Lamanonia ternata* (Cunoniaceae), a carne-de-vaca *Clethra scabra* (Clethraceae), o cedro *Cedrela fissilis* (Meliaceae), a gramimunha *Weinmania paulliniifolia* (Cunoniaceae), a guaçatonga *Casearia sylvestris* (Flacourtiaceae), o guamirim *Calyptanthes grandiflora* (Myrtaceae), o louro-mole *Cordia ecalyculata* (Boraginaceae), a pitanga *Eugenia uniflora* (Myrtaceae) e a sapopemba *Sloanea monosperma* (Elaeocarpaceae).

B) Espécies Nativas Ameaçadas

Através de levantamentos efetuados nas bases abaixo indicadas, foram identificadas como potencialmente ocorrentes na área de estudo as espécies indicadas na Tabela 2.

- Estado de São Paulo – Lista Oficial de Espécies Ameaçadas de Extinção no Estado de São Paulo. Resolução SMA nº 48, de 21/09/2004;
- Brasil – Revisão da Lista da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção, resultado do Workshop de 07 a 11/06/2005 em Belo Horizonte (MG) (http://www.biodiversitas.org.br/florabr/consulta_fim.asp);
- Mundo – Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas de Extinção da IUCN (2004) (<http://www.iucnredlist.org/>).

Tabela 2. Espécies indicadas com risco de extinção potencialmente encontradas na APAVRT.

| Família | Nome científico | Nome popular | Categoria | | |
|-------------|--|--------------------|-----------|----|----|
| | | | SP | BR | MD |
| Cyatheaceae | <i>Cyathea glaziovii</i> (Fée) Domin | samambaiaçu | VU | | |
| Fabaceae | <i>Machaerium villosum</i> Vog. | jacarandá-paulista | | | VU |
| Lauraceae | <i>Ocotea aciphylla</i> (Nees) Mez | canela-de-cheiro | | | BR |
| Lauraceae | <i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer | canela-sassafrás | | VU | |
| Lauraceae | <i>Persea pyriformis</i> Nees & Mart. ex. Nees | canela-rosa | | | BR |
| Meliaceae | <i>Cedrela odorata</i> L. | cedro-rosa | | | VU |
| Meliaceae | <i>Trichilia emarginata</i> C.DC. <i>Myrceugenia campestris</i> (DC.) D | Catiguá - | | | VU |
| Myrtaceae | Legrand & Kausel | guamirim-miúdo | | | VU |
| Myrtaceae | <i>Siphoneugenia densiflora</i> O. Berg. | maria-preta | | | VU |
| Sapotaceae | <i>Manilkara subsericea</i> (Mart.) Dubard | maçaranduba | | | BR |

Fonte: Equipe Plano de Manejo (2011).

Legenda: SP = São Paulo; BR= Brasil; MD = Mundo; VU = Vulnerável; BR = Baixo Risco.

Das espécies indicadas, uma tem valor comercial como ornamental, o samambaiaçu, outras possuem madeiras de uso em carpintaria e construções, como o jacarandá-paulista, a canela-de-cheiro, a canela-sassafrás, a canela-rosa, o cedro-rosa e a maçaranduba, ou são usadas na

aromatização de cachaça, como a canela-de-cheiro e a canela-sassafrás. As demais espécies indicadas não têm indicação de uso comum.

Todas as espécies indicadas são ocorrentes na Floresta Ombrófila Densa, sendo a maioria delas rara. A Floresta Pluvial na região apresenta poucos remanescentes com vegetação em estágio secundário médio de desenvolvimento, com longo histórico de extração de madeira e de corte raso para fins de práticas agrícolas.

3.2.2 Caracterização da Fauna na APAVRT

3.2.2.1 Peixes

O conhecimento da ictiofauna das cabeceiras do Rio Tietê teve início com a descrição de *Imparfinis piperatus* e *Nannoglanis bifasciatus* por Eigenmann & Norris (1900), através de material coletado nas proximidades da cidade de São Paulo. Contudo, o atual conhecimento da ictiofauna da região é resultado principalmente de coletas realizadas pelo naturalista John D. Haseman, sob os auspícios do Carnegie Museum dos Estados Unidos na primeira década do século passado (Haseman & Eigenmann, 1911).

O material coletado por Haseman gerou várias publicações com descrições de espécies do Alto Rio Tietê (Eigenmann, 1911; 1917; Ellis, 1911). Descrições de espécies da região também foram feitas por Von Ihering (1905, 1907), que fez várias observações a respeito dos peixes do Rio Tietê (Von Ihering, 1942). Durante a maior parte do século XX, exceção feita a publicações esparsas com descrições de novas espécies (Nichols, 1919; Gery, 1966; Travassos, 1947), poucos estudos procuraram abordar aspectos da sistemática das espécies de peixes das cabeceiras do Tietê.

Langeani (1989) realizou o estudo mais completo a respeito da ictiofauna da região, identificando 42 espécies distribuídas em 11 famílias para todo o Alto Rio Tietê. Posteriormente, Giamas *et al.* (2004) e Silva (2006) realizaram levantamentos das espécies de peixes em áreas mais restritas, com novas citações de espécies. Aspectos da biologia e ecologia dos peixes das cabeceiras do Rio Tietê foram abordados por Schröeder-Araújo (1980), Barella & Petrere (2003) e Esteves *et al.* (2008).

A região de cabeceiras do Rio Tietê é uma sub-região do Alto Rio Tietê com área aproximada de 1.889 km², abrangendo os municípios de Biritiba Mirim, Ferraz de Vasconcelos, Guararema, Itaquaquecetuba, Mogi das Cruzes, Poá, Salesópolis e Suzano. A drenagem de cabeceiras é formada pelo Rio Tietê, da nascente até a divisa com Itaquaquecetuba, apresentando como principais tributários os rios Claro, Paraitinga, Biritiba Mirim, Jundiá e Taiaçupeba-Mirim. A região possui sete reservatórios artificiais projetados para produção de energia elétrica, abastecimento público e/ou controle de enchentes na Grande São Paulo.

O reservatório de Ponte Nova, formado pelo barramento do Rio Tietê a 35 km de sua nascente, o reservatório de Jundiá e o reservatório de Taiaçupeba inundam, juntos, uma área de 64,85 km² e os reservatórios de Biritiba Mirim e de Paraitinga, com área inundada de, respectivamente, 9,24 e 6,43 km². Juntos, esses cinco reservatórios formam o Sistema Produtor Alto Tietê (SPAT) (DAEE, 2010; Solia *et al.*, 2007). Os outros dois reservatórios

de menor porte são o que barra o Rio Tietê e abastece a Pequenas Centrais Hidrelétricas a Pequena Central Hidrelétrica (PCH) de Salesópolis (inaugurada em 1913) e o reservatório de Ribeirão do Campo, que forma o Sistema Rio Claro de abastecimento de água.

Desde muito cedo, em 1700, existem relatos da exploração de ouro e ferro no Estado de São Paulo, causando variações na cor e qualidade das águas do Rio Tietê, e a partir do século XVII a exploração da cultura de cana-de-açúcar foi responsável pelo primeiro ciclo de desmatamento das margens do Rio Tietê e seus afluentes (Ferraz, 2000).

Atualmente, a região de cabeceiras do Rio Tietê reúne municípios localizados em áreas de mananciais sob proteção ambiental, e a nascente do Tietê está localizada em área parcialmente preservada pelo DAEE. A região encontra-se sujeita a forte pressão ambiental, decorrente de atividades relacionadas ao setor hortifrutigranjeiro e à indústria de papel e celulose, com forte impacto no meio ambiente, em especial sobre seus recursos hídricos (Rocha, 1991; Moraes *et al.*, 2004).

O acentuado grau de endemismo das espécies nas cabeceiras do Rio Tietê foi registrado por Langeani (1989) e Oliveira & Britski (2000), condição atribuída à formação geomorfológica da região, como resultado de processos geológicos diversos de formação da Serra do Mar. As características geográficas de todo o Alto Rio Paraná têm sido modificadas em consequência de atividades tectônicas ocorridas desde o início do Terciário (Ab'Saber, 1957a), atividades estas que, associadas ao complexo sistema de falhas existente na região, constituem a principal causa de diversos eventos de captura de cabeceiras.

Processos erosivos e tectônicos de movimentação vertical de blocos (Almeida & Carneiro, 1998) resultaram na captura de rios de drenagens do Alto Rio Tietê para drenagens costeiras e para o Rio Paraíba do Sul (Castro *et al.*, 2003; Ribeiro, 2006; Ribeiro *et al.*, 2006), o que explicaria o alto grau de endemismo da ictiofauna de cabeceiras do Rio Tietê e também, segundo Vari (1988), Castro *et al.* (2003) e Menezes *et al.* (2003), a similaridade faunística entre drenagens vizinhas em seus trechos superiores.

Nos 12 municípios atravessados pela APAVRT foram registradas 60 espécies de peixes compreendidas em 44 gêneros, 17 famílias e 7 ordens. Na Tabela 3 é apresentada a listagem das espécies efetivamente registradas dentro do perímetro da APAVRT. Como é característico para outras localidades neotropicais, houve ampla dominância de caracíformes e de siluríformes. Das 60 espécies, 59 foram registradas ao menos uma vez nos últimos 20 anos e podem, portanto, ser consideradas de ocorrência recente.

Em termos de distribuição geográfica, observa-se uma significativa variação espacial na riqueza de espécies de peixes registradas. O número de espécies registradas por município variou de 0 em Santana de Parnaíba, Carapicuíba, Itaquaquecetuba e Poá a 40 espécies em São Paulo e Salesópolis.

Tabela 3. Espécies de peixes efetivamente registradas dentro do perímetro da APAVRT.

| Localidade | Espécies de peixes | |
|--|--|--|
| Rio Tietê – Barueri | <i>Poecilia vivipara</i> <i>Hyphessobrycon cf. anisitsi</i> <i>Hoplias malabaricus</i> | <i>Geophagus brasiliensis</i> <i>Oreochromis niloticus</i> |
| Cachoeirinha do Angico, sítio do Sr. Manoel Figueiredo, bairro do Itapeti – Mogi das Cruzes | <i>Phalloceros harpagos</i> <i>Astyanax sp nova 1 "grupo scabripinnis"</i> <i>Hyphessobrycon bifasciatus</i> | <i>Characidium sp.</i> <i>Geophagus brasiliensis</i> <i>Trichomycterus iheringi</i> |
| Rio Tietê – Biritiba Mirim | <i>Hyphessobrycon flammeus</i> | |
| Rio Tietê, na Ponte Santa Catarina – Biritiba Mirim | <i>Hyphessobrycon bifasciatus</i> <i>Pseudocorynopoma heterandria</i> | <i>Corydoras nattereri</i> <i>Cyphocharax modestus</i> |
| Rio Tietê, na área da Mineradora DCN – Biritiba Mirim | <i>Phalloceros harpagos</i> <i>Astyanax sp nova 2 "grupo fasciatus"</i> <i>Hollandichthys multifasciatus</i> <i>Hyphessobrycon bifasciatus</i> <i>Hyphessobrycon flammeus</i> <i>Oligosarcus paranensis</i> <i>Pseudocorynopoma heterandria</i> <i>Salminus hilarii</i> <i>Serrapinnus notomelas</i> | <i>Cyphocharax modestus</i> <i>Gymnotus sylvius</i> <i>Geophagus brasiliensis</i> <i>Corydoras aeneus</i> <i>Corydoras nattereri</i> <i>Hypostomus ancistroides</i> <i>Synbranchus marmoratus</i> <i>Astyanax altiparanae</i> |
| Córrego na Estrada Biritiba Mirim-Casa Grande, afluente da Barragem de Ponte Nova no Rio Tiê | <i>Phalloceros harpagos</i> <i>Hoplias malabaricus</i> | <i>Geophagus brasiliensis</i> <i>Corydoras aeneus</i> |

3.2.2.2 Anfíbios

Nos 12 municípios atravessados pela APAVRT foram registradas 136 espécies de anfíbios compreendidas em 41 gêneros, 15 famílias e 2 ordens.

Como é característico em outras localidades do Sudeste do Brasil, houve ampla dominância de hilídeos (além dos antigos leptodactídeos). Das 136 espécies, 97 (71%) foram registradas ao menos uma vez nos últimos 20 anos e podem, portanto, ser consideradas de ocorrência recente.

Em termos de distribuição geográfica, observa-se uma significativa variação espacial na riqueza de espécies de anfíbios registradas. O número de espécies registradas por município variou de 2 espécies em Itaquaquetuba a 114 em São Paulo.

Tal disparidade na riqueza reflete a disparidade no esforço de coleta despendido ao longo da área de estudo, mas também na área do município.

Para anfíbios, essa amplitude é relevante: nas escarpas da Serra do Mar encontramos algumas das mais diversas faunas de anfíbios do mundo. Esse é o caso da Estação Biológica de Boraceia, no município de Salesópolis, com 66 espécies, e da Reserva Biológica de Paranapiacaba (tecnicamente em Santo André), com 69 espécies, localidades que abrigam nada menos que 1% de toda a biodiversidade de anfíbios do mundo.

Independentemente de questões de área, considerando a forte relação riqueza-esforço de coleta, é razoável esperar que a diversidade de vários municípios estudados seja bem maior.

Entre as espécies de anfíbios registradas nos municípios atravessados pela APAVRT, 84 são encontradas apenas em Floresta Atlântica e nada menos que 9 são endêmicas à Bacia do Alto Tietê; 4 espécies são endêmicas do Cerrado; e 30 espécies são comuns aos biomas Floresta Atlântica e Cerrado.

Entre os anfíbios há quatro espécies incluídas em listas de espécies ameaçadas, em âmbito estadual (Bressan *et al.*, 2009), nacional (Haddad, 2008) ou internacional (IUCN, 2011) (Tabela 4). *Phrynomedusa fimbriata* é considerada Extinta na Natureza (EW) nas três Listas de Espécies Ameaçadas; no entanto, sua única localidade conhecida – Paranapiacaba – está fora dos limites da APAVRT. *Cycloramphus semipalmatus* (Vulnerável – VU, ou Quase Ameaçada – NT) e *Crossodactylus dispar* (EN) são encontrados em Salesópolis e *Cycloramphus acangatan* (VU) no município de São Paulo.

Tabela 4. Espécies de anfíbios encontradas nos municípios abrangidos pela APAVRT incluídas em Listas de Espécies Ameaçadas em âmbito estadual, nacional e internacional.

| Categoria de ameaça | Lista das Espécies Ameaçadas | | |
|------------------------|----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| | SP | Brasil | IUCN |
| Extinta | <i>Phrynomedusa fimbriata</i> | <i>Phrynomedusa fimbriata</i> | <i>Phrynomedusa fimbriata</i> |
| Extinta na Natureza | - | - | - |
| Criticamente em Perigo | - | - | - |
| Em Perigo | <i>Crossodactylus dispar</i> | - | - |
| Vulnerável | <i>Cycloramphus semipalmatus</i> | - | <i>Cycloramphus acangatan</i> |
| Quase Ameaçada | - | - | <i>Cycloramphus semipalmatus</i> |

Fonte: Equipe Plano de Manejo (2011).

Os registros de *Cycloramphus acangatan* estão fora dos limites da APAVRT e, uma vez que a espécie tem larvas terrestres e não aquáticas, é razoável considerar que a área sob análise é de pequeno valor para sua conservação. *Cycloramphus semipalmatus* e *Crossodactylus dispar* são espécies que se reproduzem em riachos e, por isso, o benefício para sua conservação seria, mais razoavelmente, a extensão da APA até a região das cabeceiras do Rio Tietê em Salesópolis, e não a APAVRT propriamente dita.

3.2.2.3 Répteis

Nos 12 municípios atravessados pela APAVRT foram registradas 120 espécies de répteis compreendidas em 61 gêneros, 21 famílias e 3 ordens, conforme apresentado na Tabela 5. Esse número não inclui as 15 espécies de serpentes exóticas capturadas na cidade de São Paulo (Eterovic & Duarte, 2002) que não apresentam, até onde se sabe, populações viáveis.

Tabela 5. Espécies de répteis efetivamente registradas dentro do perímetro da APAVRT.

| Itaquaquecetuba | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| <i>Bothropoides jararaca</i> | <i>Oxyrhopus trigeminus</i> |
| <i>Chironius bicarinatus</i> | <i>Philodryas olfersii</i> |
| <i>Chironius foveatus</i> | <i>Philodryas patagoniensis</i> |
| <i>Crotalus durissus</i> | <i>Philodryas serra</i> |
| <i>Elapomorphus quinquelineatus</i> | <i>Sibynomorphus neuwiedii</i> |
| <i>Erythrolamprus almadensis</i> | <i>Taeniophallus affinis</i> |
| <i>Erythrolamprus jaegeri</i> | <i>Thamnodynastes strigatus</i> |
| <i>Erythrolamprus miliaris</i> | <i>Thamnodynastes strigilis</i> |
| <i>Erythrolamprus poecilogyrus</i> | <i>Tomodon dorsatus</i> |
| <i>Erythrolamprus typhlus</i> | <i>Tropidodryas serra</i> |
| <i>Helicops modestus</i> | <i>Tropidodryas striaticeps</i> |
| <i>Micrurus corallinus</i> | <i>Xenodon merremi</i> |
| <i>Oxyrhopus guibei</i> | |
| Barueri | |
| <i>Amphisbaena alba</i> | <i>Micrurus corallinus</i> |
| <i>Amphisbaena microcephala</i> | <i>Micrurus corallinus</i> |
| <i>Anisolepis grilli</i> | <i>Ophiodes fragilis</i> |
| <i>Apostolepis assimilis</i> | <i>Oxyrhopus guibei</i> |
| <i>Bothropoides jararaca</i> | <i>Oxyrhopus trigeminus</i> |
| <i>Chironius bicarinatus</i> | <i>Phalotris mertensi</i> |
| <i>Chironius pyrrhopogon</i> | <i>Placosoma glabellum</i> |
| <i>Chironius quadricarinatus</i> | <i>Shilodryas pseudoboaserra</i> |
| <i>Clelia occipitolutea</i> | <i>Shilodryas pseudoserra</i> |
| <i>Crotalus durissus</i> | <i>Sibynomorphus mikanii</i> |
| <i>Echinanthera cephalostriata</i> | <i>Simophis rhinostoma</i> |
| <i>Echinanthera melanostigma</i> | <i>Spilotes pullatus</i> |
| <i>Echinanthera undulata</i> | <i>Tantilla melanocephala</i> |
| <i>Erythrolamprus aesculapii</i> | <i>Tantilla pallida</i> |
| <i>Erythrolamprus miliaris</i> | <i>Thamnodynastes pallidus</i> |
| <i>Erythrolamprus poecilogyrus</i> | <i>Thamnodynastes strigatus</i> |
| <i>Erythrolamprus typhlus</i> | <i>Tomodon dorsatus</i> |
| <i>Helicops modestus</i> | <i>Tropidodryas striaticeps</i> |
| <i>Hydromedusa maximiliani</i> | <i>Tropidophis paucisquamis</i> |
| <i>Liotyphlops beui</i> | <i>Urostrophus vautieri</i> |
| <i>Mabuya dorsivittata</i> | <i>Xenodon merremi</i> |
| Carapicuíba | |
| <i>Apostolepis assimilis</i> | <i>Ophiodes sp</i> |
| <i>Chironius bicarinatus</i> | <i>Oxyrhopus guibei</i> |
| <i>Erythrolamprus miliaris</i> | <i>Sibynomorphus mikanii</i> |
| <i>Micrurus corallinus</i> | |

Fonte: Equipe Plano de Manejo (2011).

Das 120 espécies de répteis da área de estudo, 2 (1,7%) são crocodilianos (o jacaré-do-pantanal e o jacaré-do-papo-amarelo), 7 (5,8%) são quelônios (tartarugas ou cágados) e as 111 espécies remanescentes (92,5%) são escamados.

Dos escamados, a fauna dos municípios atravessados pela APAVRT inclui 8 espécies de anfisbenas (cobras-cegas), 24 espécies de lagartos e 79 espécies de serpentes. Foram capturados ou observados ao menos uma vez nos últimos 20 anos, e, portanto, podem ser considerados representantes da fauna atual, as 2 espécies de jacarés, 5 das 7 espécies de tartarugas, 5 das 8 espécies de cobras-cegas, 19 das 24 espécies de lagartos e 32 das 79 espécies de serpentes.

Em termos de distribuição geográfica, observa-se uma significativa variação espacial na riqueza de espécies de répteis registradas. O número de espécies registradas por município variou de 10 em Itaquaquecetuba a 109 espécies em São Paulo.

Conforme argumentado anteriormente, essa disparidade na riqueza reflete a disparidade no esforço de coleta despendido ao longo da área de estudo e em menor grau na área do município.

É importante realçar que a riqueza de répteis observada na cidade de São Paulo é excepcional. Das poucas localidades da Floresta Atlântica bem-amostradas para répteis, a Estação Ecológica de Jureia-Itatins tem apenas 36 espécies de répteis e, quando incluídas as terras altas adjacentes, chega a 50 espécies. Sem considerar o maior esforço de amostragem dedicado à Cidade de São Paulo, esta, não obstante área menor, abriga mais que o dobro das espécies abrigadas na região da Jureia. A Serra do Mar abriga 80 espécies; só a Cidade de São Paulo abriga 79.

Tal riqueza decorre provavelmente da heterogeneidade de habitats encontrada historicamente na cidade de São Paulo e do encontro de espécies típicas de florestas da Baixada Litorânea, de florestas das encostas da Serra do Mar, das Florestas Ombrófilas, das Florestas Semidecíduais do planalto, e de campos.

É bom lembrar, no entanto, que o fato de muitas espécies serem historicamente conhecidas como da cidade de São Paulo ou dos municípios atravessados pela APA Várzea do Rio Tietê de forma mais abrangente – uma questão evolutiva e biogeográfica – não quer dizer que todas as espécies estejam presentes atualmente, ou que as populações das espécies remanescentes sejam ecologicamente viáveis. Tal ponto é claramente evidenciado pela observação de que, das 68 espécies conhecidas como da cidade de São Paulo, apenas 37 foram registradas entre 2003 e 2006 e, que, na verdade, a maior parte das espécies foi bastante rara (Marques *et al.*, 2009).

Note-se que, das 68 espécies conhecidas como da cidade de São Paulo, apenas 37 foram registradas por essa metodologia e espaço de tempo e, que, na verdade, a maior parte das espécies foi bastante rara. Em poucas palavras, o fato de muitas espécies serem historicamente conhecidas como da Cidade de São Paulo, ou dos municípios atravessados pela APAVRT de forma mais abrangente – uma questão evolutiva e biogeográfica –, não quer dizer que todas as espécies estejam presentes atualmente, ou que as populações das espécies remanescentes sejam ecologicamente viáveis.

3.2.2.4 Aves

Nos municípios que abrangem a APAVRT, foram encontradas ao todo 507 espécies de aves com distribuição histórica ou recente e que utilizam essa área como dormitório, para alimentação, nidificação ou como local de descanso durante movimentos migratórios.

Esse número foi construído com base principalmente em trabalhos compilatórios das avifaunas desses municípios, além de outras fontes, como a coleção do MZUSP e o site <www.wikiaves.com.br>, que compreende enorme quantidade de registros fotográficos e sonoros das aves brasileiras.

Ao todo, foram encontrados representantes de 24 ordens e 70 famílias de aves. Dentre essas famílias, as que tiveram maior número de representantes foram os Tyrannidae (56) e Thraupidae (35), entre os passeriformes, e Accipitridae (25) e Trochilidae (24), entre os não passeriformes.

Nos 12 municípios atravessados pela APAVRT foram registradas 127 espécies de aves endêmicas da Floresta Atlântica, três espécies endêmicas do Cerrado e uma espécie endêmica à Bacia do Alto Rio Tietê.

Dentre as espécies encontradas nas áreas da APAVRT, 48 estão incluídas em Listas de Espécies Ameaçadas em nível estadual (Bressan et al., 2009), 10 em nível nacional (Machado et al., 2008) e 9 em nível internacional (IUCN, 2010).

Algumas das aves que utilizam os ambientes disponíveis na APAVRT foram introduzidas ou o fazem durante movimentos migratórios. É o caso da marreca-cricri *Anas versicolor* e da marreca-pardinha *Anas flavirostris*, que podem ser observadas no Parque Ecológico do Tietê durante os meses de inverno (Schunck, 2008; Willis & Oniki, 2003).

Outras espécies de aves migratórias, popularmente chamadas de maçaricos e batiúras, apresentam uma ocorrência significativa nessa região; são aves pertencentes ao gênero *Tringa* e outros como o batiúruçu *Pluvialis dominica*, o maçarico-do-campo *Bartramia longicauda* e o maçarico-pintado *Actitis macularius*.

Essas aves são facilmente observadas entre os meses de agosto e abril em áreas de várzeas ao longo do Rio Tietê, como no Parque Ecológico do Tietê (Schunck, 2008). No atual quadro de degradação ambiental, essas áreas alagadas são de grande importância para essas aves durante seu período de migração, permitindo que elas utilizem esses locais como abrigos para repouso e reposição energética.

A lista de dados secundários ainda nos mostra algumas espécies mais raras, provenientes dos municípios de Guarulhos, Biritiba Mirim e Salesópolis e pertencentes à coleção do MZUSP, como é o caso do caburé-acanelado *Aegolius harrisii* de Biritiba Mirim e o socoi-amarelo *Ixobrychus involucris* de Guarulhos. O caburé-acanelado é uma coruja de pequeno porte cujos hábitos são pouco conhecidos, mas que ocorre em boa parte do Brasil, em vegetações mais ralas e no Cerrado (Sick, 1997). O socoi-amarelo é um membro pequeno da família das garças (Ardeidae) e também muito pouco conhecido, sendo de difícil observação. É importante notar que tanto o socoi-amarelo quanto o caburé-acanelado, além de serem de áreas próximas à APA, foram para o MZUSP recentemente, sendo encontradas em condições precárias em quintais e jardins de casas.

3.2.2.5 Mamíferos

Para o diagnóstico da mastofauna da APAVRT foram levantados os registros da mastofauna nos 12 municípios atravessados pela UC. Neles, foram registradas 42 espécies de mamíferos de médio e grande porte, distribuídas em 19 famílias e 8 ordens; 51 espécies de mamíferos de pequeno porte, distribuídas em 6 famílias e 2 ordens (Didelphimorphia e Rodentia); e 59 espécies de morcegos, distribuídas em 7 famílias.

O levantamento bibliográfico e o exame da coleção científica do MZUSP ressaltaram as diferenças significativas entre o número de levantamentos e o conhecimento gerado para o grupo de mamíferos em diferentes municípios do Estado de São Paulo.

Segundo os dados levantados, o município com a mastofauna mais bem conhecida, dentre aqueles incluídos na área da APA, é o de Salesópolis, em grande parte devido aos trabalhos de cunho científico – incluindo monografias, teses e dissertações – desenvolvidos na Estação Biológica de Boraceia, do MZUSP.

O segundo município mais bem amostrado é Guarulhos, devido à presença do Parque Estadual da Cantareira (PEC), onde alguns trabalhos de levantamento da mastofauna (teses, licenciamento ambiental, plano de manejo) foram desenvolvidos. O terceiro município em termos de literatura disponível e espécies registradas é Mogi das Cruzes, onde o Parque Natural Municipal do Itapety foi objeto de levantamentos para licenciamento ambiental e para seu plano de manejo. Os demais municípios (Osasco, Santana de Parnaíba, Carapicuíba, Barueri, Itaquaquecetuba, Poá, Suzano e Biritiba Mirim) apresentam registros pontuais para a mastofauna, já que não foram conduzidos estudos ou inventários mais aprofundados.

Salesópolis constitui um dos municípios de São Paulo mais bem amostrados no que diz respeito à mastofauna, especialmente devido à presença da Estação Biológica de Boraceia (EBB), pertencente ao MZUSP. A EBB inclui 40 alqueires de mata inseridos em uma reserva maior, de 6.800 alqueires de matas primárias, em uma reserva de mananciais da Sabesp. Por sua localização privilegiada, próxima à cidade de São Paulo, atraiu a atenção de inúmeros pesquisadores das áreas de zoologia e botânica.

O levantamento de espécies de mamíferos efetivamente registrados dentro do perímetro da APAVRT é apresentado na Tabela 6 e a probabilidade de ocorrência atual das espécies de mamíferos na APAVRT encontra-se nos Anexos do Plano de Manejo.

Tabela 6. Espécies de mamíferos efetivamente registrados dentro do perímetro da APAVRT.

| APAVRT entre Poá e Suzano |
|----------------------------------|
| <i>Nectomys squamipes</i> |
| <i>Myocastor coypus</i> |
| <i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> |
| Parque Ecológico do Tietê |
| <i>Nasua nasua</i> |
| <i>Artibeus fimbriatus</i> |
| <i>Artibeus lituratus</i> |
| <i>Carollia perspicillata</i> |
| <i>Glossophaga soricina</i> |
| <i>Platyrrhinus lineatus</i> |
| <i>Pygoderma bilabiatum</i> |
| <i>Sturnira lilium</i> |
| <i>Myotis nigricans</i> |

Fonte: Equipe Plano de Manejo (2011).

Os registros de mamíferos presentes nos municípios cortados pela APAVRT são Osasco, Mogi das Cruzes, Salesópolis, Guarulhos e Biritiba Mirim. Sendo assim, esses registros permitiram inferir a presença na região da APAVRT de diversas espécies de mamíferos.

Os resultados apresentados e as discussões e caracterização da mastofauna para subsidiar o Plano de Manejo da APAVRT foram apresentados separadamente para cada um dos três grupos de mamíferos: quirópteros, pequenos mamíferos e mamíferos de médio e grande porte, já que as espécies que compõem esses três grupos apresentam diferenças consideráveis na sua biologia, capacidade de deslocamento, diversidade, e ainda do tipo de método amostral comumente empregado.

3.3 Avaliação do Meio Antrópico

O principal objetivo do módulo Meio Antrópico consistiu em caracterizar o ambiente socioeconômico, visando compreender a influência das ações antrópicas e os seus efeitos sobre o território da APAVRT. O objetivo do diagnóstico foi, portanto, fornecer subsídios ao zoneamento e à proposta de ampliação dos limites da APAVRT.

Para o submódulo Ocupação Humana, Socioeconômica e Vetores de Pressão, foi seguida a metodologia da Avaliação e Prospectiva dos Territórios. Situando-se a APA em seu contexto de multiescalas, uma análise estatística e cartográfica retraça a sua situação demográfica e econômica. A análise do Uso e Ocupação do Solo compara a situação de 2002, descrita pela Emplasa, e segue a mesma metodologia usando fotos aéreas de 2007. A partir destes elementos, foram avaliados os vetores de pressão, principalmente os imobiliários e ambientais, fazendo-se uma síntese que permitiu construir uma tipologia das formas de ocupação na APAVRT.

O submódulo Matriz Social identifica as entidades da sociedade civil, órgãos, empresas, autarquias e fundações públicas atuando na APA e uma análise dos diferentes graus e níveis de interação e envolvimento com o território da APA entre tais atores sociais.

O objetivo geral do Diagnóstico do Marco Jurídico-Institucional consistiu em caracterizar o arcabouço jurídico e os aspectos legais e institucionais nas três esferas de governo incidentes sobre o território da APAVRT. Analisaram-se os instrumentos legais (normas ambientais e administrativas) e os incentivos econômicos à proteção incidentes sobre o território da APA. Além disso, opera-se o cruzamento entre a situação atual de ocupação do território e a situação legal expressa nos instrumentos normativos, com a identificação dos principais conflitos legais.

O Diagnóstico Histórico e o do Patrimônio Cultural recuperam o histórico de criação da APAVRT e as suas diversas fases de implantação, correlacionando-os com os eventos de conservação da natureza na região. São abordados aspectos referentes à ocupação das várzeas do Rio Tietê, bem como intervenções e ações de conservação em suas várzeas. Em uma segunda fase, o submódulo procede a um inventário do patrimônio histórico-cultural material e imaterial da APAVRT, de maneira a identificar e classificar esse patrimônio e delinear estratégias para a sua conservação e valorização.

3.3.1 População

Entre os municípios que compõem a APAVRT, podem ser observados grandes contrastes em termos populacionais, onde se destaca São Paulo, com mais de 11 milhões de habitantes, representando mais de nove vezes a população do município de Guarulhos, que contava em 2010 com pouco mais de 1,2 milhão de habitantes e que é 700 vezes maior do que o município de Salesópolis, que tem pouco mais de 15 mil habitantes.

As tendências de crescimento populacional em municípios abrangidos pela APAVRT também são diferentes, geralmente mais baixos no Trecho Leste em comparação com o Trecho Oeste, onde o máximo é alcançado em Santana do Parnaíba, com quase 4% de crescimento anual, sendo ainda menor em São Paulo, onde é menos de 1% ao ano (média de todo o município).

Em termos de densidade populacional, dados contrastantes também podem ser observados na região da APAVRT, pois, enquanto o município de São Paulo apresenta uma densidade populacional de 7.373 hab./km², municípios de pequeno porte, como Carapicuíba e Osasco, apresentam densidades populacionais bem maiores, com 10.569 hab./km² e 10.269 hab./km², respectivamente.

As densidades populacionais apresentam-se mais baixas no Trecho Leste da APAVRT, com 90 hab./km² no município de Biritiba Mirim e 37 hab./km² no município de Salesópolis. Essa situação deve-se à taxa de urbanização, que se apresenta superior a 90% na maioria dos casos, atingindo em Biritiba Mirim e Salesópolis apenas 64% e 86%, respectivamente.

3.3.2 Desenvolvimento Econômico

Além da visível desproporção entre o município de São Paulo e municípios vizinhos, o PIB por município apresenta, de forma evidenciada, o peso do setor de serviços na economia local, sempre superior a 60% e que atinge ou ultrapassa 80% em diversos casos. Por outro

lado, o PIB agropecuário mostra-se quase sempre inferior a 1%, com exceção dos municípios de Mogi das Cruzes, com 1,25%; Salesópolis, com 9,82%; e Biritiba Mirim, com 13,32%.

Índices e Tendências de Desenvolvimento

Para determinar o nível de desenvolvimento alcançado pelos municípios onde se insere a APAVRT, utilizou-se o índice calculado anualmente pela Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (Firjan). Segundo este índice amplia-se o esforço realizado até o ano 2000 pelo IPEA, visando recalcular o IDH na escala municipal, proposto pelo PNUD em nível mundial, apresentando a vantagem de não considerar apenas a renda *per capita*, mas também fatores como saúde e escolaridade.

Os dados mostram que os municípios do Trecho Leste da APAVRT se enquadram frequentemente entre aqueles de menor índice na RMSP.

Em termos de tendências, dadas as devidas limitações de acesso a documentações durante este estudo, o que dificultou a análise em maior profundidade, pode-se apontar para fatos gerais do desenvolvimento da região, com repercussões para o território da APAVRT e seu entorno.

Como a agricultura perde cada vez mais importância na região, exceto na extremidade do Trecho Leste, e considerando o movimento de desindustrialização na RMSP, onde já se observa uma redução com tendência a se acentuar ainda mais devido aos impactos causados pelas indústrias, a maior preocupação concentra-se no contínuo crescimento urbano.

A expansão urbana ocupa espaços cada vez maiores, tanto para a construção de residências de padrões variados quanto para as infraestruturas associadas, sejam elas de transporte, de distribuição de fluidos, bens e serviços ou de tratamento de resíduos. Envolve também, de maneira intrínseca, o desenvolvimento do comércio nas suas diversas formas, desde lojas informais em bairros de baixa renda até centros comerciais e *shopping centers* em bairros de classe média. Como tais formas estão incluídas em Mapas de Uso do Solo da Emplasa na categoria denominada “área urbanizada”, não foram individualizadas neste estudo.

Essa área urbanizada é constituída por trechos arruados e efetivamente ocupados por uso residencial, comercial e de serviços, e caracterizada por ruas e edificações. Foram mapeadas como área urbanizada as quadras e partes de quadras vagas, além de condomínios de prédios em construção, garagens de ônibus, supermercados, postos de gasolina, *shopping centers*, dentre outros.

As implicações desse crescimento urbano no uso dos recursos naturais são claras, já que esse crescimento demanda a ocupação de áreas previamente ocupadas por vegetação nativa, exigindo o fornecimento de água limpa, e acaba sendo a causa de diversas formas de poluição – das águas, do solo e do ar.

3.3.3 Uso e Ocupação do Solo

Para caracterizar o uso e a ocupação do solo na APAVRT utilizou-se o trabalho realizado por Emplasa (2002), atualizado pelo uso de ortofotos do ano 2007 e empregando as mesmas categorias, para que dessa forma pudessem ser realizadas comparações sem que houvesse riscos de distorções relacionados a mudanças de nomenclatura.

Para uma melhor visualização dessas comparações, optou-se por reproduzir miniaturas de mapas detalhados ao lado dos mapas gerais de uso do solo para a extensão atual da APAVRT, incluindo-se um *buffer* de 1 km de cada lado.

Os mapas de Uso Ocupação do Solo na APAVRT são apresentados no Volume 3 de Mapas, e abordam o "Predomínio de Áreas Antrópicas", o "Predomínio de Áreas com Vegetação", o "Loteamento Desocupado, Mineração e Hortifrutigranjeiro", as "Áreas com Movimento de Terra/Solo Exposto e Outros" e o "Sistema Viário, Hidrografia e Pontos de Contaminação".

A análise comparativa das duas séries abrangeu uma complexa justaposição visual, e ambas foram incluídas em um Sistema de Informação Geográfica (SIG), o que permitiu destacar de forma detalhada o recuo da vegetação e o avanço da urbanização.

3.3.4 Vetores de Pressão

Entre os vetores listados no TdR do Plano de Manejo da APAVRT como suscetíveis de se tornarem vetores de pressão sobre a UC, alguns apresentam-se como pouco relevantes, no caso: expansão de monoculturas, caça/pesca, uso de fogo em culturas agrícolas, repesamento, contaminação por espécies invasoras (flora/fauna), todos esses de provável baixa ocorrência no centro da principal região metropolitana do país.

Outros vetores estão mais presentes e representam, sim, risco real para a APAVRT, como expansão urbana e atividade do mercado imobiliário, na área mais urbanizada; o uso de agrotóxicos e outras fontes poluidoras de ar e de água; e o desmatamento na área caracteristicamente rural. A análise cuidadosa das mudanças de uso e ocupação do solo traz elementos objetivos e precisos para medir e localizar a pressão sofrida pela APAVRT, podendo-se completá-la com elementos obtidos do Censo Demográfico do IBGE para caracterizar melhor alguns vetores, como a pressão residencial, a pressão social e a pressão ambiental ligada à presença de residências.

As tendências da evolução econômica, já mencionadas, criam impactos negativos que trazem nítidas consequências ambientais. Estas têm, entretanto, amplitudes espaciais diferenciadas, o que permite utilizar os mapas de uso do solo na determinação de locais de ocorrência de impactos atuais e potenciais. A agricultura provoca impactos, principalmente ocasionados pelo uso de produtos químicos, estritamente localizados em áreas de uso agropecuário, que se apresentam nitidamente definidas nos mapas de uso do solo, com efeitos colaterais nas águas dos rios situados a jusante. A indústria, uma atividade em declínio na RMSP como um todo, tem impactos igualmente localizados nas áreas especializadas e que foram identificadas na análise de uso do solo. O vetor de pressão principal, que ocupa a maior parte do território da APAVRT e que tende a crescer, ocupando cada vez mais espaços, é a ocupação urbana, que inclui as residências e os serviços associados.

A) Pressão Residencial

O Censo Demográfico do IBGE considera diversos tipos de domicílios permanentes, como casas, apartamentos e aqueles que são formados por um único cômodo, o que dá indicações valiosas e precisas sobre o tipo de população do setor. Traz também informações que complementam as análises, ao separar os domicílios já quitados dos que ainda estão em

aquisição ou cedidos pelo empregador. Essas informações, somadas, trazem indicações importantes sobre um dos principais vetores de pressão sobre a APAVRT, o mercado imobiliário.

B) Pressão Social

Um importante indicador de pressão nos municípios abrangidos pela APAVRT é o número de famílias que recebem a Bolsa Família, ao apontar os bolsões de pobreza suscetíveis de se tornarem locais de ocupação ilegal de áreas ainda não antropizadas. Apesar de não haver relação direta entre esse indicador e a ocupação ilegal, constitui um dado alternativo na ausência de outros indicadores melhores, uma vez que esse dado é publicado anualmente e de fácil acesso.

C) Pressão Ambiental Relacionada a Residências

Algumas variáveis do Censo Demográfico do IBGE que tratam do equipamento dos domicílios em termos de abastecimento de água e lançamento de detritos e efluentes ajudam a medir o grau de ameaça sobre a APAVRT. Ao mesmo tempo que há domicílios ligados à rede de água potável e esgoto, outros dependem de poços e nascentes e/ou fossas sépticas, cujas instalações vão de modernas a "rudimentares", conforme terminologia adotada pelo IBGE. As diferenças são grandes quanto a coleta de lixo: enquanto parte dos domicílios tem o seu lixo coletado, outros o queimam ou o jogam no rio, com consequências certamente prejudiciais ao meio ambiente.

D) Pressão de Infraestruturas

Para uma região ocupada há tanto tempo e localizada em sua totalidade na principal região metropolitana não somente do país, mas do continente sul-americano, como é o caso da APAVRT, a questão das infraestruturas adquirem uma importância menor, em comparação com áreas situadas em rotas de frentes de expansão e de conquista pioneira, como na Amazônia ou no Centro-Oeste, onde novos eixos de transporte, rodovias principalmente, podem alterar significativamente o uso do solo, ao abrir possibilidades de instalação de grandes contingentes populacionais, que irão desmatar, implantar culturas temporárias ou permanentes, estabelecer áreas de pecuária, fundar vilas e cidades, entre outras atividades.

No caso da APAVRT, dentre as infraestruturas de transporte, desde a hidrovía, pouco utilizada, até as ferrovias e rodovias, já bem implantadas e hierarquizadas, o traçado previsto do Rodoanel é o que representa atualmente a mais séria ameaça à UC, uma vez que seu percurso prevê, em seu Trecho Leste, cruzar o Rio Tietê em algum ponto, cruzando dessa forma a APAVRT entre as rodovias Presidente Dutra e Ayrton Senna em direção à Estrada Governador Mário Covas, no município de Itaquaquecetuba.

De acordo com o site oficial da Dersa²,

[...] o Trecho Leste que deve cruzar a APA possui cerca de 43,5 km e se destina a interligar o Trecho Sul, desde sua ligação com a Avenida Papa João XXIII, em Mauá, com a Rodovia Presidente Dutra, em Arujá. O traçado percorre o território de seis municípios: Ribeirão

² <<http://www.dersa.sp.gov.br/rodoanel/trecholeste/trecholeste.asp#m>>.

Pires, Mauá, Suzano, Poá, Itaquaquetuba e Arujá. O Trecho Leste terá o mesmo padrão rodoviário dos demais trechos em operação e construção, com velocidade diretriz de 120 km/h, com duas pistas de quatro faixas de rolamento [...]

Estão previstos apenas quatro acessos ao Trecho Leste, dois dos quais em municípios que têm parte de seu território na APAVRT:

- Ponto final do Trecho Sul, junto à interligação com a Avenida Papa João XXIII, em Mauá;
- Rodovia Henrique Eroles (SP-066), em Suzano;
- Rodovia Ayrton Senna (SP-070), em Itaquaquetuba;
- Rodovia Presidente Dutra (BR-116), em Arujá.

O mesmo *site* indica que “[...] todos os cruzamentos com o sistema viário dos municípios atravessados serão exclusivamente em desnível, através de obras de arte especiais (viadutos), garantindo controle total de acessos, que serão bloqueados ao viário local”.

Exceto pelos impactos temporários do canteiro de obras, que tiveram início em 17 de agosto de 2011, não deveria haver nem efeito negativo a se temer ou esperar dessa infraestrutura nova. Outras informações podem ser acessadas através do *website* da Dersa, em seu relatório de RIMA³.

Os mapas relacionados a infraestruturas de transporte na APA e no seu entorno são apresentados no Volume 3 de Mapas.

E) Atividades Minerárias

A mineração na RMSP se caracteriza por voltar-se majoritariamente para a obtenção de matéria-prima para a construção civil (agregados) e para outras atividades ligadas à construção. Historicamente, a atividade surgiu no intuito de suprir a demanda de olarias que se instalaram ao longo do Rio Tietê, visando à produção de telhas e tijolos. Destarte, a grande demanda por esse material se deve ao crescimento e desenvolvimento urbano-industrial da RMSP, o que levou a uma grande exploração dos recursos minerais e à degradação decorrente (Bontempi, 1970; Nóbrega, 1978; Lemos & Pressionotti, 2006).

Essa exploração atinge toda a Bacia do Alto Tietê e, portanto, ocorre tanto nos limites da APAVRT quanto em seu entorno. A atividade minerária se concentra na planície fluvial formada por depósitos aluviais e coluviais (Hasui *et al*, 1975). No decorrer do tempo, a dinâmica hídrica permitiu que, gradativamente, os depósitos sedimentares ocorressem de forma a separar os sedimentos mais grosseiros (areias e cascalhos) dos sedimentos mais finos (argilas). Assim, com a franca expansão da urbanização na RMSP esses depósitos tornaram-se importantes fontes de recursos para a construção civil, na forma de areias (preparo de concreto e argamassas) ou argilas (produção de tijolos, telhas e cerâmicas).

A maior parte das atividades realizadas na APAVRT consiste na extração de areia (sete concessões), seguida da extração de argila (seis concessões), que, juntas, respondem por 72,22% do total de concessões, além de estarem disponíveis quatro processos de areia e dois de argila, completando 100% dos processos classificados pelo DNPM. De todos os

³ <www.dersa.sp.gov.br/rodoanel/rima_trecho_leste.asp>.

processos registrados pelo DNPM, os que tratam da areia respondem por 65,79% do total no limite da APA (Sigmire, 2011).

A espacialização dos processos minerários pelos municípios da APAVRT torna evidente o fato de que a maioria dos processos se encontra no Trecho Leste da APA, em contraposição ao número reduzido de processos no Trecho Oeste, conforme pode ser observado no mapa que consta do Volume 3 de Mapas.

A partir da visualização em mapa da exploração na região da APAVRT, aparecem claros indícios de conflitos pelo espaço entre a atividade minerária e as demais atividades, como é apontado por Lemos & Pressionotti (2006). O conflito com a agricultura é o mais evidenciado, pois ocorre em uma área considerada propícia ao plantio, em razão de sua fertilidade, em municípios como Mogi das Cruzes e Biritiba Mirim.

3.3.5 Aspectos Legais e Jurídicos da APAVRT

Foi por meio da Lei Estadual nº 5.598, de 06/01/87, em seu artigo 1º, que o Governador do Estado de São Paulo, Franco Montoro, declarou “Área de Proteção Ambiental as regiões urbanas e rurais dos Municípios de Salesópolis, Biritiba Mirim, Mogi das Cruzes, Suzano, Poá, Itaquaquecetuba, Guarulhos, São Paulo, Osasco, Barueri, Carapicuíba e Santa de Parnaíba”. Conforme a carta topográfica, esta APA, denominada APA da Várzea do Rio Tietê (APAVRT) no Decreto de regulamentação – Decreto Estadual nº 42.837, de 01/02/98 –, compreende a zona marginal que acompanha o curso do Alto Rio Tietê, separada em dois segmentos: o Trecho Leste, que se estende da Barragem da Penha até a Barragem Ponte Nova, no município de Salesópolis – note-se que, apesar de Salesópolis estar incluído no enunciado da Lei, as coordenadas topográficas de delimitação não incluíram nenhuma área desse município; e o Trecho Oeste, que vai de Osasco à Barragem Elevatória Edgard de Souza, em Santana de Parnaíba.

Aparece aqui uma característica peculiar da APAVRT: o fato de constituir-se de dois perímetros separados por um segmento de mais de 20 km de extensão, exatamente onde o curso do Tietê sofre a maior pressão antrópica – a faixa ocupada pela Via Marginal do Tietê. Ressalte-se que, pela definição de APA, esse aspecto deveria ser uma razão de força maior para não se fazer essa segmentação: não se olvide que o atributo definidor essencial de proteção da APP é a área coberta ou não por vegetação e que a água é um dos atributos ambientais essenciais que a APAVRT pretende proteger.

Possivelmente, o que motivou essa decisão foi uma interpretação restritiva de que a função da APP é proteger a vegetação natural e como esta foi praticamente suprimida das margens do Tietê nesse trecho optou-se pela exclusão deste do perímetro da APA. Trata-se de uma interpretação restritiva do artigo 2º do Código Florestal e suas alíneas, vigente em 1987. Com a nova redação desta disposição pela Medida Provisória nº 2.166-67, de 24/08/2001, não há mais dúvida: o que a norma quer proteger é o ecossistema como um todo; portanto, a área e sua cobertura vegetal, ainda que esta tenha sido suprimida.

Assim, não há mais lugar para controvérsia a esse respeito, uma vez que a referida Medida Provisória a dirimiu. Sua disposição é clara, pois, no inciso II do artigo 1º, se estabelece:

[...] área de preservação permanente: área protegida nos termos dos arts. 2º e 3º desta Lei, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (grifo nosso).

Vale observar outras especificidades da Lei Estadual em tela, que é bastante enxuta, contendo apenas cinco artigos, mais os anexos referentes à indicação das coordenadas topográficas da delimitação dos trechos mencionados e as respectivas cartas topográficas. Certamente, é preciso considerar que a APAVRT nasceu dentro da moldura legal da Lei Federal nº 6.902, de 27/04/1981, que criou a categoria de UC, APA, não se beneficiando dos avanços introduzidos tanto pela Resolução Conama nº 10, de 14/12/1988, que regulamentou esta Lei, como do Decreto Federal nº 99.274, de 06/06/1990, que regulamenta a Lei supracitada, dispondo sobre a criação dessa categoria de proteção ambiental. Talvez por isso, nenhum dos artigos da Lei estadual revela as razões de criação da APA, nem mesmo a denominação oficial de lhe foi atribuída. Somente com o Decreto de regulamentação isso aconteceu.

Também não se explicitam seus objetivos e os atributos que se pretende proteger. Nesse conceito restritivo de APA, são evidenciadas apenas proibições e interdições que passarão a vigorar nesse espaço especialmente protegido. Assim, no artigo 3º, que segue o artigo 9º da Lei Federal nº 6.902, de 27/04/1981, proíbe-se todo um conjunto de atividades, como o parcelamento do solo para fins urbanos, a instalação de indústrias ou a expansão das existentes, dentre outras.

Por sua vez, seguindo o § 2º do artigo 2º do Decreto Federal nº 89.336, de 31/01/1984, com o artigo 4º se estabelecem zonas de vida silvestre, a serem integradas pelos *“remanescentes da flora natural existentes nesta área de proteção ambiental e as áreas definidas como de preservação permanente pelo Código Florestal”*.

A despeito dessa referência à APP, a falta de uma determinação para a demarcação dessa área e a não apresentação das razões para essa delimitação debilitam a importância dessa zona no ordenamento do território da APAVRT. Para exemplificar, na citação dos marcos topográficos constantes do Anexo I, há menções a 15 m da margem do Tietê, sem explicação sobre o que essa medida significa. Assim, esta parece ser mais uma sinalização que reforça os argumentos de que, mesmo reconhecida, a APP não pôde ser explicitamente assumida como prioridade na legislação que criou a APAVRT.

Esta situação ocorre, apesar do respaldo jurídico que o Código Florestal atribui a essa APP e da importância que a mesma tem para o alcance dos objetivos dessa APA. A razão maior para isso é que não há como deixar de reconhecer que a manutenção da funcionalidade ambiental da APP é condição não somente necessária, mas suficiente para que essa APA consiga atingir seus objetivos. Inclui-se nessa condicionalidade o controle do efeito colateral da degradação da APP: as cheias e inundações que atormentam a cidade de São Paulo.

Ao prosseguir na análise da legislação que instituiu a APAVRT, uma constatação que logo aparece é que muitas das lacunas apontadas foram corrigidas com a publicação do Decreto Estadual nº 42.837, de 03/02/1998, que a regulamentou. Ao revogar o Decreto Estadual nº 37.619, de 06/10/1993, esse novo Decreto beneficiou-se dos avanços da legislação ambiental,

mas também de uma melhor assimilação do alcance do capítulo da Constituição de 1988 sobre meio ambiente, bem como do debate em curso sobre o projeto de lei que resultou na Lei do SNUC.

Segundo Santilli (2005), esta Lei marcou a virada em favor do socioambientalismo nas políticas públicas brasileiras de gestão do meio ambiente. Com isso, a gestão ambiental, sem abandonar os tradicionais instrumentos de comando e controle, deu progressivo impulso aos instrumentos jurídicos de estímulo ao manejo racional e sustentável dos recursos naturais. A própria criação da APA é uma conquista dessa reorientação da política nacional para o meio ambiente.

Inserido nesse contexto de convergência entre gestão ambiental e promoção de um desenvolvimento balizado pelo paradigma da sustentabilidade, o Decreto mencionado foi bastante abrangente e minucioso na regulamentação da APAVRT. Começa explicitando um conjunto de considerações sobre as responsabilidades do Estado de São Paulo no que concerne à proteção do meio ambiente e aos meios a serem utilizados no atendimento dessa obrigação.

Sob o primeiro aspecto, destacam-se: a preservação e restauração dos “processos ecológicos essenciais das espécies e dos ecossistemas”, a proteção da qualidade das águas, a prevenção, impedição ou minimização das “situações de risco à vida, saúde e ao meio ambiente”, a proteção do solo e a regulação de sua ocupação, a harmonização das atividades econômicas, como o equilíbrio do meio ambiente.

Quanto aos meios, aponta-se a importância do planejamento e zoneamento ambientais, da aplicação do princípio da precaução e do zoneamento das áreas inundáveis – uma crescente prioridade no Estado de São Paulo. Por fim, enfatiza-se a relevância que a APAVRT pode desempenhar no enfrentamento desses problemas. Além disso, acrescenta-se “[...] que para atender a esses objetivos deve o Poder Público realizar o zoneamento ecológico-econômico da área de proteção ambiental, estabelecendo normas de uso conforme as condições locais bióticas, geológicas, urbanísticas, agropastoris, extrativistas, culturais, entre outras [...]” (art. 1º).

Tendo em vista esses propósitos, o Decreto estabeleceu no art. 2º quatro objetivos a serem atingidos pela APA. Estes incluem: “[...] a proteção e recuperação do Rio Tietê e de seu entorno”; “o controle e ocupação das várzeas, de forma a minimizar o fenômeno das enchentes”; “a minimização dos efeitos dos processos erosivos e do assoreamento causados pela urbanização”; e “a preservação e a recuperação dos remanescentes da biota local”.

Aparentemente houve no Decreto uma preocupação de melhorar os limites originais fixados para a APA, incluindo novos pontos de coordenadas topográficas, que geraram pequenas diferenças quanto ao perímetro original estabelecido pela Lei.

Com certeza, a delimitação adequada desse espaço é de grande importância para garantir o funcionamento da APA, principalmente porque se trata de uma UC sem zona de amortecimento. Isso implica dois cuidados. O primeiro é que esse limite permita assegurar a proteção dos atributos ambientais que motivaram a criação da APA. O segundo é que as zonas de uso controlado sejam suficientes para funcionar como áreas de amortecimento relativamente à zona de preservação permanente. Esse segundo cuidado apresenta séria

deficiência quanto ao funcionamento da APAVRT como UC de uso sustentável. Nessas UC, as áreas de uso sustentável – correspondentes à ZUC – são normalmente extensas, porque é nelas que se exercitam prioritariamente as experiências de desenvolvimento sustentável. Já na APAVRT, a maior parte de seu território é área de APP. Ou seja, uma área com severas restrições ao uso dos recursos naturais.

Um componente central desse Decreto consta do capítulo II, que propõe em 13 artigos os meios para que os fins estabelecidos sejam atingidos. Diferentemente do que foi assumido nos considerandos, onde prevaleceu um discurso fortemente conservacionista, constata-se que nesse capítulo, apesar do emprego de expressões como o “uso e o manejo sustentável”, “manejo do solo agrícola”, “irrigação” e parcelamentos do solo urbano e rural, o modelo normativo de gestão ambiental assumido é o de comando e controle. Observa-se, assim, que todos os meios examinados têm orientação restritiva, repressiva ou punitiva na gestão das atividades antrópicas. Por exemplo, após a divulgação das diretrizes sobre a recomposição florestal da Reserva Legal dos imóveis rurais, o proprietário rural terá 180 dias para apresentar uma proposta para essa recomposição florestal.

O licenciamento ambiental, de responsabilidade da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (Cetesb), é requisito para uma grande diversidade de atividades, incluindo: loteamentos ou desmembramentos de imóveis, condomínios ou qualquer forma assemelhada de divisão do solo.

Já os novos parcelamentos do solo urbano ou rural, destinado a fins urbanos, necessitam de licenciamento prévio para serem aprovados pelos municípios ou pelo INCRA. Não se admitem parcelamentos do solo que impliquem a “[...] supressão de mata nativa ou secundária em estágio médio ou avançado de regeneração, mesmo que sejam atendidas as finalidades do parcelamento e a legislação aplicável”. Há, também, uma série de normas, em que o escopo é o da “adaptação das obras, empreendimentos e atividades” às exigências legais introduzidas pela APA. Aqui, o instrumento previsto é o compromisso de ajustamento de conduta ambiental.

É evidente que essas disposições, em sua quase totalidade, estão previstas na legislação ambiental, especialmente quanto à APP. Mas o que chama a atenção, no caso de uma APA, é que não se mencionem meios negociais e de apoio à aplicação dessas determinações, parecendo crer que a Lei produzirá seus efeitos apenas por via da fiscalização. Ainda mais se tratando de uma área afetada por décadas de contínua degradação e, mesmo, destruição da qualidade ambiental, onde simplesmente estancar o avanço desse processo destrutivo já seria uma quase vitória, sem que isso implique o abandono das opções que busquem recuperar ou, até, restaurar o meio ambiente.

Tais observações deixam claro que esse viés fiscalizatório sobre os meios de gestão não faz jus a um dos considerandos do Decreto. Neste se reconhece que APA “[...] são unidades de conservação destinadas a proteger e conservar a qualidade ambiental e os sistemas naturais nelas existentes, visando à melhoria da qualidade de vida da população local e também objetivando a proteção dos ecossistemas regionais”. Desse enunciado decorre que, diferentemente das UC de proteção integral, o sucesso de uma APA depende substancialmente da adoção de estratégias bem-sucedidas de uso sustentável e da adesão dos atores envolvidos nos propósitos da UC. Nesse sentido, a aplicação de punições e

restrições tem antes um significado de orientação, aprendizado e valorização de usos ecologicamente corretos do que de impedimento e proibição de utilização dos recursos naturais. Daí por que a prática de uma pedagogia da sustentabilidade para a formação do cidadão ecológico (Gadotti, 2000; Sen, 2004) é tão fundamental na estratégia de gestão de uma APA.

Por fim, saliente-se que o aparato legal da APAVRT ganha contornos especiais e importância na identificação e no balizamento jurídico das zonas distinguidas pelo zoneamento ecológico-econômico, contemplados no Decreto em tela. Dada a relevância do papel que tem o zoneamento para o êxito na gestão de uma APA, faz-se necessária uma consideração mais atenta dessa temática.



Capítulo 4

**Avaliação Estratégica
do Território da APAVRT**

4. Avaliação Estratégica do Território da APAVRT

Inicialmente é preciso esclarecer que o enfoque de avaliação estratégica utilizado neste Plano de Manejo é o da Avaliação Ambiental Estratégica (AAE), um instrumento que integra o processo de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) e ganha projeção nos debates para implantação de experiências de desenvolvimento sustentável.

Assim, a utilização da AAE no planejamento territorial da APAVRT se deu por meio da:

- Identificação e avaliação das consequências da intensa ocupação territorial e sua expansão urbana, e seu reatamento sobre o meio físico e o meio biótico com base no Diagnóstico Socioambiental;
- Participação da sociedade civil nas Oficinas Participativas realizadas durante o processo de diagnóstico e de planejamento integrado, com base nas apresentações dos resultados da pesquisa e debates decorrentes.

A AAE considerou as opções estratégicas resultantes de diagnósticos técnico-participativos, discutindo as ações concernentes a estes. Entende-se, portanto, que deverá anteceder às decisões estratégicas diretamente ligadas à APA; ou seja, o direcionamento pretendido visa ao cumprimento de sua função de proteção das planícies aluvionares do Rio Tietê, bem como da população ali residente e frequentadora, procurando atender a seus valores simbólicos, culturais e ambientais.

Levando-se em conta os resultados ressaltados no diagnóstico da APA, entende-se que a AAE pode promover a *articulação horizontal*, facilitando a integração de políticas, planos e programas das diferentes secretarias dos municípios, e a *articulação vertical* – de política a plano, de plano a programas e de programas a projetos existentes no território da APA. Assim, não se trata apenas de submeter planos e programas à AAE, mas de usá-la para formular e desenvolver esses planos e programas, consolidados no “Capítulo 7 – Sistema de Gestão da APAVRT”.

Portanto, o processo de elaboração da AAE utilizou duas ferramentas para subsidiar a análise territorial e seu produto consequente – o zoneamento – e o planejamento das ações, organizado no Sistema de Gestão da APAVRT. A primeira ferramenta é a análise de cenários e a segunda é a análise das forças impulsoras e restritivas. Os resultados obtidos por meio dessas duas ferramentas estão descritos a seguir.

4.1 Análise de Cenários

A análise de cenários embasou o planejamento do zoneamento por meio do estabelecimento de Áreas Prioritárias, que são porções internas das zonas com necessidades específicas de delineamento para atingir uma situação desejável. São de caráter provisório, ou seja, assim que atingem seu objetivo deixam de existir.

Desse modo, foi necessária a análise de três cenários distintos, conforme ilustrado na Figura 3.

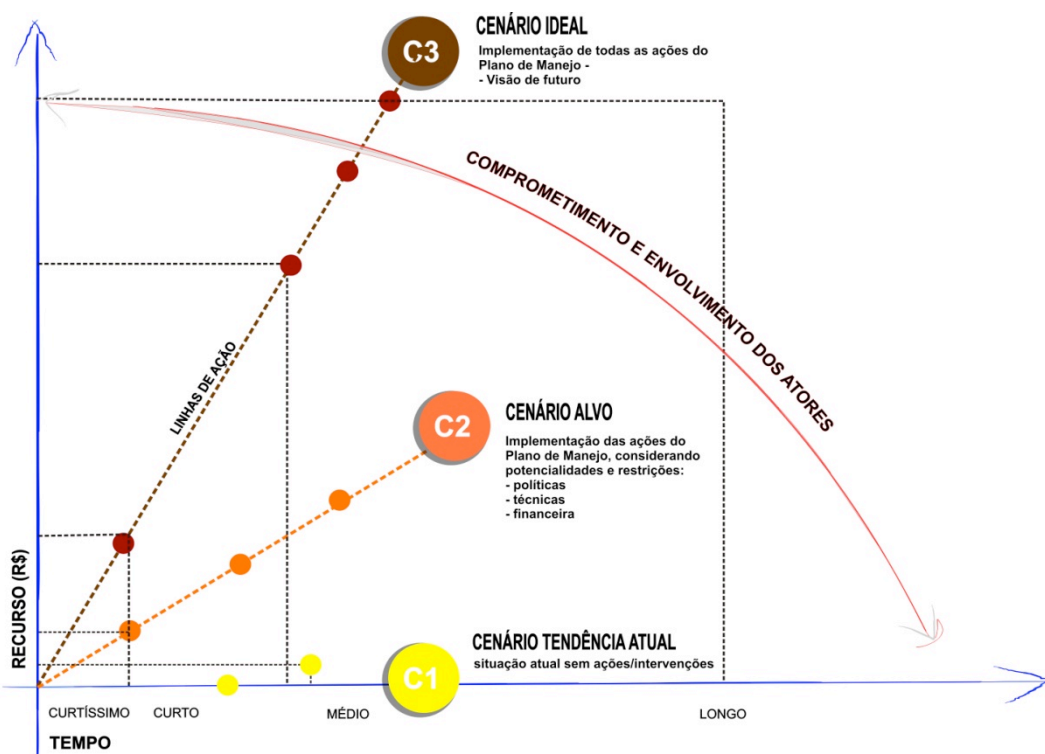


Figura 3 – Cenários para o planejamento do zoneamento.

A elaboração do Sistema de Gestão utilizou a análise de cenários por meio da sistematização das necessidades da APAVRT, tendo como meta o alcance do cenário geral desejado para cada porção do território, conforme pode ser observado na Tabela 7.

Tabela 7. Sistematização das necessidades da APAVRT.

| Cenário Geral Atual da APAVRT | Cenário Geral Desejado para a APAVRT | Necessidades da APAVRT |
|---|---|--|
| Áreas de planície fluvial com morfologia semipreservada | Recomposição e preservação da hidrogeomorfologia fluvial, fauna, flora e vegetação nativas. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Restrições à implantação de novas ocupações; ▪ Recomposição de cobertura vegetal nativa nas áreas degradadas; ▪ Intensificação da fiscalização a fim de se evitar o descarte de resíduos industriais e da construção civil; ▪ Adoção de padrões construtivos adequados na implantação de sistema viário, evitando-se a execução de aterros; ▪ Adoção de medidas sanitárias que resultem em redução da carga de esgotos lançadas diretamente nos cursos fluviais (implantação de estações de tratamento para os efluentes líquidos); ▪ Adoção dos critérios geomorfológicos utilizados no mapeamento da morfologia original, ampliando-se lateralmente os limites da APAVRT; ▪ Delineamento de estratégias precisas de conservação da biodiversidade; ▪ Aumento significativo do peso político-administrativo da APAVRT; ▪ Adoção de programas Integrados de Educação Ambiental programas de educação ambiental integrados; ▪ Delineamento de estratégias de fiscalização integrada; ▪ Estímulo ao turismo rural cultural; ▪ Delineamento de políticas públicas integradas para a gestão da APA; |

| Cenário Geral Atual da APAVRT | Cenário Geral Desejado para a APAVRT | Necessidades da APAVRT |
|---|---|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Instituição de programas de pesquisas continuadas sobre a APA após o Plano de Manejo; ▪ Adoção do monitoramento continuado; ▪ Turismo sustentável. |
| Áreas de planície fluvial ocupadas pela urbanização | Recomposição e conservação da hidrogeomorfologia fluvial, fauna, flora e vegetação nativas, compatível com padrões de regularização fundiária de interesse social | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Evitar ao máximo a execução de novos aterros e o adensamento das áreas já ocupadas; ▪ Assegurar coeficientes mínimos de permeabilidade nessas áreas; ▪ Efetuar coletas regulares e sistemáticas do lixo doméstico e intensificar a fiscalização contra o descarte de resíduos industriais e da construção civil; ▪ Implantação de obras tais como muros de arrimo, canaletas de captação de águas pluviais e caixas de dissipação de energia destas, principalmente nos taludes dos aterros e em outros desníveis altimétricos, a fim de minimizar os processos erosivos; ▪ Implantação de sistemas de microdrenagem e reservatórios de retenção/retenção de pequeno porte, a fim de atenuar a vulnerabilidade e os riscos a inundações; ▪ Adoção de medidas sanitárias que resultem em redução da carga de esgotos lançadas diretamente nos cursos fluviais ou no lençol freático (implantação de estações de tratamento para os efluentes líquidos); ▪ Delineamento de estratégias precisas de conservação da biodiversidade; ▪ Adoção de programas Integrados de Educação Ambiental; ▪ Delineamento de estratégias de fiscalização integrada ▪ Identificação e pagamento por serviços ambientais; ▪ Delineamento de políticas públicas integradas para a gestão da APA; ▪ Instituição de programas de pesquisas continuadas sobre a APA após o Plano de Manejo; <ul style="list-style-type: none"> – Adoção do monitoramento continuado; – Realização de regularização de interesse social em áreas demarcadas como ZEIS; – Recomposição, onde for possível, da cobertura vegetal nativa nas áreas degradadas. |
| Áreas de planície fluvial ocupadas por indústrias | Recomposição e conservação da hidrogeomorfologia fluvial, fauna, flora e vegetação nativas. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Evitar ao máximo a execução de novos aterros e o adensamento das áreas já ocupadas; ▪ Assegurar coeficientes mínimos de permeabilidade nessas áreas; ▪ Implantação de obras tais como muros de arrimo, canaletas de captação de águas pluviais e caixas de dissipação de energia destas, principalmente nos taludes dos aterros e em outros desníveis altimétricos, a fim de minimizar os processos erosivos; ▪ Implantação de sistemas de microdrenagem e reservatórios de retenção/retenção de pequeno porte, a fim de atenuar a vulnerabilidade e riscos a inundações; ▪ Adoção de medidas sanitárias que resultem em redução da carga de efluentes lançados diretamente nos cursos fluviais ou no lençol freático (implantação de estações de tratamento para os efluentes líquidos); ▪ Delineamento de estratégias precisas de conservação da biodiversidade; ▪ Adoção de programas Integrados de Educação Ambiental; ▪ Delineamento de estratégias de fiscalização integrada; ▪ Identificação e pagamento por serviços ambientais; ▪ Delineamento de políticas públicas integradas para a gestão da APA; ▪ Instituição de programas de pesquisas continuadas sobre a APA após o Plano de Manejo; ▪ Adoção do monitoramento continuado. |

| Cenário Geral Atual da APAVRT | Cenário Geral Desejado para a APAVRT | Necessidades da APAVRT |
|--|---|--|
| Áreas de planície fluvial ocupadas por agricultura | Recomposição e conservação da hidrogeomorfologia fluvial, fauna, flora e vegetação nativas. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Adequação das atividades agrícolas através de programas de conscientização, junto aos agricultores, para práticas agrícolas sustentáveis, sem utilização de agrotóxicos; ▪ Implantação de programas de uso racional da água, com aprimoramento de técnicas de captação, irrigação e drenagem; ▪ Manutenção e recuperação de matas ciliares para cumprir o Código Florestal; ▪ Delineamento de estratégias precisas de conservação da biodiversidade; ▪ Adoção de programas Integrados de Educação Ambiental; ▪ Delineamento de estratégias de fiscalização integrada; ▪ Identificação e pagamento por serviços ambientais; ▪ Delineamento de políticas públicas integradas para a gestão da APA; ▪ Instituição de programas de pesquisas continuadas sobre a APA após o Plano de Manejo; ▪ Adoção do monitoramento continuado; ▪ Incentivo ao Sistema Agroflorestal; ▪ Lei de registro de agrotóxicos para produtos secundários. |
| Áreas de planície fluvial com mineração | Recomposição e conservação da hidrogeomorfologia fluvial, fauna, flora e vegetação nativas. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Controle rigoroso sobre as atividades exercidas nas mineradoras ainda em operação, com vistas a minimizar os impactos causados pelo lançamento de águas carregadas de sedimentos nas drenagens, ou de resíduos de combustíveis e óleos utilizados na atividade; e ▪ Controle, fiscalização e exigência, por parte dos órgãos competentes, de implementação de planos de recuperação das áreas de mineração localizadas na APAVRT; ▪ Suspensão da concessão de novas autorizações de lavra, ou da expansão da área de antigas concessões, visando gradativamente eliminar a atividade minerárias no interior da APA; ▪ Delineamento de estratégias precisas de conservação da biodiversidade; ▪ Adoção de programas Integrados de Educação Ambiental; ▪ Delineamento de estratégias de fiscalização integrada; ▪ Identificação e pagamento por serviços ambientais; ▪ Delineamento de políticas públicas integradas para a gestão da APA; ▪ Instituição de programas de pesquisas continuadas sobre a APA após o Plano de Manejo; ▪ Adoção do monitoramento continuado; ▪ Estabelecimento de programa de recuperação das lavras encerradas, compatível com a recuperação dos atributos da APA e potencialidades para criação de espaços de uso público quando compatível. |

Fonte: Diagnóstico Socioambiental da APAVRT e relatórios das Oficinas Participativas.

4.2 Identificação das Forças Impulsoras e Restritivas

Com vistas a extrair uma síntese do Diagnóstico Socioambiental que subsidiasse a AEE, desenvolveu-se a análise situacional estratégica da APAVRT, incluindo os fatores, tanto internos quanto externos, que impulsionam ou dificultam o alcance dos objetivos para os quais ela foi criada. Os fatores que constituem pontos fortes ou oportunidades foram

descritos como Forças Impulsoras. Os fatores considerados como pontos fracos ou ameaças foram considerados Forças Restritivas.

4.2.1 Meio Físico

As principais características, assim como as situações de fragilidade, identificadas e espacializadas por meio de produtos cartográficos – Mapa de Precipitação, Mapa de Vulnerabilidade à Inundação, Mapa de Perturbação Morfológica, Mapa de Qualidade da Água e Mapa de Fragilidade Ambiental – subsidiaram o reconhecimento de forças impulsoras e restritivas relacionadas ao Meio Físico.

A) Forças Impulsoras

A APAVRT abriga remanescentes significativos de planícies fluviais meândricas e suas morfologias internas, até mesmo em setores nos quais seu entorno está caracterizado por altas taxas de intervenção antrópica. Com isso, conclui-se que:

- As morfologias de canal, de cinturão meândrico, de planície de inundação e *backswamps*, meandros abandonados e de baixos terraços fluviais remanescentes são importantes indicadores da manutenção de processos hidrológicos originais, que podem oferecer suporte para processos ecológicos associados a esses compartimentos, o que contribui para a biodiversidade;
- As características morfológicas e morfogênicas (canal ativo, meandros abandonados, planície de inundação e *backswamps*, dois níveis de planícies de inundação, terraços) são importantes para o reconhecimento da complexidade da dinâmica do entorno do canal e de suas fragilidades;
- Existe potencial para melhoria dos índices de qualidade de água, principalmente no Trecho Leste, viabilizando-se objetivos conservacionistas mais complexos, como, por exemplo, a fauna aquática.

B) Forças Restritivas

- A impermeabilização das várzeas causa prováveis influências nas ilhas de calor, provocando temperaturas mais elevadas nas planícies de inundação excluídas na Bacia do Alto Tietê, em virtude da retificação, e em quase toda a extensão do Rio Tietê, aumentando as possibilidades de inundação;
- Intervenções acabam agravando mais ainda o problema das inundações, por aumentar a velocidade dos fluxos nos canais e retardar vazões de pico, diminuindo-se as áreas de várzeas com inundações e ampliando os efeitos sociais e os riscos;
- As obras de modificação urbana da bacia (supressão de planícies de inundação através de aterros e edificações, retificação de canais fluviais), inversões de declive do perfil longitudinal, alargamento e aprofundamento de canais influenciam e geram complexidade no sistema hídrico;
- Obras para regularização das vazões também conferem complexidade;

- Planícies de inundação isoladas são depressões que causam o maior tempo de permanência da água;
- A maior parte da APA é constituída de áreas de Alta e Altíssima Vulnerabilidade a inundação;
- Qualidade de água: os perfis são de qualidade Ruim a Péssima na maior parte dos pontos de averiguação: de Salesópolis para o Médio Tietê (variação entre qualidade Regular, Ruim e Péssima). Melhora somente depois da Barragem de Promissão;
- Ausência de saneamento básico e tempestades convectivas, o que pode atingir a área da APAVRT.

A Tabela 8 apresenta uma matriz que cruza os fatores que condicionam a situação do meio físico – vulnerabilidade a inundação, perturbação morfológica e fragilidade ambiental – em relação às áreas estratégicas do território da APAVRT.

Tabela 8. Matriz do Meio Físico.

| Município | Local | Vulnerabilidade a inundação | Perturbação morfológica | Fragilidade ambiental | Total |
|---------------------|---------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------|------------|
| Santana de Parnaíba | Santana de Parnaíba | 2 | 1 | 4 | 7 |
| Barueri | ETE Barueri | 5 | 3 | 2 | 10 |
| Carapicuíba | Lagoa de Carapicuíba | 5 | 2 | 5 | 12 |
| Osasco | Quartel de Quitaúna | 5 | 3 | 2 | 10 |
| | Osasco | 2 | 4 | 5 | 11 |
| São Paulo | Parque Ecológico do Tietê | 5 | 1 | 5 | 11 |
| | Jardim Pantanal | 5 | 4 | 5 | 14 |
| | Jardim Romano | 5 | 4 | 2 | 11 |
| Guarulhos | Vila Any | 5 | 4 | 4 | 13 |
| Itaquaquecetuba | Jardim Fiorelo | 5 | 4 | 5 | 14 |
| | Vila Sônia | 5 | 4 | 2 | 11 |
| | Jardim Glória | 5 | 4 | 5 | 14 |
| Poá | Poá | 4 | 2 | 5 | 11 |
| Suzano | Parque Maria Helena | 5 | 2 | 5 | 12 |
| | Vila Maluf | 5 | 4 | 5 | 14 |
| | Lago do Raposo | 5 | 1 | 5 | 11 |
| | Vila Theodoro | 5 | 4 | 5 | 14 |
| | Jardim Lazzareschi | 5 | 1 | 5 | 11 |
| Mogi das Cruzes | Vila Áurea Maria | 5 | 4 | 5 | 14 |
| | Loteamento Mogilar | 5 | 4 | 2 | 11 |
| | Parque Centenário | 5 | 1 | 5 | 11 |
| Biritiba Mirim | Aeroclube | 5 | 1 | 3 | 9 |
| | Barragem Ponte Nova | 5 | 1 | 5 | 11 |
| Salesópolis | Salesópolis | 4 | 1 | 3 | 8 |
| | Total | 98 | 60 | 83 | 241 |

Legenda:

| Vulnerabilidade | Fragilidade ambiental | Perturbação morfológica | |
|------------------|-----------------------|---|-----|
| 1 Baixa | 1 Muito Baixa | 1 Área prioritária à conservação | → 1 |
| 2 Média | 2 Baixa | 2 Área prioritária à conservação | → 1 |
| 3 Média/Alta | 3 Média/Alta | 3 Áreas de usos compatíveis | → 2 |
| 4 Alta | 4 Alta/Muito Alta | 4 Áreas de usos incompatíveis | → 3 |
| 5 Alta/Altíssima | 5 Muito Alta | 5 Áreas de usos incompatíveis | → 3 |
| | | 6 Áreas de mitigação de efeitos negativos | → 4 |
| | | 7 Áreas de mitigação de efeitos negativos | → 4 |
| | | 8 Áreas de mitigação de efeitos negativos | → 4 |
| | | 9 Áreas de mitigação de efeitos negativos ou recuperação | → 5 |
| | | 10 Áreas de mitigação de efeitos negativos ou recuperação | → 5 |

4.2.2 Meio Biótico

A análise da biodiversidade é primordial para a tomada de decisão e deve partir do estudo da vegetação, da fauna de vertebrados, dos fatores condicionantes que influenciam nos tipos de vegetação e em sua dinâmica – clima, propriedades químicas e físicas dos solos, incêndios, ação de ventos –, e os fatores decorrentes do uso e ocupação – os processos de erosão e deposição de sedimentos, as práticas de agricultura (horticultura, fruticultura, pecuária leiteira e a expansão do plantio de eucalipto), desmatamento e urbanização.

Após essa análise para o território da APAVRT, foram reconhecidas forças impulsoras e restritivas relacionadas aos temas bióticos.

A) Forças Impulsoras – Vegetação e Flora

- Cobertura vegetal e de seus estágios de sucessão, suas tipologias e padrões de conservação, e o equilíbrio dinâmico entre eles;
- Áreas cobertas por florestas naturais, por intermédio de fragmentos pequenos e dispersos, em estágios iniciais de sucessão ecológica;
- Floresta Ombrófila Densa com árvores que atingem 30 m a 40 m de altura e um segundo dossel, entre 20 m e 25 m de altura em diferentes estágios de sucessão arbórea: (i) estágio avançado: capoeirão; (ii) estágio intermediário: domínio acentuado das quaresmeiras e do assa-peixe; e (iii) estágio inicial: capoeirinha;
- Floresta de Várzea/Paludosa: diferentes estágios de sucessão: secundária médio-tardia; secundária inicial e pioneira com ou sem remanescentes arbóreos;
- Florestas Ciliares nas margens dos cursos d'água e sua manutenção como Áreas de Preservação Permanente;
- Campos naturais;
- Grande quantidade de bromélias (importantes na ciclagem de nutrientes);
- Floresta de Várzea e Floresta Paludosa nas áreas periodicamente inundadas.

B) Forças Restritivas – Vegetação e Flora

- Espécies olerícolas, as foliosas, as raízes, os tubérculos, os legumes; as frutíferas e as flores;
- Presença de eucalipto;
- Processos de invasões biológicas causados pela introdução de espécies de plantas e de animais exóticos, pelas alterações na vegetação, pelas práticas agrícolas;
- Poucos espaços verdes naturais dentro das cidades: raros projetos de arborização ou estabelecimento de parques e jardins urbanos contando com o uso de espécies de flora nativa;
- Recuperação da vegetação nativa é extremamente difícil devido à perturbação antrópica;
- Drenagens do interior das cidades foram canalizadas;
- Produção de resíduos sólidos e líquidos;
- Cavas de mineração se transformam em lagoas;
- Planícies alagáveis com lagoas temporárias.

C) Forças Impulsoras – Fauna

- Peixes: 60 espécies de peixes registradas, compreendidas em 44 gêneros, 17 famílias e 7 ordens;
- Espécies nativas para a pesca artesanal e amadora (cará, bagre-sapo, saguiri-vermelho, lambari-do-rabo-vermelho);
- Espécies nativas para a pesca esportiva: peixe-cachorro, tabarana;
- Mercado do aquarismo: lambari-limão, tetra-vermelho, lips, coridoras e sarrinho;
- Anfíbios registrados nos 12 municípios: 136 espécies em 41 gêneros, 15 famílias e 2 ordens;
- Cerca de 80% das espécies são representadas pelos sapos, rãs e pererecas. Além dessas, as salamandras, os tritões, as cecílias (ou cobras de duas cabeças).
- Répteis: as tartarugas e cágados, os crocodilianos, as tuataras e os escamados (lagartos, anfisbenas e cobras). Nos 12 municípios atravessados pela APAVRT foram registradas 120 espécies de répteis compreendidas em 61 gêneros, 21 famílias e 3 ordens. Duas são crocodilianos (o jacaré-do-pantanal e o jacaré-do-papo-amarelo), 7 são quelônios e as 111 espécies remanescentes são escamados. Destes, 8 espécies são anfisbenas (cobras-cegas), 24 são lagartos e 79 são serpentes;
- Mamíferos: foram levantados os registros da mastofauna nos 12 municípios, sendo registradas em bibliografias 42 espécies de mamíferos de médio e grande porte, distribuídas em 19 famílias e 8 ordens; 51 espécies de mamíferos de pequeno porte, distribuídas em 6 famílias e 2 ordens; e 59 espécies de morcegos, distribuídas em 7 famílias.

D) Forças Restritivas – Fauna

- A Bacia do Alto Tietê inclui ao menos 3 espécies exóticas – tilápia-do-nilo, tilápia-africana e *black bass* –, fato que constitui um dos vetores de degradação de ictiofaunas de água doce;
- Aves: a lista de países com aves ameaçadas contém 122 espécies, 7% das quais representam todas as espécies do Brasil (IUCN, 2004). Já a lista brasileira de espécies ameaçadas (MMA, 2003) destaca 193 espécies ameaçadas, 112 das quais ocorrem na Mata Atlântica: portanto, 75% das espécies ameaçadas são características da Mata Atlântica; informações recolhidas em bibliografias especializadas;
- Aves introduzidas (ou pelos movimentos migratórios);
- A poluição representa fortes ameaças para as aves de rapina;
- A expansão agropecuária representa ameaça para o galito e o caminheiro-grande (ameaçados de extinção) e para o sabiá-cica e o araçari-banana;
- Bicudinho-do-brejo-paulista: criticamente ameaçado de extinção no âmbito estadual.

4.2.3 Meio Antrópico

A análise dos processos de antropização também contribui fortemente para a tomada de decisão e fundamenta-se, sobretudo, no uso e ocupação do solo, e suas diferenciações, além da própria identificação do quadro socioeconômico e institucional.

A) Forças Impulsoras

- Pagamento por serviços ambientais;
- Existem diferentes padrões de ocupação rural e urbana, cada qual com um impacto de maior ou menor intensidade. Ainda que a antropomorfização represente um conflito para a conservação, alguns tipos de residências, de usos turísticos e educacionais e alguns modelos de produção agrícola podem contribuir para a sustentabilidade das Áreas de Proteção Ambiental;
- Participação de pessoas moradoras e também daquelas que estão fora do território da APA;
- Constituição de identidades em torno do território;
- As estratégias de envolvimento popular na implementação do Plano de Manejo devem estar pautadas sobre questões relevantes para manter os atributos da APA;
- Os fragmentos vegetais que, independentemente do estágio de sucessão, mesmo que localizados fora do território da APA, devem ser valorizados como potencialidade;
- Possibilidade de estabelecer políticas públicas integradas, intersetoriais e intermunicipais (via consórcios), de interesses comuns;
- Gestão integrada entre os setores e entre os entes federativos;
- Acionar as políticas federais, estaduais ou municipais já existentes para a melhoria da APAVRT;
- Interação entre planos diretores municipais e Plano de Manejo;

- Consolidação do processo de educação integrado às estratégias de manejo do território da APA;
- Processo de tombamento do rio junto ao órgão Condephaat, como uma forma de assegurar a conservação;
- Articulação entre interesse e finalidade social, ambiental e econômica do território da APA;
- Recuperação de áreas profundamente alteradas;
- Existência de comunidades e lideranças organizadas;
- Potencialidade para a criação de espaços de uso público compatíveis com a preservação e valorização dos atributos ambientais da APA.

B) Forças Restritivas

- Conflitos entre preservação e urbanização;
- Risco a inundações, principalmente quando associado à ausência de saneamento básico;
- Fragilidade social e precariedade dos serviços públicos com dificuldade de acesso à educação, à saúde e ao trabalho;
- Ausência de formação para compreensão das dinâmicas ambientais e urbanas;
- Precariedade das instâncias de participação e dificuldade de acesso a informações sobre os projetos, planos e políticas públicas;
- Desconhecimento sobre alternativas para soluções de sustentabilidade e adequação das edificações e de manutenção dos espaços comuns;
- Ausência de programas sociais voltados para a construção de soluções colaborativas e alternativas que valorizem os atributos da APA e o envolvimento participativo da população com geração de renda local;
- Existência de vetores de renovação urbana e de pressão de valorização do solo em decorrência de obras públicas e de dinâmicas urbanas, bastante evidentes em São Paulo, Suzano e Mogi das Cruzes;
- Impacto de obras e programas públicos no território da APAVRT;
- Desarticulação de políticas públicas;
- Desarticulação de ações nas imediações da APA e nas bacias de contribuição sem estudos urbanísticos e ambientais que verifiquem seu impacto no território da APA;
- Fragilidade institucional e distanciamento de processo mais participativos de gestão.

4.3 Síntese das Forças Impulsoras e Restritivas

A Tabela 9 sintetiza a análise das forças impulsoras e restritivas em ação no território da APAVRT.

Tabela 9. Matriz de interação das forças restritivas e impulsoras da análise estratégica.

| Temas analisados | Forças Impulsoras (potencialidades) | Forças Restritivas (fragilidades) |
|--|--|---|
| Planície fluvial (largura) | A largura da planície fluvial do Rio Tietê variava, em média, entre 2 mil e 3 mil m. Entre Suzano e Poá, próximo ao Rio Guaió, a largura atinge 5 mil m e entre Suzano e Mogi das Cruzes, próximo aos rios Taícupeba e Jundiá, a largura da planície fluvial pode atingir 4 mil m. | As larguras da planície atualmente são: Barueri (Soleira de Barueri): 138 m; São Paulo (Jd. Romano): 484 m; Itaquaquecetuba (centro): 560 m; Biritiba Mirim (Ponte da SP-088): 328 m. |
| Vulnerabilidade à inundação e perturbação morfológica | As áreas que apresentaram <u>alta fragilidade</u> , mas possuem um <u>baixo nível de perturbação morfológica</u> representam potencialidade para manter a função hidrológica e ecológica de planície fluvial. Alguns locais onde se encontra essa combinação: Santana de Parnaíba; Lagoa de Carapicuíba no trecho entre Barueri e Carapicuíba; o trecho da APAVRT que passa em Poá; em Suzano, o Parque Maria Helena, Lago Raposo e Jardim Lazzareschi; Parque Centenário em Mogi das Cruzes; praticamente toda a área de Biritiba Mirim e Salesópolis. | Em geral, as áreas dos municípios apresentam Alta e Altíssima Vulnerabilidade à inundação, sendo que os municípios que apresentam entre médio e alto nível de perturbação morfológica enquadram-se em áreas que apresentam fragilidades. Enquadram-se nesta relação: Barueri, na área localizada na ETE; Osasco, no quartel de Quitaúna; São Paulo, no Jardim Pantanal e no Jardim Romano; Guarulhos, na Vila Any; Itaquaquecetuba; no Jardim Fiorelo, na Vila Sônia e no Jardim Glória; Suzano, em áreas localizadas na Vila Maluf e Vila Theodoro; Mogi das Cruzes, no loteamento Mogilar e na Vila Áurea. |
| Qualidade da água (IQA) (qualidade referente ao impacto de lançamento de efluentes); IVA (qualidade das águas para proteção da vida aquática); IET (índice do estado trófico da água). | Resultados de qualidade Boa a Regular ocorrem nos municípios próximos às cabeceiras do Tietê, como Salesópolis, Biritiba Mirim. Em Mogi das Cruzes, os valores começam a alterar bruscamente para pior. | Todos os municípios, a partir de Mogi das Cruzes em direção ao oeste no território da APAVRT, apresentam qualidade Ruim para estes índices. |
| Vegetação: formações de Floresta de Várzea e Floresta Paludosa em diferentes estágios de sucessão | Municípios que apresentam um valor maior que 50% destas formações estão agrupados como potencialidades. Necessidade de ações que garantam sua preservação, pois são áreas que possuem vegetação menos impactada pelas ações antrópicas. Estas áreas apresentam um grande potencial para manutenção da função da planície fluvial. Os municípios são: Guarulhos, Itaquaquecetuba, Suzano, Mogi das Cruzes e Biritiba Mirim. A possibilidade de ações para a regeneração – o aumento dos fragmentos, por exemplo, por meio do estabelecimento de conexão entre eles – é fundamental para a melhoria dos atributos ambientais da APAVRT. | Municípios que apresentam um valor menor que 50% destas formações estão agrupados como fragilidades. Santana de Parnaíba, Barueri, Osasco, São Paulo, Poá, Salesópolis. Ações sobre os vetores de pressão provenientes da expansão da urbanização devem ser urgentes nas áreas destes municípios. |
| Recuo da vegetação | Entre 2002 e 2007, não ocorreu recuo em Osasco, Poá e Salesópolis. | Vetor de pressão nesta categoria: Barueri, Carapicuíba, Osasco, São Paulo, Guarulhos, Itaquaquecetuba, Poá. |
| Acréscimo de vegetação | Entre 2002 e 2007, ocorreu em Mogi das Cruzes e Salesópolis. | Outros municípios |
| APP – Código Florestal | | Fragilidade em todo o território da APA. |
| Fauna: espécies ameaçadas, vulneráveis, em perigo ou criticamente | Espécies ameaçadas, vulneráveis, em perigo, criticamente ameaçadas foram classificadas como potencialidades para ações de gestão: <u>Peixes</u> : São Paulo, Mogi das Cruzes, Biritiba | Ações de manejo relacionadas à conservação e preservação dos habitats destas espécies são fundamentais para a diminuição dos impactos negativos. |

| Temas analisados | Forças Impulsoras (potencialidades) | Forças Restritivas (fragilidades) |
|--|---|---|
| ameaçadas, mas que ainda são encontradas em alguns pontos da APAVRT. | Mirim e Salesópolis; <u>Anfíbios</u> : São Paulo e Salesópolis; <u>Répteis</u> : São Paulo, Guarulhos, Poá, Suzano, Salesópolis; <u>Aves</u> : Barueri, São Paulo, Guarulhos, Itaquaquetuba, Poá, Suzano, Mogi das Cruzes, Biritiba Mirim e Salesópolis; <u>Mamíferos</u> : Guarulhos, Mogi das Cruzes, Biritiba Mirim e Salesópolis. | |
| Avanço de urbanização | Entre 2002 e 2007, somente não ocorreu em Poá, Suzano e Salesópolis. | |
| Densidade populacional, ocupação irregular | <ul style="list-style-type: none"> Existência de laços de identidade com a região; Existência de redes locais com potencialidades de trabalho na APA; Potencialidades de planos integrados de desenvolvimento local. | Vetor significativo de pressão: municípios que têm alta densidade populacional: Barueri, Carapicuíba, Osasco, São Paulo, Guarulhos, Itaquaquetuba, Poá. |
| Pressão residencial (casas e apartamentos) | | Este vetor de pressão ocorre em Santana de Parnaíba, Barueri, Carapicuíba, Osasco, São Paulo, Guarulhos, Itaquaquetuba, Poá, Suzano, Mogi das Cruzes e Biritiba Mirim. |
| Esgotamento sanitário com fossa rudimentar; domicílio sem banheiro ou sanitário; | | No território da APAVRT, o diagnóstico apontou que, exceto Salesópolis, todos os outros municípios apresentam esta fragilidade, ou seja, domicílios sem banheiro. Em Santana de Parnaíba, São Paulo, Guarulhos, Itaquaquetuba, Mogi das Cruzes, Biritiba Mirim e Salesópolis. |
| Escolas | Desenvolvimento de educação ambiental em escolas que se localizam no território da APAVRT. Pode ocorrer em Santana de Parnaíba, Barueri, Carapicuíba, Osasco, São Paulo, Guarulhos, Itaquaquetuba, Poá, Suzano e Mogi das Cruzes. | Formação de professores voltada para necessidades específicas de cada setor da APA e maior integração entre escola e comunidade. |
| Centros de esporte e lazer | A prática esportiva localizada em centros de lazer e visitação é uma vantagem comparativa. Municípios que possuem tais instalações: Barueri, Osasco, São Paulo, Guarulhos, Itaquaquetuba, Poá, Suzano e Mogi das Cruzes. | |
| Agricultura/Pecuária e Silvicultura | A agricultura, se convertida a práticas menos agressivas ao ambiente, pode ser potencialidade para Mogi das Cruzes, Biritiba Mirim e Salesópolis. | A agricultura pode representar uma fragilidade ao território da APAVRT, sem manejo adequado. |
| Indústrias de transformação | Recuperação do passivo ambiental, por meio de TAC, pelas indústrias licenciadas. Ao mesmo tempo, essas indústrias devem restringir-se ao espaço ocupado em 2010. | As atividades industriais foram consideradas geradoras de impactos negativos. A exceção de Biritiba Mirim e Salesópolis, todos os trechos da APAVRT possuem indústrias. |
| Mineração | | Municípios que desenvolvem esta atividade: Barueri, Carapicuíba, São Paulo, Guarulhos, Itaquaquetuba, Poá, Suzano, Mogi das Cruzes e Biritiba Mirim. |
| Informações institucionais sobre planos, programas e projetos e articulação com a sociedade | | |
| Entidades da organização civil | Maior presença e atividades em São Paulo, Guarulhos e Mogi das Cruzes. | |

| Temas analisados | Forças Impulsoras (potencialidades) | Forças Restritivas (fragilidades) |
|--|---|--|
| Limites da APAVRT segundo Lei Estadual nº 5.598/1987 | | Necessidade de atualização em todo o seu perímetro. |
| Limites da APAVRT segundo Decreto Estadual nº 42.837/1998 | | Necessidade de atualização em todo o seu perímetro. |
| Mosaicos de UC | Possibilidade de atualização dos limites e de expansão dos limites da APAVRT. | |
| Parques estaduais/municipais | A existência de parques estaduais e municipais, sendo salutar o diálogo entre as instituições responsáveis. | |
| Normas e outros instrumentos legais auxiliares, na escala estadual: Plano Diretor de Macrodrenagem | Plano de macrodrenagem; Lei complementar nº 1.139, de 16/06/2011 (que reorganiza a RMSP); ICMS Ecológico. | |
| Normas e outros instrumentos legais auxiliares em escala municipal | <u>Planos diretores</u> dos municípios de Santana de Parnaíba, São Paulo, Guarulhos, Itaquaquetuba, Poá, Suzano, Mogi das Cruzes; <u>Política Municipal de Resíduos Sólidos</u> : Osasco, São Paulo e Guarulhos; <u>Política Municipal de Saneamento Básico</u> : Osasco, São Paulo, Guarulhos e Salesópolis; <u>Política Ambiental</u> : Santana de Parnaíba, Barueri, São Paulo, Guarulhos, Itaquaquetuba, Suzano e Salesópolis; <u>Política Habitacional Municipal – ZEIS</u> : Santana de Parnaíba, Barueri, São Paulo, Guarulhos, Itaquaquetuba, Suzano, Biritiba Mirim e Salesópolis. | |
| Rodoanel | | Gera impacto ambiental na APAVRT: em Carapicuíba, Osasco, Guarulhos, Itaquaquetuba, Poá e Suzano. |
| Rodovia Ayrton Senna | | Gera impacto ambiental na APAVRT: em São Paulo, Guarulhos e Itaquaquetuba. |
| Trem de Guarulhos | | Gerará impacto ambiental na APAVRT: em São Paulo e Guarulhos. |
| Dutovias | | Gera impacto ambiental na APAVRT: em Barueri, Osasco, São Paulo, Guarulhos, Itaquaquetuba, Suzano e Mogi das Cruzes. |
| Parque Tietê | | |
| Renova São Paulo | | |
| Fatores a serem incorporados no desenvolvimento sustentável da região da APA | | |
| Patrimônio material edificado | Todos os municípios possuem patrimônio material edificado no território da APAVRT, exceto Carapicuíba e Salesópolis. | |
| Patrimônio cultural ou imaterial | Somente Santana de Parnaíba e Mogi das Cruzes apresentaram patrimônio cultural ou imaterial. | |
| Patrimônio arqueológico | Apresentam este patrimônio Barueri, São Paulo, Guarulhos, Itaquaquetuba, Suzano e Mogi das Cruzes. | |
| Patrimônio natural | Existência de patrimônio natural em Santana de Parnaíba, Barueri, São Paulo, Guarulhos, Mogi das Cruzes, Biritiba Mirim e Salesópolis. | |

| Temas analisados | Forças Impulsoras (potencialidades) | Forças Restritivas (fragilidades) |
|------------------|--|-----------------------------------|
| Turismo | Municípios que possuem instalações disponíveis para visitação pública ou de outros tipos que poderiam ser utilizadas para o desenvolvimento do turismo: Santana de Parnaíba, Barueri, São Paulo, Itaquaquecetuba, Suzano, Mogi das Cruzes, Biritiba Mirim e Salesópolis. | |

4.4 Matriz de Planejamento

Na APAVRT, o objeto norteador de todo o planejamento é a proteção das várzeas localizadas na planície fluvial do Rio Tietê, e o desenvolvimento de suas diretrizes, propostas e medidas deve estar equacionado com a realidade social, política, tecnológica e financeira da região.

O objetivo da matriz de planejamento é apresentar as diretrizes estratégicas e as linhas de ação prioritárias para a gestão da APAVRT, buscando, dentro do possível, o envolvimento da sociedade civil com a sua gestão e o comprometimento com a execução das prioridades definidas.

Para elaborar a matriz, foi realizada uma varredura das necessidades da referida UC, através da sobreposição e interpretação das recomendações do diagnóstico socioambiental; das exigências da legislação pertinente (Lei nº 5.598, de 1987, Decreto Estadual nº 42.837/1998, Lei Federal nº 9.985/2000, etc.); e das contribuições extraídas da participação dos atores nas Oficinas Participativas do Diagnóstico, Planejamento Inicial e Zoneamento.

A identificação de diretrizes estratégicas e o reconhecimento/agrupamento de linhas de ação correlacionadas permitem perceber a necessidade de sistematização de um banco de informações de projetos, programas e investimentos no território da APA para a matriz de planejamento da APAVRT.

4.5 Missão, Visão e Objetivos da APAVRT

A definição das exigências básicas de manejo da APAVRT precede a criação do SNUC e foi instituída através da Lei Estadual nº 5.598/1987 e do Decreto Estadual nº 42.837/1998. Nota-se que a diferença entre os fins e as exigências entre ambos permitiu maior abertura para a implementação de empreendimentos na APA, a qual, resguardada pelo controle das atividades e pressionada pela dinâmica urbana dos seus 12 municípios, configurou o cenário atual diagnosticado ao longo do processo de elaboração do Plano de Manejo.

Tabela 10. Definição de exigências de manejo da APAVRT.

| Lei Estadual nº 5.598, de 06/02/1987 | Decreto Estadual nº 42.837, de 03/02/1998 |
|--|---|
| Proibir o parcelamento do solo para fins urbanos | Proteger e recuperar o Rio Tietê e seu entorno |
| Proibir a implantação de indústrias ou a expansão daquelas existentes | Controlar a ocupação das várzeas, de forma a minimizar o fenômeno das enchentes. |
| Proibir a realização de obras de terraplanagem e a abertura de canais que importem em sensível alteração das condições ecológicas locais | Minimizar os efeitos dos processos erosivos e do assoreamento causados pela urbanização |
| Proibir o uso de técnicas de manejo do solo capazes de provocar erosão das terras ou assoreamento das coleções hídricas | Preservar e recuperar os remanescentes da biota local |
| Proibir a remoção da cobertura vegetal natural | Proibir o lançamento de efluentes líquidos urbanos ou industriais sem o devido tratamento e o regular licenciamento ambiental. Há locais onde o lançamento não é permitido, mesmo quando os efluentes são tratados. |
| - | Obrigar a recomposição florestal nos imóveis rurais da reserva legal fixada no artigo 16 da Lei Federal nº 4.771 |
| - | Permitir a utilização e o manejo do solo agrícola para atividades agrossilvopastoris desde que sejam compatíveis com a capacidade de uso do solo, adotando-se técnicas adequadas para evitar o desencadeamento de processos erosivos e a contaminação dos aquíferos pelo uso inadequado de agrotóxicos. |
| - | Permitir (ou não) a realização e ampliação de obras, empreendimentos e atividades (incluindo loteamentos ou desmembramentos de imóveis, divisão e subdivisão em lotes de imóveis rurais) desde que estejam condicionadas ao licenciamento ambiental. |
| - | Realizar o monitoramento das obras, empreendimentos e atividades através de relatório de automonitoramento das condições ambientais e do cumprimento das exigências estabelecidas pela licença expedida. |
| - | Obrigar a existência e manutenção de rede coletora de esgoto com capacidade de atendimento nas edificações existentes ou a serem implantadas. |
| - | Proibir parcelamentos do solo que impliquem a supressão da mata nativa primária ou secundária em estágio médio ou avançado de regeneração. |

O trabalho nas Oficinas possibilita ao CG e às entidades atuantes no território, comunidades locais e pessoas de notório saber, a oportunidade de contribuir com o diagnóstico técnico do PM, trazendo informações, problemas e expectativas de forma que os produtos reflitam as especificidades e a realidade da UC, além de contribuir com o planejamento integrado da APA, com a definição de sua missão e da visão de futuro desejada.

Considerando os apontamentos dos atores sociais nas três primeiras Oficinas Participativas realizadas durante a elaboração do Plano de Manejo, sugere-se, a princípio, a seguinte **missão da APAVRT**:

“Garantir a proteção das características hidrogeomorfológicas da fauna, flora e vegetação das várzeas e planícies aluvionares do Rio Tietê, aliada ao uso equilibrado de seus recursos naturais, a fim de melhorar a qualidade de vida e continuar gerando renda para as populações envolvidas”.

Considerando os apontamentos dos atores sociais nas Oficinas Participativas durante a elaboração do Plano de Manejo da APAVRT, sugere-se, a princípio, a seguinte **visão de futuro da APAVRT**:

“Apresentar a APA como modelo de desenvolvimento socioeconômico e ambiental em área de várzea, através da conciliação equilibrada e controlada entre preservação, conservação, uso e ocupação e forma participativas de gestão.”

São **objetivos centrais** da APAVRT:

- Garantir a proteção dos atributos geomorfológicos, ecológicos, da fauna e da flora, dos remanescentes de planícies fluviais meândricas do Rio Tietê na Bacia do Alto Tietê e de subsistemas internos a essas planícies;
- Promover o uso equilibrado de seus recursos naturais; e
- Promover a melhoria da qualidade de vida das populações do território da APA.

São **objetivos específicos** da APAVRT:

- Proteger e recuperar o Rio Tietê e sua planície fluvial, incluindo remanescentes de planícies de inundação e seus subsistemas, tais como cinturão meândrico, *backswamps*, lagos em ferradura e ecossistemas associados, de forma a assegurar a funcionalidade hidrodinâmica da área;
- Conservar e recuperar a diversidade biológica por meio da proteção dos remanescentes geomorfológicos e dos fragmentos da vegetação nativa e fauna associada, bem como da recuperação da vegetação nativa para o restabelecimento e/ou implementação da conectividade;
- Promover o reordenamento socioambiental e da paisagem de áreas antropizadas que ocupam as planícies fluviais e o controle de sua expansão, adotando-se padrões e critérios compatíveis com os limites da sustentabilidade ambiental da APA, aliados à melhoria da qualidade de vida da população residente, assegurando-se a participação popular e o acesso às informações nos processos de tomada de decisão.

An aerial photograph of a city, likely Rio de Janeiro, showing a river, hills, and urban development. A vertical teal bar is on the left side. The title 'Capítulo 5' is written vertically in white serif font on the right side.

Capítulo 5

Participação Social

5. Participação Social

Conforme explicitado no subitem Planejamento Participativo do item Metodologia, o Plano de Manejo da APAVRT teve como uma de suas maiores premissas a realização de um processo participativo que contasse com o envolvimento ativo da população em geral, bem como de gestores públicos, com o intuito de alcançar uma expressiva contribuição na resolubilidade de questões nevrálgicas da gestão da APAVRT.

A discussão com a sociedade e os parceiros institucionais durante o processo de elaboração do Plano de Manejo foi fundamental, a fim de torná-lo mais ajustado à realidade, através da incorporação das demandas da sociedade, em especial das comunidades locais, às diretrizes estratégicas e linhas de ação previstas e recomendadas.

A “participação” vai muito além de assegurar a presença de representantes da sociedade civil e implica emitir opinião, analisar, questionar, concordar, discordar, propor, decidir, avaliar; enfim, o planejamento participativo é a construção de um pacto. Por esse motivo, o Plano de Manejo da APAVRT é, em sua essência, um conjunto de pactos sobre os usos do território.

Acredita-se que a eficácia do planejamento participativo abrirá caminho para a gestão bem-sucedida da APA no futuro.

Dessa forma, toda a elaboração do Plano de Manejo foi conduzida com o objetivo de garantir que os membros do Conselho Gestor, bem como outros atores significativos na gestão do território da APAVRT, tivessem total acesso a todas as etapas e trabalhos e estivessem presentes em todos os momentos de discussão e produção.

Para tanto criou-se um eixo organizativo que gerou uma base de informações para reconhecer as potencialidades e fragilidades dessa participação social por meio de:

- Construção e análise da Matriz Social da APAVRT (apresentada no capítulo “Diagnóstico Socioambiental”);
- Identificação, reconhecimento e avaliação das demandas das populações atingidas;
- Identificação, avaliação e reconhecimento das demandas e percepções dos municípios de cada microrregião em perspectiva, consorciada sobre a APA como um espaço regional;
- Identificação das potencialidades para o desenvolvimento sustentável das comunidades residentes na APA;
- Identificação dos atributos e objetivos do Plano de Manejo da APA na perspectiva de habitantes da APA e de gestores envolvidos com ela;
- Identificação da percepção acerca da atribuição de importância da APA para municípios e habitantes da mesma;
- Identificação dos elementos que gestores e moradores considerem importantes para serem discutidos com a equipe do Plano de Manejo e com o Conselho Gestor.

Como resultado dessa análise foram apontados grupos de atuação que divergem tanto em seus interesses e em sua escala de atuação quanto em suas contribuições na produção de material subsidiário do Plano de Manejo, devido à diferença de experiências. São eles:

- Lideranças das comunidades estabelecidas na APA;

- Gestores públicos implicados na gestão da APA;
- Organizações sociais envolvidas com temas relacionados à APA e/ou às populações nela estabelecidas.

Contudo, vale pontuar que realizar ações que sejam participativas e não verticalizadas implica necessariamente o reconhecimento do papel de cada ator do processo de produção do Plano de Manejo. Portanto, o posicionamento técnico e político da equipe de profissionais que atuou na elaboração do PM levou em conta os elementos trazidos pelos participantes das oficinas. A equipe procurou construir caminhos entre as demandas sociais, sem perder de vista a situação e as necessidades e demandas do próprio ecossistema da APA, sua função e a importância em manter alguns dos ambientes que nela se encontram preservados e protegidos. Nesse sentido, reforça-se que, durante o processo de composição do PM, sempre foram respeitados e discutidos, entre técnicos e gestores ambientais da equipe, os princípios e as prioridades técnicas e ambientais evidenciados pelo diagnóstico.

5.1 Etapas da Participação Social

A participação da sociedade e de atores existentes no território da APAVRT foi prevista para ocorrer de diversas formas e em diversos momentos da elaboração do Plano de Manejo, incluindo visitas de reconhecimento do território, oficinas temáticas, reuniões de trabalho, seminários e reuniões do Conselho Gestor da APAVRT. Além dos membros do Conselho Gestor, esses eventos contaram com a participação difusa de representantes da sociedade civil e de instituições e órgãos do Poder Público estadual e municipal.

O planejamento participativo ocorreu paralelamente aos levantamentos técnico-científicos, sendo os resultados obtidos a partir desses eventos sistematizados e integrados às três etapas de elaboração do Plano de Manejo: o Diagnóstico Socioambiental, o zoneamento e a elaboração do Sistema de Gestão.

A mobilização de participantes desses eventos deu-se através do contato direto com as entidades que integram o Conselho Gestor da APAVRT, e ainda com entidades indicadas pelos membros do CG e entidades de atuação significativa no território, mapeadas pela equipe de elaboração do Plano de Manejo e sistematizadas na Matriz Social. Esse contato foi realizado, prioritariamente, via *e-mail* e via telefone.


A Tabela II sintetiza todos os momentos formais que compuseram as etapas da participação social.

Tabela 11. Síntese das etapas da participação Social

| Encontros e Visitas de Reconhecimento | |
|---|---|
| Encontro | Data e Objetivos |
| Setor 1: São Paulo e Guarulhos | <p><u>Data:</u> 11 de março de 2011</p> <p><u>Objetivos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Apresentação do cronograma de atividades do PM e da equipe de consultores; ▪ Visitas de reconhecimento nos municípios de São Paulo e Guarulhos. |
| Setor 2: Itaquaquecetuba, Poá e Suzano | <p><u>Data:</u> 14 de março de 2011</p> <p><u>Objetivos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Apresentação do cronograma de atividades do PM e da equipe de consultores; ▪ Visitas de reconhecimento nos municípios de Itaquaquecetuba, Poá e Suzano. |
| Setor 3: Mogi das Cruzes e Biritiba Mirim | <p><u>Data:</u> 16 de março de 2011</p> <p><u>Objetivos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Apresentação do cronograma de atividades do PM e da equipe de consultores; ▪ Visitas de reconhecimento nos municípios de Mogi das Cruzes e Biritiba Mirim. |
| Setor 4: Salesópolis | <p><u>Data:</u> 18 de março de 2011</p> <p><u>Objetivos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Apresentação do cronograma de atividades do PM e da equipe de consultores; ▪ Visitas de reconhecimento no município de Salesópolis. |
| Setor 5: Osasco, Carapicuíba, Barueri e Santana de Parnaíba | <p><u>Data:</u> 21 de março de 2011</p> <p><u>Objetivos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Apresentação do cronograma de atividades do PM e da equipe de consultores; ▪ Visitas de reconhecimento nos municípios de Osasco, Carapicuíba, Barueri e Santana de Parnaíba. |
| Atividades Continuadas de Apoio Estratégico | |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Excursão à nascente e às represas na região de Salesópolis; | |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Boletim eletrônico de divulgação dos avanços na produção do Plano de Manejo; | |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Conferências quinzenais na EACH-USP: atividades destinadas a ampliar o domínio técnico dos participantes das oficinas, de modo a evitar que elementos de conhecimento técnico dificultassem a compreensão e a participação. | |
| Oficinas Temáticas | |
| Oficina | Data e Objetivos |
| Diagnóstico Socioambiental | <p><u>Datas:</u> 9 a 11 de maio de 2011</p> <p><u>Objetivos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Apresentar os resultados técnicos do diagnóstico socioambiental e os procedimentos metodológicos que orientaram a produção do mesmo; ▪ Superar dúvidas relacionadas ao conteúdo; ▪ Obter contribuições dos participantes da oficina. |
| Planejamento Inicial | <p><u>Datas:</u> 14 a 16 de junho de 2011</p> <p><u>Objetivos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Consolidar os resultados da Oficina de Diagnóstico; ▪ Apontar elementos norteadores para o planejamento inicial APAVRT; ▪ Sugerir quais os princípios orientadores para a construção do planejamento. |
| Zoneamento | <p><u>Datas:</u> 13 a 15 de setembro de 2011</p> <p><u>Objetivos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Avaliar a proposta de zoneamento para a APAVRT apresentada pela Equipe Técnica da USP; ▪ Apresentar os conceitos das zonas; ▪ Recolher sugestões, complementações ou ajustes à proposta, identificando consensos e conflitos; ▪ Definir proposta final do zoneamento do território; ▪ Elaborar minuta de instrumento legal. |
| Complementar de Zoneamento | <p><u>Data:</u> 20 de outubro de 2011</p> <p><u>Objetivos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aprofundar as discussões do zoneamento apresentado na Oficina de Zoneamento; |

| Encontros e Visitas de Reconhecimento | |
|---|--|
| Encontro | Data e Objetivos |
| | <ul style="list-style-type: none"> Identificar conflitos e possíveis soluções; Propor recomendações e diretrizes para as zonas; Elaborar minuta de instrumento legal. |
| Conclusiva | <p><u>Datas:</u> 31 de maio e 1º de junho de 2012</p> <p><u>Objetivos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Envolvimento do Conselho Gestor e demais atores no processo de construção dos Programas de Gestão da APAVRT; Discussão e debate acerca das principais diretrizes, linhas de ação, estratégias e atividades para a gestão do território. |
| Reuniões de Trabalho | |
| Reunião | Datas e Objetivos |
| Validação do Zoneamento com o Sistema Estadual de Meio Ambiente | <p><u>Data:</u> 13 de março de 2012</p> <p><u>Objetivo:</u> Alinhamento institucional quanto à proposta de zoneamento – delimitação das zonas e minuta de instrumento normativo – elaborada pela equipe USP para que esta fosse respaldada para aprovação do Conselho Gestor em reunião seguinte.</p> |
| Setoriais (Agricultura, Habitação, Mineração e Indústria) | <p><u>Datas:</u> 15 e 16 de março de 2012</p> <p><u>Objetivo:</u> Apresentar e discutir a proposta de zoneamento, suas diretrizes e normativas, de modo setorial (Agricultura, Habitação, Mineração e Indústria).</p> |
| Elaboração e Consolidação dos Programas de Gestão | <p><u>Datas:</u> 09 e 27 de agosto de 2012</p> <p><u>Objetivo:</u> Construção e consolidação dos Programas de Gestão, baseado nas propostas apresentadas e trabalhadas na Oficina Conclusiva.</p> |
| Seminários | |
| Seminário | Datas e Objetivos |
| “I Seminário das Áreas de Proteção Ambiental do Rio Tietê – das nascentes em Salesópolis a Tietê” | <p><u>Data:</u> 22 de setembro de 2010</p> <p><u>Objetivos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Discutir questões técnicas, científicas e políticas inerentes ao território da APAVRT e a outros locais no entorno do Rio Tietê. |
| “II Seminário das Áreas de Proteção Ambiental do Rio Tietê – evento de comemoração do Rio Tietê” | <p><u>Data:</u> 21 de setembro de 2011</p> <p><u>Objetivos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Promover uma discussão sobre a importância socioambiental do Rio Tietê, junto aos conselhos gestores das APA Várzea do Rio Tietê, Tietê, Corumbataí, Ibitinga e Cabreúva. |
| “Seminário das Áreas de Proteção Ambiental e Ambientes Urbanos – desafios e práticas na gestão territorial” | <p><u>Data:</u> 16 de fevereiro de 2012</p> <p><u>Objetivos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Discutir sobre instrumentos urbanísticos e legislação específica como ferramentas de planejamento, gestão e proteção socioambiental em áreas urbanas; Gerar subsídios, a partir de experiências, para formulação de diretrizes específicas para as áreas protegidas com diversidade de uso e inseridas em ambientes urbanos, visando à implantação de seus planos de manejo. |

| Reuniões do Conselho Gestor | |
|---|---|
| Reuniões | Quantidade |
| Ordinárias do Conselho Gestor Biênio 2010-2012 | <u>Quantidade:</u> 4 reuniões |
| Extraordinárias do Conselho Gestor Biênio 2010-2012 | <u>Quantidade:</u> 3 reuniões <ul style="list-style-type: none"> 9ª reunião extraordinária do Conselho Gestor da APAVRT, Biênio 2010-2012, dia 03 de abril de 2012. Deliberação nº 07/12 do Conselho Gestor aprovou o zoneamento e a Minuta de Instrumento Normativo |
| Grupo Técnico de Plano de Manejo do Conselho Gestor Biênio 2010-2012 | <u>Quantidade:</u> 4 reuniões |
| Ordinárias do Conselho Gestor Biênio 2012-2014 | <u>Quantidade:</u> 2 reuniões <ul style="list-style-type: none"> 2ª reunião ordinária do Conselho Gestor da APAVRT, Biênio 2012-2014, dia 04 de setembro de 2012. Deliberação nº 02/12 do Conselho Gestor aprovou os Programas de Gestão da APAVRT |
| Plano de Comunicação | |
| <ul style="list-style-type: none"> Manutenção de uma página sobre o Plano de Manejo na rede social <i>Facebook</i>; | |
| <ul style="list-style-type: none"> Elaboração de boletins digitais com notícias sobre o processo de elaboração do Plano de Manejo; | |
| <ul style="list-style-type: none"> Elaboração de um folder contendo informações básicas sobre unidades de conservação e seu processo de planejamento e gestão. Esse folder foi elaborado antes da realização das Oficinas Temáticas e teve como objetivo ajudar os participantes a se prepararem para as Oficinas; | |
| <ul style="list-style-type: none"> Portfólio de apresentação dos resultados do Plano de Manejo, incluindo mapa acompanhado de um texto simples, resumindo as principais características da APA e os principais pontos do Plano de Manejo. | |

An aerial photograph of a city, likely San Francisco, with a teal-colored overlay on the left side. The city's layout, including roads, buildings, and a river, is visible. The title 'Capítulo 6' is written in a large, white, serif font, oriented vertically on the right side of the image.

Capítulo 6

Zoneamento

6. Zoneamento

De acordo com as especificações do Roteiro Metodológico (Ibama, 2002), “[...] o zoneamento constitui um instrumento de ordenamento territorial, usado como recurso para se atingir melhores resultados no manejo da UC, pois estabelece usos diferenciados para cada zona, segundo seus objetivos”. O zoneamento é conceituado na Lei nº 9.985/2000 (SNUC) como “[...] definição de setores ou zonas em uma Unidade de Conservação com objetivos de manejo e normas específicas, com o propósito de proporcionar os meios e as condições para que todos os objetivos da unidade possam ser alcançados de forma harmônica e eficaz”.

Os dados apresentados a seguir tiveram como base as etapas do Plano de Manejo da APAVRT, as quais forneceram subsídios técnicos para a adequada definição geográfica de cada zona estabelecida neste Plano.

Visando atender aos objetivos gerais e específicos de manejo da APAVRT, foram definidas três Zonas:

1. Zona de Conservação Hidrodinâmica do Cinturão Meândrico (ZCM);
2. Zona de Conservação Hidrodinâmica da Planície Fluvial (ZPF);
3. Zona de Reordenamento Socioambiental e da Paisagem (ZRAP).

6.1 Critérios de Zoneamento

O Roteiro Metodológico do Ibama sugere um conjunto de critérios a serem considerados para o zoneamento de uma UC, conforme apresentado na Tabela 12.

Tabela 12. Critérios utilizados para o estabelecimento do zoneamento.

| Critérios Indicativos da Singularidade da Unidade de Conservação | |
|--|---|
| Critérios indicativos de valores para a conservação | ▪ Representatividade |
| | ▪ Riqueza e diversidade de espécies |
| | ▪ Áreas de transição |
| | ▪ Suscetibilidade ambiental |
| | ▪ Presença de sítios históricos e culturais |
| Critérios indicativos para a vocação de uso | ▪ Potencial para visitação |
| | ▪ Potencial para conscientização ambiental |
| | ▪ Presença de infraestrutura |
| | ▪ Uso conflitante |
| | ▪ Presença de população |

Fonte: Ibama (2002).

Partindo-se dos conceitos oficialmente estabelecidos, as zonas da APAVRT foram definidas com base em critérios que integram tanto aspectos ambientais, sociais e culturais quanto os usos mais adequados.

Aspectos como representatividade, riqueza e diversidade de espécies, fragilidade ambiental, usos conflitantes, existência de sítios histórico-culturais e arqueológicos, atrativos para visitação pública, beleza cênica, assim como os critérios físicos mensuráveis, como relevo e grau de conservação da vegetação, remanescentes de meandros e morfologia original da planície fluvial do Rio Tietê, foram os critérios norteadores para a definição do zoneamento.

Para a delimitação das zonas foram aplicados, ainda, critérios de ajuste, como nível de pressão antrópica, acessibilidade, gradação dos tipos de uso e estado de conservação (estágio de regeneração natural), percentual de proteção e limites geográficos identificáveis na paisagem.

Todos esses critérios permitem estabelecer prioridades e inferir sobre as zonas mais restritivas ou menos restritivas, de acordo com as especificidades do território. Para o delineamento do zoneamento da APAVRT foram considerados diversos aspectos ambientais, sociais e culturais, destacando-se:

- Extensos contínuos de vegetação conservada;
- Muitas áreas fragmentadas de vegetação em processo de regeneração natural;
- Remanescentes morfológicos de canais meândricos ativos e abandonados do Rio Tietê;
- Áreas conservadas de planícies de inundação, de decantação e *backswamps*⁴ do Rio Tietê, consideradas de Alta e Altíssima Fragilidade Ambiental;
- Áreas de planície fluvial antropizadas por usos diversos, porém com Alta Fragilidade Ambiental;
- Áreas com urbanização precária em situação de risco;
- Muitas áreas com concentração de usos urbanos diversos, em sua maioria industrial, minerário, habitacional, agrícola e outros.

Ao se proceder à análise do território da APAVRT visando estabelecer o zoneamento, procurou-se identificar a vocação de uso e os diferentes graus de intervenção, através de uma categorização genérica definida como Alta, Média e Baixa, considerando definições oficialmente estabelecidas para o zoneamento de UC (Tabela 13).

⁴ Setores rebaixados da planície de inundação parcialmente afastados do cinturão meândrico, apresentando maior duração da fase hidrodinâmica de enchimento da planície fluvial, fazendo parte das planícies de decantação.

Tabela 13. Relação entre critérios de zoneamento para cada zona na APAVRT.

| Critérios | Zonas | | |
|---|--------|----------|--------|
| | ZCM | ZPF | ZRAP |
| Grau de conservação da biodiversidade | Alto | Médio | Baixo |
| Representatividade de fisionomias vegetais únicas, raras ou frágeis | Alto | Variável | Baixo |
| Fragilidade do ambiente físico e suscetibilidade ambiental | Frágil | Frágil | Frágil |
| Conhecimento científico | Baixo | Médio | Médio |
| Grau de ocupação | Baixo | Médio | Alto |

ZCM = Zona de Conservação Hidrodinâmica do Cinturão Meândrico; ZPF = Zona de Conservação Hidrodinâmica da Planície Fluvial; ZRAP = Zona de Reordenamento Socioambiental e da Paisagem.

Além dos critérios apresentados, os atributos ambientais que justificaram a criação da APAVRT também embasaram o seu zoneamento.

Ressalte-se ainda que a análise do território para fins de zoneamento considerou os resultados da Avaliação Estratégica e sua análise de cenários da APAVRT, que prevê a implementação do Plano de Manejo em um horizonte temporal de até cinco anos.

Dessa forma, buscando-se facilitar a rotina de gestão da UC e atingir os melhores resultados no manejo da APAVRT, as zonas ficaram estabelecidas em grandes blocos, que não necessariamente agregam conjuntos homogêneos com características naturais e culturais semelhantes, mas que acima das diferenças constituem áreas com um mesmo objetivo, segundo cada zona, sem perder de vista a base conceitual do zoneamento.

6.2 Organização do Zoneamento

Para a estruturação do zoneamento da APAVRT foram incorporadas informações geradas ao longo deste Plano de Manejo, incluindo diversas etapas, produtos e eventos, conforme preconizado no Roteiro Metodológico de Planejamento (Ibama, 2002), dentre eles:

- Diagnósticos temáticos da UC obtidos nos levantamentos de campo e consolidados no capítulo “Diagnóstico Socioambiental”;
- Planejamento participativo, através de oficinas específicas para discussão e consolidação do zoneamento, como as Oficina de Diagnóstico, Planejamento Inicial, Zoneamento e Conclusiva, e contribuições obtidas em reuniões setoriais e institucionais;
- Reuniões técnicas com consultores e coordenadores temáticos, reuniões técnicas e preparatórias do Grupo Técnico de Acompanhamento (GTA) e reuniões internas com a equipe técnica da Fundação Florestal.

As diversas etapas do zoneamento, bem como os mapas gerados em cada uma delas, estão apresentadas no Volume 3 de Mapas. O resultado final do zoneamento foi apresentado

durante a Oficina de Zoneamento e aprovado em reunião do Conselho Gestor da APAVRT. A Minuta de Instrumento Normativo da APAVRT é apresentada no Anexo 33 do Volume 2.

Com o objetivo de padronizar o entendimento sobre os conceitos adotados na Minuta de Instrumento Normativo do Zoneamento da APAVRT, foi elaborado um glossário que está consolidado no início do Plano de Manejo.

6.3 Premissas Gerais da APAVRT

A proposta de zoneamento da APAVRT foi embasada em premissas norteadoras que consideraram o arcabouço jurídico ambiental e as principais potencialidades e fragilidades do território.

- Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações, conforme determina o artigo 225 da Constituição Federal;
- Para assegurar a efetividade desse direito, compete ao Poder Público preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais das espécies e dos ecossistemas, bem como definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos; nos termos do disposto no artigo 225, § 1º, I e III, da Constituição Federal, e no artigo 193, III e IX, da Constituição do Estado;
- A restauração dos processos ecológicos essenciais implica a adoção, pelo Poder Público, de medidas aptas a promover a reabilitação e a restauração dos ecossistemas danificados, consoante os princípios albergados pela Agenda 21, decorrente da Resolução nº 44/228 da Assembleia Geral de 22/12/1989, da Organização das Nações Unidas;
- A Lei Federal nº 9.985, de 18/07/2000, define que a área de proteção ambiental é, em geral, extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais;
- Nas áreas de proteção ambiental devem ser estabelecidas normas, limitando ou proibindo atividades que possam comprometer, impedir ou dificultar a preservação e a recuperação ambiental, nos termos do fixado no artigo 9º da Lei Federal nº 6.902, de 27/04/1981;
- O princípio da precaução, inscrito na legislação pátria por meio do Decreto Legislativo nº 1, de 03/02/1994, que obriga os governos a adotar medidas destinadas a prever, evitar ou minimizar as situações de risco à vida, à saúde ou ao meio ambiente, bem como mitigar seus efeitos negativos;
- O Estado de São Paulo deve realizar o planejamento e o zoneamento ambientais, tendo como referências relevantes as características regionais e locais, como preconiza o artigo 193, XXI, da Constituição do Estado;

- Para proteger e conservar as águas e prevenir potenciais efeitos adversos, o Estado de São Paulo deve promover o zoneamento de áreas inundáveis, restringindo usos incompatíveis nas áreas sujeitas a inundações frequentes e manter a capacidade de infiltração do solo, nos termos do estatuído no artigo 210, II, da Constituição do Estado;
- A proteção da quantidade e da qualidade das águas deve ser levada em consideração quando da elaboração de normas legais relativas à defesa do solo e dos demais recursos naturais, e ao meio ambiente, como determina o artigo 213 da Constituição do Estado;
- A atividade econômica, o uso e ocupação do solo, a atividade agrícola e a mineração devem desenvolver-se de maneira estável e harmônica com o meio ambiente ecologicamente equilibrado, nos termos do disposto no artigo 170, VI, da Constituição Federal, e nos artigos 180, III, 184, IV, 192 e 214, IV, da Constituição do Estado;
- A Lei Estadual nº 5.598, de 06/02/1987, declarou área de proteção ambiental regiões urbanas e rurais ao longo do curso do Rio Tietê, nos municípios de Salesópolis, Biritiba Mirim, Mogi das Cruzes, Suzano, Poá, Itaquaquecetuba, Guarulhos, São Paulo, Osasco, Barueri, Carapicuíba e Santana de Parnaíba, regulamentada pelo Decreto Estadual nº 42.837, de 03/02/1998;
- As planícies fluviais do Rio Tietê na Bacia do Alto Tietê, incluindo todos os setores da planícies de inundação (várzeas), tais como: o cinturão meândrico, os lagos em ferradura e outras morfologias típicas, constituem sistemas geomorfológicos regionais singulares dos mais suprimidos historicamente;
- O território da APA abriga os últimos remanescentes de planícies fluviais meândricas com morfologia contínua e com conectividade na RMSP, representando perto de 10% da área total correspondente à paisagem original nesta condição, constituindo-se, portanto, oportunidade histórica para a restauração de processos ecológicos de paisagens regionais e de formações vegetais em extinção, notadamente as Florestas Paludosas e as Florestas de Várzeas;
- Os remanescentes geomorfológicos de planícies fluviais, por sua singularidade abiótica, constituem-se em importantes áreas para a conservação da própria biodiversidade da Mata Atlântica, abrigo de fragmentos de formações vegetais típicas;
- Todos os trechos significativos dos remanescentes geomorfológicos de planícies fluviais apresentam canais meândricos com geometria preservada, evidenciando a manutenção de seu equilíbrio hidrodinâmico, em que variáveis da geometria hidráulica, tais como carga detrítica, velocidade de fluxo e raio hidráulico, encontram-se ainda ajustadas, apesar das significativas mudanças em sua bacia hidrográfica, em seu regime e na magnitude e frequência de suas vazões, oferecendo, portanto, suporte físico a objetivos de conservação;
- Os remanescentes geomorfológicos de planícies fluviais meândricas apresentam importante potencial para a prestação de serviços ambientais relevantes à RMSP, tais como: aumento do tempo de concentração da água nestes setores da bacia hidrográfica, retenção de água em volumes significativos, diminuição do nível de água e da magnitude dos picos de vazão nos canais a jusante, diminuição da frequência de situações de risco em áreas adjacentes topograficamente mais elevadas, armazenamento de sedimentos das

águas estocadas, manutenção da complexidade ecossistêmica, da diversidade vegetal e fauna associada, ciclagem de nutrientes, dentre outros.

6.4 Zoneamento da APAVRT

Para efeito do zoneamento da APAVRT, entende-se por Zona a região geográfica da APA que possui características próprias, com definição, objetivos, normas e diretrizes que levam em consideração graus específicos de proteção, processos físicos e bióticos, riscos, possibilidades de desenvolvimento econômico sustentável e minimização dos impactos ambientais negativos provenientes do uso e ocupação de seu território.

Sobreposição ao zoneamento da APAVRT as seguintes Áreas Prioritárias:

1. Área Prioritária de Recuperação Ambiental (APRA);
2. Área Prioritária de Recuperação da Atividade Minerária (ARM);
3. Área de Requalificação Socioambiental e da Paisagem (ARQ).

Para efeito do zoneamento da APAVRT, entende-se por Área a porção interna das zonas que possui atributos próprios para se atingirem as metas de preservação e de recuperação próprias e de seu entorno. São porções do território com necessidades específicas de delineamento para atingir uma situação desejável. São de caráter provisório, ou seja, assim que atingem seu objetivo deixam de existir.

As tabelas 14 e 15 apresentam os quantitativos das zonas e áreas prioritárias estabelecidas no zoneamento da APAVRT e o Mapa de Zoneamento (Mapa 3, Anexo) apresenta essas informações espacializadas.

Tabela 14. Área total de cada zona na APAVRT, expressa em hectares e porcentagem.

| Zonas | Área (ha) | Porcentagem (%) |
|---|-----------|-----------------|
| Conservação Hidrodinâmica do Cinturão Meândrico (ZCM) | 2.843,5 | 32,5 |
| Conservação Hidrodinâmica da Planície Fluvial (ZPF) | 3.647,3 | 41,7 |
| Reordenamento Socioambiental e da Paisagem (ZRAP) | 2.250,8 | 25,8 |

Tabela 15. Total de cada área prioritária na APAVRT, expressa em hectares e porcentagem.

| Áreas | Área (ha) | Porcentagem (%) |
|--|-----------|-----------------|
| Área Prioritária de Recuperação Ambiental (APRA) | 758,78 | 8,67 |
| Área Prioritária de Recuperação da Atividade Minerária (ARM) | 587,66 | 6,72 |
| Área de Requalificação Socioambiental e da Paisagem (ARQ) | 1.078,16 | 12,33 |

O item a seguir apresenta uma síntese da descrição de cada zona.

6.5 Síntese das Informações sobre as Zonas

| ZONA DE CONSERVAÇÃO HIDRODINÂMICA DO CINTURÃO MEÂNDRICO | | |
|---|---|--|
| Objetivos | Descrição e Justificativa | Normas |
| <ul style="list-style-type: none"> Conservar e proteger a morfologia e a hidrodinâmica originais de áreas de maior atividade de processos de canal e de transbordamento, que compreendem os remanescentes significativos do Cinturão Meândrico do Rio Tietê, com seus canais ativos e abandonados; Possibilitar a conservação e regeneração de fragmentos relevantes de vegetação nativa em diferentes estágios sucessórios ainda existentes (Mata Ciliar, Floresta de Várzea/Paludosa e Ombrófila Densa), permitir sua conectividade, viabilizar suas funções ecológicas, a manutenção e recuperação da diversidade biológica regional; Prevenir riscos associados aos processos que lhes são característicos em áreas marginais a canais fluviais. | <ul style="list-style-type: none"> A ZCM corresponde a 32,5% da área da APAVRT, comportando três grandes áreas, e abrange 2.843 ha de áreas de Cinturão Meândrico do Rio Tietê. Áreas de maior atividade de processos de canal e de transbordamento, que compreendem os remanescentes significativos do Cinturão Meândrico do Rio Tietê, com seus canais ativos e abandonados. Áreas com alto potencial para conservação e regeneração de fragmentos relevantes de vegetação nativa em diferentes estágios sucessórios ainda existentes (Mata Ciliar, Floresta de Várzea/Paludosa e Ombrófila Densa), permitir sua conectividade, viabilizar suas funções ecológicas, a manutenção e recuperação da diversidade biológica regional. Áreas imprescindíveis para minimizar os riscos associados aos processos que lhes são característicos em áreas marginais a canais fluviais. Áreas com presença de atributos ambientais relevantes a serem protegidos por essa UC, sendo constituída por trechos com remanescentes morfológicos de canais meândricos ativos e abandonados, dentre outras características originais de planícies fluviais meândricas. Áreas de planícies de inundação, sujeitas ao transbordamento das águas dos canais ativos, fazendo parte das áreas da planície consideradas como de Alta e Altíssima Vulnerabilidade às inundações, tanto em suas condições originais como, e principalmente, na condição de bacias urbanizadas contribuintes. Áreas de Altíssima Fragilidade Ambiental, em função de recorrentes inundações, processos erosivos marginais, presença de solos hidromórficos, mal-drenados ou com lençol freático próximo à superfície, formações superficiais pouco coesas e presença de argilas orgânicas moles e compressíveis. Áreas de baixo grau de perturbação. Áreas onde não existem fragmentos com atributos preservados; a zona inclui os trechos com distância mínima de 50 m ao longo do canal fluvial, definindo uma faixa de segurança mínima para o processo de migração lateral do canal, onde podem ocorrer quedas de | <p>Uso Permitido</p> <p>São permitidos na ZCM somente obras, atividades, empreendimentos, usos ou projetos de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto, desde que, simultaneamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Comproven que não há alternativa técnica e locacional; Atendam às condições e padrões aplicáveis aos corpos de água; Não causem prejuízo ou comprometam as características desta zona, conforme disposto nos objetivos desta zona. Sejam compatíveis com os objetivos de proteção dessa zona. <p>Excetuam-se obras, atividades, empreendimentos, usos ou projetos de pesquisa e extração de substâncias minerais, agricultura e manejo agroflorestal, construção de residências, barramentos e retificações de cursos de água.</p> <p>As intervenções para o desassoreamento e gerenciamento de ocorrências e emergências no Rio Tietê e na ZCM deverão ser realizadas observando-se procedimentos de mínimo impacto ao atributo.</p> <p>Uso Proibido</p> <ul style="list-style-type: none"> Quaisquer intervenções que impliquem aterros, alteamentos ou mudanças nas formas originais da planície ou do canal fluvial, tais como retificações e canalizações, ou que gerem impacto morfológico aos canais e planícies, aos sistemas hídricos ou à biodiversidade, bem como provoquem a descaracterização do conjunto paisagístico. Supressão e/ou fragmentação de remanescentes da vegetação nativa, não podendo, em qualquer caso, exceder ao percentual de 5% (cinco por cento) da área situada em ZCM. Interferência nos habitats e necessidades ecológicas das espécies ameaçadas, raras e endêmicas ocorrentes no território. Implantação ou ampliação de empreendimentos habitacionais, minerários, industriais, comerciais, infraestrutura para atividades esportivas e de turismo, exceto aquelas de baixo impacto, desde que preservada a integridade morfológica de canais e planícies. Movimentação de terra, bem como disposição de resíduos sólidos, inertes ou não, à exceção da disposição transitória decorrente do desassoreamento da calha do Rio Tietê ("bota-espera"), desde que preservada a integridade morfológica de canais e planícies. Uso de agroquímicos que por sua natureza possam comprometer a qualidade ambiental do solo, da água, do ar e da saúde humana. Nesse caso, o órgão ambiental estadual, gestor da APA, definirá, em conjunto com os órgãos competentes, os agroquímicos proibidos e |

ZONA DE CONSERVAÇÃO HIDRODINÂMICA DO CINTURÃO MEÂNDRICO

| Objetivos | Descrição e Justificativa | Normas |
|-----------|--|--|
| | <p>barrancos e sedimentação, garantindo o mínimo de conectividade.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ocorrência frequente de espécies ameaçadas, endêmicas ou raras. | <p>permissíveis, bem como o período de transição para adequação necessária, discutido no Conselho Gestor. Enquanto isso não for realizado, o uso de agroquímicos dependerá de receituário específico e justificativo.</p> <ul style="list-style-type: none"> Cultivo de produtos transgênicos e de espécies exóticas invasoras. <p>Deverão ser desenvolvidos e implantados programas de gradativa eliminação do uso de agroquímicos e das atividades de mineração existentes, cujas ações de recuperação das cavas e áreas abandonadas deverão ser monitoradas.</p> |

ZONA DE CONSERVAÇÃO HIDRODINÂMICA DA PLANÍCIE FLUVIAL

| Objetivos | Descrição e Justificativa | Normas |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Conservar e proteger a morfologia e hidrodinâmica originais da planície fluvial do Rio Tietê, cuja funcionalidade hidrológica permite a retenção de volumes de água e regulação das cheias do rio, compreendendo planícies de inundação, planícies de decantação e <i>backswamps</i>; Possibilitar a conservação e regeneração de fragmentos relevantes de vegetação nativa em diferentes estágios sucessórios ainda existentes (Mata Ciliar, Floresta de Várzea/Paludosa e Ombrófila Densa), permitir sua conectividade, viabilizar suas funções ecológicas, a manutenção e recuperação da diversidade biológica regional; Garantir a permanência da agricultura e da silvicultura preexistente, e de turismo ecológico, compatibilizando-as | <ul style="list-style-type: none"> A ZPF corresponde a 41,7% da área da APAVRT, abrange 3.647 ha de áreas de planície fluvial do Rio Tietê. Áreas com morfologia e hidrodinâmica originais da planície fluvial do Rio Tietê, cuja funcionalidade hidrológica permite a retenção de volumes de água e regulação das cheias do rio, compreendendo planícies de inundação, planícies de decantação e <i>backswamps</i>; Áreas de transbordamento das águas dos canais ativos, fazendo parte das áreas da planície consideradas como de Alta e Altíssima Vulnerabilidade às inundações, tanto em suas condições originais como, e principalmente, na condição de pertencentes a bacias urbanizadas contribuintes; Áreas com alto potencial para conservação e regeneração de fragmentos relevantes de vegetação nativa em diferentes estágios sucessórios ainda existentes (Mata Ciliar, Floresta de Várzea/Paludosa e Ombrófila Densa); Áreas com potencial para conectividade, com vistas a viabilizar funções ecológicas, manutenção e recuperação da diversidade biológica regional; Áreas de Altíssima Fragilidade Ambiental, em virtude de recorrentes e duradouras inundações, da presença de solos hidromórficos mal-drenados, formações superficiais pouco coesas e presença de argilas orgânicas moles e compressíveis; Áreas com baixos graus de perturbação e que compreendem parte da planície fluvial e da planície de inundação (várzea) originais. | <p>Uso Permitido</p> <ul style="list-style-type: none"> São permitidos na ZPF atividades de agricultura, silvicultura e de turismo ecológico, além de obras, atividades, empreendimentos, usos ou projetos de utilidade pública, interesse social ou de baixo impacto ambiental, desde que simultaneamente: <ul style="list-style-type: none"> não haja supressão de vegetação; atenda às condições e aos padrões aplicáveis aos corpos de água; não causem prejuízo ou comprometam as características desta zona, conforme disposto nos objetivos desta zona; e sejam compatíveis com os objetivos de proteção desta zona. As obras, atividades, empreendimentos, usos ou projetos de utilidade pública ou de interesse social, além do atendimento ao disposto acima e para evitar ou minimizar a supressão de vegetação, deverão comprovar a inexistência de alternativa técnica e locacional. Obras, empreendimentos e projetos aprovados e ainda não implantados até a data desta normativa deverão, se necessário, adequar-se as características e objetivos da zona, buscando minimizar a incompatibilidade ou desconformidade. Implantação de infraestruturas para dar apoio a atividades de pesquisa, monitoramento e fiscalização, turismo ecológico, agricultura e silvicultura deverão observar os princípios de mínimo impacto, priorizar o uso de técnicas de bioconstrução, respeitando rigorosamente a restrição a aterros, alteamentos e supressão de vegetação natural. A utilização e o manejo do solo para atividades de agricultura e silvicultura deverão ser compatíveis com a capacidade de uso do solo, adotando-se técnicas adequadas para evitar desencadeamento de processos erosivos e a contaminação dos recursos hídricos. Deverão ser incentivados planos e projetos específicos para fomentar/apoiar o |

| ZONA DE CONSERVAÇÃO HIDRODINÂMICA DA PLANÍCIE FLUVIAL | | |
|---|---------------------------|---|
| Objetivos | Descrição e Justificativa | Normas |
| com os objetivos conservacionistas da zona. | | <p>desenvolvimento da agricultura ecológica, bem como elaboradas cartilhas de orientação aos agricultores sobre boas práticas, insumos e manejo adequados, considerando as características da hidrodinâmica da APA.</p> <p>Uso Proibido</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Quaisquer intervenções que impliquem aterros, alteamentos ou mudanças nas formas originais da planície, ou que gerem impacto aos sistemas hídricos ou à biodiversidade, bem como provoquem a descaracterização do conjunto paisagístico. ▪ Supressão de fragmentos da vegetação nativa. A intervenção ou supressão da vegetação será permitida apenas às obras de utilidade pública e de interesse social e não poderá, em qualquer caso, exceder ao percentual de 5% (cinco por cento) da área situada em ZPF. ▪ Implantação de novos empreendimentos habitacionais, minerários, industriais, comerciais e de infraestrutura para atividades esportivas e de turismo. ▪ Movimentação de terra, bem como disposição de resíduos sólidos, inertes ou não. ▪ Uso de agroquímicos que, por sua natureza, possam comprometer a qualidade ambiental do solo, da água, do ar e da saúde humana, de acordo com o previsto no objetivo da APAVRT. ▪ Deverão ser desenvolvidos e implantados programas de gradativa eliminação do uso de agroquímicos e das atividades de mineração existentes, cujas ações de recuperação das cavas e áreas abandonadas deverão ser monitoradas. Neste caso, o órgão ambiental estadual gestor da APA definirá, em conjunto com os órgãos competentes, os agroquímicos proibidos e permitidos, bem como o período de transição para adequação necessária, discutido no Conselho Gestor. Enquanto isso não for realizado, o uso de agroquímicos dependerá de receituário específico e justificativo. |

| ZONA DE REORDENAMENTO SOCIOAMBIENTAL E DA PAISAGEM | | |
|---|---|--|
| Objetivos | Descrição e Justificativa | Normas |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reorientar o uso e ocupação atual, considerando a integração entre desenvolvimento econômico, educacional, socioambiental e | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Abrange 2.250 ha de áreas de Planície Fluvial antropizadas do Rio Tietê. ▪ Áreas de planície fluvial antropizadas por usos diversos, | <p>Uso Permitido</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ São permitidos na ZRAP parcelamentos do solo e outras formas de ocupação urbana para fins habitacionais (remembramento, desdobramentos de lotes, abertura de novas vias, públicas ou particulares, bem como condomínios horizontais e verticais e outros projetos de urbanização) que sejam compatíveis com os objetivos desta zona, devendo os respectivos projetos e sua implantação garantir: |

ZONA DE REORDENAMENTO SOCIOAMBIENTAL E DA PAISAGEM

| Objetivos | Descrição e Justificativa | Normas |
|---|--|---|
| <p>as funcionalidades hidrológicas e ecológicas das planícies fluviais, articulando políticas públicas, setores e instâncias governamentais e da sociedade civil; e</p> <p>▪ Mitigar impactos decorrentes dos usos urbanos sobre os atributos naturais e sua exportação às zonas adjacentes; minorar a vulnerabilidade das populações residentes aos riscos de inundações; e promover melhorias em sua qualidade de vida.</p> | <p>apresentando Alto ou Médio Nível de Perturbação e Alta Fragilidade Ambiental;</p> <p>▪ Áreas que abrigam, em grande parte, urbanização precária em situação de risco e, por vezes, outros usos que comprometem as zonas de maior restrição ambiental – ZCM e ZPF;</p> <p>▪ Áreas passíveis de ações e programas interinstitucionais e de estudos interdisciplinares para garantir, simultaneamente, a proteção dos atributos ambientais, a melhoria da qualidade de vida das populações do território e o reconhecimento detalhado de situações de risco para superação dessas condições;</p> <p>▪ Áreas com pouca presença de vegetação e fauna, tendo em vista seu grau de antropização;</p> <p>▪ Áreas com potencial para requalificação urbana e da paisagem.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - O máximo de permeabilidade hidrológica e, no caso de ampliações e/ou alterações de uso, o aumento da permeabilidade preexistente; - O mínimo de aterros e alteamentos de terrenos, desde que comprovada a necessidade por estudos geotécnicos; - O mínimo de adensamento urbano; - Aumento de áreas verdes públicas; - Aumento da arborização urbana, privilegiando-se espécies nativas e favorecendo a interceptação da precipitação; - Implementação de sistemas de microdrenagem, pavimentos permeáveis, reservatórios de retenção de águas, cisternas e outras soluções para o retardamento e infiltração das águas pluviais; - Implementação de sistema adequado de saneamento ambiental; - Implementação de medidas de reuso da água e coleta seletiva; - Medidas de controle da erosão e assoreamento durante a sua implantação; - Nesses casos, enquanto os estudos específicos para indicar e definir padrões e critérios de reordenamento socioambiental não forem realizados, a implantação de novos ou a ampliação de quaisquer empreendimentos, obras e atividades obrigam-se a implementar alternativas que assegurem melhorias significativas em atendimento aos objetivos da zona, adotando-se, em relação à permeabilidade, a taxa mínima de 50% (cinquenta por cento). ▪ São permitidos na ZRAP a ampliação de empreendimentos minerários preexistentes, devendo os respectivos projetos e sua implantação garantir: <ul style="list-style-type: none"> - Medidas de controle, minimização e mitigação da erosão e assoreamento durante a sua atividade; - Adoção de estudos e medidas mitigadoras adequadas às fragilidades identificadas no diagnóstico socioambiental da APA e no intuito de, ao final do processo de lavra, permitir a recategorização das áreas de exploração em ZCM ou ZPF; - Nesses casos, enquanto os estudos para indicar e definir padrões e critérios de reordenamento socioambiental não forem realizados, a ampliação de quaisquer empreendimentos minerários obrigam-se à implementação de alternativas que assegurem melhorias significativas em atendimento aos objetivos da zona. ▪ São permitidas na ZRAP a implantação e ampliação de empreendimentos industriais que sejam compatíveis com os objetivos desta zona, devendo os respectivos projetos e sua implantação garantir: <ul style="list-style-type: none"> - O máximo de permeabilidade hidrológica e, no caso de ampliações e/ou alterações de uso, o aumento da permeabilidade preexistente; - O mínimo de aterros e alteamentos do terreno com necessidades comprovadas por estudos geotécnicos; - A implementação de sistemas de microdrenagem, pavimentos permeáveis, reservatórios de retenção de águas, cisternas e outras soluções para o retardamento e infiltração das águas pluviais; - A implementação de sistema de saneamento ambiental; - Adequação às políticas nacional e estadual de Resíduos Sólidos, instituídas pelas Lei Federal nº 12.305, de 02/08/2010, e pela Lei Estadual nº 12.300, de 16/03/2006 (regulamentada pelo Decreto Estadual nº 54.645, de 05/08/2009), respectivamente; |

| ZONA DE REORDENAMENTO SOCIOAMBIENTAL E DA PAISAGEM | | |
|--|---------------------------|--|
| Objetivos | Descrição e Justificativa | Normas |
| | | <ul style="list-style-type: none"> - Eliminação ou minimização do risco de contaminação ambiental, bem como a remediação e recuperação do solo e da água contaminada; - Medidas de controle da erosão e assoreamento durante a sua implantação e operação; - Somente serão permitidos novos empreendimentos industriais que não sejam potencialmente poluidores, capazes de afetar ou colocar em risco os atributos protegidos pela APA. - Enquanto os estudos dispostos no artigo 15 (deste Decreto/desta Deliberação) não forem realizados, a implantação e a ampliação de quaisquer empreendimentos industriais obrigam-se a implementar medidas que assegurem melhorias significativas em atendimento aos objetivos da zona, adotando-se, em relação à permeabilidade, a taxa mínima de 50% (cinquenta por cento). <ul style="list-style-type: none"> ▪ A ZRAP possibilita a permanência e regularização das habitações de interesse social desde que sejam adotados, a partir de desenvolvimento comum de programas: índices urbanísticos apropriados a essa condição, soluções no espaço comum voltadas para o retardamento das águas, ampliação de áreas de infiltração, reuso de água, biovaletas e rearborização com emprego de vegetação nativa. ▪ São permitidas na ZRAP atividades de agricultura, silvicultura e pecuária compatíveis com a capacidade de uso do solo, adotando-se técnicas adequadas para evitar desencadeamento de processos erosivos e a contaminação dos corpos hídricos e consequentemente do nível hidrostático. <p>Uso Proibido</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ São proibidas na ZRAP instalações, obras ou empreendimentos que possam alterar o nível hidrostático ou contaminar o solo e a água, tais como novos empreendimentos e atividades minerárias e industriais, necrópoles, aterros sanitários, bota-fora e outras fontes de poluição com fator de complexidade “w” maior ou igual a 4 (quatro), conforme disposto no anexo I do Decreto Estadual nº 47.397/2002. |

6.6 Áreas Prioritárias

6.6.1 Área Prioritária de Recuperação Ambiental

A Área Prioritária de Recuperação Ambiental (APRA) compreende as áreas urbanizadas sobrepostas à ZCM e que deverão ser recuperadas com vistas a minorar o nível crítico da cobertura vegetal existente na APA, garantir a manutenção da conectividade ecológica e dos fluxos gênicos da fauna e da flora local e prevenir situações de risco relativas aos processos de migração lateral do canal. Localizam-se na faixa de 50 m que margeia o canal fluvial do Rio Tietê que sofreram forte intervenção antropogênica, tais como aterros, retificações, etc. Não se aplicam a ZPF e ZRAP.

6.6.1.1 Normas

- A recuperação de cada uma das áreas identificadas neste zoneamento deverá ser objeto de estudos e projetos específicos, elaborados de forma interinstitucional e interdisciplinar, com participação das comunidades envolvidas, articulados no âmbito do Conselho Gestor da APA.
- Deverão ser priorizadas as APRA que possibilitarão a formação de corredores entre fragmentos, buscando propiciar processos migratórios e fluxos gênicos ou corredores de biodiversidade, evitando o isolamento.
- Após recuperada, a APRA será reenquadrada em ZCM

6.6.2 Áreas Prioritárias de Recuperação da Atividade Minerária (ARM)

As Áreas Prioritárias de Recuperação da Atividade Minerária (ARM) compreende porções do território, sobrepostas à ZPF e/ou ZCM, que foram ou estão sendo submetidas a atividades minerárias, nas quais são geradas cavas, rejeitos e lagoas que deverão ser reconfigurados, recuperados e controlados a partir de seus respectivos Planos de Recuperação de Área Degradada (PRAD) e ou de projetos específicos.

6.6.2.1 Normas

- Na finalização da atividade, os terrenos deverão ser reconfigurados, buscando-se compatibilizá-los com os objetivos de conservação, de modo que o potencial paisagístico e ambiental dessas áreas seja recuperado, transformando-as em ZCM ou ZPF.
- Para a reconfiguração das cavas, admite-se a disposição de resíduos inertes até o nível da planície fluvial, prioritariamente gerados nos municípios abrangidos pela APA.
- A aplicação deste zoneamento deverá buscar a compatibilização entre PRAD e os objetivos de conservação, em que o potencial paisagístico e ambiental dessas áreas poderá transformá-las em ZCM ou ZPF.

6.6.3 Áreas Prioritárias de Requalificação Socioambiental e da Paisagem (ARQ)

As Áreas Prioritárias de Requalificação Socioambiental e da Paisagem (ARQ) compreendem porções do território da APA, sobrepostas à ZRAP, correspondentes aos níveis mais baixos da planície Fluvial, e que se encontram submetidas a usos urbanos e deverão ser requalificadas de modo a minimizar ou superar situações de risco, de precariedade em infraestrutura, equipamentos urbanos e saneamento ambiental, promovendo a qualidade de vida da população.

6.6.3.1 Normas

- A requalificação de cada uma das áreas identificadas neste zoneamento deverá ser objeto de estudos e projetos específicos de escala de detalhe, elaborados de forma interinstitucional e interdisciplinar, com a participação da comunidade envolvida em todas as etapas de decisão, projeto e implementação, desde as fases iniciais, apresentando, inclusive, estudo sobre o impacto e perímetro de remoções, bem como as medidas compensatórias.
- Deverão ser priorizados os estudos de avaliação de riscos, especialmente os relacionados às enchentes, incluindo atividades de monitoramento e avaliação de vazões, níveis de água, áreas atingidas, duração e permanência, dinâmica pluvial, qualidade das águas e estudos que demonstrem a capacidade de suporte quanto à ocupação e ao adensamento.
- Quando essas áreas forem adjacentes à ZCM, deverão possuir faixas de transição de uso restritivo, cuja largura deverá ser definida a partir de estudos e projetos específicos elaborados de forma interinstitucional e interdisciplinar, com a participação da comunidade envolvida.
- Para a execução dos estudos e projetos específicos, podem ser celebrados convênios, inclusive com os municípios, visando articular as políticas públicas.
- Após finalizadas as atividades de requalificação, a ARQ será transformada em ZRAP.

6.6.4 Síntese dos Totais de Cada Área Prioritária por Município

Na Tabela 16 é apresentada uma síntese de cada Área Prioritária da APAVRT por município.

Tabela 16. Total de cada Área Prioritária da APAVRT, por município, expresso em hectares e porcentagem.

| Municípios | Área total (ha) | APA inserida no município | | Zoneamento da APVR por município | | |
|---------------------|-----------------|---------------------------|-------|----------------------------------|------------|----------|
| | | Ha | % | ZCM | ZPF | ha |
| Salesópolis | 42.357,23 | 0 | 0 | Salesópolis | 42.357,23 | 0 |
| Biritiba Mirim | 31.819,81 | 1.261,34 | 14,43 | Biritiba Mirim | 31.819,81 | 1.261,34 |
| Mogi das Cruzes | 71.329,89 | 1.918,55 | 21,95 | Mogi das Cruzes | 71.329,89 | 1.918,55 |
| Suzano | 20.527,91 | 1.148,87 | 13,14 | Suzano | 20.527,91 | 1.148,87 |
| Poá | 1.748,33 | 74,25 | 0,85 | Poá | 1.748,33 | 74,25 |
| Itaquaquecetuba | 8.259,42 | 848,75 | 9,71 | Itaquaquecetuba | 8.259,42 | 848,75 |
| Guarulhos | 31.784,68 | 710,57 | 8,13 | Guarulhos | 31.784,68 | 710,57 |
| São Paulo | 152.320,27 | 1.285,96 | 14,71 | São Paulo | 152.320,27 | 1.285,96 |
| Osasco | 6.501,66 | 227,32 | 2,6 | Osasco | 6.501,66 | 227,32 |
| Carapicuíba | 3.401,41 | 107,18 | 1,23 | Carapicuíba | 3.401,41 | 107,18 |
| Barueri | 6.623,25 | 681,57 | 7,79 | Barueri | 6.623,25 | 681,57 |
| Santana de Parnaíba | 17.998,79 | 477,22 | 5,46 | Santana de Parnaíba | 17.998,79 | 477,22 |

6.7 Disposições Gerais

O zoneamento da APAVRT, além das zonas e áreas prioritárias, definiu as disposições gerais que são transversais às normas do zoneamento, bem como os preceitos destinados a operacionalizar a aplicação dessas normas:

- Os órgãos competentes, sem prejuízo da atuação isolada no exercício de suas competências, devem realizar, de forma integrada, o controle e a fiscalização dos usos nessa Área de Proteção Ambiental.
- Constatado o descumprimento desta normativa, deverão ser aplicadas as sanções e penalidades cabíveis e formalizado compromisso de ajustamento de conduta ambiental, na forma do disposto nos objetivos desse zoneamento.
- Podem ser celebrados convênios, inclusive com os municípios abrangidos pela APAVRT e com a sociedade civil, visando à implementação dos programas de manejo, ao controle e à fiscalização integrada dos usos, observando o disposto nos objetivos desse zoneamento.
- Em todos os casos em que houver remoções de população de baixa renda no perímetro da APA, desde as etapas do planejamento e execução das obras até o pós-

reassentamento, deve-se assegurar aos moradores acompanhamento social, de saúde, educação, bem como garantir o acesso às informações e a aconselhamento jurídico.

- Devem ser estabelecidos critérios claros para a avaliação de impacto da remoção sobre as populações atingidas, levando-se em consideração aspectos econômicos, sociais, culturais e de integração social.
- Deve-se garantir o reassentamento da população em condições adequadas e dignas de moradia e em regiões próximas das atuais, reduzindo o impacto nas redes sociais já estabelecidas por essa população, ou, quando isso não for possível, propor medidas compensatórias.
- As remoções só poderão ser realizadas quando houver disponível habitação ou moradia que assegure a dignidade e permanência às famílias e aos moradores envolvidos.
- Os planos, programas e projetos de habitação de interesse social devem buscar a compatibilização com a presente normativa.
- As atividades, os empreendimentos ou usos preexistentes e regulares perante a legislação, que apresentarem desconformidades em relação a esta normativa, quando da renovação da licença ambiental, deverão eliminar, quando possível for, ou reduzir essas desconformidades.
- Obras e projetos aprovados e ainda não implantados até a data desta normativa deverão, se necessário, adequar-se às características e aos objetivos da zona, buscando eliminar a incompatibilidade ou a desconformidade.
- As obras, os empreendimentos, as atividades ou usos irregulares ou que não estejam aprovados até a data desta normativa deverão adequar-se às características e aos objetivos da zona onde se situam, eliminando a incompatibilidade ou a desconformidade e adotando medidas de recuperação do meio ambiente degradado.
- O projeto de adequação deverá ser submetido ao órgão ambiental licenciador. Caso não seja viável adequar-se às características e aos objetivos de cada zona, os empreendimentos e atividades deverão ser encerrados e removidos e a área, recuperada.
- Os casos omissos serão analisados pelos órgãos ambientais competentes, para consulta sobre a adequabilidade do empreendimento aos objetivos da APA e da zona na qual se enquadra.
- Os estudos específicos, previstos no artigo 15, para indicar e definir padrões e critérios de reordenamento socioambiental e da paisagem necessários à regulamentação prevista nesta normativa, deverão ser elaborados pelo órgão gestor no prazo de até um ano, contado da data da publicação desta, podendo as normativas ser publicadas conforme cada estudo específico seja concluído.
- A proposta de regulamentação deste zoneamento deverá ser desenvolvida no âmbito do Conselho Gestor da APAVRT e aprovada no âmbito do Conselho Estadual do Meio Ambiente (Consema).

An aerial photograph of a city and its surrounding landscape, including a river and a large stadium. The image is overlaid with a dark blue/purple tint. A vertical teal band is on the left side.

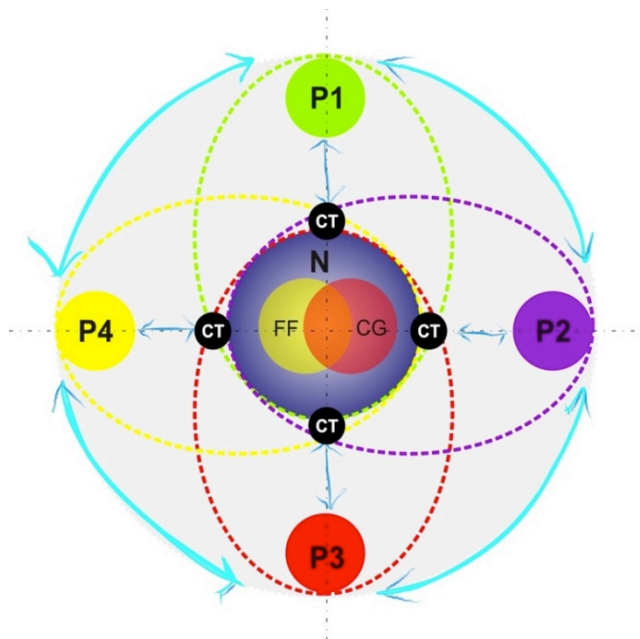
Capítulo 7

**Sistema de Gestão
da APAVRT**

7. Sistema de Gestão da APAVRT

O Sistema de Gestão da APAVRT é uma estrutura de gerenciamento, implementação e garantia da continuidade das políticas públicas e normativas de ordenamento do território protegido, desenvolvidas no âmbito do Plano de Manejo.

Este Sistema visa instrumentalizar a implementação das ações de gestão no território da APA e garantir a efetividade da conservação e proteção dos atributos ambientais. E consiste em uma estrutura nuclear no qual os programas satélites se inter-relacionam por meio de um Núcleo de Gestão Organizacional, conforme ilustrado na Figura 4.



N = Núcleo de Gestão Organizacional; P1 = Programa de Conservação; P2 = Programa de Recuperação; P3 = Programa de Reordenamento e Requalificação; P4 = Programa de Desenvolvimento Socioambiental; CT = Câmaras Técnicas- Conselho Gestor; FF = Fundação Florestal; CG = Conselho Gestor.

Fonte: Lemes (2012).

Figura 4 – Sistema de Gestão da APAVRT.

Seu objetivo é integrar os recursos humanos (Núcleo de Gestão Organizacional) e as ações planejadas (Programas de Gestão), em uma concepção que pressupõe a participação constante e efetiva de representantes dos setores da APA, que integrarão as Câmaras Técnicas (CT), ao lado da equipe do órgão gestor (FF).

O Núcleo de Gestão Organizacional é o colegiado de gestão da APAVRT, composto por representantes do órgão gestor, pela Fundação Florestal e pelo Conselho Gestor. A força e o empoderamento do Núcleo de Gestão Organizacional mostra que a Fundação Florestal tem clareza da urgência e importância de integrar os diversos setores produtivos e sociais representados na APA, no seu processo de gestão, para que este seja implantado de fato e não fique somente na esfera do planejamento.

Os Programas de Gestão são norteados por macroestratégias. Cada um deles apresenta objetivos que se desdobram em diretrizes, linhas de ação e atividades (Figura 5). A intenção é que a equipe da APA, o Núcleo de Gestão Organizacional e a Fundação Florestal, como

um todo, possam estabelecer prioridades de gestão, gerenciar recursos humanos, físicos e financeiros, bem como coordenar ações e propiciar os meios para o desenvolvimento dos Programas de Gestão, pautando-se sempre pelo objetivo primeiro da UC e subordinando todas as demais atividades e demandas a esse objetivo: uso sustentável e conservação dos atributos naturais da área.



Fonte: Lemes (2012).

Figura 5 – Estrutura da Matriz de Planejamento do Plano de Manejo da APA.

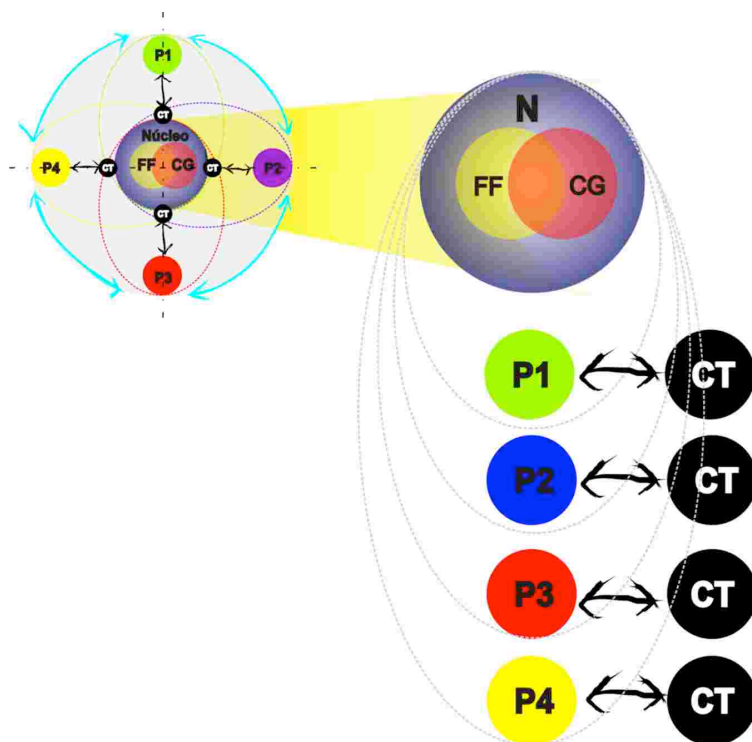
Um dos mais importantes instrumentos na implementação das unidades de conservação é o seu Sistema de Gestão. É por meio desse instrumento que se pode maximizar os resultados da conservação do patrimônio natural, em todos os seus aspectos – conservação, proteção, recuperação e uso sustentável dos recursos naturais.

7.1 Núcleo de Gestão Organizacional

O objetivo do Núcleo de Gestão Organizacional é gerir o território de forma integrada, a partir das ações e políticas públicas estabelecidas nos Programas de Gestão do Plano de Manejo da APA.

O Núcleo é composto pelo órgão gestor (Fundação Florestal) e pelo Conselho Gestor da APA. A coordenação fica a cargo do órgão gestor.

Para garantir a gestão compartilhada do Sistema, o Núcleo prevê a criação de Câmaras Técnicas no âmbito do Conselho Gestor. A principal atribuição das Câmaras Técnicas é a implementação das ações previstas em cada um dos Programas de Gestão.



N = Núcleo de Gestão Organizacional; P1 = Programa de Conservação; P2 = Programa de Recuperação; P3 = Programa de Reordenamento e Requalificação; P4 = Programa de Desenvolvimento Socioambiental; CT = Câmaras Técnicas-Conselho Gestor.

Fonte: Lemes (2012).

Figura 6 – Estrutura do Núcleo de Gestão Organizacional da APAVRT.

7.2 Programas de Gestão da APAVRT

Os Programas de Gestão correspondem às principais diretrizes para implementação da APA, com um detalhamento das estratégias e ações para se alcançarem os objetivos da UC, pactuados durante o planejamento participativo.

Os Programas de Gestão foram construídos participativamente seguindo os diagnósticos técnicos e os processos participativos realizados. As ações estratégicas que compõem os Programas de Gestão devem buscar potencializar as forças e oportunidades e minimizar as fraquezas da UC, assim como as ameaças.

A organização dos Programas de Gestão seguiu a orientação metodológica adotada pela Universidade de São Paulo. Essa orientação entende que o Plano de Manejo deve delinear estratégias para que a UC atinja seu objetivo geral. Cada Programa de Gestão é então constituído por um conjunto de diretrizes e suas respectivas linhas de ação.

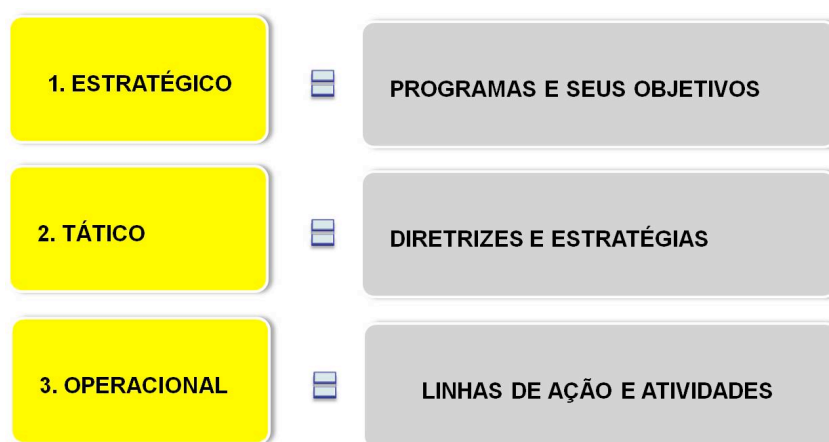
As diretrizes representam a síntese de todas as questões críticas relacionadas a um determinado programa de gestão e, se tiverem suas linhas de ação desenvolvidas,

possibilitarão que o Programa tenha seus objetivos alcançados. As diretrizes têm as seguintes características:

- O desenvolvimento completo do conjunto de diretrizes deve permitir que os objetivos de um determinado programa sejam alcançados com alta probabilidade de êxito;
- Alta capacidade de alavancar resultados, ou seja, com recursos humanos, materiais e financeiros bastante limitados, mas que permitam um efeito considerável (boa relação custo-benefício);
- São temas focados nos principais gargalos que potencialmente podem impedir o alcance dos objetivos do Programa de Gestão;
- Devem motivar os atores e representar um desafio.

As linhas de ação são um conjunto de atividades que permite que o objetivo de uma determinada diretriz seja alcançado. Não constituem atividades no sentido de uma implementação direta, mas sim um contexto e uma intenção, compondo uma linha diretiva que abrange várias atividades. Neste Plano de Manejo, algumas linhas de ação foram detalhadas e outras não, conforme o grau de desenvolvimento das ações já desenvolvidas na APA ou das concepções sobre elas.

O processo de planejamento que resultou no corpo dos Programas de Gestão atingiu três níveis de abrangência: estratégico, tático e operacional. Cada um deles gerou produtos diferentes, conforme mostra a Figura 7.



Fonte: Lemes (2012).

Figura 7 – Estrutura da Matriz de Planejamento do Plano de Manejo da APA.

7.2.1 Programa de Conservação

O objetivo geral do Programa de Conservação (PI) é garantir a conservação dos atributos ambientais e do patrimônio histórico-cultural que ainda apresentam características relevantes para esta unidade de conservação.

Seus objetivos específicos são:

- Conservação dos canais fluviais do rio e seus remanescentes originais (meandros ativos e abandonados); da planície fluvial do Rio Tietê; dos solos hidromórficos e da hidrodinâmica para controle da inundação;
- Conservação dos fragmentos de vegetação nativa (vegetação ripária, Florestas de Várzea/Paludosa e Ombrófila Densa), da fauna associada e da conectividade existente;
- Conservação do patrimônio histórico-cultural material e imaterial do território da APA.

Em relação ao zoneamento, o Programa de Conservação (PI) está mais relacionado às Zonas de Conservação Hidrodinâmica do Cinturão Meândrico e de Conservação Hidrodinâmica da Planície Fluvial.

As diretrizes e linhas de ação do Programa de Conservação são apresentadas de forma resumida na Tabela 17.

Tabela 17. Síntese das LA segundo as diretrizes do Programa de Conservação.

| Programa de Conservação | |
|---|---|
| Diretriz 1 Aprofundamento do conhecimento como subsídio à conservação dos atributos ambientais, paisagísticos e histórico-culturais da APA | <ul style="list-style-type: none"> LA 1. Sistematização e produção de informações sobre a hidrodinâmica e funcionalidade hidrológica das planícies fluviais associadas ao Rio Tietê e seus afluentes, na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê LA 2. Sistematização e produção de informações sobre a biodiversidade, estrutura, função e dinâmica ecológicas nos ecossistemas terrestres e aquáticos da APA e seu entorno LA 3. Sistematização e produção de informações sobre o patrimônio histórico-cultural existente |
| Diretriz 2 Estabelecimento de estratégias para viabilizar a conservação dos atributos ambientais, paisagísticos e histórico-culturais da APA | <ul style="list-style-type: none"> LA 1. Articulação de planos, programas e projetos de recuperação ambiental, realizados na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, com as estratégias de conservação dos atributos da APA LA 2. Direcionamento da localização de Reservas Legais para as áreas prioritárias para conservação definidas pelo Plano de Manejo LA 3. Desenvolvimento e aplicação de instrumentos voltados para a indução da conservação da hidrodinâmica e função hidrológica das planícies, bem como da estrutura, função e dinâmica dos ecossistemas terrestres e aquáticos da APA LA 4. Fomento à pesquisa voltada para a conservação de atributos físicos, bióticos e histórico-culturais da APA |
| Diretriz 3 Implementação de ações de conservação dos atributos ambientais e paisagísticos da APA | <ul style="list-style-type: none"> LA 1. Fomento à criação de Unidades de Conservação na APA, nas áreas definidas como prioritárias no Plano de Manejo LA 2. Incentivo à criação de um sistema de conectividade, visando manter a dinâmica ecológica do território e valorizar a vegetação ripária, inclusive em área urbana |
| Diretriz 4 Monitoramento e avaliação das condições de conservação das funções ecológicas dos ecossistemas terrestres e aquáticos, bem como das funções hidrológicas e hidrodinâmicas da APA | <ul style="list-style-type: none"> LA 1. Promoção de ações de fiscalização e controle ambiental de forma planejada e integrada (Estado e municípios), a fim de coibir fatores que impeçam a manutenção da situação de conservação dos ambientes LA 2. Definição de indicadores para o monitoramento das condições de conservação LA 3. Monitoramento de planos, programas e projetos voltados para a conservação dos atributos da APA LA 4. Avaliação das estratégias de conservação adotadas |

7.2.2 Programa de Recuperação Ambiental

O objetivo geral do Programa de Recuperação Ambiental (P2) é garantir a recuperação dos atributos ambientais do território da APA, em especial de áreas que apresentam necessidades específicas de delineamento para atingir a situação desejável, devendo priorizar as áreas de recuperação identificadas no Plano de Manejo.

As áreas prioritárias para recuperação são as porções internas às zonas (conforme está descrito no “Capítulo 6 – Zoneamento”) e que possuem metas de recuperação próprias relativas aos seus atributos. As áreas prioritárias de recuperação estão classificadas no capítulo “Zoneamento” como: (i) Área Prioritária de Recuperação Ambiental (APRA) e (ii) Área Prioritária de Recuperação da Atividade Minerária (ARM).

Os objetivos específicos do Programa de Recuperação Ambiental (P2) são:

- Recuperação dos atributos hidrogeomorfológicos da planície fluvial do Rio Tietê e suas funcionalidades;

- Recuperação dos fragmentos de vegetação nativa (vegetação ripária, Florestas de Várzea/Paludosa e Ombrófila Densa) e fauna associada, e fluxos gênicos;
- Recuperação do patrimônio histórico-cultural material e imaterial do território da APA.

Em relação ao zoneamento, o Programa de Recuperação Ambiental tem ações relacionadas às três zonas: Zona de Conservação Hidrodinâmica do Cinturão Meândrico, Zona de Conservação Hidrodinâmica da Planície Fluvial e Zona de Reordenamento Socioambiental e da Paisagem.

As Diretrizes e Linhas de Ação do Programa de Recuperação Ambiental são apresentadas de forma resumida na Tabela 18.

Tabela 18. Síntese das diretrizes e linhas de ação do Programa de Recuperação Ambiental.

| Programa de Recuperação Ambiental | |
|---|---|
| Diretriz 1 Estabelecimento de cenário-alvo para recuperação ambiental na APAVRT | <ul style="list-style-type: none"> LA 1. Definição de padrões e critérios de recuperação, Unidades Ambientais e níveis morfológicos da planície aluvionar LA 2. Execução de projetos piloto para teste e validação de metodologias de recuperação |
| Diretriz 2 Estabelecimento de estratégias para viabilizar a recuperação dos ambientes de várzea | <ul style="list-style-type: none"> LA 1. Adequação, regularização e/ou encerramento de empreendimentos com alto potencial poluidor licenciados LA 2. Articulação de planos, programas e projetos de recuperação ambiental, realizados na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, com o Programa de Recuperação da APAVRT LA 3. Estabelecimento de padrões e critérios para compensação e mitigação de danos ambientais no âmbito dos processos de licenciamento e de autos de infração ambiental, a partir dos Cenários gerados e da Avaliação Ambiental Estratégica realizada LA 4. Estabelecimento de arranjos institucionais locais e regionais para a execução dos projetos de recuperação ambiental LA 5. Articulações voltadas para a diminuição da contaminação de solo e água e da consequente descaracterização da hidrodinâmica da APA LA 6. Desenvolvimento e implantação de instrumentos de incentivo à conservação da natureza e à recuperação ambiental, entre outros, do Programa de Apoio e Incentivo à preservação e recuperação do meio ambiente estabelecido pela Lei nº 12.651/2012 LA 7. Fomento à pesquisa em técnicas para a recuperação ambiental de ecossistemas degradados em ambientes alagados e alagáveis (Floresta de Várzea/Paludosa) |
| Diretriz 3 Implementação de ações de recuperação ambiental no território da APA | <ul style="list-style-type: none"> LA 1. Promoção de ações de manejo de espécies de flora e fauna LA 2. Promoção da restauração ecológica LA 3. Promoção da arborização urbana (manejo de praças e parques urbanos, árvores isoladas e alamedas) |
| Diretriz 4 Monitoramento e avaliação da recuperação ambiental | <ul style="list-style-type: none"> LA 1. Promoção de ações de fiscalização e controle ambiental de forma planejada e integrada (Estado e municípios), a fim de reduzir de forma eficiente e efetiva os principais fatores de degradação na APA LA 2. Definição de indicadores de monitoramento, considerando dinâmicas, alterações, tendências temporais e espaciais dos atributos a serem recuperados LA 3. Monitoramento dos planos, programas e projetos de recuperação da qualidade ambiental, de forma geral, e de restauração ecológica, especificamente LA 4. Avaliação da recuperação ambiental |

7.2.3 Programa de Reordenamento e Requalificação

O objetivo geral do Programa de Reordenamento e Requalificação (P3) é reorientar e requalificar, quando cabível, o uso e ocupação do solo urbano e rural com vistas a minorar situações e vetores de pressão sobre os atributos ambientais da APA e a vulnerabilidade das populações residentes aos riscos de inundação, e promover melhorias na qualidade de vida dessas populações.

Seus objetivos específicos são:

- Reordenamento dos usos do solo urbano, garantindo a possibilidade de integração entre o desenvolvimento econômico, educacional, socioambiental e as funcionalidades hidrológicas e ecológicas das planícies fluviais;
- Reordenamento dos usos do solo rural por atividades de agricultura, silvicultura e pecuária, de forma a evitar o desencadeamento e processos erosivos e a contaminação dos corpos hídricos, nível hidrostático e solo;
- Requalificação socioambiental e da paisagem com vistas a minorar ou superar situações de risco, precariedade em infraestrutura, equipamentos urbanos e saneamento ambiental, promovendo a qualidade de vida da população.

O Programa de Reordenamento e Requalificação (P3) é composto por quatro diretrizes, e sua síntese pode ser ilustrada por meio da figura abaixo:

Em relação ao zoneamento, o Programa de Reordenamento e Requalificação está mais relacionado à Zona de Reordenamento Socioambiental e da Paisagem.

As Diretrizes e Linhas de Ação do Programa de Reordenamento e Requalificação são apresentadas de forma resumida na Tabela 19.

Tabela 19. Síntese das LA segundo as diretrizes do Programa de Reordenamento e Requalificação.

| Programa de Reordenamento e Requalificação | |
|---|--|
| Diretriz 1 Construção e adequação do conhecimento e estabelecimento de cenário-alvo para reordenamento e requalificação da APAVRT | <ul style="list-style-type: none"> LA 1. Definição de novos padrões e critérios de uso e ocupação compatíveis com o atributo da APA, visando o reordenamento e a requalificação, tanto para as adequações como para regularizações LA 2. Execução de modelos/métodos que possibilitem simular a eficiência dos critérios e padrões de reordenamento e requalificação no território da APA |
| Diretriz 2 Estabelecimento de estratégias para viabilizar o reordenamento e a requalificação do uso do solo urbano e rural | <ul style="list-style-type: none"> LA 1. Regulamentação dos padrões e critérios definidos para o reordenamento e a requalificação do território da APA LA 2. Estabelecimento de procedimentos para o licenciamento ambiental no território da APA, a partir dos critérios e padrões definidos e regulamentados LA 3. Articulação de planos, programas e projetos de reordenamento e requalificação (Estado e municípios) LA 4. Estabelecimento de arranjos institucionais locais e regionais para a execução dos projetos de reordenamento e requalificação LA 5. Desenvolvimento de parâmetros normativos e participativos para projetos e programas de regularização fundiária de interesse social ou para casos que exijam remoção e realocação de população, mediante a realização de planos de trabalho com as populações envolvidas em todas as etapas de concepção, implementação e acompanhamento |
| Diretriz 3 Implementação de ações interinstitucionais e intersetoriais para o reordenamento e requalificação | <ul style="list-style-type: none"> LA 1. Desenvolvimento de projetos de requalificação e aplicação de instrumentos urbanísticos voltados para a indução à conservação da hidrodinâmica, para a função hidrológica das planícies e da estrutura e para a função e dinâmica dos ecossistemas terrestres e aquáticos da APA |
| Diretriz 4 Monitoramento e avaliação da dinâmica de uso, ocupação e transformação do solo, e da permanência da população | <ul style="list-style-type: none"> LA 1. Estabelecimento de processos e instrumentos para o monitoramento e a avaliação participativos do uso e ocupação do solo, qualidade de vida, qualidade ambiental e paisagística do território da APA, com a criação de um Banco de Dados Interativo da Paisagem, de acesso público em conformidade com a Lei nº 12.527, de 18/11/2011 e concebido como instrumento de gestão e de participação da sociedade, registrando projetos e programas, políticas, empreendimentos, investimentos e outras ações de reordenamento e requalificação no território da APA LA 2. Definição de indicadores de monitoramento LA 3. Monitoramento dos planos, programas e projetos de reordenamento e requalificação LA 4. Avaliação das ações de reordenamento e requalificação |

7.2.4 Programa de Desenvolvimento Socioambiental

O objetivo geral do Programa de Desenvolvimento Socioambiental (P4) é buscar alternativas sustentáveis mediante o incentivo e a difusão de ações compatíveis com o atributo ambiental da APA e com as demandas socioeconômicas da população residente no território, garantindo sempre a participação popular e o acesso às informações nos processos de tomada de decisão.

Este programa interage com todos os demais programas, de forma transversal e integrada, definindo ações sustentáveis que garantirão a efetividade do Sistema de Gestão da APAVRT.

Os objetivos específicos deste Programa são:

- Promoção da melhoria da qualidade de vida da população;
- Promoção do desenvolvimento econômico;
- Promoção da compatibilização de todas as ações com vistas à conservação e à recuperação dos atributos da APA.

O Programa de Desenvolvimento Socioambiental (P4) é composto por quatro diretrizes.

Em relação ao zoneamento, o Programa de Desenvolvimento Socioambiental está mais relacionado com a Zona de Reordenamento Socioambiental e da Paisagem.

As Diretrizes e Linhas de Ação do Programa de Desenvolvimento Socioambiental são apresentadas de forma resumida na Tabela 20.

Tabela 20. Síntese das LA segundo as diretrizes do Programa de Desenvolvimento Socioambiental.

| Programa de Desenvolvimento Socioambiental | |
|---|---|
| Diretriz 1 Aprofundar o conhecimento como subsídio ao desenvolvimento de ações compatíveis com o atributo ambiental da APA e com as demandas socioeconômicas da população residente no território | <ul style="list-style-type: none"> ▪ LA 1. Sistematização e produção de informações sobre ações de desenvolvimento socioambiental ▪ LA 2. Promoção de projetos voltados para o desenvolvimento socioambiental |
| Diretriz 2 Estabelecimento de estratégias para viabilizar o desenvolvimento de ações compatíveis com o atributo ambiental da APA e com as demandas socioeconômicas da população residente no território | <ul style="list-style-type: none"> ▪ LA 1. Articulação de planos, programas e projetos de desenvolvimento socioambiental ▪ LA 2. Estabelecimento de arranjos institucionais locais e regionais para a execução dos projetos de desenvolvimento socioambiental (comunicação, educação ambiental, boas práticas, etc.) ▪ LA 3. Estabelecimento de estratégias e ações para viabilizar a promoção e o apoio a projetos, com vistas à valorização do patrimônio natural, físico e biótico, histórico-cultural e à geração de renda |
| Diretriz 3 Implementação de ações compatíveis com o atributo ambiental da APA e com as demandas socioeconômicas da população residente no território | <ul style="list-style-type: none"> ▪ LA 1. Promover a criação e o fortalecimento da identidade da APA e a gestão participativa ▪ LA 2. Promover e apoiar novos projetos de educação ambiental com vistas à valorização do patrimônio natural, físico e biótico, e histórico-cultural da APA, bem como potencializar ações existentes ▪ LA 3. Promover, apoiar e incentivar boas práticas e a diversificação de atividades econômicas sustentáveis (economia verde) compatíveis com o atributo da APA |
| Diretriz 4 Monitoramento e avaliação das ações compatíveis com o atributo ambiental da APA e com as demandas socioeconômicas da população residente no território | <ul style="list-style-type: none"> ▪ LA 1. Promover ações de fiscalização de forma planejada e integrada (Estado e municípios), a fim de controlar as ações realizadas no âmbito dos Programas de Gestão ▪ LA 2. Definir indicadores para monitoramento das ações realizadas no âmbito dos Programas de Gestão ▪ LA 3. Monitorar planos, programas e projetos voltados para o desenvolvimento socioambiental ▪ LA 4. Avaliar as estratégias de desenvolvimento socioambiental |

An aerial photograph of a city, likely Rio de Janeiro, showing a dense urban area with a river winding through it. A prominent teal vertical bar is on the left side of the image. The title 'Capítulo 8' is written in a large, white, serif font, oriented vertically on the right side of the image.

Capítulo 8

**Temas Prioritários
para a Gestão**

8. Prioridades da Gestão do Território da APAVRT

Os Temas Prioritários para Gestão são aqueles que foram considerados os mais críticos para a APAVRT, em termos de implantação e demandas de ação imediata. São temas estratégicos que necessitam de ações integradas e podem envolver mais de um Programa de Gestão. Muitas vezes representam inovações propostas pelo Plano de Manejo.

Para detalhar ações e procedimentos específicos em cada Tema Prioritário para a Gestão poderão ser criados grupos de apoio à sua gestão definidos pelo Conselho Gestor, compostos por representantes de instituições públicas ou privadas, interessadas e diretamente envolvidas com problemas ou oportunidades de manejo.

Os Temas Prioritários de Gestão são:

8.1 Conservação dos Atributos Ambientais e Consolidação dos Limites da APAVRT

8.1.1 Atributos Ambientais a Serem Incorporados à APAVRT

Um dos produtos do Plano de Manejo é um novo memorial descritivo dos limites da APAVRT, composto por um maior número de coordenadas, mais compatível com a realidade.

Durante a sua elaboração notou-se que existem diversas áreas adjacentes à APAVRT que apresentavam atributos ambientais e que não estavam abarcadas pelo limite vigente, e tampouco pelo limite aferido. Esses remanescentes de “várzeas” foram identificados e demarcados com o intuito de futuramente serem incorporados à APAVRT, principalmente por encontrar-se em consideráveis graus de conservação, ou seja, baixos níveis de perturbação morfológicos.

Destaques e recomendações:

- Elaboração de um Projeto de Lei que organize a proposta de ampliação dos limites atuais da APAVRT – de forma a incluir os remanescentes de atributos ambientais identificados no Plano de Manejo como prioritários para conservação – e consolide um novo memorial descritivo.
- Regulamentação de uma nova Lei que inclua todos os remanescentes de atributos ambientais.

8.1.2 Criação de Nova Unidade de Conservação “Nascentes do Tietê”

O Termo de Referência para a elaboração do Plano de Manejo da APAVRT previa a realização de um Estudo Exploratório para a Ampliação da APA, de modo a incorporar a área que se estende a partir da barragem do reservatório Ponte Nova, no município de Biritiba Mirim, até a nascente oficial do Rio Tietê, no município de Salesópolis.

Esse Estudo Exploratório foi conduzido pela mesma equipe responsável pelo Diagnóstico Socioambiental, e, devido a questões metodológicas, foi considerada toda a área da Bacia Hidrográfica do Alto Rio Tietê a montante da Barragem de Ponte Nova até a nascente histórica (oficial) do Rio Tietê no município de Salesópolis.

Compreendendo uma faixa de 1 km a cada lado do espelho d'água do Rio Tietê (*buffer*), os estudos objetivaram evidenciar, de forma preliminar, as potencialidades e fragilidades desse território, de modo a verificar a necessidade ou conveniência de sua incorporação à APAVRT ou a criação de nova(s) UC.

Nesse sentido, esse Estudo consistiu principalmente na identificação e avaliação de atributos e processos ambientais que justifiquem sua conservação, e, em particular, foram avaliados especificamente os atributos referentes ao sistema hidrográfico e subsistemas planícies fluviais, a funcionalidade destes, bem como sua conectividade e inter-relação com a área que corresponde atualmente à APAVRT. Os resultados completos e detalhados desse Estudo Exploratório estão disponíveis no Processo FF 552/2010.

O Estudo Exploratório concluiu que tanto do ponto de vista hidrográfico e hidrológico quanto de sua elevada fragilidade geomorfológica e funções hidromorfológicas para a manutenção e recuperação de funcionalidades das planícies fluviais da própria APAVRT e ainda pelo valor da biodiversidade presente e dos serviços ecossistêmicos proporcionados (incluindo nisso a possibilidade de interconexões com a Serra do Itapeti), essa região demanda um grau de proteção que justificaria a criação de uma unidade de conservação.

Em relação ao meio antrópico da região das nascentes do Rio Tietê, o Estudo Exploratório mostrou que essa região compreende essencialmente uma zona rural de baixa densidade, sem áreas urbanas e quase completamente desprovida de infraestrutura de transporte ou equipamentos públicos ou elementos do patrimônio cultural material, características essas que parecem predispor a área a se tornar uma unidade de conservação.

O Estudo Exploratório apontou ainda que a proposta inicial de incorporação destas áreas à APAVRT não proporcionaria o tipo de proteção ideal e necessária a uma região cujo atributo maior é a produção e qualidade dos recursos hídricos.

Nesse quadro, a análise jurídica e institucional, complementar ao que já foi apresentado no diagnóstico da APAVRT, indicou as opções disponíveis para esse processo (lei ou decreto para a criação de nova UC), mas reforçou ainda as potencialidades – já destacadas no Diagnóstico Socioambiental – da criação de mosaico de unidades de conservação (ver Diagnóstico do Meio Antrópico).

Esse caminho é reconhecido pela legislação federal e determina uma gestão integrada e participativa do conjunto, apontado como central por valorizar o “desenvolvimento

sustentável no contexto regional” e abranger unidades de conservação próximas, mas de categorias distintas e com atributos e objetivos diferentes.

Embora o Estudo Exploratório não tenha sido conduzido com o mesmo grau de detalhamento utilizado na elaboração do Diagnóstico Socioambiental realizado para os limites atuais da APAVRT, por se tratar de indagação preliminar e não de diagnóstico, ele gerou um importante material técnico-científico (diagnósticos e mapas temáticos) que permite as seguintes conclusões e propostas:

- O trecho que vai da Barragem Ponte Nova, município de Biritiba Mirim, às nascentes do Rio Tietê, no município de Salesópolis, possui atributos ambientais relevantes, tanto pelo valor da biodiversidade presente e dos serviços ecossistêmicos proporcionados (incluindo a possibilidade de interconexões com a Serra do Itapeti) quanto pelos aspectos de sua elevada fragilidade geomorfológica e funções hidromorfológicas.
- A incorporação desses atributos à APAVRT não proporcionaria o tipo de proteção ideal, cujo atributo maior é a produção e qualidade dos recursos hídricos.
- A criação de uma nova unidade de conservação será imprescindível para garantir a conservação dos atributos ambientais identificados.

O Estudo Exploratório e os respectivos mapas temáticos encontram-se arquivados em processo na Fundação Florestal e estão disponíveis para consulta pública.

8.2 Serviços Ambientais Prestados pela APAVRT

O Plano de Manejo da APAVRT apresenta em seu Diagnóstico Socioambiental relevantes serviços ambientais prestados por esta Unidade de Conservação, com destaque para a caracterização dos serviços ambientais de natureza hídrica e sua importância na manutenção de processos hidrogeomorfológicos na Bacia do Alto Tietê.

O Diagnóstico agrupou os serviços ambientais em dois temas, os de natureza hídrica e os de natureza biótica, a saber:

- O grupo de natureza hídrica é composto pelos remanescentes geomorfológicos de planícies fluviais meândricas, que prestam relevantes serviços ambientais para a Região Metropolitana de São Paulo, tais como: (i) o aumento do tempo de concentração da água nestes setores da bacia hidrográfica; (ii) a retenção de água em volumes significativos, diminuição do nível de água e da magnitude dos picos de vazão nos canais a jusante; (iii) a diminuição da frequência de situações de risco em áreas adjacentes topograficamente mais elevadas; (iv) o armazenamento de sedimentos das águas estocadas; (v) a manutenção da complexidade ecossistêmica, da diversidade vegetal e fauna associada; e (vi) ciclagem de nutrientes, dentre outros.
- O grupo de natureza biótica é composto pelos fragmentos de vegetação existentes no território da APAVRT, que exercem os seguintes serviços ambientais: (i) o controle das cheias, estabilizando as áreas inundáveis; (ii) a retenção de materiais e substâncias que

seriam carreados às drenagens; (iii) a diminuição dos processos erosivos decorrentes de solo exposto, principalmente em áreas declivosas; (iv) a estabilização de nascentes e margens de cursos de água, garantindo fluxo e qualidade da água; e (v) o aumento da umidade relativa do ar e a influência nos macro e mesoclimas.

Considerando as potencialidades e oportunidades desse tema para a gestão da APAVRT, o Sistema de Gestão indicou em cada Programa diversas diretrizes e linhas de ação que serão imprescindíveis para garantir a implementação desse instrumento.

8.3 Potencial Ambiental – Instrumento de Transferência do Direito de Construir Previsto no Zoneamento da APAVRT

O zoneamento da APAVRT prevê a possibilidade de aplicação dos instrumentos urbanísticos na ZPF (Zona de Conservação Hidrodinâmica da Planície Fluvial) como forma de assegurar as condições ambientais adequadas à proteção dos atributos ambientais.

Para tanto, o Potencial Ambiental poderá ser utilizado como instrumento de valorização de uma área a ser preservada pelo proprietário ou pelo Poder Público.

Considera-se Potencial Ambiental, o potencial construtivo do imóvel que sofre limitações urbanísticas impostas pelas restrições ambientais do zoneamento da APAVRT. Esse potencial construtivo poderá ser transferido para outros locais, mediante prévia autorização dos órgãos competentes municipais, por meio dos seus Planos Diretores.

A transferência do potencial construtivo poderá se dar no próprio município ou mediante convênios ou consórcios entre os municípios abrangidos pela APAVRT.

O potencial construtivo que não puder ser exercido dentro da APA, pelo proprietário do imóvel, poderá ser convertido em Certificados de Potencial Construtivo Adicional Ambiental (CEPAC Ambientais), com os quais será possível adquirir metragem quadrada de valor de mercado correspondente nas áreas onde houver previsão de outorga onerosa do direito de construir nos Planos Diretores dos municípios abrangidos pela APAVRT.

Os CEPAC Ambientais poderão ser negociados no mercado, entre os municípios abrangidos pela APA, mediante celebração de convênios ou consórcios.

A implementação do instrumento Potencial Ambiental e os parâmetros de negociação dos CEPAC Ambientais entre os municípios deverão ser objeto de proposta de regulamentação no âmbito do Conselho Gestor da APA.

Considerando que o instrumento Potencial Ambiental é pouco explorado na gestão de unidades de conservação, será necessário regulamentá-lo em parceria com os municípios abrangidos pela APAVRT.

Dessa forma, o Sistema de Gestão da APAVRT indicou, em cada Programa, diversas linhas de ação que serão imprescindíveis para garantir a implementação desse instrumento.

8.4 Área de Interesse Ambiental para a Região Metropolitana de São Paulo

A formalização da APAVRT como Área de Interesse Metropolitano certamente contribuirá para o alcance deste desafio, na medida em que agrega um importante diploma legal à região.

Desse modo, este Tema Prioritário de Gestão propõe o delineamento de estratégias que possibilitem que o território da APAVRT seja compreendido como área protegida de reconhecida importância para a RMSP e para o Estado.

A proposta consiste na elaboração de um plano estratégico de ação governamental integrado (Estado e município) para conservação e recuperação dos atributos da APAVRT. Além disso, busca a articulação com a Secretaria Estadual de Desenvolvimento Metropolitano e outras instâncias similares, com o intuito de planejar ações integradas entre o meio ambiente e o desenvolvimento metropolitano.

The background of the slide is an aerial photograph of a city, likely Rio de Janeiro, showing a river winding through the urban landscape. A solid teal vertical bar is positioned on the left side of the image. The title text is overlaid on the right side of the image.

Referências Bibliográficas

Referências Bibliográficas

- Ab'Saber, A. N. 1957a. O problema das conexões antigas e da separação da drenagem do Paraíba e Tietê. *Boletim Paulista de Geografia*, v. 26, p. 38-49.
- Almeida, F. F. M.; Carneiro, C. D. R. 1998. Origem e evolução da Serra do Mar. *Revista Brasileira de Geociências*, v. 28, p. 135-150.
- Andrade, J. P. S.; Artigiani, E. L. 2003. Diagnóstico socioambiental da zona rural da sub-bacia hidrográfica Alto Tietê Cabeceiras. IEA-APTA/FAPESP. Julho de 2003. Disponível em: <<http://www.negowat.org/internal/docs/DiagAmbientaBr.pdf>>. Acesso em: 17/02/2011.
- Barrella, W.; Petrere, M. 2003. Fish community alterations due to pollution and damming in Tietê and Paranapanema rivers (Brazil). *River Res. Appl.*, v. 19, p. 59-76.
- Bedani, E. F.; Saad, A. R. 2009. Paisagem Natural Paleógena da Bacia Sedimentar de São Paulo, no município de Guarulhos, Estado de São Paulo. *Geociências*, Unesp, São Paulo, v. 28, n. 4, p. 363-376.
- Bomtempo, S. 1970. O bairro de São Miguel Paulista. São Paulo: Oficinas de Artes Gráficas Bisordi S.A.
- Bressan, P. M.; Kieruff, M. C.; Sugieda, A. M. (Ed.). 2009. Fauna Ameaçada de extinção no Estado de São Paulo: Vertebrados. São Paulo: Fundação Parque Zoológico de São Paulo e Secretaria do Meio Ambiente. 645 p.
- Castro, R. M. C.; Casatti, L.; Santos, H. F.; Ferreira, K. M.; Ribeiro, A. C.; Benine, R. C.; Pelição, G. Z.; Melo, A. L. A.; Stopiglia, R.; Abreu, T. X.; Bockmann, F. A.; Carvalho, M.; Gibran, F. Z.; Lima, F. C. T. 2003. Estrutura e composição da ictiofauna de riachos do Rio Paranapanema, sudeste e sul do Brasil. *Biota Neotropica*. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v3n1/pt/abstract?article+BN01703012003>>.
- DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica). 2010. Programa de Recuperação das Várzeas da Bacia do Alto Tietê – Etapa I (BR-L 1216). São Paulo: DAEEI.
- Dufek, A. S. 2008. Índices de extremos climáticos de temperatura e chuva na América do Sul: clima presente e validação do modelo RegCM3. Dissertação de Mestrado em Meteorologia, Universidade de São Paulo.
- Eigenmann, C. H. 1911. New characins in the collection of the Carnegie Museum. *Ann. Carnegie Mus.*, v. 8, n. 3, p. 164-181.
- Eigenmann, C. H. 1917. Pimelodella and Typhlobagrus. *Mem. Carnegie Mus.*, v. 7, n. 4, p. 229-258.
- Eigenmann, C. H.; Norris, A. A. 1900. Sobre alguns peixes de São Paulo, Brasil. *Revista do Museu Paulista*, v. 4, p. 349-362.
- Ellis, M. D. 1911. On the species of Hasemania, Hyphessobrycon and Hemigrammus collected by J. D. Haseman for the Carnegie Museum. *Ann. Carnegie Mus.*, v. 8, n. 2, p. 148-163.
- Emplasa (Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S.A.). 1985.

- Esteves, K. E.; Lôbo, A. V. P.; Faria, M. D. R. 2008. Trophic structure of a fish community along environmental gradients of a subtropical river (Paraitinga River, Upper Tietê River basin, Brazil). *Hydrobiologia*, v. 598, p. 373-387.
- Eterovic, A.; Duarte, M. R. 2002. Exotic snakes in São Paulo City, southeastern Brazil: why xenophobia? *Biodiversity and Conservation*, v. 11, p. 327-339.
- Ferraz, D. *Tietê: imagens que um Brasil não vê*. Suzano: D. Ferraz. São Paulo, 2000.
- Gadotti, M. *Pedagogia da Terra*. 3. ed. São Paulo: Peirópolis, 2000.
- Gartland, L. *Heat Islands – Understanding and Mitigating Heat in Urban Areas*. Earthscan, London, 2008. 192 p.
- Géry, J. 1966. A review of certain Tetragonopterinae (Characoidei), with the description of two new genera. *Ichthyologica: The Aquarium Journal*, v. 37, p. 211-236.
- Giamas, M. T. D.; Campos, E. C.; Da Câmara, J. J. C.; Vermulm, H. J. R.; Barbieri, G. 2004. A ictiofauna da represa de Ponte Nova, Salesópolis (São Paulo) – bacia do Alto Tietê. *Boletim do Instituto de Pesca*, v. 30, p. 25-34.
- Gouvêa, M. L. 2007. Cenários de impacto das propriedades da superfície sobre o conforto térmico humano na cidade de São Paulo. Dissertação de Mestrado em Meteorologia, Universidade de São Paulo.
- Haddad, C. F. B. Anfíbios. In: Machado, A. B. M.; Drummond, G. M.; Paglia, A. P. (Ed.). *Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção*. Brasília/Belo Horizonte: Ministério do Meio Ambiente e Fundação Biodiversitas, 2008.. 1.420 p.
- Haseman, J. D.; Eigenmann, C. H. 1911. A brief report upon the expedition of the Carnegie Museum to central South America together with a list of localities at which Mr. Haseman collected. *Ann. Carnegie* . 7, p. 315-328. .
- Hasui, Y.; Carneiro, C. D. R.; Coimbra, A. M. 1975. The Ribeira Folded Belt. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, n. 5, p. 257-266.
- IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis). 2002. Roteiro metodológico para a gestão de área de proteção ambiental, APA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Vida Silvestre. Brasília: IBAMA, 240 p.
- IUCN (International Union for Conservation of Nature). 2004. IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. IUCN Species Survival Commission. Gland, Switzerland and Cambridge: IUCN Species Survival Commission. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/>>.
- IUCN (International Union for Conservation of Nature). 2011. Global Amphibian Assessment. Disponível em: <<http://www.globalamphibians.org>>.
- Langeani, F. 1989. Ictiofauna do Alto Curso do Rio Tietê (SP): Taxonomia. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista. São José do Rio Preto.
- Lemos, A. C. P. N.; Pressinotti, M. M. N. 2006. Aspectos da mineração no cinturão verde da região metropolitana de São Paulo. In: Alvarado, M. E. B.; Romero, J. V. *Artesanos del*

socavón: *Pequeña minería y minería artesanal en América Latina*. Lima: UNESCO: Fondo Editorial del Congreso del Perú: Futuro Sostenible, 350 p.

- Lombardo, M. A. *Ilha de Calor nas Metrópoles: O Exemplo de São Paulo*. São Paulo: Hucitec, 1985. 244 p.
- Machado, A. B. M.; Drummond, G. M.; Paglia, A. P. (Ed.). *Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção*. Brasília e Belo Horizonte: Ministério do Meio Ambiente e Fundação Biodiversitas, 2008. 1.420 p.
- Marques, O. A. V.; Pereira, D. N.; Barbo, F. E.; Germano, V. J.; Sawaya, R. J. 2009. Reptiles in São Paulo municipality: diversity and ecology of the past and present fauna. *Biota Neotropica*. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v9n2/en/abstract?article+bn02309022009>.
- Mello-Théry, N. A.; Rodrigues, C.; Ross, J. L. S.; Fierz, M. S. M; (Coord.). 2011. Diagnóstico Socioambiental da APA Várzea do Rio Tietê. São Paulo: Fundação Florestal do Estado de São Paulo. Documento desenvolvido no âmbito da elaboração do Plano de Manejo da APAVRT.
- Menezes, N. A.; Weitzman, S. H.; Burns, J. R. 2003. A systematic review of *Planaltina* (Teleostei: Characiformes: Characidae: Glandulocaudinae: Diapomini) with a description of two new species from the upper rio Paraná, Brazil. *Proc. Biol. Soc. Wash.*, v. 116, n. 3, p. 557-600.
- Moraes, J. F. L.; De Carvalho, J. P.; Carlstrom Filho, A. A. 2004. Caracterização e evolução do uso da terra na sub-bacia Tietê-Cabeceiras. *Annu. Rep. Eur. Community*, v. 2, n. 1, p. 87-97.
- Nichols, J. T. 1919. Um novo gênero de cascudo da família Loricariidae. *Rev. Mus. Paul.* v. 11, p. 10.
- Nóbrega, M. 1978. História do rio Tietê. São Paulo: Governo do Estado.
- Nogami, J. S. Obras viárias de superfície da RMSP. In: *Problemas Geológicos e Geotécnicos na Região Metropolitana de São Paulo*. São Paulo: ABAS/ABGE/SBGSP, 1992. p. 147-156.
- Oliveira, J. B. et al. Mapa Pedológico do Estado de São Paulo e Legenda Expandida. Campinas: Instituto Agrônômico; Rio de Janeiro: Embrapa-Solos, 1999. 64 p.
- Oliveira, J. C.; Britski, H. A. 2000. Redescritção de *Taunaya bifasciata* (Eigenmann & Norris, 1900), comb. nova, um bagre enigmático do Estado de São Paulo (Siluriformes, Pimelodidae, Heptapterinae). *Papéis Avulsos de Biologia.*, v. 41, p. 119-133.
- Pereira Filho, A. J.; Haas, R.; Ambrizzi, T. 2002. Caracterização de eventos de enchente na bacia do Alto Tietê por meio do radar meteorológico e da modelagem numérica de mesoescala. Anais do XII Congresso Brasileiro de Meteorologia, Foz do Iguaçu, Paraná, 04 a 11 de agosto de 2002 (CDROM).
- Ribeiro, A. C. 2006. Tectonic history and the biogeography of the freshwater fishes from the coastal drainages of eastern Brazil: an example of faunal evolution associated with a divergent continental margin. *Neotrop. Ichthyol.*, v. 4, n. 2, p. 225-246.

- Ribeiro, A. C., Lima, F. C. T., Riccomini, C.; Menezes, N. A. 2006. Fishes of the Atlantic Rainforest of Boraceia: testimonies of the Quaternary fault reactivation within a Neoproterozoic tectonic province in Southeastern Brazil. *Ichthyol. Explor. Freshw.*, v. 17, n. 2, p. 157-164.
- Riccomini, C. 1989. O Rift Continental do sudeste do Brasil. Tese de Doutorado. Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo, São Paulo. 256 p.
- Riccomini, C.; Coimbra, A. M. Geologia da Bacia de São Paulo. In Negro, A. et al. (Ed.) *Solos da cidade de São Paulo*. São Paulo: ABMS/ABEF, 1992. p. 37-94.
- Riccomini, C.; Sant'Anna, L. G.; Ferrari, A. L. Evolução Geológica do Rift Continental do Sudeste do Brasil. In: Bartorelli, A.; Brito Neves, B. B.; Carneiro, C. D. R.; Mantesso-Neto, V. (Orgs.) *Geologia do Continente Sul-Americano: Evolução da obra de Fernando Flávio Marques de Almeida*. São Paulo: Beca, 2004. p. 383-406.
- Riccomini, C.; Coimbra, A. M.; Takiya, H. Tectônica e sedimentação na Bacia de São Paulo. In: *Problemas Geológicos e Geotécnicos na Região metropolitana de São Paulo*. São Paulo: ABAS/ABGE/SBG-SP, 1992. p. 21-45.
- Rocha, A. A. *Do Lendário Anhembi ao Poluído Tietê*. São Paulo: EDUSP, 1991. 75 p.
- Ross, J. L. S.; Moroz, I. C. Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo – Escala 1:500.000, São Paulo: Lab. Geomorfologia do Dep. Geografia da FFLCH, USP/IPT/FAPESP, 1997. v. I e II.
- São Paulo (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. 2006. APA Várzea do Rio Tietê. Proposta de Zoneamento Ambiental para a APA Várzea do Rio Tietê. São Paulo.
- São Paulo (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Legislação Estadual. 2011. Disponível em: <www.ambiente.sp.gov.br/legislacao/estadual/...>.
- Schoröeder-Araújo, L. T. 1980. Alimentação dos peixes da represa de Ponte Nova, Alto Tietê. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. São Paulo.
- Schunck, F. As aves do município de São Paulo: conhecimento histórico, diversidade e conservação. In: Malagoli, L. R.; Bajasteiro, F. B.; Whately, M. (Ed.). *Além do concreto: contribuições para a proteção da biodiversidade paulistana*. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2008.
- Sick, H. *Ornitologia brasileira*. Pacheco, J. F. (Org.). Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 1997.
- SIGMINE. Desenvolvido pela CGEO/CGTI (Coordenação de Geoprocessamento). Disponível em: <<http://sigmine.dnpm.gov.br/webmap/>>. Acesso em: 09/06/2011.
- Silva, F. S. D.; Manna-De-Deus, J. R.; Hilsdorf, A. W. S. The upper reached ichthyofauna of the Tietê River, São Paulo, Brazil: aspects of their diversity and conservation. *Biodiversity and Conservation* 2006. v. 15, n. 11, p. 3569-3577.
- Solia, M., Faria, O. M.; Araújo, R. Mananciais da região metropolitana de São Paulo. São Paulo: Sabesp, 2007.

- Sugahara, S.; Da Rocha, R. P.; Silveira, R. 2009. Non-stationary frequency analysis of extreme daily rainfall in São Paulo, Brazil. *Int. J. Climatol.*, 29, 1339-1349.
- Travassos, H. 1947. Contribuição ao estudo da família Characidae Gill, 1893 – redescritção do genótipo de Characidium Reinhardt, 1866, com uma análise da literatura e descrição de Characidium lagosantensis n. sp. (Actinopterygii – Ostariophysi). *Summa Bras. Biol.*, v. 1, n. 14, p. 1-59.
- Vari, R. P. 1988. The Curimatidae, a lowland neotropical fish family (Pisces, Characiformes); distribution, endemism, and phylogenetic biogeography. Proceedings of a Workshop on Neotropical Distribution Patterns. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências.
- Von Ihering, R. 1905. Descriptions of four new Loricariidae of the genus Plecostomus from Brazil. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, v. 7, n. 15, p. 558-581.
- Von Ihering, R. 1907. Diversas espécies novas de peixes nemathognathas do Brasil. Notas preliminares. *Rev. Mus. Paul.*, v. 1, n. 1, p. 13-39.
- Von Ihering, R. 1942. O que ocorre nas águas do Tietê. *Caça e Pesca*, v. 14, p. 42-44.
- Willis, E. O.; Oniki, Y. Aves do Estado de São Paulo. Rio Claro: Divisa, 2003.