

UGRHI 02



SUBSÍDIOS AO PLANEJAMENTO AMBIENTAL

**Unidade Hidrográfica de Gerenciamento
de Recursos Hídricos Paraíba do Sul**

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO • SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL

SUBSÍDIOS AO PLANEJAMENTO AMBIENTAL

Unidade Hidrográfica de Gerenciamento
de Recursos Hídricos Paraíba do Sul

ORGANIZAÇÃO

Márcia Renata Itani
Cecilia Maria de Barros
Fabiano Eduardo Lagazzi Figueiredo
Márcio Roberto Magalhães de Andrade
Maria Teresa Castilho Mansor
Ricardo Luiz Mangabeira
Vitor Suzuki de Carvalho

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL

São Paulo, 2011

SECRETARIA DO
MEIO AMBIENTE



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
CETESB – Biblioteca, SP, Brasil

S242s São Paulo (Estado). Secretaria do Meio Ambiente.

Subsídios ao planejamento ambiental da unidade hidrográfica de gerenciamento de recursos hídricos Paraíba do Sul : UGRHI 02 [recurso eletrônico] / Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, Coordenadoria de Planejamento Ambiental ; Organização Márcia Renata Itani ... [et al.] ; Equipe técnica Alana Almeida de Souza ... [et al.] ; Colaboradores Alberto Cavalcanti de Figueiredo Netto ... [et al.]. – São Paulo : SMA, 2011.

204 p. : il. color.

Vários autores.

Publicado também de forma impressa.

Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br>>

ISBN 978-85-86624-99-5

1. Diagnóstico ambiental 2. Gestão territorial 3. Planejamento ambiental 4. Políticas públicas
5. Vale do Paraíba – São Paulo (est.) I. Itani, Márcia Renata, org. II. Barros, Cecília Maria de, org.
III. Figueiredo, Fabiano Eduardo Lagazzi, org. IV. Andrade, Márcio Roberto Magalhães de, org.
V. Mansor, Maria Teresa Castilho, org. VI. Mangabeira, Ricardo Luiz, org. VII. Carvalho, Vitor Suzuki de, org. VIII. Título.

CDD (21.ed. esp.) 351.823 169 081 61

CDU (2.ed. port.) 502.14'51(282.2:815.6)

Catalogação na fonte: Margot Terada CRB 8.4422

A reprodução desta obra é permitida desde que citada a fonte. Direitos reservados de distribuição.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Geraldo Alckmin • Governador

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO

Bruno Covas • Secretário

COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL

Nerea Massini • Coordenadora

DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL ESTRATÉGICO – DPAA

CENTRO DE ZONEAMENTO AMBIENTAL

Vitor Suzuki de Carvalho • Diretor Substituto

CENTRO DE POLÍTICAS PÚBLICAS

Maria Teresa Castilho Mansor • Diretora

CENTRO DE PROJETOS

João Luiz Potenza • Diretor

DEPARTAMENTO DE INFORMAÇÕES AMBIENTAIS – DIA

Arlete Tiekko Ohata • Diretora

CENTRO DE DIAGNÓSTICOS AMBIENTAIS

Fabiano Eduardo Lagazzi Figueiredo • Diretor

CENTRO DE INTEGRAÇÃO E GERENCIAMENTO DE INFORMAÇÕES

Aline Salim • Diretora

Fornecer os subsídios para o planejamento ambiental do estado de São Paulo, disponibilizando informações de forma organizada e objetiva, é ação essencial na busca da compatibilização do desenvolvimento econômico e social com qualidade ambiental e equilíbrio ecológico. Nas ações de planejamento, a Secretaria do Meio Ambiente (SMA) utiliza a divisão do estado em 22 Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI, instituída pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos.

A publicação *Subsídios ao Planejamento Ambiental da Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos Paraíba do Sul – UGRHI 02*, por constituir um diagnóstico da região do Vale do Paraíba, contribui para a implementação de políticas públicas estratégicas, apontando questões-chave para o planejamento. Consolida uma etapa do processo de Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE), que deverá ser elaborado por UGRHI conforme previsto na Política Estadual de Mudanças Climáticas.

O ZEE é definido como instrumento básico e referencial para o planejamento ambiental e a gestão do processo de desenvolvimento, capaz de identificar a potencialidade e a vocação de um território, tornando-o base do desenvolvimento sustentável. Ao disponibilizar as informações e análises resultantes desse trabalho, a SMA insere a dimensão ambiental nos processos de desenvolvimento e propicia a tomada de decisão de forma compartilhada com a sociedade.

Bruno Covas

Secretário de Estado do Meio Ambiente

O planejamento ambiental constitui uma meta que perpassa as políticas públicas e cada vez mais oferece subsídios às ações da iniciativa privada. A Coordenadoria de Planejamento Ambiental (CPLA) possui a atribuição de consolidar e disponibilizar informações ambientais, objetivando o apoio à tomada de decisão para a gestão ambiental.

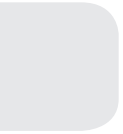
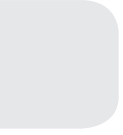
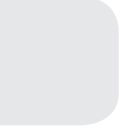
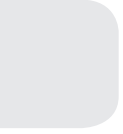
O presente documento *Subsídios ao Planejamento Ambiental da Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos Paraíba do Sul – UGRHI 02* tem essa finalidade e reúne informações sobre os recursos naturais, a socioeconomia e o marco jurídico-institucional por Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI). Esta publicação constituirá – após a consolidação de Cenários, proposta de Zoneamento Ecológico-Econômico e Diretrizes para Planos de Ação e Gestão – o Caderno de Planejamento Ambiental da UGRHI 02, ferramenta para o planejamento ambiental e o marco inicial de uma série que contemplará as 22 UGRHIs do Estado.

Nerea Massini

Coordenadora de Planejamento Ambiental

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	5
SIGLAS	9
1. INTRODUÇÃO	11
2. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	13
2.1 CARACTERIZAÇÃO	13
2.2 INDICADORES	46
2.3 ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL INTEGRADA	87
3. DINÂMICAS TERRITORIAIS	93
3.1 DINÂMICAS DA OCUPAÇÃO URBANA	93
3.2 DINÂMICAS DA ATIVIDADE AGRÍCOLA	99
3.3 DINÂMICAS TERRITORIAIS E A CONSERVAÇÃO DE RECURSOS NATURAIS	103
3.4 ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CRIAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	109
4. POLÍTICAS PÚBLICAS	113
4.1 RECURSOS HÍDRICOS	113
4.2 SANEAMENTO AMBIENTAL	118
4.3 BIODIVERSIDADE	124
4.4 AGRICULTURA	159
4.5 POTENCIAL ECONÔMICO REGIONAL	166
4.6 ENERGIA	168
4.7 TRANSPORTES	170
4.8 EDUCAÇÃO AMBIENTAL	173
4.9 GESTÃO DE DESASTRES NATURAIS	176
4.10 MUDANÇAS CLIMÁTICAS	181
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	191
GLOSSÁRIO	193
REFERÊNCIAS	197
FICHA TÉCNICA	203



SIGLAS

- ABC** • Programa Agricultura de Baixo Carbono
AFCoF • Projeto Atlantic Forest Conservation Fund
AGEVAP • Agência da Bacia do Rio Paraíba do Sul
ANA • Agência Nacional de Águas
ANEEL • Agência Nacional de Energia Elétrica
ANT • Área Natural Tombada
APA • Área de Proteção Ambiental
APL • Arranjo Produtivo Local
APP • Área de Preservação Permanente
ARIE • Área de Relevante Interesse Ecológico
ASPE • Área Sob Proteção Especial
BIRD • Banco Internacional para a Reconstrução e Desenvolvimento
BNDES • Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CADMADEIRA • Cadastro Estadual das Pessoas Jurídicas que Comercializam Produtos e Subprodutos de Origem Nativa da Flora Brasileira
CATI • Coordenadoria de Assistência Técnica Integral
CBH • Comitê de Bacia Hidrográfica
CBH-PS • Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul
CBRN • Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais
CDA • Coordenadoria de Defesa Agropecuária
CEDEC • Coordenadoria Estadual de Defesa Civil
CEIVAP • Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul
CEPAGRI • Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura
CEPF • Fundo de Parceria para Ecossistemas Críticos
CESP • Companhia Energética de São Paulo
CETESB • Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CFC • Clorofluorcarbonos
CI – Brasil • Conservação Internacional
CFEM • Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais
CLI • Centros Logísticos Integrados
CNRH • Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CNAE • Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CODASP • Companhia de Desenvolvimento Agrícola de São Paulo
CODEAGRO • Coordenadoria de Desenvolvimento dos Agronegócios
CONAMA • Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONDEPHAAT • Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo
CONESAN • Conselho Estadual de Saneamento
CORHI • Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos
CPLA • Coordenadoria de Planejamento Ambiental
CPRM • Serviço Geológico do Brasil
CPTM • Companhia Paulista de Trens Metropolitanos
CRH • Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CRHi • Coordenadoria de Recursos Hídricos
CSN • Companhia Siderúrgica Nacional
CTA • Centro Técnico Aeroespacial
CVE • Centro de Vigilância Epidemiológica
DADE • Departamento de Apoio ao Desenvolvimento das Estâncias
DAEE • Departamento de Águas e Energia Elétrica
DEPRN • Departamento Estadual de Proteção de Recursos Naturais
DNPM • Departamento Nacional de Produção Mineral
DOF • Documento de Origem Florestal
DSMM • Departamento de Sementes, Mudas e Matrizes
EDR • Escritórios de Desenvolvimento Rural
EE • Estação Ecológica
EEA • *European Environment Agency*
EMBRAER • Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A.
EMPLASA • Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S.A.
ESP • Estado de São Paulo
ETE • Estação de Tratamento de Esgotos
FAPESP • Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FECOP • Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição
FEHIDRO • Fundo Estadual de Recursos Hídricos
FF • Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo
FLONA • Floresta Nacional
FNV • Fábrica Nacional de Vagões
FOB • *Free on Board*
FPEIR • Força-Motriz, Pressão, Estado, Impacto e Resposta
GEEs • Gases de Efeito Estufa
GRAPROHAB • Grupo de Análise e Aprovação de Projetos Habitacionais do Estado de São Paulo
HCFC • Hidroclorofluorcarbonos
IAP • Índice de Qualidade de Água para fins de Abastecimento Público
IBAMA • Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE • Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBt • Instituto de Botânica
ICMS • Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação
ICMBio • Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
ICTEM • Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto do Município
IDESTUR • Instituto de Desenvolvimento do Turismo Rural
IDHM • Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IEA • Índice de Espécies Alvo
IEA • Instituto de Economia Agrícola
IEAE • Índice de Espécies Ameaçadas de Extinção
IGR • Índice de Gestão dos Resíduos Sólidos
IMBEL • Indústria de Material Bélico do Brasil
INPE • Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPEA • Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPHAN • Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
IPRS • Índice Paulista de Responsabilidade Social
IPT • Instituto de Pesquisas Tecnológicas

- IPVS** • Índice Paulista de Vulnerabilidade Social
- IQA** • Índice de Qualidade de Águas
- IQR** • Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos
- ITA** • Instituto Tecnológico de Aeronáutica
- ITR** • Imposto Territorial Rural
- IUCN** • União Internacional para a Conservação da Natureza
- LUPA** • Levantamento Censitário de Unidades de Produção Agropecuária do Estado de São Paulo
- MCT** • Ministério da Ciência e Tecnologia
- MDL** • Mecanismos de Desenvolvimento Limpo
- MMA** • Ministério do Meio Ambiente
- MME** • Ministério de Minas e Energia
- MTUR** • Ministério do Turismo
- ODM** • Objetivos do Milênio
- OMS** • Organização Mundial de Saúde
- ONS** • Operador Nacional do Sistema Elétrico
- OSCIP** • Organização Social de Interesse Público
- PAE** • Projeto Ambiental Estratégico
- PBH** • Planos de Bacia Hidrográfica
- PCH** • Pequena Central Hidrelétrica
- PCJ** • Piracicaba, Capivari e Jundiá
- PDC** • Programas de Duração Continuada
- PDDT** • Plano Diretor de Desenvolvimento de Transportes
- PDTR** • Programa de Desenvolvimento do Turismo Receptivo
- PE** • Parque Estadual
- PEMC** • Política Estadual de Mudanças Climáticas
- PEMH** • Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas
- PERH** • Plano Estadual de Recursos Hídricos
- PERS** • Política Estadual de Resíduos Sólidos
- PES** • Política Estadual de Saneamento
- PIB** • Produto Interno Bruto
- PJ-Mais** • Programa de Jovens Meio Ambiente e Integração Social
- PMS** • Planos Municipais e Regionais de Saneamento
- PMU** • Pesquisa Municipal Unificada
- PN** • Parque Nacional
- PNB** • Política Nacional de Biodiversidade
- PND** • Plano Nacional de Desenvolvimento
- PNLT** • Plano Nacional de Logística de Transportes
- PNMC** • Política Nacional sobre Mudança do Clima
- PNS** • Política Nacional de Saneamento Básico
- REPLAN** • Refinaria do Planalto Paulista
- PPA** • Plano Plurianual de Investimentos
- PPDC** • Planos Preventivos e de Contingências de Defesa Civil
- PRMC** • Projeto de Recuperação de Matas Ciliares
- PROBIO** • Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira
- PROINFA** • Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica
- PRONAF** • Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
- PSA** • Pagamentos por Serviços Ambientais
- RBCV** • Reserva da Biosfera do Cinturão Verde de São Paulo
- RBMA** • Reserva da Biosfera da Mata Atlântica
- REVAP** • Refinaria Henrique Lage
- RL** • Reserva Legal
- RMSP** • Região Metropolitana de São Paulo
- RPPN** • Reserva Particular do Patrimônio Natural
- RSD** • Resíduos Sólidos Domiciliares
- SAA** • Secretaria de Agricultura e Abastecimento
- SASPS** • Sistema Aquífero Sedimentar do Vale do Paraíba do Sul
- SAST** • Sistema Aquífero Taubaté
- SEAQUA** • Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais
- SEADE** • Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados
- SEBRAE** • Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
- SEE** • Secretaria de Educação do Estado de São Paulo
- SELT** • Secretaria de Esporte, Lazer e Turismo do Estado de São Paulo
- SES** • Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo
- SIEFLOR** • Sistema Estadual de Florestas
- SIGRH** • Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos
- SGP** • Secretaria de Gestão Pública do Estado de São Paulo
- SIDRA** • Sistema IBGE de Recuperação Automática
- SinBiota** • Sistema de Informação Ambiental
- SINGREH** • Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos
- SIPOL** • Sistema de Informações de Fonte de Poluição
- SMA** • Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo
- SNUC** • Sistema Nacional de Unidades de Conservação
- SSE** • Secretaria de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo
- SSP** • Secretaria da Segurança Pública do Estado de São Paulo
- SUS** • Sistema Único de Saúde
- TCRA** • Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental
- UC** • Unidade de Conservação
- UGRHI** • Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos
- UNESCO** • *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* (Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura)
- UNICAMP** • Universidade Estadual de Campinas
- UPA** • Unidade de Produção Agropecuária
- VF** • Viveiro Florestal
- ZCB** • Zona de Conservação da Biodiversidade
- ZCRH** • Zona de Conservação dos Recursos Hídricos
- ZEE** • Zoneamento Ecológico Econômico

Para o levantamento e a análise de informações sobre os recursos naturais, a socioeconomia e o marco jurídico-institucional na UGRHI 02 – Paraíba do Sul, realizados até dezembro de 2010, a publicação *Subsídios ao Planejamento Ambiental – Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos Paraíba do Sul* foi organizada em quatro capítulos, Diagnóstico Ambiental, Dinâmicas Territoriais, Políticas Públicas e Considerações Finais.

O capítulo Diagnóstico Ambiental foi dividido em três partes. A primeira traz uma caracterização da bacia, na qual se buscou obter uma visão das especificidades locais, por meio do estudo dos diversos componentes físicos, bióticos e antrópicos e suas possíveis interações. A segunda parte é composta por um conjunto de indicadores que retratam a qualidade ambiental da UGRHI, abordando diversos aspectos em diferentes temas. A adoção de indicadores visa transmitir uma informação de caráter técnico e científico

de forma sintética, facilitando a compreensão de informações complexas e melhorando a comunicação entre todos os atores da sociedade. A terceira parte apresenta uma análise integrada dos indicadores contidos no diagnóstico da UGRHI, buscando-se construir um panorama socioambiental da região, o qual traz, de forma sintética, as criticidades verificadas.

A partir dos dados do Diagnóstico Ambiental e da pesquisa de campo realizada em 2009, foram analisadas as principais dinâmicas do uso da terra e os conflitos e pressões que esses usos exercem no meio natural, enfoque do capítulo seguinte, Dinâmicas Territoriais. Este capítulo foi dividido em três partes. As duas primeiras tratam da ocupação urbana e da expansão da atividade agrícola na região. A terceira parte trata dos conflitos e impactos gerados por essas dinâmicas sobre os recursos hídricos e as unidades de conservação de proteção integral.

Figura 1.1 – Localização da UGRHI 02 no Estado de São Paulo



Fonte: SMA (2010a), elaborado por SMA/CPLA (2010).

O capítulo Políticas Públicas apresenta um levantamento das principais políticas, planos, programas incidentes na UGRHI 02, bem como o arranjo institucional constituído, referentes à Agricultura, Biodiversidade, Educação Ambiental, Energia, Gestão de Desastres Naturais, Mudanças Climáticas, Potencial Econômico Regional, Recursos Hídricos, Saneamento e Transportes. As informações provêm também de

relevantes documentos jurídicos em níveis internacional, federal, estadual e municipal.

Nas Considerações Finais são levantadas as principais questões abordadas ao longo do texto, tanto para reafirmar a necessidade da aplicação eficaz e efetiva das políticas públicas como para apontar a necessidade de formulação e implementação de novas ações governamentais, da sociedade civil e da iniciativa privada.

2.1 CARACTERIZAÇÃO

A caracterização de uma região, no caso específico deste trabalho, da UGRHI 02 – Paraíba do Sul, pode ser definida como uma visão das especificidades locais existentes no meio, fundamental para que se possa entender os diversos componentes físicos, bióticos e antrópicos e suas possíveis interações.

2.1.1 ASPECTOS GERAIS

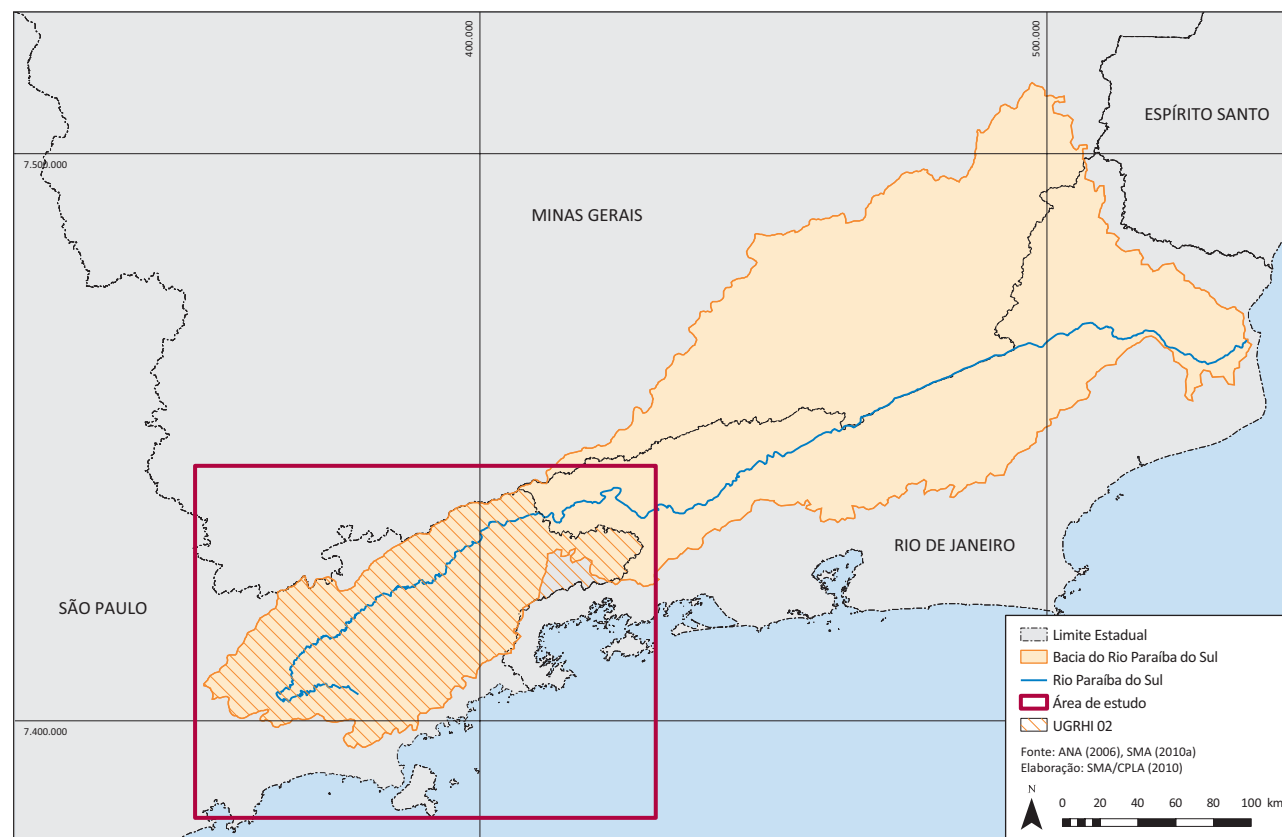
A Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul situa-se na região Sudeste do Brasil compreendendo uma área de drenagem de aproximadamente 55.500 km². Estende-se pelos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, nos quais abrange 180 municípios (88 em Minas Gerais, 53 no Rio de Janeiro e 39

em São Paulo). A área da bacia corresponde a aproximadamente 0,7% do total do País e a 6% do território da região Sudeste. No Rio de Janeiro, a bacia abrange 63% da área total do Estado; em São Paulo, 5%; e em Minas Gerais, 4% (Fundação COPPETEC, 2007). A Figura 2.1 mostra o mapa da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.

A bacia é ladeada por duas serras no Estado de São Paulo: a Serra do Mar, ao sul, e a Serra da Mantiqueira, ao norte.

Considerando a porção paulista da bacia, o fato de a produção concentrar cerca de 4,5% do PIB estadual (SEADE, 2010) revela a importância estratégica dessa região, na qual indústrias de alta intensidade tecnológica estão concentradas, especialmente na cidade de São José dos Campos, sede do maior complexo

Figura 2.1 – Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul



Fonte: ANA (2006), SMA (2010a), elaborado por SMA/CPLA (2010).

aeroespacial da América Latina. Ademais, a localização geográfica da bacia, entre as duas maiores metrópoles do País, São Paulo e Rio de Janeiro, salienta a importância da região.

Por conta do elevado grau de industrialização e urbanização da região, a pressão sobre os recursos naturais é intensa, exigindo políticas públicas que possam promover um modelo de desenvolvimento preocupado com as questões ambientais. No caso específico dos recursos hídricos, é fundamental pensar estratégias de longo prazo, para que se garanta a disponibilidade hídrica em qualidade e quantidade suficientes, evitando, assim, qualquer tipo de problema em uma bacia que abastece mais de 10 milhões de pessoas, das quais cerca de 2 milhões em São Paulo e mais de 8 milhões na Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

A UGRHI 02 – Paraíba do Sul compreende a área da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul situada dentro dos limites do Estado de São Paulo. Está localizada no sudeste do Estado e é uma região de dinâmica econômica intensa, devido à presença de diversos polos industriais e tecnológicos. As bacias dos rios Piracicaba,

Capivari e Jundiá (UGRHI 05) e Alto Tietê (UGRHI 06) constituem o limite oeste da UGRHI 02, enquanto a bacia do Litoral Norte (UGRHI 03) forma o limite sul.

A UGRHI 02 é composta por 34 municípios, além de áreas de outros cinco municípios cujas sedes estão localizadas na UGRHI 06 – Alto Tietê (e por isso são considerados municípios integrantes da UGRHI 06), como pode ser visto na Tabela 2.1, que apresenta algumas características gerais da bacia do Paraíba do Sul e na Figura 2.2 que apresenta a UGRHI 02 e seus municípios integrantes.

Conforme o Plano de Bacias 2009-2012 (FCR, 2009), a fim de facilitar a análise e a gestão do território, optou-se por agrupar os municípios integrantes da UGRHI 02 em quatro grandes compartimentos, respeitando-se os limites hidrológicos da bacia: **Compartimento 1 – Região das Cabeceiras** (CP1-CAB-A e CP1-CAB-B), **Compartimento 2 – Região de Influência do Reservatório Jaguari** (CP2-JAG-A e CP2-JAG-B), **Compartimento 3 – Região do Rio Paraíba do Sul** (CP3-PS-A, CP3-PS-B e CP3-PS-C) e **Compartimento 4 – Região da Serra da Bocaina** (CP4-BOC-A e CP4-BOC-B).

Tabela 2.1 – Características gerais da UGRHI 02 em 2010

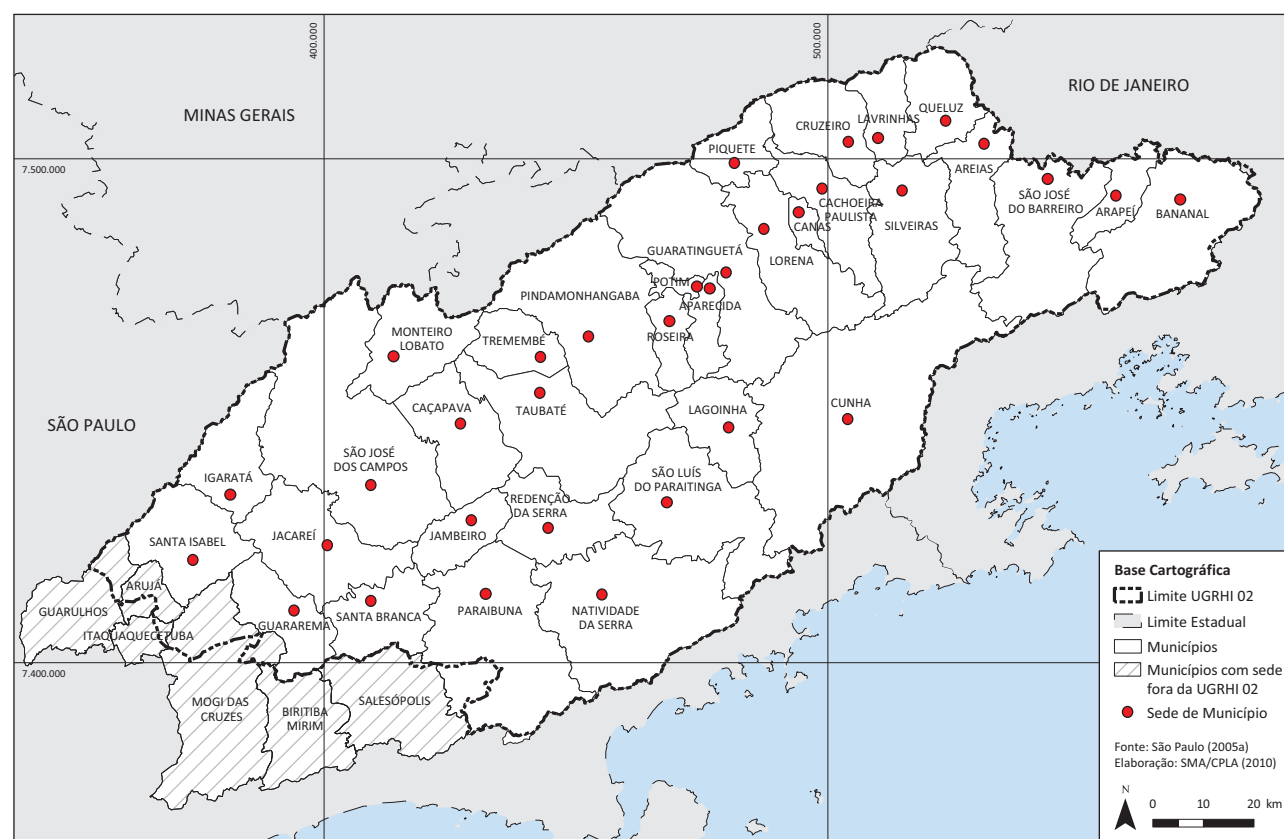
Área	14.444 km ²
Municípios	Aparecida, Arapeí, Areias, Bananal, Caçapava, Cachoeira Paulista, Canas, Cruzeiro, Cunha, Guararema, Guaratinguetá, Igaratá, Jacareí, Jambuí, Lagoinha, Lavrinhas, Lorena, Monteiro Lobato, Natividade da Serra, Paraibuna, Pindamonhangaba, Piquete, Potim, Queluz, Redenção da Serra, Roseira, Santa Branca, Santa Isabel, São José do Barreiro, São José dos Campos, São Luís do Paraitinga, Silveiras, Taubaté e Tremembé. Municípios com sede fora da bacia e pertencentes à bacia do Alto Tietê (Arujá, Guarulhos, Itaquaquecetuba, Mogi das Cruzes e Salesópolis).
População*	2.042.363

Fonte: São Paulo (2005a) e *SEADE (2009), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Ainda, de acordo com o Plano de Bacias, essas quatro grandes regiões foram subdivididas em compartimentos menores, totalizando nove. São eles:

1. **CP1-CAB-A, Região das Cabeceiras – A**, incluindo as bacias dos rios Paraitinga e Paraibuna;
2. **CP1-CAB-B, Região das Cabeceiras – B**, englobando a região do Reservatório de Santa Branca;
3. **CP2-JAG-A, Região de Influência do Reservatório Jaguari – A**, incluindo as bacias do Rio Jaguari, Ribeirão das Cobras, Rio do Peixe, Ribeirão Piúva e demais formadores do Reservatório Jaguari;
4. **CP2-JAG-B, Região de Influência do Reservatório Jaguari – B**, englobando a região a jusante do Reservatório Jaguari, inclusive a Bacia do Rio Parateí;
5. **CP3-PS-A, Região do Paraíba do Sul – A**, abrangendo o trecho do Rio Paraíba do Sul a jusante do Reservatório de Santa Branca, até o município de Jacareí;
6. **CP3-PS-B, Região do Paraíba do Sul – B**, abrangendo o trecho do Rio Paraíba do Sul entre os municípios de São José dos Campos e Potim;
7. **CP3-PS-C, Região do Paraíba do Sul – C**, abrangendo o trecho do Rio Paraíba do Sul do município de Aparecida até o Reservatório do Funil;
8. **CP4-BOC-A, Região da Serra da Bocaina – A**, abrangendo o Reservatório do Funil e a Bacia do Rio Bananal;
9. **CP4-BOC-B, Região da Serra da Bocaina – B**, abrangendo as bacias dos rios Mambucaba e Paca Grande.

Figura 2.2 – UGRHI 02 e municípios integrantes



Fonte: São Paulo (2005a), elaborado por SMA/CPLA (2010).

A Tabela 2.2 abaixo apresenta a relação dos compartimentos da UGRHI 02, a área de cada um deles e os municípios contidos nos mesmos.

Em 2010, a população da porção paulista da Bacia Hidrográfica deve passar dos 2 milhões de habitantes, segundo projeção da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – SEADE (2009), dos quais pouco mais de 92% devem estar concentrados no **Compartimento da Região do Rio Paraíba do Sul**.

Em 2008, os usos do solo rural da Bacia do Rio Paraíba do Sul, em São Paulo, estavam concentrados em áreas de pastagem, representando mais de 60% da sua superfície agrícola; em áreas de vegetação natural, ocupando algo como 20%, e naquelas ocupadas por reflorestamentos, com aproximadamente 10%. Suas atividades se desenvolviam por 15,9 mil Unidades de Produção Agropecuária (UPAs), das quais 6.719, ou 40% do todo, estavam localizadas no **Compartimento da Região do Paraíba do Sul**.

Suas atividades industriais eram compostas por 4.459 estabelecimentos, sendo que, no **Compartimento da Região do Paraíba do Sul**, estavam localizados 4.140 estabelecimentos, ou 93% do total, o que mostra a presença maciça das unidades de produção na região.

As atividades de serviço foram desenvolvidas, em 2008, pelo trabalho ocorrido em 27.649 estabelecimentos, estando localizados 26.196 deles no **Compartimento da Região do Paraíba do Sul**, ou 95% do todo da região da UGRHI 02.

É preciso que se registre que essa imensa concentração de atividades econômicas se verifica em uma área denominada pela Secretaria de Economia e Planejamento do Estado como de domínio do Aglomerado Urbano de São José dos Campos¹, parte integrante da Macrometrópole Paulista².

Os **Compartimentos das Regiões das Cabeceiras e da Serra da Bocaina** têm uma concreta vocação

para o desenvolvimento de atividades de turismo histórico, rural, de paisagem e de esportes radicais. Já o **Compartimento da Região de Influência do Reservatório Jaguari**, por sua vez, tem uma expressa vocação para abrigar modalidades de turismo de segundas residências e rural, com paisagens dos primeiros contrafortes da Serra da Mantiqueira.

Ambos usufruem de estratégica situação geográfica, pois se localizam em sítios muito próximos às regiões metropolitanas do Estado – as de São Paulo, de Campinas e da Baixada Santista – onde está concentrada grande parcela da população de mais alto poder aquisitivo, consumidora potencial dessas suas especificidades regionais.

2.1.2 MEIO FÍSICO

Recursos hídricos

Águas superficiais

A UGRHI 02 – Paraíba do Sul é constituída pela Bacia do Rio Jaguari e de outros tributários do Rio Paraíba do Sul, tanto da margem esquerda como da direita, desde as nascentes de seus formadores (rios Paraibuna e Paraitinga) até a divisa dos Estados de São Paulo e do Rio de Janeiro, a montante da barragem do Funil. Em condições naturais, a UGRHI 02 não recebe contribuições nem deságua em outras bacias hidrográficas do Estado de São Paulo (FCR, 2009).

Segundo FCR (2009), o Rio Paraíba do Sul se forma através da confluência dos rios Paraibuna e Paraitinga, cujas nascentes se localizam nos municípios de Cunha e Areias, respectivamente, no Estado de São Paulo, e percorre cerca de 900 km antes de desembocar no Oceano Atlântico, no Estado do Rio de Janeiro. Seu curso pode ser dividido em quatro trechos:

- Superior:** abrange desde as nascentes dos rios Paraibuna e Paraitinga até a cidade de Guararema (SP), percorrendo terrenos antigos, em altitudes de 1.800 a 572 metros, com declividade média de 4,9 m/km e área drenada de 5.271 km²;
- Médio-superior:** corresponde à área entre a cidade de Guararema (SP) e Cachoeira Paulista (SP), percorrendo terrenos sedimentares de idade terciária, em altitudes de 572 a 515 metros, com declividade média de 0,19 m/km e área drenada de 6.676 km²;

Tabela 2.2 – Denominação, área e municípios dos compartimentos da UGRHI 02

Nº	Nome	Sigla ¹	Área (km ²)	Municípios ²
1	Região das Cabeceiras – A	CP1-CAB-A	4.286,87	Areias ⁹ , Cunha, Guaratinguetá ⁸ , Lagoinha, Lorena ⁸ , Natividade da Serra, Paraibuna ¹¹ , Redenção da Serra, São José do Barreiro ⁹ , São Luís do Paraitinga, Silveiras ⁹ .
	Região das Cabeceiras – B	CP1-CAB-B	651,22	Jacareí ⁶ , Jambuí, Paraibuna ^{3,11} , Redenção da Serra ³ , Salesópolis ¹⁰ , Santa Branca ⁶ , Taubaté ⁷ .
2	Região de Influência do Reservatório Jaguari – A	CP2-JAG-A	1.325,51	Arujá ¹⁰ , Guarulhos ¹⁰ , Igaratá, Jacareí ⁶ , Monteiro Lobato ⁷ , Santa Isabel, São José dos Campos ⁷ .
	Região de Influência do Reservatório Jaguari – B	CP2-JAG-B	463,98	Arujá ¹⁰ , Guararema ⁶ , Itaquaquecetuba ¹⁰ , Jacareí ⁶ , Mogi das Cruzes ¹⁰ , Santa Isabel ⁷ , São José dos Campos ⁷ .
3	Região do Paraíba do Sul – A	CP3-PS-A	611,37	Guararema, Jacareí, Mogi das Cruzes ¹⁰ , Santa Branca.
	Região do Paraíba do Sul – B	CP3-PS-B	2.952,60	Caçapava, Guaratinguetá ⁸ , Jacareí ⁶ , Monteiro Lobato, Pindamonhangaba, Potim ⁸ , Roseira, São José dos Campos, Taubaté, Tremembé.
	Região do Paraíba do Sul – C	CP3-PS-C	2.425,88	Aparecida, Areias ⁹ , Cachoeira Paulista, Canas, Cruzeiro, Guaratinguetá, Lavrinhas, Lorena, Piquete, Potim, Queluz, Roseira ⁷ , Silveiras ⁹ .
4	Região da Serra da Bocaina – A	CP4-BOC-A	1.250,72	Arapeí, Areias, Bananal, Cruzeiro ⁸ , Queluz ⁸ , São José do Barreiro, Silveiras.
	Região da Serra da Bocaina – B	CP4-BOC-B	517,53	Bananal ⁹ , Cunha ³ , São José do Barreiro ⁹ .

Fonte: FCR (2009).

Notas: 1. Adotada neste documento; 2. Conforme o posicionamento da sede do município; 3. Possui sede no CP1-CAB-A; 4. Possui sede no CP1-CAB-B; 5. Possui sede no CP2-JAG-A; 6. Possui sede no CP3-PS-A; 7. Possui sede no CP3-PS-B; 8. Possui sede no CP3-PS-C; 9. Possui sede no CP4-BOC-A; 10. Possui área e sede externa à UGRHI 02; 11. Possui área externa à UGRHI 02.

1 Os municípios que compõem o Aglomerado Urbano de São José dos Campos são: Aparecida, Caçapava, Guaratinguetá, Jacareí, Pindamonhangaba, Potim, Roseira, São José dos Campos, Taubaté e Tremembé.

2 A Macrometrópole Paulista é a conformação das Regiões Metropolitanas de São Paulo, de Campinas e da Baixada Santista, juntamente com os Aglomerados Urbanos de Piracicaba-Limeira, de São José dos Campos e de Sorocaba-Jundiaí, segundo a Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano (EMPLASA).

3. **Médio-inferior:** abarca a área compreendida entre as cidades de Cachoeira Paulista (SP) e São Fidélis (RJ), percorrendo terrenos cristalinos de origem antiga (arqueanos), em altitudes de 515 a 20 metros, com declividade média de 1,3 m/km e área drenada de 33.663 km²;

4. **Inferior:** abrange a área compreendida entre São Fidélis (RJ) e São João da Barra (RJ) onde o rio desemboca no Oceano Atlântico, percorrendo terrenos sedimentares de origem fluvial, em altitudes de 20 metros até o nível do mar, drenando área de 9.690 km².

Os principais afluentes do Rio Paraíba do Sul no seu trecho paulista são: o Paraibuna, o Paraitinga, o Jaguari, o Una, o Buquira/Ferrão, o Embaú/Piquete, o Bocaina e o Pitangueiras/Itagaçaba.

Águas subterrâneas

Ocorrem na UGRHI 02 dois sistemas aquíferos, o Sistema Aquífero Sedimentar e o Sistema Aquífero Cristalino (Pré-Cambriano), sendo que o principal, em termos de potencial de produção, é o constituído pelas rochas sedimentares (FCR, 2009).

O Sistema Aquífero Sedimentar do Vale do Paraíba do Sul (SASPS) é formado pelas rochas do Grupo Taubaté (Formação Resende e Tremembé) e da Formação Pindamonhangaba (RICCOMINI, 1989) de idade terciária, além de sedimentos quaternários. Também recebe a denominação de Sistema Aquífero Taubaté (SAST), apresenta forma alongada (SW-NE) e comporta-se como aquífero do tipo livre a semiconfinado, de porosidade primária e elevada heterogeneidade (interdigitação).

Sua recarga ocorre pela infiltração das águas de chuva, além de vazamentos das redes de água e esgoto, ao longo de toda a extensão não impermeabilizada do aquífero. Uma vez ingressadas no aquífero, as águas fluem em direção às áreas de descarga, constituídas principalmente pelas drenagens superficiais da região.

O Rio Paraíba do Sul representa a zona de descarga regional do aquífero, porém, seus afluentes têm grande importância como áreas de descarga local, propiciando menores tempos de trânsito às águas subterrâneas. E, embora a geometria e a composição química da água do aquífero apontem para uma circulação regional de longo período, não há quantificações deste movimento (DAEE, 1977).

O sentido dos fluxos subterrâneos é predominantemente efluente, isto é, dos aquíferos para rios e córregos. Entretanto, segundo o DAEE (1977), de Jacareí até São José dos Campos o fluxo é influente, devido à topografia, atributo determinante para esse fenômeno.

Em função das heterogeneidades verificadas, é possível a identificação de duas unidades regionais com diferentes comportamentos hidráulicos (AGUIAR *et al.*, 1985 *apud* CPTI, 2001):

1. **Porções sudeste e noroeste da Bacia de Taubaté**, associada a ambiente fluvial, com altas vazões (até superiores a 200 m³/h, porém com médias de 40 m³/h), e transmissividades médias em torno de 100 m²/dia;
2. **Porção central da Bacia de Taubaté**, entre Taubaté e Pindamonhangaba, associada a ambiente lacustre (argilitos e folhelhos, com poucas camadas arenosas), com vazões médias da ordem de 20 a 30 m³/h e transmissividades variando entre 10 e 50 m²/dia.

Regionalmente, os gradientes hidráulicos do Sistema Aquífero Sedimentar variam de 0,002 a 0,02 m/m, condicionados pela topografia e pela permeabilidade do material. A espessura total do aquífero varia entre 200 e 500 m no eixo da bacia, afinando-se para as margens e também para noroeste (350 m em Lorena e Guaratinguetá). Nas regiões aquíferas, a quantidade de material arenoso diminui com a profundidade, propiciando poços menos permeáveis (FCR, 2009).

Ainda de acordo com o DAEE (1977), a porção sedimentar na região de São José dos Campos tem apresentado as melhores características hidrogeológicas para fins de captação, com capacidades específicas cerca de três vezes superiores à média de outros poços perfurados no Vale do Rio Paraíba do Sul. Os poços perfurados geralmente têm profundidades entre 150 e 200 m e vazões que podem chegar a mais de 200 m³/h. Nas regiões menos permeáveis, os poços apresentam vazões que variam entre 20 e 30 m³/h.

De forma geral, o sistema aquífero sedimentar apresenta duas áreas principais: a primeira situada na porção sudoeste da bacia, incluindo as regiões de Santa Isabel, Jacareí, São José dos Campos e Caçapava, e a segunda compreendendo a região de Lorena e Guaratinguetá, na parte nordeste da bacia, estendendo-se até Cruzeiro.

Entre as duas áreas citadas, existe uma zona bastante extensa que inclui as regiões de Taubaté, Tremembé e Pindamonhangaba, na qual o subsolo está preenchido por sedimentos finos, argilitos e folhelhos, com

poucas camadas arenosas. Essa região intermediária forma um aquífero pouco permeável.

Já o Sistema Aquífero Cristalino, conforme FCR (2009), pode ser caracterizado em duas unidades distintas, segundo o comportamento hidráulico das rochas presentes:

1. **Manto de intemperismo:** superficial e caracterizada por porosidade primária granular, elevada heterogeneidade, natureza livre e espessuras médias de até cerca de 50 m;
2. **Rocha sã:** ou cristalino propriamente dito; posicionada sob o manto de intemperismo (com o qual, muitas vezes, está hidráulicamente conectado), caracterizada por porosidade primária fissural (fraturas e falhas abertas) e caráter livre a semilivre, heterogêneo e anisotrópico.

O rendimento dos poços que exploram o Sistema Aquífero Cristalino é geralmente pequeno, da ordem de alguns m³/h e com grande rebaixamento de nível. Mesmo poços bem localizados, em lineamentos tectônicos, rendem vazões da ordem de 10 a 20 m³/h.

A Figura 2.3 apresenta a potencialidade hidrogeológica para os aquíferos presentes na UGRHI 02.

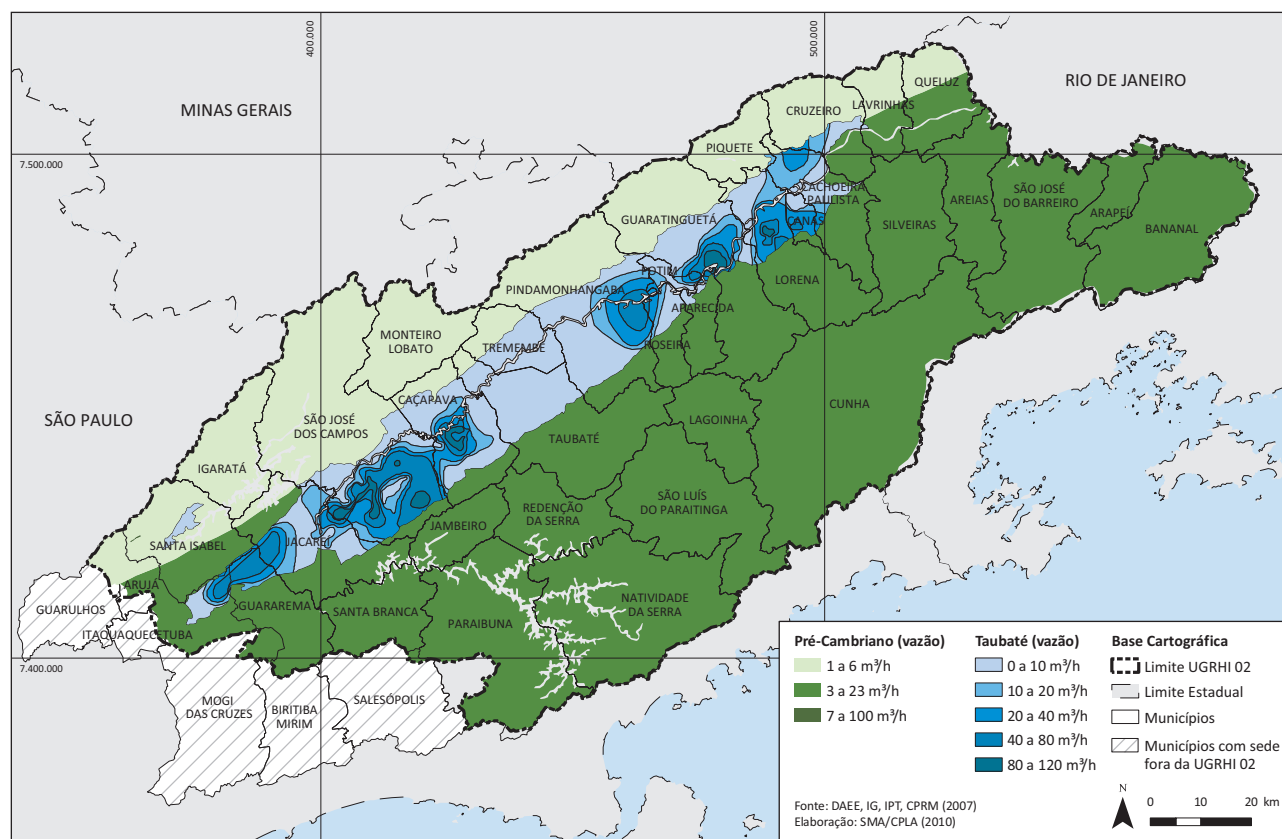
O cuidado com as águas provenientes de aquíferos se faz necessário em todo o Estado. Na UGRHI 02, porções classificadas como de média e alta vulnerabilidade são encontradas ao longo das margens do Rio Paraíba do Sul, sobre o Aquífero Taubaté, e merecem atenção especial pelo poder público. Justamente nessa porção do território se encontram as maiores cidades do Vale, as maiores indústrias e o eixo de ligação entre São Paulo e Rio de Janeiro, onde políticas focadas na proteção, manejo correto e gestão racional das águas devem ser fortalecidas.

Sistema de reservatórios

O sistema hidráulico da Bacia do Paraíba do Sul é composto pelos seguintes reservatórios de cabeceira: Paraibuna, com área de drenagem de 4.150 km², Santa Branca, com área de drenagem de 5.030 km², e Jaguari, com área de drenagem de 1.300 km². Além desses, vale frisar ainda o aproveitamento do Reservatório do Funil, cuja área de drenagem é compartilhada pelos Estados de São Paulo e do Rio de Janeiro.

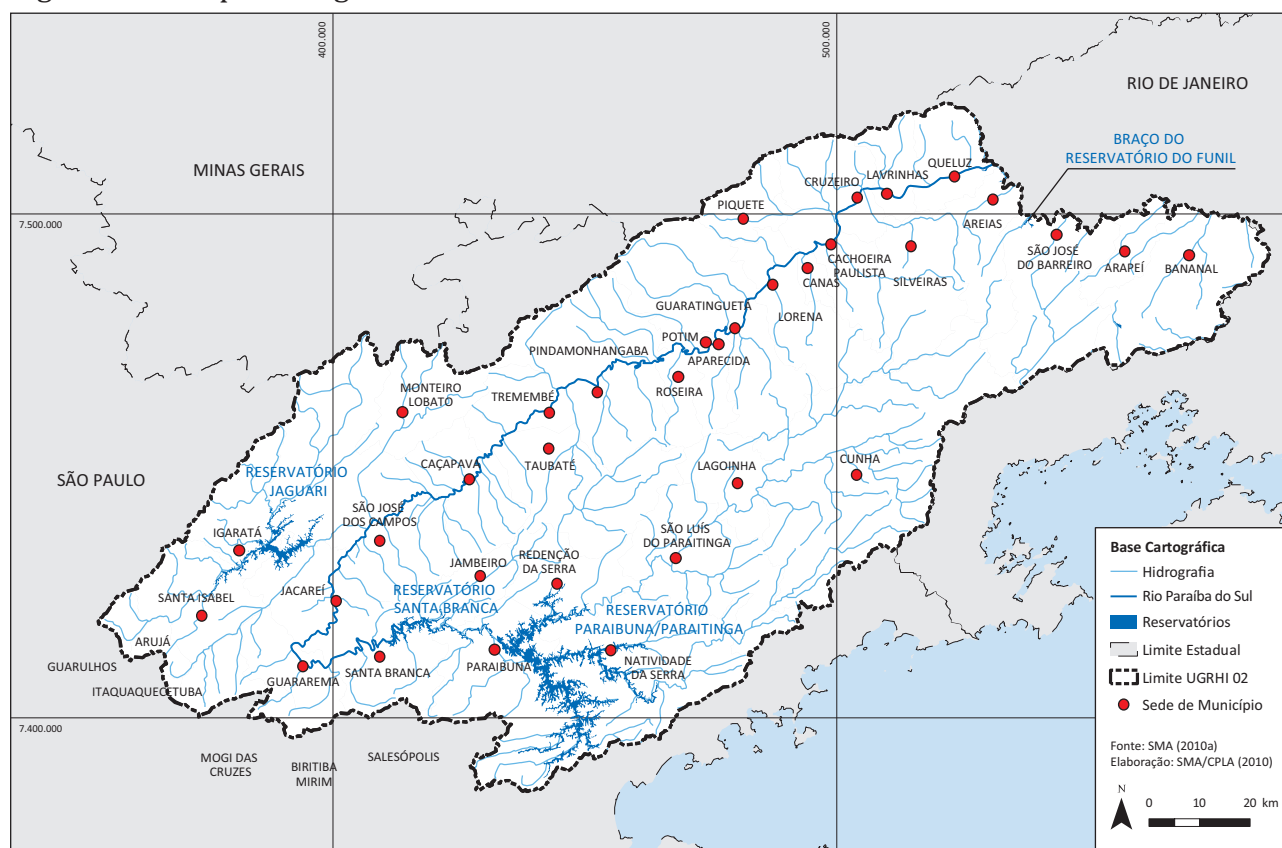
Os Reservatórios Paraibuna e Jaguari são operados pela Cia. Energética de São Paulo (CESP), o Reservatório Santa Branca pela Light Energia S.A.

Figura 2.3 – Potencialidade hidrogeológica da UGRHI 02



Fonte: DAEE, IG, IPT, CPRM (2007), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Figura 2.4 – Mapa hidrográfico da UGRHI 02



Fonte: SMA (2010a), elaborado por SMA/CPLA (2010).

e o Funil por Furnas Centrais Elétricas S.A. As características desses reservatórios são detalhadas na Tabela 2.3 e a localização se encontra na Figura 2.4.

Dentre os reservatórios, podemos destacar o Paraibuna/Paraitinga, cujo volume útil representa 61% do volume total armazenado no trecho paulista da bacia, enquanto o Reservatório Santa Branca representa 7%; o Jaguari, 18%; e o Funil, 14%. Vale ainda atentar para as condicionantes de vazões mínimas dessas unidades do sistema hidráulico, estabelecidas pela Agência Nacional de Águas (ANA), por meio de suas resoluções, e em conjunto com o Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.

As principais barragens e usinas hidrelétricas ao longo do Rio Paraíba do Sul e seus afluentes (Paraibuna/Paraitinga, Santa Branca, Jaguari, Funil, Santa Cecília e Ilha dos Pombos) foram construídas no período entre as décadas de 1930 a 1970. Destaca-se que a operação dessas estruturas hidráulicas viabilizou a construção do sistema de derivação Paraíba do Sul/Pirai e do Complexo Hidrelétrico de Lajes, constituídos pelas estações elevatórias de Santa Cecília e Vigário, barragens de Santana, Tocos e Lajes, e usinas hidrelétricas Nilo Peçanha, Fontes Nova e Pereira Passos. A operação integrada dessas estruturas propiciou a transposição das águas da Bacia do Rio Paraíba do Sul para a Bacia do Rio Guandu, localizada no Estado do Rio de Janeiro, permitindo, dessa forma, o abastecimento da Região Metropolitana do Rio de Janeiro e áreas adjacentes, que atinge cerca de 9 milhões de habitantes e milhares de indústrias (FUNDAÇÃO COPPETEC, 2007).

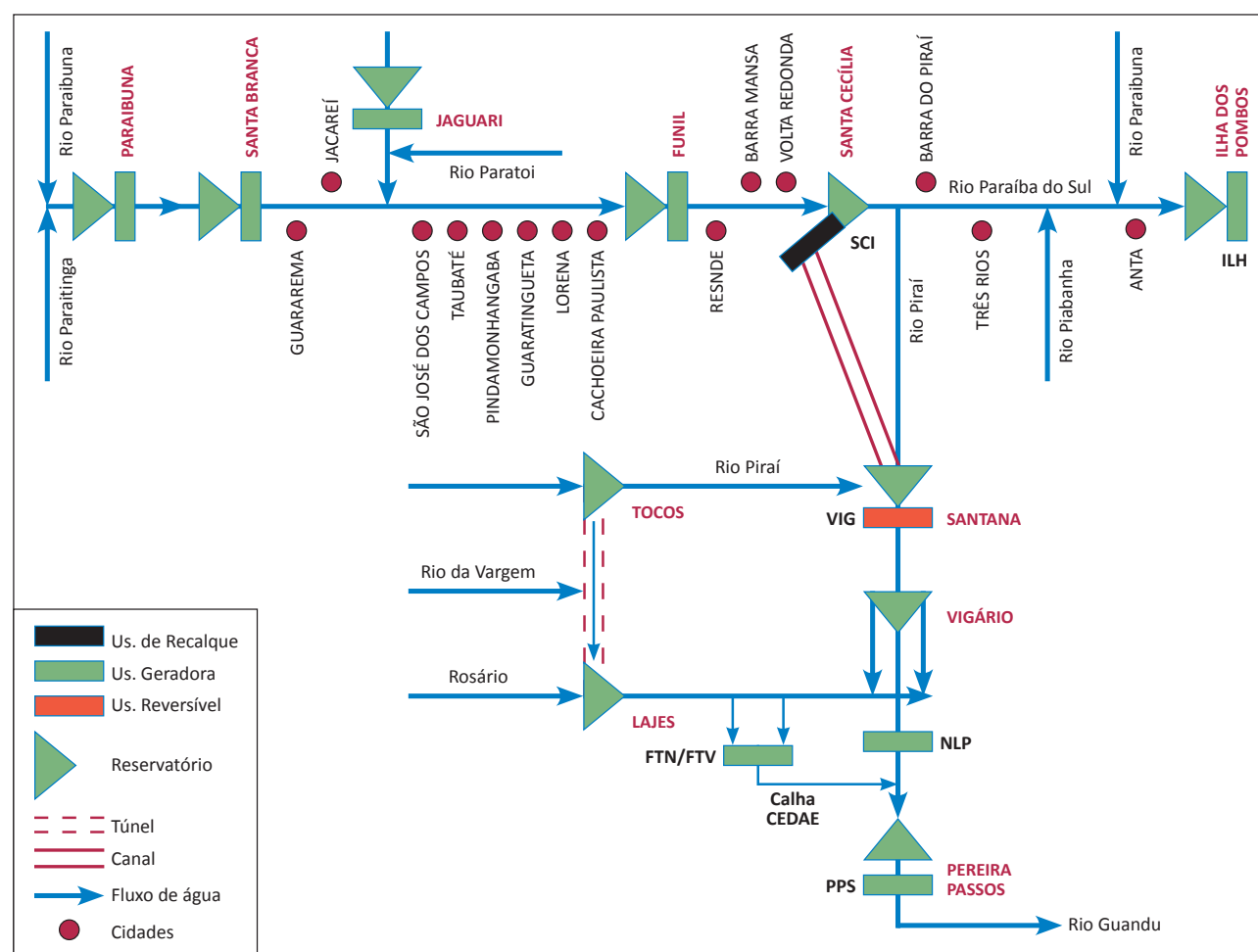
Após articulações entre o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP) e o Comitê da Bacia do Rio Guandu, foi publicada a Resolução nº 211, de 26 de maio de 2003, a qual dispõe sobre as regras a serem adotadas para a operação do sistema hidráulico do Rio Paraíba do Sul, que compreende, além dos reservatórios localizados na bacia, também as estruturas de transposições das águas do Rio Paraíba do Sul para o sistema Guandu. Pelas vazões estabelecidas nesta resolução, pode-se dizer que a contribuição paulista ao Sistema Lajes-Guandu é de no mínimo 80 m³/s, correspondente à vazão a jusante do Reservatório do Funil. A Figura 2.5 ilustra o esquema do sistema hidráulico do Rio Paraíba do Sul e a transposição para a Bacia do Rio Guandu.

Tabela 2.3 – Reservatórios de água da UGRHI 02

Reservatórios	Jaguari	Paraibuna / Paraitinga	Santa Branca	Funil	Total
Localização	Rio Jaguari	Rios Paraibuna / Paraitinga	Rio Paraíba do Sul	Rio Paraíba do Sul	–
Entrada em operação	1972	1978	1959	1969	–
Área do espelho d'água (km ²)	56	224	27	40	347
Potência instalada (MW)	27,60	85,00	58,00	216,00	386,60
Capacidade (hm ³)	1.235,60	4.731,70	439,00	888,30	7.294,70
Volume mínimo (hm ³)	443,10	2.095,60	131,00	283,00	2.952,80
Volume útil (hm ³)	792,50	2.636,10	308,00	605,30	4.341,90
Distribuição do volume útil (%)	18%	61%	7%	14%	100%
Vazão mínima a ser garantida a jusante (m ³ /s) (Portaria MME nº 22/77)	10 (no período de seca = 42 anos)	30	40	80	–

Fonte: ANA (2010a), CESP (2010), FURNAS (2010), LIGHT (2010), Fundação COPPETEC (2007).

Figura 2.5 – Esquema do sistema hidráulico do Rio Paraíba do Sul e transposição para a Bacia do Rio Guandu



Fonte: Freitas (2004), adaptado por SMA/CPLA (2010).

Clima

De acordo com Monteiro (1973), a individualização geomorfológica do Vale do Paraíba é acompanhada de uma feição climática especial. Apresenta-se como uma faixa de menor umidade e temperaturas mais elevadas entre as serras do Mar e da Mantiqueira. Os maiores totais pluviométricos são encontrados nesta última e decrescem no Vale, reflexo da descida do ar vindo do oceano já aliviado de boa parte de sua umidade pela precipitação ocorrida na ascensão da serra e sobre o planalto.

O Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas a Agricultura (CEPAGRI), baseado na classificação climática proposta por Koeppen, que considera dados mensais de pluviosidade e temperatura do ar, dividiu os municípios da UGRHI 02 em três tipos climáticos, conforme Tabela 2.4. Observa-se que a maioria dos municípios localizados na UGRHI 02 foi classificada como Cwa, caracterizados pelo clima tropical de altitude, com chuvas no verão e seca no inverno e temperatura média do mês mais quente superior a 22°C.

De acordo com Conti (1975), a proximidade com o litoral proporciona a essa região uma considerável influência decorrente da umidade oriunda do Oceano Atlântico. Entretanto, o Vale do Rio Paraíba do Sul no trecho paulista localiza-se em uma faixa transicional, onde existe alternância dos sistemas atmosféricos. Assim, os eventos pluviométricos são condicionados fortemente pela ação das frentes. Entretanto, embora a gênese das chuvas esteja relacionada à existência das frentes, o relevo tem muitas vezes papel determinante na intensidade e distribuição espacial dessa precipitação. Cabe mencionar a intensidade das chuvas de verão na região, provocando vazões de picos, principalmente nos meses chuvosos de dezembro e janeiro.

Segundo Marengo e Alves (2005) as máximas precipitações ocorrem nas cabeceiras mineiras da bacia e nos pontos mais altos das serras do Mar e da Mantiqueira. O período de verão é caracterizado como chuvoso com precipitação acumulada entre 200 e 250 mm/mês nos períodos com máxima precipitação (dezembro e janeiro). No inverno, o intervalo entre maio e agosto corresponde ao período mais seco, com precipitação acumulada inferior a 50 mm/mês.

A Figura 2.6 apresenta os totais pluviométricos para os municípios da UGRHI 02, de acordo com a média histórica de 1961 a 1990, obtida junto ao CEPAGRI, em que é possível observar totais anuais superiores a 1.200 mm, principalmente nas proximidades da Serra da Mantiqueira.

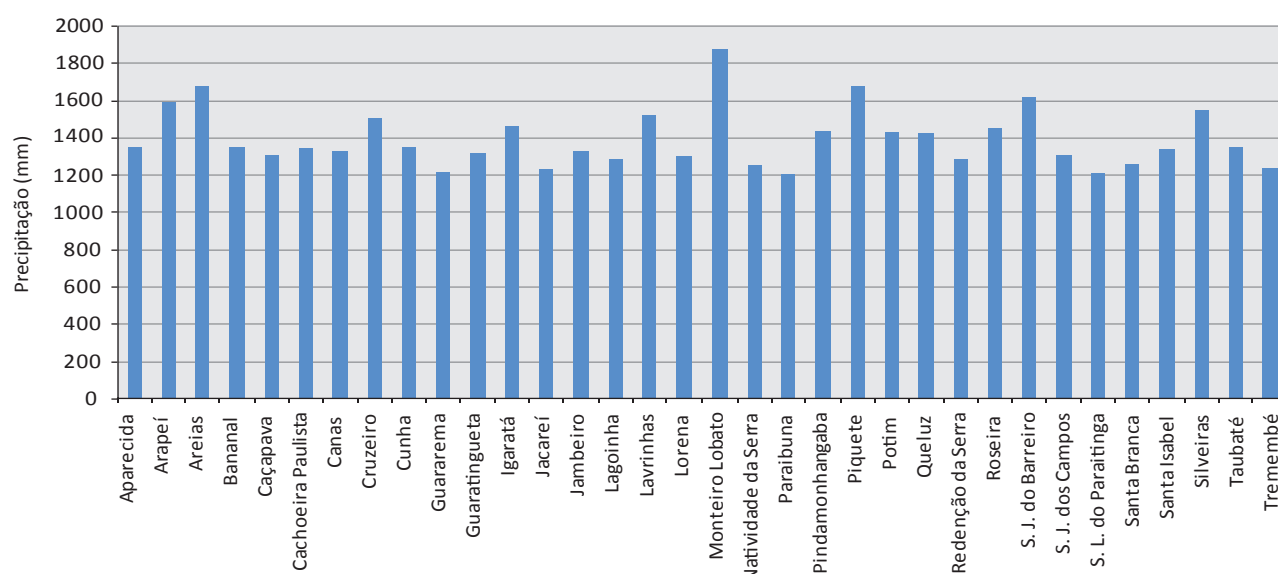
A Figura 2.7 apresenta dados de temperatura do ar e pluviosidade de quatro cidades da UGRHI: São José dos Campos, situada na planície fluvial do Rio Paraíba do Sul, a 594 metros de altitude; Bananal, localizada no extremo leste do Estado, a 440 metros de altitude; Cunha, a 860 metros de altitude, ao sul da bacia; e Monteiro Lobato, a 670 metros de altitude, situada na Serra da Mantiqueira, ao norte da bacia. Conforme pode ser observado, por se tratar de um fundo de vale margeado em ambos os lados por serras de maiores altitudes, diferenças climáticas podem ser encontradas na bacia.

Tabela 2.4 – Classificação climática de Koppen para os municípios do Vale do Paraíba

Tipo	Características	Municípios
Aw	Tropical chuvoso com inverno seco e mês mais frio com temperatura média superior a 18°C. O mês mais seco tem precipitação inferior a 60 mm e com período chuvoso que se atrasa para o outono.	Aparecida, Bananal, Cachoeira Paulista, Canas, Cruzeiro, Guaratinguetá, Lavrinhas, Lorena, Potim, Queluz.
Am	Caracteriza o clima tropical chuvoso, com inverno seco em que o mês menos chuvoso tem precipitação inferior a 60 mm. O mês mais frio tem temperatura média superior a 18°C.	Arapeí, Areias, São José do Barreiro.
Cwa	Caracterizado pelo clima tropical de altitude, com chuvas no verão e seca no inverno e temperatura média do mês mais quente superior a 22°C.	Caçapava, Cunha, Guararema, Igaratá, Jacareí, Jambéiro, Lagoinha, Lavrinhas, Lorena, Monteiro Lobato, Natividade da Serra, Paraíbauna, Pindamonhangaba, Piquete, Potim, Queluz, Redenção da Serra, Roseira, S. J. do Barreiro, S. J. dos Campos, S. L. do Paraítinga, Santa Branca, Santa Isabel, São José dos Campos, São Luís do Paraítinga, Silveiras, Taubaté e Tremembé.

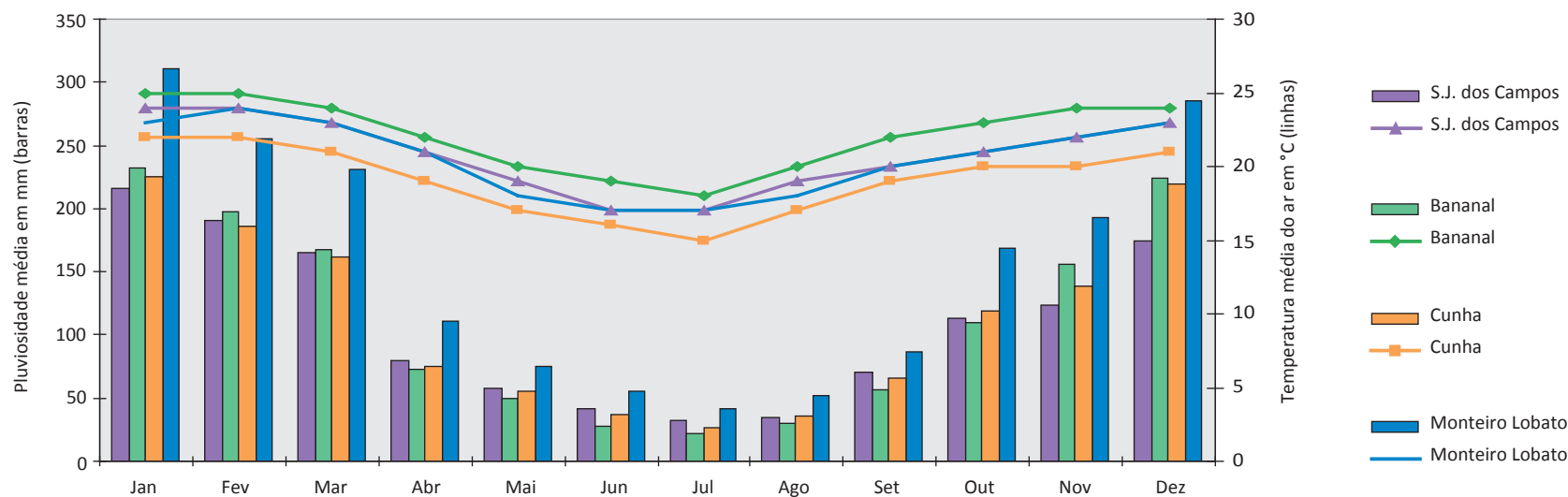
Fonte: CEPAGRI (2010).

Figura 2.6 – Precipitação média anual para os municípios da UGRHI 02



Fonte: CEPAGRI (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Figura 2.7 – Temperatura média do ar e pluviosidade média mensal para os municípios de São José dos Campos, Bananal, Cunha e Monteiro Lobato



Fonte: CEPAGRI (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Geologia e geomorfologia

A UGRHI 02 caracteriza-se geologicamente pela ocorrência de uma bacia sedimentar de idade eocênica recente (55 milhões de anos), alongada na direção nordeste, circundada por rochas ígneas-metamórficas pré-cambrianas (mais de 540 milhões de anos). O conjunto é recortado por uma densa trama de zonas de cisalhamento dúcteis, dextrais, subverticais e profundas, com orientações ENE a E-W (SADOWSKI, 1984).

Segundo o Serviço Geológico do Brasil – CPRM (2006), as unidades geológicas encontradas no Vale do Paraíba do Sul são: Grupo São Roque, Grupo Serra de Itaberaba, Complexo Embu, Complexo Paraíba do Sul, Complexo Varginha-Guaxupé, Complexo Costeiro, Corpos Granitoides, Grupo Taubaté e Formação Pindamonhangaba. As unidades Grupo Taubaté e Formação Pindamonhangaba preenchem a Bacia de Taubaté, e as demais constituem o seu embasamento. A Figura 2.8 apresenta o mapa geológico do Vale do Paraíba.

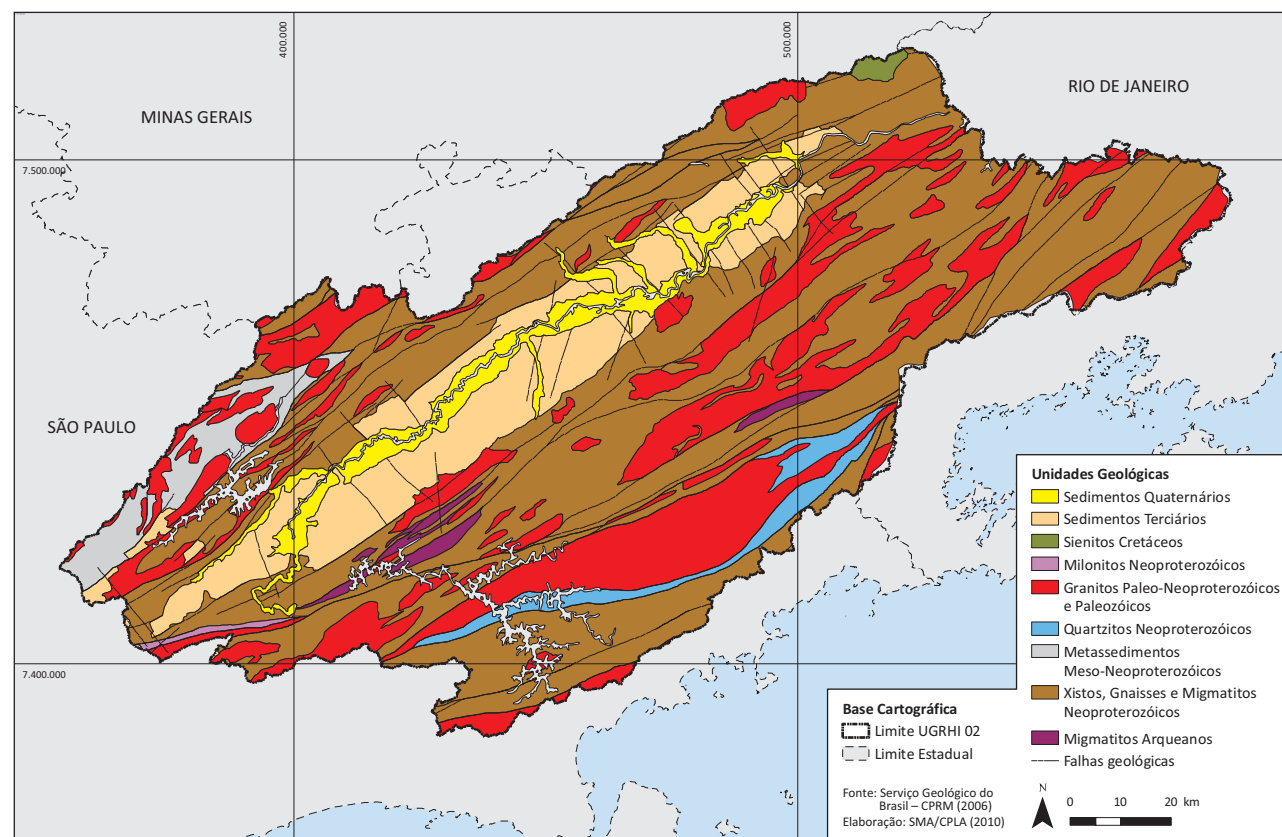
Esses terrenos dividem-se geomorfologicamente, segundo Ross e Moroz (1997), em duas grandes morfoestruturas: a Bacia Sedimentar de Taubaté (Cenozoica), constituída na região pelas morfoesculturas, Depressão do Médio Paraíba e Planícies e Terraços Fluviais, e o Cinturão Orogênico do Atlântico, compreendendo as unidades morfoesculturais, Planalto do Médio Paraíba, Planalto da Mantiqueira, Planalto de Paraitinga/Paraibuna e Planalto e Serra da Bocaina, conforme Tabela 2.5 que apresenta algumas características das unidades geomorfológicas.

Recursos minerais

Os dois grandes compartimentos geológico-geomorfológicos da UGRHI Paraíba do Sul – a bacia sedimentar terciária recente de Taubaté e os planaltos e serranias sustentadas por rochas pré-cambrianas – condicionam o potencial e exploração mineral da região.

Saad (1991) analisa o potencial econômico da bacia sedimentar de Taubaté e destaca, dentre os sistemas deposicionais identificados, o sistema lacustre das sequências Tremembé-Taubaté (argilas clarificantes, folhelhos oleígenos), o sistema fluvial meandrante da Sequência Taubaté (areias e argilas, estas últimas para uso cerâmico), os sistemas fluviais entrelaçados e meandrante da parte inferior da Sequên-

Figura 2.8 – Mapa geológico da UGRHI 02



Fonte: Serviço Geológico do Brasil – CPRM (2006), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Tabela 2.5 – Principais características das unidades geomorfológicas da UGRHI 02

Unidades morfoestruturais	Unidades morfoestruturais	Formas de relevo			Litologias dominantes
		Modelado dominante	Altimetria	Declividade	
Bacia Sedimentar de Taubaté	Depressão do Médio Paraíba	Colinas de topos convexos	De 600 a 700 m	De 10 a 20%	Arenitos, folhelhos e argilitos
	Planícies Fluviais	Planícies e terraços fluviais		Inferior a 2%	Sedimentos arenosos e argilosos inconsolidados
Cinturão Orogênico do Atlântico	Planalto do Médio Vale do Paraíba	Morros baixos	De 600 a 800 m	De 20 a 30%	Migmatitos e gnaisses
	Planalto e Serra da Mantiqueira	Escarpas e morros altos	De 1.000 a 2.000 m De 700 a 1.000 m	Superior a 30% De 20 a 30%	Granitos, gnaisses e migmatitos
	Planalto de Paraitinga / Paraibuna	Morros altos e alongados	De 800 a 1.200 m	De 20 a 30%	Granitos e gnaisses
	Planalto da Serra da Bocaina	Morros altos e cristas	De 1.000 a 2.000 m	Superior a 30%	Granitos, gnaisses e migmatitos

Fonte: Ross e Moroz (1997).

cia Paraíba do Sul (cascalhos e areias, argilas para cerâmicas brancas e refratárias) e o sistema fluvial meandrante da parte superior da Sequência Paraíba do Sul (areias e cascalhos, argilas para usos cerâmicos e industriais e turfa).

A ocorrência de granitos, gnaisses e rochas metassedimentares e seus produtos intempéricos condiciona a ocorrência de potencial para exploração de brita, rocha ornamental, calcário, quartzito, saibro, bauxita, caulim e feldspato.

Processos geológicos de risco

Os principais processos do meio físico com potencial de ocorrência na UGRHI 02 são: escorregamentos, erosão, solapamento de margens de rios, inundações, colapso, subsidência e recalque de solos. A suscetibilidade natural a esses processos, aliada ao tipo de uso e ocupação do solo e eventos chuvosos, pode levar à ocorrência de acidentes e/ou desastres naturais. Diante disso, o conhecimento das características e propriedades naturais da região é fundamental para que seja possível prever a grandeza da suscetibilidade natural a esses processos.

A manifestação desses processos foi cartografada em âmbito estadual por Nakazawa, Freitas e Diniz (1994). Com base neste estudo, para a região em análise verifica-se a seguinte situação:

- **Escorregamentos:** terrenos com muito alta e alta suscetibilidade, associam-se principalmente à região da Serra da Mantiqueira e eventualmente em porções da região da Serra do Mar.
- **Erosão:** em porções da região da Serra do Mar há terrenos com alta suscetibilidade à ocorrência de sulcos, ravinas e boçorocas, predominantemente induzida por escoamento superficial. Nessas mesmas porções há alta suscetibilidade a erosão nos solos subsuperficiais, induzida por movimentos de massa.
- **Inundações:** terrenos com alta suscetibilidade a inundações, assoreamento e erosão fluvial, estão em toda a região do Vale do Paraíba e planícies de inundação dos demais rios.
- **Colapso/subsidência/recalque:** as manifestações desses processos podem estar associadas a terrenos na Região do Vale do Paraíba.

A Defesa Civil Estadual tem realizado vistorias e atendimentos emergenciais nos meses chuvosos (início de dezembro a final de março), relacionados a acidentes de escorregamentos, erosão, inundação e processos similares, dentre outros. A Tabela 2.6 apresenta os acidentes relacionados a processos geológicos registrados entre 2000 e 2010 (1º trimestre) para a UGRHI 02. Observa-se que no período em questão foram registrados 319 acidentes diversos, dos quais 96 foram de escorregamentos, 2 de erosão, 148 de inundação e 73 de outros acidentes não geológicos, como raios, queda de árvores, desabamentos etc.). Nesse período foram registrados 30 mortes e 16.308 pessoas afetadas (desabrigadas e desalojadas).

Tabela 2.6 – Acidentes relacionados a processos geológicos na UGRHI 02 entre 2000 e 2010

Ano	Acidente				Danos		
	Escorregamento	Erosão	Inundação	Outros*	Total	Óbitos	Afetados (desabrigados + desalojados)
2000	2	0	2	4	8	0	0
2001	0	0	7	8	15	2	21
2002	12	1	8	6	27	4	107
2003	6	0	4	4	14	1	10
2004	8	0	8	8	24	0	45
2005	12	0	19	5	36	4	181
2006	14	0	27	10	51	0	1.259
2007	4	0	4	2	10	1	59
2008	7	1	14	6	28	3	2.293
2009	15	0	35	15	65	2	2.797
2010 (1º trimestre)	16	0	20	5	41	13	9.536
Total	96	2	148	73	319	30	16.308

Fonte: Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (2010).

Nota: (*) Outros acidentes não geológicos, como raios, queda de árvores, desabamentos etc.

2.1.3 MEIO BIÓTICO

Caracterização dos ecossistemas

Cobertura vegetal e fragmentação florestal

A UGRHI 02 – Paraíba do Sul, segundo dados do Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo 2008/2009, ocupa uma área de 1.418.964 hectares¹ inserida no Domínio Mata Atlântica. Os ecossistemas florestais predominam na composição deste bioma, ocorrendo ainda, em menor proporção, ecossistemas associados às florestas e condicionados à situação geomorfológica – campos de altitude e várzeas. Ainda de acordo com o Inventário, a UGRHI 02 possui 370.239 hectares de vegetação natural remanescente, correspondendo a 26% de sua superfície.

Apresenta grande diversidade na ocorrência de formações vegetacionais: das 32 legendas definidas para todo o Estado de São Paulo nela são encontradas 23 formações, inclusive expressivas áreas de contato ou de tensão ecológica. As categorias de maior ocorrência são a Floresta Ombrófila Densa Montana e Alto Montana, Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista Alto – Montana, Floresta Ombrófila em Con-

tato com Savana e Floresta Estacional Semidecidual com correspondentes Vegetações Secundárias; são encontradas ainda formações de Savana (cerrado *sensu stricto*) e Savana arborizada (campo cerrado).

Como principal componente da Floresta Ombrófila Mista, é necessário citar a espécie *Araucaria angustifolia*. Esta árvore, também conhecida como pinheiro brasileiro ou pinheiro-do-paraná, consta na Lista Oficial de Flora Brasileira Ameaçada de Extinção, instituída pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) por meio da Instrução Normativa nº 6, de 26 de setembro de 2008, como também na lista de espécies ameaçadas da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN) na categoria vulnerável (VU).

Cabe citar ainda, nas Florestas Ombrófila Mista e Ombrófila Densa, a ocorrência de algumas espécies raras de bromélias (*Neoregelia pontualli*, *Wittrockia corallina* e *Fernseea bocainensis*) e outras espécies vegetais em extinção, de acordo com as listas oficiais internacionais (IUCN), nacional (MMA) e estadual (Resolução SMA nº 48, de 21 de setembro de 2004), a saber, *Beilschmiedia emarginata*, *Ocotea odorifera*, *Ocotea porosa*, *Ocotea catharinensis*, *Casearia lasiophylla*, *Mollinedia gilgiana*, *Vriesea hieroglyphica*, *Fernseea bocainensis*.

Embora seja uma das UGRHIs com maiores índices de vegetação remanescentes e diversas fitofisionomias, apresenta-se bastante fragmentada.

¹ A diferença em relação à área da bacia citada anteriormente (Tabela 2.1), publicada no *Plano Estadual de Recursos Hídricos 2004-2007*, se deve à utilização de diferentes metodologias e escalas de análise.

Constatou-se, em 2005, um total de 17.252 fragmentos, sendo 12.147 com área de até 10 hectares; 2.625, com área entre 10 e 20 ha; 1.582, com área entre 20 e 50 ha; 510 com área entre 50 e 100 ha; 211, com área entre 100 e 200 ha; e 177 fragmentos com área superior a 200 ha. As Tabelas 2.7 e 2.8 sistematizam a vegetação natural remanescente e a fragmentação desta na bacia, respectivamente.

Observa-se, portanto, que 14.772 fragmentos (85,6%) apresentam superfície inferior a 20 ha. A fragmentação precede, facilita e amplia outras perturbações causadas pelas atividades humanas agindo de forma sinérgica (TABARELLI; SILVA; GASCON, 2004). Isso gera uma reação em cadeia que culmina com a degradação da qualidade ambiental decorrente da perda dos serviços ambientais prestados.

Áreas prioritárias à conservação

Buscando fornecer as bases teóricas para a recuperação ambiental do Estado, o Programa BIOTA/FAPESP, considerando diversos indicadores biológicos e de ecologia da paisagem, estabeleceu as Diretrizes Básicas para a Restauração e Conservação da Biodiversidade no Estado de São Paulo (RODRIGUES; BONONI, 2008) pela indicação de áreas prioritárias à criação de corredores ecológicos, incremento de vegetação e Unidades de Conservação (UCs).

A estratégia de conservação e restauração estabelecida pelo Programa BIOTA/FAPESP consiste em três ações: integração dos fragmentos naturais amplos, bem conectados e com alta riqueza de espécies ao conjunto de Unidades de Conservação de Proteção Integral; utilização de áreas menos ricas, com espécies relevantes, compostas de fragmentos com tamanho e conectividade intermediários para ações de incremento da conectividade pelo setor privado; realização de inventários biológicos em regiões com dados biológicos insuficientes para sustentar a adoção de ações efetivas de conservação da biodiversidade.

O Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul 2007 – 2010, elaborado pela Fundação COPPETEC (2007) para o Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul (CEIVAP) e a Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP), também apresenta indicação de áreas prioritárias para recuperação e conservação em toda a bacia do Paraíba do Sul (MG, RJ e SP) baseado na análise integrada

Tabela 2.7 – Vegetação natural remanescente na UGRHI 02 em 2008/2009

Área total (ha)	Área de vegetação natural (ha)	Percentual de vegetação natural
1.418.964	370.239	26%

Fonte: Instituto Florestal (2010a).

Tabela 2.8 – Fragmentação dos remanescentes de vegetação natural na UGRHI 02 em 2005

Classes de superfície (ha)	<10	10 a 20	20 a 50	50 a 100	100 a 200	> 200	Total
Número de fragmentos	12.147	2.625	1.582	510	211	177	17.252
Percentual	70,4%	15,2%	9,2%	3,0%	1,2%	1,0%	100,0%

Fonte: Kronka *et al.* (2005).

das condições de cobertura florestal, vulnerabilidade à erosão, disponibilidade hídrica e localização de mananciais nas sub-bacias.

Unidades de Conservação e outras áreas especialmente protegidas

As Unidades de Conservação integrantes do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), legalmente instituídas pela Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, representam não só a preservação de remanescentes florestais isolados como também a preservação da biodiversidade e manutenção de processos ecológicos, contribuindo para frear as pressões do entorno, como a supressão de vegetação, a fragmentação do *habitat*, a exploração predatória de recursos naturais e dos impactos decorrentes da ocupação urbana do solo e por atividades agropecuárias (uma explicação mais detalhada do SNUC e suas categorias de áreas protegidas encontra-se no capítulo Políticas Públicas). A UGRHI 02 – Paraíba do Sul – possui em seu território Unidades de Conservação de ambas as categorias, Proteção Integral e Uso Sustentável, havendo inclusive sobreposição de categorias de áreas protegidas instituídas por diferentes diplomas legais específicos.

As Unidades de Proteção Integral pressupõem a preservação em caráter permanente de seus recursos naturais, sendo admitido apenas o uso indireto dos recursos. Existem quatro Unidades de Conservação de Proteção Integral inseridas total ou parcialmente na bacia, sendo uma Estação Ecológica, um Parque Nacional e dois Parques Estaduais, um deles o recém-criado Parque Estadual de Itaberaba, que irá compor com outras unidades o Contínuo da Cantareira, que

visa à proteção dessa região, de importância estratégica para a Macrometrópole Paulista. Alguns aspectos dessas unidades estão descritos na Tabela 2.9.

As Unidades de Conservação de Uso Sustentável da UGRHI Paraíba do Sul estão divididas em Floresta Nacional (FLONA), Áreas de Proteção Ambiental (APA), Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) e Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN). Este grupo de unidades tem como objetivo compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de uma parcela dos seus recursos naturais. A Tabela 2.10 descreve alguns aspectos importantes das unidades.

Existem ainda outras categorias de áreas protegidas, não integrantes do SNUC, porém legalmente instituídas por diplomas legais específicos, são elas: a Área Sob Proteção Especial Estadual (ASPE) Roseira Velha, os Viveiros Florestais Estaduais (VF) de Pindamonhangaba e Taubaté e a Área Natural Tombada (ANT) Serra do Mar e Paranapiacaba (Tabela 2.11). Essas áreas possuem tanta importância quanto as anteriores, dentro de uma estratégia ampla de conservação, preservação e utilização sustentável dos recursos, complementando a estrutura de conservação cujas peculiaridades locais, por vezes, não são contempladas.

Apresenta-se na Figura 2.9 a localização das Unidades de Conservação e outras categorias de áreas protegidas presentes na UGRHI 02, assim como as áreas de alta prioridade para incremento da conectividade, de acordo com as diretrizes do Programa BIOTA/FAPESP (níveis 5, 6, 7 e 8 de prioridade, de acordo com os critérios do mapa síntese de áreas prioritárias para o incremento da conectividade, apresentado no capítulo Dinâmicas Territoriais).

Tabela 2.9 – Unidades de Conservação de Proteção Integral na UGRHI 02

Unidade	Área total aproximada na bacia (ha)	Municípios da UGRHI 02 abrangidos	Atributos protegidos
Parque Nacional da Serra da Bocaina (Federal)	23.478,68	Areias, Cunha e São José do Barreiro	Floresta ombrófila densa e campos de altitude
Estação Ecológica do Bananal (Estadual)	884,00	Bananal	Floresta ombrófila densa, e floresta ombrófila mista
Parque Estadual de Itaberaba	11.678,47	Santa Isabel	Proteção da biodiversidade e recursos hídricos da Serra da Cantareira
Parque Estadual da Serra do Mar	Núcleo Cunha 8.456,63	Cunha, Natividade da Serra, Paraibuna e São Luís do Paraitinga	Floresta ombrófila densa, floresta estacional semidecidual e campos de altitude
	Núcleo Caraguatatuba 6.287,89		
	Núcleo Santa Virgínia 16.092,17		

Fonte: SMA (2010a).

Tabela 2.10 – Unidades de Conservação de Uso Sustentável na UGRHI 02

Unidade	Área total aproximada na bacia (ha)	Municípios da UGRHI 02 abrangidos	Atributos protegidos
Floresta Nacional de Lorena (Federal)	249,00	Lorena, Canas, Piquete e Guaratinguetá	Floresta ombrófila densa e floresta estacional semidecidual
APA Bacia do Rio Paraíba do Sul (Federal)	291.601,00	Areias, Bananal, Cachoeira Paulista, Cruzeiro, Guaratinguetá, Igaratá, Jacareí, Jambéiro, Lavrinhas, Monteiro Lobato, Natividade da Serra, Paraibuna, Pindamonhangaba, Piquete, Queluz, Redenção da Serra, Santa Branca, Santa Isabel, São José do Barreiro, São José dos Campos, Silveiras e Taubaté	Floresta ombrófila densa, floresta ombrófila mista e campos de altitude
APA Serra da Mantiqueira (Federal)	82.205,47	Cruzeiro, Guaratinguetá, Lavrinhas, Lorena, Pindamonhangaba, Piquete e Queluz	Floresta ombrófila densa, floresta ombrófila mista e campos de altitude
APA São Francisco Xavier (Estadual)	11.559,00	São José dos Campos	Floresta ombrófila densa, capoeira, capoeirão e campos de altitude
APA do Banhado (Estadual)	9.100,00	São José dos Campos	Planície aluvial do Rio Paraíba do Sul
APA Silveiras (Estadual)	42.700,00	Silveiras	Floresta ombrófila mista, campos de altitude e campos rupestres
APA Bananal (Municipal)	33.000,00	Bananal	–
ARIE Pedra Branca (Estadual)	635,82	Tremembé	Matas naturais, mananciais e fauna associada
RPPN Sítio do Cantoneiro (Federal)	8,70	Monteiro Lobato	Floresta ombrófila densa e floresta estacional semidecidual
RPPN Sítio Primavera (Federal)	19,30	São Luís do Paraitinga	Floresta ombrófila densa
RPPN Fazenda San Michele (Federal)	84,71	São José dos Campos	Floresta ombrófila densa
RPPN Fazenda Bela Aurora (Federal)	86,14	Cruzeiro	Floresta ombrófila densa
RPPN Fazenda Rio dos Pilões (Federal)	560,02	Santa Isabel	Flora de reflorestamento

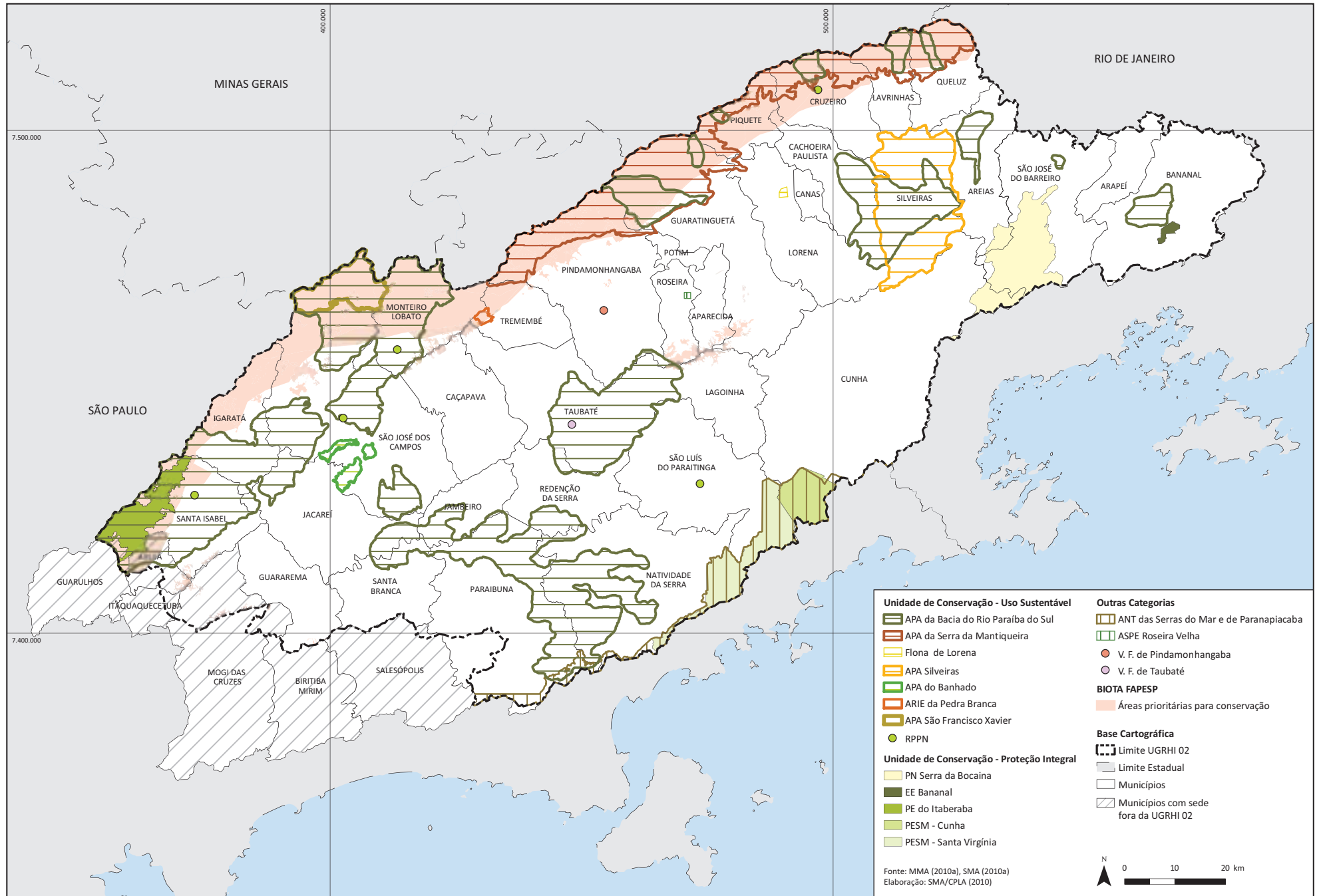
Fonte: SMA (2010a).

Tabela 2.11 – Outras áreas especialmente protegidas na UGRHI 02

Unidade	Área total aproximada na bacia (ha)	Municípios da UGRHI 02 abrangidos	Atributos protegidos
ANT Serra do Mar e Paranapiacaba (Estadual)	30.820,97	Cunha, Natividade da Serra e Paraibuna	Floresta ombrófila densa e campos de altitude
ASPE da Roseira Velha (Estadual)	84,70	Roseira	Mata Atlântica
VF de Pindamonhangaba (Estadual)	10,00	Pindamonhangaba	Floresta estacional semidecidual
VF de Taubaté (Estadual)	9,92	Taubaté	Floresta estacional semidecidual

Fonte: SMA (2010a).

Figura 2.9 – Unidades de Conservação e outras categorias de áreas protegidas da UGRHI 02



Fonte: MMA (2010a), SMA (2010a), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Fauna (representatividade e fragilidades)

A Mata Atlântica, um dos 34 *hotspots*¹ mundiais, caracteriza-se pelo alto grau de diversidade e endemismo, abrigando uma quantidade enorme de espécies vegetais e animais associados. No entanto, a fragmentação e a degradação dos remanescentes florestais exercem forte impacto sobre a fauna, sendo uma das principais causas da perda de biodiversidade pela extinção de espécies.

A fauna concentra-se principalmente nas diversas categorias de Unidades de Conservação na UGRHI 02.

A Tabela 2.12 apresenta algumas das espécies mais representativas e a UC de ocorrência. As espécies grifadas apresentam importância estratégica para a conservação por se tratarem de espécies-alvo de acordo com as diretrizes para a conservação estabelecidas pelo Programa BIOTA/FAPESP. Algumas espécies, como a onça-pintada, são também chamadas de espécies guarda-chuva, ou seja, os esforços para sua conservação acabam beneficiando indiretamente muitas outras espécies.

Algumas das espécies citadas se encontram na Lista de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de São Paulo, instituída pelo Decreto nº 56.031, de 20 de julho de 2010. Outra referência para a fauna regional é o banco de dados gerado pelo Programa BIOTA/FAPESP (SINBIOTA), que compilou informações de diversos grupos faunísticos. Na Tabela 2.13, são apresentadas algumas das espécies ameaçadas de extinção na bacia do Paraíba do Sul.

A ausência de inventários da fauna regional, voltados à elaboração de uma lista formal de espécies da bacia, impede a apresentação de uma lista completa das espécies ameaçadas de extinção. Vale ainda salientar que o levantamento das espécies que compõem a fauna da UGRHI 02 – Paraíba do Sul e a inferência sobre seu estado de conservação servem de base para o estabelecimento de diretrizes e políticas voltadas à conservação da biodiversidade local. Sendo assim, deve-se trabalhar no sentido de preencher as lacunas do conhecimento sobre a biodiversidade para que se possa, então, estabelecer estratégias efetivas para sua conservação.

1 *Hotspot* são áreas de alta biodiversidade e ameaçadas no mais alto grau. É considerada *hotspot* uma área com pelo menos 1.500 espécies endêmicas de plantas e que tenha perdido mais de 3/4 de sua vegetação original.

Tabela 2.12 – Espécies representativas da UGRHI 02 e UC de ocorrência

Unidade de Conservação	Classe de vegetação	Espécies representativas
Estação Ecológica do Bananal	Floresta ombrófila densa e floresta ombrófila mista	onça-parda (<i>Puma concolor</i>), mono-carvoeiro (<i>Brachyteles arachnoides</i>), lontra (<i>Lutra longicaudis</i>), sagui-da-serra-escuro (<i>Callithrix aurita</i>), cachorro-do-mato (<i>Cerdocyon thous</i>), gavião-pomba (<i>Leucopternis lacernulata</i>), gavião-pega-macaco (<i>Spizaetus melanoleucus</i>) e inhambuçu (<i>Crypturellus obsoletus</i>)
Parque Nacional da Serra da Bocaina	Floresta ombrófila densa (submontana, montana e alto montana), floresta ombrófila mista alto – montana e campos de altitude	mono-carvoeiro (<i>Brachyteles arachnoides</i>), sagui-da-serra-escuro (<i>Callithrix aurita</i>), gaturano-bandeira (<i>Chlorophonia cyanea</i>), águia chilena (<i>Geranoaetus melanoleucus</i>), gavião-de-penacho (<i>Spizaetus ornatus</i>), saí-azul (<i>Dacnis cayana</i>) e bico-de-pimenta (<i>Saltator atricollis</i>)
Parque Estadual da Serra do Mar	Floresta ombrófila densa, floresta estacional semidecidual e campos de altitude	onça-parda (<i>Puma concolor</i>), onça-pintada (<i>Panthera onca</i>), mono-carvoeiro (<i>Brachyteles arachnoides</i>), lontra (<i>Lutra longicaudis</i>), anta (<i>Tapirus terrestris</i>), sabiaca (<i>Triclaria malachitacea</i>), macuco (<i>Tinamus solitarius</i>), jacutinga (<i>Aburria jacutinga</i>), papagaio-do-peito-roxo (<i>Amazona vinacea</i>) e jacu (<i>Penelope obscura</i>)
APA da Serra da Mantiqueira	Floresta ombrófila densa, floresta ombrófila mista e campos de altitude	onça-parda (<i>Puma concolor</i>), onça-pintada (<i>Panthera onca</i>), lobo-guará (<i>Chrysocyon brachyurus</i>), serelepe (<i>Sciurus aestuans</i>), gato-do-mato (<i>Leopardus geoffroyi</i>) e cachorro-do-mato (<i>Cerdocyon thous</i>)
APA São Francisco Xavier	Floresta ombrófila densa, capoeiras, capoeirões e campos de altitude	mono-carvoeiro (<i>Brachyteles arachnoides</i>), bugio (<i>Alouatta fusca</i>), veado-mateiro (<i>Mazama americana</i>), onça-parda (<i>Puma concolor</i>), lobo-guará (<i>Chrysocyon brachyurus</i>) e irara (<i>Eira barbara</i>)
APA Silveiras	Floresta ombrófila mista, campos rupestres e campos de altitude	cachorro-do-mato (<i>Cerdocyon thous</i>), macaco-sauá (<i>Callicebus spp</i>), onça-parda (<i>Puma concolor</i>), jaguatirica (<i>Leopardus pardalis</i>) e gato-maracajá (<i>Leopardus wiedii</i>)
RPPN do Sítio do Cantoneiro	Floresta ombrófila densa e floresta estacional semidecidual	paca (<i>Agouti paca</i>), quati (<i>Nasua nasua</i>), tatu (<i>Dasyops spp</i>), cachorro-do-mato (<i>Cerdocyon thous</i>) e juriti (<i>Leptotila verreauxi</i>)

Fonte: SMA (2010a) e Rodrigues e Bononi (2008).

Tabela 2.13 – Espécies ameaçadas na UGRHI 02

Grupos	Espécies ameaçadas
Mamíferos	onça-pintada (CR), onça-parda (VU), jaguatirica (VU), sagui-da-serra-escuro (VU), lobo-guará (VU), lontra (VU), cutia-amarela (VU), gato-maracajá (EN), mono-carvoeiro (EN), anta (EN), queixada (EN), bugio (NT) e a paca (NT)
Aves	gavião-pega-macaco (CR), gavião-de-penacho (CR), jacutinga (CR), pixoxó (CR), cigarra-verdadeira (CR), pararu-espelho (CR), papagaio-de-peito-roxo (CR), águia-cinzenta (CR), japu (VU), paturi-preta (VU), batuira-de-esporão (VU), andorinhão-velho-de-cascata (VU), maçarico-de-bico-virado (VU), cuitelão (VU), caracoleiro (<i>Chondrohierax uncinatus</i>) (VU), gavião-pomba (VU), macuco (VU), maria-leque (VU), sabiá-cica (VU), jacuguaçu (VU), mãe-da-lua-gigante (EN), curiango-do-banhado (EN), araçari-de-bico-branco (EN), papa-moscas-estrela (EN), saíra-sapucaia (EN), gavião-asa-de-telha (EN)
Répteis	jararaca (VU) e urutu (VU)
Anfíbios	<i>Hylodes szimayi</i> (EN), <i>Hypsiboas prasinus</i> (EN), <i>Proceratophrys boiei</i> (EN), <i>Elachistocleis bicolor</i> (EN), <i>Scinax hiemalis</i> (EN), <i>Aplastodiscus leucopygius</i> (EN) e <i>Scinax crospedospilu</i> (EN)
Peixes	curubim-do-Paraíba (RE), pirapitinga-do-Paraná (CR), piáu-beiçudo (CR), piabanha (CR), guaru-listrado-da-cabeceira (CR), cascudinho-do-Paraíba (CR), pirapitinga-do-Paraíba (VU), bagrinho-listrado (VU), curimbatá-de-lagoa (VU), cascudo-rabo-seco-do-Paraíba (VU), cascudinho-cabeçudo (VU), cascudinho-do-rabo-chato e lambari-do-Tietê (EN)

Fonte: Decreto Estadual nº 56.031, de 20 de julho de 2010.

Nota: RE – Regionalmente extinta; CR – Criticamente ameaçada; VU – Vulnerável; EN – Em perigo; NT – Quase ameaçadas.

2.1.4 MEIO ANTRÓPICO

Histórico de ocupação do território

Período de desbravamento

Desde os tempos das Entradas e Bandeiras (séculos XVI e XVII), o colonizador desbravava o Vale do Paraíba em busca de metais preciosos e de indígenas que poderiam ser aprisionados. Entretanto, esse desbravamento não consolidou o assentamento do colonizador, em virtude da densa floresta e dos povos autóctones, extremamente resistentes, como os botocudos, coroados e guaianazes (REIS, 1988).

Além disso, outro fator importante que também dificultou o acesso e a ocupação da região a partir do litoral foi a transposição da Serra do Mar que, além da densa vegetação, apresentava uma declividade muito acentuada, fazendo com que esta rota – geralmente feita por indígenas – fosse considerada aventura de alto risco.

No século XVIII, mesmo com a descoberta dos aluviões de ouro nas Minas Gerais, fator que consagrou o Vale do Paraíba como rota de passagem, a ocupação foi muito incipiente, tendo como característica básica o suporte ao alojamento, abastecimento e suporte logístico dos viajantes que rumavam para as minas e aos que retornavam para os portos de Ubatuba e Paraty. Em um segundo momento, o esgotamento das minas propiciou o aumento da produção de cana-de-açúcar e a proliferação de engenhos no Vale do Paraíba. Entretanto, a região ganharia maior importância com o ciclo econômico seguinte: o do café.

Expansão cafeeira e ocupação no Vale do Paraíba

A importante dimensão econômica que a produção cafeeira teve na região se deve a diversos fatores que propiciaram a expansão da cafeicultura ao longo de todo o Vale. Esses fatores se originaram por diferentes motivos, internos e externos ao País. De modo sucinto pode-se apontar dois fatores centrais: em um primeiro momento, o favorecimento por crises em outros países produtores e, depois, as crises internas com consequente queda dos preços de outros produtos.

O café se consolidou como o principal produto na pauta de exportações brasileiras, principalmente a partir da década de 1840. Nesse quadro, o Vale do Paraíba reflete de maneira clara em sua dinâmica regional o contexto ao qual o Brasil se inseriu no comércio internacional. O preço baixo das terras, devido a sua ociosidade e escassa ocupação, associado ao solo fértil

da região, em decorrência da permanência do húmus após a retirada da cobertura florestal, também ajudou na expansão da cultura cafeeira. Esse produto foi, portanto, o principal vetor que impulsionou o crescimento econômico e promoveu uma ocupação mais efetiva no Vale.

A vegetação densa que dominava a paisagem e as tribos indígenas que ali habitavam, dessa vez, não constituíram obstáculo à exploração. A demanda pela produção e o alto preço do café impulsionaram a ocupação da região, que sofreu como consequência a progressiva derrubada da vegetação natural e os conflitos com os nativos. As queimadas tornaram-se cada vez mais sistemáticas. A vegetação nativa começou a dar lugar às mudas de café.

Entretanto, a despeito da sucessão de acontecimentos, a estrutura fundiária e o modelo de produção permaneceram praticamente iguais aos do resto do País, seguindo o mesmo sistema empregado nas plantações de cana-de-açúcar. As propriedades eram extensas e concentradas nas mãos de poucos, a mão de obra era essencialmente escrava e predominava a monocultura destinada à exportação.

O declínio do café e sua relação com o ambiente

Com base na mão de obra escrava, a economia do café entrou em crise em virtude dos desdobramentos oriundos desse modelo de produção. Ao longo do século XIX, em especial de sua segunda metade, a escravidão começou a ser contestada e foi gradativamente sendo eliminada do País. Assim, o café, intrinsecamente atrelado a esse modelo de produção, acabou por sofrer algumas crises econômicas.

Além da questão escravista, outros elementos contribuíram sobremaneira para o declínio da produção cafeeira no Vale: a supressão quase total da vegetação nativa e a degradação e o esgotamento do solo.

A erosão causada pela progressiva supressão da floresta e pelo plantio inadequado em áreas sensíveis resultou em maior infertilidade do solo, cujos nutrientes da camada superior eram levados pelas chuvas, causando a redução da produtividade e o envelhecimento precoce das plantas, com graves consequências econômicas. Novas áreas para a expansão no Vale do Paraíba se tornaram escassas, fazendo com que o café na região entrasse em acentuado declínio, deixando uma herança de importância econômica para a ocupação da região, mas também um rastro de destruição e de modificação

dos ecossistemas locais, principalmente nas áreas mais baixas e próximas ao Rio Paraíba do Sul.

A sistemática expansão cafeeira rumo ao oeste do Estado (regiões de Campinas e Ribeirão Preto) foi o reflexo das práticas de manejo insustentáveis, já que a produtividade diminuía consideravelmente e a maneira mais conveniente de recuperá-la era buscar novas terras para o plantio.

Assim, pode-se dizer que a crise do café se associou fundamentalmente a três fatores principais: ao esgotamento dos nutrientes do solo e a consequente queda da produtividade, à crise da mão de obra após o processo progressivo de liberação da escravatura e ao crescimento do cultivo no oeste paulista.

Nesse contexto de fragilidade do complexo cafeeiro no Vale, agravado pela intensa geada de 1918, pela crise econômica de 1929 e pela crise política promovida pela Revolução Constitucionalista de 1932, começou a ocorrer uma procura por novas possibilidades econômicas na região, com maior destaque para a pecuária leiteira.

A pecuária leiteira

O declínio dos cafezais no Vale, como dito anteriormente, deixou o solo degradado e uma das únicas opções possíveis para sua substituição era a implantação de pastos para a pecuária, especialmente a leiteira. Os antigos cafezais foram roçados e o gado foi posto em seu lugar pisoteando o terreno. Apesar da mudança de uso, o cuidado com o ambiente não foi levado em conta e, dessa forma, se repetiram formas predatórias de manejo e ocupação do solo.

Contudo, deve-se ter em mente que o homem é reflexo de sua época e que a questão ambiental que está em voga é relativamente nova. Não se dava muita atenção para as consequências provenientes da derrubada sistemática das florestas e dos mecanismos inadequados de uso e ocupação do solo. O modelo agroexportador se baseava na monocultura e nos ganhos financeiros rápidos e tanto os fazendeiros produtores quanto o poder público acreditavam nisso.

Além da pecuária leiteira, que passa a abastecer o mercado consumidor da cidade de São Paulo e do entorno, outras atividades se desenvolveram, como a policultura nos municípios de Cunha, São Luís do Paraitinga, Redenção da Serra e Paraibuna e a instalação de pequenas indústrias de produtos têxteis, alimentos, beneficiamento de arroz, utensílios domésticos e destilarias de álcool.

O processo de industrialização e a urbanização

As primeiras indústrias apareceram no final do século XIX, justamente quando se buscava alguma nova atividade de certa envergadura que pudesse substituir o café. O fim das restrições ao estabelecimento de indústrias no País, juntamente com a adoção de algumas medidas protecionistas, estimulou o surto da atividade industrial. Contudo, esse surto foi modesto, localizado nos pequenos centros urbanos e focado em aproveitar as matérias-primas locais, beneficiando os produtos agrícolas. Com algum destaque, atividades tradicionais como a indústria têxtil, se verificaram em São Luís do Paraitinga e, posteriormente, em Taubaté, Caçapava e Jacareí.

O declínio da produção do café e o capital oriundo deste, bem como a abundância e o baixo preço da mão de obra com o fim da escravidão, também foram fatores que contribuíram para o surto industrial. Além disso, a localização geográfica privilegiada – entre as cidades de São Paulo e do Rio de Janeiro – e as facilidades propiciadas pela infraestrutura ferroviária (com a Estrada de Ferro Central do Brasil, antiga Dom Pedro II) fecham as condições embrionárias para o início do processo de industrialização no Vale.

Deve-se atentar também, neste mesmo momento, à grande expressividade que a industrialização começa a ganhar em nível nacional. Essa expressividade ocorre a partir da mudança do modelo de desenvolvimento, basicamente agroexportador, para um modelo pautado na indústria substitutiva de produtos importados, com fabricação de bens de consumo duráveis, a partir das décadas de 1930 e 1940. A instalação, em 1943, da Fábrica Nacional de Vagões (FNV) na cidade de Cruzeiro, devido ao entroncamento ferroviário entre a ferrovia Central do Brasil e a Rede Mineira de Viação; a criação do Instituto Tecnológico da Aeronáutica e do Centro Técnico Aeroespacial em São José dos Campos na década de 1940; da Companhia Siderúrgica Nacional (CSN) em Volta Redonda (RJ) no ano de 1946; e a construção da nova ligação da Rodovia Presidente Dutra em 1951 (BR-116) refletem a valorização da função estratégica da região para a futura industrialização do País.

Com o Plano de Metas do governo Juscelino Kubitschek (1955-1960), foram direcionadas transformações na indústria de base, tendo como um dos centros prioritários desses investimentos a região do Vale, principalmente a cidade de São José dos Campos e alguns municípios próximos, como Taubaté e Caçapava.

A implantação dessas estruturas, localizadas em áreas estratégicas e próximas aos maiores mercados con-

sumidores do País, aliada à política desenvolvimentista da época, atraiu diversos investimentos para a região. Os investimentos estatais, propulsores do desenvolvimento industrial e tecnológico na região, acabaram atraindo muitos investimentos privados e assim, em decorrência do desenvolvimento do setor industrial, um processo de urbanização iniciou-se nas cidades margeadas pela BR-116, como São José dos Campos, Taubaté, Jacareí, Guaratinguetá, Caçapava, Cruzeiro e Pindamonhangaba.

Com a dispersão industrial da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), nos anos 1970, surgem novas regiões com elevada capacidade atrativa para as indústrias. A política de incentivos e subsídios às exportações de produtos manufaturados foi decisiva para a consolidação da industrialização nessas novas regiões, conforme a análise de Barjas Negri, Wilson Cano, entre outros autores citados por Antico (1997), que aponta a crescente participação das indústrias de transformação do interior no valor de transformação industrial do Estado. Através desses incentivos, alguns setores – como o de petroquímica, de siderurgia, de tecnologia militar e aeroespacial, instituições de pesquisa e empresas estatais de telecomunicação – foram beneficiados.

Esse rearranjo espacial da indústria paulista, incentivado pela melhoria ou ampliação das vias de circulação, constitui reflexo das políticas governamentais das décadas de 1970 e 1980, como a Política de Desenvolvimento Urbano e Regional do Estado de São Paulo no governo de Paulo Egydio Martins (1975-1978), a descentralização administrativa do Estado por meio das Regiões de Governo na gestão de Franco Montoro (1983-1986) e, na esfera nacional, a implementação dos Planos Nacionais

de Desenvolvimento (PND), que ofereceram apoio ao desenvolvimento de cidades de médio porte com seus distritos industriais, possibilitando a melhoria de alguns serviços necessários à expansão industrial (CANO, 1988 *apud* REIS, 2006). Desenvolveram-se programas, portanto, que passaram a integrar determinadas cidades, até então de médio porte, à Região Metropolitana de São Paulo, indicando a formação do que mais tarde se convencionou chamar de Macrometrópole Paulista.

Desde a década de 1970 e de modo crescente, portanto, ganham destaque os ramos produtivos automotivo, aeroespacial, de telecomunicações, químico e petrolífero, representados por empresas de alta tecnologia e de capital nacional e estrangeiro, que colocam a região do Vale, sobretudo ao longo da Rodovia Presidente Dutra, como importante região geradora de divisas para o País. São José dos Campos, por exemplo, é o maior polo aeroespacial da América Latina com diversas empresas instaladas. Destacam-se também os institutos de pesquisa e de educação superior, a maioria ligada à vocação econômica da região e voltada justamente para suprir a demanda local.

A Tabela 2.14 elenca as principais fases de industrialização no Vale do Paraíba paulista e suas características.

Um setor industrial moderno, competitivo, com produção em grande escala e voltado para os mercados nacional e internacional, caracteriza a região. Os ramos metalúrgico, mecânico, bélico, aeroespacial e petroquímico são os que mais se destacam. Como exemplo podem ser citadas empresas e institutos de importância nacional, como a Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A. (EMBRAER), o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), o Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA), entre outros.

Tabela 2.14 – Fases da industrialização do Vale do Paraíba

Fase	Período	Característica industrial	Fatores e elementos de industrialização	Consequências
Surto industrial	1870 – 1914	Têxtil, cerâmica, alimentar. O capital oriundo do café proporcionou o surgimento de algumas indústrias.	Deu-se de modo pontual e modesto, influenciado pela crise da cafeicultura e por certas medidas protecionistas.	Propiciou a gênese da industrialização no Vale.
1ª industrialização	1914 – 1943	Maior diversificação industrial, com unidades transformadoras de minérios, produtos agropecuários, têxteis etc.	Arelado ao modelo desenvolvimentista e de substituição de importações. Esse período se localiza entre as duas guerras mundiais.	Maior diversificação industrial e crescimento urbano nas principais cidades.
2ª industrialização	1943 – 1970	Grandes fábricas metalúrgicas, mecânicas e a formação de um polo tecnológico.	Localização geográfica privilegiada atraiu fortes investimentos estatais com a inauguração da Rodovia Presidente Dutra, instalação do FNV, CSN, CTA, Embraer.	Modernização das indústrias de bens de consumo instaladas e aplicação de grandes investimentos privados. Continuação do crescimento urbano.
Consolidação	1970 – atualidade	Crescimento e consolidação do setor industrial, com muitas fábricas transferidas da RMSP.	Influência cada vez maior da RMSP e gênese do que viria a se tornar a Macrometrópole.	Referência nacional em indústria mecânica, metalúrgica, aeroespacial e ampla oferta de serviços.

Fonte: Ferreira (2000), adaptado por SMA/CPLA (2010).

Regionalização da UGRHI 02

Apesar desse intenso processo de industrialização, de alto desempenho tecnológico, intensificou-se nas últimas décadas a diferenciação econômica e populacional entre os municípios que constituem o Alto Vale e o Médio Vale. Iniciada desde o final do século XIX, com a crise da economia cafeeira, essa diferenciação se deu pelos processos desiguais de desenvolvimento ocorridos nas duas porções.

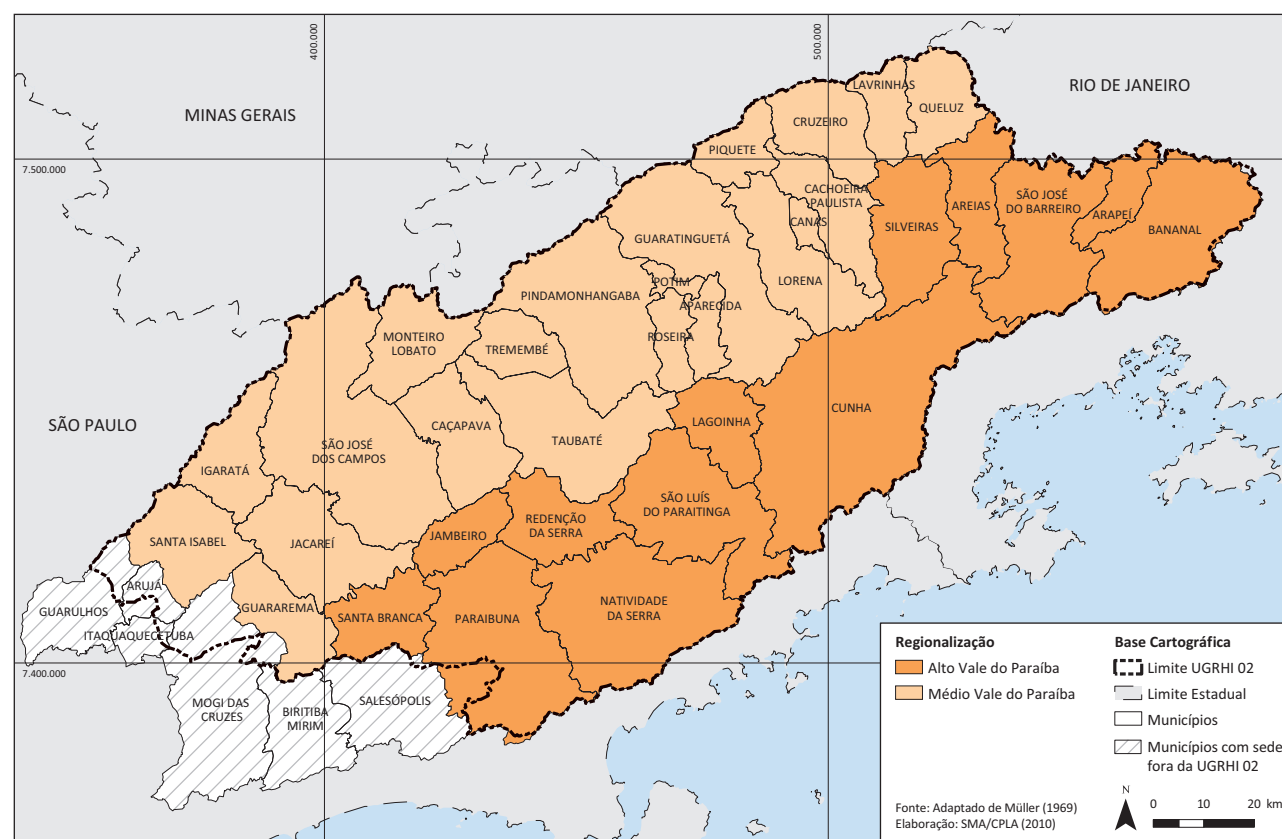
As cidades onde não houve a substituição da cafeicultura por outra atividade econômica passaram por um esvaziamento demográfico (Areias e Lavrinhas), enquanto aquelas que se localizavam ao longo da ferrovia – e se pautavam nos setores industrial, de comércio e de serviços – foram se firmando como as mais populosas (São José dos Campos e Taubaté).

O processo histórico de formação socioespacial descrito ocasionou a formação de duas regiões distintas na UGRHI, dispostas em formato de faixas transversais no sentido SW – NE (São Paulo – Rio de Janeiro), que podem ser vistas na Figura 2.10 que segue. Alguns autores, como Müller (1969), propõem uma divisão com algumas diferenças, utilizando-se, porém, basicamente dos mesmos critérios.

O Alto Vale é formado basicamente pelos municípios economicamente menos desenvolvidos da UGRHI. São aqueles que mais sofreram os efeitos da recessão vivida após o áureo período cafeeiro. Observa-se que a industrialização e a urbanização não foram tão expressivas, devido à distância em relação ao eixo econômico e populacional principal, à exclusão desta região da política de desenvolvimento do Governo Federal nas décadas de 1940 a 1980, e à dificuldade de acessibilidade aos seus centros urbanos, em função do relevo acidentado. Dessa maneira, a região continuou com baixa densidade populacional, preservando, então, as características rurais (agricultura e pecuária) e parte da vegetação nativa não devastada.

O Médio Vale é a sub-região mais dinâmica da UGRHI 02, com urbanização e industrialização densa e com núcleos urbanos contínuos, interligados pela Rodovia Presidente Dutra. A região concentra a maior parte das indústrias, serviços, população e capital, tornando-se uma das áreas mais fluidas e economicamente desenvolvidas do Estado de São Paulo.

Figura 2.10 – Regionalização da UGRHI 02



Fonte: Müller (1969), adaptado por SMA/CPLA (2010).

Mineração

A extração de areia no Vale teve início no município de Jacareí em 1949, coincidindo com o fim da extração nas margens dos rios Tietê e Pinheiros – em razão da expansão urbana – e propiciada pela proximidade com a metrópole paulista, facilitada ainda mais com a abertura da Rodovia Presidente Dutra. Na década de 1950, a extração era realizada manualmente no leito do Rio Paraíba do Sul, porém, com sua mecanização, que se deu em meados da década de 1960, e com o esgotamento da areia no leito, surge na região a exploração em cavas. Foi nessa mesma década que a extração se expandiu em direção à jusante do rio, chegando a São José dos Campos e Caçapava. Na década de 1990, chega também a Tremembé e Pindamonhangaba (REIS, 2006).

Panorama dos municípios

Abrangendo 34 municípios, a UGRHI 02 – Paraíba do Sul ocupa 5,72% da área total do Estado de São Paulo e representa 4,84% da população, traduzida atualmente em aproximadamente 2 milhões de habitantes.

Para fins de caracterização, os municípios da UGRHI foram classificados como urbanos, rurais ou em transição (Figura 2.11), de acordo com a metodologia aplicada no trabalho *Caracterização e Tendências da Rede Urbana do Brasil*, publicado em 1999 pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), no qual são seguidos os critérios abaixo:

- Urbano: todos aqueles municípios pertencentes à Macrometrópole Paulista e/ou com mais de 100 mil habitantes;

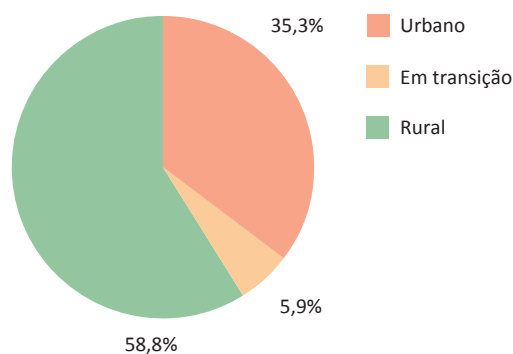
- Em transição: municípios com população entre 50 e 100 mil habitantes, que apresentam densidade demográfica acima de 80 hab/km², têm características rurais, mas estão em fase de transição rumo a uma ambiência urbana;
- Rural: todos aqueles municípios com população entre 50 e 100 mil habitantes, com densidade demográfica abaixo de 80 hab/km² e os com menos de 50 mil habitantes, independentemente da densidade demográfica que apresentem.

A Figura 2.12 mostra o percentual de municípios enquadrados nas classificações definidas pelo IPEA.

A Tabela 2.15 sintetiza algumas informações sobre os municípios integrantes da UGRHI 02. A ferramenta de contraste permite identificar quais se destacam em cada variável analisada.

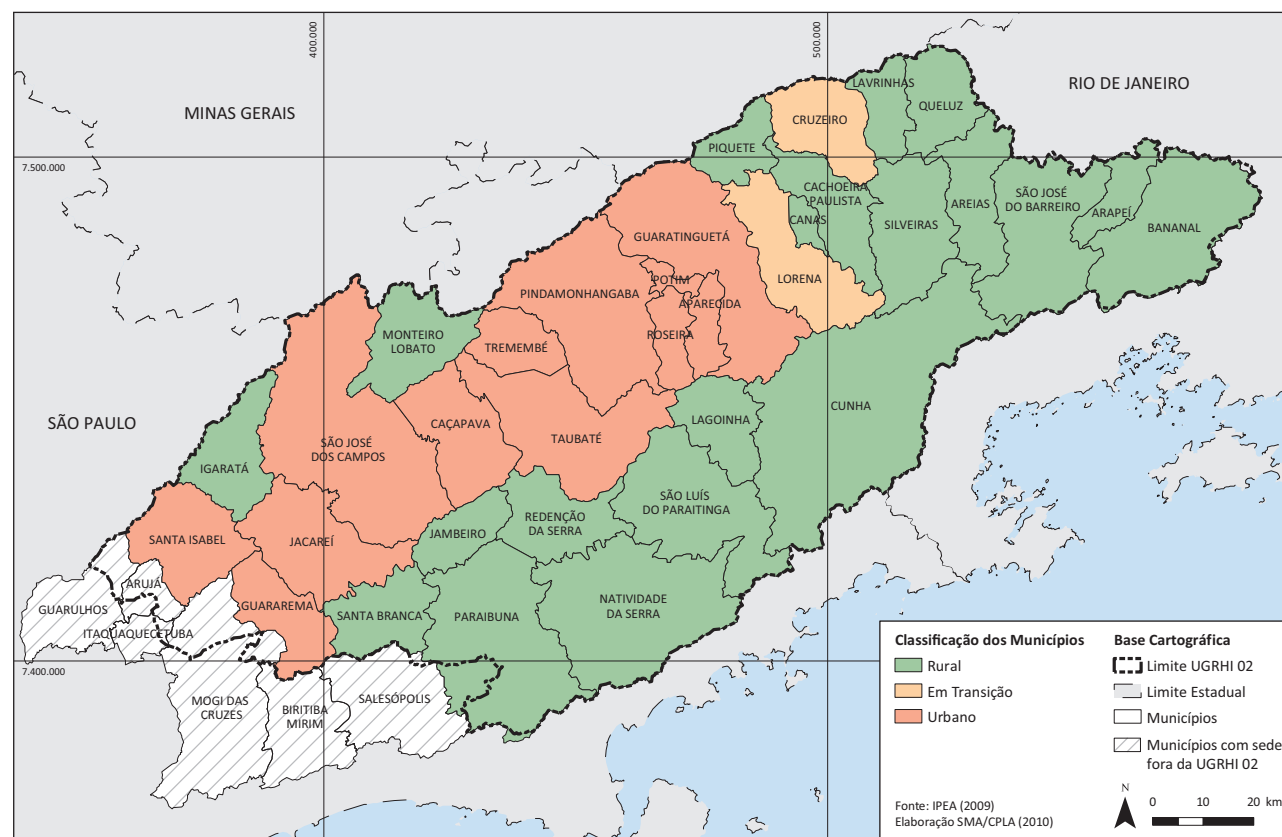
Em virtude de suas inserções na Macrometrópole, alguns municípios com até 50 mil habitantes foram classificados como urbanos. É o caso de Aparecida, Guararema, Potim, Roseira, Santa Isabel e Tremembé. O mesmo ocorreu com Caçapava, cuja população ultrapassa 85 mil habitantes. É importante frisar que todos estão localizados no entorno dos grandes centros da região, evidenciando grande potencial de crescimento urbano no futuro (Figura 2.13).

Figura 2.12 – Distribuição dos municípios da UGRHI 02 conforme critérios do IPEA



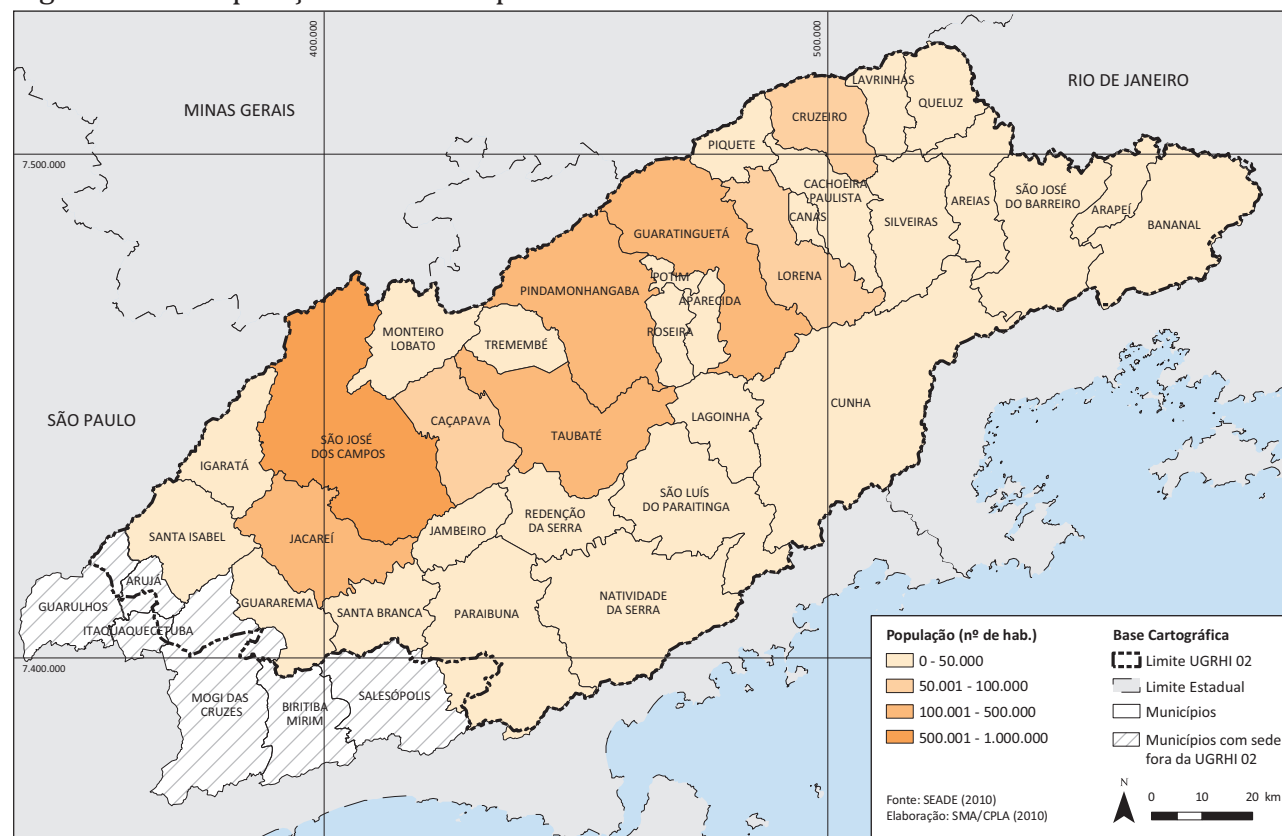
Fonte: IPEA (2009), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Figura 2.11 – Municípios da UGRHI 02 conforme critérios do IPEA em 2010



Fonte: IPEA (2009), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Figura 2.13 – População dos municípios da UGRHI 02 em 2010



Fonte: SEADE (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Tabela 2.15 – Panorama dos municípios da UGRHI 02 em 2010

Município	Área (km²)	População	hab/km²
Aparecida	120,94	37.476	309,87
Arapeí	155,71	2.863	18,39
Areias	306,57	3.961	12,92
Bananal	616,32	10.341	16,78
Caçapava	369,91	85.552	231,28
Cachoeira Paulista	287,84	33.477	116,30
Canas	53,49	4.624	86,45
Cruzeiro	304,57	79.252	260,21
Cunha	1.407,17	23.772	16,89
Guararema	270,50	26.239	97,00
Guaratinguetá	751,44	116.400	154,90
Igaratá	293,32	9.855	33,60
Jacareí	460,07	217.485	472,72
Jambeiro	183,76	5.450	29,66
Lagoinha	255,92	5.126	20,03
Lavrinhas	166,86	7.316	43,85
Lorena	413,78	84.913	205,21
Monteiro Lobato	332,74	4.189	12,59
Natividade da Serra	832,61	7.443	8,94
Paraibuna	809,79	18.740	23,14
Pindamonhangaba	730,17	148.151	202,90
Piquete	175,88	15.675	89,12
Potim	44,65	19.276	431,71
Queluz	249,41	10.802	43,31
Redenção da Serra	309,11	4.136	13,38
Roseira	130,19	10.019	76,96
Santa Branca	275,00	13.882	50,48
Santa Isabel	361,49	48.966	135,46
São José do Barreiro	570,63	4.340	7,61
São José dos Campos	1.099,61	642.807	584,58
São Luís do Paraitinga	617,15	10.909	17,68
Silveiras	414,70	5.936	14,31
Taubaté	625,92	279.818	447,05
Tremembé	192,42	43.172	224,36

Menor → Maior

Fonte: SEADE (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Atividades econômicas

Indústria, comércio e serviços

A região do Vale do Paraíba é conhecida por abrigar um dos maiores polos industriais do País. Sua localização estratégica – entre São Paulo e Rio de Janeiro – contribuiu para a escolha como sede de muitos investimentos estatais e privados. De fato, a UGRHI 02 foi classificada como industrial pela Lei Estadual nº 9.034, de 27 de dezembro de 1994¹.

Com forte presença no setor aeroespacial, a região abriga o Centro Técnico Aeroespacial (CTA), o Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), a Embraer e o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Já na indústria bélica, destacam-se Engesa e Avibrás, além de uma fábrica da Indústria de Material Bélico do Brasil (IMBEL), localizada em Piquete.

Além disso, a indústria da região abrange os setores químico, metalúrgico, farmacêutico, de máquinas e equipamentos, de autopeças, de eletrônicos, de plásticos, de telecomunicações, de equipamentos médicos, de borracha, de papel e celulose, entre outros.

A Figura 2.14 apresenta a contribuição relativa de cada setor econômico.

Observa-se que a agropecuária, que ocupa cerca de 55% do território da UGRHI, responde por 0,77% do valor adicionado. Essa parcela é significativamente menor do que a média observada em outras regiões do Estado – que gira em torno de 2 a 3% – evidenciando assim a pouca expressão dessa atividade na UGRHI 02, bem como sua baixa produtividade. Em nível estadual, esse setor representa 1,97% do valor adicionado total.

Já para a indústria, sua participação no valor adicionado do Estado é de 29,62%. No caso da UGRHI 02, essa contribuição é muito maior, da ordem de 48,78%, o que expressa a enorme importância dessa atividade para a região.

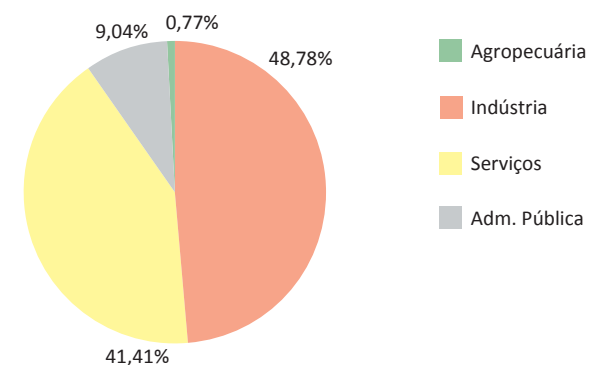
Quanto ao setor de serviços, estes representam 68,41% do valor adicionado estadual. Já nesta UGRHI, a parcela é ligeiramente inferior, de 41,41%. Em relação à administração pública, sua participação relativa no valor adicionado total é de 8,86% para o Estado e 9,04% para a UGRHI, números bastante parecidos.

¹ Lei que instituiu o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH) para os anos de 1994-1995, e que classificou as UGRHI do Estado em: Agropecuária, Conservação, Industrial e Em Industrialização.

A Figura 2.15 apresenta a distribuição dos vínculos empregatícios na região em cada setor econômico.

Vale notar que, embora contribua com 48,78% do valor adicionado total, a indústria responde por apenas 30,83% dos vínculos empregatícios na região. Essa eficiência está associada ao alto nível tecnológico das indústrias da região (menor demanda por mão de obra), que acabam por exigir maior qualificação por parte dos trabalhadores, traduzindo em maior nível de rendimento médio, como pode ser constatado na Figura 2.16.

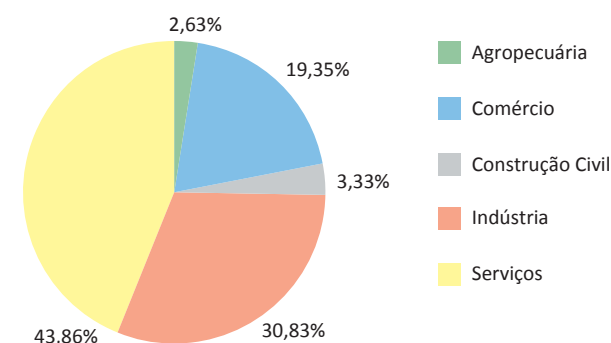
Figura 2.14 – Distribuição do valor adicionado ao PIB da UGRHI 02 por setor econômico em 2007



Fonte: SEADE (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Nota: o setor de comércio está contemplado no setor de serviços.

Figura 2.15 – Distribuição dos vínculos empregatícios na UGRHI 02 por setor em 2008



Fonte: SEADE (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010).

A partir dos dados, constata-se que o rendimento médio da UGRHI 02 é inferior ao observado para o Estado, em qualquer um dos cinco setores considerados. Na agropecuária, por exemplo, o rendimento médio do trabalhador da UGRHI é até 30% menor do que a média estadual. Essas diferenças, em maior ou menor escala, ocorrem até mesmo na indústria, que é o eixo de desenvolvimento da região.

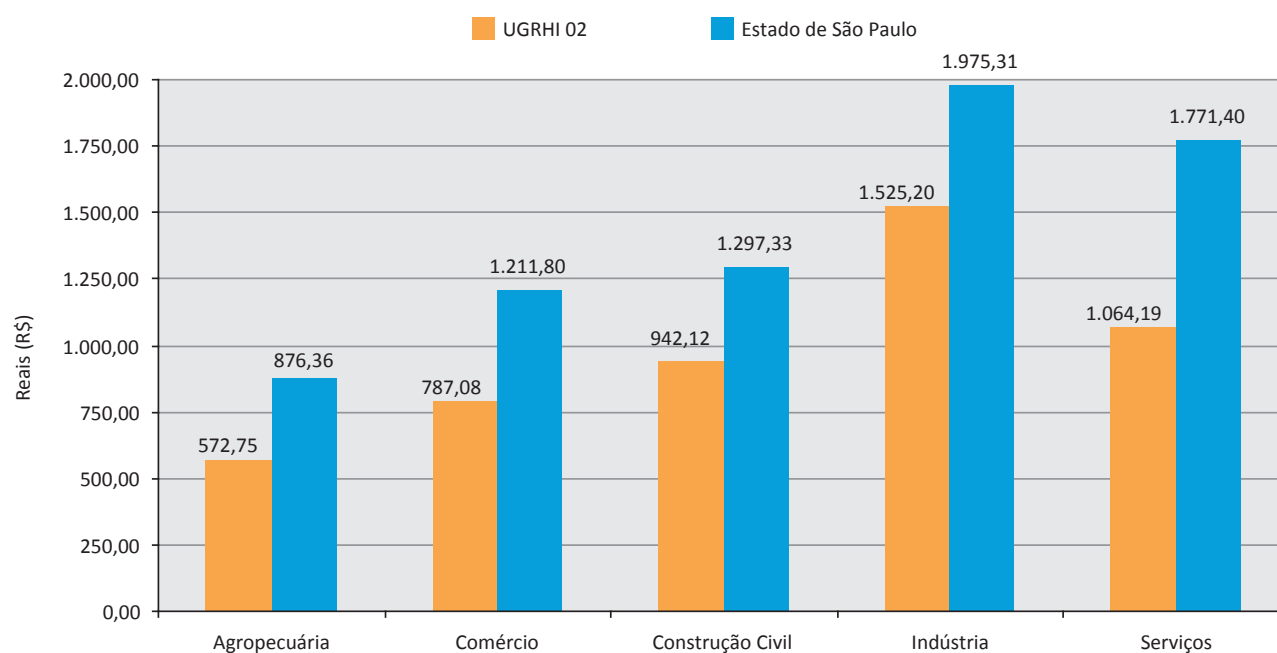
Esses dados levantam questões sobre as perspectivas de desenvolvimento do Vale do Paraíba, assim, além dos municípios já consolidados em termos de industrialização – Caçapava, Guaratinguetá, Jacareí, Pindamonhangaba, São José dos Campos e Taubaté – a Tabela 2.16 compara os dados municipais relativos ao Número de Estabelecimentos Industriais, para os anos de 2000 e 2008, com o objetivo de verificar tendências de expansão da atividade industrial rumo aos municípios de menor expressão. A

ferramenta de contraste permite identificar os municípios que se destacaram nos anos analisados, bem como em quais ocorreram as variações mais significativas.

Dos 34 municípios da UGRHI, 28 apresentaram crescimento no número de estabelecimentos industriais, entre 2000 e 2008. Apenas cinco tiveram decréscimo: Arapeí, Igaratá, Lavrinhas, Queluz e Silveiras; enquanto Areias não sofreu variação.

A criação de estabelecimentos se deu tanto nos municípios urbanos (tipicamente industriais) quanto naqueles classificados como rurais ou em transição. Taubaté, por exemplo, aumentou em 118 unidades seu parque industrial, enquanto Cachoeira Paulista criou 13 estabelecimentos. Apesar da enorme diferença – em termos absolutos – o resultado dos municípios rurais ou em transição pode ser significativo, dado seu baixo desenvolvimento industrial atual.

Figura 2.16 – Rendimento médio por setor na UGRHI 02 e no Estado de São Paulo em 2008



Fonte: SEADE (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Tabela 2.16 – Evolução da atividade industrial na UGRHI 02

Município	Número de estabelecimentos industriais		
	2000	2008	Varição (2000-2008)
Aparecida	45	51	13%
Arapeí	2	1	-50%
Areias	1	1	0%
Bananal	12	16	33%
Caçapava	119	152	28%
Cachoeira Paulista	29	42	45%
Canas	8	14	75%
Cruzeiro	104	141	36%
Cunha	14	26	86%
Guararema	53	70	32%
Guaratinguetá	127	151	19%
Igaratá	19	17	-11%
Jacareí	231	291	26%
Jambeiro	10	20	100%
Lagoinha	3	6	100%
Lavrinhas	10	9	-10%
Lorena	116	145	25%
Monteiro Lobato	3	4	33%
Natividade da Serra	2	5	150%
Paraibuna	11	24	118%
Pindamonhangaba	153	246	61%
Piquete	7	9	29%
Potim	11	15	36%
Queluz	13	10	-23%
Redenção da Serra	2	4	100%
Roseira	14	17	21%
Santa Branca	21	29	38%
Santa Isabel	68	82	21%
São José do Barreiro	1	2	100%
São José dos Campos	616	857	39%
São Luís do Paraitinga	13	19	46%
Silveiras	9	7	-22%
Taubaté	278	396	42%
Tremembé	69	72	4%
UGRHI 02	2.194	2.951	35%
Estado de São Paulo	78.393	95.990	22%

Menor → Maior

Fonte: SEADE (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Turismo

O turismo é uma atividade que tem merecido destaque em todo o Vale do Paraíba e tornou-se opção para o fortalecimento de um modelo econômico sustentável em diversos municípios desta região, devido à sua rica história, cultura e atrativos naturais.

A paisagem das Serras da Mantiqueira, do Mar e da Bocaina, a presença do Rio Paraíba do Sul e seus afluentes, e um variado patrimônio cultural fortemente marcado pelas tradições da religião católica, ajudam a compor a variada gama de atrativos turísticos da região.

Os segmentos que mais se destacam nesta UGRHI são: o turismo rural, o turismo religioso, o turismo cultural, o turismo de aventura e o ecoturismo. O turismo de segunda residência, que também merece destaque nesta região, é caracterizado por casas de veraneio, em grande parte, observadas no entorno das represas.

Os grandes eventos culturais e religiosos também contribuem com a economia dos municípios ao atrair turistas de diversas regiões. A Festa de Nossa Senhora de Aparecida, em Aparecida, a Festa do Frei Galvão, em Guaratinguetá, a Festa do Divino, em São Luís do Paraitinga e Cunha e o Carnaval de São Luís do Paraitinga são eventos de destaque para o turismo em níveis regional, estadual, nacional e até internacional.

De acordo com o Plano Plurianual (PPA) do Estado de São Paulo 2008-2011 (Lei Estadual nº 13.123, de 8 de julho de 2008), o programa de desenvolvimento do turismo, que tem como objetivo realizar atividades indutoras para o desenvolvimento do segmento no Estado e a consequente geração de emprego, renda e a melhoria da qualidade de vida da população local, possui um valor total para o período de R\$ 20.085.382,00; e prevê a capacitação e qualificação de 2.800 agentes para a área de turismo, promoção e divulgação do turismo do Estado de São Paulo, além da implantação e manutenção do sistema de informações turísticas.

Turismo religioso

O turismo religioso é observado nos municípios de Aparecida, devido à presença do Santuário de Nossa Senhora da Conceição Aparecida; em Cachoeira Paulista, onde está localizada a Comunidade Canção Nova, um dos maiores movimentos de evangelização do País; e em Guaratinguetá, que abriga a casa, a igreja e o museu do primeiro santo brasileiro, Santo Antonio de Santanna Galvão (Frei Galvão).

Em 1955, o município de Aparecida construiu o maior santuário mariano do mundo, dedicado a Nossa Senhora de Aparecida, como consequência do incessante crescimento do número de romeiros que visi-

tavam a cidade, desde que a imagem da santa foi encontrada nas águas do Rio Paraíba do Sul em 1717. O santuário tem capacidade para receber de 45 a 70 mil romeiros, resultando em cerca de 8 milhões de visitantes por ano (SEBRAE, data desconhecida). Só na festa de 12 de outubro, dia de Nossa Senhora de Aparecida, mais de 150 mil fiéis visitam o local todos os anos¹.

Ecoturismo

As serras do Mar, da Mantiqueira e da Bocaina, juntamente com as unidades de conservação ali localizadas, propiciam o ambiente ideal para a prática do ecoturismo.

O ecoturismo é uma das poucas atividades permitidas pelo SNUC em unidades de conservação de proteção integral, desde que a visitação pública seja feita de acordo com as normas e restrições estabelecidas pelo plano de manejo das unidades. Assim, o ecoturismo se constitui em uma atividade econômica que agrega valor tangível ao ambiente natural protegido, favorecendo a geração de empregos sustentáveis e o fortalecimento da cadeia produtiva local.

O Parque Estadual da Serra do Mar, com os núcleos Cunha e Santa Virgínia, o Parque Nacional da Serra da Bocaina e a Área de Proteção Ambiental São Francisco Xavier são as principais unidades de conservação para a prática do ecoturismo nesta UGRHI.

O Programa Trilhas de São Paulo, da Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo (FF), que objetivou estruturar, classificar e divulgar as trilhas das unidades de conservação estaduais, criou um passaporte que contém informações sobre 40 trilhas em 19 áreas protegidas do Estado. Seis dessas trilhas estão localizadas na UGRHI 02, no Parque Estadual da Serra do Mar, sendo que uma delas associa a trilha à prática do esporte de aventura, o *rafting* no Rio Paraíba.

Assim como o *rafting*, outras modalidades esportivas do turismo de aventura também merecem destaque na UGRHI, que possui as características geográficas ideais para a prática de *boia-cross*, *trekking*, *mountain bike*, motociclismo, voo livre e até balonismo.

Turismo rural

De acordo com o Ministério do Turismo, “turismo rural é o conjunto de atividades turísticas desenvolvidas no meio rural, comprometidas com a pro-

dução agropecuária, agregando valor a produtos e serviços, resgatando e promovendo o patrimônio cultural e natural da comunidade”.

De acordo com o Instituto de Desenvolvimento do Turismo Rural – IDESTUR (2009), o turismo rural paulista é caracterizado pela participação de propriedades rurais produtivas, com empreendimentos que ofertam o agroturismo/agroindústria artesanal e armazém rural, cavalgadas, turismo rural pedagógico e hotel fazenda. As propriedades rurais conceitualmente produtivas representam 57,46% do total de empreendimentos de turismo rural cadastrados em São Paulo pelo IDESTUR.

A distribuição desses empreendimentos está condensada em regiões próximas aos grandes centros urbanos, apontando para uma demanda de turistas que vivem na cidade grande e procuram a tranquilidade do meio rural.

Entre os 20 municípios que concentram o maior número de empreendimentos do turismo rural paulista, cinco pertencem à UGRHI 02 (Pindamonhangaba, Cunha, Guararema, Guaratinguetá e Paraíba), que concentra 8,3% do total de empreendimentos desse tipo no Estado de São Paulo. A Tabela 2.17 mostra o número de empreendimentos de turismo rural cadastrados no IDESTUR nos municípios da UGRHI 02.

A presença de antigas propriedades rurais, que guardam a memória dos tempos áureos do ciclo do café, é um dos aspectos impulsionadores do turismo rural nesta região. Os circuitos Vale Histórico e Caipira evidenciam a importância desse segmento na UGRHI.

Tabela 2.17 – Número de empreendimentos de turismo rural cadastrados no IDESTUR, por município da UGRHI 02

Número de empreendimentos	Municípios
Nenhum	Aparecida, Arapeí, Cachoeira Paulista, Canas, Igaratá, Lavrinhas, Lorena, Potim, Roseira e Santa Isabel.
Entre 1 e 5	Areias, Cruzeiro, Jacareí, Jambeiro, Lagoinha, Monteiro Lobato, Natividade da Serra, Queluz, Redenção da Serra, Santa Branca, Silveiras e Taubaté.
Entre 6 e 10	Bananal, Caçapava, Piquete, São José do Barreiro, São José dos Campos, São Luís do Paraitinga e Tremembé.
De 11 a 20	Cunha, Guararema, Guaratinguetá, Paraíba e Pindamonhangaba.

1 Disponível em: <<http://www.santuaronacional.com/imprensa/index.php?S=3&idNoticia=575>>. Acesso em: 23 fev. 2010.

Turismo cultural

A riqueza e a pluralidade da cultura estão entre as principais características do Vale do Paraíba e possibilitam a diversificação da oferta turística da região, já bastante beneficiada pelos recursos naturais. O rico patrimônio histórico e cultural desta UGRHI favorece o desenvolvimento do turismo cultural, atividade que promove e preserva a cultura e o patrimônio das localidades, e ao mesmo tempo movimentam a economia e gera empregos para a população. Outro aspecto que põe a região em condições bastante favoráveis para o investimento em turismo cultural é o fato de estar localizada estrategicamente entre dois dos principais centros emissores de turistas do Brasil (São Paulo e Rio de Janeiro).

O turismo cultural é aquele que “compreende as atividades turísticas relacionadas à vivência do conjunto de elementos significativos do patrimônio histórico e cultural e dos eventos culturais, valorizando e promovendo os bens materiais e imateriais da cultura” (MTUR, 2008). No turismo cultural, a junção de cultura e turismo se materializa no deslocamento das pessoas, motivadas especialmente com o intuito de vivenciar aspectos e situações particulares da cultura.

O patrimônio arquitetônico da região remete ao período áureo do café. As festas religiosas e profanas, o artesanato, a culinária regional, as danças e celebrações, ajudam a incrementar a diversidade e a identidade cultural da UGRHI. As antigas fazendas de café, símbolo de poder e riqueza no século XIX, se tornam importantes atrativos turísticos. Seus proprietários têm investido para transformá-las em alojamentos, restaurantes ou locais para visitação. Esse uso alternativo das propriedades rurais tem contribuído para evitar a falência dos empreendimentos, uma vez que as atividades econômicas tradicionais (pecuária e produção de leite) não conseguem sozinhas viabilizar os custos de manutenção e garantir a preservação do patrimônio.

O município de São Luís do Paraitinga é conhecido por seu rico patrimônio histórico-arquitetônico e pela extensa produção cultural e artística. O carnaval das marchinhas atrai pessoas de todo o País e é um dos fatores que contribuem para que o turismo cultural seja uma das principais atividades econômicas. A cidade, uma estância turística, é na UGRHI 02 a que concentra a maior parte dos bens históricos tombados pelo Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico (CONDEPHAAT). No entanto, considerável parcela desses bens tombados foi destruída pela enchente e pelas chuvas ocorridas em janeiro de 2010, fato que atraiu a atenção da imprensa nacional e causou grande comoção. Dos 426 imóveis situados no perímetro de tombamento de São Luís do

Paraitinga, 89 foram afetados pela chuva. Destes, 19 foram totalmente destruídos, inclusive a Igreja Matriz e a Escola Municipal Professor Waldemar Rodrigues.

Aos poucos a cidade foi sendo reconstruída com a ajuda dos Governos Federal, Estadual e Municipal e com o apoio de voluntários, da comunidade local e de eventos realizados para angariar fundos em diversas localidades do Brasil. No final de julho de 2010, o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) informou que a cidade já estava pronta para voltar a receber turistas.

Bananal possui o segundo maior patrimônio arquitetônico tombado na bacia. Com um centro histórico de tamanho relevante, mais de uma centena de bens é tombada no município. Juntamente com Arapeí, Areias, São José do Barreiro, Silveiras e Queluz, compõe o Circuito Turístico do Vale Histórico, desenvolvido com apoio do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE). Estes seis municípios têm em comum a história do ciclo do ouro e do café, que se materializa nos casarões, casas e fazendas preservadas.

Desenvolvido pela Secretaria de Esporte, Lazer e Turismo do Estado de São Paulo (SELT), o programa “Novos Rumos, nos Velhos Trilhos” oferece a oportunidade de conhecer a Serra da Mantiqueira em um trem turístico que parte do município de Pindamonhangaba. Além do percurso da Serra da Mantiqueira (Pindamonhangaba/Santo Antônio do Pinhal/Campos do Jordão), a Estrada de Ferro Campos do Jordão (EFCJ) também realiza o roteiro de Pindamonhangaba ao Parque Reino das Águas Claras, construído em 1972 para homenagear o escritor Monteiro Lobato. O programa prevê que 539.660 passageiros serão atendidos no sistema de transporte coletivo urbano e de turismo, com um custo total do programa de R\$ 39.693.768,00 para o período 2008-2011 (Lei Estadual nº 13.123, de 8 de julho de 2008). Para 2010 o orçamento do programa é de R\$ 8.284.889,00 (Lei Estadual nº 13.916, de 22 de dezembro de 2009).

No entanto, vale destacar que o inegável potencial da UGRHI 02 para o segmento do turismo cultural está longe de ser aproveitado em toda a sua magnitude. O patrimônio tombado nem sempre é usado de maneira a contribuir com o desenvolvimento e com a oferta de produtos turísticos de qualidade. Não se pode permitir que a atividade turística aconteça de forma espontânea e desordenada. É necessário planejamento adequado, de forma a maximizar os benefícios sociais e econômicos para as populações locais, conciliando o uso dos bens culturais com os objetivos de manutenção do patrimônio.

Turismo de segunda residência no entorno de reservatórios

De acordo com a Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991, que estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos (artigo 8º, inciso I), o Estado articulará com a União, outros Estados vizinhos e municípios, atuação para o aproveitamento e controle dos recursos hídricos em seu território, levando em conta, principalmente, dentre outros, a utilização múltipla dos recursos hídricos, para fins de abastecimento urbano, irrigação, navegação, agricultura, turismo, recreação, esportes e lazer.

Estão inseridos na área da UGRHI 02 os reservatórios de Paraibuna, Santa Branca, Jaguari e Funil¹, inundados desde a década de 1970. A partir dessa época, permaneceram nas áreas de borda proprietários de terra que mantiveram residências nas cotas altimétricas permitidas, e que também venderam suas terras para a construção de condomínios residenciais e equipamentos turísticos, tais como marinas, restaurantes e alguns estabelecimentos hoteleiros.

A distribuição dos reservatórios nos municípios se dá de acordo com a Tabela 2.18.

Diante disso, nota-se nestes municípios alta concentração do turismo de segunda residência no entorno das represas, locais ideais para a prática do turismo náutico, de atividades recreativas e pesca.

A avaliação da importância desse segmento turístico na região é possível por meio dos estudos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), tais como o Censo Demográfico de 2000 e a Contagem Populacional de 2007, que mensuram o número de domicílios particulares de uso ocasional, caracterizado como domicílio

Tabela 2.18 – Distribuição dos reservatórios nos municípios da UGRHI 02

Reservatórios	Municípios envolvidos
Paraibuna	Paraibuna, Natividade da Serra e Redenção da Serra
Santa Branca	Santa Branca, Jambeiro, Paraibuna e Jacareí
Jaguari	Igaratá, Jacareí, Santa Isabel e São José dos Campos
Funil	São José do Barreiro e Areias

Fonte: SMA (2010a).

1 A drenagem do reservatório do Funil é compartilhada pelos Estados de São Paulo e do Rio de Janeiro.

Tabela 2.19 – Porcentagem de domicílios de uso ocasional sobre o total de domicílios particulares na UGRHI 02

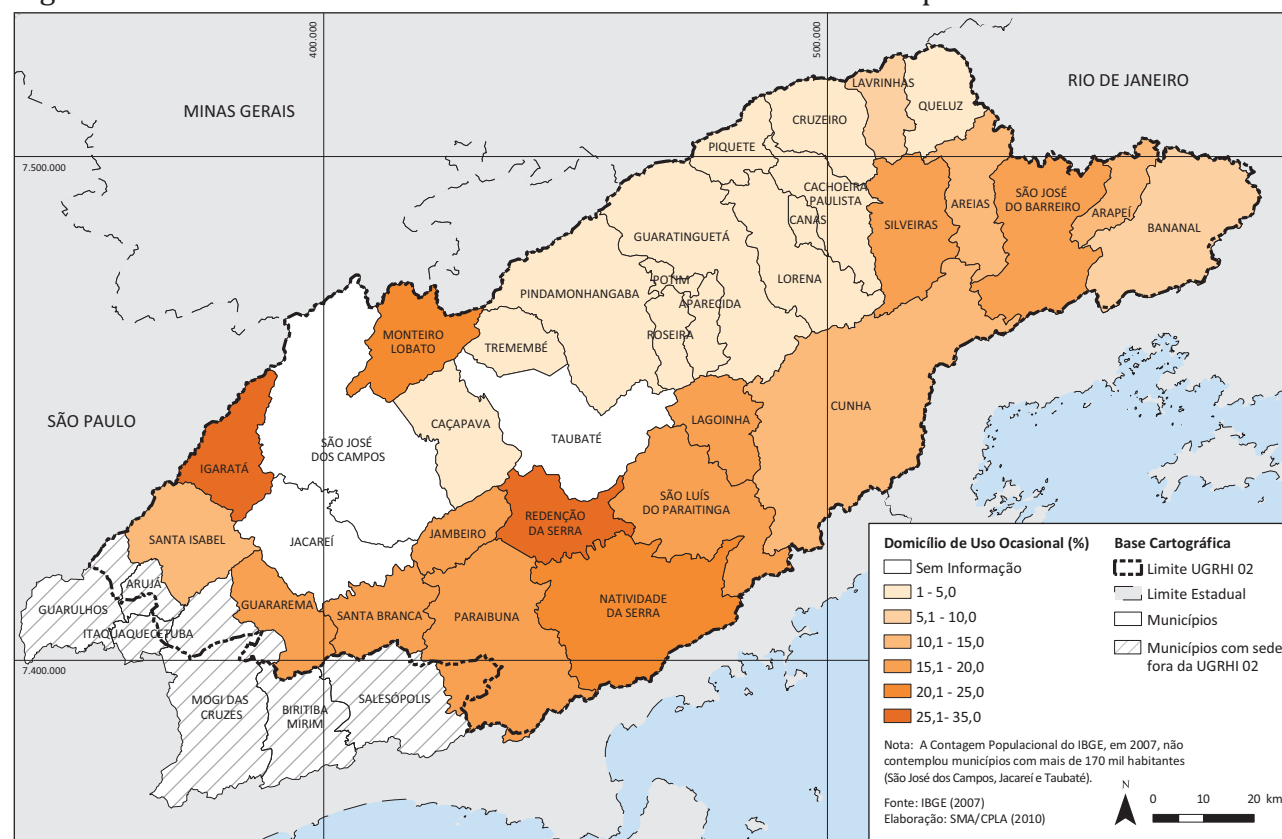
Município	Porcentagem (%) Ano 2000	Porcentagem (%) Ano 2007	Varição (2000-2007)
Aparecida	1,74	1,93	10,92%
Arapeí	8,91	10,10	13,36%
Areias	6,92	12,35	78,47%
Bananal	10,09	10,02	-0,69%
Caçapava	3,49	3,97	13,75%
Cachoeira Paulista	4,13	3,76	-8,96%
Canas	2,72	1,85	-31,99%
Cruzeiro	1,86	1,82	-2,15%
Cunha	12,18	12,85	5,50%
Guararema	15,55	17,86	14,86%
Guaratinguetá	3,60	3,68	2,22%
Igaratá	34,53	30,67	-11,18%
Jacareí	2,72	*	-
Jambeiro	16,75	17,64	5,31%
Lagoinha	16,25	16,42	1,05%
Lavrinhas	5,82	6,43	10,48%
Lorena	3,05	3,09	1,31%
Monteiro Lobato	22,24	23,83	7,15%
Natividade da Serra	30,95	24,06	-22,26%
Paraibuna	17,86	17,82	-0,22%
Pindamonhangaba	2,57	3,18	23,74%
Piquete	3,73	3,37	-9,65%
Potim	1,39	1,90	36,69%
Queluz	5,71	2,38	-58,32%
Redenção da Serra	28,46	26,97	-5,24%
Roseira	2,58	3,36	30,23%
Santa Branca	18,47	18,02	-2,44%
Santa Isabel	14,93	14,36	-3,82%
São José do Barreiro	17,43	17,52	0,52%
São José dos Campos	2,33	*	-
São Luís do Paraitinga	18,30	16,81	-8,14%
Silveiras	15,43	17,66	14,45%
Taubaté	2,66	*	-
Tremembé	2,49	2,21	-11,24%

Menor → Maior

Fonte: IBGE (2000, 2007), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Nota: valores não calculados, devido à Contagem Populacional 2007 – IBGE, não abranger os municípios com mais de 170 mil habitantes.

Figura 2.17 – Percentual de domicílios de uso ocasional nos municípios da UGRHI 02 em 2007



Fonte: IBGE (2007), elaborado por SMA/CPLA (2010).

particular¹ permanente que, na data de referência à pesquisa, servia ocasionalmente de moradia para descanso de fins de semana, férias ou outro fim, mesmo que seus ocupantes ocasionais se encontrassem.

A Tabela 2.19 apresenta a porcentagem de domicílios de uso ocasional sobre o total de domicílios particulares nos anos de 2000 e 2007. A ferramenta de contraste permite identificar quais municípios se destacam em cada parâmetro analisado.

A Figura 2.17 ilustra o percentual de domicílios de uso ocasional na bacia em 2007.

Estâncias turísticas e destinos indutores

O título de estância é concedido pelo Governo do Estado de São Paulo a municípios que possuam características peculiares que impliquem uma vocação para o turismo. Além disso, é necessário que sejam cumpridos alguns requisitos estabelecidos em lei (Decreto Estadual nº 11.022, de 28 de dezembro de 1977, que regulamentou a Lei Estadual nº 10.426, de 8 de dezembro de 1971). As estâncias recebem verbas específicas para investir em infraestrutura voltada para o turismo. O Departamento de Apoio ao Desenvolvimento das Estâncias (DADE), órgão ligado à Secretaria de Planejamento do Estado de São Paulo, é o responsável pelo repasse de recursos.

Existem quatro tipos de estâncias: hidrominerais, balneárias, climáticas e turísticas. Na UGRHI 02 há cinco estâncias turísticas (Aparecida, Bananal, São José do Barreiro, São Luís do Paraitinga e Tremembé) e uma estância climática (Cunha).

O requisito para que um município se enquadre como estância turística são os atrativos de natureza histórica, artística ou religiosa, ou de recursos naturais e paisagísticos (Lei Estadual nº 11.022, de 28 de dezembro de 1977).

¹ Considera-se domicílio particular a moradia onde, na data de referência, o relacionamento entre seus ocupantes era ditado por laços de parentesco, por dependência doméstica ou por normas de convivência.

Para que o município seja considerado estância climática, é necessário que ele registre nos últimos três anos as seguintes características: temperatura média das mínimas no verão até 20°C; temperatura média das máximas no verão até 25°C; temperatura média das mínimas no inverno até 18°C; umidade relativa média anual até 60%, admitida a variação, para menos, de 10% do resultado obtido; número anual de horas de insolação superior a 2 mil (Lei Estadual nº 10.426, de 8 de dezembro de 1971).

A SELT elegeu 16 municípios de diferentes segmentos turísticos para funcionar como “destinos indutores do turismo”, seguindo o exemplo nacional dos 65 destinos indutores do turismo. Foi celebrado um acordo técnico dessa secretaria com a Fundação Getúlio Vargas, com o intuito de levantar as principais necessidades e potencialidades de cada município. Na UGRHI 02 existem dois municípios indutores estaduais do turismo: Aparecida, que representa o segmento do turismo religioso, e Bananal, representante do turismo cultural. O objetivo é fazer com que se tornem destinos competitivos, inclusive em nível internacional.

Roteiros turísticos

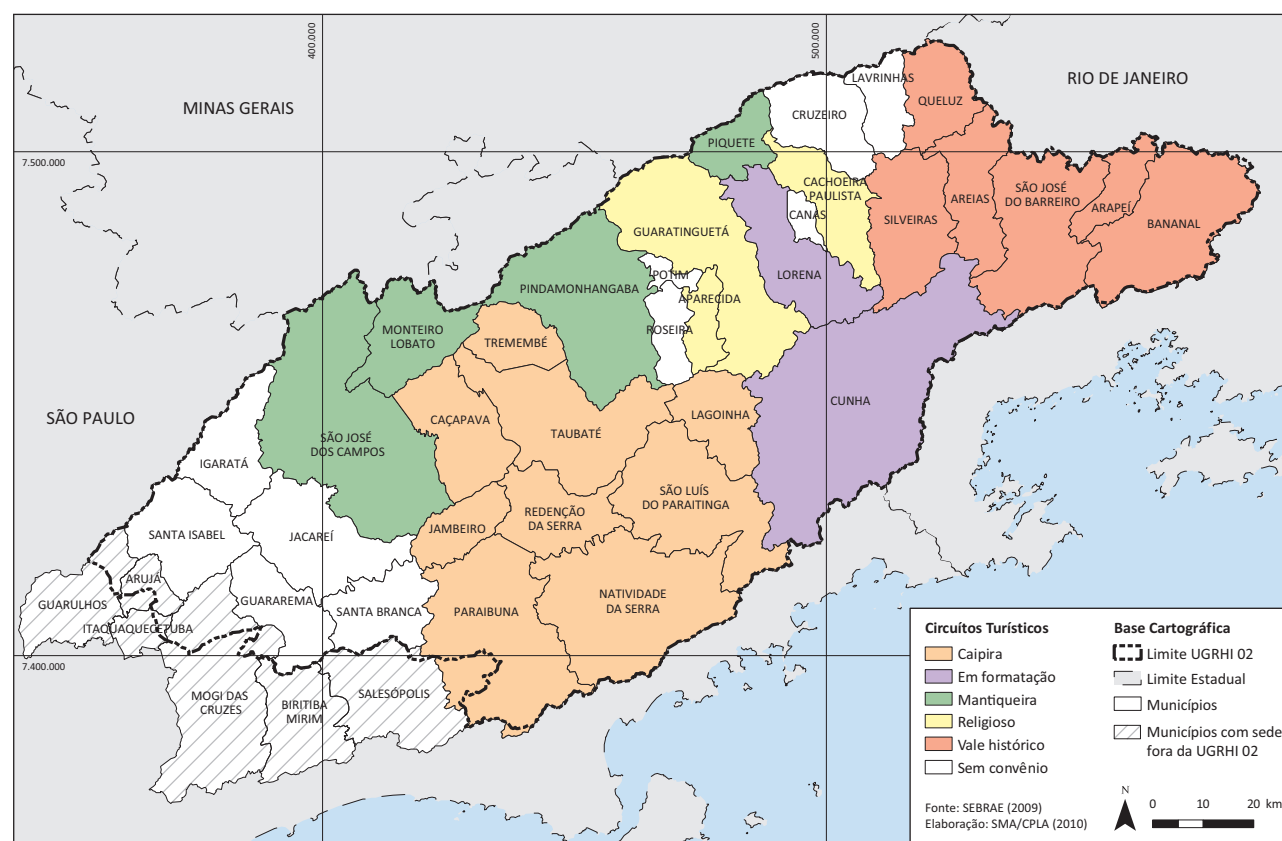
O Plano Nacional de Turismo tem como uma de suas ações o Programa de Regionalização do Turismo – Roteiros do Brasil, que propõe, por meio da gestão descentralizada, a desconcentração da oferta turística brasileira, que atualmente se concentra no litoral e capitais dos Estados. Assim, buscam-se a interiorização do turismo e a inclusão de novos destinos nos roteiros comercializados nos mercados interno e externo (MTUR, 2007).

A regionalização amplia as ações centradas nos municípios e passa a trabalhar com a ideia de regiões turísticas. O Mapa da Regionalização do Turismo no Brasil elaborado em 2004 dividiu o País em 219 regiões turísticas, envolvendo 3.203 municípios. Nesse contexto, o Estado de São Paulo foi dividido em 34 regiões turísticas.

A UGRHI 02, com exceção dos municípios de Santa Isabel e Guararema, está localizada na **Região Turística Vale do Paraíba e Serras**, juntamente com os três municípios da UGRHI 01. Já Santa Isabel e Guararema estão na **Região Turística Alto Tietê – Cantareira**.

Desde abril de 2001, o SEBRAE do Estado de São Paulo, por meio do escritório regional de Guaratinguetá, tem concentrado forças para o desenvolvimento

Figura 2.18 – Circuitos turísticos da UGRHI 02



Fonte: SEBRAE (2009), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Tabela 2.20 – Outros roteiros turísticos potenciais para a UGRHI 02

Roteiro	Municípios envolvidos
Circuito Caminhos do Rio Paraíba (ecoturismo, turismo cultural e turismo rural)	Aparecida, Canas, Cruzeiro, Cunha, Guaratinguetá, Lavrinhas, Lorena e Potim.
Circuito Paulista da Estrada Real	Aparecida, Arapeí, Areias, Bananal, Cachoeira Paulista, Canas, Cruzeiro, Cunha, Guaratinguetá, Lagoinha, Lavrinhas, Lorena, Pindamonhangaba, Piquete, Potim, Queluz, Roseira, São José do Barreiro, São Luís do Paraitinga, Silveiras, Taubaté e Tremembé.
Circuito das Águas Nascentes	Guararema, Santa Isabel e Municípios da UGRHI 06.
Rota Caminhos da Liberdade	Bananal, Cruzeiro, Cunha, Guaratinguetá, Lorena, Pindamonhangaba, Piquete, Redenção da Serra, São José do Barreiro, São Luís do Paraitinga, Taubaté, Tremembé e Municípios da UGRHI 03.

Fonte: SELT (2010a), Ministério do Turismo (2010a).

sustentável da atividade turística na região, por meio de um programa denominado PDTR – Programa de Desenvolvimento do Turismo Receptivo, com ações voltadas à cadeia produtiva do turismo, tais como os meios de hospedagem, os meios de alimentação, as agências de turismo receptivo, os monitores e os grupos artesanais e culturais.

No Vale do Paraíba, o SEBRAE desenvolve quatro circuitos turísticos: o Circuito Turístico Mantiqueira, o

Circuito Turístico Religioso, o Circuito Caipira e o Circuito Turístico do Vale Histórico, além de um projeto isolado no município de Cunha (Figura 2.18).

Existem ainda outros roteiros turísticos previstos para a região da UGRHI 02, que, de acordo com informações da SELT, não se encontram atualmente em plena atividade, mas estão em fase de estruturação. Os demais roteiros e municípios que os compõem estão descritos na Tabela 2.20.

Equipamentos de apoio ao turismo

O estudo do Perfil Econômico Municipal, realizado pelo SEBRAE, apresenta o número de micro e pequenas empresas¹ dentro das dez maiores divisões dos segmentos de comércio, serviços, indústria e agricultura, nos municípios do Estado de São Paulo e distritos da Capital. As divisões dos segmentos de comércio, serviços e indústria deste estudo são estabelecidas conforme a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE).

Para se abordar o crescimento da atividade turística na economia dos municípios da UGRHI 02 por meio da evolução do número das micro e pequenas empresas de atividades características do turismo, avaliam-se, no setor de serviços, as seguintes divisões: Alojamento e Alimentação; Transporte Terrestre; Atividades Recreativas, Culturais e Desportivas; e Agências de Viagens e Movimentação de Cargas². A maioria das atividades contempladas por essas divisões está relacionada com a cadeia produtiva do turismo, nos possibilitando avaliar a quantidade e o tipo de equipamentos turísticos que cada município possui.

A seguir, a Tabela 2.21 mostra a evolução da quantidade das micro e pequenas empresas de 2001 a 2007 nos municípios da UGRHI 02.

Na tabela, pode-se perceber que as atividades que mais cresceram nos municípios do Vale do Paraíba estão relacionadas à divisão de Alojamento e Alimentação, com 14 de seus municípios apresentando evolução acima de 50% no número de estabelecimentos. Dez municípios da UGRHI apresentavam em 2001 número abaixo de dez estabelecimentos nesta divisão, e em 2007, seis já colocaram a divisão entre as dez mais representativas do município. Os principais destaques são: Cachoeira Paulista, Cunha, Roseira, Santa Isabel, São José do Barreiro e Tremembé. Já em Paraibuna e Queluz houve queda do número de estabelecimentos.

Tabela 2.21 – Evolução da quantidade de micro e pequenas empresas relacionadas à atividade turística nos municípios da UGRHI 02

Município	Alojamento/alimentação			Transporte terrestre			Atividades recreativas, culturais e desportivas			Agências de viagens e movimentação de cargas		
	2001	2007	Evolução	2001	2007	Evolução	2001	2007	Evolução	2001	2007	Evolução
Aparecida	312	525	68,27%	30	33	10,00%	14	18	28,57%	n	14	-
Arapeí	n	n		n	n		n	n		n	n	-
Areias	n	n		n	n		n	n		n	n	-
Bananal	38	50	31,58%	n	n		n	n		n	n	-
Caçapava	203	243	19,70%	39	66	69,23%	23	53	130,43%	n	20	-
Cachoeira Paulista	46	87	89,13%	n	15		n	12		n	n	-
Canas	11	n		n	n		n	n		n	n	-
Cruzeiro	166	214	28,92%	51	88	72,55%	24	43	79,17%	n	12	-
Cunha	44	85	93,18%	n	n		n	n		n	n	-
Guararema	88	151	71,59%	n	35		210	150	-28,57%	n	n	-
Guaratinguetá	286	434	51,75%	44	61	38,64%	45	83	84,44%	nc	30	-
Igaratá	n	17		n	n		n	n		n	n	-
Jacareí	375	551	46,93%	130	199	53,08%	82	130	58,54%	nc	70	-
Jambeiro	n	17		n	15		n	n		n	n	-
Lagoinha	n	13		n	11		n	n		n	n	-
Lavrinhas	n	n		n	n		n	n		n	n	-
Lorena	203	242	19,21%	41	74	80,49%	26	47	80,77%	nc	18	-
Monteiro Lobato	n	22		n	73		n	10		n	n	-
Natividade da Serra	n	12		n	n		n	n		n	n	-
Paraibuna	112	98	-12,50%	n	11		n	14		n	n	-
Pindamonhangaba	277	445	60,65%	80	166	107,50%	36	57	58,33%	nc	25	-
Piquete	42	75	78,57%	n	n		n	10		n	n	-
Potim	13	17	30,77%	n	n		n	n		n	n	-
Queluz	19	18	-5,26%	21	11	-47,62%	n	n		n	n	-
Redenção da Serra	n	n		n	12		n	n		n	n	-
Roseira	20	47	135,00%	n	n		n	n		n	n	-
Santa Branca	26	36	38,46%	n	13		n	n		n	n	-
Santa Isabel	57	106	85,96%	10	26	160,00%	108	96	-11,11%	n	12	-
São José do Barreiro	10	23	130,00%	n	n		n	n		n	n	-
São José dos Campos	1.155	1.742	50,82%	470	749	59,36%	177	328	85,31%	nc	212	-
São Luís do Paraitinga	42	66	57,14%	12	22	83,33%	n	11		n	n	-
Silveiras	n	10		n	n		n	n		n	n	-
Taubaté	514	773	50,39%	147	276	87,76%	80	124	55,00%	nc	97	-
Tremembé	54	100	85,19%	n	25		13	17	30,77%	n	n	-

Fonte: SEBRAE (2001, 2007).

Nota: n – abaixo de 10 estabelecimentos

nc – não apresentado o número de estabelecimentos, pelo fato de a divisão não estar entre as 10 mais representativas do município.

1 As micro e pequenas empresas podem ser classificadas de acordo com o número de empregados e com o faturamento bruto anual. No ramo de comércio e serviços, as microempresas possuem até 9 empregados e as pequenas empresas, de 10 a 49 empregados. De acordo com a Lei Complementar Federal nº 123, de 14 de dezembro de 2006, o faturamento bruto anual, dentro do Simples nacional, que as microempresas podem atingir é de até R\$ 240 mil e as pequenas empresas, de R\$ 240 mil até R\$ 2,4 milhões.

2 Informações detalhadas sobre os tipos de estabelecimentos contemplados em cada divisão CNAE podem ser encontradas em cada divisão CNAE podem ser encontradas no site <<http://www.cnae.ibge.gov.br>>.

Seguida desta divisão, a de Transportes Terrestres conta com uma evolução acima de 50% no número de estabelecimentos em nove municípios e a de Atividades Recreativas, Culturais e Desportivas, com oito municípios.

As atividades de Transportes Terrestres em 2001 não eram representativas em 22 municípios da UGRHI e, destes, nove tornaram a atividade entre as dez mais representativas no segmento de serviços. Já as atividades recreativas em 2001 não eram representativas em 22 municípios, e em 2007 passaram a ser em cinco localidades.

Os municípios que merecem destaque nas atividades de transportes são: Cruzeiro, Lorena, Pindamonhangaba, Santa Isabel, São Luís do Paraitinga e Taubaté, e, em contrapartida, Queluz teve queda de 47,62% no número de estabelecimentos.

Os municípios com destaque no número das atividades recreativas são Caçapava, Cruzeiro, Guaratinguetá, Lorena e São José dos Campos. Já em Guararema e Santa Isabel, houve uma queda no número de empreendimentos.

Nas atividades de agências de viagens e movimentação de cargas, 28 municípios da UGRHI tinham abaixo de dez estabelecimentos em 2001 e somente em 2 municípios houve evolução para acima de dez unidades, como é o caso de Aparecida e Cruzeiro. Somente em Guaratinguetá, Jacareí, Lorena, Pindamonhangaba, Santa Isabel, São José dos Campos e Taubaté, a atividade não estava entre as dez categorias mais representativas, por apresentarem uma vasta presença de outros segmentos econômicos nos municípios, como atividades de informática, imobiliárias, financeiras, aluguéis de equipamentos, mas que, em 2007, as atividades de agências de viagens conseguiram ficar entre as dez mais representativas.

Agricultura

O setor agrícola desempenha um papel fundamental na economia do Estado, tanto pela geração de emprego e renda como pela posição de liderança da agricultura paulista no cenário brasileiro. No ano de 2008, a produção estadual foi responsável por 15,6% da produção brasileira relativa às 64 culturas investigadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), na Pesquisa Agrícola Municipal, totalizando valor adicionado de mais de R\$ 23 bilhões. O Estado se destaca como o maior produtor nacional de laranja e cana-de-açúcar, além de amendoim, limão, tangerina e caqui.

As culturas economicamente mais representativas em valor total da produção na UGRHI 02 são: o arroz, o milho, o caqui, o feijão e a banana. Porém, ao considerar o percentual de área colhida e o valor da produção em relação ao Estado de São Paulo, as culturas que se destacam são o arroz e o caqui. A produção desses dois gêneros na UGRHI 02 representou, no ano de 2007, respectivamente, 46,18% e

11,37% da área colhida no Estado de São Paulo, e 63,35% e 9,73% do valor total da produção paulista (Tabela 2.22).

Em relação ao caqui, vale ressaltar que o Estado de São Paulo foi responsável por 54,27% do valor da produção alcançado pelo Brasil no ano de 2007, o que resultou numa participação de 5,28% dos municípios da UGRHI 02 no valor da produção nacional, sendo Guararema e Santa Isabel os maiores produtores da bacia.

A cultura do milho também se destaca na UGRHI, sendo a segunda mais representativa, tanto em área colhida quanto em valor da produção. Em seguida, na ordem de relevância, considerando-se a área colhida total, está o feijão, com 3.838 hectares colhidos. Esta cultura representou o quarto maior valor da produção no ano de 2007, atingindo quase 5,3 milhões de reais (Tabela 2.22). A ferramenta de contraste utilizada na tabela destaca as principais culturas em relação à contribuição para a produção estadual, bem como quanto à participação na área colhida do Estado.

Tabela 2.22 – Produção das principais culturas agrícolas da UGRHI 02 em 2007

Gênero	Valor da produção (mil reais)	Participação da UGRHI 02 no valor da produção do ESP (%)	Área colhida (ha)	Participação da UGRHI 02 em relação à área colhida no ESP (%)
Arroz (em casca)	30.921	63,35	12.354	46,18
Milho	16.309	1,13	12.444	1,38
Caqui	6.736	9,73	349	11,37
Feijão (em grão)	5.296	1,22	3.838	2,44
Banana (cacho)	4.820	1,36	633	1,21
Mandioca	4.392	2,38	555	1,30
Batata-inglesa	4.011	0,61	200	0,54
Cana-de-açúcar	3.895	0,04	1.526	0,04
Laranja	3.847	0,09	320	0,05
Tomate	3.608	0,74	451	3,62
Tangerina	2.591	1,41	130	0,64
Pêssego	1.704	3,26	57	2,85
Café (em grão)	948	0,11	292	0,14
Maracujá	522	2,64	24	1,42
Limão	495	0,21	60	0,20
Goiaba	437	0,70	27	0,64
		Menor	→	Maior

Fonte: SEADE (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010).

A Tabela 2.23 indica o rendimento médio, em toneladas por hectare (t/ha), das 16 culturas economicamente mais representativas na UGRHI 02 em 2007, comparando com a média do Estado de São Paulo para o mesmo ano. Nota-se que em seis culturas o rendimento médio na UGRHI supera a média do Estado: pêssego, tangerina, batata-inglesa, arroz em casca, maracujá e laranja; em dez culturas o rendimento médio da UGRHI é inferior à média estadual, sendo o tomate e a cana-de-açúcar os produtos com menor rendimento em relação ao Estado de São Paulo. A ferramenta de contraste destaca o rendimento médio das principais culturas na UGRHI em relação ao Estado.

A variação do rendimento de uma cultura em localidades distintas é um fato comum e pode ter como motivo desde fatores físicos – como condições climáticas, nível de fertilidade do solo e disponibilidade hídrica – até a qualidade do manejo durante a produção, incluindo as variedades cultivadas, o estado sanitário da cultura e o grau de utilização de insumos e tecnologia.

A Tabela 2.24 mostra, para as mesmas culturas destacadas, a rentabilidade média (em reais/ha) na UGRHI 02 para 2007, comparando-as com a média do Estado de São Paulo. Nota-se que em dez culturas a rentabilidade média na UGRHI 02 supera a média estadual, com destaque para a tangerina, cuja média de rentabilidade na bacia foi superior ao dobro da verificada no Estado, além do maracujá, mandioca e laranja, que apresentaram, também, rentabilidade muito superior à média estadual. Em quatro culturas, incluindo nestas o caqui e o milho, que são duas das culturas mais importantes para a região, a rentabilidade na UGRHI 02 foi inferior à do Estado, apresentando razões entre 0,90 e 0,78. Finalmente, as piores rentabilidades referiram-se ao feijão e ao tomate, este também sendo a cultura de menor rendimento (t/ha) na UGRHI se comparado à média estadual. A ferramenta de contraste destaca a rentabilidade das principais culturas na UGRHI em relação ao Estado.

Uma das atividades agrícolas predominantes na UGRHI 02 é a pecuária, especialmente a leiteira. A produção de leite em 2007 foi de aproximadamente R\$ 151,6 milhões, correspondendo a quase cinco vezes o valor da cultura alimentícia mais rentável da região, o arroz. O Vale do Paraíba é um dos maiores polos leiteiros do Estado de São Paulo, tendo sido responsável por 15,05% do total em 2007 (SEADE, 2010).

As áreas de pastagem ocupam atualmente 45,5% da área total da UGRHI 02. Entretanto, muitas dessas áreas encontram-se subaproveitadas, sendo a produtividade pecuária média na região cerca de 45% inferior à média do Estado (considerando a pecuária leiteira e pecuária de corte). Tal fato pode ser explicado pela diferença na eficiência do sistema de produção e aproveitamento dos recursos, mas também pode se dar pelo fato de o

Tabela 2.23 – Produtividade das principais culturas agrícolas da UGRHI 02 em 2007

Gênero	Produção UGRHI 02 (toneladas)	Área colhida UGRHI 02 (ha)	Rendimento médio UGRHI 02 (ton/ha)	Rendimento médio Estado de São Paulo (ton/ha)	Rendimento médio UGRHI 02 / Rendimento médio ESP
Pêssego	1.564	57	27,44	19,26	1,42
Tangerina	4.473	130	34,41	25,12	1,37
Batata-inglesa	6.600	200	33,00	24,67	1,34
Arroz (em casca)	52.891	12.354	4,28	3,28	1,31
Maracujá	438	24	18,25	15,20	1,20
Laranja	9.318	320	29,12	25,52	1,14
Caqui	8.791	349	25,19	26,10	0,97
Café (em grão)	304	292	1,04	1,13	0,92
Mandioca	11.084	555	19,97	24,13	0,83
Goiaba	489	27	18,11	24,31	0,75
Banana (cacho)	9.743	633	15,39	21,41	0,72
Feijão (em grão)	4.236	3.838	1,10	1,58	0,70
Milho	39.168	12.444	3,15	4,63	0,68
Limão	994	60	16,57	27,10	0,61
Cana-de-açúcar	50.546	1.526	33,12	84,59	0,39
Tomate	5.365	451	11,90	61,22	0,19

R – Razão entre Rendimento Médio na UGRHI 02 e Rendimento Médio no Estado de SP



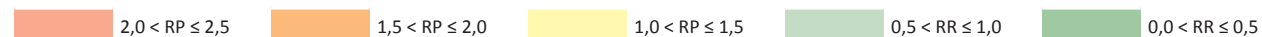
Fonte: SEADE (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Nota: a produção de bananas é dada em cachos, não em toneladas.

Tabela 2.24 – Rentabilidade das principais culturas agrícolas da UGRHI 02 em 2007

Gênero	Valor da produção UGRHI 02 (mil reais)	Área colhida UGRHI 02 (ha)	Rentabilidade UGRHI 02 (reais/ha)	Rentabilidade Estado de São Paulo (reais/ha)	Rentabilidade UGRHI 02 / Rentabilidade ESP
Tangerina	2.591	130	19.930,77	9.056,30	2,20
Maracujá	522	24	21.750,00	11.699,82	1,86
Mandioca	4.392	555	7.913,51	4.340,61	1,82
Laranja	3.847	320	12.021,88	7.067,46	1,70
Arroz (em casca)	30.921	12.354	2.502,91	1.824,60	1,37
Batata-inglesa	4.011	200	20.055,00	17.457,66	1,15
Pêssego	1.704	57	29.894,74	26.144,43	1,14
Banana (cacho)	4.820	633	7.614,53	6.764,08	1,13
Goiaba	437	27	16.185,19	14.661,47	1,10
Limão	495	60	8.250,00	7.867,23	1,05
Cana-de-açúcar	3.895	1.526	2.552,42	2.837,28	0,90
Caqui	6.736	349	19.300,86	22.562,72	0,86
Milho	16.309	12.444	1.310,59	1.590,59	0,82
Café (em grão)	948	292	3.246,58	4.138,95	0,78
Feijão (em grão)	5.296	3.838	1.379,89	2.764,26	0,50
Tomate	3.608	451	8.000,00	38.934,30	0,21

R – Razão entre rentabilidade na UGRHI 02 e rentabilidade no Estado de SP



Fonte: SEADE (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010).

relevo do Vale do Paraíba ser mais acentuado, o que reduz a viabilidade da atividade.

É fundamental o investimento em ações que aumentem a produtividade da pecuária leiteira, garantindo a manutenção da atividade na UGRHI, de forma a evitar a expansão das áreas de pastagem abandonadas ou degradadas, importante vetor de pressão sobre a vegetação nativa remanescente.

A Tabela 2.25 apresenta os dados de produção madeireira (madeira em tora) para os municípios da UGRHI 02. A ferramenta de contraste permite identificar quais municípios se destacam em relação à quantidade de madeira produzida e ao valor gerado.

A silvicultura voltada ao papel e celulose foi responsável, em 2008, pela produção de 750 mil m³ de madeira na UGRHI, com valor de venda de R\$ 27 milhões. É possível observar que cinco municípios respondem pela maior parcela dessa produção: Paraibuna (21,6%), Pindamonhangaba (16,2%), Santa Branca (11,1%), São José dos Campos (13,7%) e Silveiras (14,6%).

A produção de madeira para outras finalidades é significativamente menor, totalizando 95 mil m³ e R\$ 4 milhões. Jacareí (27,4%) e Roseira (24,7%) respondem pela maior parte dessa produção.

Mineração

No setor de mineração, que ocupa cerca de 1,5% da área total da bacia, segundo dados do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), a atividade de extração de areia voltada para a construção civil é a mais importante e sua ocorrência está próxima às margens do Rio Paraíba do Sul, mais precisamente em suas planícies aluviais. Corresponde a 5% da produção total do Brasil e a 25% do Estado, sendo que sua demanda provém principalmente da Região Metropolitana de São Paulo, que absorve 80% de toda a areia extraída.

Apesar dos impactos negativos ao meio ambiente, a mineração de areia tem grande importância socioeconômica na região – em termos de geração de emprego e renda. No entanto, dados de março de 2007, consolidados no estudo de avaliação da recuperação ambiental da mineração da areia (SMA/CPLA), apontam para redução de 34% no número de empreendimentos mineiros ativos. Parte disso pode ser explicado, segundo o mesmo estudo, pelo fato de 70%, dos 103 empreendimentos paralisados, apresentarem esgotamento nas reservas de areia. A Tabela 2.26 a seguir mostra a situação das cavas de mineração na UGRHI. A ferramenta de contraste permite identificar quais municípios se destacam em relação ao número de cavas de mineração existentes.

Tabela 2.25 – Produção madeireira na UGRHI 02 em 2008

Município	Papel e celulose		Outras finalidades	
	Quantidade (m ³)	Valor (mil reais)	Quantidade (m ³)	Valor (mil reais)
Arapeí	–	–	40	1
Bananal	–	–	15.000	1.545
Caçapava	17.214	602	–	–
Guararema	7.593	416	–	–
Igaratá	28.807	1.008	–	–
Jacareí	34.767	1.217	26.340	1.106
Lagoinha	32.960	1.154	4.860	107
Lavrinhas	–	–	980	39
Natividade da Serra	6.450	181	670	17
Paraibuna	163.088	5.708	–	–
Pindamonhangaba	122.610	5.994	1.398	21
Queluz	–	–	80	3
Redenção da Serra	860	26	95	2
Roseira	12.434	651	23.765	447
Santa Branca	83.873	2.936	–	–
São José do Barreiro	–	–	110	4
São José dos Campos	103.651	3.628	–	–
São Luís do Paraitinga	14.650	337	934	19
Silveiras	110.000	2.750	20.000	700
Taubaté	8.600	301	1.420	40
Tremembé	4.950	168	229	6
UGRHI 02	752.507	27.077	95.921	4.057

Menor → Maior

Fonte: IBGE (2009), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Nota: (–) fenômeno inexistente.

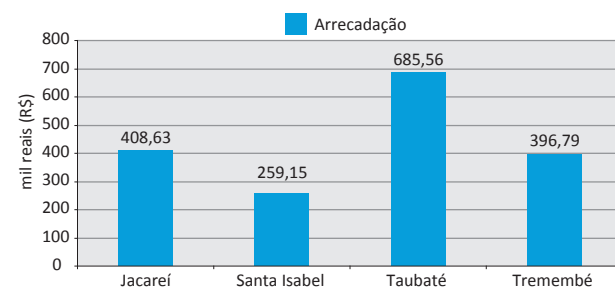
Tabela 2.26 – Situação das cavas de mineração em 2007

Município	Situação das cavas				Total
	Em operação	Paralisado	Encerrado	Não implantado	
Caçapava	11	25	0	0	36
Jacareí	6	16	1	0	23
Pindamonhangaba	9	6	0	3	18
São José dos Campos	0	12	1	0	13
Taubaté	8	15	0	0	23
Tremembé	16	29	0	1	46
UGRHI 02	50	103	2	4	159

Fonte: SMA (2010b).

De acordo com a Constituição de 1988, o subsolo e os bens minerais em território brasileiro pertencem à União, sendo que a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM), fica definida como uma contraprestação pela utilização econômica dos recursos mi-

Figura 2.19 – CFEM de alguns municípios da UGRHI 02 em 2009



Fonte: DNPM (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010).

nerais em todo o território nacional. Essa compensação é devida aos Estados, ao Distrito Federal, aos Municípios e aos órgãos da administração da União, e são distribuídos da seguinte forma: 12% para a União, 23% para o Estado e 65% para o município.

A compensação destinada aos municípios da UGRHI 02 no ano de 2009 representou R\$ 3.151.951,24, sendo Jacareí, Santa Isabel, Taubaté e Tremembé os mais representativos (Figura 2.19).

Condições de vida

Adequação da infraestrutura urbana

Visando avaliar as condições básicas de saneamento nos municípios da UGRHI 02, apresenta-se a seguir a Figura 2.20, que indica o percentual de domicílios com infraestrutura urbana adequada por município. Um domicílio é considerado adequado quando atende ao menos quatro requisitos: a existência de ligação às redes públicas de abastecimento de água e energia elétrica, e acesso aos serviços de coleta de lixo e esgoto sanitário.

Tomando por referência a média desse indicador para o Estado de São Paulo, que era de 89,29% em 2000, ano em que os dados foram levantados, nota-se que 20 municípios, ou 58,82%, estavam abaixo desse patamar.

Em alguns municípios, como Guararema e Igaratá, observa-se situação ainda mais crítica, já que ambos não atingiam 50% de domicílios com infraestrutura adequada. Outros nove municípios apresentam menos de 80% de domicílios considerados adequados: Arapeí, Areias, Bananal, Canas, Potim, Queluz, Redenção da Serra, Santa Isabel e São Luís do Paraitinga.

Verifica-se ainda que existem dez municípios na faixa entre 80 e 90% de adequação dos domicílios. São eles: Cunha, Guaratinguetá, Lagoinha, Lavrinhas, Monteiro Lobato, Piquete, Santa Branca, São José do Barreiro, Silveiras e Tremembé.

Por se tratar de um indicador que considera o atendimento às condições básicas de moradia e saneamento, os dados da UGRHI 02 revelam situação preocupante, que podem ocasionar impactos negativos sobre a qualidade de vida da população e sobre o meio ambiente.

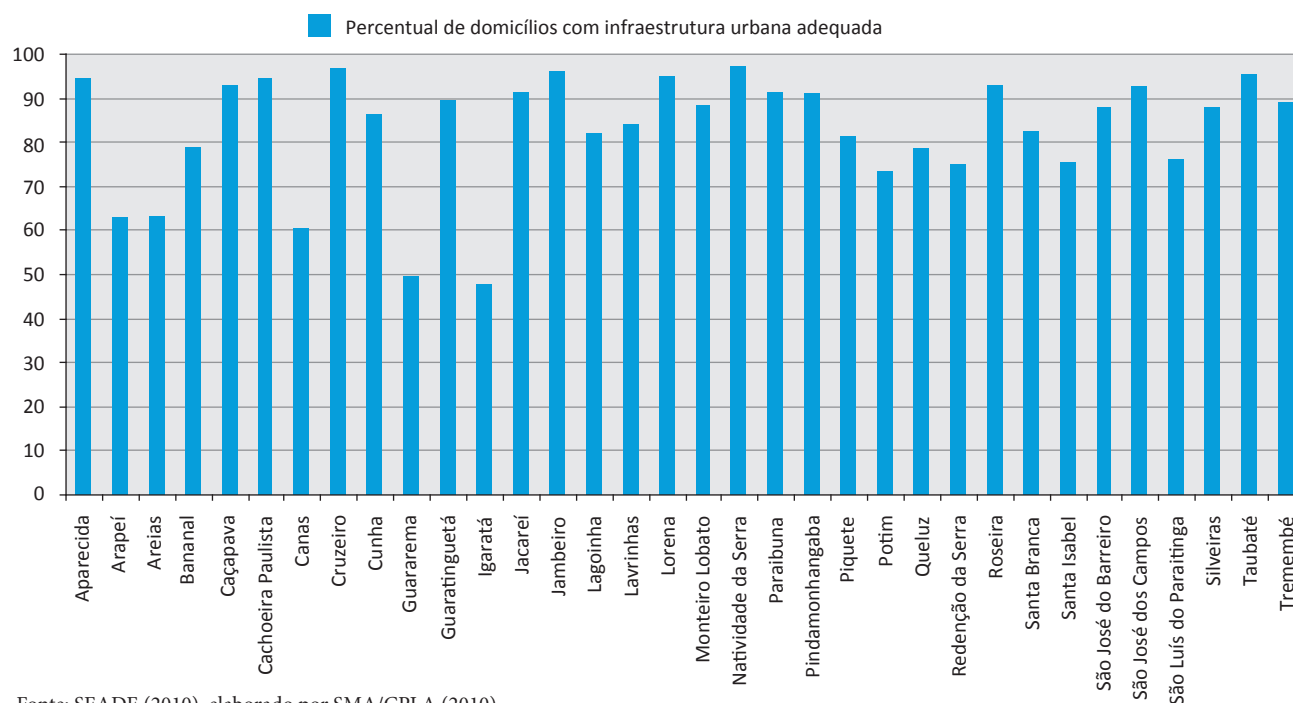
Desigualdade socioeconômica

Para efeito da caracterização socioeconômica da UGRHI 02, foram utilizados dois indicadores: um que verifica a incidência da pobreza, apontando o percentual da população classificada como pobre, e outro que expressa a magnitude da desigualdade de renda na região.

O indicador de pobreza mede o percentual de pessoas com renda domiciliar inferior a R\$ 75,50 – correspondente a ½ do salário mínimo vigente em agosto de 2000, quando o cálculo foi realizado. Já o indicador de desigualdade compara a renda média das pessoas cuja renda se encontra na faixa dos 10% mais ricos, com a renda média daquelas pertencentes à faixa dos 40% mais pobres. A Figura 2.21 apresenta os indicadores descritos para todos os municípios da UGRHI.

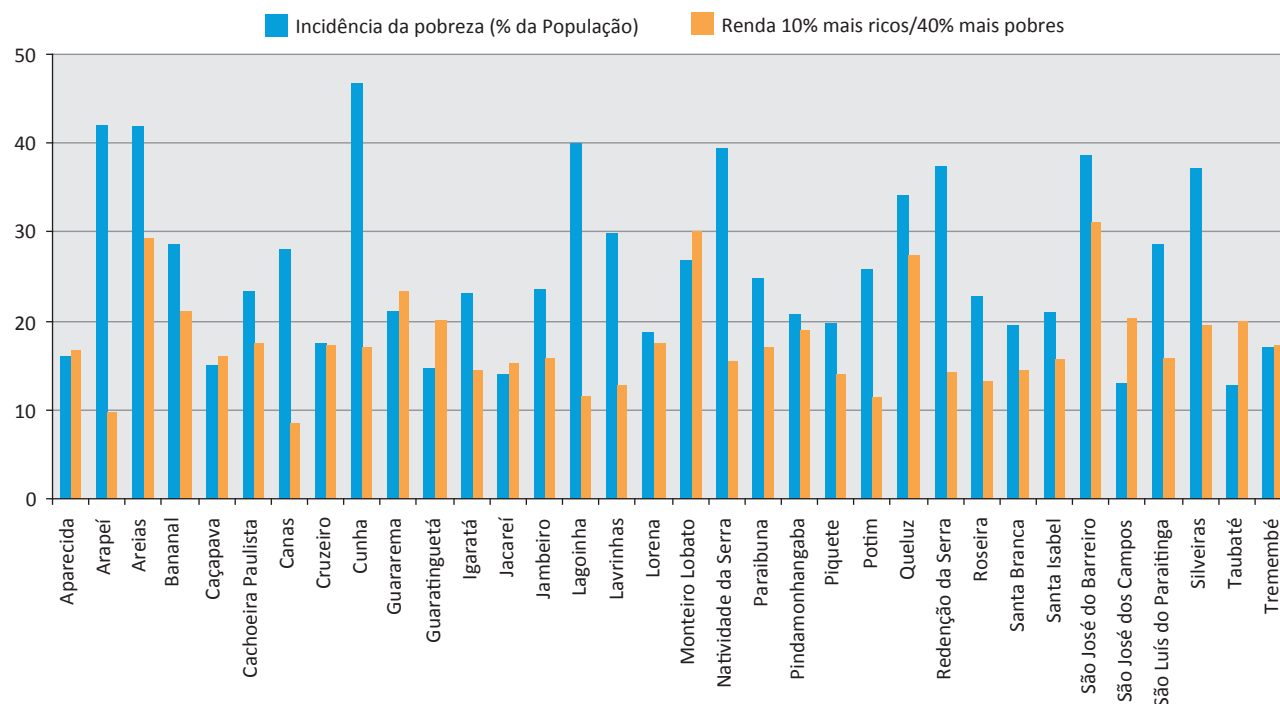
Para o Estado de São Paulo, tem-se que a Incidência de Pobreza é de 14,37%. Dos municípios da UGRHI 02, apenas três apresentam resultados melhores: Jacareí,

Figura 2.20 – Adequação da infraestrutura urbana nos municípios da UGRHI 02 em 2000



Fonte: SEADE (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Figura 2.21 – Desigualdade socioeconômica nos municípios da UGRHI 02 em 2000



Fonte: IPEA (2009), elaborado por SMA/CPLA (2010).

São José dos Campos e Taubaté – que são também os maiores centros urbanos da região.

Com base na mesma metodologia, tem-se um índice nacional de 32,75% de pessoas pobres, que, se comparado com a região estudada, indica que nove municípios estão acima da média nacional – alguns deles com mais de 40%

de sua população classificada como pobre. Verifica-se também que a maior incidência de pobreza ocorre nos municípios classificados como rurais, com exceção de Piquete e Santa Branca, que têm percentuais abaixo de 20%.

Com relação à Desigualdade de Renda, o índice para o Estado de São Paulo chega a 21,97, o que signi-

fica que a renda média dos 10% mais ricos é quase 22 vezes superior às percebidas pelos 40% mais pobres. Na UGRHI 02 existem cinco municípios cuja desigualdade está acima da média do Estado: Areias (29,30), Guararema (23,42), Monteiro Lobato (30,17), Queluz (27,49) e São José do Barreiro (31,16). Este fato, no entanto, não isenta outras localidades de presenciar uma realidade preocupante, pois o indicador de desigualdade deve ser sempre relacionado com o percentual de pessoas pobres existente.

Assim, em alguns municípios, a baixa desigualdade é associada a um elevado índice de pobreza, como pode ser observado em Arapeí, onde o índice de pobreza chega a 42,10%, enquanto a renda dos 10% mais ricos é 9,84 vezes maior que a renda dos 40% mais pobres, ou em Lagoinha, na qual a pobreza chega a 40,03% e a desigualdade de renda a 11,56. Esse fato aponta para uma situação em que grande parte das pessoas compartilha uma mesma realidade, marcada pela alta incidência de pobreza.

Vulnerabilidade social

A vulnerabilidade social pode ser entendida como o grau de fragilidade e desamparo institucional da população em relação ao Estado. É expressa pelo Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS), que considera em seu cálculo componentes socioeconômicos e demográficos, dividindo a população de cada município em seis grupos, que são:

- Grupo I: Nenhuma Vulnerabilidade;
- Grupo II: Vulnerabilidade Muito Baixa;
- Grupo III: Vulnerabilidade Baixa;
- Grupo IV: Média Vulnerabilidade;
- Grupo V: Alta Vulnerabilidade;
- Grupo VI: Vulnerabilidade Muito Alta.

Tabela 2.27 – População da UGRHI 02 sujeita a vulnerabilidade em 2000

Grupos	População (hab)	Percentual de população em relação ao total da UGRHI
1. Nenhuma Vulnerabilidade	124.916	7,06%
2. Vulnerabilidade Muito Baixa	412.399	23,31%
3. Vulnerabilidade Baixa	524.266	29,63%
4. Média Vulnerabilidade	274.936	15,54%
5. Vulnerabilidade Alta	351.595	19,87%
6. Vulnerabilidade Muito Alta	81.377	4,60%

Menor → Maior

Fonte: SEADE (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010).

A Tabela 2.27 apresenta os resultados gerais para a UGRHI, levando-se em conta a população de todos os municípios, calculada no ano de 2000. A ferramenta de contraste permite visualizar em quais grupos do IPVS a maior parte da população se insere.

Observa-se que 40% da população da UGRHI pertence aos Grupos 4, 5 e 6 (média, alta e muito alta

vulnerabilidade), cerca de 30%, ao Grupo 3 (vulnerabilidade baixa) e outros 30% aos Grupos 1 e 2 (nenhuma e muito baixa vulnerabilidade).

A Tabela 2.28 apresenta o IPVS para os municípios da UGRHI 02 e, junto com a ferramenta de contraste, permite identificar, em cada localidade, qual grupo do IPVS concentra a maior parte da população.

Tabela 2.28 – População dos municípios da UGRHI 02 enquadrada nos grupos do IPVS em 2000

Município	População (hab)					
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6
Aparecida	663	13.777	7.351	914	11.998	181
Arapeí	0	0	0	0	2.615	0
Areias	0	0	0	0	3.558	39
Bananal	0	3.160	0	0	6.547	0
Caçapava	2.767	21.721	24.215	10.659	12.719	3.946
Cachoeira Paulista	0	10.887	4.550	1.198	9.611	918
Canas	0	0	0	0	3.605	0
Cruzeiro	1.021	25.904	20.109	7.462	17.729	1.212
Cunha	0	1.393	566	0	21.135	0
Guararema	0	5.002	3.975	411	6.811	5.665
Guaratinguetá	0	0	1.326	489	6.456	0
Igaratá	5.597	56.100	61.773	31.842	27.085	8.615
Jacareí	0	0	1.084	0	2.901	0
Jambeiro	0	0	0	0	4.954	0
Lagoinha	0	563	0	1.659	3.291	481
Lavrinhas	982	27.667	27.776	2.439	12.817	6.225
Lorena	0	0	0	0	3.397	216
Monteiro Lobato	0	549	0	0	6.398	0
Natividade da Serra	0	3.240	421	0	11.377	1.952
Paraibuna	1.786	34.374	43.153	26.325	11.244	8.905
Pindamonhangaba	0	8.042	646	0	6.507	0
Piquete	0	0	1.004	1.663	8.994	1.903
Potim	0	1.629	963	0	3.485	3.021
Queluz	0	472	0	0	3.575	0
Redenção da Serra	0	1.805	1.886	1.546	3.313	0
Roseira	0	2.987	2.625	0	7.096	275
Santa Branca	0	5.657	8.072	3.036	21.513	5.403
Santa Isabel	0	413	0	0	3.675	53
São José do Barreiro	0	1.543	523	0	8.359	0
São José dos Campos	0	1.248	0	0	3.550	575
São Luís do Paraitinga	8.297	30.252	24.537	12.700	28.222	94
Silveiras	84.297	70.194	193.303	125.423	49.147	15.987
Taubaté	16.358	75.670	81.667	42.174	15.431	12.482
Tremembé	3.148	8.151	12.741	4.996	2.477	3.228

Menor → Maior

Fonte: SEADE (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Pode-se observar que muitos municípios com pequena população apresentam grande parte ou a totalidade dos cidadãos enquadrada nos Grupos 5 e 6 (alta e muito alta vulnerabilidade). É o caso de alguns dos municípios classificados como rurais: Arapé, Areias, Canas, Cunha, Lagoinha, Monteiro Lobato, Natividade da Serra, Redenção da Serra e São José do Barreiro.

Em contrapartida, alguns municípios classificados como urbanos ou em transição – geralmente aqueles com maior população – têm distribuição menos desigual no IPVS. Isso significa que parcela menor da população se enquadra nos grupos de maior vulnerabilidade. Aparecida, por exemplo, tem 12 mil habitantes no Grupo 5 (Alta Vulnerabilidade), mas também conta com 13.700 habitantes no Grupo 2 (Muito Baixa Vulnerabilidade). Esse mesmo fenômeno ocorre em outros municípios, como: Caçapava, Cruzeiro, Guaratinguetá, Jacareí, Lorena, Pindamonhangaba, São José dos Campos e Taubaté.

Justamente por essa distribuição menos desigual fica a impressão – a princípio – que a vulnerabilidade na UGRHI 02 se limita a 40% da população (Tabela 2.27). Porém, os dados apresentados na Tabela 2.28 refletem uma situação diferente, na qual pode-se observar vulnerabilidade muito maior, especialmente naqueles classificados como rurais.

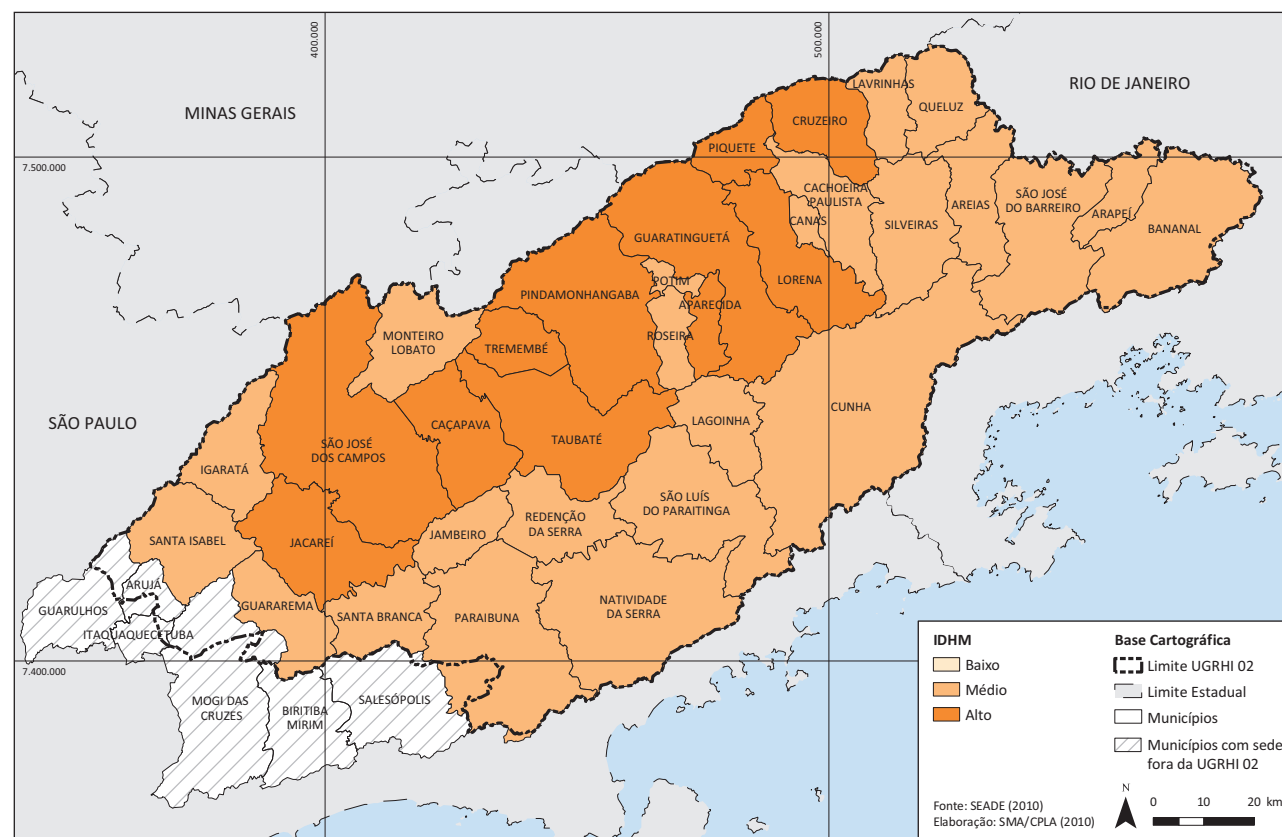
Constata-se então que, em especial nos municípios classificados como rurais, a vulnerabilidade chega a ser muito maior em comparação com aqueles tidos como urbanos ou em transição, nos quais – devido a maiores níveis de emprego e renda e melhores condições de vida – a vulnerabilidade acaba por ser relativamente menor, mas ainda assim atinge parte significativa da população. Em São José dos Campos, por exemplo, há cerca de 350 mil pessoas nos Grupos 1, 2 e 3 (de menor vulnerabilidade), mas também 190 mil nos Grupos 4, 5 e 6 (de maior vulnerabilidade).

Desenvolvimento humano

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) considera em seu cálculo variáveis de três dimensões: renda, longevidade e educação. De acordo com o resultado, o município é classificado em um dos três níveis de desenvolvimento abaixo indicados:

- Baixo Desenvolvimento Humano ($0 < IDH < 0,499$);
- Médio Desenvolvimento Humano ($0,5 < IDH < 0,799$);
- Alto Desenvolvimento Humano ($0,8 < IDH < 1,0$).

Figura 2.22 – Municípios da UGRHI 02 classificados quanto aos níveis do IDHM em 2000

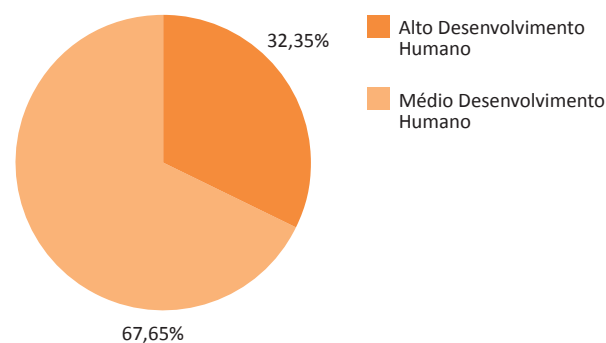


Fonte: SEADE (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010).

O mapa da Figura 2.22 apresenta os municípios da UGRHI 02 com a classificação baseada nos níveis do IDHM citados.

Observa-se que não existe nenhum município enquadrado no nível de Baixo Desenvolvimento Humano. A Figura 2.23 mostra o percentual de municípios classificados conforme o critério citado.

Figura 2.23 – Distribuição dos municípios da UGRHI 02 quanto aos níveis do IDHM em 2000



Fonte: SEADE (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Dinâmica regional

Fluxos populacionais

Para caracterizar os fluxos populacionais dos municípios da UGRHI 02, utiliza-se o indicador de Saldo Migratório, que mede o movimento migratório anual em um intervalo de dez anos.

Um município com saldo migratório positivo está exercendo seu poder de atração sobre o meio, ao agregar mais habitantes – vindos de outros locais, que ali passam a residir. E o contrário ocorre se o saldo migratório for negativo, indicando que mais pessoas estão deixando o município do que se dirigindo a ele.

A Tabela 2.29 mostra o saldo migratório dos municípios da UGRHI 02, em dois períodos: 1980-1990 e 1991-2000. A ferramenta de contraste permite visualizar, em cada período analisado, os municípios que mais atraíram ou perderam habitantes.

Pode-se observar que alguns municípios mantiveram saldo migratório negativo nos dois períodos considerados: Aparecida, Areias, Bananal, Cruzeiro, Cunha, Lagoinha, Piquete, Redenção da Serra, São José do Barreiro e São Luís do Paraitinga. Em alguns casos, a distância em relação aos grandes centros, a falta de dinâmica socioeconômica e de oportunidades e

Tabela 2.29 – Saldo migratório nos municípios da UGRHI 02

Município	Saldo migratório anual	
	1980-1990	1991-2000
Aparecida	-174	-223
Arapeí	na	-4
Areias	-98	-17
Bananal	-165	-50
Caçapava	136	137
Cachoeira Paulista	-84	124
Canas	na	54
Cruzeiro	-188	-347
Cunha	-184	-347
Guararema	30	155
Guaratinguetá	-154	79
Igaratá	78	102
Jacareí	1.501	581
Jambeiro		44
Lagoinha	-71	-29
Lavrinhas	14	71
Lorena	204	-81
Monteiro Lobato	15	-9
Natividade da Serra	-116	1
Paraibuna	-139	29
Pindamonhangaba	1.195	992
Piquete	-209	-103
Potim	na	274
Queluz	-103	31
Redenção da Serra	-30	-28
Roseira	5	157
Santa Branca	-8	153
Santa Isabel	100	-46
São José do Barreiro	-76	-24
São José dos Campos	5.407	3.474
São Luís do Paraitinga	-157	-55
Silveiras	12	-14
Taubaté	-326	1.298
Tremembé	558	513

Menor → Maior

Fonte: SEADE (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010).
Nota: na – não se aplica.

a pouca interação com outros municípios acabam fomentando esse movimento migratório.

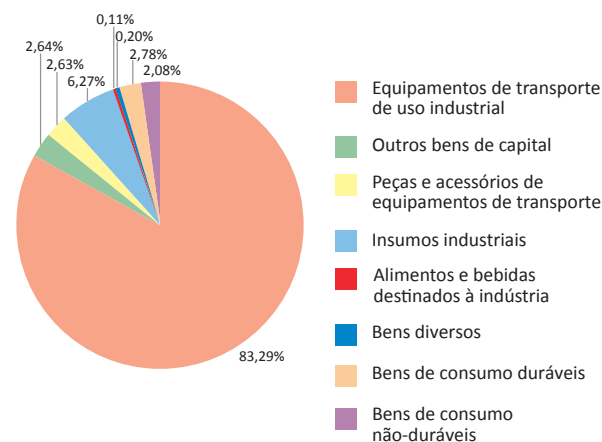
Dos municípios com saldo migratório positivo em um ou nos dois períodos considerados, vale destacar o caso de Pindamonhangaba, Potim, Roseira, São José dos Campos, Taubaté e Tremembé. Eles são classificados como urbanos e que, devido ao fato de estarem to-

dos localizados no eixo próximo ao Rio Paraíba do Sul e à Rodovia Presidente Dutra e pertencerem à Macrometrópole, acabam apresentando dinâmicas socioeconômicas com um potencial de atração populacional maior do que municípios menores.

Fluxos comerciais

Dos 34 municípios da UGRHI 02, destacam-se cinco cujos fluxos comerciais podem ser caracterizados como relevantes – pelos seus valores de exportação e importação¹ e por sua participação relativa no comércio exterior do Estado de São Paulo (acima de 0,5%). São eles: Guaratinguetá, Jacareí, Pindamonhangaba, São José dos Campos e Taubaté. Na Tabela 2.30 apresentam-se os valores referentes aos municípios cita-

Figura 2.24 – Exportações de São José dos Campos em 2008

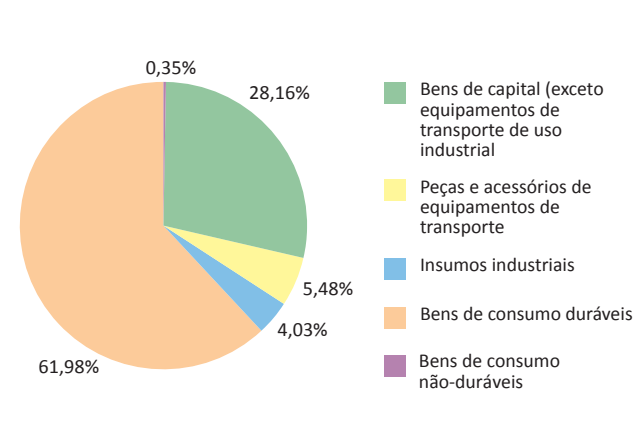


Fonte: MDIC (2009).

dos. A ferramenta de contraste permite visualizar as localidades mais expressivas quanto aos parâmetros analisados.

É possível observar que São José dos Campos se destaca ao representar mais de 10% do total de exportações do Estado de São Paulo. Com base nos dados do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, verificou-se que os itens que respondem pela maior parte do valor exportado são: aviões e outros veículos aéreos (62,68%), aviões a turbojato (14,37%), automóveis em geral (8,5%) e peças para aviões e helicópteros (2,75%). Nas Figuras 2.24 e 2.25, são apresentados os dados de exportações para São José dos Campos e Taubaté, divididas por grupo.

Figura 2.25 – Exportações de Taubaté em 2008



Fonte: MDIC (2009).

Tabela 2.30 – Fluxos comerciais na UGRHI 02 em 2008

Município	Milhões de dólares (FOB)		Participação no comércio exterior do Estado de São Paulo (%)	
	Importações	Exportações	Importações	Exportações
Guaratinguetá	640,50	297,76	0,96	0,46
Jacareí	394,03	313,97	0,59	0,48
Pindamonhangaba	406,43	663,86	0,61	1,02
São José dos Campos	4.860,59	6.965,88	7,32	10,72
Taubaté	1.609,65	1.009,57	2,42	1,55
Outros	398,82	398,50	0,60	0,63

Menor → Maior

Fonte: SEADE (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010).
Nota: FOB (*Free On Board*) – custos com Frete e Seguros não inclusos.

1 A apuração das informações de exportação e importação segue o critério de domicílio fiscal do exportador/importador. Considera-se, portanto, o município em que se localiza a empresa que realizou a exportação ou importação, independente de onde foi produzida ou para onde foi destinada a mercadoria (Fundação SEADE).

O potencial exportador de São José dos Campos é, portanto, quase inteiramente explicado a partir de seus polos industriais, aeronáutico e automobilístico. Comparando esses dados com os de Taubaté, obtém-se resultados diferentes.

Dentre os produtos exportados por Taubaté verificam-se: automóveis (61,98%), terminais portáteis de telefonia celular (8,86%), peças para encanamentos (5,29%), além de partes de turbinas hidráulicas, motores e outros componentes de automóveis.

Caracterização da infraestrutura

Rede de transportes

A bacia hidrográfica do Paraíba do Sul conta com uma diversificada rede de transportes que faz sua ligação com os principais centros econômicos do Estado, as regiões metropolitanas de São Paulo e de Campinas, além da ligação com o Rio de Janeiro e com o litoral norte paulista, de onde é possível alcançar a baixada santista. Tal rede de transportes é composta pelos modais rodoviário, dutoviário, ferroviário, aéreo e hidroviário.

Transporte rodoviário

A região do Vale do Paraíba é servida por uma extensa e importante malha rodoviária, relacionada diretamente com a grande importância econômica da região – marcada pela presença de diversos polos industriais e tecnológicos. Cruzando os maiores centros urbanos, a Rodovia Presidente Dutra (BR-116) – principal canal de ligação entre São Paulo e Rio de Janeiro – constitui, ao mesmo tempo, alça de acesso para inúmeras rodovias do Estado.

A ligação com a capital também é possível pela Rodovia Ayrton Senna (SP-070), que vai de São Paulo a Jacareí, e pela Rodovia Governador Carvalho Pinto (SP-070), cujo trajeto corresponde ao percurso Jacareí – Taubaté. Já o acesso a Campinas se faz pela Rodovia Dom Pedro I (SP-065), que liga Campinas a Jacareí.

A região conta ainda com dois acessos diretos ao Litoral Norte, através da Rodovia dos Tamoios (SP-099), que liga São José dos Campos a Caraguatuba, e da Rodovia Oswaldo Cruz (SP-125), que vai de Taubaté até Ubatuba. Vale também destacar a Rodovia Juscelino Kubitschek de Oliveira (BR-459), que liga Lorena a Poços de Caldas (MG), cruzando inúmeras cidades do sul de Minas Gerais.

Transporte ferroviário

A região do Vale do Paraíba possui dois trechos de ferrovias, o primeiro – curto e estritamente turístico – liga Pindamonhangaba a Campos do Jordão, enquanto o segundo, bem mais extenso, transporta apenas cargas e faz parte da malha sudeste da Rede Ferroviária Federal, que atualmente é administrada pela concessionária MRS Logística. Este trecho liga São José dos Campos a Quiluz e inclui alguns terminais intermodais, localizados em Caçapava, Guaratinguetá e São José dos Campos.

Essa malha ferroviária integra o eixo Santos – São Paulo, o Vale do Paraíba e os Estados de Minas Gerais e do Rio de Janeiro, uma vez que, após passar por Quiluz, ela segue para o norte de Minas, chegando próximo a Belo Horizonte. Ao leste, a ferrovia passa por Volta Redonda e alcança os portos de Itaguaí, Guaiá e Rio de Janeiro, todos situados no Estado do Rio de Janeiro.

Transporte aeroviário

Em relação à infraestrutura de transporte aeroviário, a região conta com o Aeroporto de São José dos Campos, autorizado a realizar voos domésticos e interna-

cionais – este último limitado ao transporte de cargas, apenas. Sua estrutura é compartilhada com o Centro Técnico Aeroespacial (CTA) e com a Embraer, que utilizam o espaço para a realização de testes envolvendo projetos de pesquisa.

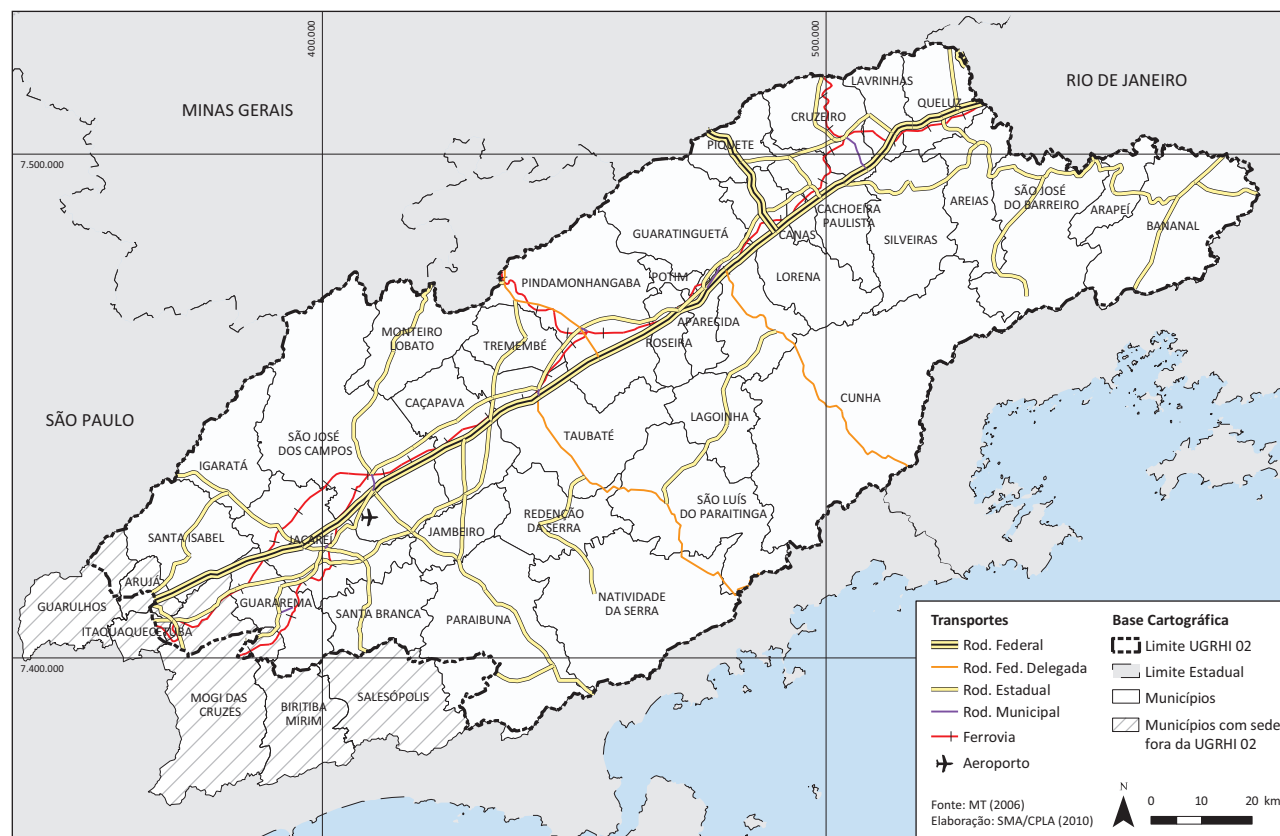
Além disso, são encontrados também aeródromos em Taubaté, Guaratinguetá e São José dos Campos, voltados especificamente para a formação e o treinamento de pilotos.

A Figura 2.26 mostra os modais de transporte rodoviário, ferroviário e aeroviário da bacia.

Transporte hidroviário

No Estado de São Paulo, o trecho navegável do Rio Paraíba do Sul está compreendido entre Cachoeira Paulista e Guararema, somando aproximadamente 280 km de extensão. Porém, vale ressaltar que, em virtude das dificuldades para navegação no trecho, devido à existência de acidentes geográficos, como saltos, corredeiras, trechos de forte declividade e obras realizadas para fins hidrelétricos, a navegação em escala comercial não é viável, predominando as embarcações de natureza turística.

Figura 2.26 – Mapa da infraestrutura de transportes da UGRHI 02



Fonte: Ministério dos Transportes (2006), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Transporte dutoviário

A UGRHI 02 possui algumas linhas de transporte dutoviário (Figura 2.27) que conectam a região às bacias do Alto Tietê, do Litoral Norte, do Piracicaba/Capivari/Jundiá (PCJ), além do Estado do Rio de Janeiro. Pela rede são transportados produtos derivados de petróleo, gás natural e álcoois.

O Terminal de Dutos de Guararema é o principal ponto de articulação da malha de dutos que corta a região. Este terminal encaminha os produtos, vindos do Rio de Janeiro, da Refinaria do Planalto Paulista (REPLAN), situada em Paulínia (Região Metropolitana de Campinas) e de São Sebastião, no litoral norte paulista, ao principal mercado consumidor do País, a Região Metropolitana de São Paulo.

A UGRHI 02 conta ainda com a Refinaria Henrique Lage (REVAP), localizada em São José dos Campos, produtora de derivados de petróleo e também integrada à rede dutoviária mencionada.

Potencial de energia elétrica instalada

Considerado estratégico, o setor energético teve reservado à União, por meio da Constituição Federal de 1988, as competências para legislar sobre o tema, bem como para exploração dos serviços e das instalações de energia elétrica.

Na década de 1990, o sistema nacional passou por uma profunda reestruturação institucional, que teve início com a promulgação da Lei Federal nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996, regulamentada pelo Decreto Federal nº 2.335, de 6 de outubro de 1997, que instituiu a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), separando as atividades de geração, transmissão, distribuição e comercialização, por meio da privatização das companhias operadoras e da concessão para exploração dos potenciais hidráulicos por meio de concorrência ou leilão. A reestruturação do setor elétrico foi consolidada pela Lei Federal nº 10.848, de 15 de março de 2004, que estabeleceu as regras para o funcionamento das atividades típicas de geração, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica. A adoção desse modelo retratou dois objetivos principais: a garantia da segurança no suprimento de energia – a partir do incremento da geração e da di-

versificação da matriz energética – e a intensificação dos programas de universalização do acesso à energia, como forma de inserção social e econômica.

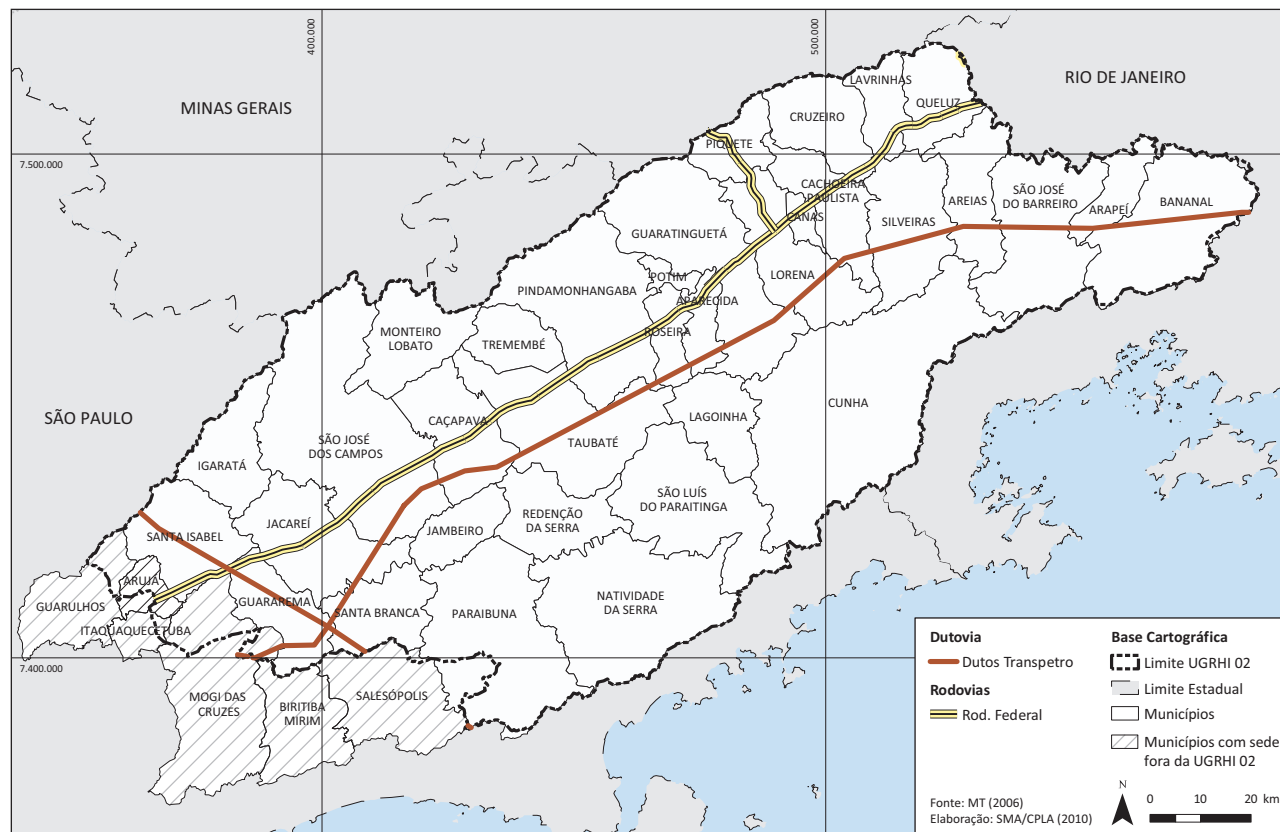
A geração e o consumo de energia elétrica no Vale do Paraíba

No Brasil, as atividades de geração e transmissão de energia elétrica são conectadas pelo Sistema Interligado Nacional (SIN), constituído por instalações geradoras e transmissoras das regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste, Nordeste e parte da região Norte. O SIN permite que o Operador Nacional do Sistema (ONS) realize o planejamento da geração e distribuição da energia de forma a atender à demanda nacional considerando a sazonalidade climática das diferentes regiões e criando condições de complementaridade entre elas, assegurando assim a continuidade, a qualidade e a economicidade do suprimento de energia elétrica.

O Estado de São Paulo é responsável por 30% do consumo da energia disponibilizada ao SIN, significando, em 2008, descontadas as perdas e exportações, 135.435 GW. Desse valor, o Estado produziu aproximadamente 60%, sendo a matriz energética utilizada composta por aproximadamente 87% de hidroeletricidade e 13% de termoeletricidade. Essa energia termoeleétrica é obtida de diversas fontes: 41% de gás natural; 28% da biomassa, com predomínio da cogeração em usinas de açúcar e etanol; 17% de licor negro; 10% de óleo combustível; e 4% de óleo diesel.

Do consumo total do Estado, aproximadamente 3% equivale ao consumo da UGRHI 02. Somados os valores do potencial gerador outorgado para empreendimentos em operação na região, conforme Tabelas 2.31 e 2.32, verifica-se capacidade geradora de 3.493,5 GW em 2008. A matriz da energia gerada na região é variada, sendo: 42,45% de hidrelétrica, 41,38% de gás natural, 13,29% de gás de refinaria, 2,08% de óleo diesel e 0,8% de licor negro. Ao comparar os valores de capacidade de geração (3.493,5 GW) e do consumo (4.099,2 GW), para o ano de 2008, observou-se que a geração estava aquém das necessidades, caracterizando a região como importadora de energia elétrica. Contudo, segundo o estudo de Avaliação Ambiental Integrada (AAI) dos Aproveitamentos Hidrelétricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul, realizado por meio da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), em 2007, existe a possibilidade de geração suplementar de energia de até 2.270,8 GW no trecho paulista da bacia, mediante a utilização dos aproveitamentos hidrelétricos relacionados na Tabela 2.33.

Figura 2.27 – Mapa dos dutos existentes na UGRHI 02



Fonte: Ministério dos Transportes (2006), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Tabela 2.31 – Usinas hidrelétricas em operação na UGRHI 02

Usina	Classificação	Potência outorgada (kW)	Destino da energia	Proprietário	Município	Rio	Status
Paraibuna	UHE	85.000	Serviço público	CESP	Paraibuna	Paraibuna e Paraitinga	Em operação
Santa Branca	UHE	56.050	Serviço público	Light Energia S.A.	Jacareí Santa Branca	Paraíba do Sul	Em operação
Jaguari	UHE	27.600	Serviço público	CESP	Jacareí	Jaguari	Em operação
Bocaina	CGH	649	Serviço público	União Comercializadora de Energia Elétrica	Cachoeira Paulista	Bravo	Em operação

Fonte: ANEEL (2010) e SSE (2010).

Tabela 2.32 – Usinas termelétricas em operação na UGRHI 02

Nome	Potência (kW)	Destino da energia	Proprietário	Município	Combustível
Celpav IV	139.424	Autoprodução de energia	Votorantim Celulose e Papel S.A.	Jacareí	Gás natural
Energy Works Kaiser Jacareí	8.592	Produção independente de energia	Energyworks do Brasil Ltda.	Jacareí	Gás natural
Casa de Geradores de Energia Elétrica F-242	9.000	Produção independente de energia	Embraer S.A.	São José dos Campos	Gás natural
Crylor	8.000	Autoprodução de energia	Radificabras Ind. e Com. Ltda.	São José dos Campos	Gás natural
Refinaria Henrique Lages AP	53.000	Autoprodução de energia	Petrobrás	São José dos Campos	Gás de refinaria
Nobrecel	3.200	Registro	Nobrecel	Pindamonhangaba	Licor negro
Basf	2.850	Registro	Basf S.A.	Guaratinguetá	Diesel
PSJ	1.800	Registro	PSJ Empreendimento e Participações Ltda.	Jacareí	Diesel
Extra São José dos Campos	1.440	Registro	Cia. Brasileira de Distribuição	São José dos Campos	Diesel
Wal Mart Brasil	640	Registro	Wal Mart Brasil Ltda.	São José dos Campos	Diesel
Frei Galvão	508	Registro	Hospital Maternidade Frei Galvão	Guaratinguetá	Diesel
Mak de Jacareí Supermercado	320	Registro	Mak Supermercado Ltda.	Jacareí	Diesel
Sociedade Assistencial Bandeirantes	320	Registro	Sociedade Assistencial Bandeirantes	Taubaté	Diesel
Cury	186	Registro	Cury Participações S.A.	Lorena	Diesel
Agência Banco do Brasil S.A.	140	Registro	Banco do Brasil S.A.	São José dos Campos	Diesel
Aeroporto de São José dos Campos	84	Registro	Infraero	São José dos Campos	Diesel

Fonte: ANEEL (2010).

Tabela 2.33 – Aproveitamentos energéticos possíveis na UGRHI 02

Aproveitamento	Potência (kW)	Destino da energia	Proprietário	Município	Rio	Status
Chalé	19.500	Produção independente de energia	HP Energética S.A.	Lavrinhas / Cruzeiro	Paraíba do Sul	Projeto básico
Paraitinga	7.000	Produção independente de energia	Paraitinga SPE S.A.	Cunha	Paraitinga	Outorgada
Braço	11.520	Produção independente de energia	Pequena Central Hidrelétrica Rio do Braço S.A.	Bananal-SP / Rio Claro-RJ	do Braço	Licença de instalação emitida pelo IBAMA
Grota Fria	43.500	Não disponível	Não disponível	Não disponível	Paraíba do Sul	Em inventário
Dutra	25.400	Não disponível	Não disponível	Não disponível		Em inventário
Cruzeiro	25.000	Não disponível	Não disponível	Não disponível		Em inventário
Cachoeira Paulista	23.200	Não disponível	Não disponível	Não disponível		Em inventário
Aparecida	21.100	Não disponível	Não disponível	Não disponível		Em inventário
Tremembé	27.200	Não disponível	Não disponível	Não disponível		Em inventário
Caçapava	20.700	Não disponível	Não disponível	Não disponível		Em inventário
São José	9.400	Não disponível	Não disponível	Não disponível		Em inventário
Jacareí	11.300	Não disponível	Não disponível	Não disponível		Em inventário
Guararema	14.400	Não disponível	Não disponível	Não disponível		Em inventário

Fonte: Fundação COPPETEC (2007), ANEEL (2008), EPE (2007).

2.2 INDICADORES

Indicadores são ferramentas formadas por uma ou mais variáveis que, associadas de diferentes maneiras, revelam significados mais amplos sobre os acontecimentos a que se referem. A adoção de indicadores visa transmitir uma informação de caráter técnico e científico de forma sintética, facilitando a compreensão de informações complexas e melhorando a comunicação entre todos os atores da sociedade.

São elementos dinâmicos e servem para identificar variações, comportamentos, processos e tendências, bem como estabelecer parâmetros que possibilitem a comparação de características comuns entre regiões, permitindo, assim, indicar necessidades e prioridades para a formulação, o monitoramento e avaliação de políticas públicas voltadas ao desenvolvimento sustentável.

Neste trabalho, além de indicadores com dados disponíveis para todas as UGRHI do Estado, foram considerados três critérios para a adoção dos mesmos: a relevância, a disponibilidade e a sensibilidade do indicador.

2.2.1 METODOLOGIA DE ESTRUTURAÇÃO

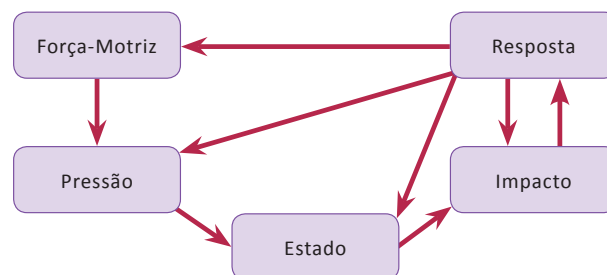
A estruturação de indicadores em modelos vem ocorrendo desde a década de 1980, nos quais os indicadores começaram a ser organizados em categorias que se inter-relacionam, que são Força-Motriz (Atividades Humanas), Pressão, Estado, Impacto, Resposta (FPEIR) e de forma menos expressiva Efeito.

O modelo de sistema de indicadores utilizado no presente trabalho segue o modelo FPEIR, em face da sua abrangência e devido ao fato de ser o modelo usado atualmente pela *European Environment Agency* (EEA) na elaboração de seus relatórios de Avaliação do Ambiente Europeu, além de ser o modelo adotado também no âmbito do Projeto GEO Bacias, elaborado pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) em parceria com a Coordenadoria de Recursos Hídricos (CRHi) da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e financiado pelo Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO) para fins de avaliação da situação das Bacias Hidrográficas do Estado de São Paulo.

A estrutura denominada Força-Motriz (ou atividades humanas) – Pressão – Estado – Impacto – Res-

posta (FPEIR) ou, em inglês, *Driving Force – Pressure – State – Impact – Response (DPSIR)*, cuja ideia geral é direcionada para analisar problemas ambientais, considera que a Força-Motriz, isto é, as atividades humanas, produzem Pressões no meio ambiente que podem afetar seu Estado, o qual, por sua vez, poderá acarretar Impactos na saúde humana e nos ecossistemas, levando a sociedade (Poder Público, população em geral, organizações, etc.) a emitir Respostas por meio de medidas, as quais podem ser direcionadas a qualquer compartimento do sistema, isto é, a resposta pode ser direcionada para a Força-Motriz, para a Pressão, para o Estado ou para os Impactos. Porém, vale ressaltar que as respostas podem ser formuladas também a partir de impactos potenciais, ou seja, que ainda não estejam totalmente caracterizados ou consolidados, tendo, assim, um enfoque mais preventivo. A seguir, na Figura 2.28, é ilustrado como se relacionam os indicadores na metodologia FPEIR.

Figura 2.28 – Relação de indicadores no modelo FPEIR



Para facilitar a sistematização dos indicadores selecionados, em cada categoria (Força-Motriz, Pressão, Estado, Impacto e Resposta), os indicadores foram divididos em temas, seguindo o modelo desenvolvido pelo IPT, em parceria com a Coordenadoria de Recursos Hídricos (CRHi) da Secretaria de Estado

do Meio Ambiente, porém com algumas adaptações em virtude da abordagem metodológica utilizada neste trabalho.

2.2.2 FORÇA-MOTRIZ

A Tabela 2.34 apresenta os indicadores de Força-Motriz selecionados, classificando-os por temas e apresentando uma descrição e uma justificativa para o uso dos mesmos.

Dinâmica demográfica e social

Taxa de crescimento populacional

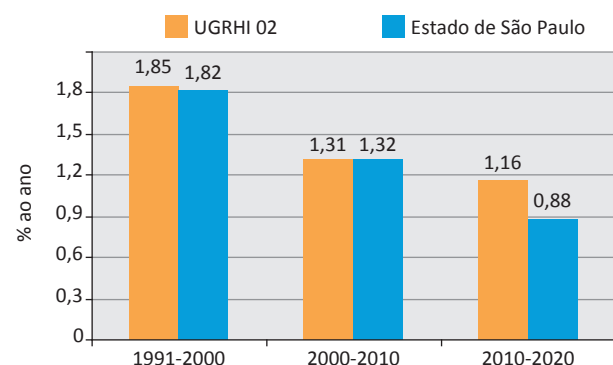
A Figura 2.29 compara a evolução da taxa de crescimento populacional da UGRHI 02 com o Estado de São Paulo, em três períodos: de 1991 a 2000, de 2000 a 2010 e de 2010 a 2020 (este com base nas projeções da Fundação SEADE).

Tabela 2.34 – Indicadores de Força-Motriz

Tema	Indicador	Descrição	Justificativa
Dinâmica demográfica e social	Taxa de crescimento populacional	Mede a variação do número de habitantes em um município, no intervalo de um ano. Essa variação é relacionada com o contingente atual da população, gerando assim uma taxa percentual de crescimento populacional.	O crescimento populacional implica uma maior pressão sobre o meio e o seu monitoramento subsidia o poder público na tomada de decisões e elaboração de novas políticas relacionadas ao ordenamento territorial.
	Densidade demográfica	Relaciona o número de habitantes com a extensão territorial de uma região.	Ao identificar as concentrações populacionais, o indicador de densidade demográfica torna-se uma importante ferramenta para auxiliar na tomada de decisões e elaboração de políticas relacionadas ao planejamento urbano.
	Déficit habitacional	Mostra a necessidade de construção de novas moradias em determinada região, tanto em função da reposição como do incremento do estoque.	Visando à redução das desigualdades sociais, é fundamental a identificação das necessidades habitacionais, para que sejam implementados programas habitacionais que possibilitem melhores condições de moradia para a população mais pobre.
Dinâmica econômica	Valor adicionado por setor da economia	Mede a contribuição de cada setor da economia no PIB de determinada região, no período de um ano.	O valor adicionado por setor permite identificar a participação relativa de cada setor econômico, com base no seu valor agregado, fornecendo dados que podem subsidiar a elaboração de políticas públicas.
	Empregos por setor da economia	Indica o número de vínculos empregatícios por setor da economia na região, no período de um ano.	A estimativa de empregos por setor pode subsidiar a elaboração de políticas públicas relacionadas à geração de empregos e renda, ao mesmo tempo que permite identificar a contribuição relativa de cada setor na criação de postos de trabalho na região.
	PIB <i>per capita</i>	Relaciona o Produto Interno Bruto (PIB) com o número de habitantes de determinada região, num período de um ano.	O PIB <i>per capita</i> é um indicador geral da renda da população. Por estar associado às atividades produtivas, permite que se façam inferências sobre o nível de riqueza do município.
	Rendimento médio mensal	Refere-se ao rendimento médio mensal dos trabalhadores com vínculos empregatícios na região, em cada setor da economia.	O rendimento médio mensal é um dado fundamental para entender a realidade do mercado de trabalho da região, gerando informações que venham a subsidiar a elaboração de políticas públicas referentes ao assunto.
	Consumo de energia elétrica <i>per capita</i>	Relaciona a média do consumo de energia elétrica da UGRHI com seu número de habitantes, em um dado período.	O consumo de energia revela a relação entre os aspectos socioeconômicos e ambientais de uma sociedade. Está associado ao crescimento econômico e ao aumento da renda da população, fatores que causam grande pressão ao meio ambiente.
Dinâmica de ocupação do território	Distribuição do uso e ocupação do solo	Expressa a distribuição da área agrícola da bacia, indicando a proporção de área de pastagem, de silvicultura e de agricultura em relação à superfície total, bem como a proporção de área urbanizada da mesma.	A análise das dinâmicas de ocupação do território permite avaliar a pressão sobre os recursos naturais da região, bem como a distribuição das atividades produtivas que caracterizam a dinâmica econômica, além de revelar tendências futuras, possibilitando orientar o desenvolvimento econômico de forma sustentável.

Fonte: SMA (2010b).

Figura 2.29 – Evolução da taxa geométrica de crescimento populacional da UGRHI 02 e do Estado de São Paulo



Fonte: SEADE (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Pode-se observar que, nos dois primeiros períodos, as taxas de crescimento da UGRHI e do Estado são quase idênticas. Nesse intervalo, a redução na taxa de crescimento populacional é visível: entre 1991-2000 essa taxa girava em torno de 1,8% a.a., caindo para algo próximo a 1,3% a.a. no período 2000-2010.

E essa redução tende a continuar, segundo projeções da Fundação Seade, que apontam para taxas de crescimento de 0,88% a.a. (Estado de São Paulo) e 1,16% a.a. (UGRHI 02) no período 2010-2020.

A Tabela 2.35 apresenta a evolução das taxas de crescimento populacional para todos os municípios da UGRHI 02. A ferramenta de contraste foi aplicada linha por linha, de forma independente uma da outra, permitindo visualizar, para cada município, a evolução das taxas nos três períodos considerados.

A partir dos dados, constata-se que 21 municípios apresentam redução gradual das taxas de crescimento populacional, no intervalo de tempo considerado. Este é o caso de Caçapava, Jacareí, Paraibuna, Santa Branca, São José dos Campos, entre outros. Em outros quatro, a redução das taxas de crescimento ocorre, mas não de forma gradual (exemplos: Cachoeira Paulista e Lorena).

Em seis municípios há aumento nas taxas de crescimento populacional, em relação ao período inicial (1991-2000): Bananal, Cunha, Guaratinguetá, Monteiro Lobato, Piquete e Redenção da Serra. No entanto, de forma geral – e com base na média da UGRHI – as taxas de crescimento populacional vêm apresentando declínio significativo ao longo do tempo.

Vale destacar, ainda, o caso de Potim, no qual, em 2002, houve a instalação de duas unidades prisionais,

que abrigam hoje cerca de 2.500 pessoas. Esse fato ajuda a explicar a elevada taxa de crescimento populacional no período 2000-2010, quando inúmeras famílias de detentos passaram a residir no município.

Tabela 2.35 – Evolução da taxa de crescimento populacional dos municípios da UGRHI 02

Município	Taxa de crescimento populacional (% ao ano)		
	1991-2000	2000-2010	2010-2020
Aparecida	0,54	0,72	0,54
Arapeí	na	0,91	0,82
Areias	0,99	0,97	0,90
Bananal	-1,73	0,63	0,71
Caçapava	1,64	1,19	0,97
Cachoeira Paulista	1,82	2,11	1,34
Canas	na	2,52	1,59
Cruzeiro	0,79	0,76	0,59
Cunha	-0,14	0,29	0,66
Guararema	2,23	1,84	1,46
Guaratinguetá	0,25	1,12	0,84
Igaratá	3,14	1,77	1,18
Jacareí	1,78	1,31	1,04
Jamboiro	2,19	3,18	1,51
Lagoinha	0,74	0,34	0,49
Lavrinhas	2,84	2,01	1,46
Lorena	0,74	0,86	0,68
Monteiro Lobato	0,80	1,49	0,82
Natividade da Serra	0,80	0,69	0,64
Paraibuna	1,49	0,99	0,85
Pindamonhangaba	2,43	1,65	1,17
Piquete	0,33	0,31	0,44
Potim	na	3,58	0,75
Queluz	1,91	1,73	1,14
Redenção da Serra	0,12	0,22	0,39
Roseira	3,72	1,60	1,09
Santa Branca	2,63	0,67	0,40
Santa Isabel	1,62	1,15	0,95
São José do Barreiro	0,57	0,47	0,46
São José dos Campos	2,29	1,79	1,20
São Luís do Paraitinga	0,58	0,46	0,48
Silveiras	1,05	1,00	0,87
Taubaté	1,90	1,39	0,93
Tremembé	2,69	2,20	1,38
UGRHI 02	1,85	1,31	1,16
Estado de São Paulo	1,82	1,32	0,88

Menor → Maior

Fonte: SEADE (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Nota: na – não se aplica.

Densidade demográfica

Entre 2000 e 2010, observa-se aumento significativo da densidade demográfica na região (Tabela 2.36). Alguns municípios – como Potim, São José dos Campos

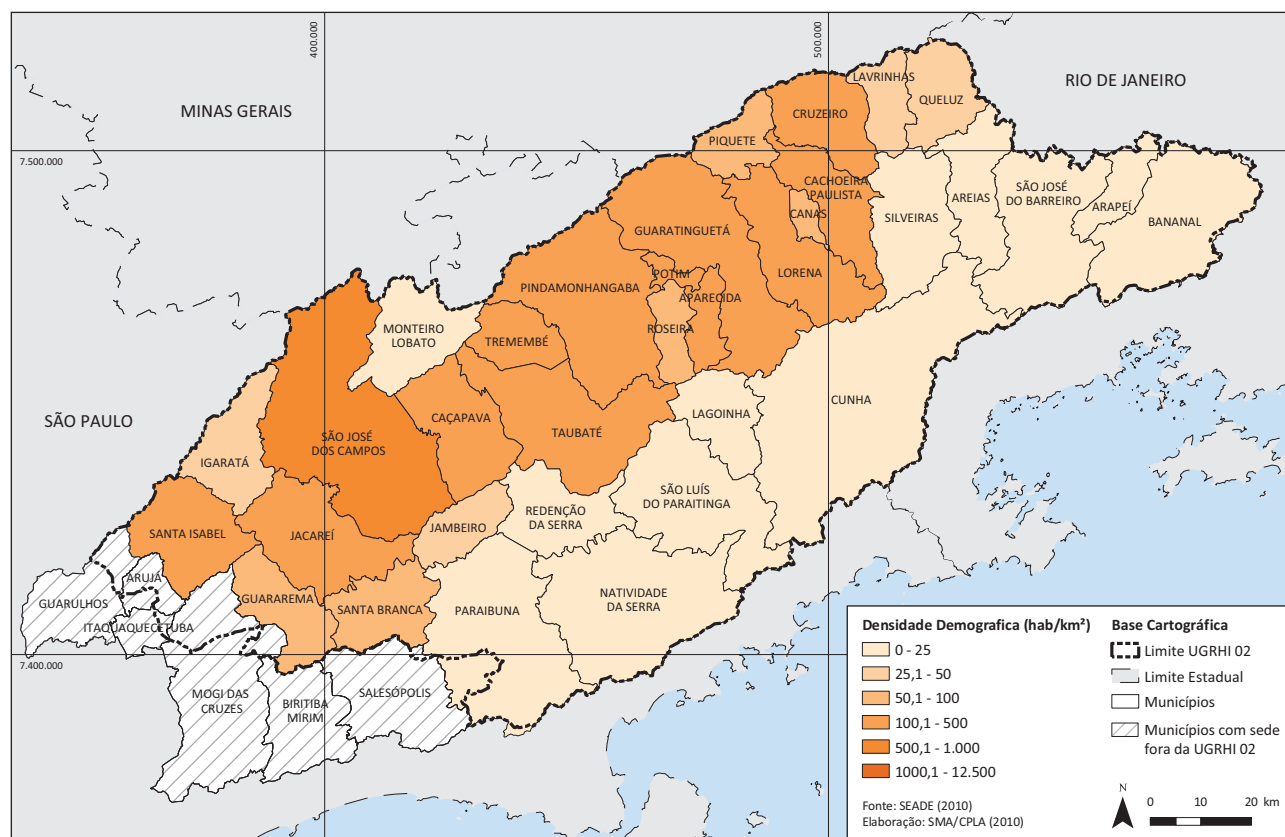
Tabela 2.36 – Densidade demográfica dos municípios da UGRHI 02 em 2000 e 2010

Município	Densidade demográfica (hab/km ²)		
	2000	2010	Varição (2000-2010)
Aparecida	288,48	309,87	7%
Arapeí	16,79	18,39	10%
Areias	11,73	12,92	10%
Bananal	15,75	16,78	7%
Caçapava	205,53	231,28	13%
Cachoeira Paulista	94,37	116,30	23%
Canas	67,39	86,45	28%
Cruzeiro	241,14	260,21	8%
Cunha	16,41	16,89	3%
Guararema	80,83	97,00	20%
Guaratinguetá	138,53	154,90	12%
Igaratá	28,20	33,60	19%
Jacareí	415,18	472,72	14%
Jamboiro	21,69	29,66	37%
Lagoinha	19,36	20,03	3%
Lavrinhas	35,92	43,85	22%
Lorena	188,30	205,21	9%
Monteiro Lobato	10,86	12,59	16%
Natividade da Serra	8,34	8,94	7%
Paraibuna	20,98	23,14	10%
Pindamonhangaba	172,25	202,90	18%
Piquete	86,40	89,12	3%
Potim	303,73	431,71	42%
Queluz	36,48	43,31	19%
Redenção da Serra	13,09	13,38	2%
Roseira	65,68	76,96	17%
Santa Branca	47,21	50,48	7%
Santa Isabel	120,84	135,46	12%
São José do Barreiro	7,26	7,61	5%
São José dos Campos	489,53	584,58	19%
São Luís do Paraitinga	16,89	17,68	5%
Silveiras	12,96	14,31	10%
Taubaté	389,48	447,05	15%
Tremembé	180,58	224,36	24%

Menor → Maior

Fonte: SEADE (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Figura 2.30 – Densidade demográfica dos municípios da UGRHI 02 em 2010



Fonte: SEADE (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010).

e Taubaté – tiveram salto na concentração populacional, partindo de um patamar já elevado em 2000. Esse fenômeno é característico das sociedades urbanas e tende a se intensificar ao longo do tempo. A ferramenta de contraste aplicada na tabela permite a identificação dos municípios com maior densidade populacional em 2000 e 2010 e maior variação no período.

Aumentos expressivos ocorreram em especial nos municípios pertencentes à Macrometrópole Paulista (Aparecida, Caçapava, Guaratinguetá, Jacareí, Pindamonhangaba, Potim, Roseira, São José dos Campos, Taubaté e Tremembé), em virtude de seu maior potencial de atração populacional, tendência essa que, por enquanto, deve se manter. Guararema, por exemplo, viu sua densidade populacional aumentar de 80,83 para 97,00 hab/km² entre 2000 e 2010, ou seja, incremento de 20%. Tremembé experimentou elevação de quase 25%, passando de 180,58 para 224,36 hab/km² neste mesmo período.

A Figura 2.30 mostra os municípios da UGRHI 02 em faixas de densidade demográfica.

Déficit habitacional

O conceito de déficit habitacional utilizado aqui está ligado diretamente às deficiências do estoque de moradias. Compreende tanto aquelas moradias sem condições de serem habitadas devido à precariedade das construções ou em virtude de terem sofrido desgaste da estrutura física e que devem ser repostas, como também aspectos relacionados à necessidade de incremento do estoque, decorrente da coabitação familiar ou da moradia em locais destinados a fins não residenciais.

O indicador de Déficit Habitacional (Tabela 2.37) expressa a quantidade de novas unidades domiciliares necessárias para comportar a população urbana dos municípios, revelando que mesmo a região do Vale do Paraíba paulista, rica em termos de produção, tem contradições e disparidades sociais internas. Notadamente, as maiores cidades possuem as maiores carências habitacionais, com destaque para São José dos Campos, Taubaté e Jacareí. Vale destacar que a UGRHI 02 responde por 5,68% do déficit habitacional do Estado, apresentando um déficit de 43.968 unidades, ante 773.987 no Estado.

Tabela 2.37 – Déficit habitacional para os municípios da UGRHI 02

Município	Déficit habitacional para municípios com mais de 20 mil habitantes em área urbana (IBGE 2000)	Estimativa do déficit habitacional para municípios com menos de 20 mil habitantes em área urbana (IBGE 2000, projeção para 2007)
Aparecida	1.285	–
Arapeí	–	57
Areias	–	80
Bananal	–	229
Caçapava	1.950	–
Cachoeira Paulista	671	–
Canas	–	145
Cruzeiro	2.238	–
Cunha	–	577
Guararema	–	658
Guaratinguetá	3.062	–
Igaratá	–	178
Jacareí	4.336	–
Jambeiro	–	125
Lagoinha	–	121
Lavrinhas	–	219
Lorena	2.163	–
Monteiro Lobato	–	95
Natividade da Serra	–	183
Paraibuna	–	414
Pindamonhangaba	3.391	–
Piquete	–	485
Potim	–	607
Queluz	–	346
Redenção da Serra	–	103
Roseira	–	302
Santa Branca	–	277
Santa Isabel	860	–
São José do Barreiro	–	96
São José dos Campos	11.263	–
São Luís do Paraitinga	–	264
Silveiras	–	125
Taubaté	6.195	–
Tremembé	868	–

Fonte: Ministério das Cidades (2009).

Dinâmica econômica

Valor adicionado por setor da economia

A Tabela 2.38 apresenta a distribuição do valor adicionado por setor econômico para os municípios da UGRHI 02. A ferramenta de contraste permite visualizar, dentro de cada localidade, quais os setores que contribuem mais ou menos para a composição do valor adicionado total.

Pode-se observar que a agropecuária responde por parcela pouco expressiva do valor adicionado dos municípios. Em onze municípios sua contribuição relativa é superior a 10%, com destaque para: Areias (16%), Natividade da Serra (18%), São José do Barreiro (18%) e Silveiras (19%).

Na indústria, dez municípios apresentam participação acima de 30%, com destaque para Caçapava (58%), Jambuí (76%) e Pindamonhangaba (57%). No entanto, o setor de serviços responde pela maior parcela do valor adicionado, sendo que apenas seis municípios apresentam contribuição inferior a 35%.

Tabela 2.38 – Valor adicionado por setores da economia nos municípios da UGRHI 02 em 2007

Município	Valor adicionado (milhões de reais)				
	Agropecuária	Indústria	Serviços	Adm. pública	Total
Aparecida	0,89	38,80	201,06	57,95	298,70
Arapeí	2,16	2,13	5,06	6,25	15,60
Areias	4,14	6,05	8,12	8,06	26,38
Bananal	4,91	10,47	29,27	17,52	62,16
Caçapava	9,37	975,15	570,76	128,21	1.683,49
Cachoeira Paulista	7,17	30,48	177,42	45,31	260,38
Canas	1,65	4,00	12,07	9,22	26,94
Cruzeiro	7,63	158,90	334,68	112,69	613,91
Cunha	12,86	11,26	43,16	29,89	97,17
Guararema	28,39	74,51	192,32	38,28	333,50
Guaratinguetá	16,50	698,99	730,26	171,05	1.616,80
Igaratá	6,45	11,90	31,40	15,63	65,38
Jacareí	11,85	1.696,96	1.342,44	341,12	3.392,37
Jambuí	6,27	296,58	77,45	10,49	390,79
Lagoinha	5,13	7,29	12,04	8,89	33,34
Lavrinhas	3,70	10,19	14,66	12,20	40,76
Lorena	7,31	334,46	437,16	114,81	893,74
Monteiro Lobato	2,10	3,87	12,47	8,00	26,45
Natividade da Serra	6,82	4,33	14,68	11,86	37,70
Paraibuna	12,27	33,98	45,15	29,90	121,30
Pindamonhangaba	21,64	1.477,73	891,03	224,26	2.614,66
Piquete	1,55	11,75	37,86	22,08	73,24
Potim	1,60	26,85	40,76	25,31	94,52
Queluz	3,96	7,81	26,42	15,83	54,02
Redenção da Serra	3,99	2,98	13,71	7,86	28,55
Roseira	3,24	59,84	36,62	14,79	114,49
Santa Branca	4,06	57,10	49,55	24,54	135,26
Santa Isabel	4,21	117,90	216,11	70,37	408,58
São José do Barreiro	4,65	2,46	9,53	8,77	25,41
São José dos Campos	21,30	7.969,24	6.549,41	1.018,27	15.558,22
São Luís do Paraitinga	9,23	9,60	40,60	19,86	79,28
Silveiras	6,49	5,03	12,65	9,17	33,34
Taubaté	18,94	2.814,92	2.120,15	456,23	5.410,24
Tremembé	7,90	55,15	118,65	60,70	242,40

Menor → Maior

Fonte: SEADE (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Empregos por setor da economia

A Tabela 2.39 apresenta a distribuição dos empregos por setor econômico dos municípios da UGRHI 02. A ferramenta de contraste permite visualizar quais áreas contribuem mais ou menos na geração de empregos, em cada município.

Os dados destacam a importância do setor de serviços na economia como um todo. Em dez municípios, ele responde por mais de 60% do total de empregos, e apenas em oito municípios essa participação é inferior a 40%.

Já na agropecuária, a realidade varia muito de acordo com o município. Em nove deles, o setor responde por mais de 20% dos empregos – como em Areias e Cunha – enquanto outros treze apresentam participação inferior a 5%.

Na construção civil, os mais representativos são Guararema (26%), Monteiro Lobato e Paraibuna (ambos com 11%). A inexistência de dados relativos a esse setor, em alguns municípios, se deve ao número reduzido de vínculos empregatícios formais na área, fato comum nesse ramo de atividade.

O setor de comércio responde por parte significativa dos empregos locais em Aparecida (24%) e Monteiro Lobato (26%).

Por fim, a participação da indústria na geração de empregos locais merece destaque em Caçapava (45%), Cruzeiro (48%) e Jambeiro (61%). Em outros oito municípios o setor responde por mais de 30% dos empregos.

Tabela 2.39 – Número de empregos por setores da economia nos municípios da UGRHI 02 em 2008

Município	Número de empregos					
	Agropecuária	Comércio	Construção civil	Indústria	Serviços	Total
Aparecida	66	1.687	139	960	4.205	7.057
Arapeí	105	16	–	106	256	483
Areias	161	13	11	1	267	453
Bananal	258	273	99	298	559	1.487
Caçapava	320	2.696	445	6.542	4.428	14.431
Cachoeira Paulista	219	696	106	518	2.354	3.893
Canas	36	112	–	200	289	637
Cruzeiro	194	2.742	336	7.191	4.565	15.028
Cunha	470	185	4	120	574	1.353
Guararema	388	764	809	1.712	1.452	5.125
Guaratinguetá	778	4.930	848	4.338	10.844	21.738
Igaratá	110	116	3	271	434	934
Jacareí	1.035	6.237	652	12.615	14.038	34.577
Jambeiro	117	267	23	1.119	318	1.844
Lagoinha	157	39	–	21	351	568
Lavrinhas	80	45	7	183	497	812
Lorena	386	2.948	340	3.764	5.868	13.306
Monteiro Lobato	108	241	101	35	435	920
Natividade da Serra	138	58	3	17	316	532
Paraibuna	375	357	329	353	1.486	2.900
Pindamonhangaba	1.586	4.296	356	8.946	8.372	23.556
Piquete	94	150	–	528	567	1.339
Potim	35	195	2	112	499	843
Queluz	97	163	3	107	756	1.126
Redenção da Serra	105	29	6	16	292	448
Roseira	121	273	116	396	650	1.556
Santa Branca	270	159	9	705	908	2.051
Santa Isabel	400	1.228	143	2.406	3.595	7.772
São José do Barreiro	88	37	10	21	285	441
São José dos Campos	701	31.382	6.634	47.482	61.573	147.772
São Luís do Paraitinga	320	272	9	82	901	1.584
Silveiras	134	108	1	26	317	586
Taubaté	454	11.700	1.300	17.697	35.305	66.456
Tremembé	291	574	51	615	2.450	3.981

Menor → Maior

Fonte: SEADE (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Nota: (–) Fenômeno inexistente.

PIB per capita

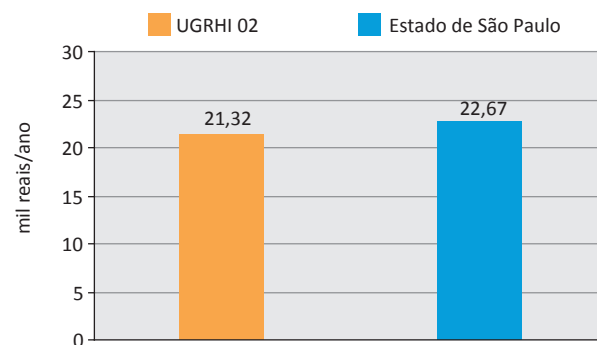
A Figura 2.31 apresenta o Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* da UGRHI 02 em relação ao Estado de São Paulo em 2007. Verifica-se que o número da região está bem próximo do valor médio do Estado.

A Figura 2.32 apresenta o PIB *per capita* para todos os municípios da UGRHI 02.

Pode-se observar grande variabilidade do PIB *per capita* entre os municípios da UGRHI. Em quatro deles – Caçapava, Jambuí, São José dos Campos e Taubaté – os valores estão acima da média do Estado.

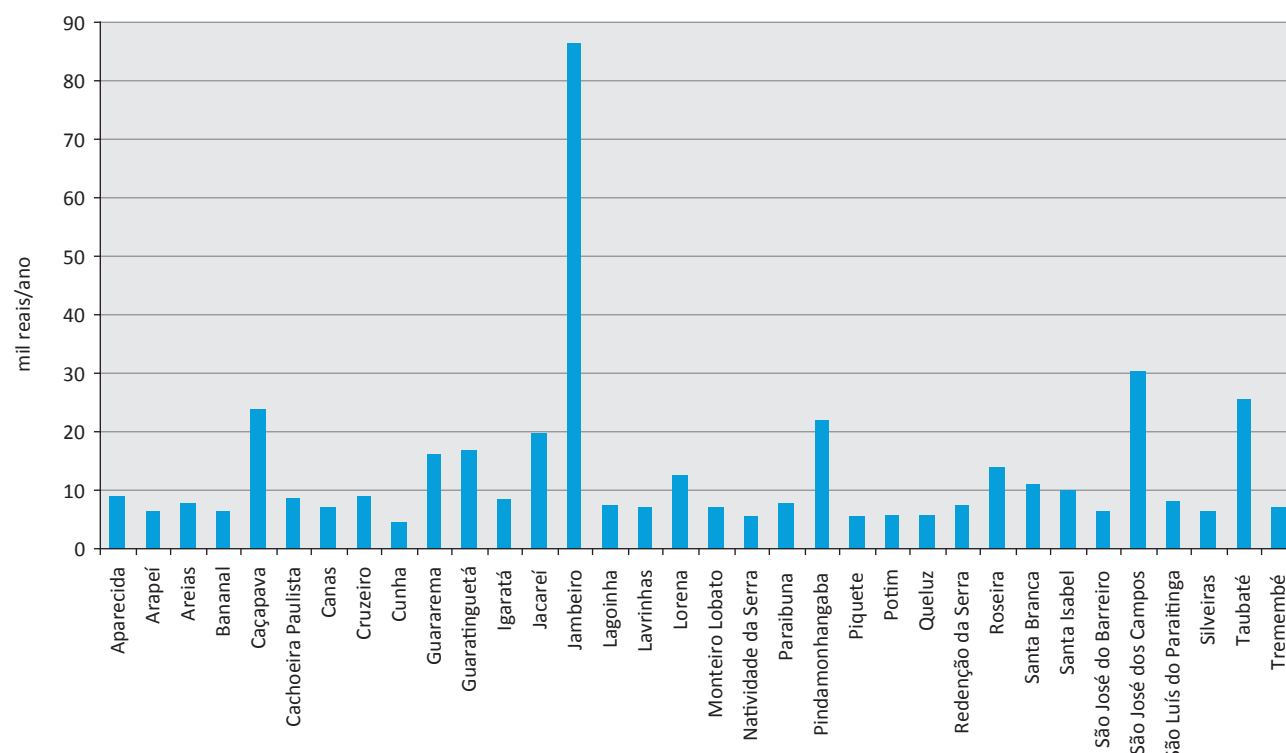
No entanto, quinze municípios apresentam valores inferiores a 1/3 do PIB *per capita* do Estado. Embora não revele a renda média do trabalhador, nem a forma como é distribuída, esse dado está associado às condições de vida da população.

Figura 2.31 – PIB *per capita* da UGRHI 02 e do Estado de São Paulo em 2007



Fonte: SEADE (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Figura 2.32 – PIB *per capita* dos municípios da UGRHI 02 em 2007



Fonte: SEADE (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Rendimento médio mensal

A Tabela 2.40 apresenta um comparativo do rendimento médio mensal nos municípios da UGRHI 02, no qual os valores são comparados em cada setor econômico. A ferramenta de contraste permite visualizar em quais localidades o rendimento é maior ou menor, em dado setor.

No setor agropecuário, os maiores rendimentos são pagos em Canas e São Luís do Paraitinga (acima de R\$ 700), e os menores em Lavrinhas e São José do Barreiro (abaixo de R\$ 500). No comércio, em uma ponta estão Jacareí e São José dos Campos (rendimento em torno de R\$ 1.000) e em outra Natividade da Serra (R\$ 603) e Silveiras (R\$ 574).

Na construção civil, é interessante notar que os maiores rendimentos são pagos em Roseira e Santa Isabel (acima de R\$ 1.600), dois municípios classificados como urbanos e com significativo potencial de crescimento, dada sua inserção na Macrometrópole. Nesse ramo os menores rendimentos são pagos em Potim (R\$ 272) e Bananal (R\$ 481).

Já no setor de serviços, os maiores rendimentos são encontrados em Guaratinguetá e São José dos Campos (acima de R\$ 1.500), enquanto os menores são pagos em Arapeí e Silveiras (menos de R\$ 800).

Pode-se observar que nenhum município da UGRHI apresenta valores superiores aos do Estado nos setores agropecuário, de comércio e de serviços. No setor da construção civil constatam-se algumas variações, mas é na indústria que as diferenças se acentuam.

Em nove municípios o rendimento médio mensal na indústria é superior ao verificado no Estado (R\$ 1.975,31), sendo que em alguns casos a diferença é significativa, como em São José dos Campos (R\$ 3.587,39), Taubaté (R\$ 2.663,96) e Pindamonhangaba (R\$ 2.551,22). Esses números refletem, em grande parte, o alto nível tecnológico da cadeia produtiva da região, o que certamente repercute em mão de obra mais qualificada e melhor remunerada. Nesse setor, os menores rendimentos são pagos em Arapeí e Areias (menos de R\$ 700).

Consumo de energia elétrica per capita

O consumo total de energia elétrica na UGRHI 02, no período analisado, cresceu a taxas maiores do que o incremento populacional da bacia, resultando no aumento do consumo de energia elétrica *per capita*. A crise energética de 2001 fez com que a sociedade adotasse padrão mais racional, provocando a queda no ano de 2002. Porém, passado esse período crítico, retomou o crescimento. Ele se deve ao aumento da oferta de energia aliado ao aumento da demanda, em face do crescimento econômico. Arapeí e Queluz foram os únicos municípios onde o consumo de energia elétrica diminuiu no período, assim como o gasto *per capita*.

A Tabela 2.41 e a Figura 2.33 apresentam o consumo de energia elétrica *per capita* nos municípios da UGRHI 02. A ferramenta de contraste permite a identificação dos municípios com maior consumo em 2001 e 2007 e maior variação no período.

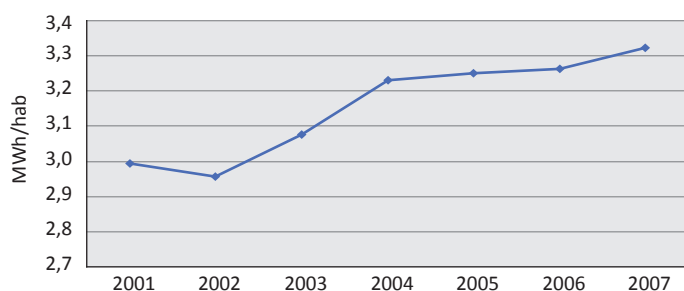
Tabela 2.40 – Rendimento médio mensal nos municípios da UGRHI 02 em 2008

Município	Rendimento médio mensal (R\$)				
	Agropecuária	Comércio	Construção civil	Indústria	Serviços
Aparecida	618,14	768,26	1.327,32	1.315,18	879,76
Arapeí	610,38	836,18	–	667,76	717,69
Areias	536,56	678,95	–	637,00	815,11
Bananal	576,47	822,44	481,45	945,77	914,34
Caçapava	545,93	856,46	1.265,52	2.262,13	1.133,27
Cachoeira Paulista	547,97	875,17	844,09	1.479,25	998,22
Canas	703,56	697,68	–	874,65	903,57
Cruzeiro	500,69	881,49	1.085,50	2.266,53	1.160,96
Cunha	564,71	693,31	506,67	872,21	910,84
Guararema	546,85	814,80	1.328,24	2.015,06	1.243,91
Guaratinguetá	564,62	904,84	968,32	2.342,90	1.539,36
Igaratá	555,83	958,79	1.139,49	986,18	846,43
Jacaré	602,05	990,47	771,32	2.539,50	1.380,52
Jambeiro	636,41	798,57	647,61	2.192,31	1.011,24
Lagoinha	555,20	695,44	–	1.126,20	1.061,11
Lavrinhas	487,97	773,05	601,30	1.595,50	1.031,46
Lorena	515,57	931,07	662,85	1.776,75	1.149,24
Monteiro Lobato	532,74	768,48	899,10	1.010,76	1.172,47
Natividade da Serra	660,88	603,41	543,36	1.559,58	983,69
Paraibuna	578,65	779,16	746,81	1.489,08	886,58
Pindamonhangaba	662,40	824,82	1.395,51	2.551,22	1.241,22
Piquete	498,05	687,72	–	976,12	1.252,85
Potim	542,88	756,56	272,07	1.143,92	873,08
Queluz	576,38	789,59	691,00	1.324,80	1.163,60
Redenção da Serra	648,07	699,97	839,18	1.065,69	989,74
Roseira	502,88	689,42	1.649,21	1.163,29	969,90
Santa Branca	560,98	710,38	799,17	1.622,45	966,51
Santa Isabel	573,94	798,65	1.656,22	1.123,97	1.126,78
São José do Barreiro	489,00	693,68	1.432,16	884,95	915,99
São José dos Campos	581,36	1.018,51	1.531,05	3.587,39	1.700,49
São Luís do Paraitinga	768,90	689,29	800,25	1.152,27	884,39
Silveiras	512,40	574,25	–	1.032,65	787,70
Taubaté	580,56	924,98	765,07	2.663,96	1.256,92
Tremembé	534,40	774,74	729,46	1.609,67	1.313,47

Menor → Maior

Fonte: SEADE (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010). Nota: (–) Fenômeno inexistente.

Figura 2.33 – Evolução do consumo de energia elétrica *per capita* na UGRHI 02 entre 2001 e 2007



Fonte: SEADE (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Tabela 2.41 – Variação do consumo de energia elétrica *per capita* nos municípios da UGRHI 02 em 2001 e 2007

Município	Consumo de energia elétrica <i>per capita</i> (MWh/hab)		
	2001	2007	Variação (2001-2007)
Aparecida	1,45	2,05	40,58%
Arapeí	0,82	0,75	-9,25%
Areias	0,62	0,70	14,09%
Bananal	1,20	1,76	47,00%
Caçapava	4,13	5,06	22,38%
Cachoeira Paulista	1,22	1,37	13,03%
Canas	1,41	1,65	17,10%
Cruzeiro	2,51	3,45	37,60%
Cunha	0,56	0,70	26,03%
Guararema	3,90	4,22	8,15%
Guaratinguetá	2,05	2,56	25,02%
Igaratá	1,23	1,39	12,35%
Jacaré	4,64	4,71	1,47%
Jambeiro	2,88	3,73	29,70%
Lagoinha	0,72	0,88	22,08%
Lavrinhas	0,89	0,95	7,36%
Lorena	2,70	2,69	-0,37%
Monteiro Lobato	0,87	1,04	20,05%
Natividade da Serra	0,59	0,81	37,46%
Paraibuna	0,92	1,09	19,09%
Pindamonhangaba	6,42	8,06	25,53%
Piquete	0,99	0,98	-0,67%
Potim	0,65	1,30	101,47%
Queluz	1,19	0,95	-20,15%
Redenção da Serra	0,75	1,11	47,24%
Roseira	1,18	1,38	16,44%
Santa Branca	1,73	2,03	17,32%
Santa Isabel	2,18	2,47	13,32%
São José do Barreiro	0,74	0,89	20,72%
São José dos Campos	3,12	3,08	-1,51%
São Luís do Paraitinga	0,76	1,02	34,28%
Silveiras	0,70	0,85	21,96%
Taubaté	2,12	2,51	18,77%
Tremembé	1,39	1,59	14,46%
UGRHI 02	2,99	3,32	10,99%
Estado de São Paulo	2,35	2,83	20,31%

Menor → Maior

Fonte: SEADE (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Dinâmica de ocupação do território

Distribuição do uso e ocupação do solo

As proporções dos diferentes usos em relação à área total da UGRHI evidenciam, de forma genérica, as dinâmicas de ocupação do território e, também, quais as principais fontes de pressão e com que intensidade elas atuam sobre o território e seus recursos. Segundo dados do Levantamento Censitário de Unidades de Produção Agropecuária do Estado de São Paulo (LUPA), projeto desenvolvido no âmbito da Secretaria Estadual de Agricultura e Abastecimento, pela Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI) e pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA), verifica-se que o uso agrícola do solo é predominante na bacia, representando cerca de 55% do território da UGRHI. Consequentemente, os passivos ambientais decorrentes dessa atividade (como, por exemplo, a maior exposição do solo a processos erosivos) constituem as mais importantes pressões sobre o território, juntamente com os passivos decorrentes das áreas urbanizadas, que ocupam pouco mais de 3,5% do área total da bacia, e das atividades industriais, inerentemente mais poluentes.

De acordo com dados do LUPA, comparando-se a área ocupada pelas atividades agrícolas em 1995/1996 e em 2007/2008, observa-se aumento na área total da ordem de 74 mil hectares (5,3% do território da UGRHI), como pode ser visto na Figura 2.34. É importante salientar que não estavam disponíveis as informações de Santa Isabel para o levantamento referente a 1995/1996, porém, a área do município em 2007/2008, dedicada a essas atividades, era de pouco mais de 17 mil ha.

Entre as atividades agrícolas, observa-se retração de 13 mil ha (0,9% do território) na área dedicada à agricultura e aumento de 27 mil ha (1,9%) e 61 mil ha (4,3%) nas áreas de silvicultura e pastagens, respectivamente.

Com relação à agricultura, destaca-se a rizicultura nas várzeas do Paraíba do Sul e afluentes, sendo a região a maior produtora de arroz do Estado, respondendo por 61,8% do total estadual e 0,41% da safra nacional, de acordo com o Instituto de Economia Agrícola (IEA) e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Outras culturas que podem ser citadas são: banana, café, cana-de-açúcar, feijão, laranja, entre outras.

A prática dessas culturas consome grandes quantidades de água, com a demanda por irrigação re-

presentando pouco mais de 26% da demanda de água total da bacia. Portanto, essa atividade consiste em um importante fator de pressão sobre os recursos hídricos e contribui para aumentar os conflitos pelo uso da água na região. Além disso, fertilizantes e agrotóxicos podem ocasionar a poluição do solo e das águas caso não sejam utilizadas boas práticas de produção, o que agrava o problema.

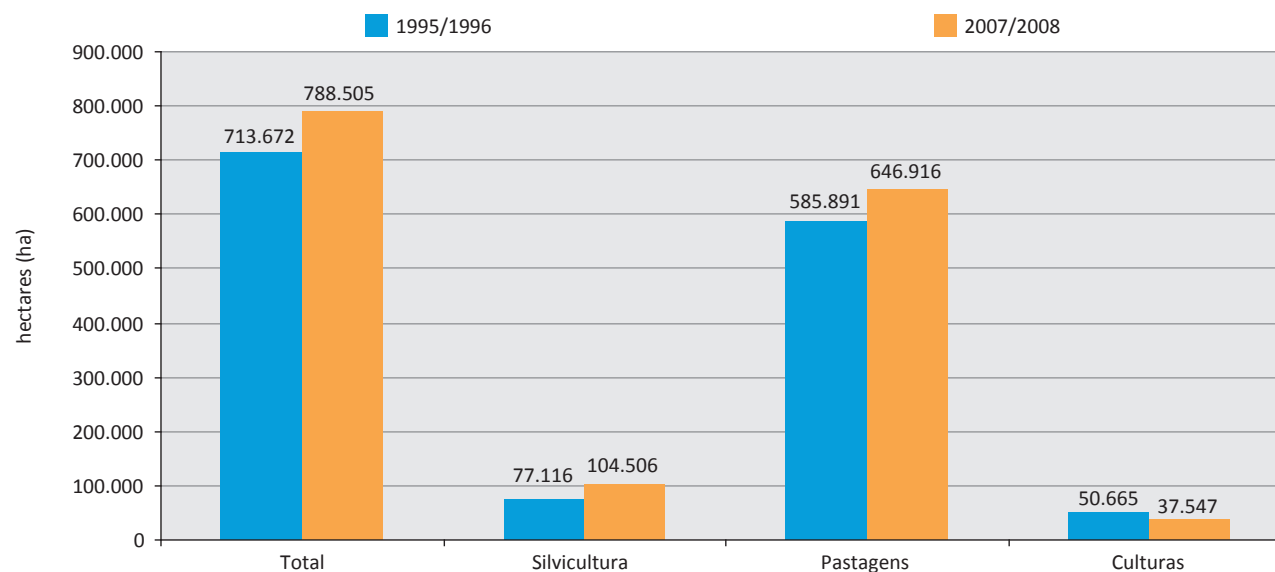
A silvicultura é outra atividade que merece destaque, sendo uma das poucas viáveis nas áreas de maior declividade. Alimenta a cadeia produtiva de produção de papel e celulose também instalada na região e conta com o melhoramento genético das espécies, apresentando bons níveis de produtividade. Às áreas de silvicultura são compostas essencialmente por *Pinus* e *Eucalyptus*.

A pecuária de corte e principalmente a leiteira ocupam a maior parte das terras dedicadas às atividades agrícolas na bacia, estando presente em quase todas as propriedades rurais, mesmo que em algumas de forma inexpressiva. Vale destacar que, ape-

sar da grande área dedicada às pastagens (cerca de 647 mil hectares ou 45,5% do território), o rebanho na UGRHI representa cerca de 5,2% do total estadual, com aproximadamente 617 mil cabeças frente aos 11 milhões no Estado e, ainda, que a região apresenta níveis de produtividade e valor de produção agropecuária entre os mais baixos da agropecuária paulista.

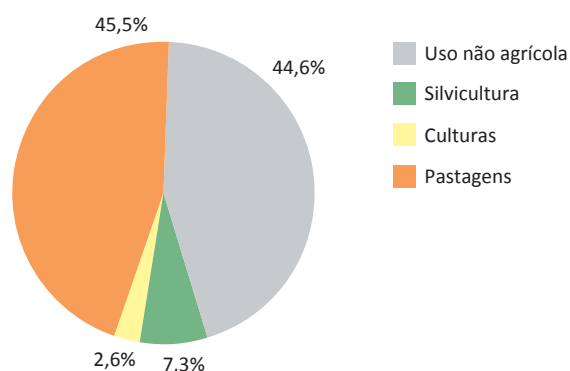
Segundo o banco de dados do Instituto de Economia Agrícola (IEA), a produtividade pecuária média no Estado é de aproximadamente 1,42 cabeça/ha, cerca de 45% maior que na bacia, onde a produtividade pecuária média é de aproximadamente 0,96 cabeça/ha. Já o valor da produção para carne e leite de bovinos na região administrativa de São José dos Campos corresponde a 5,4% do total estadual. A título de comparação, o valor da produção pecuária anual na região administrativa de São José do Rio Preto é quase três vezes maior, com cerca de R\$ 950 milhões, frente a R\$ 347 milhões para a área de São José dos Campos.

Figura 2.34 – Uso do solo agrícola na UGRHI 02 em 1995/1996 e 2007/2008



Fonte: São Paulo (1996, 2008).

Figura 2.35 – Distribuição do uso do solo agrícola na UGRHI 02 em 2008



Fonte: São Paulo (2008a).

A Figura 2.35 mostra a distribuição do uso do solo agrícola, indicando também a proporção de área com essa destinação em relação à superfície total da UGRHI em 2008.

Além da distribuição das atividades, é importante, para o entendimento da dinâmica agrícola da bacia, saber como estão estruturadas as Unidades de Produção Agropecuária (UPAs). As Tabelas 2.42 e 2.43 mostram a distribuição das UPAs para 1995/1996 e 2007/2008, por classes de tamanho e a área ocupada.

Destaca-se que a área total ocupada pelas UPA é maior que a área ocupada pelas atividades agrícolas propriamente dita, uma vez que as UPAs são compostas, além das áreas dedicadas a essas atividades, por áreas complementares (infraestrutura das propriedades), áreas de brejo e várzeas, áreas em descanso, matas ciliares e reservas legais.

Observa-se, nos dois períodos, o predomínio, em número, das pequenas propriedades, principalmente de 5 a 20 hectares (28,5% no biênio 1995/1996 e 31,4% em 2007/2008).

A Figura 2.36 compara a distribuição destas UPAs nos anos de 1995/1996 e 2007/2008. Pode-se identificar que, apesar do aumento no número de unidades (de aproximadamente 33%), a estrutura manteve-se a mesma, ou seja, tanto no biênio 1995/1996 como no 2007/2008, as pequenas unidades, de 5 a 20 hectares, eram predominantes. Apesar disso, em relação à área de produção em 2007/2008 (Tabela 2.43), tem-se que as propriedades maiores que 100 hectares respondem por 64,6% da mesma, denotando concentração da produção agropecuária nesses locais.

Tabela 2.42 – Distribuição das Unidades de Produção Agropecuária da UGRHI 02 em 1995/1996

UGRHI 02	Número de Unidades de Produção Agropecuária (UPAs)						Total
	0 a 5 ha	5 a 20 ha	20 a 50 ha	50 a 100 ha	100 a 500 ha	> 500 ha	
Total absoluto	1.385	3.408	3.158	1.930	1.853	216	11.950
Total relativo	11,6%	28,5%	26,4%	16,2%	15,5%	1,8%	100%
Área ocupada (ha)	4.494,3	41.794,4	104.343,3	139.221,9	365.011,5	243.157,8	898.023,2
Área relativa	0,5%	4,7%	11,6%	15,5%	40,6%	27,1%	100,0%

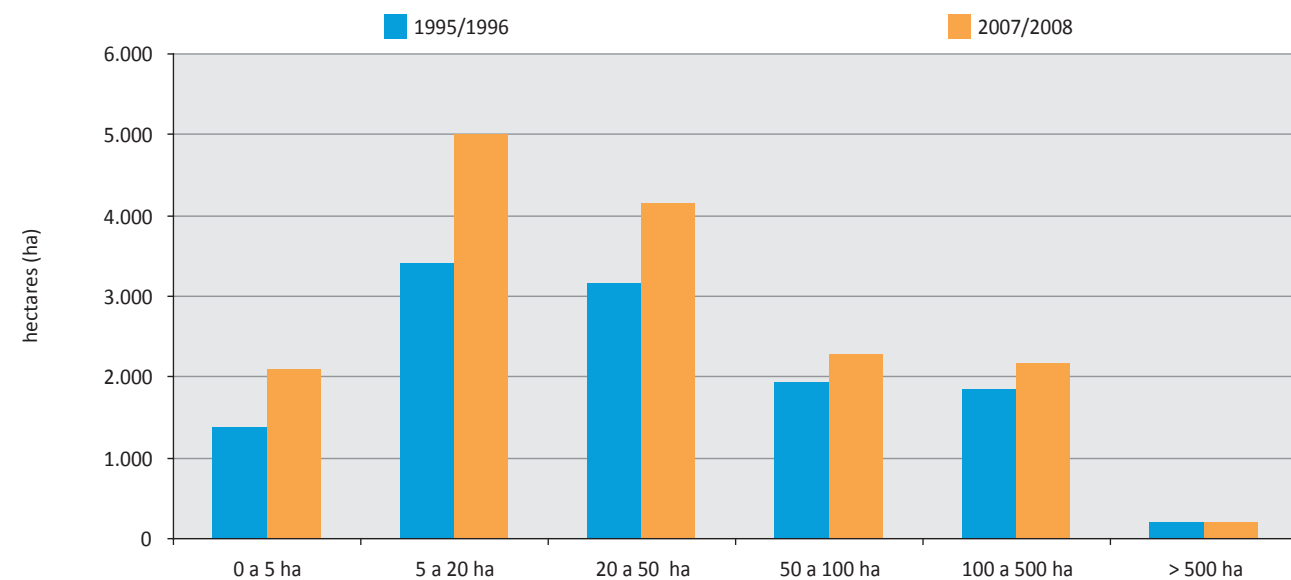
Fonte: São Paulo (1996).

Tabela 2.43 – Distribuição das Unidades de Produção Agropecuária da UGRHI 02 em 2007/2008

UGRHI 02	Número de Unidades de Produção Agropecuária (UPAs)						Total
	0 a 5 ha	5 a 20 ha	20 a 50 ha	50 a 100 ha	100 a 500 ha	> 500 ha	
Total absoluto	2.104	5.005	4.165	2.290	2.163	211	15.938
Total relativo	13,2%	31,4%	26,1%	14,4%	13,6%	1,3%	100%
Área ocupada (ha)	6.913,1	60.164,5	135.935,8	163.354,3	409.508,6	259.324,1	1.035.200,4
Área relativa	0,7%	5,8%	13,1%	15,8%	39,6%	25,1%	100,0%

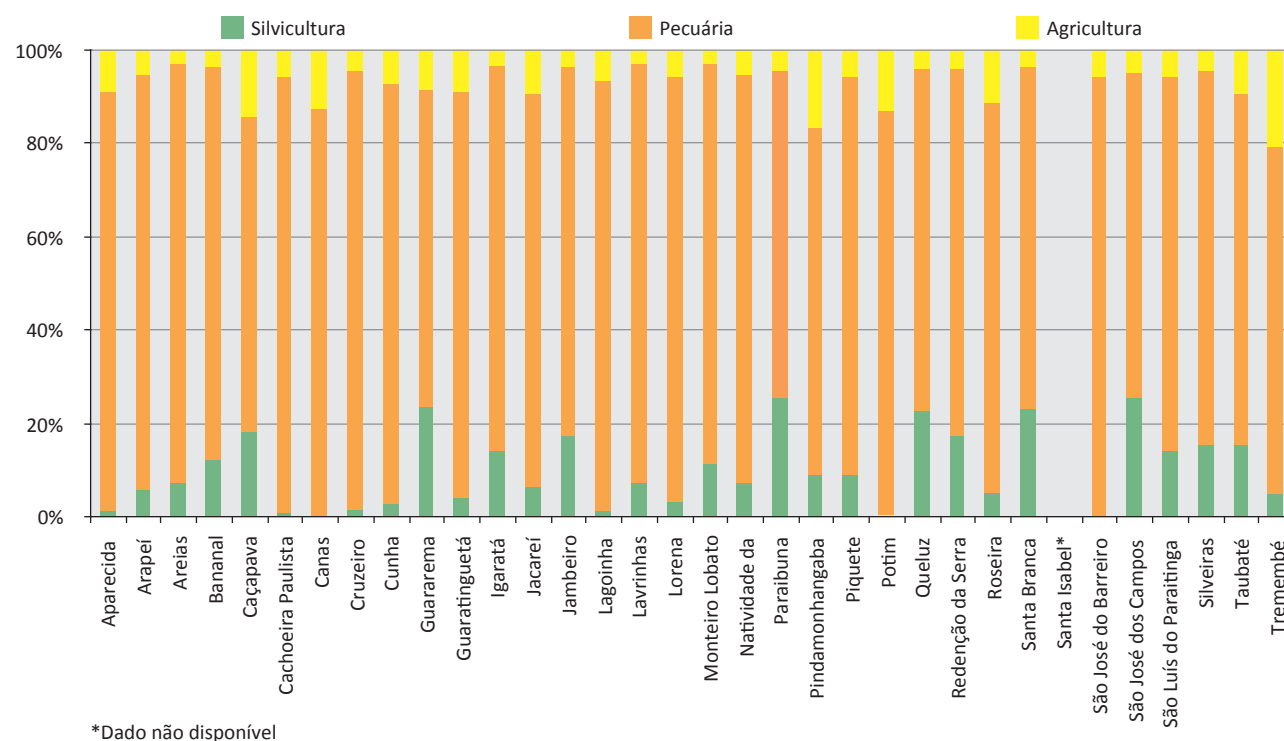
Fonte: São Paulo (2008a).

Figura 2.36 – Distribuição das UPAs por classe de tamanho em 1995/1996 e 2007/2008



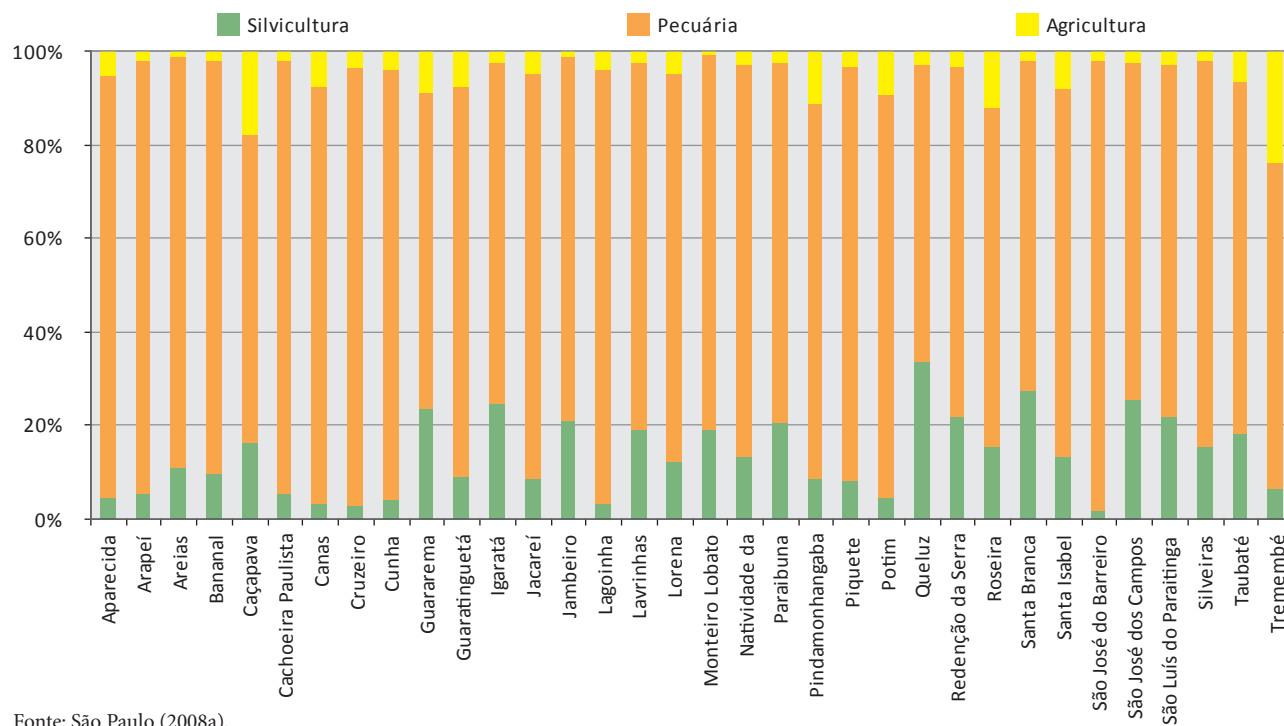
Fonte: São Paulo (1996, 2008a).

Figura 2.37 – Distribuição das atividades agrícolas nos municípios da UGRHI 02 em 1995/1996



Fonte: São Paulo (1996).

Figura 2.38 – Distribuição das atividades agrícolas nos municípios da UGRHI 02 em 2007/2008



Fonte: São Paulo (2008a).

As Figuras 2.37 e 2.38 ilustram a distribuição das atividades agrícolas por município da UGRHI 02, para 1995/1996 e 2007/2008. Observa-se pequena variação na distribuição das atividades, porém sem alteração no

setor predominante, a pecuária, cuja área de pastagens representa atualmente 82% do total ocupado pela agricultura na bacia.

Pode-se concluir que as atividades agrícolas da região vêm mantendo a estrutura historicamente consolidada. Apesar de um pequeno aumento da área dedicada a essas atividades e da elevação no número de Unidades de Produção Agropecuária, as representatividades da silvicultura, das pastagens e da agricultura mantiveram-se as mesmas, com o predomínio da pecuária, conforme mencionado anteriormente.

Destaca-se que o simples fato do predomínio de um tipo de uso não significa que este corresponda à principal atividade econômica da região, havendo a necessidade de uma análise integrada do uso do solo com indicadores econômicos, como, por exemplo, o valor adicionado pelos setores da economia. Conforme já visto na caracterização das atividades econômicas, apesar das atividades agrícolas ocuparem a maior parte do território, o valor adicionado pelo setor primário para a UGRHI 02 tem participação ínfima, sugerindo que, apesar da grande área ocupada pelas atividades agrícolas, a economia da região é movida por outros setores, a saber, pela indústria e serviços.

2.2.3 PRESSÃO

A Tabela 2.44 apresenta os indicadores de Pressão selecionados, classificando-os por temas e apresentando uma descrição e uma justificativa para o uso dos mesmos.

Consumo de recursos naturais

Demanda de água, distribuição do uso da água e uso de água subterrânea

A Tabela 2.45 relaciona os valores da demanda de água, da distribuição do seu uso e da proporção do uso de água subterrânea da UGRHI 02 e do Estado de São Paulo. As Figuras 2.39 e 2.40 ilustram as proporções da demanda quanto à origem e ao uso respectivamente.

Observa-se para o trecho paulista da Bacia do Rio Paraíba do Sul que a demanda de 22,7 m³/s corresponde a quase 5% do total do Estado. Ao considerar a demanda total da população equivalente, com consumo médio de água de 200 l/hab.dia (Figura 2.41), constata-se que o consumo total de água da UGRHI corresponde ao de uma população aproximadamente cinco vezes maior que a da área, mostrando a alta demanda de recursos hídricos ocorrente na região. Como visto na Tabela 2.45, os principais usos da água são o urbano (7,3 m³/s), o industrial (6,9 m³/s) e a irrigação (5,9 m³/s).

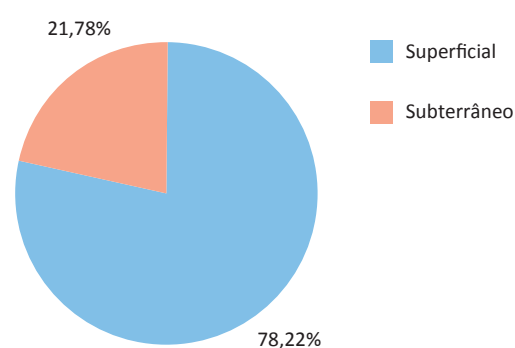
Tabela 2.44 – Indicadores de Pressão

Tema	Indicador	Descrição	Justificativa
Consumo de recursos naturais	Demanda de água	É a vazão total de água outorgada na UGRHI.	O consumo de água é um importante vetor de pressão no meio ambiente e a quantificação deste consumo é essencial para que seja possível mensurar a magnitude dos impactos potenciais que possam vir a ocorrer em decorrência dessa demanda, auxiliando na elaboração de medidas preventivas e/ou corretivas aos mesmos.
	Distribuição do uso da água	Indica a proporção de água utilizada para uso urbano, industrial, irrigação e outros.	O consumo de água é um importante vetor de pressão no meio ambiente e a caracterização deste consumo é fundamental, servindo como um subsídio aos tomadores de decisão que trabalham na área.
	Uso de água subterrânea	Proporção do volume de água subterrânea utilizada em relação ao total despendido na UGRHI.	O consumo de água é um importante vetor de pressão no meio ambiente e o conhecimento e quantificação da origem desta água auxilia o poder público no sentido de traçar estratégias que possam orientar o melhor uso da mesma.
Geração de resíduos sólidos e efluentes	Resíduos sólidos domiciliares	Quantidade total de resíduos sólidos domiciliares gerados nos municípios da UGRHI por dia.	A emissão de resíduos sólidos é um perigoso vetor de pressão no meio ambiente, podendo causar inúmeras alterações no estado do meio e consequentemente diversos impactos, tanto ao meio físico como à saúde da população. Por isso, um controle mais efetivo sobre esta geração é fundamental para que se possam pensar medidas que orientem ações futuras referentes ao assunto.
	Carga orgânica poluidora	Apresenta o total de carga orgânica poluidora de origem doméstica potencial e remanescente gerada nos municípios da UGRHI por dia.	O lançamento de efluentes em corpos d'água é um perigoso vetor de pressão no meio ambiente, podendo ocasionar vários desequilíbrios nos ecossistemas aquáticos com graves consequências à saúde humana. Por isso, um controle sobre esse lançamento é essencial para que se garanta a qualidade dos recursos hídricos da região.
Emissões atmosféricas	Poluentes atmosféricos	Apresenta uma estimativa dos principais poluentes atmosféricos emitidos na região.	A poluição do ar nos grandes centros urbanos é um dos grandes problemas ambientais da atualidade, com implicações graves na saúde da população, especialmente em crianças, idosos e nos portadores de doenças do aparelho respiratório. O levantamento da quantidade e dos tipos de poluentes emitidos na região é imprescindível para que se possam pensar ações de fiscalização, controle e gestão da qualidade do ar.
Interferência no ambiente natural	Supressão de vegetação nativa	Área total de vegetação nativa autorizada para supressão, número de autuações por supressão ilegal e decréscimo de vegetação na UGRHI, em determinado período.	A supressão de vegetação, decorrente da expansão das atividades antrópicas, é a maior responsável pelas emissões nacionais de GEE, além de ocasionar a perda da biodiversidade. O monitoramento da supressão da cobertura vegetal remanescente permite mensurar a pressão sobre esse recurso.

Fonte: SMA (2010b).

Ainda vale destacar que, apesar de a região apresentar condição favorável quanto à disponibilidade dos recursos hídricos, existem algumas situações que merecem maior atenção do poder público, como, por exemplo, o risco de rebaixamento do lençol freático na área urbana de São José dos Campos, devido à superexploração do aquífero, principalmente para uso doméstico. Caçapava, Jambeiro, Lorena e Potim também extraem grande quantidade das águas utilizadas no abastecimento público de mananciais subterrâneos e merecem atenção.

Figura 2.39 – Distribuição da demanda total de água da UGRHI 02 quanto à origem



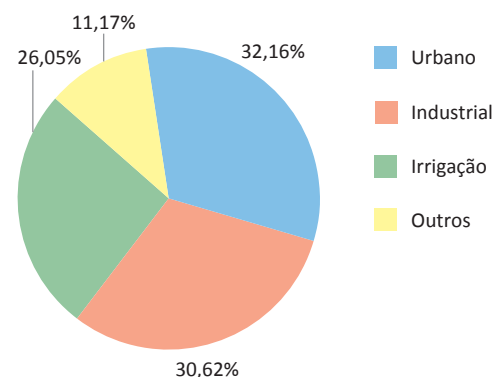
Fonte: São Paulo (2009a), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Tabela 2.45 – Demanda de água, distribuição do uso da água e uso de água subterrânea da UGRHI 02 e do Estado de São Paulo

Unidade	Demanda de água (m³/s)						Demanda total
	Origem		Tipos de uso				
	Superficial	Subterrâneo	Urbano	Industrial	Irrigação	Outros	
UGRHI 02	17,78	4,95	7,31	6,96	5,92	2,54	22,73
Percentual	78,22%	21,78%	32,16%	30,62%	26,05%	11,17%	100,00%
Estado de São Paulo	384,81	78,02	148,58	136,21	126,62	51,42	462,83
UGRHI 02 / ESP	4,62%	6,34%	4,92%	5,11%	4,67%	4,945	4,91%

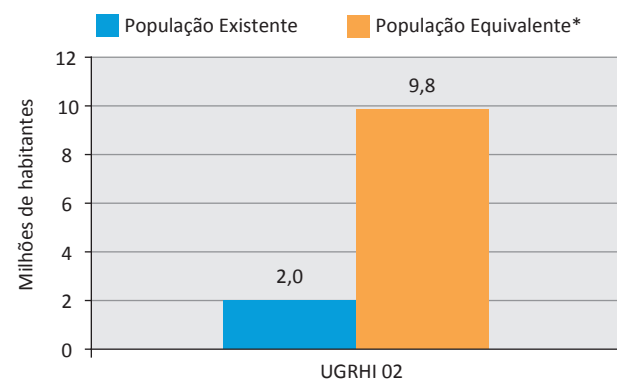
Fonte: adaptado de São Paulo (2009a).

Figura 2.40 – Distribuição da demanda total de água da UGRHI 02 quanto ao uso



Fonte: São Paulo (2009a), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Figura 2.41 – População equivalente em função da demanda total de água na UGRHI 02



*Consumo médio de 200 l/hab.dia

Fonte: Adaptado de São Paulo (2009a).

Geração de resíduos sólidos e efluentes

Resíduos sólidos domiciliares

O indicador de Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) expressa a quantidade total de lixo gerado na UGRHI e em cada município integrante, estimada em função da população urbana de cada cidade. Essas quantidades são calculadas através de índices de geração de resíduos por habitante, que podem ser vistos na Tabela 2.46, conforme metodologia utilizada no Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares, publicado anualmente pela CETESB. Vale ressaltar que existe um estudo em andamento para que esses índices sejam atualizados e definidos em função do IDHM e do porte de cada município.

A Tabela 2.47 mostra a quantidade de lixo gerada na UGRHI 02 em relação ao Estado de São Paulo.

A Tabela 2.48 apresenta a geração de RSD e o percentual das quantidades geradas em relação ao total da bacia para os municípios que compõem a UGRHI 02, levando em conta os grupos adotados para aplicação do índice de geração de resíduos por habitante.

Pode-se notar que aproximadamente 80% do lixo gerado na bacia é proveniente de apenas cinco municípios (Guaratinguetá, Pindamonhangaba, Jacareí, Taubaté e São José dos Campos), onde estão as cidades com mais de 100 mil habitantes, sendo que mais de 40% é gerado somente pelo município de São José dos Campos (Figura 2.42).

Tabela 2.46 – Índices de geração de RSD por habitante

População (hab)	Geração (kg/hab.dia)
Até 100.000	0,4
De 100.001 a 200.000	0,5
De 200.001 a 500.000	0,6
Maior que 500.000	0,7

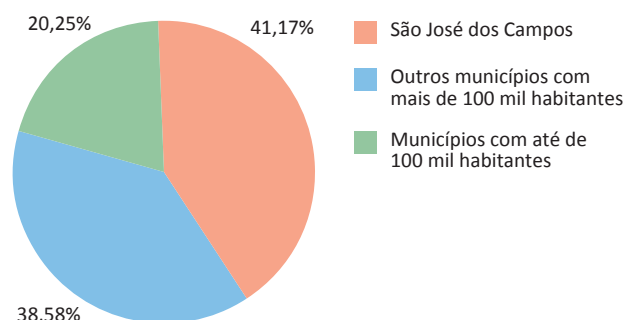
Fonte: CETESB (2010a).

Tabela 2.47 – RSD gerados na UGRHI 02 e no Estado de São Paulo em 2009

UGRHI	População em 2009 (hab) *	RSD (t/dia) **
UGRHI 02	2.015.719	1.034,2
Estado de São Paulo	41.633.802	26.306
UGRHI 02 / ESP	4,84%	3,93%

Fonte: **CETESB (2010a), * SEADE (2009).

Figura 2.42 – Distribuição dos RSD gerados na UGRHI 02 em 2009



Fonte: CETESB (2010a), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Tabela 2.48 – RSD gerados nos municípios da UGRHI 02 em 2009

Município	População (hab)	RSD (t/dia)	Percentual de RSD em relação ao total da UGRHI
Aparecida	Até 100.000	14,80	1,43%
Arapeí		0,70	0,07%
Areias		1,00	0,10%
Bananal		3,20	0,31%
Caçapava		29,90	2,89%
Cachoeira Paulista		11,00	1,06%
Canas		1,60	0,15%
Cruzeiro		31,00	3,00%
Cunha		4,60	0,44%
Guararema		8,70	0,84%
Igaratá		2,50	0,24%
Jambeiro		1,10	0,11%
Lagoinha		1,10	0,11%
Lavrinhas		2,50	0,24%
Lorena		31,90	3,08%
Monteiro Lobato		0,70	0,07%
Natividade da Serra		1,30	0,13%
Paraibuna		2,10	0,20%
Piquete		5,50	0,53%
Potim		7,90	0,76%
Queluz	3,90	0,38%	
Redenção da Serra	0,70	0,07%	
Roseira	3,60	0,35%	
Santa Branca	5,00	0,48%	
Santa Isabel	14,20	1,37%	
São José do Barreiro	1,10	0,11%	
São Luís do Paraitinga	2,60	0,25%	
Silveiras	1,10	0,11%	
Tremembé	14,10	1,36%	
Guaratinguetá	De 100.001 a 200.000	53,90	5,21%
Pindamonhangaba		68,30	6,60%
Jacareí	De 200.001 a 500.000	122,40	11,84%
Taubaté		154,40	14,93%
São José dos Campos	Maior que 500.000	425,80	41,17%
UGRHI 02	–	1.034,20	100,00%

Fonte: CETESB (2010a), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Carga orgânica poluidora

A Tabela 2.49 mostra o total de carga orgânica poluidora de origem doméstica potencial e remanescente na UGRHI 02 e no Estado de São Paulo. A Carga Orgânica Potencial é uma estimativa do total gerado, enquanto a Carga Orgânica Remanescente indica o total de carga orgânica lançada nos corpos d'água. A carga orgânica potencial foi estimada em função da população urbana nos municípios, considerando o fator de geração de 54g DBO/hab.dia, conforme metodologia adotada no Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo, publicado pela CETESB anualmente.

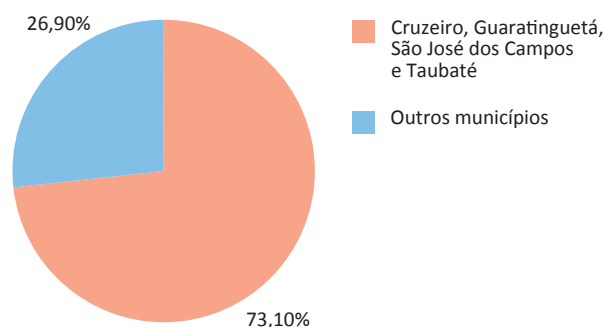
Tabela 2.49 – Carga orgânica poluidora de origem doméstica da UGRHI 02 e do Estado de São Paulo em 2009

UGRHI	Carga poluidora (kg DBO/dia)	
	Potencial	Remanescente
UGRHI 02	99.216	57.741
Estado de São Paulo	2.090.588	1.285.603
UGRHI 02 / ESP	4,75%	4,49%

Fonte: CETESB (2010b), elaborado por SMA/CPLA (2010).

A Tabela 2.50 apresenta os dados de carga orgânica potencial e remanescente para todos os municípios que compõem a UGRHI 02, indicando também os corpos receptores da carga remanescente. A ferramenta de contraste permite a identificação dos municípios que mais contribuem com o lançamento de carga orgânica nos corpos d'água da bacia.

Figura 2.43 – Contribuição dos municípios da UGRHI 02 pelo lançamento de carga orgânica nos corpos d'água em 2009



Fonte: CETESB (2010b), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Tabela 2.50 – Carga orgânica poluidora de origem doméstica dos municípios da UGRHI 02 em 2009

Município	Carga poluidora (kg DBO/dia)		Percentual de carga remanescente em relação ao total da UGRHI	Corpo receptor
	Potencial	Remanescente		
Aparecida	2.002	2.002	3,47%	Rio Paraíba
Arapeí	101	101	0,17%	Rio Barreiro de Baixo
Areias	136	136	0,24%	Ribeirão Vermelho
Bananal	432	55	0,10%	Rio Bananal
Caçapava	4.032	885	1,53%	Rio Paraíba e Córrego Boçoroca
Cachoeira Paulista	1.491	1.419	2,46%	Rio Paraíba, Ribeirão das Pitas, Minhocas, Aguada e Córrego Rio Branco
Canas	217	27	0,05%	Ribeirão Canas
Cruzeiro	4.182	4.182	7,24%	Rio Paraíba, Ribeirão Lopes e Córrego Pontilhão
Cunha	618	583	1,01%	Córrego do Rodeio
Guararema	1.178	909	1,57%	Rio Paraíba
Guaratinguetá	5.824	4.989	8,64%	Rio Paraíba, Ribeirão Guaratinguetá, São Gonçalo e Motas
Igaratá	343	243	0,42%	Reservatório Jaguari e Ribeirão Palmeiras
Jacareí	11.017	9.283	16,08%	Rio Paraíba do Sul e Ribeirão Turi
Jambeiro	145	55	0,10%	Ribeirão Capivari
Lagoinha	154	15	0,03%	Ribeirão Botucatu
Lavrinhas	334	334	0,58%	Rio Paraíba do Sul e Rio Jacu
Lorena	4.304	1.524	2,64%	Rio Paraíba do Sul e Ribeirão Taboão
Monteiro Lobato	97	60	0,10%	Rio Buquira
Natividade da Serra	170	53	0,09%	Reservatório Paraíbuna
Paraibuna	283	283	0,49%	Rio Paraíbuna
Pindamonhangaba	7.379	1.065	1,84%	Rio Paraíba, Ribeirão Curuputuba e Uma
Piquete	743	743	1,29%	Rios Piquete, Benfica e Sertão
Potim	1.064	961	1,66%	Rio Paraíba
Queluz	521	521	0,90%	Rios Verde e Paraíba
Redenção da Serra	92	39	0,07%	Reservatório Paraíbuna
Roseira	481	171	0,30%	Rio Pirapitingui
Santa Branca	675	642	1,11%	Ribeirão Barretos e Rio Paraíba
Santa Isabel	1.912	1.912	3,31%	Rio Araraquara e Reservatório Jaguari
São José do Barreiro	145	88	0,15%	Ribeirão do Barreiro e Córrego da Estância
São José dos Campos	32.850	21.351	36,98%	Rio Paraíba do Sul, Cambuí, Peixe, Alambari e Pararangaba
São Luís do Paraitinga	347	70	0,12%	Rios Paraitinga e Chapéu
Silveiras	144	36	0,06%	Ribeirão Silveiras
Taubaté	13.900	2.404	4,16%	Córrego Judeu, Piracangaguá e J. Raimundo
Tremembé	1.906	602	1,04%	Rio Paraíba do Sul
UGRHI 02	99.216	57.741	100,00%	–

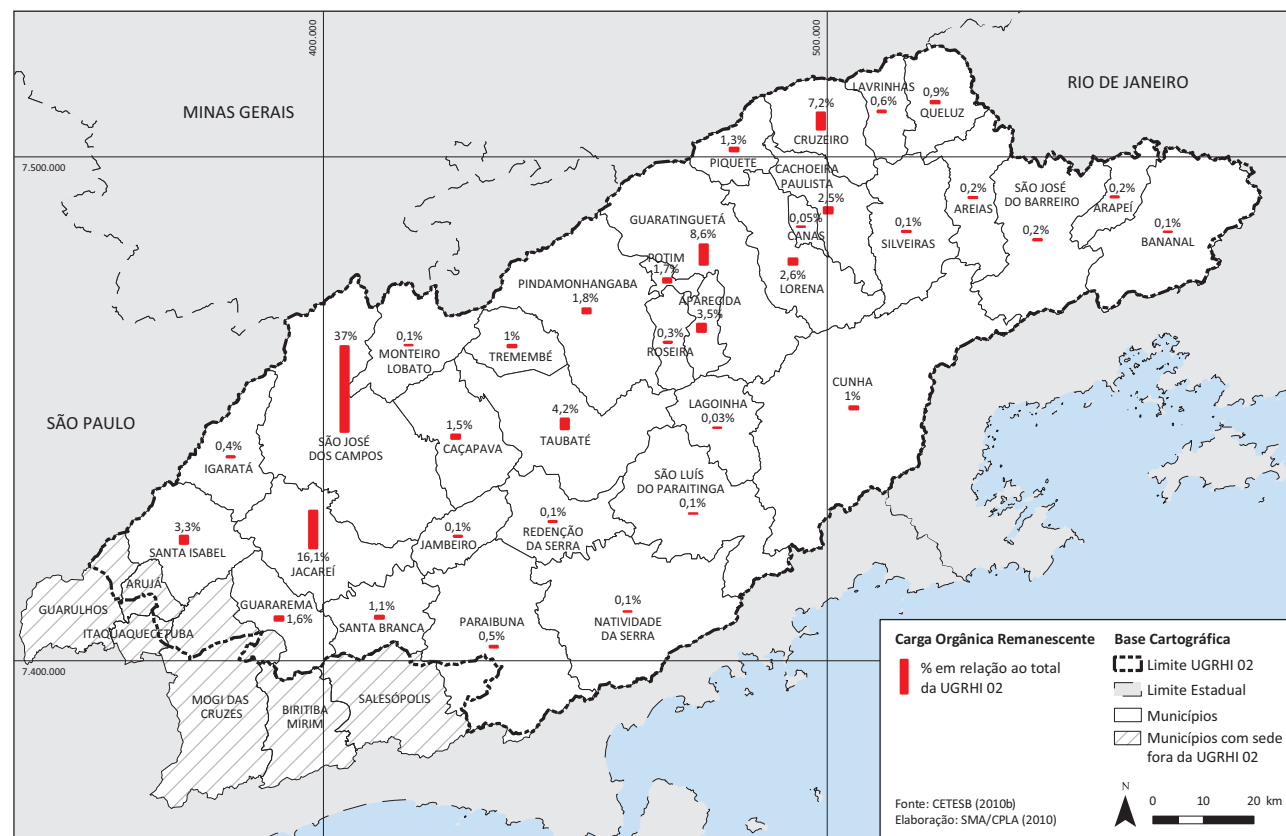
Menor → Maior

Fonte: CETESB (2010b), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Nota-se que diariamente são lançados por volta de 57.741 kg DBO nos corpos d'água da bacia, pouco mais de 4% do verificado no Estado todo, sendo que apenas cinco municípios – Cruzeiro (7,24%), Guaratinguetá (8,64%), Jacareí (16,08%), São José dos

Campos (36,98%) e Taubaté (4,16%) – contribuem com pouco mais de 73% desse total (Figura 2.43). A Figura 2.44 indica o percentual de carga orgânica remanescente de cada município em relação ao total da UGRHI.

Figura 2.44 – Proporção de carga orgânica remanescente dos municípios em relação ao total da UGRHI 02 em 2009



Fonte: CETESB (2010b), elaborado por SMA/CPLA (2010)

Emissões atmosféricas

Poluentes atmosféricos

São José dos Campos é, na UGRHI 02, o município que mais se destaca em termos de emissão de poluen-

tes atmosféricos. Possui fontes de emissões industriais expressivas, contando com cerca de 860 empresas, além de uma frota constituída de aproximadamente 296 mil veículos. O município possui área de aproximadamente 1.100 km² e população em torno de

642 mil habitantes (SEADE, 2010), apresenta relevo com feições complexas, características estas que refletem nas condições climáticas e, conseqüentemente, na dispersão dos poluentes atmosféricos da região. Com relação à direção dos ventos, predominam no município ventos provenientes da direção norte – nordeste, com contribuições das direções sudeste e sul – sudeste. Alguns dos principais poluentes atmosféricos e suas características gerais são mostrados na Tabela 2.51.

Além dos efeitos ao meio ambiente descritos, esses poluentes podem causar diversas doenças respiratórias e cardiovasculares à população. As Tabelas 2.52 e 2.53 mostram uma estimativa da emissão de poluentes por tipo de fonte e a contribuição relativa de cada fonte, em São José dos Campos, em 2009. Pode-se observar a predominância de poluentes emitidos por fontes móveis, com exceção dos óxidos de enxofre, emitidos principalmente em processos industriais.

Tabela 2.52 – Estimativa de emissão das fontes de poluição do ar no município de São José dos Campos em 2009

Fontes de emissão	Emissão (1.000 t/ano)					
	CO	HC	NOx	SOx	MP	
Móveis	Tubo de escapamento de veículos	47,23	5,81	10,27	0,25	0,59
	Cárter e evaporativa	–	5,13	–	–	–
	Pneus	–	–	–	–	0,35
Fixa	Operação de processo industrial	0,90	4,59	5,69	10,40	0,43
Total		48,13	15,53	15,96	10,65	1,37

Fonte: adaptado de CETESB (2010c).

Tabela 2.51 – Fontes e características dos principais poluentes na atmosfera

Poluente	Características	Fontes principais	Efeitos gerais ao meio ambiente
Partículas inaláveis (MP ₁₀) e fumaça	Partículas de material sólido ou líquido que ficam suspensas no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fumaça, fuligem etc. Faixa de tamanho < 10 micra.	Processos de combustão (indústria e veículos automotores), aerossol secundário (formado na atmosfera).	Danos à vegetação, deterioração da visibilidade e contaminação do solo.
Dióxido de enxofre (SO ₂)	Gás incolor, com forte odor, semelhante ao gás produzido na queima de palitos de fósforo. Pode ser transformado a SO ₃ , que, na presença de vapor de água, passa rapidamente a H ₂ SO ₄ . É um importante precursor dos sulfatos, um dos principais componentes das partículas inaláveis.	Processos que utilizam queima de óleo combustível, refinaria de petróleo, veículos a diesel, produção de polpa e papel, fertilizantes.	Pode levar à formação de chuva ácida, causar corrosão aos materiais e danos à vegetação: folhas e colheitas.
Dióxido de nitrogênio (NO ₂)	Gás marrom avermelhado, com odor forte e muito irritante. Pode levar à formação de ácido nítrico, nitratos (o qual contribui para o aumento das partículas inaláveis na atmosfera) e compostos orgânicos tóxicos.	Processos de combustão envolvendo veículos automotores, processos industriais, usinas térmicas que utilizam óleo ou gás, incinerações.	Pode levar à formação de chuva ácida, danos à vegetação e à colheita.
Monóxido de carbono (CO)	Gás incolor, inodoro e insípido.	Combustão incompleta em veículos automotores.	–
Ozônio (O ₃)	Gás incolor, inodoro nas concentrações ambientais e o principal componente da névoa fotoquímica.	Não é emitido diretamente para a atmosfera. É produzido fotoquimicamente pela radiação solar sobre os óxidos de nitrogênio e compostos orgânicos voláteis.	Danos às colheitas, à vegetação natural, plantações agrícolas; plantas ornamentais.

Fonte: adaptado de CETESB (2010c).

Tabela 2.53 – Contribuição relativa das fontes de poluição do ar no município de São José dos Campos em 2009

Fontes de emissão		Poluentes (%)			
		CO	HC	NOx	SOx
Móveis	Tubo de escapamento de veículos	98,13	37,43	64,35	2,35
	Cárter e evaporativa	–	33,04	–	–
	Pneus	–	–	–	–
Fixa	Operação de processo industrial	1,86	29,54	35,65	97,65
Total		100,00	100,00	100,00	100,00

Fonte: adaptado de CETESB (2010c).

Nota: a contribuição relativa do material particulado não foi calculada pela falta de estimativa da contribuição das fontes de ressuspensão de poeira do solo e aerossóis secundários.

Interferência no ambiente natural

Supressão de vegetação nativa

Pode-se observar na UGRHI 02 que, para os meses de janeiro a agosto de 2009, foram concedidas 25 autorizações para a supressão de vegetação, totalizando área suprimida de 18,15 hectares. As autorizações para a supressão de vegetação são condicionadas ao replantio de espécies nativas em número igual ou maior, na mesma bacia e bioma. As condições de compensação para cada autorização são firmadas nos respectivos Termos de Compromisso de Recuperação Ambiental (TCRA).

Em relação à supressão ilegal de vegetação, foram registradas 77 autuações nesta bacia para o período de 2009. Nota-se o triplo de autuações em relação às autorizações. Devido à falta de informações, não é possível fazer inferências sobre a área suprimida ilegalmente em relação à supressão autorizada de vegetação. A Tabela 2.54 resume as informações citadas acima.

O Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica 2005-2008 (INPE; SOS Mata Atlântica, 2009) realizou, a partir de imagens de satélite na escala de 1:50.000, o levantamento da perda de vegetação em todo o domínio da Mata Atlântica. Com base nesse estudo, observou-se, para o período, um decréscimo de vegetação na bacia do Paraíba do Sul da ordem de 97 hectares, que ocorreu em nove municípios, como pode ser visto na Tabela 2.55.

Apesar do decréscimo aparentemente pequeno frente ao total da vegetação remanescente no Estado, deve-se buscar frear a perda de vegetação nativa na região, uma vez que os remanescentes concentram-se em áreas de declividade acentuada e sua supressão pode levar à desestabilização das encostas, podendo acarretar o desabamento das mesmas. Além disso, grande parte dos remanescentes está sob algum regime especial de proteção compondo importantes corredores de biodiversidade, cuja supressão pode causar prejuízos às suas funções ecológicas.

Tabela 2.54 – Supressão legal e ilegal de vegetação nativa na UGRHI 02 em 2009

Autorizações para a supressão de vegetação (de janeiro a agosto de 2009)	Área suprimida autorizada (ha)	Autuações por supressão ilegal de vegetação
25	18,15	77

Fonte: SMA (2010c).

Tabela 2.55 – Perda de vegetação nativa na UGRHI 02 entre 2005 e 2008

Municípios	Decremento vegetação (ha)	Percentual
Monteiro Lobato	23	0,006%
Cunha	23	0,006%
Silveiras	9	0,002%
Santa Isabel	8	0,002%
Lorena	8	0,002%
Jacareí	8	0,002%
São José dos Campos	8	0,002%
Piquete	7	0,002%
Redenção da Serra	3	0,001%
UGRHI 02	97	0,030%
Vegetação remanescente na UGRHI (ha)	370.239	100%

Fonte: INPE/SOS Mata Atlântica (2009).

2.2.4 ESTADO

A Tabela 2.56 apresenta os indicadores de Estado selecionados, classificando-os por temas e apresentando uma descrição e uma justificativa para o uso dos mesmos.

Tabela 2.56 – Indicadores de Estado

Tema	Indicador	Descrição	Justificativa
Qualidade dos recursos naturais	Índice de Qualidade de Água (IQA)	Indica a qualidade da água através de uma fórmula matemática que utiliza diversas variáveis, todas associadas basicamente ao lançamento de efluentes sanitários em corpos d'água.	O Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA estabelece cinco classes de água doce, cada uma com parâmetros de qualidade de água apropriados ao uso predominante recomendado. Sendo assim, mensurações periódicas nas águas dos rios se fazem necessárias para verificar se a qualidade das mesmas está apropriada aos usos que lhes são dados.
	Índice de Qualidade de Água para fins de Abastecimento Público (IAP)	Avalia, também através de uma fórmula, a qualidade das águas para fins de abastecimento público e considera, além das variáveis utilizadas no IQA, as substâncias tóxicas e as variáveis que afetam a qualidade organoléptica da água, advindas, principalmente, de fontes de poluição difusas.	O monitoramento da qualidade das águas destinadas ao consumo humano é essencial para que seja possível identificar qualquer tipo de contaminação, antes que estas águas sejam de fato consumidas pela população, evitando, dessa forma, danos à saúde, além de alertar o poder público para que sejam tomadas as devidas providências para resolução do problema.
	Índice de Qualidade do Ar	Apresenta uma avaliação da qualidade do ar na região através de uma ferramenta matemática desenvolvida para simplificar o processo de divulgação da qualidade do ar, considerando os diversos poluentes medidos nas estações de monitoramento.	A poluição do ar nos grandes centros urbanos é um dos grandes problemas ambientais da atualidade, com implicações graves na saúde da população, especialmente em crianças, idosos e nos portadores de doenças do aparelho respiratório. O monitoramento da qualidade do ar fornece informações que podem subsidiar ações de fiscalização, controle e gestão da qualidade do ar na região.
Disponibilidade dos recursos naturais	Disponibilidade hídrica	Apresenta a vazão total de água disponível para uso na região, considerando a soma da vazão mínima superficial ($Q_{7,10}$) com as reservas exploráveis de água subterrânea, bem como o balanço hídrico da UGRHI.	O equilíbrio ambiental de uma região está diretamente relacionado à capacidade de os recursos naturais locais atenderem às necessidades da população. Esse indicador serve para avaliar se os recursos hídricos na bacia são suficientes para atender à demanda da população local.
	Índice de cobertura vegetal nativa	Expressa a proporção de área com cobertura vegetal nativa em relação à área total do território, bem como seu grau de fragmentação.	A perda da vegetação nativa ocasiona uma série de efeitos deletérios ao ambiente do seu entorno. O conhecimento dos remanescentes de vegetação nativa, bem como seu grau de fragmentação, é vital para o estabelecimento de estratégias de preservação e recuperação da mesma.
Qualidade de vida	Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS)	Indica de forma sintética, através de uma fórmula matemática, as condições de vida da população levando em conta três dimensões básicas: a riqueza, a longevidade e a escolaridade.	O IPRS é uma ferramenta essencial para a elaboração e acompanhamento de políticas públicas voltadas para área social. Além de expressar as condições de vida da população, permite identificar, no município, as áreas com desempenho abaixo do esperado, uma vez que o indicador revela o resultado obtido em cada dimensão considerada (riqueza, longevidade, escolaridade).

Fonte: SMA (2010b).

Qualidade dos recursos naturais

Índice de Qualidade de Água (IQA) e Índice de Qualidade de Água para fins de Abastecimento Público (IAP)

Em função do valor obtido no cálculo do Índice de Qualidade de Águas (IQA) e do Índice de Qualidade de Água para fins de Abastecimento Público (IAP), a qualidade das águas superficiais pode ser classificada como ótima, boa, regular, ruim ou péssima, como mostra a Tabela 2.57.

Tabela 2.57 – Faixas do IQA e do IAP

IQA e IAP	Qualidade das águas
Índice ≤ 19,0	Péssima
19,0 < Índice ≤ 36,0	Ruim
36,0 < Índice ≤ 51,0	Regular
51,0 < Índice ≤ 79,0	Boa
79,0 < Índice ≤ 100,0	Ótima

Fonte: CETESB (2010b), elaborado por SMA/CPLA (2010).

As Tabelas 2.58 e 2.59 apresentam as médias anuais do IQA e do IAP (ponderada pelas vazões de captação) para a UGRHI 02 e para o Estado de São Paulo entre 2000 e 2009 e entre 2002 e 2009, respectivamente.

A Tabela 2.60 mostra as médias anuais do IQA e do IAP nos pontos de amostragem da bacia em 2009. Nota-se que o IAP é medido somente nos pontos de captação de água para abastecimento público.

As Figuras 2.45 e 2.46 mostram as localizações dos pontos de amostragem da bacia e as faixas do IQA e do IAP em que eles se enquadraram em 2009.

Pode-se observar que, na grande maioria dos pontos de monitoramento da UGRHI 02, as médias do IQA estão enquadradas na faixa classificada como Boa, o que reflete a média anual da UGRHI, também classificada como Boa. Nota-se que em apenas três pontos de amostragem, dos 19 medidos, o IQA se encontra abaixo dessa faixa.

Quanto ao IAP, dos oito pontos de captação em que o índice foi medido, aqueles situados em Aparecida e Taubaté apresentaram qualidade da água enquadrada como Ruim, enquanto os pontos situados em São José dos Campos, Tremembé e Pindamonhangaba estão enquadrados como Regular, fato que explica a média anual do IAP também estar classificada como Regular e indica a maior atenção que o poder público deve ter com relação à qualidade das águas para abastecimento público nestes locais.

Tabela 2.58 – IQA da UGRHI 02 e do Estado de São Paulo entre 2000 e 2009

UGRHI	IQA									
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
UGRHI 02	63	54	58	58	56	61	61	62	62	67
Estado de São Paulo	58	55	56	56	55	56	56	55	56	54

Fonte: CETESB (2010b).

Tabela 2.59 – IAP da UGRHI 02 e do Estado de São Paulo entre 2002 e 2009

UGRHI	IAP							
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
UGRHI 02	50	47	49	57	54	58	54	44
Estado de São Paulo	–	53	48	49	60	56	64	53

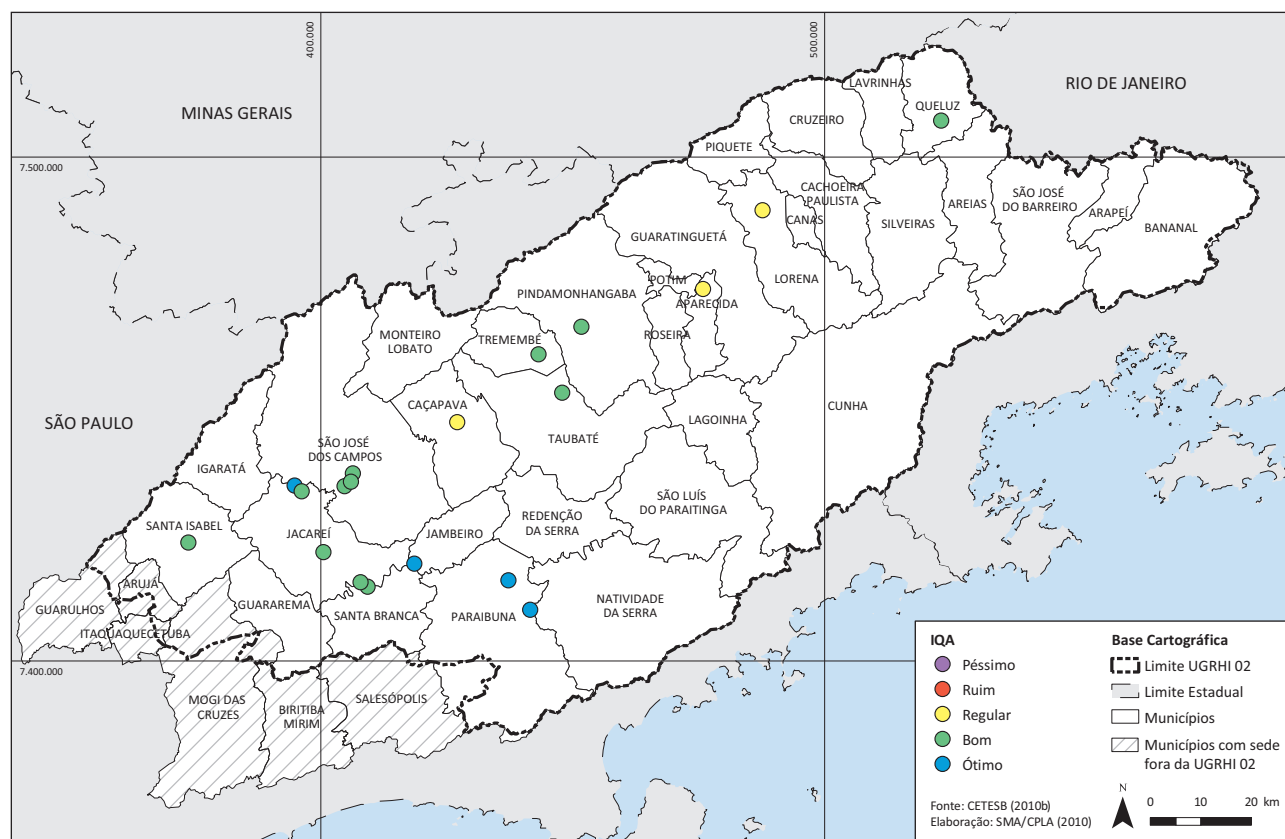
Fonte: CETESB (2010b).

Tabela 2.60 – Médias anuais do IQA e do IAP nos pontos de amostragem da UGRHI 02 em 2009

Ponto de amostragem	Corpo hídrico	Média anual IQA	Média anual IAP	Localização do ponto de amostragem
INGA00850	Braço do Paraitinga	93	–	Paraibuna
IUNA00950	Braço do Paraibuna	93	–	Paraibuna
JAGI02900	Rio Jaguari	56	–	São José dos Campos
JAGJ00200	Reservatório Jaguari	77	73	Santa Isabel
JAGJ00900	Reservatório Jaguari	85	–	São José dos Campos
PARB02050	Rio Paraíba do Sul	77	75	Santa Branca
PARB02100	Rio Paraíba do Sul	77	–	Santa Branca
PARB02200	Rio Paraíba do Sul	68	55	Jacareí
PARB02300	Rio Paraíba do Sul	60	–	São José dos Campos
PARB02310	Rio Paraíba do Sul	60	46	São José dos Campos
PARB02400	Rio Paraíba do Sul	51	–	Caçapava
PARB02490	Rio Paraíba do Sul	55	40	Tremembé
PARB02530	Rio Paraíba do Sul	57	39	Pindamonhangaba
PARB02600	Rio Paraíba do Sul	48	33	Aparecida
PARB02700	Rio Paraíba do Sul	51	–	Lorena
PARB02900	Rio Paraíba do Sul	59	–	Queluz
PTEI02900	Rio Parateí	56	–	Jacareí
SANT00100	Reservatório Santa Branca	89	–	Jambeiro
UNNA02800	Rio Una	57	36	Taubaté

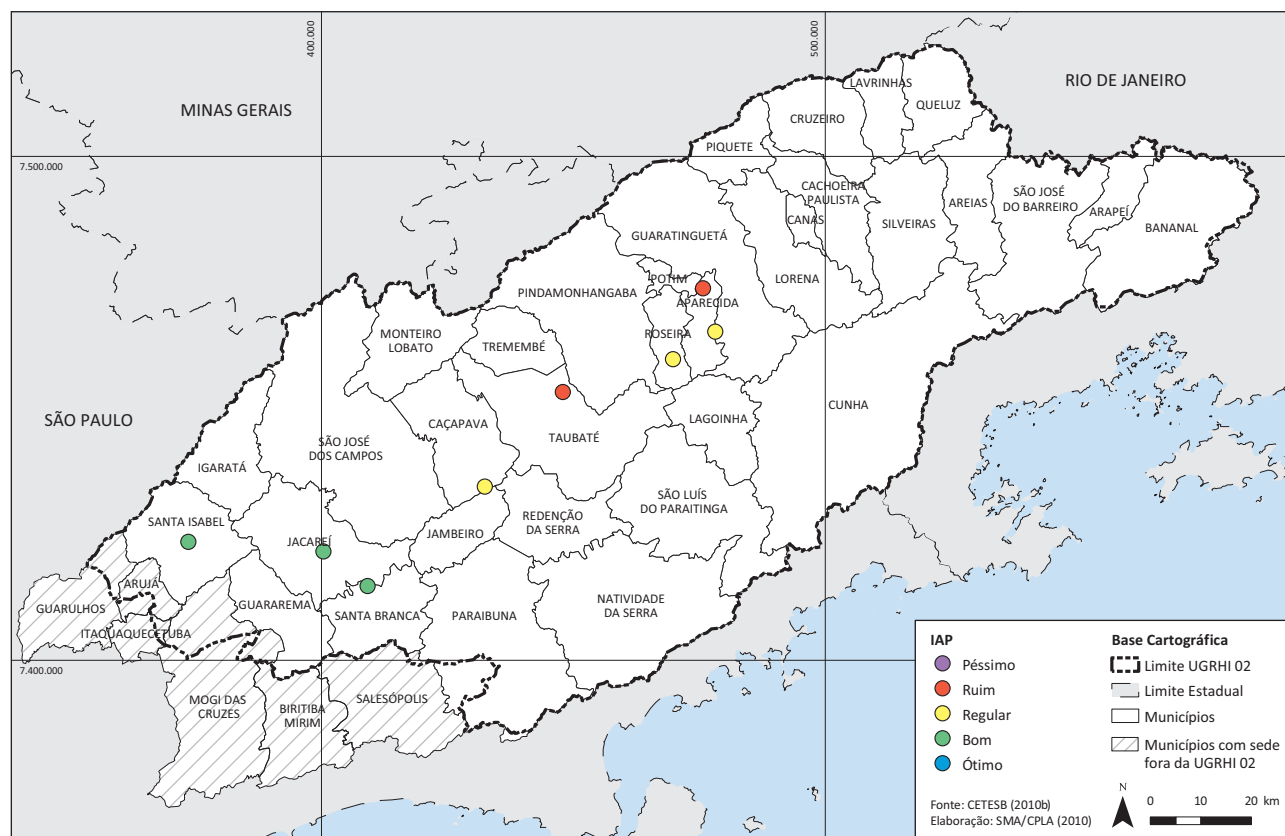
Fonte: CETESB (2010b).

Figura 2.45 – Pontos de amostragem da UGRHI 02 enquadrados nas faixas do IQA em 2009



Fonte: CETESB (2010b), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Figura 2.46 – Pontos de amostragem da UGRHI 02 enquadrados nas faixas do IAP em 2009



Fonte: CETESB (2010b), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Índice de Qualidade do Ar

A avaliação da qualidade do ar na UGRHI 02 é realizada por estações de monitoramento manuais, localizadas em municípios com maior população e número de fontes de emissão de poluentes e por uma estação automática (fixa) em São José dos Campos, que se destaca pelo seu porte e por possuir indústrias consideradas prioritárias para o controle da poluição atmosférica. A rede manual de monitoramento em 2009, contou com quatro estações na UGRHI 02, localizadas nos municípios de Guaratinguetá, Jacareí, São José dos Campos e Taubaté.

O Índice de Qualidade do Ar é uma ferramenta matemática desenvolvida para simplificar o processo de divulgação da qualidade do ar. Para cada poluente medido é calculado um índice e, para efeito de divulgação, utiliza-se o índice mais elevado dos poluentes medidos em cada estação. Portanto, a qualidade do ar em uma estação é determinada diariamente pelo pior caso entre os poluentes. A relação entre índice, qualidade do ar e efeitos à saúde é apresentada na Tabela 2.61, em função dos poluentes monitorados na UGRHI 02.

No ano de 2009, o Estado de São Paulo esteve sob o domínio dos fenômenos planetários *La Niña* e *El Niño*/ Oscilação Sul que influenciaram, substancialmente, na ocorrência de maior quantidade de chuvas e no maior número de dias de suas ocorrências, o que teve uma influência significativa nas concentrações medidas nas estações de monitoramento (CETESB, 2010c).

Para avaliar a qualidade do ar na região, são apresentadas a seguir as concentrações de Partículas Inaláveis (MP_{10}) e Ozônio (O_3).

Partículas Inaláveis (MP_{10})

Com relação à concentração de Partículas Inaláveis (MP_{10}), em 2009, a estação automática de São José dos Campos não registrou nenhuma ultrapassagem do padrão de qualidade do ar (PQAr)¹ diário máximo ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$), obtendo como valor máximo medido $57 \mu\text{g}/\text{m}^3$. A concentração média anual da estação

1 Os padrões de qualidade do ar (PQAr), segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), variam de acordo com a abordagem adotada para balancear riscos à saúde, viabilidade técnica, considerações econômicas e vários outros fatores políticos e sociais, que por sua vez dependem, entre outras coisas, do nível de desenvolvimento e da capacidade nacional de gerenciar a qualidade do ar. Os padrões nacionais de qualidade do ar são estabelecidos na Resolução CONAMA nº 3, de 28 de junho de 1990.

(21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) também esteve abaixo do PQAr anual máximo (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), como pode ser visto na Tabela 2.62 que segue. Vale frisar que dentre as cidades monitoradas das UGRHIs 02 (Paraíba do Sul), 05 (Piracicaba/Capivari/Jundiaí) e 10 (Sorocaba/Médio Tiête), todas com vocação econômica industrial, São José dos Campos apresenta as menores concentrações de MP_{10} .

Ao longo do ano a qualidade do ar esteve enquadrada como boa em praticamente 100% do tempo, baseadas nas medições de curto prazo (Figura 2.47).

Tabela 2.62 – Concentração de MP_{10} na UGRHI 02 em 2009

Concentração de MP_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
Diária máxima		PQAr diário
São José dos Campos	57	150
Média anual		PQAr anual
São José dos Campos	21	50

Fonte: adaptado de CETESB (2010c).

Ozônio (O_3)

Quando se analisa o número de dias de ultrapassagem do PQAr do Ozônio (160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) observa-se que, ao longo de 2009, São José dos Campos ultrapassou sete vezes o padrão, mas em nenhum dia a concentração chegou ao nível de atenção. Dentre as cidades das UGRHIs 02, 05 e 10 monitoradas, São José dos Campos ficou em situação pior somente que Sorocaba, que ultrapassou em apenas dois dias o padrão de qualidade do ar.

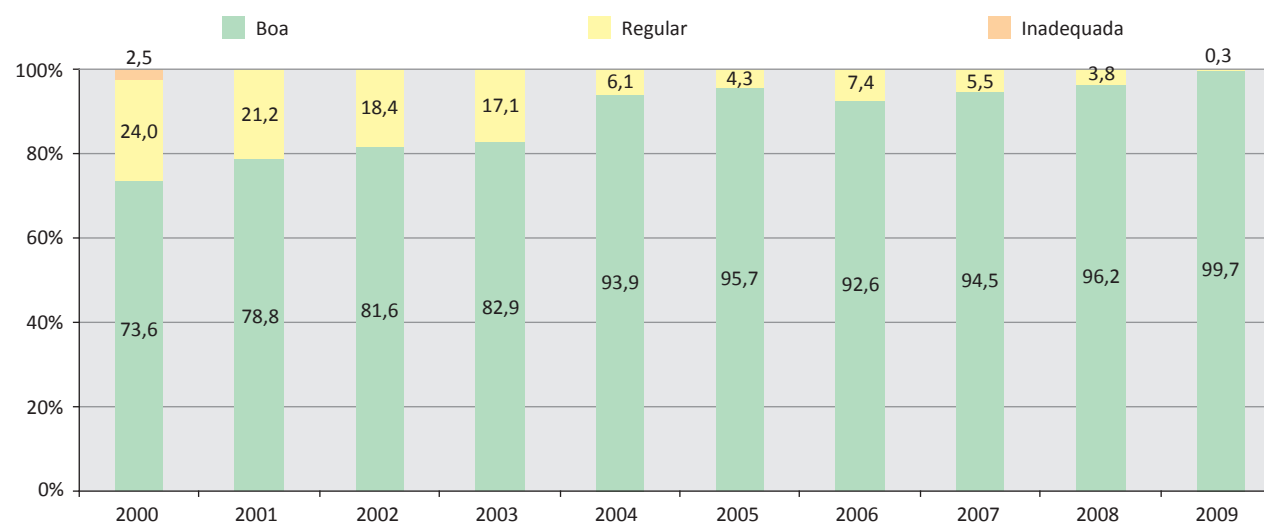
A Figura 2.48 mostra que, em 2009, houve aumento do percentual de qualidade Regular e Inadequada em São José dos Campos, comparado com 2008. Apesar de 2009 ter sido bastante chuvoso e como consequência apresentar maior nebulosidade, situação esta que inibe a formação de ozônio, é possível que as chuvas tenham ocorrido no final da tarde e à noite no Vale do Paraíba, o que levou a maior incidência de radiação solar durante o período propício à formação do ozônio, acarretando o aumento de suas concentrações em relação ao ano anterior.

Tabela 2.61 – Faixas do índice de qualidade do ar

Qualidade	Índice	MP_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	O_3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Significado
Boa	0-50	0-50	0-80	Praticamente não há riscos à saúde.
Regular	51-100	>50-150	>80-160	Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e aquelas com doenças respiratórias e cardíacas), podem apresentar sintomas como tosse seca e cansaço. A população, em geral, não é afetada.
Inadequada	101-199	>150 e <250	>160 e <200	Toda a população pode apresentar sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta. Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e com doenças respiratórias e cardíacas), podem apresentar efeitos mais sérios na saúde.
Má	200-299	≥ 250 e <420	≥ 200 e <800	Toda a população pode apresentar agravamento dos sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta e ainda apresentar falta de ar e respiração ofegante. Efeitos ainda mais graves à saúde de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com problemas cardiovasculares)
Péssima	≥ 300	≥ 420	≥ 800	Toda a população pode apresentar sérios riscos de manifestações de doenças respiratórias e cardiovasculares. Aumento de mortes prematuras em pessoas de grupos sensíveis.

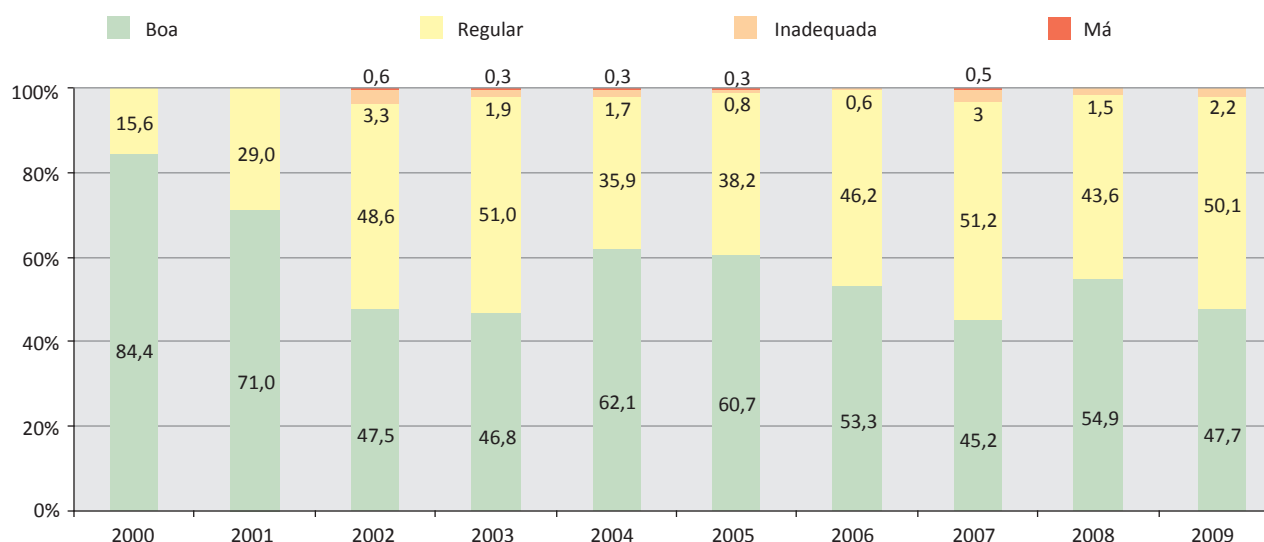
Fonte: adaptado de CETESB (2010c).

Figura 2.47 – MP_{10} – Distribuição percentual da qualidade do ar em São José dos Campos



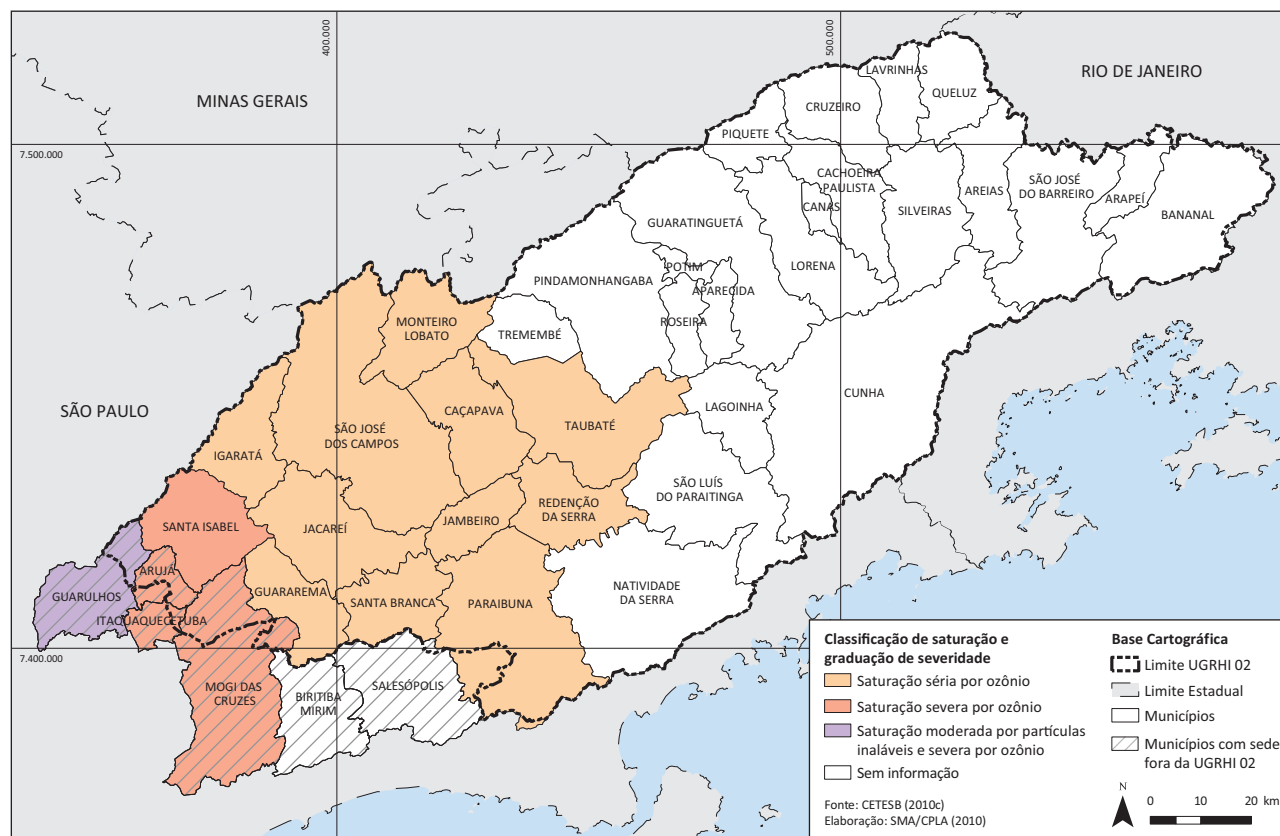
Fonte: CETESB (2010c).

Figura 2.48 – O_3 – Distribuição percentual da qualidade do ar em São José dos Campos



Fonte: CETESB (2010c).

Figura 2.49 – Classificação da severidade de saturação da qualidade do ar nos municípios da UGRHI 02 em 2009



Fonte: CETESB (2010c), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Tabela 2.63 – Classificação das sub-regiões quanto à severidade de saturação da qualidade do ar

Poluente	Classificação		
	Moderado	Sério	Severo
O ₃	A segunda concentração máxima medida nos últimos três anos maior que 160 e menor ou igual a 200 µg/m ³	A segunda concentração máxima medida nos últimos três anos maior que 200 e menor ou igual a 240 µg/m ³	A segunda concentração máxima medida nos últimos três anos maior que 240 µg/m ³
MP ₁₀	A segunda concentração máxima medida nos últimos três anos maior que 150 e menor ou igual a 250 µg/m ³	A segunda concentração máxima medida nos últimos três anos maior que 250 µg/m ³	-

Fonte: Decreto nº 52.469, de 12 de dezembro de 2007, elaborado por SMA/CPLA (2010).

A Figura 2.49 apresenta, para os municípios da UGRHI com a qualidade do ar já saturada, a classificação da severidade de saturação, de acordo com os critérios da Tabela 2.63, definidos pelo Decreto Estadual nº 52.469, de 12 de dezembro de 2007, que dispõe sobre o controle da poluição do ar.

Pode-se notar que a qualidade do ar na bacia está saturada principalmente pela ocorrência de Ozônio (O₃) e nos municípios mais próximos à Região Metropolitana de São Paulo, que são as áreas mais urbanizadas, e abrangem a maior parte da população e das indústrias existentes na bacia.

Disponibilidade dos recursos naturais

Disponibilidade hídrica

A disponibilidade hídrica na UGRHI 02 (92,1 m³/s) representa aproximadamente 7,5% do total do Estado de São Paulo (Tabela 2.65), sendo a terceira bacia com mais água disponível no Estado. Embora exista certa abundância de recursos hídricos na região, com a relação entre demanda e oferta de água não chegando a 25% (Tabela 2.66) e, portanto, sendo enquadrada em um nível classificado como Bom (conforme valores de referência expressos na Tabela 2.64), a falta de sa-

neamento em algumas localidades pode prejudicar a qualidade das águas, ocasionando problemas no abastecimento e comprometendo os diversos usos.

As Tabelas 2.65 e 2.66 ilustram a disponibilidade hídrica da bacia e do Estado, bem como o balanço hídrico total da UGRHI.

Dos nove compartimentos que o Plano de Bacias subdividiu a área da UGRHI, dois apresentam níveis altos de criticidade quanto ao balanço hídrico: o CP3-PS-A, que abrange parte dos municípios de Guararema, Santa Branca e Jacareí; e o CP3-PS-B, de São José dos Campos a Roseira, que sozinho consome cerca de 60% de toda a demanda de água da bacia. O compartimento CP3-PS-C (de Aparecida a Queluz) apresenta nível de atenção. Convém ressaltar que esta é a região mais dinamizada da UGRHI, abrangendo todo o eixo urbano-industrial ao longo da Rodovia Presidente Dutra, onde se concentram as captações de água outorgadas (FCR, 2009).

Tabela 2.64 – Valores de referência para balanço hídrico

Balanço hídrico	>50% – Crítico
	Entre 31 e 50% – Atenção
	<30% – Bom

Fonte: SMA (2010d).

Tabela 2.65 – Disponibilidade Hídrica da UGRHI 02 e do Estado de São Paulo

Unidade	Disponibilidade hídrica (m ³ /s)		
	Vazão mínima superficial (Q _{7,10})	Reservas exploráveis de água subterrânea	Disponibilidade total
UGRHI 02	72,0	20,1	92,1
Estado de São Paulo	893,0	336,1	1.229,1
UGRHI 02 / ESP	8,06%	5,98%	7,49%

Fonte: São Paulo (2005a), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Tabela 2.66 – Balanço hídrico da UGRHI 02

UGRHI 02	Balanço hídrico		
	Água superficial	Água subterrânea	Total
Demanda (m ³ /s)	17,78	4,95	22,73
Disponibilidade (m ³ /s)	72,0	20,1	92,1
Demanda/Disponibilidade	24,69%	24,74%	24,68%

Fonte: São Paulo (2009a), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Índice de cobertura vegetal nativa

De acordo com o Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo 2008/2009, de forma geral, a UGRHI 02 apresenta percentual razoável de vegetação nativa se comparado com o Estado de São Paulo. Monteiro Lobato, São José do Barreiro e Bananal têm os maiores percentuais da bacia (50,8%, 50,4% e 43,8% de seu território, respectivamente).

Dentre os municípios com o menor percentual de cobertura figuram Potim e Canas, com 3,4% e 4,4% de vegetação nativa, respectivamente. Ambos apresentam quase a totalidade do território ocupado por pastagens ou culturas agrícolas.

A área total da bacia ocupada por vegetação nativa corresponde aproximadamente a 26% do território da UGRHI ou cerca de 370.239 hectares. A Tabela 2.67 e a Figura 2.50 ilustram a área de vegetação nativa e seu percentual em relação à superfície dos municípios da bacia. A ferramenta de contraste permite a identificação dos municípios com maior área de vegetação nativa e maior porcentagem de vegetação em relação sua área.

Tendo em vista o percentual de vegetação da UGRHI 02 em comparação a outras bacias hidrográficas do Estado (a média entre todas as bacias é de aproximadamente 20% com valores variando entre 4,6% nas bacias do Aguapeí e do Peixe e 88,6% no Litoral Norte), observa-se que a Bacia do Rio Paraíba do Sul possui vocação para a conservação da biodiversidade, consolidada, inclusive, pela existência da Estação Ecológica do Bananal, do Parque Estadual da Serra do Mar e do Parque Nacional da Serra da Bocaina, extensas Unidades de Conservação de Proteção Integral e que compõem os Mosaicos de Áreas Protegidas da Bocaina e Mantiqueira.

Associada a essa vocação para a conservação, existe ainda grande potencial para prestação de serviços ambientais, devendo este tema estar presente quando forem pensadas novas políticas públicas regionais que busquem a exploração adequada dos recursos naturais.

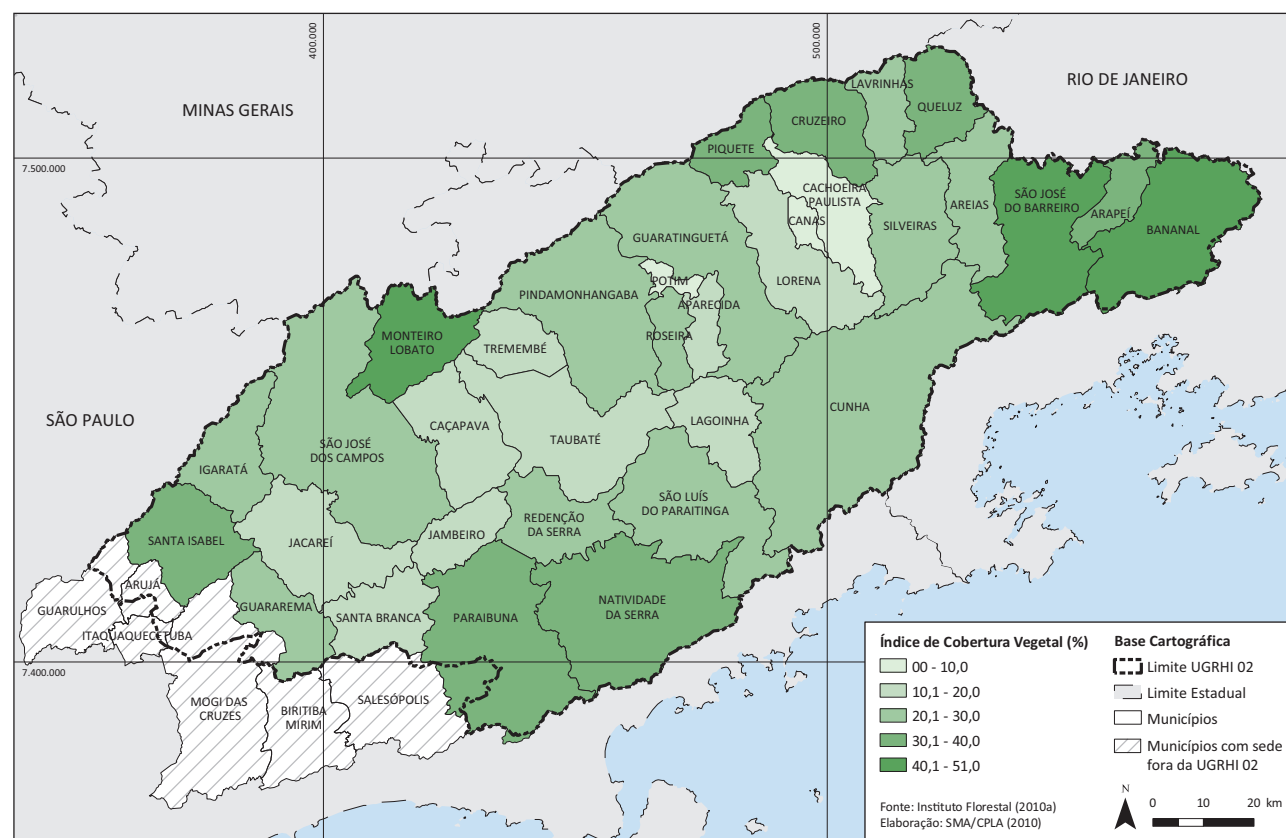
Contudo, apenas a área de vegetação nativa não fornece dados conclusivos a respeito do grau de conservação da biodiversidade. Para uma análise mais consistente é necessário considerar o nível de

Tabela 2.67 – Área e proporção de vegetação nativa dos municípios da UGRHI 02 em 2008/2009

Município	Área (ha)	Vegetação nativa (ha)	Percentual
Aparecida	12.094	2.372	19,60%
Arapeí	15.571	5.327	34,20%
Areias	30.657	8.005	26,10%
Bananal	61.632	27.008	43,80%
Caçapava	36.991	4.162	11,30%
Cachoeira Paulista	28.784	2.551	8,90%
Canas	5.349	234	4,40%
Cruzeiro	30.457	9.271	30,40%
Cunha	140.717	29.900	21,20%
Guararema	27.050	6.969	25,80%
Guaratinguetá	75.144	19.212	25,60%
Igaratá	29.332	8.379	28,60%
Jacareí	46.007	6.526	14,20%
Jambeiro	18.376	3.167	17,20%
Lagoinha	25.592	4.334	16,90%
Lavrinhas	16.686	4.932	29,60%
Lorena	41.378	5.562	13,40%
Monteiro Lobato	33.274	16.912	50,80%
Natividade da Serra	83.261	27.436	33,00%
Paraibuna	80.979	24.540	30,30%
Pindamonhangaba	73.017	18.494	25,30%
Piquete	17.588	6.973	39,60%
Potim	4.465	153	3,40%
Queluz	24.941	7.625	30,60%
Redenção da Serra	30.911	6.718	21,70%
Roseira	13.019	2.848	21,90%
Santa Branca	27.500	4.321	15,70%
Santa Isabel	36.149	13.706	37,90%
São José do Barreiro	57.063	28.785	50,40%
São José dos Campos	109.961	25.384	23,10%
São Luís do Paraitinga	61.715	15.839	25,70%
Silveiras	41.470	9.336	22,50%
Taubaté	62.592	9.742	15,60%
Tremembé	19.242	3.516	18,30%
UGRHI 02	1.418.964	370.239	26,09%

Menor → Maior

Figura 2.50 – Índice de cobertura vegetal nativa dos municípios da UGRHI 02 em 2008/2009



Fonte: Instituto Florestal (2010a), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Fonte: Instituto Florestal (2010a).

fragmentação dos remanescentes vegetais, visto os efeitos deletérios que a fragmentação florestal tem sobre a biodiversidade, como a perda definitiva de *habitat* e conseqüentemente de espécies, entre muitos outros.

Analisando-se a fragmentação dos remanescentes de vegetação nativa da bacia (Tabela 2.68), disponível apenas para o ano de 2005, observa-se a predominância de pequenos fragmentos (menores que 10 hectares). Os efeitos da fragmentação sobre pequenas áreas são muito mais severos que sobre superfícies maiores, ameaçam

do sua viabilidade a longo prazo. Isso sugere a necessidade de um incremento de vegetação e de conectividade entre os fragmentos para que se crie o fluxo gênico necessário à manutenção da biodiversidade da região. Para isso devem-se levar em consideração as Diretrizes Básicas para a Restauração e Conservação da Biodi-

versidade no Estado de São Paulo estabelecidas pelo Programa BIOTA/FAPESP e que foram elaboradas por especialistas da comunidade científica.

A importância dos fragmentos florestais consiste não apenas na manutenção da biodiversidade e da variabilidade genética, mas também na regulação interdependente dos processos físico-químicos relacionados, que, juntos, são fatores fundamentais da qualidade ambiental de uma região.

Tabela 2.68 – Distribuição do número de fragmentos por classe de superfície nos municípios da UGRHI 02 em 2005

Município	Número de fragmentos por classes de superfície						Total
	<10 ha	10 a 20 ha	20 a 50 ha	50 a 100 ha	100 a 200 ha	> 200 ha	
Aparecida	96	16	13	4	1	1	131
Arapeí	164	30	14	9	1	3	221
Areias	465	60	29	10	7	4	575
Bananal	766	165	113	48	14	18	1.124
Caçapava	147	28	14	2	3	1	195
Cachoeira Paulista	189	28	17	4	–	–	238
Canas	30	4	–	–	–	–	34
Cruzeiro	120	37	35	15	11	6	224
Cunha	2.122	350	171	53	20	7	2.723
Guararema	258	39	20	10	2	3	332
Guaratinguetá	404	113	70	19	10	12	628
Igaratá	174	36	43	9	7	4	273
Jacareí	368	43	22	8	2	–	443
Jambeiro	176	20	15	3	–	–	214
Lagoinha	255	55	30	10	3	–	353
Lavrinhas	60	28	14	6	4	3	115
Lorena	260	75	37	9	3	1	385
Monteiro Lobato	239	59	39	21	11	12	381
Natividade da Serra	808	234	131	39	18	10	1.240
Paraibuna	569	161	113	24	10	8	885
Pindamonhangaba	236	82	57	25	10	15	425
Piquete	99	22	24	12	3	8	168
Potim	12	4	1	–	–	–	17
Queluz	89	24	24	10	6	5	158
Redenção da Serra	223	71	40	11	6	2	353
Roseira	68	16	14	4	1	2	105
Santa Branca	200	33	22	3	2	–	260
Santa Isabel	493	104	44	14	9	3	667
São José do Barreiro	960	220	149	46	12	23	1.410
São José dos Campos	634	130	81	27	13	10	895
São Luís do Paraitinga	511	137	85	21	7	11	772
Silveiras	555	103	41	14	6	–	719
Taubaté	324	80	40	14	6	2	466
Tremembé	73	18	20	6	3	3	123
UGRHI 02	12.147	2.625	1.582	510	211	177	17.252

Fonte: Kronka *et al.* (2005).

Qualidade de vida

Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS)

O IPRS é um indicador sintético que procura refletir as condições de vida da população. Considera variáveis de três dimensões: riqueza, longevidade e educação – todas com o mesmo peso no resultado final.

Para efeito de classificação, os municípios são divididos em cinco grupos, de acordo com seu desempenho no IPRS, caracterizando as situações seguintes (Tabela 2.69).

Tabela 2.69 – Caracterização dos grupos do IPRS

Grupo	Característica
Grupo I	Alta riqueza, alta longevidade e alta escolaridade
	Alta riqueza, alta longevidade e média escolaridade
	Alta riqueza, média longevidade e alta escolaridade
	Alta riqueza, média longevidade e média escolaridade
Grupo II	Alta riqueza, alta longevidade e baixa escolaridade
	Alta riqueza, baixa longevidade e alta escolaridade
	Alta riqueza, média longevidade e baixa escolaridade
	Alta riqueza, baixa longevidade e média escolaridade
	Alta riqueza, baixa longevidade e baixa escolaridade
Grupo III	Baixa riqueza, alta longevidade e alta escolaridade
	Baixa riqueza, alta longevidade e média escolaridade
	Baixa riqueza, média longevidade e alta escolaridade
	Baixa riqueza, média longevidade e média escolaridade
Grupo IV	Baixa riqueza, alta longevidade e baixa escolaridade
	Baixa riqueza, baixa longevidade e alta escolaridade
	Baixa riqueza, média longevidade e baixa escolaridade
	Baixa riqueza, baixa longevidade e média escolaridade
Grupo V	Baixa riqueza, baixa longevidade e baixa escolaridade

Fonte: SEADE (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010).

A Figura 2.51 apresenta o Mapa dos municípios da UGRHI 02 em função dos Grupos do IPRS. As Figuras 2.52, 2.53 e 2.54 apresentam os municípios em função das três dimensões do IPRS (riqueza, longevidade e escolaridade).

Pode-se observar que a distribuição dos municípios, de acordo com seu resultado no IPRS, é bastante desigual. No Grupo 1 (alta riqueza, média ou alta longevidade, média ou alta escolaridade) estão: Guaratinguetá, Jacareí, São José dos Campos e Taubaté. Em contrapartida, 13 municípios se encontram no Grupo 5 (baixa riqueza, baixa longevidade, baixa escolaridade).

Os dados ainda revelam que – dos 34 municípios da UGRHI 02 – 24 apresentam baixa riqueza, 21, baixa longevidade e 23, baixa escolaridade – separadamente – evidenciando uma realidade marcada por graves problemas sociais, refletidos na pobreza e nas condições de vida de boa parte da população da região.

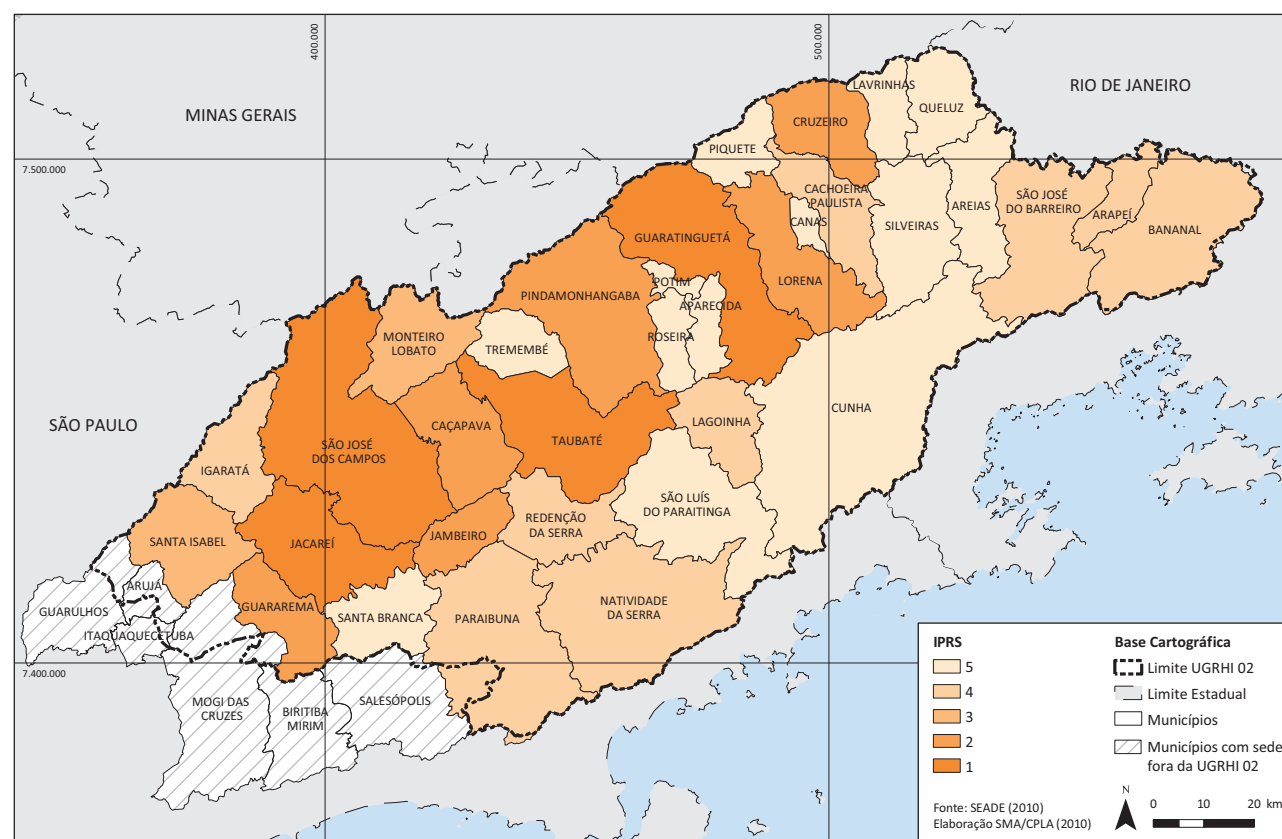
Além disso, é interessante notar a correlação entre as dimensões do IPRS. Em alguns municípios, a alta renda contrasta com a baixa escolaridade e/ou longevidade, ocorrendo o contrário em outros locais.

Em Arapeí, Paraibuna e Redenção da Serra, a baixa riqueza não impede um resultado alto na dimensão longevidade. Já em Lagoinha e Santa Isabel, o resultado foi alto em relação à escolaridade, mesmo com uma realidade de baixa riqueza.

O inverso ocorre em Caçapava, Cruzeiro, Guararema, Jambeiro, Lorena e Pindamonhangaba, onde o resultado foi baixo na dimensão longevidade, apesar da classificação de alta riqueza desses municípios. Ainda em Cruzeiro e Pindamonhangaba, verifica-se uma situação de baixa escolaridade, em contraste com a alta riqueza.

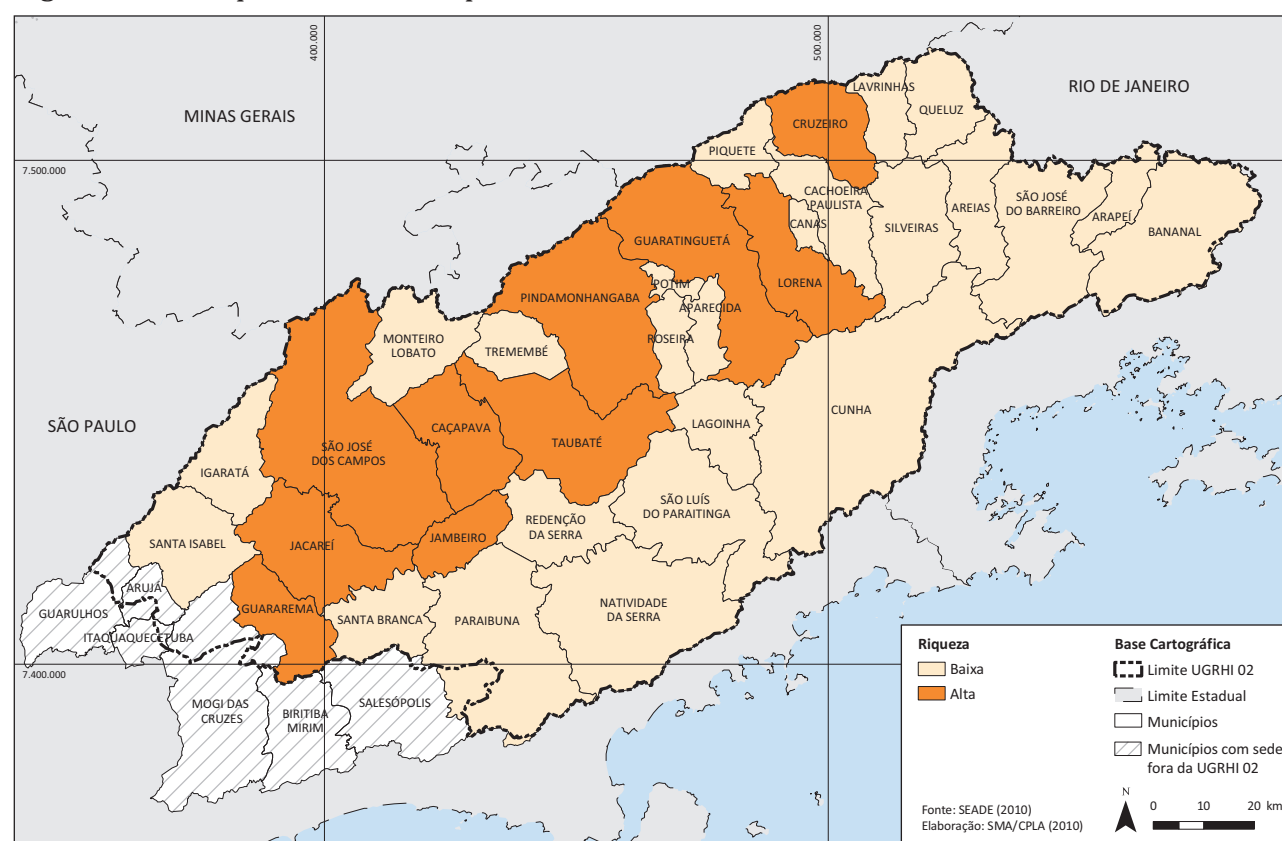
Essas associações levantam questões acerca da qualidade da gestão municipal, que pode, em alguns casos, obter bons resultados na área social, sem necessariamente possuir renda elevada – ao mesmo tempo que pode possuir os meios materiais para obter esse resultado, e ainda assim não atingi-los.

Figura 2.51 – IPRS dos municípios da UGRHI 02 em 2008



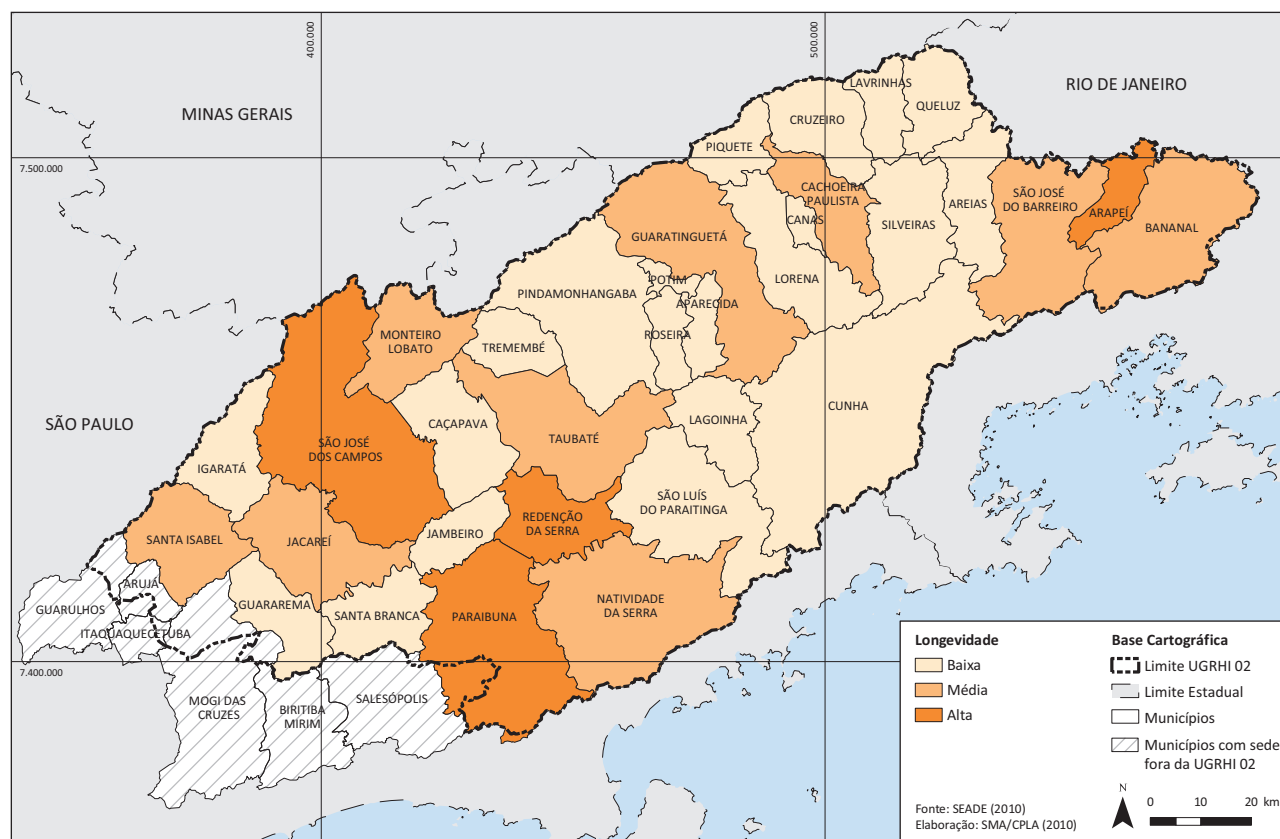
Fonte: SEADE (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Figura 2.52 – Riqueza dos municípios da UGRHI 02 em 2008



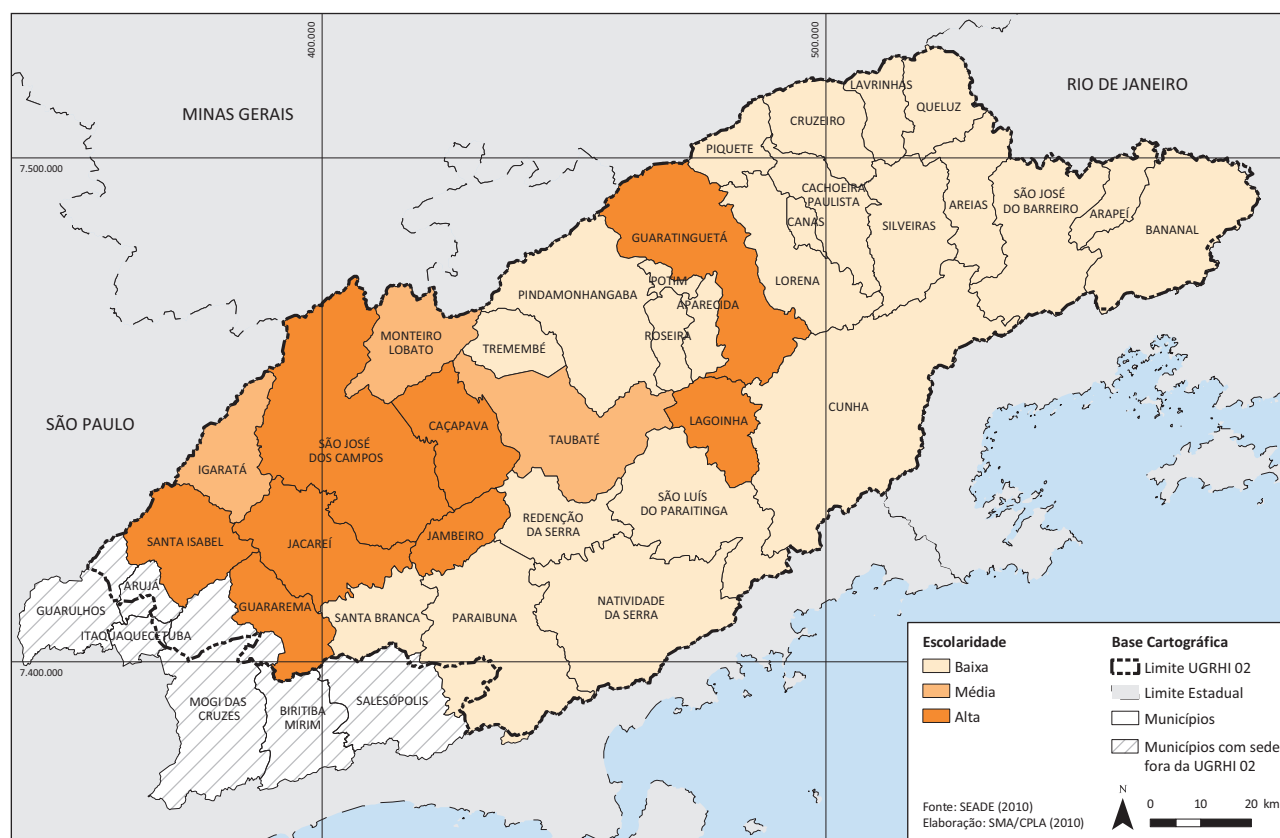
Fonte: SEADE (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Figura 2.53 – Longevidade nos municípios da UGRHI 02 em 2008



Fonte: SEADE (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Figura 2.54 – Escolaridade nos municípios da UGRHI 02 em 2008



Fonte: SEADE (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010).

2.2.5 IMPACTO

A Tabela 2.70 apresenta os indicadores de Impacto selecionados, classificando-os por temas e apresentando uma descrição e uma justificativa para o uso dos mesmos.

Saúde pública e vulnerabilidades urbanas

Taxa de mortalidade infantil

A Tabela 2.71 apresenta a taxa de mortalidade infantil para os municípios da UGRHI 02. A ferramenta de contraste permite a identificação daqueles com maior mortalidade em 2000 e 2008 e maior variação no período.

A queda na taxa de mortalidade infantil, entre 2000 e 2008, pode ser constatada em 21 municípios da UGRHI. A Secretaria de Estado da Saúde atribui¹ esse resultado à expansão da cobertura das redes de saneamento básico no Estado, e ao Sistema Único de Saúde (SUS), que estendeu o acesso ao pré-natal e promoveu a massificação da vacinação infantil.

¹ Disponível em: <<http://www.saude.sp.gov.br/content/drupedubru.mmp>>.

Alguns municípios, apesar de relativa redução, ainda apresentam taxas de mortalidade infantil significativas – como ocorre em Areias e Silveiras.

Em outros sete, houve aumento na taxa. Foi esse o caso de Lagoinha, Lavrinhas, Pindamonhangaba, Potim, Roseira, São Luís do Paraitinga e Tremembé.

A maior variabilidade dos dados em alguns municípios pode estar relacionada ao número reduzido de nascidos vivos e de óbitos de menores de um ano, no ano em questão. Esse fator deve, portanto, ser levado em conta quando da identificação de aumentos ou quedas na taxa de mortalidade infantil.

Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado

Este indicador apresenta as doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado mais significativas na UGRHI 02 para o período analisado, que foram: a dengue, a esquistossomose e a diarreia aguda. Os casos de dengue e esquistossomose são expressos para cada 100 mil habitantes, enquanto os de diarreia aguda são apresentados para cada mil habitantes.

O número de casos de diarreia aguda a cada mil habitantes na UGRHI 02, em 2008, ficou acima do re-

gistrado no Estado de São Paulo. Enquanto neste foram registrados 16,34 casos a cada mil habitantes, na UGRHI 02 este número foi de 25,55. Dentre os municípios da bacia, 19, ou 55,9%, apresentaram índices acima da média do Estado. Areias, Bananal, Guararema, Igaratá, Roseira, São José dos Campos e Tremembé tiveram os maiores índices no período analisado.

Apenas cinco municípios (Bananal, Pindamonhangaba, Piquete, Roseira e São José dos Campos) dos 34 da UGRHI registraram casos de esquistossomose; porém, é preocupante que dos 38 casos autóctones de esquistossomose em todo o Estado de São Paulo em 2008, 21 casos, pouco mais de 55%, ocorreram em municípios da UGRHI 02, sendo 17 em São José dos Campos.

Ainda em 2008, o Estado de São Paulo registrou 7.364 casos de dengue, dos quais 770 na UGRHI 02 (3,19%). Os municípios de São José dos Campos, Jacaré e Cruzeiro registraram os maiores índices na bacia. Destes, São José dos Campos (32,14 casos/100 mil habitantes) foi o único que apresentou índice maior que a média do Estado (17,90 casos/100 mil habitantes), merecendo maior atenção por parte do poder público.

Os números observados apontam que alguns municípios da UGRHI ainda sofrem com a falta de saneamento ambiental adequado. As doenças de veiculação hídrica foram as mais observadas no período em questão, apon-

Tabela 2.70 – Indicadores de Impacto

Tema	Indicador	Descrição	Justificativa
Saúde pública e vulnerabilidades urbanas	Taxa de mortalidade infantil	É determinada pelo número de óbitos de crianças menores de um ano de idade em relação a mil nascidos vivos, em determinado ano.	A taxa de mortalidade infantil é um indicador de referência para avaliar a qualidade da saúde pública. Os números refletem vários parâmetros, tais como: a atenção ao pré-natal e ao parto; a eficácia das campanhas de vacinação infantil; o grau de instrução das mães; a existência de saneamento básico nos domicílios; entre outros.
	Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado	Representa o número de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado na região, no período de um ano.	A precariedade nos sistemas de saneamento básico constitui um risco para a saúde da população, sobretudo para as pessoas mais pobres que nem sempre têm acesso aos serviços. Este indicador permite que seja feita uma avaliação da situação da saúde relacionada às condições de saneamento ambiental e subsidiar ações nesta área.
	Doenças relacionadas à poluição atmosférica	Representa o número de óbitos por doenças relacionadas à poluição atmosférica na região, no período de um ano.	A poluição do ar nos grandes centros urbanos é um dos grandes problemas ambientais da atualidade, com implicações graves na saúde da população, especialmente em crianças, idosos e nos portadores de doenças do aparelho respiratório. Esse indicador permite que seja feita uma avaliação da situação da saúde relacionada à qualidade do ar, subsidiando ações nesta área.
	Taxa de homicídios	É a relação do número de homicídios ocorridos na região, no período de um ano, a cada 100 mil habitantes.	A taxa de homicídios é um indicador fundamental para avaliar a presença do Estado no que tange à questão da segurança pública, sendo, desta forma, utilizado para avaliar os resultados das políticas de segurança pública em vigor.
	Taxa de roubos	É a relação do número de roubos ocorridos na região, no período de um ano, a cada 100 mil habitantes.	A taxa de roubos serve para avaliar a questão da segurança pública no Estado, sendo utilizado para avaliar a efetividade das políticas de segurança pública em vigor.
	Áreas contaminadas	Expressa o total de áreas contaminadas na UGRHI, agrupadas de acordo com o tipo de atividade que levou à contaminação.	As áreas contaminadas são um passivo ambiental inerente às atividades humanas e estão associadas a todas as atividades e setores produtivos. Sua ocorrência é uma ameaça à saúde pública e aos ecossistemas locais. Portanto, a identificação dessas áreas é essencial, possibilitando que elas sejam monitoradas e remediadas.
Ecosistemas	Espécies ameaçadas	Relação entre o total de espécies ameaçadas de extinção e o total de espécies-alvo, em relação ao total de espécies nativas registradas na região.	A perda da biodiversidade é acentuada pelas atividades antrópicas, como a conversão e fragmentação de <i>habitat</i> . O monitoramento dessa perda de biodiversidade é um bom indicativo da intensidade com que as atividades antrópicas interferem negativamente no meio ambiente natural.

Fonte: SMA (2010b).

tando para o problema de coleta e tratamento do esgoto sanitário. A Tabela 2.72 ilustra o número de casos de dengue, de esquistossomose e de diarreia aguda registrados nos municípios da UGRHI 02 e no Estado de São Paulo em 2008. A ferramenta de contraste compara e destaca os municípios em relação a cada doença levantada.

Tabela 2.71 – Taxa de mortalidade infantil dos municípios da UGRHI 02 em 2000 e 2008

Município	Mortes/mil nasc.		Variação (2000-2008)
	2000	2008	
Aparecida	19,53	7,87	-60%
Arapeí	-	-	-
Areias	30,30	26,32	-13%
Bananal	-	-	-
Caçapava	17,97	17,84	-1%
Cachoeira Paulista	23,08	13,39	-42%
Canas	68,18	12,05	-82%
Cruzeiro	21,69	7,84	-64%
Cunha	12,56	3,86	-69%
Guararema	25,64	9,48	-63%
Guaratinguetá	18,24	16,17	-11%
Igaratá	29,41	-	-
Jacareí	20,07	15,33	-24%
Jambeiro	-	23,26	-
Lagoinha	14,08	17,86	27%
Lavrinhas	7,52	21,28	183%
Lorena	30,80	16,30	-47%
Monteiro Lobato	39,22	-	-
Natividade da Serra	20,83	-	-
Paraibuna	17,79	5,00	-72%
Pindamonhangaba	12,75	16,64	31%
Piquete	13,95	5,18	-63%
Potim	14,35	18,25	27%
Queluz	30,77	6,33	-79%
Redenção da Serra	31,25	-	-
Roseira	7,04	15,75	124%
Santa Branca	15,00	12,35	-18%
Santa Isabel	21,58	6,49	-70%
São José do Barreiro	20,00	16,95	-15%
São José dos Campos	13,09	11,43	-13%
São Luís do Paraitinga	5,49	18,02	228%
Silveiras	51,02	40,00	-22%
Taubaté	13,49	12,33	-9%
Tremembé	12,41	14,80	19%
Estado de São Paulo	16,97	12,56	-26%

Menor → Maior

Fonte: SEADE (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010).
Nota: (-) dado não disponibilizado.

Tabela 2.72 – Incidência de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado nos municípios da UGRHI 02 e no Estado de São Paulo em 2008

Município	População 2008 (SEADE)	Dengue (nº de casos/100 mil habitantes)	Esquistossomose (nº de casos autóctones/100 mil habitantes)	Diarreia aguda (nº de casos/mil habitantes)
Aparecida	36.979	0,00	0,00	1,19
Arapeí	2.815	0,00	0,00	38,37
Areias	3.888	0,00	0,00	46,30
Bananal	10.211	0,00	9,79	51,02
Caçapava	83.651	0,00	0,00	15,65
Cachoeira Paulista	32.207	0,00	0,00	14,84
Canas	4.414	0,00	0,00	12,01
Cruzeiro	78.137	8,96	0,00	20,18
Cunha	23.602	0,00	0,00	14,66
Guararema	25.378	0,00	0,00	73,76
Guaratinguetá	114.033	1,75	0,00	7,22
Igaratá	9.574	0,00	0,00	43,66
Jacareí	212.311	11,30	0,00	14,32
Jambeiro	5.135	0,00	0,00	36,81
Lagoinha	5.087	0,00	0,00	30,47
Lavrinhas	7.051	0,00	0,00	3,12
Lorena	83.595	1,20	0,00	1,18
Monteiro Lobato	4.068	0,00	0,00	3,69
Natividade da Serra	7.338	0,00	0,00	3,00
Paraibuna	18.397	0,00	0,00	21,96
Pindamonhangaba	143.887	0,00	0,69	16,68
Piquete	15.555	0,00	6,43	39,79
Potim	18.534	0,00	0,00	31,67
Queluz	10.446	0,00	0,00	38,29
Redenção da Serra	4.114	0,00	0,00	29,17
Roseira	9.723	0,00	10,28	47,93
Santa Branca	13.807	0,00	0,00	0,58
Santa Isabel	47.934	2,09	0,00	10,39
São José do Barreiro	4.303	0,00	0,00	11,85
São José dos Campos	622.340	32,14	2,73	42,62
São Luís do Paraitinga	10.807	0,00	0,00	29,33
Silveiras	5.827	0,00	0,00	6,35
Taubaté	272.740	0,00	0,00	19,60
Tremembé	41.563	0,00	0,00	42,87
UGRHI 02	1.989.451	11,81	1,06	25,55
Estado de São Paulo	41.139.672	17,90	0,09	16,34

Menor → Maior

Fonte: SES (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Doenças relacionadas à poluição atmosférica

Este indicador mostra os óbitos ocorridos por doenças relacionadas à poluição atmosférica na UGRHI 02 em 2008. As doenças relacionadas foram as que apresentaram dados mais significativos para o ano estudado. São apresentados na Tabela 2.73 os óbitos ocorridos por pneumonia, por doenças crônicas das vias aéreas inferiores e por outros males do aparelho respiratório, nas populações de 0 a 9 anos e 60 anos ou mais (os grupos etários mais susceptíveis aos efeitos da poluição atmosférica), ocorridas nos municípios da UGRHI 02 em 2008. A Tabela 2.74 agrupa as principais doenças crônicas das vias aéreas inferiores e outras do aparelho respiratório.

De acordo com dados apresentados, verificou-se na região número expressivo de óbitos (995) para as doenças agravadas pela poluição atmosférica em 2008, valendo ressaltar que a participação da UGRHI no total de óbitos causados por estas afecções no Estado é de 4,19%, similar à participação da região no total populacional do Estado, que foi de 4,84%. Nota-se que dos 34 municípios da UGRHI 68% (23) tiveram óbitos relacionados a problemas respiratórios, por sua vez, intrinsecamente ligados à baixa qualidade do ar. Os municípios com perfis mais urbanos e, por consequência, mais industrializados, como São José dos Campos, Taubaté, Jacareí, Guaratinguetá e Pindamonhangaba, são os que mais apresentaram óbitos no ano analisado.

Muitos estudos mostram alta correlação entre mortalidade e internações por problemas respiratórios em crianças. Já entre os idosos, a poluição atmosférica tem sido associada a aumentos de internações e de mortalidade não só para as doenças respiratórias, assim como, em menor número, para as doenças cardiovasculares.

Quando se analisa a evolução do quadro entre 2006 e 2008, fica evidente uma situação que, apesar de não ser crônica como a que ocorre em outras regiões do Estado, é preocupante: apesar de pequena queda no número de internações registradas, há aumento de quase 45% no valor médio da internação, que passou de R\$ 483,00 para R\$ 700,00 (MS, 2010).

Estas internações ou mortalidade por problemas respiratórios refletem os efeitos mais graves da poluição. Neste momento, torna-se importante avaliar, tomar medidas de controle e prevenção, para que a poluição do ar não agrave mais a saúde de idosos e de crianças em eventos mais agudos, provocando assim demanda maior no sistema de saúde.

Tabela 2.73 – Óbitos por doenças relacionadas à poluição atmosférica nos municípios da UGRHI 02 e no Estado de São Paulo em 2008 (Faixa etária: 0 a 9 anos e 60 anos ou mais)

Município	Pneumonia	Doenças crônicas das vias aéreas inferiores	Outras doenças do aparelho respiratório	Total
Aparecida	16	4	3	23
Bananal	3	2	4	9
Caçapava	14	24	4	42
Cachoeira Paulista	2	4	5	11
Cruzeiro	18	31	5	54
Cunha	5	1	1	7
Guararema	10	3	–	13
Guaratinguetá	34	27	11	72
Igaratá	–	–	1	1
Jacareí	57	33	11	101
Lagoinha	–	–	1	1
Lorena	19	21	19	59
Natividade da Serra	1	–	–	1
Pindamonhangaba	32	25	7	64
Piquete	–	1	–	1
Queluz	3	2	–	5
Santa Branca	1	–	–	1
Santa Isabel	14	22	4	40
São José do Barreiro	1	1	–	2
São José dos Campos	168	78	36	282
São Luís do Paraitinga	1	5	–	6
Taubaté	94	57	39	190
Tremembé	4	5	1	10
UGRHI 02	497	346	152	995
Estado de São Paulo	12.724	7.995	3.130	23.849

Menor → Maior

Fonte: SEADE (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Tabela 2.74 – Doenças do aparelho respiratório e suas principais afecções

Doenças crônicas das vias aéreas inferiores	Bronquite (e suas variantes), enfisema e asma (e suas variantes).
Outras doenças do aparelho respiratório	Afecções respiratórias não classificadas em outra parte, insuficiência pulmonar aguda e insuficiência respiratória (e suas variantes).

Fonte: Ministério da Saúde (2010).

Taxa de homicídios e taxa de roubos

As Tabelas 2.75 e 2.76 apresentam a taxa de homicídios e a taxa de roubos para alguns municípios da UGRHI 02, respectivamente. Esses indicadores são fornecidos pela Secretaria da Segurança Pública do Estado de São Paulo (SSP), que não calcula as taxas para municípios com poucas ocorrências e/ou que possuam contingente populacional insuficiente para o cálculo, dado o viés quando de um universo de dados muito restrito (crimes e número de habitantes). A ferramenta de contraste permite a identificação dos municípios com maior taxa nos anos analisados e maior variação no período.

Pode-se constatar que, entre 2000 e 2009, houve redução significativa na taxa de homicídios em alguns dos municípios da UGRHI, seguindo a tendência verificada no Estado. Nos locais onde esse indicador apresentava valores mais elevados, os avanços são nítidos: queda de 67% em Jacareí, 44% em Lorena, 32% em Pindamonhangaba e 77% em São José dos Campos.

Apesar disso, quatro municípios apresentaram aumento nessa taxa, durante o período considerado: Caçapava (6%), Cruzeiro (133%), Guaratinguetá (72%) e Taubaté (5%).

A Secretaria de Estado da Segurança Pública apontou¹, como fatores que motivaram essa redução, a informatização do sistema de registro e acompanhamento de ocorrências², a apreensão de armas irregulares e a diminuição no número de portes de armas concedidos.

No entanto, entre os anos 2008 e 2009, o Estado de São Paulo vivenciou um aumento na violência, e a taxa de homicídios elevou-se em todos os municípios da UGRHI, em especial em Caçapava (61%), Cruzeiro (92%) e Guaratinguetá (97%).

Os dados apontam para uma redução na taxa de roubos em apenas dois municípios, justamente aqueles que apresentavam os piores desempenhos: Caçapava passou de 628 para 504 roubos/100 mil habitantes entre 2000 e 2009, e Jacareí viu sua taxa cair de 775 para 564 roubos/100 mil habitantes nesse período.

Todos os outros tiveram aumento nesse indicador no período considerado: Cruzeiro (26%), Guaratinguetá (211%), Lorena (87%), Pindamonhangaba (21%), São José dos Campos (8%) e Taubaté (57%). O mesmo ocorreu no Estado de São Paulo (6%).

Tabela 2.75 – Taxa de homicídios em alguns municípios da UGRHI 02 entre 2000 e 2009

Taxa de homicídios (mortes/100 mil habitantes)											
Município	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Variação (2000-2009)
Caçapava	21,13	20,81	14,09	29,04	29,90	8,60	18,21	10,80	9,56	22,46	6%
Cruzeiro	5,45	8,11	9,39	11,98	13,22	5,25	7,82	10,35	7,68	12,71	133%
Guaratinguetá	11,55	11,41	13,15	2,77	22,80	10,80	11,57	10,55	8,77	19,96	73%
Jacareí	43,44	29,33	42,52	31,51	35,48	17,96	7,66	15,60	13,19	13,96	-68%
Lorena	32,15	42,02	46,67	36,13	24,68	26,88	19,38	8,40	11,96	17,80	-45%
Pindamonhangaba	15,14	13,23	14,44	14,17	8,04	10,73	5,62	6,21	7,64	10,27	-32%
São José dos Campos	48,71	42,04	33,14	30,67	23,90	14,34	14,27	11,43	9,16	10,91	-78%
Taubaté	16,82	17,33	13,06	12,90	13,85	10,60	13,80	9,55	12,47	17,74	5%
Estado de São Paulo	34,18	33,23	31,08	28,29	22,26	17,71	14,96	11,89	10,76	10,95	-68%

Menor → Maior

Fonte: SSP (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Tabela 2.76 – Taxa de roubos em alguns municípios da UGRHI 02 entre 2000 e 2009

Taxa de roubos (roubos/100 mil habitantes)											
Município	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Variação (2000-2009)
Caçapava	628,69	486,46	555,93	566,99	526,96	506,33	503,92	541,09	357,44	504,75	-20%
Cruzeiro	166,16	133,86	166,46	173,09	137,45	181,03	144,58	135,80	154,86	209,68	26%
Guaratinguetá	138,59	205,39	223,61	268,85	359,32	345,68	314,10	325,42	335,87	431,38	211%
Jacareí	775,60	585,21	454,05	513,81	424,79	445,60	458,89	436,29	446,51	564,50	-27%
Lorena	288,03	280,18	277,50	417,45	410,90	472,86	496,57	499,42	445,00	540,05	87%
Pindamonhangaba	362,62	399,32	337,56	516,37	378,44	383,40	304,17	347,69	349,58	436,98	21%
São José dos Campos	564,79	534,23	509,69	582,70	497,44	585,06	560,95	552,01	513,71	608,23	8%
Taubaté	338,09	354,30	322,32	387,89	475,27	548,42	580,03	510,64	492,04	532,48	57%
Estado de São Paulo	581,97	584,94	586,19	641,57	560,08	555,24	527,31	529,38	529,82	617,30	6%

Menor → Maior

Fonte: SSP (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010).

1 Disponível em: <http://www.ssp.sp.gov.br/home/noticia.aspx?cod_noticia=12456>.

2 São dois sistemas: o Infocrim, que é a base de dados na qual são registradas as ocorrências; e o Copom On Line, que permite acompanhar o deslocamento de viaturas e policiais, além de possibilitar a geração de mapas criminais (Secretaria de Estado da Segurança Pública).

Áreas contaminadas

Com relação às áreas contaminadas existentes na UGRHI 02, observa-se o predomínio de casos relacionados a postos de combustíveis (78%), seguidos pelas atividades industriais (18%), conforme é ilustrado na Figura 2.55. Este fato ocorre em grande parte devido à obrigatoriedade do licenciamento dessas atividades,

que acabam culminando com a identificação do passivo ambiental e com as providências necessárias para sua readequação. A Tabela 2.77 mostra o total de áreas contaminadas por atividade na UGRHI e no Estado de São Paulo.

A Tabela 2.78 mostra a distribuição das áreas contaminadas por atividade nos municípios da UGRHI 02.

Tabela 2.77 – Total de áreas contaminadas por atividade na UGRHI 02 e no Estado de São Paulo em 2009

UGRHI	Número de áreas contaminadas por atividade (até novembro de 2009)						
	Postos de combustível	Indústria	Comércio	Acidente	Resíduos	Desconhecido	Total
UGRHI 02	125	29	2	1	2	–	159
Estado de São Paulo	2.279	382	123	21	96	3	2.904
UGRHI 02 / ESP	5,48%	7,59%	1,63%	4,76%	2,08%	–	5,47%

Fonte: CETESB (2010d), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Tabela 2.78 – Total de áreas contaminadas por atividade nos municípios da UGRHI 02 em 2009

Município	Número de áreas contaminadas por atividade (até novembro de 2009)					
	Postos de combustível	Indústria	Comércio	Acidente	Resíduos	Total
Aparecida	7	2	–	–	–	9
Bananal	1	–	–	–	–	1
Caçapava	11	1	–	–	–	12
Cachoeira Paulista	2	–	–	–	–	2
Cruzeiro	6	1	–	–	–	7
Cunha	1	–	–	–	–	1
Guararema	–	–	–	–	1	1
Guaratinguetá	10	1	1	–	–	12
Igaratá	1	–	–	–	–	1
Jacareí	13	3	–	–	–	16
Jambeiro	1	–	–	–	–	1
Lavrinhas	1	–	–	–	–	1
Lorena	4	1	–	–	–	5
Paraibuna	3	–	–	–	–	3
Pindamonhangaba	13	2	–	–	–	15
Roseira	1	–	–	–	–	1
Santa Branca	2	–	–	–	–	2
Santa Isabel	2	–	–	–	–	2
São José dos Campos	19	14	1	–	1	35
São Luís do Paraitinga	1	–	–	–	–	1
Silveiras	1	–	–	–	–	1
Taubaté	24	3	–	–	–	27
Tremembé	1	–	–	–	–	1

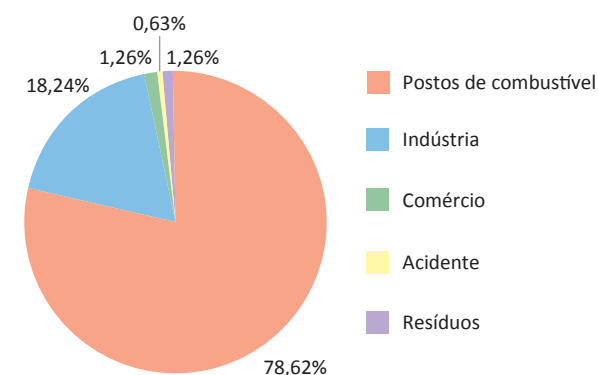
Menor → Maior

Fonte: CETESB (2010d), elaborado por SMA/CPLA (2010).

A ferramenta de contraste permite a identificação dos municípios com maior número de áreas contaminadas na UGRHI.

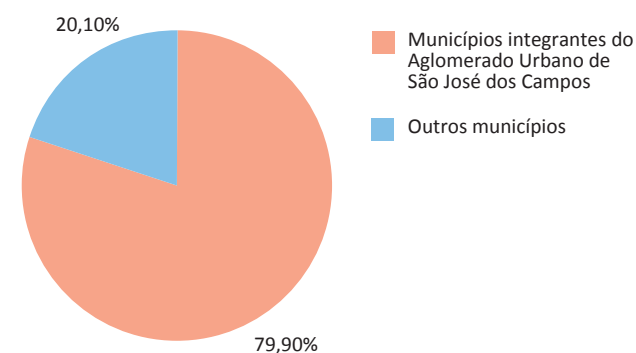
Verificam-se áreas contaminadas, de forma geral, nos maiores centros urbanos da região. Somente sete municípios: São José dos Campos (22,01%), Taubaté (16,98%), Jacareí (10,06%), Pindamonhangaba (9,43%), Guaratinguetá (7,55%), Caçapava (7,55%) e Aparecida (5,66%), integrantes do Aglomerado Urbano de São José dos Campos, contemplam aproximadamente 80% das áreas contaminadas identificadas na UGRHI (Figura 2.56).

Figura 2.55 – Distribuição das áreas contaminadas por atividade na UGRHI 02 em 2009



Fonte: CETESB (2010d), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Figura 2.56 – Distribuição das áreas contaminadas da UGRHI 02 em 2009



Fonte: CETESB (2010d), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Ecossistemas

Espécies ameaçadas

A Tabela 2.79 apresenta o Índice de Espécies Alvo (IEA) e o Índice de Espécies Ameaçadas de Extinção (IEAE), que expressam respectivamente as relações entre as espécies alvo e ameaçadas de extinção com o total de espécies nativas registradas na bacia. As espécies nativas registradas são as que constam no banco de dados do Programa BIOTA/FAPESP (SINBIOTA). As espécies alvo são aquelas definidas por especialistas do BIOTA/FAPESP como estratégicas para conservação, seja por estarem ameaçadas, por serem endêmicas, por serem espécies guarda-chuva, raras, dentre outros critérios. As espécies ameaçadas são aquelas que constam das listas oficiais de espécies ameaçadas (IUCN, MMA, SMA). A ferramenta de contraste permite a identificação dos grupos com maior destaque em cada um dos parâmetros considerados.

Observa-se que, das 2.058 espécies registradas da fauna e flora, 476 (23,1%) são classificadas como espécies alvo e 63 espécies (3,1%) são consideradas ameaçadas pelas Listas Oficiais (IUCN, MMA e SMA). Os grupos com maior número de espécies alvo são as Fanerógamas (vegetais superiores) e os Insetos, também os grupos com maior número de espécies conhecidas. Proporcionalmente têm-se que os grupos dos Insetos e das Aves são os que mais merecem esforços para sua conservação, apresentando IEA de 64,6% e 60%, respectivamente.

Dentre as espécies ameaçadas (constantes das listas oficiais), os grupos com maior número de espécies são as Fanerógamas e as Aves. Proporcionalmente os grupos mais ameaçados são as Aves e os Mamíferos com 36,7% e 52,6% das espécies registradas sob esse status.

É importante salientar que o menor número e percentual de espécies ameaçadas para alguns grupos provavelmente deve-se mais à falta de conhecimento sobre esses grupos que ao fato de estarem livres de ameaças. São necessários mais esforços, além de programas e projetos para que se eliminem as lacunas de conhecimento acerca da fauna e flora existente e ameaçada em todo o Estado. A Figura 2.57 ilustra, para cada grupo taxonômico, o número de espécies registradas para a UGRHI 02 e as consideradas espécies alvo e ameaçadas.

Nota-se que, para todos os grupos, o número de espécies alvo é sempre igual ou maior que o número de espécies ameaçadas, o que decorre dos critérios mais

Tabela 2.79 – Índice de Espécies Alvo e Índice de Espécies Ameaçadas de Extinção para a UGRHI 02 em 2008

Grupos	Número de espécies	Número de Espécies Alvo	IEA (%)	Número de Espécies Ameaçadas	IEAE (%)
Criptógamas	118	3	2,50	2	1,70
Fanerógamas	1188	105	8,80	12	1,00
Insetos	446	288	64,60	7	1,60
Aracnídeos	57	17	29,80	0	0,00
Peixes	74	10	13,50	8	10,80
Anfíbios	73	4	5,50	1	1,40
Répteis	23	3	13,00	1	4,30
Aves	60	36	60,00	22	36,70
Mamíferos	19	10	52,60	10	52,60
UGRHI 02	2.058	476	23,10	63	3,10

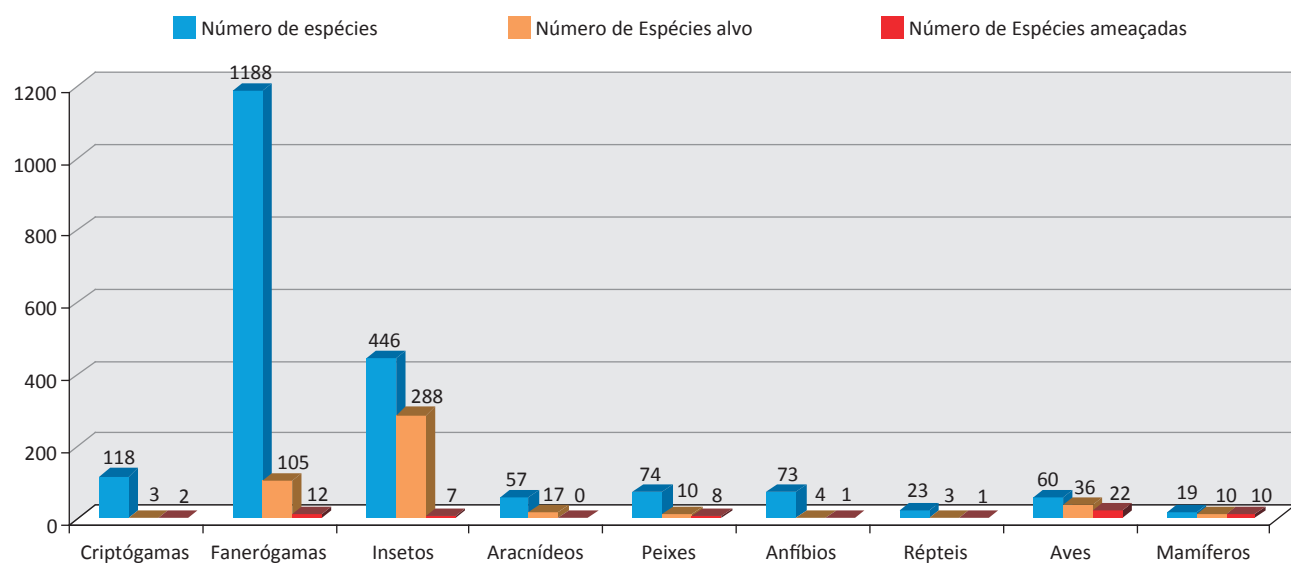
Menor → Maior

Fonte: Rodrigues e Bononi (2008), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Notas: IEA – Índice de Espécies Alvo (% entre o número de espécies alvo em relação ao total de espécies conhecidas).

IEAE – Índice de Espécies Ameaçadas de Extinção (% entre o número de espécies ameaçadas em relação ao total de espécies conhecidas).

Figura 2.57 – Número de espécies conhecidas, alvo e ameaçadas de extinção, por grupo taxonômico, na UGRHI 02 em 2008



Fonte: Rodrigues e Bononi (2008), elaborado por SMA/CPLA (2010)

abrangentes utilizados para a definição das espécies alvo. No entanto, apesar de muitas delas não constarem das listas oficiais, essas espécies possuem características que as fazem vulneráveis e propensas a se tornar ameaçadas. Em suma, a definição de espécies alvo consiste em uma atitude pró-ativa para evitar que espécies importantes e vulneráveis tornem-se ameaçadas.

2.2.6 RESPOSTA

A Tabela 2.80 apresenta os Indicadores de Resposta selecionados, classificando-os por temas e apresentando uma descrição e uma justificativa para o uso dos mesmos.

Tabela 2.80 – Indicadores de Resposta

Tema	Indicador	Descrição	Justificativa
Dimensão ambiental	Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos	Analisa as condições da disposição final dos resíduos sólidos domiciliares nos aterros do Estado, classificando-os em Inadequados, Controlados ou Adequados.	O tratamento e a destinação adequada do lixo coletado são condições essenciais para a preservação da qualidade ambiental e da saúde da população. Possibilita o controle e a redução de vetores de doenças, além de eliminar efeitos ambientais nocivos, tais como a poluição do solo e das águas, ocasionadas pelo chorume. Por isso a medida da qualidade dos aterros do Estado é imprescindível.
	Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgoto do Município	Avalia o desempenho do sistema de esgotamento sanitário dos municípios, através da verificação da eficiência e de aspectos relacionados à coleta e afastamento dos esgotos gerados.	O acesso a sistemas adequados de esgotamento sanitário é essencial para a proteção das condições de saúde da população, já que possibilita o controle e a redução de diversas doenças relacionadas à contaminação das águas por coliformes fecais. Este indicador é um importante meio de se verificar as condições em que se encontram os sistemas de esgotamento sanitário dos municípios paulistas.
	Índice de reabilitação de áreas contaminadas	É a razão entre a soma das áreas sob monitoramento (AMR) e recuperadas (AR) pelo total de áreas contaminadas.	As áreas contaminadas são um passivo ambiental inerente às atividades humanas e estão associadas a diversas atividades e setores produtivos. Sua ocorrência é uma ameaça à saúde pública e aos ecossistemas locais e, portanto, o monitoramento e a avaliação da remediação dessas áreas são fundamentais.
	Áreas protegidas	Área total de Unidades de Conservação na UGRHI, classificadas por categoria.	Em face da grande devastação dos ecossistemas naturais, as áreas protegidas são um importante instrumento de se preservar a pequena parcela remanescente da vegetação natural. Os benefícios dessa proteção se refletem na regulação de processos relacionados ao solo, à água, ao ar e à biodiversidade, os chamados serviços ecossistêmicos.
	Área de mata ciliar para recuperação	Agrupa três tipos de informações: a área total de mata ciliar cadastrada disponível para recuperação, as áreas cadastradas de forma voluntária, contidas no Banco de Áreas para Recuperação, e as áreas em recuperação voluntária, na UGRHI.	As matas ciliares são fundamentais para o equilíbrio ecológico, oferecendo proteção para a água e o solo, reduzindo o assoreamento de rios, lagos e represas e impedindo o aporte de poluentes para o meio aquático. Além disso, formam corredores que contribuem para a conservação da biodiversidade, fornecendo alimento e abrigo para a fauna.
Dimensão social	Acesso à Internet	Apresenta em números absolutos a quantidade de terminais de computador com acesso à Internet, disponibilizados pelo poder público, para uso da população.	Como um sistema de disseminação de informações, a Internet abre novas oportunidades de geração e/ou ampliação de conhecimento para os usuários, favorecendo a maior participação da população nas tomadas de decisão e no acompanhamento das ações do poder público. Portanto, a mensuração desse acesso é fundamental, inclusive no que se refere às estratégias para o desenvolvimento sustentável.
	Oferta de serviços básicos de saúde	Expressa a disponibilidade de equipamentos físicos (estabelecimentos de saúde e leitos hospitalares) na área de saúde e de médicos registrados no Conselho Regional de Medicina em relação à população residente local.	O acesso universal aos serviços de saúde é condição para a conquista e manutenção da qualidade de vida da população que, por sua vez, é um dos pré-requisitos para o desenvolvimento sustentável. Este indicador é relevante por expressar a oferta de infraestrutura básica de serviços de saúde e, conseqüentemente, o potencial de acesso por parte da população.
Dimensão institucional	Índice de Gestão de Resíduos Sólidos	Avalia a instituição de políticas municipais para a gestão de resíduos sólidos domiciliares, como a existência de planos de gerenciamento de resíduos sólidos, de programas de coleta seletiva, além da análise do seu tratamento e disposição final.	É fundamental que a questão do lixo urbano seja tratada de forma integrada, envolvendo todos os atores integrantes da cadeia e tratando todas as etapas, desde a geração até a destinação final, de forma sistêmica. Para isso é essencial a instituição de políticas municipais que estabeleçam diretrizes para o correto gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares, sendo fundamental, nesse processo, a existência de uma ferramenta de avaliação desses sistemas.
	Existência de conselho municipal de meio ambiente	Proporção de municípios com conselho de meio ambiente em relação ao total de municípios da UGRHI.	Os conselhos municipais de meio ambiente têm a função de reunir, de forma paritária, o poder público e os demais setores da sociedade civil para debater questões de relevante interesse ambiental, que tenham impactos ou interferência local. Este indicador procura avaliar o nível de participação da sociedade nas decisões relativas ao meio ambiente local.
	Existência de estrutura ambiental municipal	Proporção de municípios com Secretaria ou Departamento de Meio Ambiente em relação ao total de municípios da UGRHI.	A existência de um órgão ambiental municipal mostra o grau de envolvimento da administração local com as questões ambientais. Como os municípios têm maior autonomia e controle sobre seus territórios, é de fundamental importância que atuem de forma direta e efetiva na proteção ambiental, sendo este indicador uma forma de se medir a estrutura ambiental nos municípios paulistas.
	Existência de licenciamento ambiental municipal	Proporção de municípios com sistema de licenciamento ambiental implantado, em relação ao total de municípios da UGRHI.	A descentralização do licenciamento ambiental, passando-o da esfera estadual para a municipal, está prevista na Constituição Federal e é uma forma de aumentar a eficácia da fiscalização ambiental, visto que a prefeitura pode exercer um controle maior das atividades que ocorrem em seu território. Portanto, este indicador serve para nos mostrar o quanto os municípios estão se organizando para lidar melhor com as questões ambientais locais.
	ICMS Ecológico	Expressa os valores recebidos, a título de ICMS Ecológico, pelos municípios que possuem Unidades de Conservação estaduais dentro de seus limites territoriais.	O ICMS Ecológico é um importante instrumento econômico, já que incentiva a criação e manutenção de Unidades de Conservação dentro dos municípios paulistas, ao mesmo tempo que compensa os municípios pelas restrições de uso do solo daí decorrentes.

Fonte: SMA (2010b).

Dimensão ambiental

Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR)

O Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR) analisa as condições ambientais das instalações de disposição final de resíduos sólidos domiciliares no Estado. Para isto os aterros são inspecionados por técnicos da CETESB periodicamente e, a partir das informações coletadas, são classificados em Inadequados, Controlados ou Adequados. O IQR é calculado por meio de uma fórmula matemática, podendo variar de zero a dez. A Tabela 2.81 mostra o enquadramento das instalações em função dos valores calculados.

A Tabela 2.82 apresenta os valores do IQR médio ponderado pela geração de resíduos para a UGRHI 02 e para o Estado de São Paulo de 2000 a 2009.

A Tabela 2.83 apresenta os valores do IQR para todos os municípios da UGRHI 02 em 2009.

Pode-se notar que a região apresenta bons índices de qualidade para os aterros, apresentando o IQR, ponderado pela geração de resíduos da UGRHI, de 9,1, além de contar com mais de 73% dos municípios classificados como adequados e nenhum como inadequado, como pode ser visto na Figura 2.58.

Tabela 2.81 – Faixas do IQR

IQR	
0 a 6,0	Condições Inadequadas (I)
6,1 a 8,0	Condições Controladas (C)
8,1 a 10,0	Condições Adequadas (A)

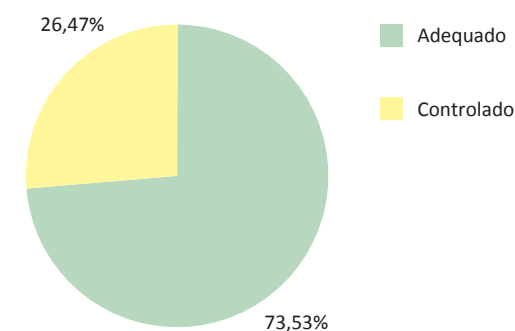
Fonte: CETESB (2010a).

Tabela 2.83 – IQR dos municípios da UGRHI 02 em 2009

Município	RSD (t/dia)	IQR
Aparecida	14,8	10,0
Arapeí	0,7	7,5
Areias	1,0	7,1
Bananal	3,2	10,0
Caçapava	29,9	10,0
Cachoeira Paulista	11,0	10,0
Canas	1,6	10,0
Cruzeiro	31,0	6,5
Cunha	4,6	10,0
Guararema	8,7	8,0
Guaratinguetá	53,9	10,0
Igaratá	2,5	8,6
Jacareí	122,4	8,7
Jambeiro	1,1	7,6
Lagoinha	1,1	10,0
Lavrinhas	2,5	10,0
Lorena	31,9	10,0
Monteiro Lobato	0,7	10,0
Natividade da Serra	1,3	7,7
Paraibuna	2,1	8,8
Pindamonhangaba	68,3	10,0
Piquete	5,5	9,4
Potim	7,9	10,0
Queluz	3,9	10,0
Redenção da Serra	0,7	6,7
Roseira	3,6	10,0
Santa Branca	5,0	6,5
Santa Isabel	14,2	8,0
São José do Barreiro	1,1	10,0
São José dos Campos	425,8	8,8
São Luís do Paraitinga	2,6	10,0
Silveiras	1,1	8,1
Taubaté	154,4	10,0
Tremembé	14,1	10,0

Fonte: adaptado de CETESB (2010a).

Figura 2.58 – Distribuição do IQR dos municípios da UGRHI 02



Fonte: CETESB (2010a), elaborado por SMA/CPLA (2010)

A Tabela 2.84 mostra as quantidades e os percentuais de lixo gerados diariamente na UGRHI, destinados a instalações adequadas, controladas ou inadequadas.

Constata-se que mais de 93% da quantidade de lixo gerada é destinada a instalações adequadas, em grande parte devido aos municípios com mais de 100 mil habitantes (Guaratinguetá, Jacareí, Pindamonhangaba, São José dos Campos e Taubaté), que, como já dito anteriormente, são os grandes geradores e apresentam IQR adequado. A Figura 2.59 mostra os municípios da UGRHI em faixas do IQR.

Tabela 2.84 – Quantidade de RSD gerados em faixas do IQR no ano de 2009

UGRHI 02	IQR			Total
	Adequado	Controlado	Inadequado	
RSD (t/dia)	970,5	63,7	0,0	1.034,2
Percentual	93,84%	6,16%	0,00%	100,00%

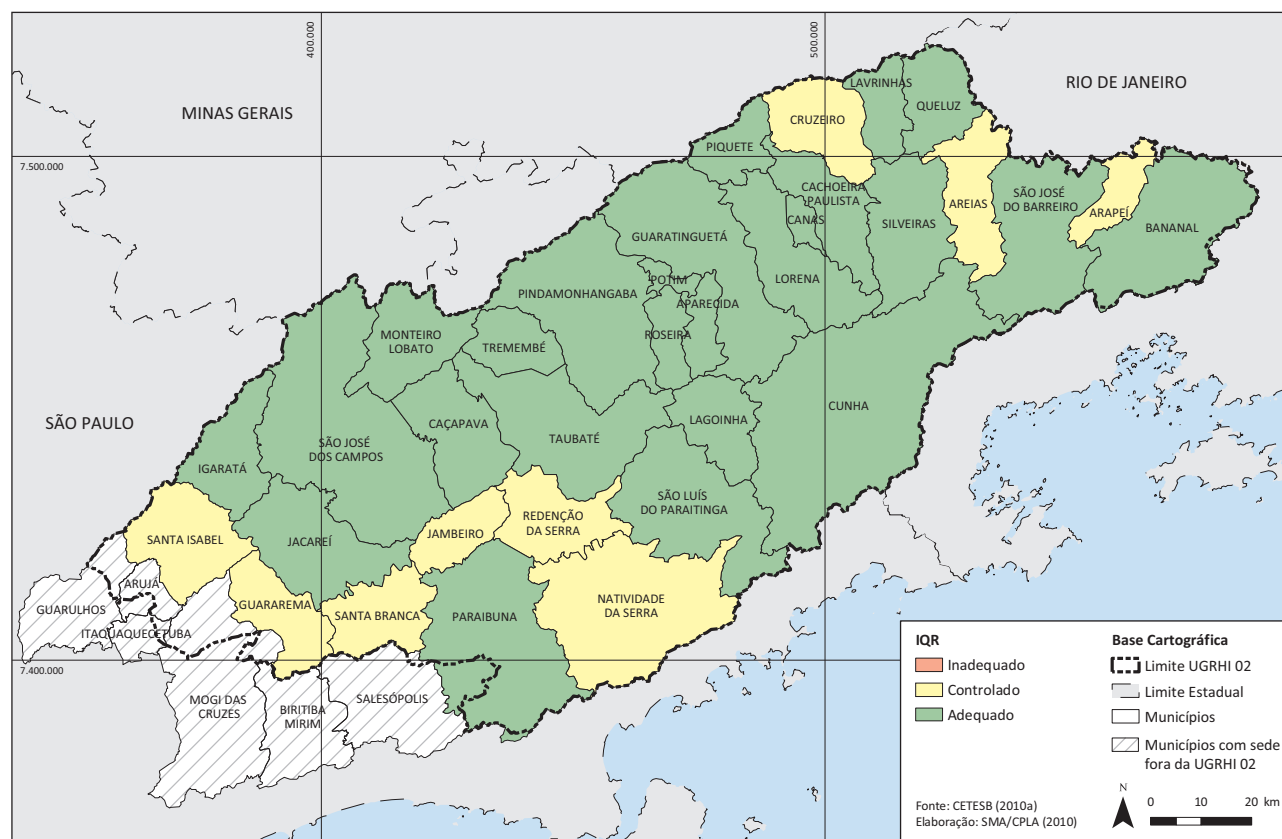
Fonte: CETESB (2010a), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Tabela 2.82 – IQR para a UGRHI 02 e para o Estado de São Paulo entre 2000 e 2009

UGRHI	RSD (t/dia)	IQR										
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
UGRHI 02	1.034	7,8	7,8	8,4	8,7	8,5	8,2	8,4	8,9	8,2	9,1	
Estado de São Paulo	26.306	7,1	7,5	7,8	8,0	8,2	8,5	8,5	8,8	8,9	9,0	

Fonte: CETESB (2010a).

Figura 2.59 – IQR dos municípios da UGRHI 02 em 2009



Fonte: CETESB (2010a), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Verifica-se um índice de 89% de esgotos coletados na UGRHI 02, acima da média do Estado de São Paulo (86%). Entretanto, os percentuais de esgotos tratados na bacia ainda não são significativos, restringindo-se a pouco mais de 48% do volume total coletado. Estes percentuais se devem a municípios com significativa geração de esgotos, como Cruzeiro, que praticamente não dispõem de qualquer tratamento para seus efluentes, bem como alguns municípios com geração significativa e baixos percentuais de tratamento, como Jacareí, Guaratinguetá e São José dos Campos, com índices de tratamento de 20%, 18% e 46%, respectivamente. Como consequência, observa-se que o percentual de redução de carga orgânica da UGRHI (41,8%) se apresenta ainda muito aquém do esperado, porém acima da média do Estado (38,5%). O ICTEM se relaciona diretamente com os aspectos analisados acima, sendo sua nota o reflexo do sistema de esgotamento sanitário como um todo. Por esse motivo, o ICTEM da bacia (5,1) se encontra também acima da média do Estado (4,9), entretanto, quase 40% dos municípios da bacia têm o ICTEM classificado como péssimo (Figura 2.60), deixando evidenciada a necessidade de investimentos no setor, principalmente nos municípios citados acima como sendo os grandes responsáveis pelo baixo índice da região.

A Figura 2.61 mostra os municípios da UGRHI 02 em faixas do ICTEM.

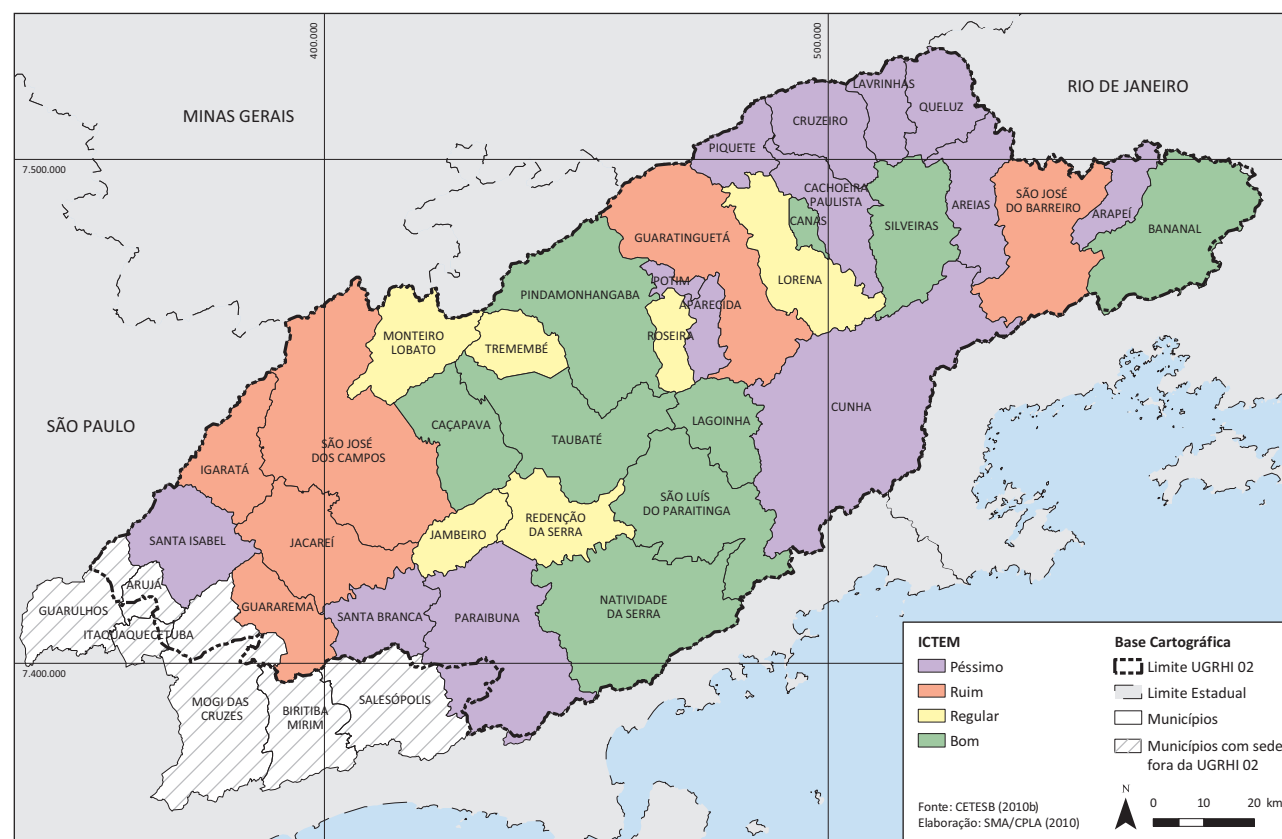
Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto do Município (ICTEM)

O Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto do Município (ICTEM) avalia o desempenho do sistema público de tratamento dos esgotos gerados pela população urbana do Estado. Tem como objetivo a verificação da remoção da carga orgânica do esgoto gerado em relação à carga orgânica potencial do mesmo, entretanto, considera também em sua avaliação todo o sistema de tratamento de esgoto, levando em conta aspectos relacionados à coleta e ao afastamento dos esgotos gerados. É calculado por meio de uma fórmula matemática podendo variar de zero a dez. A Tabela 2.85 que segue mostra as faixas de classificação dos sistemas de esgotamento sanitário dos municípios de acordo com os valores calculados.

A Tabela 2.86 mostra o ICTEM para a UGRHI 02 e para o Estado de São Paulo, em 2008 e 2009.

A Tabela 2.87 mostra o índice de coleta e tratamento de esgoto sanitário, a carga orgânica poluidora potencial e remanescente, seu percentual de redução, além do ICTEM, todos os dados referentes ao ano de 2009, para os municípios da UGRHI 02.

Figura 2.61 – ICTEM dos municípios da UGRHI 02 em 2009



Fonte: CETESB (2010b), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Tabela 2.85 – Faixas do ICTEM

ICTEM	Classificação
0 a 2,5	Péssima
2,6 a 5,0	Ruim
5,1 a 7,5	Regular
7,6 a 10,0	Boa

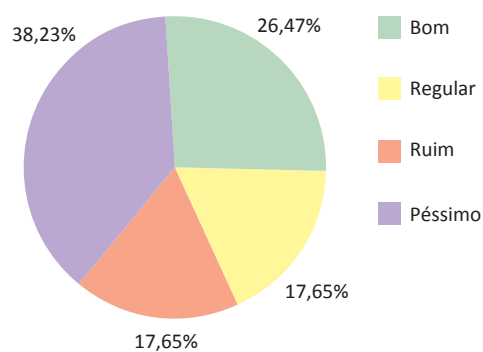
Fonte: SMA (2009a).

Tabela 2.86 – ICTEM da UGRHI 02 e do Estado de São Paulo em 2008 e 2009

UGRHI	ICTEM	
	2008	2009
UGRHI 02	4,1	5,1
Estado de São Paulo	4,5	4,9

Fonte: CETESB (2010b).

Figura 2.60 – Distribuição do ICTEM dos municípios da UGRHI 02 em 2009



Fonte: CETESB (2010b), elaborado por SMA/CPLA (2010)

Tabela 2.87 – ICTEM dos municípios da UGRHI 02 em 2009

Município	Atendimento (%)		Carga poluidora (kg DBO/dia)			ICTEM
	Coleta	Tratamento	Potencial	Remanescente	Redução (%)	
Aparecida	79	0	2.002	2.002	0,0	1,2
Arapeí	58	0	101	101	0,0	0,9
Areias	90	0	136	136	0,0	1,4
Bananal	97	100	432	55	87,3	9,5
Caçapava	87	99	4.032	885	78,1	8,4
Cachoeira Paulista	99	5	1.491	1.419	4,9	2,1
Canas	90	100	217	27	87,3	9,6
Cruzeiro	98	0	4.182	4.182	0,0	1,5
Cunha	90	16	618	583	5,6	2,0
Guararema	70	35	1.178	909	22,8	3,6
Guaratinguetá	90	18	5.824	4.989	14,3	2,8
Igaratá	57	57	343	243	28,9	4,1
Jacareí	89	20	11.017	9.283	15,7	3,2
Jambeiro	92	92	145	55	62,1	7,3
Lagoinha	100	100	154	15	90,0	10,0
Lavrinhas	52	0	334	334	0,0	0,8
Lorena	95	100	4.304	1.524	64,6	7,3
Monteiro Lobato	87	67	97	60	37,9	5,3
Natividade da Serra	90	96	170	53	69,1	7,8
Paraibuna	85	0	283	283	0,0	1,3
Pindamonhangaba	93	100	7.379	1.065	85,6	9,9
Piquete	76	0	743	743	0,0	1,1
Potim	100	10	1.064	961	9,7	2,3
Queluz	67	0	521	521	0,0	1,0
Redenção da Serra	59	100	92	39	57,8	6,6
Roseira	84	100	481	171	64,5	7,1
Santa Branca	80	13	675	642	5,0	1,7
Santa Isabel	78	0	1.912	1.912	0,0	1,2
São José do Barreiro	50	100	145	88	39,2	4,8
São José dos Campos	88	46	32.850	21.351	35,0	4,8
São Luís do Paraitinga	84	100	347	70	79,8	8,4
Silveiras	94	100	144	36	75,2	8,0
Taubaté	92	100	13.900	2.404	82,7	9,4
Tremembé	76	100	1.906	602	68,4	7,1
UGRHI 02	89	48	99.216	57.741	41,8	5,1
Estado de São Paulo	86	49	2.090.588	1.285.603	38,5	4,9

Fonte: CETESB (2010b).

Índice de reabilitação de áreas contaminadas

A Tabela 2.88 apresenta o Índice de Reabilitação de Áreas Contaminadas para a UGRHI 02. Pode-se observar evolução no percentual de recuperação de 2008 para 2009, o que indica uma resposta na reversão desse passivo, apesar de o número de áreas efetivamente reabilitadas ser o mesmo. No entanto, deve-se levar em consideração o fato de que as atividades de remediação podem se estender por anos, devido à complexidade de execução de tais processos e que, durante esses processos, as áreas remediadas devem ser monitoradas até que sua completa recuperação seja comprovada.

A Figura 2.62 apresenta a distribuição, em termos percentuais, do *status* das áreas contaminadas da bacia.

Áreas protegidas

A maior parte do território da UGRHI 02 sob proteção está concentrada em Unidades de Conservação (UC) federais e estaduais. As UCs municipais e as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) respondem por pequena parcela das áreas protegidas. No entanto, são de importância estratégica, pois protegem peculiaridades locais por vezes ignoradas em outras esferas e contribuem para a formação de uma zona tampão no entorno das UCs mais extensas, incrementando a conectividade e exercendo as funções de trampolim de fauna e corredores ecológicos.

Visto sua importância, as áreas protegidas da bacia devem ser encaradas em todo o seu conjunto, juntamente com os demais aspectos relevantes à realidade regional, quando do planejamento territorial.

Estimativas realizadas a partir de ferramentas de geoprocessamento apontam para uma área aproximada de 538 mil hectares sob proteção ou 37,9% do território, distribuídas entre as Unidades de Conservação de Proteção Integral ou Uso Sustentável, Federais e Estaduais (Figura 2.63). As áreas protegidas municipais não foram contabilizadas, pela falta de informações sobre sua ocorrência, área, diplomas legais de instituição e limites georreferenciados. A maior parte da área protegida da bacia corresponde as UCs de Uso Sustentável, em especial Áreas de Proteção Ambiental (APA), que apesar do *status* de protegidas estão sujeitas às diversas pressões antrópicas. Dessa forma, pode-se considerar que a área efetivamente protegida na bacia é razoavelmente inferior aos 538 mil hectares.

As áreas protegidas da UGRHI estão distribuídas em quatro Unidades de Proteção Integral, 13 de Uso Sustentável e quatro unidades de categorias distintas das previstas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), são elas: uma Área Natural Tombada (ANT), uma Área sob Proteção Especial (ASPE) e dois Viveiros Florestais (VF). Algumas destas UCs combinam-se compondo dois importantes Mosaicos de Áreas Protegidas da Mata Atlântica: o Mosaico Bocaina, que abrange os núcleos Cunha e Santa Virgínia, do Parque Estadual da Serra do Mar, e a Estação Ecológica do Bananal; e o Mosaico Mantiqueira, que compreende a Floresta Nacional de Lorena, a APA da Serra da Mantiqueira e a APA Bacia do Paraíba do Sul. Estas duas áreas formam dois importantes corredores de biodiversidade da Mata Atlântica protegendo os remanescentes das Serras do Mar e da Mantiqueira.

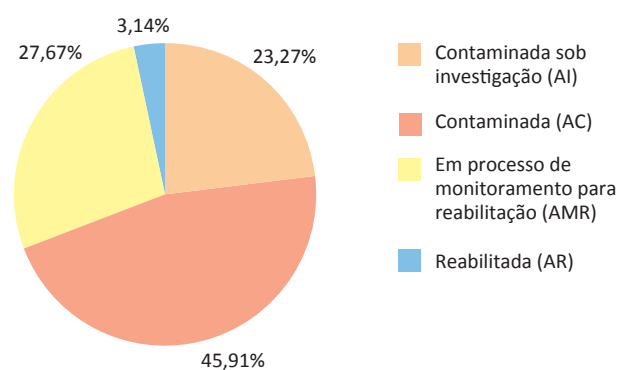
Esse complexo integra, ainda, a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, uma área que se estende por todo o domínio da Mata Atlântica, reconhecida pela UNESCO em seu Programa Homem e Biosfera (MaB), como de fundamental importância, em nível mundial, para a conservação da biodiversidade e para o desenvolvimento sustentável. Além disso, os limites da Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo também incluem um pequeno trecho da bacia, abrangendo os municípios de Santa Isabel, Guararema, Igaratá, São José dos Campos, Santa Branca, Paraibuna, Natividade da Serra, Redenção da Serra, Jambuí e Jacareí.

Tabela 2.88 – *Status* e Índice de reabilitação de áreas contaminadas da UGRHI 02 em 2008 e 2009

Áreas contaminadas – Classificação						
Ano	Contaminada sob investigação (AI)	Contaminada (AC)	Em processo de monitoramento para reabilitação (AMR)	Reabilitada (AR)	Total	Índice de reabilitação*
2008	92	49	1	5	147	4,10%
2009	37	73	44	5	159	30,82%

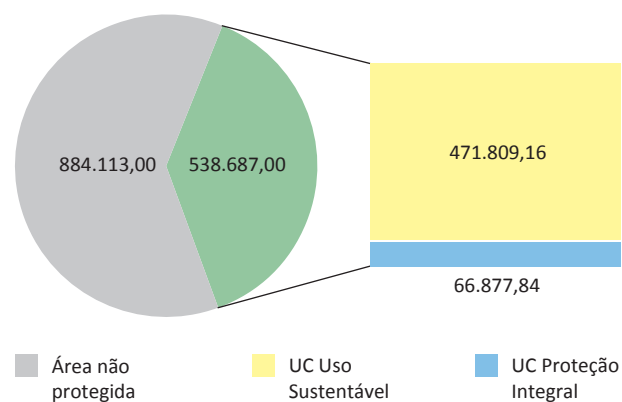
Fonte: CETESB (2010d), elaborado por SMA/CPLA (2010).
Nota: (*) Índice de reabilitação = (AMR + AR) / total de áreas.

Figura 2.62 – Distribuição do *status* das áreas contaminadas da UGRHI 02 em 2009



Fonte: CETESB (2010d), elaborado por SMA/CPLA (2010)

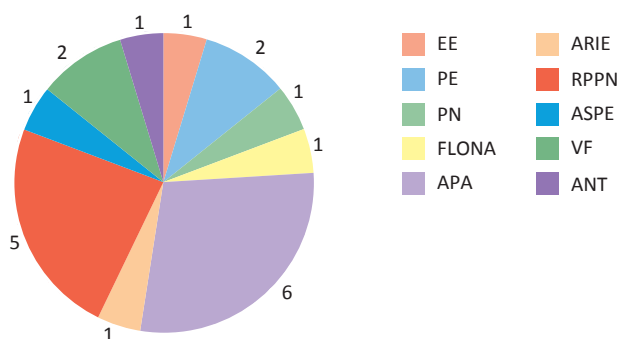
Figura 2.63 – Distribuição das áreas protegidas da UGRHI 02 em 2010



Fonte: SMA (2010a)

A Figura 2.64 mostra as diversas categorias de áreas protegidas no território da UGRHI 02. Observa-se a predominância, em número, das Áreas de Proteção Ambiental (APA) e das Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN), ambas as Unidades de Conservação de Uso Sustentável.

Figura 2.64 – Número de áreas protegidas por categoria na UGRHI 02 em 2010



Notas: EE – Estação Ecológica;
PE – Parque Estadual;
PN – Parque Nacional;
FLONA – Floresta Nacional;
APA – Área de Proteção Ambiental;
ARIE – Área de Relevante Interesse Ecológico;
RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural;
ASPE – Área sob Proteção Especial;
VF – Viveiro Florestal;
ANT – Área Natural Tombada.

Fonte: SMA (2010a).

Área de mata ciliar para recuperação

O Projeto Ambiental Estratégico (PAE) Mata Ciliar agrupa três tipos de informações: a Comunicação de Áreas Ciliares, obrigatória de acordo com parâmetros estabelecidos pela Resolução SMA nº 42, de 26 de setembro de 2007, alterada pela Resolução SMA nº 71, de 29 de setembro de 2008; o Banco de Áreas para Recuperação (Resolução SMA nº 30, de 11 de junho de 2007), onde os proprietários, de forma voluntária, realizam o cadastro de áreas ciliares disponíveis para recuperação; e as áreas em recuperação voluntária. Esse projeto será melhor detalhado no capítulo Políticas Públicas.

A partir do cadastro no Banco de Áreas, empresas e pessoas físicas interessadas podem investir no reflorestamento das áreas, seja como compensação ambiental,

compensação voluntária para emissões de gases de efeito estufa ou mesmo como ação voluntária de responsabilidade social.

A Tabela 2.89 apresenta as áreas das propriedades e as áreas ciliares comunicadas da bacia. A ferramenta de contraste permite a identificação dos municípios que mais se destacam quanto aos critérios analisados.

Tabela 2.89 – Área ciliar comunicada nos municípios da UGRHI 02 em 2009

Município	Áreas	Área das propriedades (ha)	Área ciliar (ha)	Área ciliar/Área das propriedades
Aparecida	4	297,49	80,83	27,20%
Areias	8	1.396,26	301,49	21,60%
Caçapava	10	4.105,88	626,31	15,30%
Cachoeira Paulista	8	1.232,27	261,50	21,20%
Canas	1	448,62	105,07	23,40%
Cunha	11	3.821,02	665,22	17,40%
Guararema	10	2.946,35	450,51	15,30%
Guaratinguetá	25	4.755,49	1.040,01	21,90%
Igaratá	8	1.973,20	423,91	21,50%
Jacareí	14	2.107,14	396,16	18,80%
Jambeiro	16	4.361,29	786,81	18,00%
Lagoinha	1	209,84	46,36	22,10%
Lavrinhas	4	985,79	386,49	39,20%
Lorena	16	4.604,82	1.014,66	22,00%
Monteiro Lobato	4	1.544,13	271,07	17,60%
Natividade da Serra	11	2.766,22	844,91	30,50%
Paraibuna	7	7.142,03	933,61	13,10%
Pindamonhangaba	10	7.453,64	2.362,17	31,70%
Piquete	2	615,09	157,47	25,60%
Queluz	5	2.533,12	372,94	14,70%
Redenção da Serra	9	3.114,88	448,88	14,40%
Roseira	1	639,69	100,85	15,80%
Santa Branca	9	4.242,42	1.101,77	26,00%
São José dos Campos	12	8.927,20	2.166,61	24,30%
São Luís do Paraitinga	10	4.195,85	633,16	15,10%
Silveiras	4	2.553,37	398,39	15,60%
Taubaté	13	5.709,58	779,79	13,70%
Tremembé	3	497,80	88,73	17,80%
UGRHI 02	236	85.180,48	17.245,68	20,20%

Fonte: SMA (2010e).

Observa-se que nem todos os municípios da bacia possuem áreas ciliares comunicadas (6 dos 34 municípios da bacia). As áreas ciliares comunicadas correspondem a 20,2% da superfície das propriedades.

Apresentam-se na Tabela 2.90 as áreas cadastradas voluntariamente no Banco de Áreas para Recuperação Florestal. Tais áreas aguardam iniciativas voluntárias de recuperação por parte de terceiros.

Quanto às áreas em recuperação, de acordo com o banco de dados do PAE Mata Ciliar, observa-se, para a UGRHI 02, apenas uma área em recuperação, localizada em Jambeiro, cuja área da propriedade é de 62 hectares e a área ciliar em recuperação é de 7 hectares.

Tabela 2.90 – Banco de áreas para recuperação florestal de agosto de 2007 a dezembro de 2010

Município	Áreas	Área das propriedades (ha)	Área ciliar disponível (ha)
Areias	1	84,74	5,50
Cachoeira Paulista	2	632,84	46,40
Canas	1	326,60	3,00
Guaratinguetá	6	491,66	46,13
Jacareí	1	59,85	1,00
Jambeiro	1	62,00	10,00
Lagoinha	1	204,00	10,00
Lorena	11	1.228,66	43,90
Monteiro Lobato	4	106,02	23,50
Natividade da Serra	1	7,20	2,00
Paraibuna	4	148,86	10,40
Roseira	1	30,40	9,00
São Luís do Paraitinga	2	195,00	22,00
Silveiras	3	173,00	79,00
UGRHI 02	39	3.750,83	311,83

Fonte: SMA (2010e).

Menor → Maior

Dimensão social

Acesso à internet

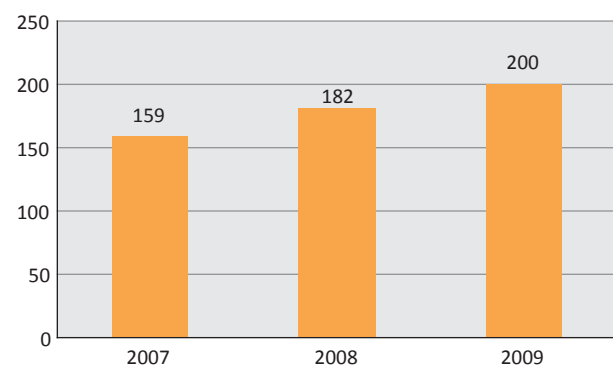
Os dados coletados para este indicador são referentes aos anos de 2007, 2008 e 2009 e foram coletados na base do programa ACESSA São Paulo da Secretaria de Gestão Pública do Estado de São Paulo (SGP).

O número de terminais públicos com acesso à internet na UGRHI 02 teve aumento de aproximadamente 25% entre 2007 e 2009, como consequência da ampliação do programa ACESSA São Paulo. Algumas cidades receberam novos terminais, enquanto outras, que não faziam parte do programa, receberam novos postos com terminais para o acesso do público à internet.

Mesmo com o aumento do número de terminais à disposição da população, ocorreu queda no número de acessos registrados nos postos de atendimento. O total em 2009 foi de 347.393, ante 388.674 acessos em 2007. Essa queda se explica, em parte, pelo aumento do percentual de lares com computador na região Sudeste, na qual está inserido o Estado de São Paulo e consequentemente a UGRHI 02, acarretando aumento no número de acessos à internet realizados a partir das residências.

A Figura 2.65 apresenta a evolução do número de terminais públicos de acesso à internet na UGRHI 02 entre 2007 e 2009.

Figura 2.65 – Número de terminais públicos de acesso à internet na UGRHI 02 em 2007, 2008 e 2009



Fonte: SGP (2010).

Oferta de serviços da saúde

As variáveis que compõem o indicador são: o total de estabelecimentos de saúde (Postos de Saúde, Unidades Básicas/Centros de Saúde e Unidades de Saúde da Família), o total de leitos hospitalares disponíveis, o número de médicos registrados no Conselho Regional de Medicina e a população local.

O número de leitos hospitalares em toda a UGRHI 02 apresentou ligeira queda entre 2003 e 2007, passando de 2.533 para 2.409 leitos, redução de aproximadamente 5%. Este fato, somado ao aumento populacional, causou sensível redução do número de leitos para cada mil habitantes. Em comparação ao Estado de São Paulo, a UGRHI apresenta índices mais baixos no período analisado (Figura 2.66). As maiores quedas percentuais no número de leitos hospitalares ocorreram nos municípios de Silveiras (84,21%), Tremembé (74,07%) e Paraibuna (69,44%).

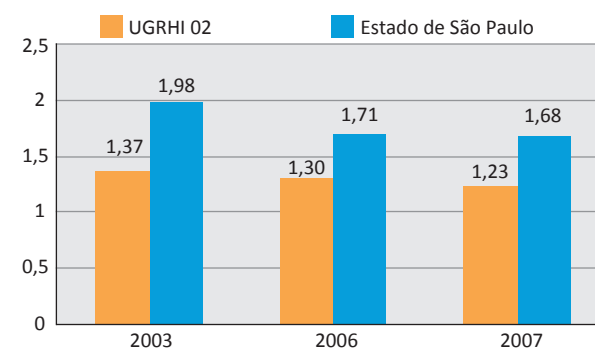
No período analisado, constata-se ainda, que houve melhora quando se compara o número de habitantes por estabelecimentos de saúde na região (Figura 2.67). Em grande parte devido ao aumento do número de estabelecimentos, que passou de 200, em 2003, para 313 em 2007, incremento de 56,5%.

O número total de médicos, registrados nos Conselhos Regionais de Medicina localizados nos municípios da UGRHI 02, teve aumento de 16,49% entre 2003 e 2007, influenciando diretamente na relação do número de médicos por mil habitantes da bacia, visto que a população apresentou percentual de crescimento menor. O aumento do número de médicos por mil habitantes foi ligeiramente maior do que o observado no Estado de São Paulo como um todo no mesmo período (Figura 2.68).

A ampliação dos serviços básicos de saúde e das práticas de saúde preventiva pode, a princípio, explicar a diminuição da oferta de leitos hospitalares, visto que algumas doenças podem ser combatidas de maneira preventiva, sem a necessidade de internação. Mas é preciso salientar que a oferta de leitos na UGRHI 02 é insatisfatória e está muito abaixo do número estabelecido pelo Ministério da Saúde que é de 2,5 a 3 leitos para cada mil habitantes.

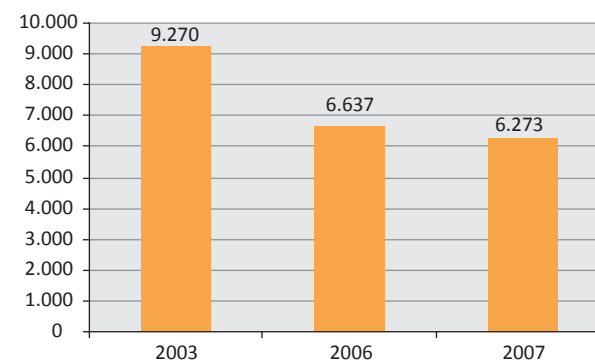
Quanto ao número de médicos por mil habitantes, a UGRHI 02, como um todo, está acima do recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS), um médico para cada mil habitantes. Porém, observa-se ainda grande disparidade entre os municípios mais ricos, como São José dos Campos, que possuía em 2007 o significativo número de 2,90 médicos por mil habitantes, mesmo tendo a maior população da UGRHI, e os menos abastados como Igaratá e Natividade da Serra que possuíam, respectivamente, 0,11 e 0,14 médico por mil habitantes no mesmo ano.

Figura 2.66 – Número de leitos hospitalares disponíveis por mil habitantes na UGRHI 02 em 2003, 2006 e 2007



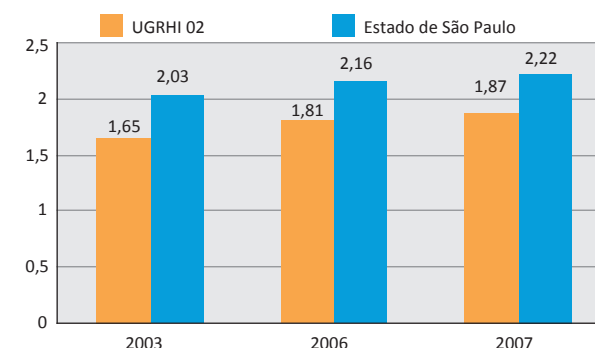
Fonte: SEADE (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Figura 2.67 – Número de habitantes por estabelecimento de saúde na UGRHI 02 em 2003, 2006 e 2007



Fonte: SEADE (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Figura 2.68 – Número de médicos registrados no Conselho Regional de Medicina por mil habitantes na UGRHI 02 e no Estado de São Paulo, em 2003, 2006 e 2007



Fonte: SEADE (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Dimensão institucional

Índice de Gestão de Resíduos Sólidos (IGR)

O Índice de Gestão dos Resíduos Sólidos (IGR) visa avaliar a qualidade da gestão dos resíduos sólidos domiciliares nos municípios paulistas. É calculado por uma fórmula matemática e seu valor pode variar de zero a dez. A Tabela 2.91 que segue mostra como o IGR pode ser classificado de acordo com a qualidade de sua gestão.

A Tabela 2.92 mostra o IGR ponderado em função da geração de resíduos para a UGRHI 02 e para o Estado de São Paulo, já a Tabela 2.93 apresenta o índice e a quantidade diária gerada de lixo para todos os municípios da bacia. Vale ressaltar que o valor apresentado para a UGRHI 02, referente ao ano de 2009, é diferente do divulgado no *Painel da Qualidade Ambiental 2010*, já que até a data de publicação do presente documento mais municípios puderam responder ao questionário aplicado na etapa de coleta de dados para o cálculo do índice, o que acarretou alteração na média ponderada da bacia.

Nota-se que para 10 municípios da UGRHI, pelo motivo de os mesmos não terem respondido ao questionário aplicado para elaboração do índice, não foi possível o cálculo do IGR. A Figura 2.69 apresenta a proporção de municípios da bacia classificados como gestão eficiente, mediana, ineficiente ou sem nota.

Tabela 2.91 – Faixas do IGR

IGR	Enquadramento
0 a 6,0	Gestão ineficiente
6,1 a 8,0	Gestão mediana
8,1 a 10,0	Gestão eficiente

Fonte: SMA (2010b).

Tabela 2.92 – IGR da UGRHI 02 e do Estado de São Paulo em 2007 e 2009

UGRHI	IGR	
	2007	2009
UGRHI 02	7,1	7,6
Estado de São Paulo	5,7	6,8

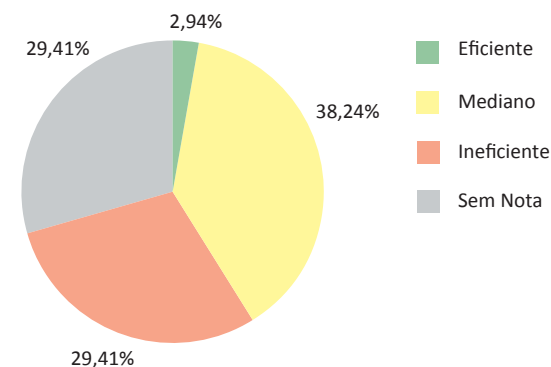
Fonte: SMA (2010b).

Tabela 2.93 – IGR dos municípios da UGRHI 02 em 2009

Município	RSD (t/dia)	IGR
Aparecida	14,8	6,7
Arapeí	0,7	5,7
Areias	1,0	4,9
Bananal	3,2	6,1
Caçapava	29,9	6,8
Cachoeira Paulista	11,0	6,6
Canas	1,6	5,5
Cruzeiro	31,0	4,7
Cunha	4,6	–
Guararema	8,7	–
Guaratinguetá	53,9	–
Igaratá	2,5	5,9
Jacareí	122,4	7,7
Jambeiro	1,1	–
Lagoinha	1,1	5,6
Lavrinhas	2,5	6,2
Lorena	31,9	7,1
Monteiro Lobato	0,7	6,2
Natividade da Serra	1,3	–
Paraibuna	2,1	6,7
Pindamonhangaba	68,3	6,9
Piquete	5,5	6,6
Potim	7,9	5,7
Queluz	3,9	6,3
Redenção da Serra	0,7	–
Roseira	3,6	–
Santa Branca	5,0	–
Santa Isabel	14,2	5,9
São José do Barreiro	1,1	–
São José dos Campos	425,8	8,1
São Luís do Paraitinga	2,6	4,9
Silveiras	1,1	–
Taubaté	154,4	7,9
Tremembé	14,1	5,5

Fonte: SMA (2010b).

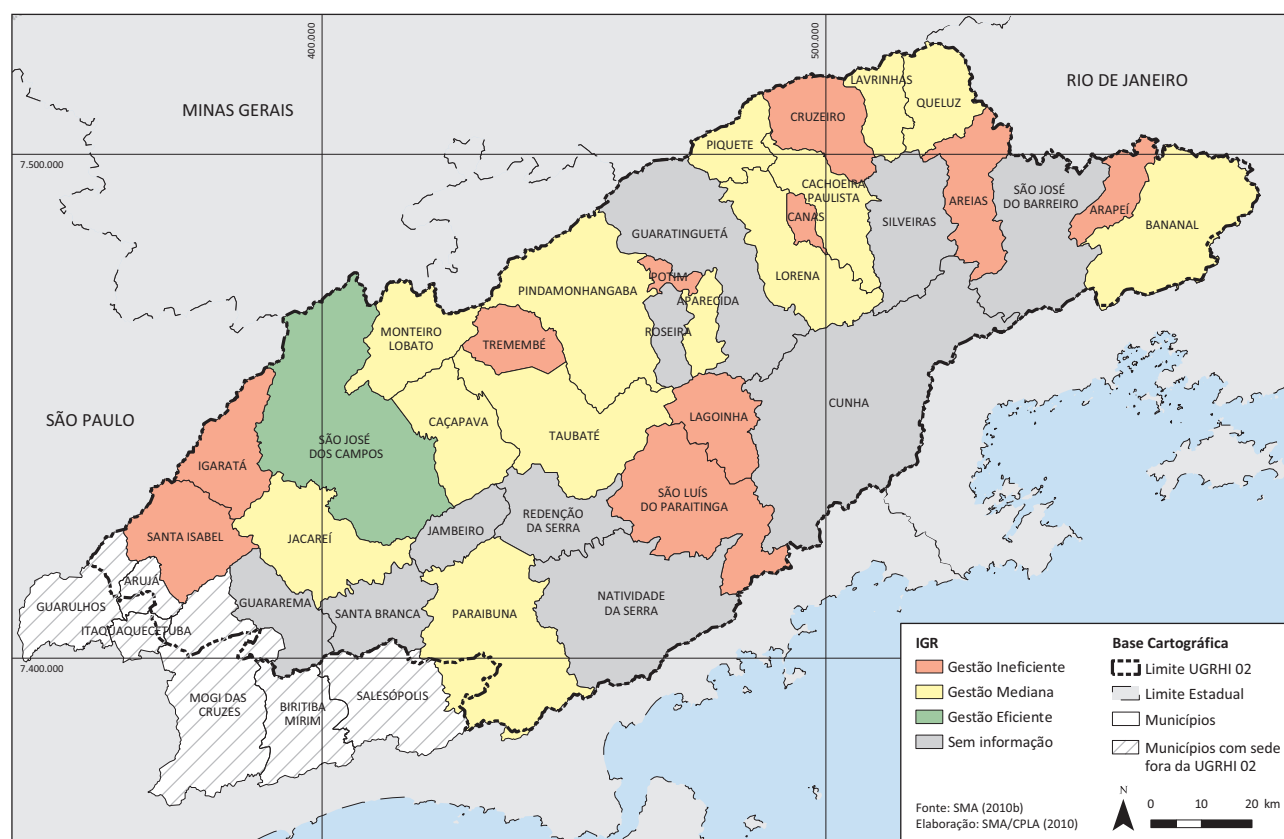
Figura 2.69 – Distribuição do IGR dos municípios da UGRHI 02 em 2009



Fonte: SMA/CPLA (2010b).

Pode-se constatar que a região, se comparada ao Estado, encontra-se numa situação favorável quanto à gestão de seus resíduos, já que o IGR médio ponderado para a UGRHI (7,6) está acima da média do Estado (6,8), porém na faixa classificada como gestão mediana. Apesar disso, nota-se que mais de 40% dos municípios que responderam ao questionário aplicado têm as gestões de resíduos classificadas como ineficiente, necessitando de maior atenção por parte do poder público e, ainda, que apenas um município (São José dos Campos), menos de 3% do total de municípios integrantes da UGRHI, tem a gestão enquadrada como eficiente, um número baixo considerando a riqueza e a tecnologia na região. A Figura 2.70 apresenta os municípios da bacia em faixas do IGR no ano de 2009.

Figura 2.70 – IGR dos municípios da UGRHI 02 em 2009



Fonte: SMA (2010b), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Existência de Conselho Municipal de Meio Ambiente, de estrutura ambiental municipal e de licenciamento ambiental municipal

Os indicadores foram compostos a partir dos dados do Projeto Ambiental Estratégico (PAE) Município Verde Azul, da Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo, para o ano de 2009. Foram identificados os conselhos de meio ambiente e os órgãos ambientais dos municípios que responderam ao questionário aplicado no projeto.

Aproximadamente 60% dos municípios inseridos na bacia possuem conselho de meio ambiente, dado que se encontra abaixo da média apresentada pelo Estado de São Paulo (77%). Isso se deve às iniciativas próprias destes municípios em criar os conselhos, possibilitando e estimulando a participação da sociedade local nos debates que envolvem as questões ambientais. Mas também se deve, em parte, aos reflexos do Projeto Ambiental Estratégico Município Verde Azul nas agendas dos municípios do Estado, já que a existência de um conselho de meio ambiente é um dos critérios avaliados

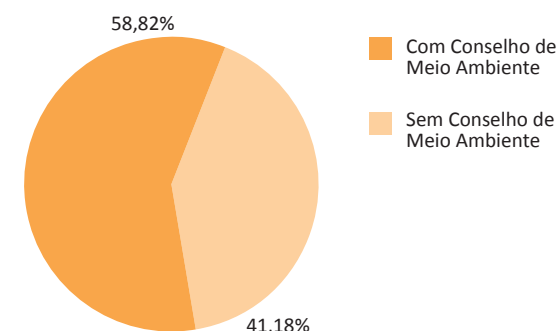
para a obtenção do “Certificado Município Verde Azul”¹ no Estado. As populações dos municípios que contam com um conselho de meio ambiente, somadas, equivalem a 68% do total da UGRHI.

A Figura 2.71 expressa o percentual dos municípios com conselho de meio ambiente em relação ao número total de municípios da UGRHI e a Figura 2.72 compara o percentual de municípios com conselho, da UGRHI 02 e do Estado de São Paulo.

Com relação à existência de estrutura ambiental (Secretaria ou Departamento Municipal de Meio Ambiente), que também é um critério avaliado no âmbito do Projeto Município Verde Azul para a certificação dos municípios paulistas, verifica-se que 20 dos 34 municípios da UGRHI (59%) contam com um órgão ambiental em sua estrutura administrativa, o que atinge pouco mais de 70% da população total da UGRHI.

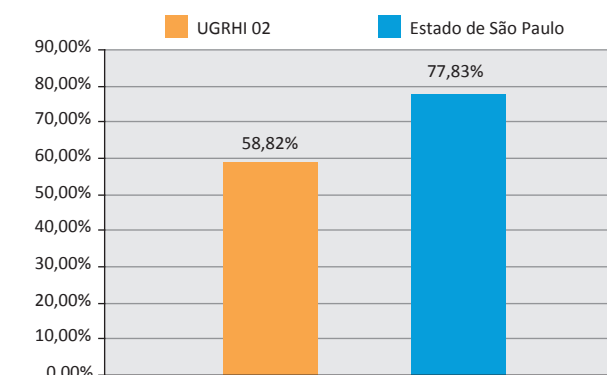
1 Certificado a ser emitido pela Secretaria do Meio Ambiente atestando a excelência do município frente às 10 diretrizes ambientais, relevantes da gestão ambiental, estabelecidas no âmbito do projeto como diretrizes a serem seguidas pelos municípios do Estado.

Figura 2.71 – Percentual de municípios da UGRHI 02 com Conselho de Meio Ambiente em 2009



Fonte: SMA/PAE Município Verde Azul (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Figura 2.72 – Percentual de municípios da UGRHI 02 e do Estado de São Paulo com Conselho de Meio Ambiente em 2009



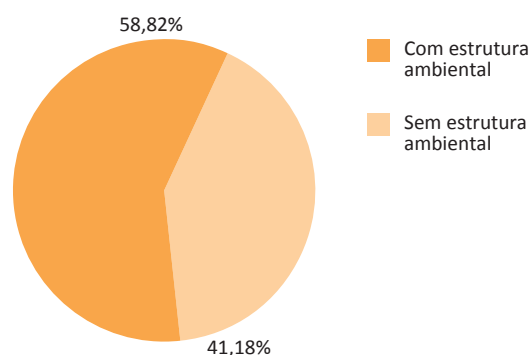
Fonte: SMA/PAE Município Verde Azul (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010).

A princípio, a UGRHI 02 apresenta bons números em relação à estrutura ambiental dos municípios que estão nela inseridos, porém, cabe mencionar que este número ficou abaixo da média do Estado de São Paulo, no qual aproximadamente 70% dos municípios possuem órgão ambiental.

A Figura 2.73 ilustra a distribuição dos municípios quanto à estrutura ambiental, enquanto a Figura 2.74 compara o percentual de municípios da UGRHI 02 que possuem órgão de meio ambiente, com o percentual de municípios do Estado de São Paulo.

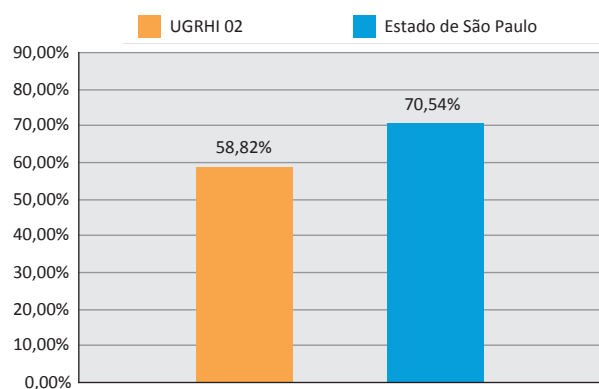
As Figuras 2.75 e 2.76 mostram os municípios da UGRHI 02 com Conselho de Meio Ambiente e com estrutura ambiental, respectivamente, em 2009.

Figura 2.73 – Percentual de municípios da UGRHI 02 com estrutura ambiental em 2009



Fonte: SMA/PAE Município Verde Azul (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010).

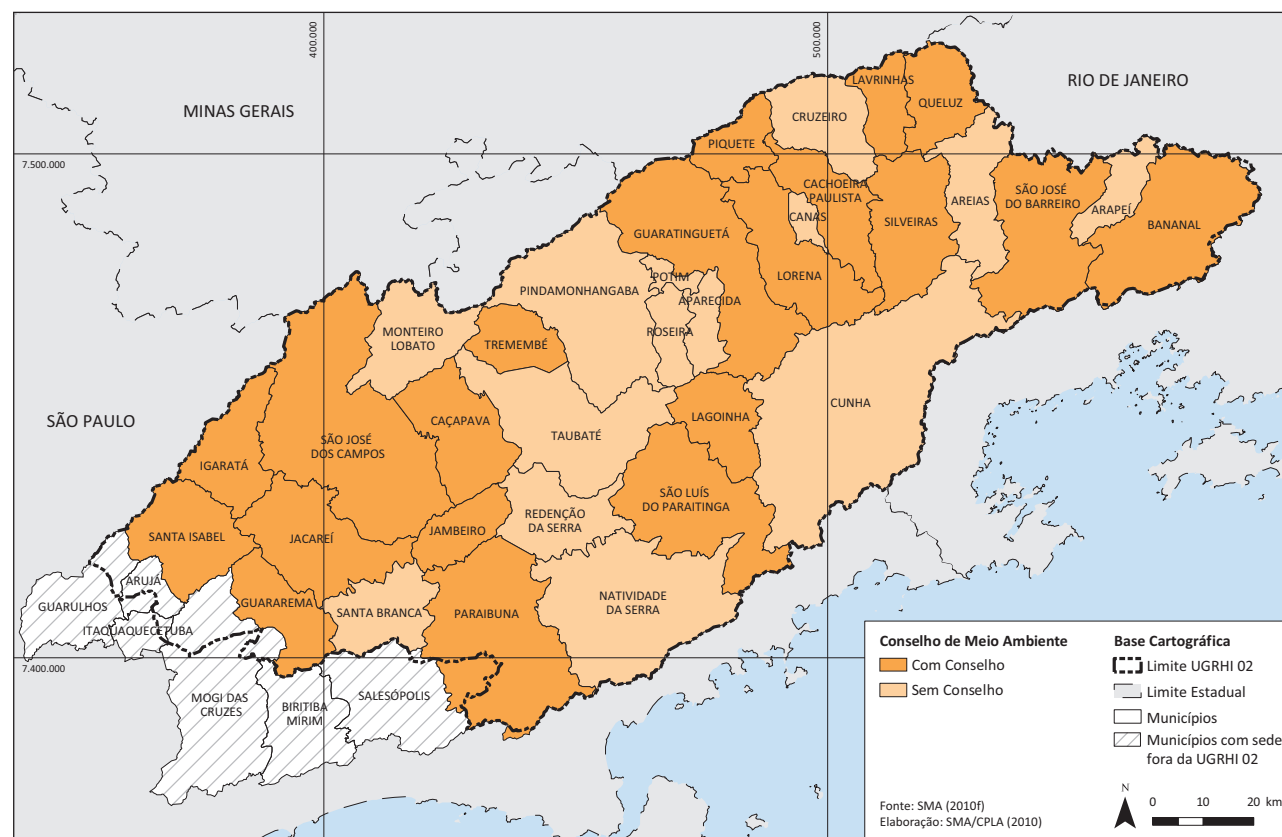
Figura 2.74 – Percentual de municípios da UGRHI 02 e do Estado de São Paulo com estrutura ambiental em 2009



Fonte: SMA/PAE Município Verde Azul (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010).

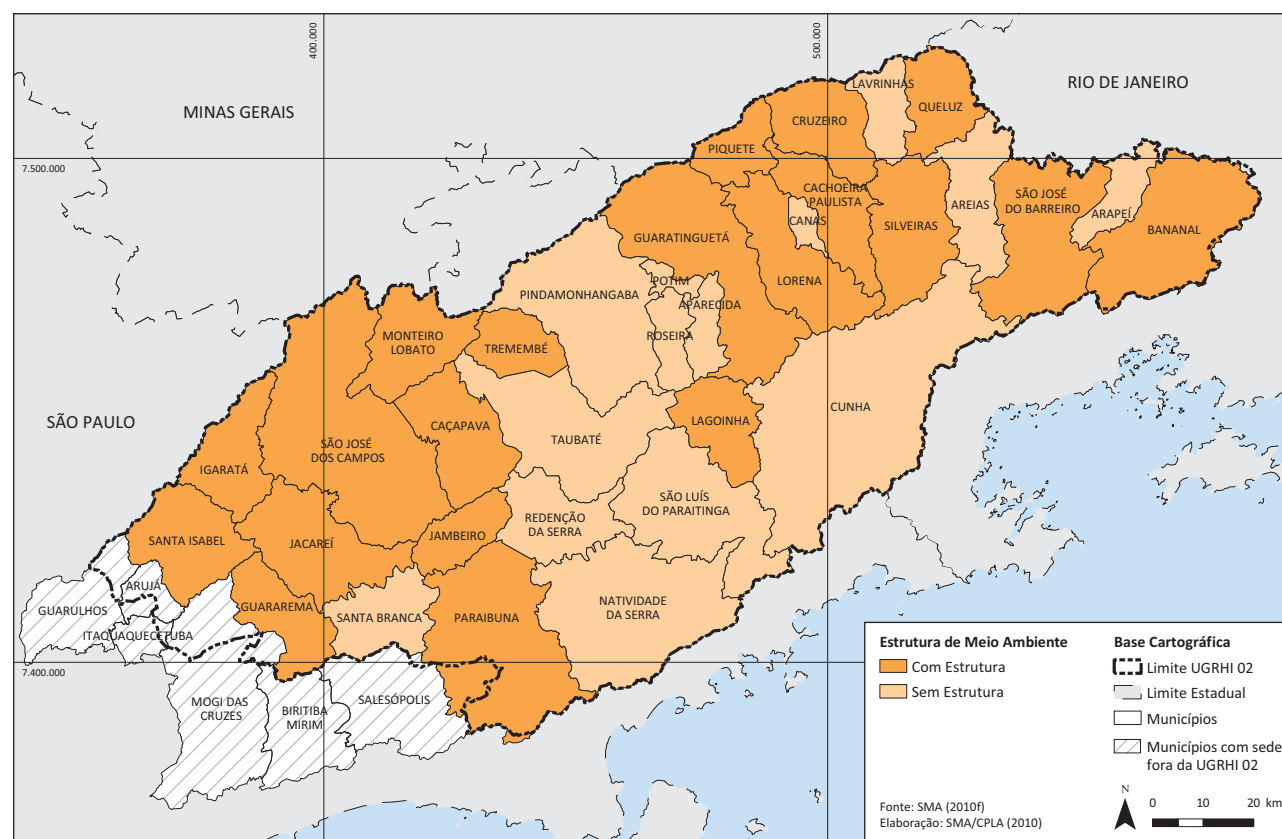
Com relação à ocorrência ou não de sistema de licenciamento ambiental nos municípios da UGRHI 02, constata-se que, atualmente, dos 34 municípios inseridos na bacia, apenas Lorena assumiu a tarefa de licenciar empreendimentos geradores de impacto ambiental local. Vale ainda ressaltar que, por se tratar de uma realidade relativamente nova no Estado, a municipalização do licenciamento, até junho de 2010, somente se verificava em 16 municípios paulistas (Ribeirão Preto, Valinhos, Campinas, Tatuí, Guarulhos, Rio Claro, Araraquara, Santo André, São Carlos, Presidente Bernardes, Lins, Ribeirão Pires, Itaquaquecetuba, Bertioga, São Vicente e Lorena).

Figura 2.75 – Municípios da UGRHI 02 com Conselho de Meio Ambiente em 2009



Fonte: SMA (2010f), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Figura 2.76 – Municípios da UGRHI 02 com estrutura ambiental em 2009



Fonte: SMA (2010f), elaborado por SMA/CPLA (2010).

ICMS Ecológico

A Lei Estadual nº 8.510, de 29 de dezembro de 1993, prevê que 0,5% da parcela de 25% do total arrecadado pelo Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS) estadual – cujo repasse é feito aos municípios – deve ser destinado aos municípios com Unidades de Conservação dentro de seus limites territoriais, como forma de compensar a restrição de uso dessas áreas para fins econômicos.

Os valores são calculados com base em um índice que considera: o tamanho da área especialmente protegida e sua relevância; a proporção dessa área em relação ao total do município; o valor adicionado do município; e o inverso da sua receita tributária.

A relevância das áreas é estabelecida com base nos critérios mostrados na Tabela 2.94 e os valores repassados aos municípios da UGRHI, entre 2005 e 2008, são expressos na Tabela 2.95. A ferramenta de contraste permite a identificação dos municípios com maiores repasses no período analisado.

Observa-se um aumento progressivo dos valores recebidos pelos municípios dessa UGRHI no período

entre 2005 e 2009. O incremento médio girou em torno de 35% – exceção feita a São José dos Campos, em que a variação foi de 4%. Esse município foi também o único que recebeu uma quantia menor em relação ao ano anterior, fato que ocorreu nos anos de 2006 e 2009.

Cunha, Natividade da Serra e São Luís do Paraitinga receberam os maiores valores de ICMS Ecológico, pois todos abrigam parte do Parque Estadual da Serra do Mar.

Dentre os fatores que explicam as flutuações nos valores de ICMS Ecológico repassados, estão a criação ou ampliação de Unidades de Conservação Estaduais, bem como variações no valor adicionado e na receita tributária dos municípios.

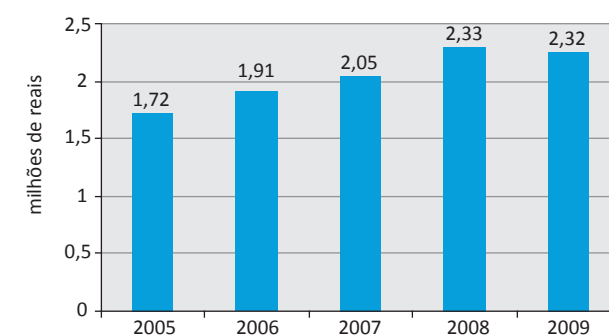
No entanto, há uma tendência geral de aumento do montante repassado aos municípios, a título de ICMS Ecológico, na medida em que a arrecadação do ICMS estadual evolui ao longo do tempo. A exceção, nesse caso, foi a estagnação dos valores repassados a esta UGRHI, entre 2008 e 2009, como pode ser visto na Figura 2.77. Isso se deve à contração da atividade econômica no período, como desdobramento da crise econômica mundial, e que trouxe impactos à arrecadação de impostos no Estado como um todo.

Tabela 2.94 – Relevância das áreas protegidas para o cálculo do ICMS Ecológico

Unidades	Peso
Estações Ecológicas / Reservas Biológicas	1,0
Parques Estaduais	0,8
Zonas de Vida Silvestre em Áreas de Proteção Ambiental	0,5
Reservas Florestais	0,2
Áreas de Proteção Ambiental e Áreas Naturais Tombadas	0,1

Fonte: SMA (2010b).

Figura 2.77 – Repasses de ICMS Ecológico na UGRHI 02 entre 2005 e 2009



Fonte: SMA/CPLA (2010b).

Tabela 2.95 – Repasses de ICMS Ecológico para municípios da UGRHI 02 entre 2005 e 2009

Repasses de ICMS Ecológico (mil reais)						
Município	2005	2006	2007	2008	2009	Varição (2005-2009)
Bananal	74,16	85,89	90,75	104,77	105,52	42%
Cunha	379,31	429,55	457,76	528,76	531,03	40%
Natividade da Serra	295,93	335,88	357,92	413,15	417,92	41%
Paraibuna	191,16	218,03	232,36	269,49	275,43	44%
São José dos Campos	265,87	257,04	297,94	310,25	275,93	4%
São Luís do Paraitinga	286,39	322,41	342,83	395,84	400,29	40%
Silveiras	228,12	257,22	270,79	311,35	314,72	38%

Menor → Maior

Fonte: SMA (2010b).

2.3 ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL INTEGRADA

A partir da análise integrada dos indicadores contidos no diagnóstico da UGRHI 02, buscou-se construir um panorama socioambiental da região, o qual traz, de forma sintética, as criticidades verificadas.

Tais criticidades devem ser priorizadas pelo poder público nos processos de tomada de decisão, servindo como diretrizes para que novas políticas públicas sejam elaboradas e atinjam com mais eficiência seus objetivos.

2.3.1 CONTEXTO DEMOGRÁFICO E ECONÔMICO

O meio ambiente paulista e, conseqüentemente, seus recursos naturais sofrem inúmeras pressões, no geral originadas a partir das dinâmicas demográficas e econômicas que ocorrem em seu território.

Abrangendo 34 municípios, a UGRHI 02 – Paraíba do Sul ocupa 5,72% da área total do Estado de São Paulo e representa 4,84% de sua população, traduzida atualmente em cerca de 2 milhões de habitantes. Tem aproximadamente 60% de seus municípios classificados como rurais, 35% como urbanos e pouco mais de 5% em transição da ambiência rural para a urbana.

De forma geral, as taxas de crescimento populacional na UGRHI 02 vêm apresentando declínio significativo desde a década de 1990. Entretanto, entre 2000 e 2010, observou-se aumento significativo da densidade demográfica na região, em especial nos municípios pertencentes à Macrometrópole (Aparecida, Caçapava, Guaratinguetá, Jacareí, Pindamonhangaba, Potim, Roseira, São José dos Campos, Taubaté e Tremembé), em virtude de seu maior potencial de atração populacional, tendência essa que deve se manter. Como consequência, verificam-se nas maiores cidades também as maiores carências habitacionais, com destaque para São José dos Campos, Taubaté e Jacareí.

Na dinâmica econômica da região, considerando o setor de serviços de forma mais ampla – abrangendo a administração pública – observa-se que o mesmo responde pela maior parcela do valor adicionado na UGRHI (50,45%) e também pelo maior número de empregos existentes (43,86%). O crescimento da atividade turística na economia dos municípios da UGRHI 02 entre 2001 e 2007, verificado por meio da evolução do número de micro e pequenas empresas de atividades

características do turismo, dentro do setor de serviços, contribuiu significativamente para esses números. As atividades relacionadas a alojamento e alimentação são as que mais cresceram, apresentando uma evolução de mais de 50% em 14 municípios da UGRHI. Em seguida se destacam as atividades relacionadas a transportes terrestres e atividades recreativas, culturais e desportivas, nas quais se verificou incremento acima de 50% no número de estabelecimentos em nove e oito municípios da bacia, respectivamente.

O setor da indústria também merece destaque, respondendo por parcela significativa do valor adicionado da UGRHI (48,78%) e abrigando um dos maiores polos industriais do País. O setor industrial apresenta, ainda, alto valor do rendimento médio mensal na região, sendo superior à média do Estado em nove municípios, com destaque para São José dos Campos, Taubaté e Pindamonhangaba, refletindo o alto nível tecnológico da cadeia produtiva da região, o que certamente repercute em mão de obra mais qualificada e mais bem remunerada.

Entre 2000 e 2008 verificou-se um crescimento de 35% no número de estabelecimentos industriais na UGRHI. Como consequência, houve também elevação no consumo total de energia elétrica no período entre 2001 e 2007, muito em função do crescimento industrial verificado.

O setor agropecuário, que ocupa cerca de 55% do território da UGRHI, responde por 0,77% do seu valor adicionado, valor que se encontra abaixo da média do setor observada em outras regiões do Estado – que gira em torno de 2 a 3% – evidenciando, dessa forma, a pouca expressão e a baixa produtividade da atividade na bacia.

No setor de mineração, a atividade de extração de areia voltada para a construção civil é a mais importante, correspondendo a 5% do total do Brasil e a 25% em relação ao Estado. Sua demanda provém principalmente da Região Metropolitana de São Paulo, que absorve 80% de toda a areia extraída. Apesar dos impactos negativos ao meio ambiente, a mineração de areia tem grande importância socioeconômica na região em termos de geração de emprego e renda. No entanto, observa-se redução de 34% no número de empreendimentos minerários ativos em 2007. Parte disso pode ser explicado pelo fato de 70%, dos 103 empreendimentos paralisados, apresentarem esgotamento das suas reservas de areia.

2.3.2 QUALIDADE E DISPONIBILIDADE DOS RECURSOS NATURAIS

Recursos hídricos

Pode-se observar, de forma geral, boa qualidade das águas na UGRHI, já que em apenas três pontos de amostragem, dos 19 medidos, o Índice de Qualidade de Água (IQA) se encontra abaixo dessa faixa, o que reflete a média anual do índice na bacia, que também indica boa qualidade das águas superficiais na região.

Quanto ao Índice de Qualidade de Água para fins de Abastecimento Público (IAP), dos oito pontos de captação em que o índice foi medido, dois pontos, situados em Aparecida e Taubaté, apresentaram qualidade enquadrada como Ruim, enquanto os pontos situados em São José dos Campos, Tremembé e Pindamonhangaba apresentaram qualidade classificada como Regular, fato que explica a média anual do IAP na bacia também estar classificada como Regular, além de indicar a maior atenção que o poder público deve ter com relação à qualidade das águas para abastecimento público nesses locais.

Com relação à disponibilidade, embora exista certa abundância de recursos hídricos na região e a relação entre demanda e oferta de água ser enquadrada em um nível bom, a falta de saneamento em algumas localidades pode prejudicar a qualidade das águas, ocasionando problemas no abastecimento e comprometendo os diversos usos.

Um fator de pressão sobre os recursos hídricos da bacia é a demanda de água, na qual há o predomínio do uso das águas superficiais (78,22%) em relação às subterrâneas (21,78%), com destaque para o uso urbano (32,16%) seguido do industrial (30,62%) e para irrigação (26,05%). Como as taxas de crescimento populacional na região já não apresentam mais incremento significativo, merece maior atenção por parte do poder público o fato de que o crescimento industrial que vem ocorrendo na região pode ocasionar aumento no consumo de água, podendo, assim, comprometer o abastecimento da população.

A geração de esgotos constitui outro importante fator de pressão sobre a qualidade das águas superficiais e subterrâneas. Verifica-se que diariamente são lançados por volta de 57.741 kg DBO nos corpos d'água da bacia, dos 99.216 kg DBO gerados, aproximadamente 58%. Observa-se, ainda, que apenas cinco municípios – Cruzeiro (7,24%), Guaratinguetá (8,64%), Jacareí (16,08%), São José dos Campos (36,98%) e Taubaté

(4,16%) – contribuem com pouco mais de 73% desse total disposto diretamente nos rios.

Os impactos socioambientais associados ao lançamento de carga orgânica nos corpos d'água podem ser percebidos pela ocorrência de doenças de veiculação hídrica e outras doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado. Na UGRHI 02, apesar da grande quantidade de esgotos dispostos diretamente nos rios, no geral, constatou-se queda da taxa de mortalidade infantil nos municípios entre 2000 e 2008, atribuído, pela Secretaria de Estado da Saúde, à expansão da cobertura das redes de saneamento básico no Estado e ao Sistema Único de Saúde (SUS), que estendeu o acesso ao pré-natal e promoveu a massificação da vacinação infantil. Porém, outras doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado impactaram de forma mais significativa a região.

Em 2008, o número de casos de diarreia aguda a cada mil habitantes na UGRHI 02, ficou acima do registrado no Estado de São Paulo. Enquanto no Estado foram registrados 16,34 casos a cada mil habitantes, na UGRHI 02 este número foi de 25,55. Dentre os municípios da bacia, 19 (55,9%) apresentaram índices acima da média do Estado. Areias, Bananal, Guararema, Igaratá, Roseira, São José dos Campos e Tremembé apresentaram os maiores índices no período analisado.

Com relação à esquistossomose, apenas cinco municípios (Bananal, Pindamonhangaba, Piquete, Roseira e São José dos Campos) dos 34 da UGRHI registraram casos no mesmo ano, porém, é preocupante que dos 38 casos autóctones de esquistossomose registrados em todo o Estado de São Paulo em 2008, 21 casos, pouco mais de 55%, ocorreram na UGRHI 02, sendo 17 em São José dos Campos.

Ainda no ano de 2008, o Estado de São Paulo registrou 7.364 casos de dengue, dos quais 770 na UGRHI 02 (3,19%). Os municípios de São José dos Campos, Jacareí e Cruzeiro registraram os maiores índices na bacia. Destes, São José dos Campos (32,14 casos/100 mil habitantes) foi o único que apresentou índice maior que a média do Estado (17,90 casos/100 mil habitantes), merecendo maior atenção por parte do poder público.

Verificou-se que apesar do alto percentual de coleta de esgotos da UGRHI 02 (89%), os índices de esgotos tratados na bacia ainda não são significativos, restringindo-se a aproximadamente 42% do volume total gerado, porém, acima da média do Estado, que apresenta redução de carga orgânica de 38%.

Esses percentuais se devem a municípios com significativa geração de esgotos, como Cruzeiro, que praticamente não dispõem de qualquer tratamento para seus efluentes, bem como alguns municípios com geração significativa e baixos percentuais de tratamento, como Jacareí, Guaratinguetá e São José dos Campos.

O Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto do Município (ICTEM) é o reflexo do sistema de esgotamento sanitário como um todo, por isso, pode-se notar que o ICTEM da bacia (5,1) se encontra também acima da média do Estado (4,9), entretanto, quase 40% dos municípios da UGRHI apresentam o ICTEM classificado como péssimo, deixando evidenciada a necessidade de investimentos no setor, principalmente nos municípios citados acima como sendo os grandes responsáveis pelo baixo índice da região. Vale citar, ainda, que em março de 2010, foi inaugurado pelo Governo do Estado de São Paulo o Sistema de Esgotamento Sanitário Taubaté – Tremembé, que contribuirá efetivamente para a despoluição do Rio Paraíba do Sul. O investimento se traduziu na construção de uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) que vai atender à população de Taubaté e Tremembé e representará a elevação do índice de tratamento de esgotos para 100% nesses municípios.

Maior oferta de serviços de saúde é fundamental para se combater as doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado. Na UGRHI 02, entre 2003 e 2007, foram analisados três parâmetros: o número de leitos hospitalares disponíveis por mil habitantes, o número de habitantes por estabelecimentos de saúde e o número total de médicos, registrados nos Conselhos Regionais de Medicina dos municípios da UGRHI 02, por mil habitantes.

Em relação ao número de leitos hospitalares por mil habitantes, observou-se, no período analisado, ligeira queda, passando de 1,37 leito/mil habitantes em 2003 para 1,23 leito/mil habitantes em 2007. Muito abaixo do número estabelecido pelo Ministério da Saúde que é de 2,5 a 3 leitos para cada mil habitantes.

Quanto ao número de habitantes por estabelecimentos de saúde, constata-se melhora significativa na UGRHI, passando de 9.270 habitantes por estabelecimento de saúde em 2003, para 6.273 em 2007. Já quanto ao número de médicos registrados por mil habitantes, também se verificou melhora no período e, como um todo, a UGRHI 02 está acima do recomendado pela Organização Mundial de Saúde – OMS (um médico para cada mil habitantes), tendo apresentado,

em 2007, 1,87 médico registrados para cada mil habitantes da bacia.

Para que as questões apresentadas sejam solucionadas, necessariamente os municípios precisam melhorar suas gestões, nas quais, primeiramente, devem criar uma estrutura ambiental que trate as questões ambientais com a devida importância e proporcione condições para os técnicos municipais trabalharem, bem como criar um conselho municipal de meio ambiente, que debata e discuta as questões ambientais locais com a participação da sociedade. Na UGRHI 02, aproximadamente 60% dos municípios têm uma estrutura ambiental e um conselho de meio ambiente, número que mostra, ainda, o pouco espaço que a pasta de meio ambiente ocupa nas administrações municipais.

Solo

Os principais processos geológicos de risco com potencial de ocorrência na UGRHI 02 são: escorregamentos, erosão, solapamento de margens de rios, inundações, colapso, subsidência e recalque de solos. A Defesa Civil Estadual tem realizado vistorias e atendimentos emergenciais, principalmente nos meses chuvosos (início de dezembro a final de março), relacionados a acidentes de escorregamentos, erosão, inundação e processos similares, dentre outros.

A suscetibilidade natural a esses processos, aliado ao tipo de uso e ocupação do solo e eventos chuvosos, pode levar à ocorrência de acidentes e/ou desastres naturais. Verifica-se que o uso agrícola do solo é predominante na bacia, representando cerca de 55% do território da UGRHI. Conseqüentemente, os passivos ambientais decorrentes dessa atividade (como, por exemplo, a maior exposição do solo a processos erosivos e outros acidentes relacionados a processos geológicos) constituem importantes pressões sobre o território.

Destes 55% do território ocupados por área agrícola, as práticas de agricultura ocupam quase 3%, destacando-se a rizicultura nas várzeas do Paraíba do Sul e afluentes, o que faz da região a maior produtora de arroz do Estado. Outras culturas na bacia que podem ser citadas são: banana, café, cana-de-açúcar, feijão, laranja, entre outras.

A prática dessas culturas consome grandes quantidades de água, com a irrigação representando pouco mais de 26% da demanda total da bacia. Portanto, essa

atividade consiste em um importante fator de pressão sobre os recursos hídricos e contribui para aumentar os conflitos pelo uso da água na região. Além disso, o uso de fertilizantes e agrotóxicos pode ocasionar a poluição do solo e das águas caso não sejam utilizadas boas práticas de produção, o que agrava o problema.

A silvicultura é outra atividade que merece destaque, sendo uma das poucas atividades viáveis nas áreas de maior declividade. Alimenta a cadeia produtiva de produção de papel e celulose também instalada na região e conta com o melhoramento genético das espécies, apresentando bons níveis de produtividade. As áreas de silvicultura são compostas essencialmente por *Pinus* e *Eucalyptus* e ocupam pouco mais de 7% da superfície agrícola da bacia.

A pecuária de corte e principalmente a leiteira ocupam a maior parte das terras dedicadas às atividades agrícolas na bacia, estando presente em quase todas as propriedades rurais, mesmo que em algumas de forma inexpressiva. Vale destacar que apesar da grande área dedicada às pastagens (cerca de 647 mil hectares ou 45% do território), o rebanho na UGRHI representa apenas 5% do total estadual e, ainda, que a região apresenta níveis de produtividade e valor de produção agropecuária entre os mais baixos da agropecuária paulista.

Entre 2000 e 2010 (1º trimestre), foram registrados 319 acidentes diversos e relacionados a processos geológicos na UGRHI 02. Destes, 148 foram de inundação, 96 de escorregamentos, 2 de erosão e 73 de outros acidentes não geológicos, como raios, queda de árvores, desabamentos etc. Nesse período foram registrados 30 casos de mortes e mais de 16 mil pessoas afetadas (desabrigadas e desalojadas). Vale destacar que somente no primeiro trimestre de 2010 já foram registrados 16 acidentes por escorregamentos e 20 por inundação, indicando o aumento no número de acidentes que vêm ocorrendo na região.

Outros importantes fatores de pressão ao território são os passivos decorrentes das áreas urbanizadas, que ocupam pouco mais de 3,5% da área total da bacia, e das atividades industriais, inerentemente mais poluentes.

Quanto aos Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) gerados na UGRHI, que podem contaminar o solo e conseqüentemente os recursos hídricos da bacia, é possível identificar que aproximadamente 80% dos RSD gerados na região são provenientes de apenas cinco municípios (Guaratinguetá, Pindamonhan-

gaba, Jacareí, Taubaté e São José dos Campos), que são as cidades com mais de 100 mil habitantes, sendo que mais de 40% é gerado somente por São José dos Campos. Nota-se também que a região apresenta bons índices de qualidade para os aterros, apresentando mais de 73% dos municípios classificados como adequados quanto à destinação final de seus resíduos, 26% como controlados e nenhum município classificado como inadequado. Identifica-se, portanto, que mais de 93% da quantidade de lixo gerado é destinada a instalações adequadas, em grande parte devido aos municípios citados como sendo os grandes geradores apresentarem Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR) adequado.

A região, se comparada ao Estado, encontra-se numa situação favorável quanto à gestão de seus resíduos, visto que o Índice de Gestão de Resíduos Sólidos (IGR) médio ponderado pela geração de resíduos para a UGRHI (7,6) está acima da média do Estado (6,8), porém, dentro da faixa classificada como gestão mediana. O IGR avalia a instituição de políticas municipais para a gestão dos RSD.

Apesar disso, nota-se que mais de 40% dos municípios que responderam ao questionário aplicado para elaboração do índice têm suas gestões de resíduos classificadas como ineficiente. São municípios com baixa geração de resíduos, porém que necessitam de maior atenção por parte do poder público. E ainda verifica-se que apenas um município (São José dos Campos) tem sua gestão enquadrada como eficiente, um número baixo considerando a riqueza e a tecnologia existentes na bacia.

A melhora observada quanto à disposição final de RSD se deve, em grande parte, ao Projeto Ambiental Estratégico (PAE) Lixo Mínimo, que teve como um de seus principais objetivos eliminar todos os “lixões” do Estado. O PAE Lixo Mínimo buscou capacitar e incentivar a gestão regionalizada de resíduos e promover a educação ambiental e, ainda, foi no âmbito deste projeto que se criou o Índice de Gestão de Resíduos Sólidos (IGR).

Na UGRHI 02, observa-se o predomínio de áreas contaminadas relacionadas a postos de combustíveis (78%), seguidas por outras ligadas às atividades industriais (18%). Isso ocorre em grande parte devido à obrigatoriedade do licenciamento dessas atividades, que acabam culminando com a identificação do passivo ambiental e com as providências necessárias para sua readequação. Existem 159 áreas contaminadas identificadas na bacia, o que representa pouco mais de 5% das áreas descobertas no Estado.

Pode-se notar que a ocorrência de áreas contaminadas acontece, de forma geral, nos maiores centros urbanos da região. Somente sete municípios: São José dos Campos (22%), Taubaté (17%), Jacareí (10%), Pindamonhangaba (9%), Guaratinguetá (8%), Caçapava (8%) e Aparecida (6%), todos integrantes do Aglomerado Urbano de São José dos Campos, contemplam aproximadamente 80% das áreas contaminadas identificadas na UGRHI. De 2008 para 2009, verifica-se evolução no percentual de recuperação das áreas contaminadas da UGRHI, que passou de 4,10% para 30,82%, indicando resposta na reversão deste passivo.

Biodiversidade

A UGRHI 02 ocupa área de 1.418.964 hectares inserida no Domínio Mata Atlântica, com predomínio de ecossistemas florestais em sua composição. A área total da bacia ocupada por vegetação nativa corresponde a 26% de seu território (370.239 hectares), de acordo com o Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo 2008/2009.

Observa-se, ainda, que os remanescentes de vegetação nativa encontram-se bastante fragmentados, apresentando em 2005 um total de 17.252 fragmentos, com o predomínio de pequenas áreas (menores que 10 hectares). Isso sugere a necessidade de incremento de vegetação e de conectividade entre os fragmentos para que se crie o fluxo gênico necessário à manutenção da biodiversidade da região.

Verifica-se que a principal pressão sobre a biodiversidade está relacionada à redução da cobertura vegetal nativa ao longo da UGRHI. De acordo com o *Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica 2005-2008* (INPE; SOS Mata Atlântica, 2009), observou-se, para o período, decréscimo de vegetação na bacia do Paraíba do Sul da ordem de 97 hectares (correspondente a 0,03% do total da UGRHI coberto por vegetação), que ocorreu em nove municípios.

Em termos percentuais, apesar de o decréscimo ser pequeno frente ao total de vegetação remanescente, é necessário evitar a perda de vegetação nativa na região, uma vez que os remanescentes concentram-se em áreas de declividade acentuada e sua supressão pode levar à desestabilização das encostas causando sérios riscos de desabamento. Além disso, a grande maioria dos remanescentes encontra-se sob algum regime especial de proteção, compondo importantes corredores

de biodiversidade, cuja supressão pode causar prejuízos às suas funções ecológicas.

Contudo, apesar desse panorama, deve-se atentar para um fato importante: a supressão de vegetação nativa na região atualmente é pequena, portanto, os ecossistemas originais que hoje não se encontram mais ali foram eliminados em períodos progressos, durante todo o processo histórico de ocupação e exploração dos recursos naturais do território.

Dentre as 2.058 espécies registradas da fauna e flora da região, 476 (23,1%) são classificadas como espécies alvo e 63 espécies (3,1%) são consideradas ameaçadas. As espécies alvo são as definidas por especialistas do BIOTA/FAPESP como estratégicas para conservação, seja por estarem ameaçadas, por serem endêmicas, por serem espécies guarda-chuva, raras, dentre outros critérios. As espécies ameaçadas são aquelas que constam nas listas oficiais de espécies ameaçadas (IUCN, MMA, SMA).

Os grupos com maior número de espécies alvo identificadas na UGRHI são as Fanerógamas (vegetais superiores) e os Insetos, que são também os grupos com maior número de espécies conhecidas. Proporcionalmente tem-se que os grupos dos Insetos e das Aves são os que mais merecem esforços para sua conservação, apresentando IEA (Índice de Espécies Alvo) de 64,6% e 60%, respectivamente.

Dentre as espécies ameaçadas, os grupos com maior número de espécies são as Fanerógamas e as Aves. Proporcionalmente os grupos mais ameaçados são as Aves e os Mamíferos, com 36,7% e 52,6% das espécies registradas sob esse *status*.

Uma forma efetiva de proteger a biodiversidade da região é com a criação e da manutenção de Unidades de Conservação. A maior parte do território da UGRHI 02 sob proteção está concentrada em Unidades de Conservação (UCs) federais e estaduais. As UCs municipais e as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) respondem por pequena parcela das áreas protegidas, devendo, a criação destas, ser estimulada por parte do poder público, já que possuem importância estratégica, contribuindo para a formação de uma zona tampão no entorno das UCs mais extensas, incrementando a conectividade e exercendo as funções de trampolim de fauna e corredores ecológicos.

Estima-se área aproximada de 538 mil hectares sob proteção, cerca de 38% do território da bacia, distribuída entre as Unidades de Conservação de Proteção Inte-

gral ou Uso Sustentável, Federais e Estaduais. A maior parte da área protegida da bacia corresponde a UC de Uso Sustentável, em especial Áreas de Proteção Ambiental (APA), que apesar do *status* de protegidas estão sujeitas às diversas pressões antrópicas. Nesse sentido, pode-se considerar que a área efetivamente protegida na bacia é razoavelmente inferior aos 538 mil hectares citados, sendo a área ocupada por Unidades de Conservação de Proteção Integral pouco maior que 66 mil hectares.

As UCs da bacia do Paraíba do Sul estão distribuídas em quatro unidades de Proteção Integral, 13 de Uso Sustentável e quatro unidades de categorias distintas das previstas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Algumas destas UCs combinam-se compondo dois importantes Mosaicos de Áreas Protegidas da Mata Atlântica: o Mosaico Bocaina e o Mosaico Mantiqueira. Estas duas áreas formam dois importantes corredores de biodiversidade da Mata Atlântica protegendo os remanescentes das Serras do Mar e da Mantiqueira.

Vale lembrar que um dos Parques Estaduais que abrangem a bacia é o recém-criado Parque Estadual de Itaberaba, que irá compor com outras unidades o Contínuo da Cantareira, visando à proteção dessa região, de importância estratégica para a Macrometropole Paulista.

Outra resposta dada pelo poder público para conservação da biodiversidade é a tentativa de recuperação das matas ciliares do Estado, por meio do Projeto Ambiental Estratégico (PAE) Mata Ciliar. O projeto agrupa três tipos de informação, a Comunicação de Áreas Ciliares, obrigatória de acordo com parâmetros estabelecidos por lei, o Banco de Áreas para Recuperação Florestal, onde os proprietários, de forma voluntária, realizam o cadastro de áreas ciliares disponíveis para recuperação; e as áreas em recuperação voluntária.

A partir do cadastro no Banco de Áreas, empresas e pessoas físicas interessadas podem investir no reflorestamento das áreas, seja como compensação ambiental, compensação voluntária para emissões de gases de efeito estufa ou mesmo como ação voluntária de responsabilidade social, cabendo ao poder público promover a divulgação do projeto para que as áreas sejam efetivamente recuperadas e, assim, contribuam para a conservação da biodiversidade da região.

Observa-se na UGRHI 02 que as áreas ciliares comunicadas correspondem a 20,2% da superfície das propriedades, ou pouco mais de 17 mil hectares. Com

relação às áreas cadastradas voluntariamente no Banco de Áreas para Recuperação Florestal, foram constatados aproximadamente 200 hectares disponíveis para recuperação na bacia. Quanto às áreas em recuperação, observa-se apenas uma, localizada no município de Jambeiro, totalizando 7 hectares.

Outra iniciativa que estimula a proteção da biodiversidade é a instituição do ICMS Ecológico através da Lei Estadual nº 8.510, de 29 de dezembro de 1993, que prevê que 0,5% da parcela de 25% do total arrecadado pelo ICMS Estadual – cujo repasse é feito aos municípios – deve ser destinado aos municípios com Unidades de Conservação dentro de seus limites territoriais, como forma de compensar a restrição de uso dessas áreas para fins econômicos.

Pode-se observar um aumento progressivo dos valores recebidos pelos municípios dessa UGRHI no período entre 2005 e 2009. O incremento médio girou em torno de 35%, exceção feita a São José dos Campos, em que a variação foi de 4%. Esse município foi também o único que recebeu quantia menor em relação ao ano anterior, fato que ocorreu em 2006 e 2009. Cunha, Natividade da Serra e São Luís do Paraitinga receberam os maiores valores de ICMS Ecológico, pois todos abrigam parte do Parque Estadual da Serra do Mar.

Da mesma forma que foram tratadas as questões relativas à proteção dos recursos hídricos e do solo da região, no que diz respeito à proteção da biodiversidade, a melhora gradual dos problemas ambientais passa também, necessariamente, pela criação, por parte dos municípios, de uma estrutura ambiental, bem como um conselho municipal de meio ambiente. Como citado anteriormente, na UGRHI 02, aproximadamente 60% dos municípios têm uma estrutura ambiental e um conselho de meio ambiente, número ainda abaixo do esperado.

Ar

Constata-se que a qualidade do ar na bacia está saturada principalmente pela ocorrência de Ozônio (O₃) na atmosfera e, ainda, que o mesmo ocorre predominantemente nos municípios mais próximos à Região Metropolitana de São Paulo, que são as áreas mais urbanizadas, que abrangem a maior parte da população e das indústrias na bacia.

Este fato pode ser associado, em parte, ao aumento significativo do número de estabelecimentos industriais na UGRHI entre 2000 e 2008, como pôde

ser observado em Jacareí, São José dos Campos, Caçapava e Taubaté.

Em relação à emissão das fontes móveis, o aumento da frota de veículos verificado em todo o País, incluindo a região estudada, aliado ao fato de a elevação estar relacionada à permanência nas ruas de veículos antigos, que por sua vez são mais poluidores que os novos, contribui de maneira significativa para a poluição do ar na bacia.

São José dos Campos é, na UGRHI 02, o município que mais se destaca em termos de emissão de poluentes atmosféricos, possuindo fontes de emissões industriais expressivas. O município contempla um parque industrial com cerca de 860 empresas e conta com uma frota de aproximadamente 296 mil veículos.

No ano de 2009, observou-se em São José dos Campos, a predominância de poluentes emitidos por fontes móveis, na sua grande maioria veículos e motocicletas, com exceção dos óxidos de enxofre (SO_x), emitidos principalmente em processos industriais. Identificou-se ainda que entre os poluentes emitidos prevalece na atmosfera a ocorrência de monóxido de carbono (CO).

Os impactos advindos da poluição ar podem ser constatados claramente na região, que registrou, em 2008, um número expressivo de óbitos (995) nas populações de 0 a 9 anos e 60 anos ou mais (que são os dois grupos etários mais susceptíveis às doenças no aparelho respiratório), causados por doenças agravadas pela poluição atmosférica, valendo ressaltar que a participação da UGRHI, no total de óbitos causados por estas afecções no Estado, foi de 4,19%, similar à participação da região no total populacional do Estado, que é de 4,84%. Nota-se que, dos 34 municípios da UGRHI, 68% (23) tiveram óbitos relacionados a problemas respiratórios, que por sua vez estão intrinsecamente ligados à baixa qualidade do ar. Os municípios com perfis mais urbanos e, por consequência, mais industrializados, como São José dos Campos, Taubaté, Jacareí, Guaratinguetá e Pindamonhangaba, são os que mais apresentaram óbitos no ano analisado.

Essa mortalidade por problemas respiratórios reflete os efeitos mais graves da poluição. Neste momento, torna-se importante avaliar, tomar medidas de controle e prevenção, para que a poluição do ar não agrave mais a saúde de idosos e de crianças em eventos mais agudos, provocando assim demanda maior no sistema de saúde.

Considera-se atualmente que, com os procedimentos necessários para o licenciamento de atividades, os níveis de poluição emitidos pelas indústrias diminuíam consideravelmente. Com relação à frota de veículos, o fato de a inspeção veicular no Estado se restringir ao município de São Paulo, dificulta um melhor monitoramento das emissões no interior. Quanto à UGRHI 02 especificamente, apenas cinco estações monitoraram a qualidade do ar em 2009, todas elas concentradas na porção oeste da bacia, situadas nos municípios mais industrializados (São José dos Campos, Taubaté e Jacareí), com exceção de uma estação localizada em Guaratinguetá, na porção central da UGRHI. Esse fato impossibilita uma análise mais detalhada dos efeitos regionais das emissões de poluentes na atmosfera.

Além disso, como já frisado anteriormente, a criação, por parte dos municípios, de uma estrutura ambiental e um conselho de meio ambiente é de grande importância para o equacionamento dos problemas.

2.3.3 QUALIDADE DE VIDA

As condições de vida da população da UGRHI são expressas aqui pelo Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS), um indicador sintético que considera em seu cálculo variáveis de três dimensões: riqueza, longevidade e escolaridade. Para efeito de classificação, os municípios são divididos em cinco grupos, de acordo com seu desempenho.

Pode-se observar que a distribuição dos municípios, de acordo com seu resultado no IPRS, é bastante desigual e que, como relatado anteriormente, aqueles localizados no Alto Vale, em sua grande maioria classificados como rurais, apresentam índices socioeconômicos piores em relação aos municípios situados mais próximos ao Rio Paraíba do Sul, ou Médio Vale, apesar das complexidades inerentes ao perfil urbano destes.

No Grupo 1 (alta riqueza, média ou alta longevidade, média ou alta escolaridade) estão: Guaratinguetá, Jacareí, São José dos Campos e Taubaté, os municípios de maior expressão da bacia. Em contrapartida, 13 municípios estão no Grupo 5 (baixa riqueza, baixa longevidade, baixa escolaridade) e nove no Grupo 4 (baixa riqueza), em sua grande maioria municípios rurais, com exceção de Aparecida, Potim, Roseira e Tremembé, que apesar de contarem com população inferior a 50 mil habitantes são classificados como urbanos por fazerem parte da Macrometrópole Paulista.

Verifica-se ainda na região que a maior incidência de pobreza ocorre nos municípios classificados como rurais, que também abrigam a população mais vulnerável da UGRHI, evidenciando, dessa forma, a desigualdade entre os municípios de maior expressão e os de pequeno porte.

Parte dessa diferença pode ser em razão dos investimentos públicos e privados que as cidades do Médio Vale (como São José dos Campos, Taubaté e Jacareí) receberam ao longo das últimas décadas, ativando um dinamismo econômico que acabou por contribuir para a melhoria das condições de vida da população. Indústrias, institutos de pesquisa e universidades ali se instalaram e atraíram cada vez mais uma rede de serviços.

O desenvolvimento econômico e o crescimento dessas cidades atraíram cada vez mais pessoas, demandaram infraestrutura urbana, geraram mais e melhores vagas de emprego e aumentaram o nível de consumo. Em contrapartida, o Alto Vale apresenta um perfil mais rural, com estabilização de suas atividades econômicas e menores investimentos ao longo das últimas décadas, com pouco crescimento econômico e populacional.

Impactos relacionados com a condição de vida da população puderam ser constatados entre 2000 e 2009, quando houve redução significativa na taxa de homicídios em alguns dos municípios da UGRHI, seguindo a tendência verificada no Estado. Nos locais onde esse indicador apresentava valores mais elevados, os avanços são nítidos: queda de 67% em Jacareí, 44% em Lorena, 32% em Pindamonhangaba e 77% em São José dos Campos. No entanto, entre 2008 e 2009, o Estado de São Paulo vivenciou um aumento na violência, e a taxa de homicídios elevou-se em todos os municípios da UGRHI, especialmente em Caçapava (61%), Cruzeiro (92%) e Guaratinguetá (96%).

Apesar disso, no mesmo período analisado, dados apontam para uma redução na taxa de roubos em apenas dois municípios, justamente aqueles que apresentavam os piores desempenhos: Caçapava passou de 628 para 504 roubos/100 mil habitantes, e Jacareí viu sua taxa cair de 775 para 564. Todos os outros municípios tiveram aumento na taxa de roubos no período considerado: Cruzeiro (26%), Guaratinguetá (21%), Lorena (87%), Pindamonhangaba (21%), São José dos Campos (8%) e Taubaté (57%). Dessa maneira, fica demonstrado que a segurança pública necessita de investimentos e merece maior atenção por parte do poder público.

Uma resposta importante dada pelo poder público para que a qualidade de vida da população melhore são

investimentos em serviços de saúde. Na UGRHI 02, o número de leitos hospitalares disponíveis, entre 2003 e 2007, apresentou ligeira queda, passando de 2.533 para 2.409, redução de aproximadamente 5%.

Constatou-se, ainda, que, no mesmo período, houve melhora quando se compara o número de habitantes por estabelecimentos de saúde na região. Em grande parte devido ao aumento do número de estabelecimentos, que passou de 200, em 2003, para 313 em 2007, incremento de 56,5%. Aumento que também pode ser verificado quando se analisa o número total de médicos registrados nos Conselhos Regionais de Medicina dos municípios da UGRHI 02, que apresentou elevação de 16,49% entre 2003 e 2007, influenciando diretamente na relação do nú-

mero de médicos por mil habitantes da bacia, visto que a população apresentou percentual de crescimento menor.

A ampliação dos serviços básicos de saúde e das práticas de saúde preventiva pode, a princípio, explicar a diminuição do número de leitos hospitalares. Mas é preciso salientar que a oferta na UGRHI 02 é insatisfatória (1,23 leito/mil habitantes), estando muito abaixo do número estabelecido pelo Ministério da Saúde (2,5 a 3 leitos/mil habitantes).

Quanto ao número de médicos por mil habitantes, a UGRHI 02, como um todo, está acima do recomendado pela Organização Mundial de Saúde (um médico para cada mil habitantes), apresentado 1,87 médicos registrados para cada mil habitantes. Contudo, obser-

va-se ainda grande disparidade entre os municípios mais ricos, como São José dos Campos, que possuía em 2007 o significativo número de 2,90 médicos por mil habitantes, mesmo tendo a maior população da UGRHI, e os menos abastados como Igaratá e Natividade da Serra que possuíam, respectivamente, 0,11 e 0,14 médico por mil habitantes no mesmo ano.

Na área da Educação, o Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) aponta que 23 dos 34 municípios da bacia (67%) se encontram em um nível baixo de escolaridade, o que mostra a necessidade de investimentos e melhora no setor, seja pela ampliação da rede escolar e criação de novas vagas seja pela elaboração de novas políticas públicas.

As relações entre a sociedade e a natureza pautadas, principalmente, na exploração extensiva dos recursos naturais resultaram na formação de paisagens fragmentadas e com pouca diversidade de *habitat* natural. A biodiversidade do Estado de São Paulo está entre as mais elevadas do País; entretanto, ao longo do processo de desenvolvimento econômico, grande parte dessa riqueza foi destruída.

Conforme descrito no item 2.1.4 Meio Antrópico do capítulo Diagnóstico Ambiental, a história do Vale do Paraíba está intimamente ligada a ciclos econômicos de caráter agrário, como a cultura cafeeira durante o século XIX, e após a sua decadência, na década de 1930, a produção de leite, atividade que levou a região a se transformar no segundo maior polo produtor do País. No início do século XX também se introduziu nas várzeas do Rio Paraíba do Sul a cultura do arroz, atualmente um dos mais importantes produtos agrícolas da região.

No período de 1870 a 1914, inicia-se o processo de industrialização no Vale do Paraíba, com a instalação de fábricas de produtos têxteis, alimentares e de cerâmica. Mas a partir da década de 1970 o caráter industrial da região se consolidou, com o desenvolvimento de indústrias modernas, destacando-se os ramos metalúrgico, mecânico e aeroespacial, principalmente nos municípios ao longo da Rodovia Presidente Dutra (BR-116). Junto com esse processo de industrialização houve também incremento populacional significativo e consequente transformação dos núcleos urbanos.

Neste cenário, tanto as atividades agrícolas quanto as urbano-industriais promoveram na UGRHI 02 a alteração da paisagem original – formada predominantemente por ecossistemas florestais – criando outra, dominada por fragmentos florestais pequenos e desconectados. Como mencionado anteriormente no item 2.1.3 Meio Biótico do capítulo Diagnóstico Ambiental, mais de 70% dos fragmentos florestais da UGRHI possuem área inferior a 10 hectares.

3.1 DINÂMICAS DA OCUPAÇÃO URBANA

A rede urbana do Estado de São Paulo é a mais complexa do País. Sua formação começou ainda no início do século passado e, a partir da década de 1970, vem sofrendo alterações significativas tanto do ponto de vista funcional quanto nos movimentos populacionais.

Desde a década de 1960 diversos estudos sobre a estrutura das redes de cidades brasileiras destacam o papel da região que circunda a Região Metropolitana de São Paulo. Nesse território, qualificado pela EMPLASA (Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S.A.) como Complexo Metropolitano Expandido, os municípios de Campinas, Santos, São José dos Campos e Sorocaba destacam-se como centros regionais (IBGE, 2008a), com relações internas e externas, funções e formas diversas (IPEA; IBGE; NESUR/UNICAMP, 2002).

Em 2002, o IPEA, em conjunto com o IBGE e a UNICAMP, elaborou o estudo *Caracterização e tendências da rede urbana do Brasil* sobre a configuração da rede urbana brasileira e identificou na região do Vale do Paraíba dois aglomerados de destaque: São José dos Campos e Guaratinguetá. Os municípios da região foram ainda classificados de acordo com seu nível de centralidade: São José dos Campos apresentava forte centralidade, Taubaté estava um nível abaixo, de média para forte, enquanto Jacareí, Guaratinguetá e Cruzeiro se encontravam em nível médio de centralidade. Além desses, Lorena e Cachoeira Paulista exerciam alguma atratividade em relação ao entorno.

Posteriormente, o estudo do IBGE (2008a) *Regiões de influência das cidades*, ao classificar a rede de cidades que compõem a Macrometrópole Paulista, reforça a análise de 2002 do IPEA. O estudo destaca a centralidade de São José dos Campos e, assim como a de Sorocaba, Santos e Campinas, classifica-os como “capitais regionais”. A partir dessa análise, constata-se uma ampliação

da rede de cidades que apresenta forte relação com São José dos Campos: além dos municípios do Vale do Paraíba, aqueles da região da Serra da Mantiqueira, Litoral Norte e dois municípios no Estado de Minas Gerais, Sapucaí-Mirim e Passa Quatro.

É preciso também destacar a centralidade que o aglomerado de municípios da porção fluminense da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – formado por Barra Mansa, Volta Redonda, Barra do Piraí, Piraí e Resende – exerce sobre os municípios da UGRHI 02, principalmente aqueles localizados próximos à divisa estadual (IPEA; IBGE; NESUR/UNICAMP, 2002).

Um dos fatores que fazem de São José dos Campos um polo de atração é o processo de interiorização da indústria no Estado de São Paulo ocorrido principalmente a partir da década de 1970. Atualmente, os estabelecimentos industriais da UGRHI 02 representam cerca de 3% do total do Estado e são responsáveis por mais de 4% dos empregos diretos no setor industrial paulista, segundo dados do *Atlas de competitividade da indústria paulista*, elaborado pela Fundação SEADE, em 2005¹.

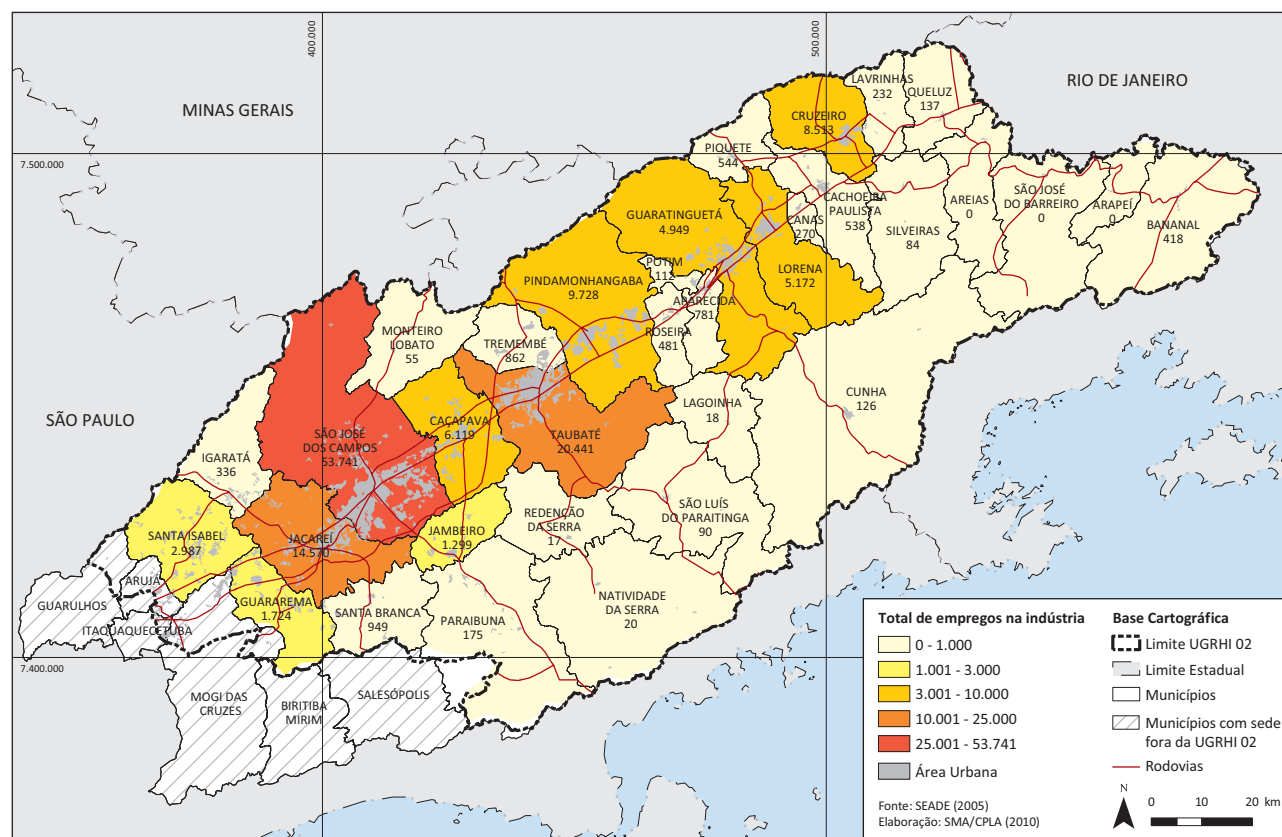
A partir desse estudo, foi possível observar que grande parte dos estabelecimentos industriais da UGRHI concentra-se em poucos municípios, com destaque para São José dos Campos, Taubaté e Jacareí, que juntos abrigam mais da metade das unidades da região. Acrescentando os dados de Pindamonhangaba, Guaratinguetá, Lorena, Caçapava e Cruzeiro, verifica-se que cerca de 80% dos estabelecimentos industriais encontram-se nestes oito municípios, dentre os 34 da UGRHI.

Quando se observam os números de empregos no setor industrial, essa característica é ainda mais expressiva, sendo que praticamente 40% deles localizam-se em São José dos Campos, e os oito municípios juntos concentram 91% dos postos de trabalho (Figura 3.1). Estes municípios situam-se no chamado Médio Vale e são justamente os mais populosos da UGRHI 02.

A indústria de transformação é amplamente predominante em comparação com a extrativa. O setor de transformação abrange grande diversidade de atividades no Vale do Paraíba com indústrias de tecnologia avançada, conforme já abordado no capítulo Diagnóstico Ambiental, e é responsável, nos municípios mais industrializados, por mais de 98% dos empregos na indústria.

1 Embora existam informações mais recentes sobre o setor industrial paulista, optou-se pela utilização dos dados de 2005 por permitir um desmembramento entre os vários segmentos da indústria extrativa e de transformação.

Figura 3.1 – Número de empregos em 2005 no setor industrial da UGRHI 02



Fonte: SEADE (2005), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Em relação ao número de empregos, merecem destaque na região a indústria de veículos automotores em Taubaté e Cruzeiro, outros equipamentos de transporte em São José dos Campos, produtos de metal em Taubaté, Jacareí e Pindamonhangaba, produtos químicos em Jacareí, Lorena e Guaratinguetá, artigos de plástico e borracha em Lorena, Jacareí e Taubaté e material eletrônico e aparelhos de comunicação em Taubaté e Jacareí. Além dos municípios citados, São José dos Campos destaca-se em todos esses segmentos da atividade industrial, sendo responsável por cerca de 10% de toda a exportação do Estado de São Paulo. (Tabela 2.30 do capítulo Diagnóstico Ambiental). Muito se deve à indústria aeroespacial, com destaque para a EMBRAER.

A utilização da tecnologia de ponta, tanto no ramo aeroespacial como em outros, relaciona-se com a implantação de importantes centros educacionais e tecnológicos e a formação de profissionais qualificados na região.

A indústria extrativa, embora ofereça um número absoluto mais reduzido de empregos, é bastante signifi-

cativa no âmbito estadual. Destaca-se a extração de areia, pedra, argila e outros minerais não metálicos, em Santa Isabel, Taubaté, Tremembé, Jacareí, Caçapava, Jambeiro, Lavrinhas, Pindamonhangaba, Aparecida e São José dos Campos, entre outros com menor expressão. Cabe ainda citar a extração de carvão mineral em Taubaté, minério de ferro em Cunha e minerais metálicos não ferrosos em Santa Isabel e Cunha.

A forte presença do setor industrial na região constituiu um fator de atração populacional, principalmente para os municípios do Médio Vale, com o aumento do número de empregos e a ampliação do setor de comércio e serviços, intensificando o processo de urbanização.

Esse processo tem gerado novas dinâmicas populacionais tanto na relação entre os municípios como no espaço intraurbano dos mesmos. Enquanto alguns municípios se destacam como polos industriais, pela concentração de estabelecimentos comerciais e de serviços ou pelo potencial turístico, os espaços intraurbanos vão se modificando para atender a esses papéis e às demandas populacionais geradas.

3.1.1 EXPANSÃO DAS MANCHAS URBANAS

Apesar de os municípios apresentarem, de maneira geral, declínio significativo das taxas de crescimento populacional de 1991 a 2010 (Tabela 2.35 do capítulo Diagnóstico Ambiental), deve-se atentar para as dinâmicas populacionais internas aos perímetros municipais e entre eles. Essas dinâmicas podem ser caracterizadas de duas formas: a expansão das manchas urbanas e a urbanização dispersa.

A expansão das manchas urbanas se caracteriza pela incorporação de áreas periféricas à área urbana

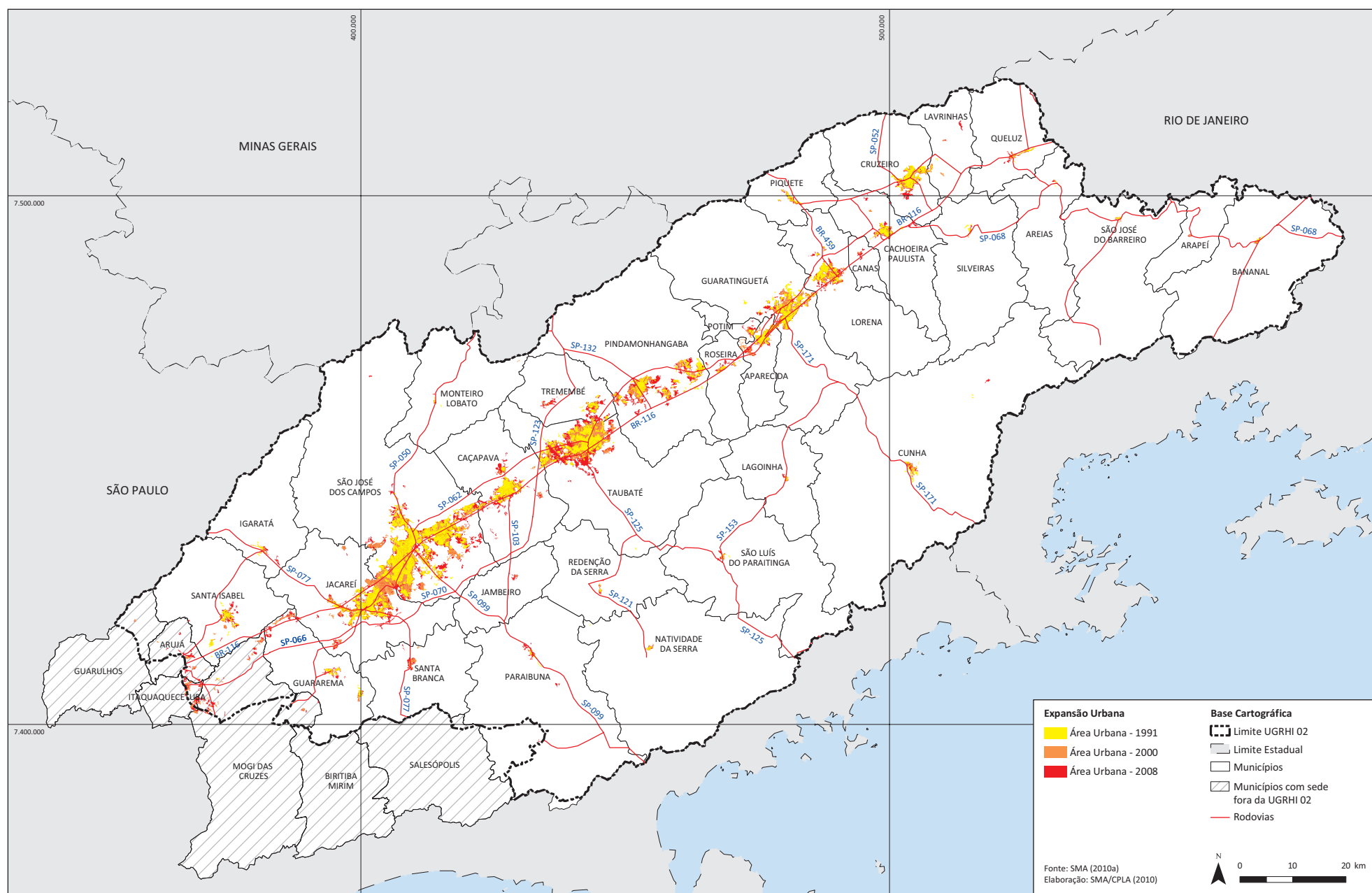
consolidada e pela ocupação de espaços vazios dentro dessa malha urbana. Constitui reflexo do crescimento da população urbana, dos novos parcelamentos nos limites da cidade e da valorização imobiliária das áreas centrais, que provoca o assentamento da população das faixas de menor renda em direção às áreas periféricas e/ou desvalorizadas pelo mercado imobiliário.

A análise de imagens de satélite de 1991, 2000 e 2008 (Figura 3.2) permite observar os processos de extensão das áreas urbanas em curso para a UGRHI 02, avaliar tendências, bem como atestar a diferença da

ocupação urbana entre os municípios da região. Esses dados complementam, portanto, os dados de evolução da taxa de crescimento populacional e densidade demográfica apresentados no capítulo Diagnóstico Ambiental (Tabelas 2.35 e 2.36), e mostram que, na composição do índice de urbanização, contribui também o aumento da população urbana em relação ao total do município.

Observa-se que as manchas urbanas mais expressivas encontram-se vinculadas ao eixo da Rodovia Presidente Dutra, enquanto as sedes dos municípios

Figura 3.2 – Expansão das manchas urbanas 1991/2000/2008



Fonte: SMA (2010a) , elaborado por SMA/CPLA (2010).

mais distantes dessa rodovia apresentam manchas urbanas de menor extensão.

A conurbação entre alguns municípios do Vale – especialmente entre aqueles atravessados por essa rodovia – também fica nítida nessa análise, tanto por sua força quanto por sua direção. No primeiro período, entre 1991 e 2000, as áreas urbanizadas de Jacareí e São José dos Campos passaram a formar uma única mancha. No período seguinte, 2000 a 2008, a abertura de diversos loteamentos, residenciais principalmente, provocou a conurbação entre essas áreas e a área urbana de Caçapava, formando uma grande mancha contínua.

Ainda no último período observa-se uma expansão expressiva da área urbana de Taubaté a sudoeste, ainda que composta por muitos vazios urbanos, indicando uma possível conurbação à mancha citada anteriormente. Entre Taubaté e Pindamonhangaba, passando por Tremembé, a abertura de loteamentos também tende à unificação de suas manchas urbanas. Inclusive é nesses municípios a expansão urbana mais expressiva observada no último período analisado.

Boa parte desses novos loteamentos, de São José dos Campos a Pindamonhangaba, estrutura-se pela Rodovia SP-062, que ao norte da Rodovia Presidente Dutra conecta diversos municípios, perpassando suas manchas urbanas até Cachoeira Paulista. Outros vetores de expansão de áreas construídas são as estradas que, de São José dos Campos e Taubaté, levam à região da Serra da Mantiqueira ou ao litoral norte paulista, como as Rodovias Monteiro Lobato (SP-050), Dr. Avelino Jr. (SP-052), Tamoios (SP-099) e Oswaldo Cruz (SP-125).

As manchas urbanas menores, nos municípios localizados fora do eixo da Rodovia Presidente Dutra, também sofrem um processo de expansão que, em relação a seu tamanho, é considerável. A evolução das manchas indica que Santa Isabel, Santa Branca, Paraibuna, Jambeiro e Guararema apresentaram grande expansão de suas manchas urbanas principais.

Além dos processos de expansão citados acima, novas áreas construídas entre 1991 e 2008, não contíguas às manchas urbanas consolidadas, aparecem mais intensamente nos municípios localizados entre a Região Metropolitana de São Paulo e a aglomeração de São José dos Campos. Corresponde ao que se pode denominar de urbanização dispersa, processo analisado a seguir.

3.1.2 URBANIZAÇÃO DISPERSA

A urbanização dispersa constitui, juntamente com a elevação acentuada dos índices de urbanização, uma das principais características das transformações do tecido urbano no Brasil e em diversos países desde a segunda metade do século XX. Caracteriza-se pela combinação de dois processos: a difusão dos modos de vida urbanos sobre territórios anteriormente caracterizados pelo modo de vida rural, denominado de “difusão urbana”, e a dispersão urbana, que corresponde à “distribuição de núcleos urbanos em áreas tipicamente rurais, em direção a uma relativa homogeneização desses territórios” (REIS, 2006). Pode-se entender, portanto, como um espraiamento ainda maior da expansão das manchas urbanas, para além das áreas consideradas como de expansão urbana por legislação municipal.

No Estado de São Paulo, são três os principais fatores de indução da urbanização dispersa. O primeiro deles constitui a desconcentração industrial e os fatores conexos a essa dispersão, como a evolução tecnológica, a expansão do sistema rodoviário e a implementação de políticas governamentais das décadas de 1970 e 1980 nas esferas estadual e federal, conforme salientado no item 2.1.4 Meio Antrópico do capítulo Diagnóstico Ambiental. O segundo fator de indução da urbanização dispersa constitui a dispersão dos bairros residenciais que, por sua vez, impulsiona o terceiro fator, a dispersão dos núcleos de comércio e serviços junto aos grandes eixos rodoviários.

Na região do Vale do Paraíba, a descentralização industrial a partir da década de 1970 corresponde a uma etapa de dispersão mais ampla das unidades fabris, para além dos limites da Região Metropolitana de São Paulo, que atinge também as regiões de Campinas e da Baixada Santista, configurando novas regiões metropolitanas.

A dispersão dos bairros residenciais, facilitada também pelo sistema rodoviário, é ampla e apresenta características diversificadas, segundo pesquisa coordenada por Nestor Goulart Reis (2006). Os levantamentos realizados em alguns municípios da região do Vale do Paraíba indicaram a existência de grandes áreas de dispersão ocupadas pelas faixas de baixa renda, bem como amplas áreas com baixa densidade, com condomínios e loteamentos fechados de setores de alta renda. No primeiro caso, a moradia se dá em terrenos próximos aos locais das unidades de trabalho ou desvalorizados pelo mercado imobiliário, enquanto no segundo é motivada pela busca de maior segurança,

de terrenos com preços mais baixos e que ao mesmo tempo possibilitem o acesso aos recursos da vida metropolitana e um contato maior com a natureza. As características desse fator de expansão urbana são reiteradas pelos dados de diversos outros estudos, como o de Santoro e Bonduki (2009) intitulado *O desafio do parcelamento do solo a partir do periurbano: a composição do preço da terra na mudança de uso do solo rural para urbano*.

Os dados do Sistema de Informações de Fontes de Poluição – SIPOL (CETESB, 2009) e do Grupo de Análise e Aprovação de Projetos Habitacionais do Estado de São Paulo (GRAPROHAB, 2009) servem para exemplificar a dispersão dos bairros residenciais. Apesar de os sistemas apresentarem diferenças nos números, dados e temporalidade¹, em ambos se destacam os municípios de São José dos Campos, Taubaté, Pindamonhangaba, Caçapava e Guaratinguetá quanto ao número de pedidos de licenciamento de loteamentos e desmembramentos para uso residencial, populares ou não.

Os dados mencionados acima, por se referirem aos pedidos de aprovação oficiais, não abrangem os loteamentos clandestinos, já que estes não possuem projeto aprovado ou mesmo apresentado à Prefeitura ou Estado e, em muitos casos, não há comprovação da titularidade original. A expansão desse tipo de loteamento ilustra a complexidade da expansão urbana que ocorre de forma dispersa e não planejada, assim como o caso dos condomínios de segunda residência localizados nas zonas rurais dos municípios. As propriedades são utilizadas para fins não agrários como chácaras, sítios ou casas para o lazer de fim de semana.

A observação desses empreendimentos no território exemplifica os processos de urbanização dispersa. As Figuras 3.3 a 3.6 são de áreas de loteamento nos municípios de São José dos Campos e Jacareí. São notáveis as diversas tipologias de ocupação, tamanho dos lotes, configuração do sistema viário e densidade. Também é interessante perceber os diferentes momentos do processo de instalação e ocupação dos loteamentos, alguns recém-abertos e outros já ocupados.

1 Da base de dados informatizada do SIPOL, criada em 1997, na qual constam os pedidos de licença ambiental protocolizados junto à Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, foram destacados os pedidos de licenciamento de parcelamentos do solo para fins residenciais, conjuntos e condomínios habitacionais públicos ou privados. Os dados disponibilizados para consulta pelo GRAPROHAB se referem aos pedidos de aprovação dos mesmos tipos de empreendimentos registrados, no entanto, desde 2000.

Figura 3.3 – Loteamentos na estrada do Capão Grosso, em São José dos Campos.



Fonte: SMA (2009b).

Figura 3.4 – Loteamento em processo de abertura e ocupação próximo à Estrada do Mato Dentro, a leste da mancha urbana de São José dos Campos.



Fonte: SMA (2009b).

Figura 3.5 – Loteamentos em diferentes fases a noroeste da mancha urbana de São José dos Campos.



Fonte: SMA (2009b).

Figura 3.6 – Diversos tipos de loteamento em Jacareí, a norte da região central.



Fonte: SMA (2009b).

Também de maneira dispersa aparecem as atividades de lazer, como pesqueiros, parques temáticos, hotéis-fazenda, pousadas de turismo ecológico e os núcleos que reúnem comércio e serviços, como *campi* de ensino universitário, *shoppings*, centros de pesquisa etc., cujo acesso é ampliado pelas linhas de ônibus fretados e vans. Esses constituem o terceiro fator da urbanização dispersa, e se verificam principalmente nos pontos de cruzamento ou entre os principais eixos de acesso à região, de maneira a atender ao padrão de consumo de uma população cada vez mais dispersa em escala regional.

A falta de um planejamento adequado, tanto da expansão das manchas urbanas próximas ao núcleo consolidado quanto da dispersão de diversos usos sobre o território dos municípios, acarreta impactos sobre os recursos naturais e, portanto, reverte para a piora da qualidade de vida da população.

Nos núcleos urbanos e na periferia desses, a expansão dos loteamentos irregulares e dos assentamentos informais e precários sobre áreas de vulnerabilidade a processos geológicos e hidrológicos de risco, ou seja, suscetíveis a ocorrências de desastres provocados por chuvas intensas, como inundações e escorregamentos, aumenta ainda mais a frequência e a magnitude dos eventos. Loteamentos irregulares, que têm projeto aprovado pela Prefeitura, mas não foram devidamente executados ou não atenderam às outras etapas necessárias ao cumprimento da Lei Federal nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, e legislação complementar, além de oferecerem riscos à população das áreas, contribuem para o assoreamento dos corpos d'água, alagamentos, enchentes e inundações que atingem toda a cidade.

O crescimento dos assentamentos informais e precários, como as favelas, em áreas inadequadas e ambientalmente frágeis, devido à falta de políticas habitacionais voltadas à população das faixas de menor renda, representa um risco ainda maior aos moradores. A remoção da vegetação, a execução de cortes e aterros instáveis para construção de moradias e vias de acesso, a deposição de lixo nas encostas, a ausência de sistemas de drenagem de águas pluviais e coleta de esgotos, a elevada densidade populacional e a fragilidade das moradias são bastante comuns nesses locais e contribuem para o aumento do risco de desastres. De acordo com dados da Pesquisa de Informações Básicas Municipais (IBGE, 2008b), as favelas ocorrem em 14 dos 34 municípios da UGRHI 02. São eles: Bananal, Caçapava, Cachoeira Paulista, Canas, Guaratinguetá, Jacareí, Lavrinhas, Lorena, Paraibuna, Potim, Santa Isabel, São José dos Campos, São Luís do Paraitinga e Tremembé.

Nas observações de campo foi possível constatar que o risco atinge não somente os assentamentos informais e precários (Figuras 3.7 e 3.8), mas também as ocupações de alto padrão situadas nas margens dos rios, encostas e nas beiras das represas, devido às oscilações de nível de água (Figura 3.9). De acordo com os dados apresentados no tema 4.9 Gestão de Desastres Naturais do capítulo Políticas Públicas, dos 114 municípios paulistas atendidos pelos Planos Preventivos e de Contingências de Defesa Civil (PPDCs),

14 deles estavam localizados na UGRHI 02 (SANTORO, 2009a) e 16 foram mapeados quanto à ocorrência de desastres provocados por chuvas intensas, como inundações e escorregamentos (BROLLO; PRESSINOTTI; MARCHIORI-FARIA, 2009).

Os assentamentos informais e precários, no entanto, são mais vulneráveis às enchentes, aos escorregamentos, às enxurradas e às erosões do que o restante da cidade, por estarem em locais mais sujeitos à ação destrutiva desses fenômenos, devido à fragilidade das

edificações e à falta e precariedade da infraestrutura (BRASIL, 2006a).

A dispersão de diversas atividades de caráter urbano sobre as zonas rurais dos municípios sem um planejamento territorial adequado, além de contribuir para a depleção dos recursos naturais das áreas mais preservadas, prejudica também, justamente por esses impactos, a potencialidade agrícola que essas áreas teriam para alavancar o desenvolvimento econômico e sustentável da região.

Figura 3.7 – Ocupação urbana na estrada entre os municípios de Guararema e Igaratá.



Fonte: SMA (2009b).

Figura 3.8 – Ocupações e área de risco no núcleo urbano de Bananal.



Fonte: SMA (2009b).

Figura 3.9 – Ocupação no entorno da Represa do Jaguari: irregularidade e risco socioambiental.



Fonte: SMA (2009b).

Figuras 3.10 e 3.11. Desmoronamentos colocam residências e instituições em risco no Município de Santa Isabel.



Fonte: SMA (2009b).



3.2 DINÂMICAS DA ATIVIDADE AGRÍCOLA

Este item tem como objetivo analisar os aspectos regionais da alteração do uso da terra pela atividade agrícola na UGRHI 02. Os dados do Projeto LUPA (Levantamento Censitário das Unidades de Produção Agropecuária do Estado de São Paulo), para os anos de 1995/1996 e 2007/2008 por município, mostram uma alteração significativa nesses usos.

A economia do Vale do Paraíba esteve fortemente baseada na agricultura e nas atividades ligadas à terra, o que levou à destruição acentuada de sua cobertura vegetal natural, estando hoje a maior parte das terras dominada pela vegetação herbácea característica das pastagens (Figura 3.12).

A UGRHI 02 apresenta aproximadamente 72% de seu território coberto por Unidades de Produção Agropecuária (UPAs), sendo 76,2% da área das UPAs efetivamente ocupada por essas atividades, indicando caráter essencialmente agrícola da cobertura do solo. Dentre as culturas identificadas no capítulo Diagnóstico Ambiental, destacaram-se a rizicultura, a pecuária e a silvicultura por serem as mais expressivas em área cultivada na região analisada.

Figura 3.12 – Panorama da topografia e da degradação da vegetação na região do Vale do Paraíba.



Fonte: SMA (2009b).

A área ocupada pelas UPAs em 1995/1996 era de 898.023 hectares, já em 2007/2008, de 1.035.200 hectares, o que representa aumento de aproximadamente 15%. Houve, no período analisado, incremento de cerca de 33% no número de Unidades de Produção

Agropecuária, mantendo-se a distribuição semelhante à da década de 90: predominância das pequenas UPAs, de 5 a 20 hectares.

A área destinada à rizicultura no Vale do Paraíba (Figura 3.13), apesar de ter apresentado aumento de

Figura 3.13 – Rizicultura na várzea inundável do Rio Paraíba do Sul.



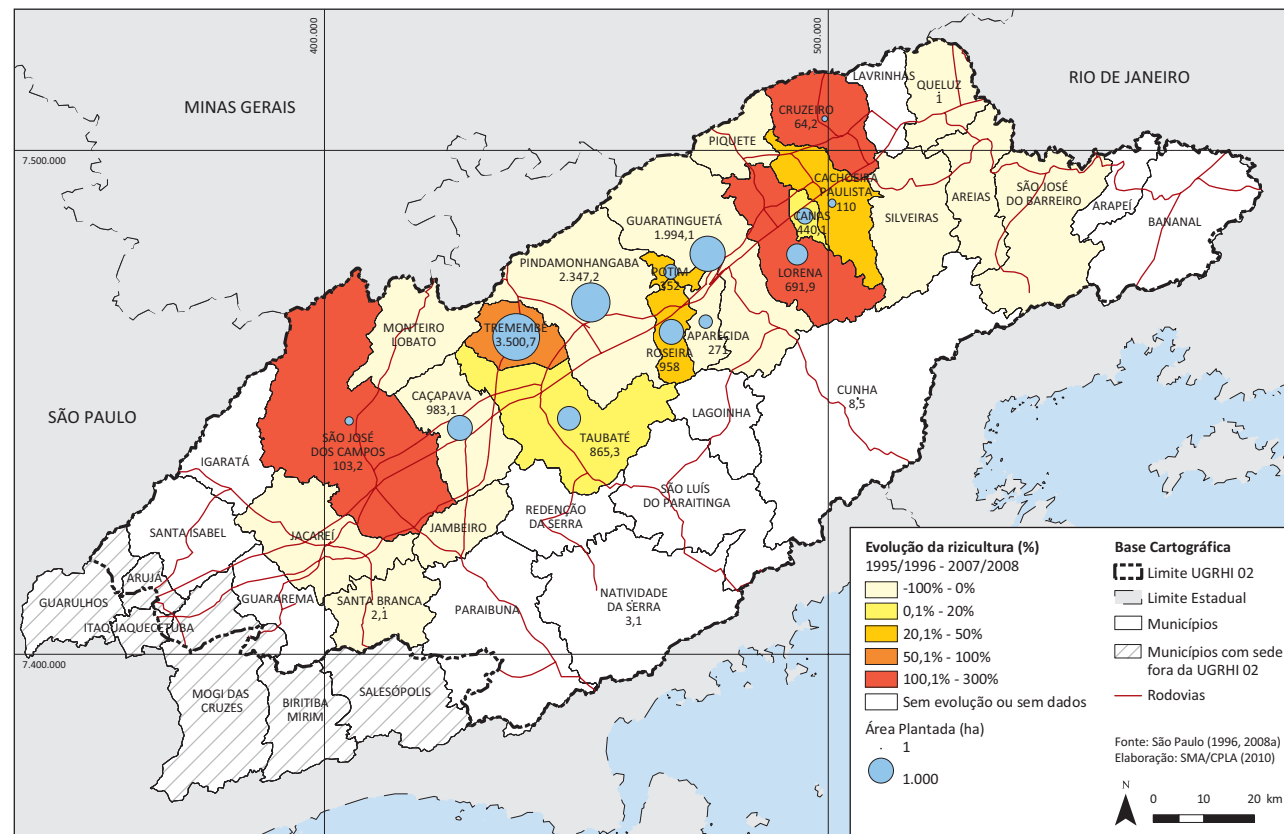
Fonte: SMA (2009b)

quase 20% no período analisado, sofreu retração relativa em grande parte dos municípios integrantes da UGRHI, o que demonstra concentração dessa atividade em determinadas localidades (Figura 3.14). Essa retração pode estar relacionada com a urbanização e com a atividade minerária no Vale do Paraíba, uma vez que esses três usos desenvolvem-se primordialmente na várzea do rio.

O aumento mais expressivo, em números absolutos, das áreas dedicadas ao cultivo de arroz foi observado nos municípios de Tremembé, Lorena, Roseira, Potim e Taubaté, somando 96% (2.427 hectares) do total da área acrescida com esse produto no período avaliado.

A área ocupada por pastagens representa 45,5% do total da UGRHI 02, com predomínio da criação de gado leiteiro. No entanto, muitas dessas áreas encontram-se abandonadas ou subaproveitadas, constituindo-se de cobertura gramínoide rala, com ocorrência de processos erosivos acentuados e frequentes queimadas (Figuras 3.15 e 3.16).

Figura 3.14 – Área ocupada por rizicultura na UGRHI 02 (2007/2008) e sua evolução (1995/1996 – 2007/2008)



Fonte: São Paulo (1996, 2008a), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Figura 3.15 – Área com ausência de cobertura vegetal natural com solo exposto e suscetível a processos erosivos.



Fonte: SMA (2009b).

Figura 3.16 – Processo de erosão deflagrado pela movimentação de terra e pela degradação da vegetação natural, município de Aparecida.



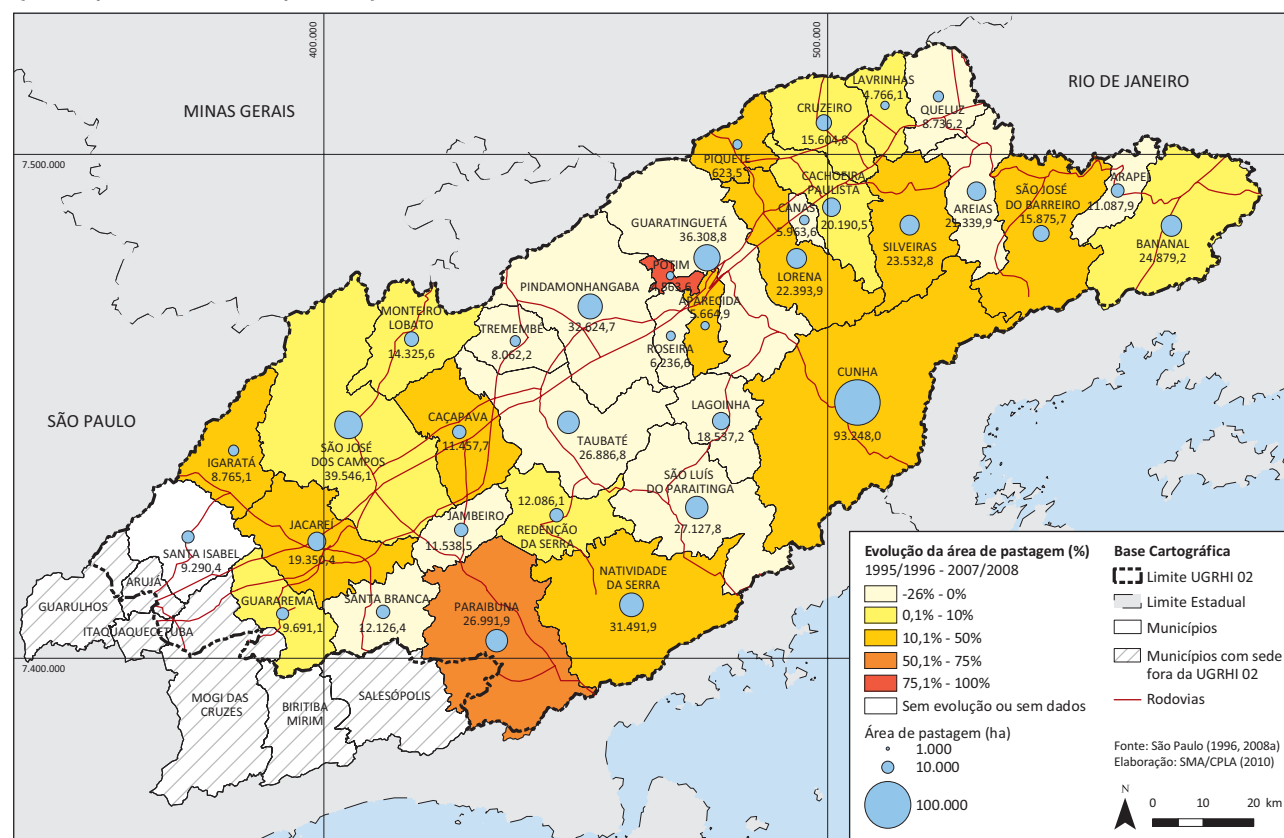
Fonte: SMA (2009b).

A existência de pastos abandonados não impediu que, no período analisado, houvesse expansão da área de pastagem que se mantém como um vetor de pressão sobre a cobertura vegetal natural remanescente (Figura 3.17).

Dentre os municípios que sofreram maior aumento absoluto, destacam-se Cunha, Paraibuna, Silveiras, Natividade da Serra e Jacareí. Por outro lado, apesar desse crescimento, alguns municípios sofreram diminuição em sua área destinada à pastagem, como aqueles situados ao longo da Rodovia Presidente Dutra, entre Taubaté e Guaratinguetá, formando uma área contígua justamente na região onde as transformações no uso do solo – principalmente urbanas e industriais – são mais evidentes.

Enquanto o avanço das áreas de rizicultura e pastagem é modesto e concentrado em alguns municípios, a silvicultura avança por sobre toda a UGRHI, uma vez que o Vale do Paraíba é uma das regiões de maior expressão para esse tipo de atividade no Estado. Sua produção destina-se principalmente ao abastecimento das indústrias de papel e celulose instaladas na região.

Figura 3.17 – Área ocupada por pastagem na UGRHI 02 (2007/2008) e sua evolução (1995/1996 – 2007/2008)



Fonte: São Paulo (1996, 2008a), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Figura 3.18 – Plantio de *Eucalyptus sp* no município de Silveiras.



Fonte: SMA (2009b).

A área destinada a esta atividade sofreu, ao longo dos anos estudados, aumento relativo na maioria dos municípios pertencentes à UGRHI, com exceção de Pindamonhangaba, Arapeí e Bananal (Figura 3.19). Esse incremento, em números absolutos, ocorreu principalmente em Natividade da Serra, Lorena, São Luís do Paraitinga, Cunha, Guaratinguetá e Igaratá (SÃO PAULO, 2008a). Em termos proporcionais observa-se que esse aumento foi mais expressivo na porção nordeste da bacia, indicando um processo de mudança no uso da terra nessa região.

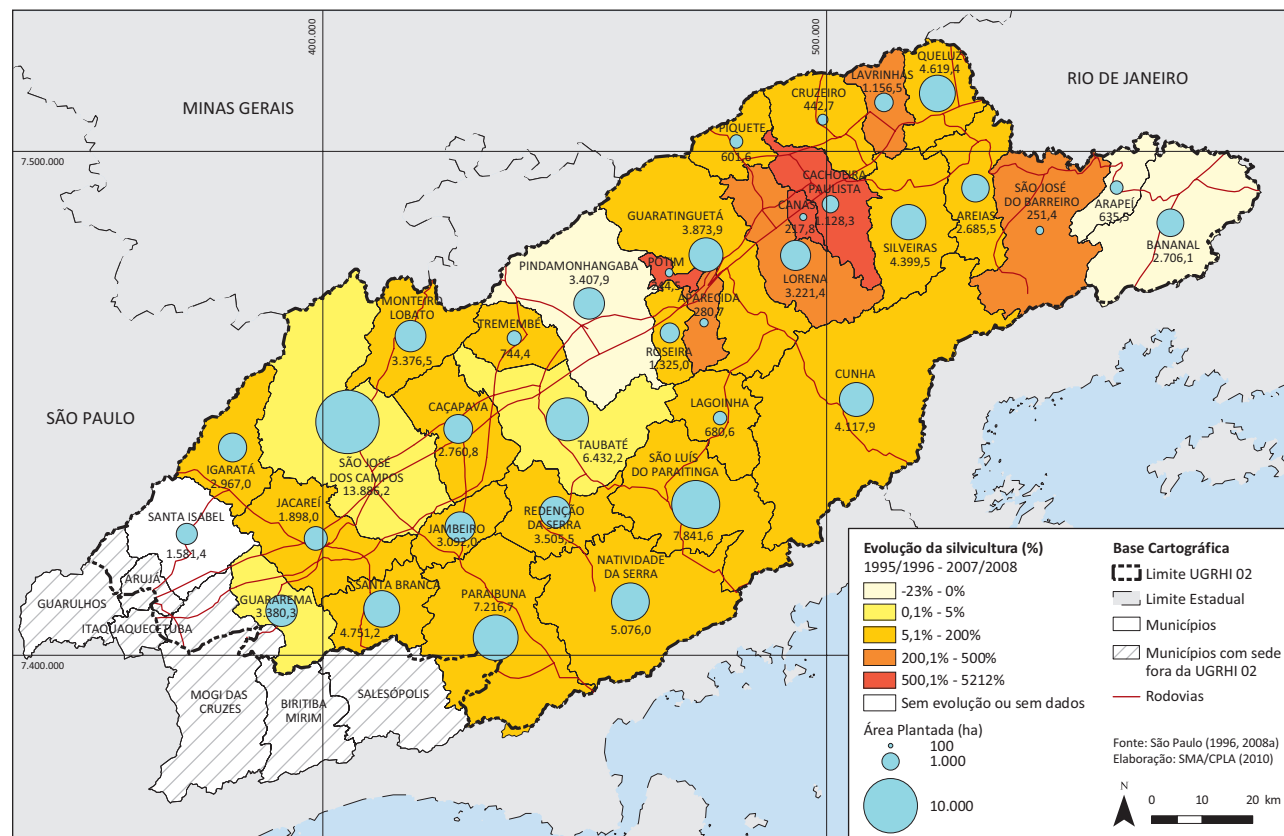
Dentre os municípios com maior expansão da área plantada, Natividade da Serra e São Luís do Paraitinga apresentaram a maior produção de madeira em tora (m³), destinada em quase sua totalidade às indústrias de papel e celulose, segundo dados do IBGE/SIDRA de 2008. A comparação desses dados com os do Projeto LUPA indica que os municípios que tiveram maior volume de produção – como Paraibuna, Pindamonhangaba, Silveiras, São José dos Campos e Santa Branca – não são necessariamente os que apresentaram maior expansão da área destinada à silvicultura.

Tal expansão pode ter como impulsor alguns dos seguintes fatores: a viabilidade da silvicultura em áreas de maior declividade, onde o desenvolvimento de outras atividades agropecuárias seria menos viável; a possibilidade para o produtor rural obter mais renda na silvicultura do que em sua atividade de origem, pelo estabelecimento de contratos de arrendamento, venda de propriedades e/ou parceria com empresas de fabricação de papel e celulose; a falta de interesse dos filhos dos agricultores em prosseguir com a atividade econômica; e o fato de a silvicultura exercer também a função de estoque de áreas com potencialidade para expansão urbana futuramente.

Assim, a administração da disputa por espaço entre a silvicultura e as outras atividades agropecuárias na UGRHI 02 deve ser priorizada pelo poder público, de forma a otimizar o uso da terra na região, por meio da formulação de políticas públicas de conciliação, que induzam a redução dos impactos e potencialização dos benefícios trazidos por todas as atividades.

Deve-se atentar para o fato de que a expansão da área de silvicultura nos municípios de Natividade da Serra e São Luís do Paraitinga tem se dado, em grande parte, no entorno do Parque Estadual da Serra do Mar. Isso pode constituir, no futuro, uma pressão sobre a Unidade de Conservação, impactando a biota e os recursos hídricos da região.

Figura 3.19 – Área ocupada por silvicultura na UGRHI 02 (2007/2008) e sua evolução (1995/1996 – 2007/2008)



Fonte: São Paulo (1996, 2008a), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Quanto a seus impactos ambientais, a silvicultura de eucalipto é motivo de grandes debates e controvérsias. De modo geral, as críticas recaem sobre os efeitos no solo (empobrecimento e erosão), na água (rebaixamento de lençóis freáticos e ressecamento de nascentes no entorno) e na biodiversidade, além de impactos sociais.

Os impactos ambientais potenciais das florestas de eucalipto, entretanto, dependem de fatores específicos do local, como as condições prévias ao plantio, o bioma de inserção, a densidade pluviométrica, o tipo de solo, a declividade, a distância dos cursos d'água e as técnicas agrícolas empregadas (densidade do plantio, métodos de colheita, presença ou não de corredores biológicos e atividades consorciadas).

O Vale do Paraíba é palco de frequentes discussões sobre o tema, tendo em vista a grande expansão recente. Os críticos desse crescimento afirmam que este tem causado um quadro de difícil reversão, caracterizado pelos graves danos ambientais, êxodo rural e inibição dos costumes típicos do Vale, devido à ocupação do espaço agrário pela monocultura do eucalipto. Por outro

lado, há argumentos de que, sobre áreas desmatadas, o plantio de eucalipto pode gerar impactos positivos para estabilidade do solo e até mesmo sobre a biodiversidade local, além de constituir uma alternativa de desenvolvimento econômico.

Um fato ilustrativo do debate na região é a proposição de duas ações civis públicas, pela Defensoria Pública Estadual, após denúncias de movimentos sociais de preservação do meio ambiente, quanto a danos ambientais, êxodo rural, contaminação de pessoas e recursos hídricos pela utilização de agrotóxicos e desaparecimento de rios e nascentes. Porém, essas ações ainda não foram julgadas.

Diante do exposto, a silvicultura no Vale do Paraíba e, sobretudo, sua expansão permanecem como uma questão estratégica que precisa ser abordada de forma profunda e embasada para que seus benefícios sejam potencializados para a sociedade da região e os impactos ambientais sejam bem compreendidos e devidamente mitigados. Trata-se de assunto comum a todos os municípios da UGRHI e que necessita, portanto, de ações integradas de planejamento e gestão.

3.3 DINÂMICAS TERRITORIAIS E A CONSERVAÇÃO DE RECURSOS NATURAIS

A dispersão urbana em sua variedade de usos e formas de ocupação do território gera impactos que se estendem das áreas urbanas consolidadas às áreas de interesse para a conservação de recursos naturais. A expansão das áreas destinadas à atividade agrícola, por outro lado, também precisa ser analisada cuidadosamente, com o objetivo de avaliar quais compartimentos ambientais dão suporte a essa expansão.

Neste item são analisados os impactos que a expansão urbana e das atividades agrícolas vem provocando sobre os recursos hídricos – e dentro deste tema, sobre o entorno dos quatro reservatórios da região – e as unidades de conservação de proteção integral. Estas áreas correspondem àquelas que deveriam ser as mais preservadas e que possuem potencial de exploração para o lazer e o turismo de uso sustentável.

3.3.1 RECURSOS HÍDRICOS

Os recursos hídricos na região são garantidos pelos depósitos subterrâneos e pelo escoamento superficial do Rio Paraíba do Sul e seus afluentes. Segundo o Plano de Bacias 2009-2012 (FCR, 2009), as unidades aquíferas garantem a alimentação e os fluxos dos cursos d'água superficiais ao longo do ano, configurando reservas estratégicas de água.

Outorga de captação de água superficial

De maneira geral, a análise da Figura 3.20 permite identificar que a concentração dos pedidos de outorga¹ para captação superficial na UGRHI 02 se dá ao longo da Rodovia Presidente Dutra, principalmente no setor central, abrangendo os municípios entre São José dos Campos a Guaratinguetá, mas apresentando concentrações significativas também em Santa Isabel e Igaratá (porção oeste da UGRHI), Guararema, Jambeiro e Paraibuna (sudoeste) e Cruzeiro (nordeste).

Classificando essas captações por tipo de uso, constata-se que as maiores vazões de uso público, comunitário e urbano se concentram de Igaratá a Caçapava e de

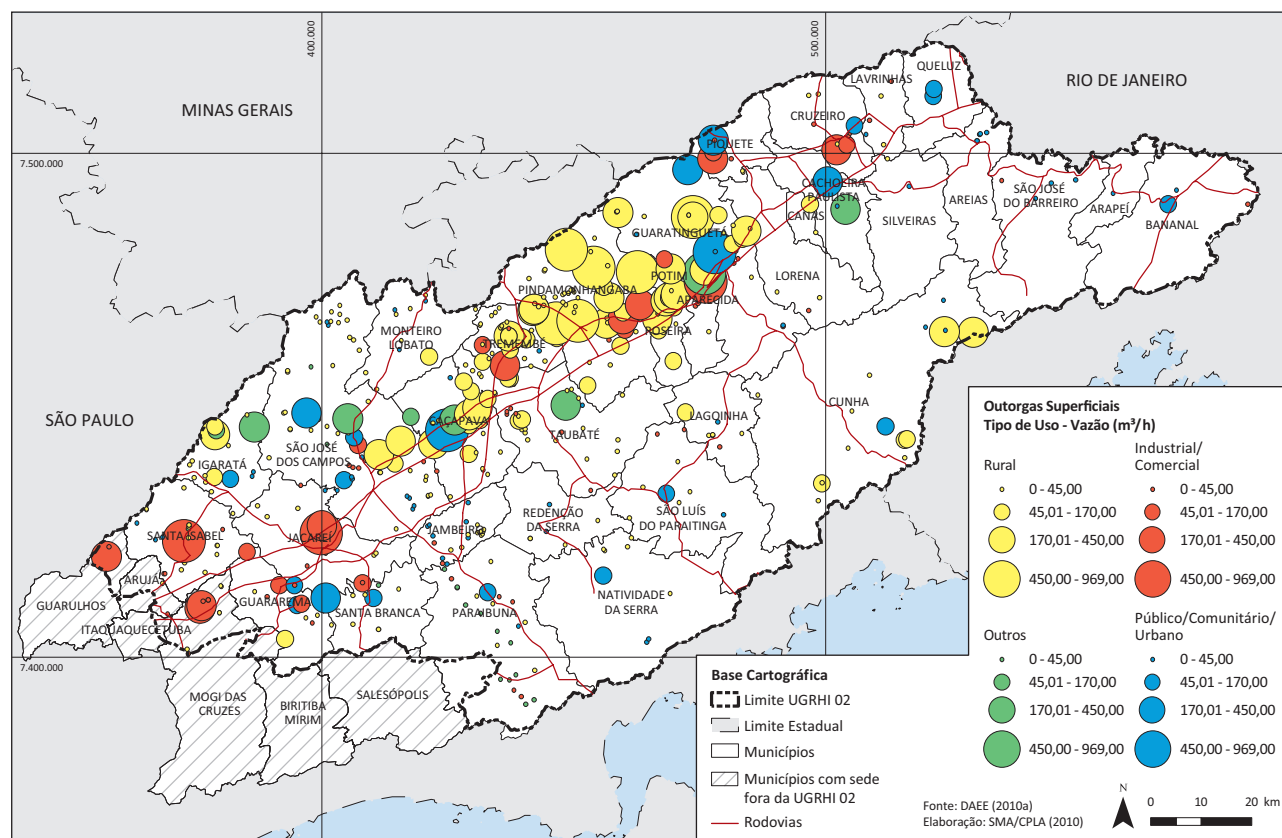
Aparecida a Queluz. Outras concentrações podem ser observadas em Santa Isabel, Cunha e em alguns municípios do Vale Histórico – Areias, São José do Barreiro e Bananal –, porém, com vazões comparativamente menores.

Para o uso rural (aquicultura, irrigação, pecuária), as maiores vazões de captação se concentram na porção central da UGRHI, também ao longo da Rodovia Presidente Dutra, na faixa que compreende os municípios de São José dos Campos a Guaratinguetá, mas

também é significativa em Cunha, Santa Isabel, Igaratá, Guararema, Santa Branca, Jambeiro e Paraibuna.

Quanto ao setor industrial/comercial, as maiores vazões de captação se concentram em Santa Isabel, Guararema e Jacareí, no oeste da UGRHI, e, também, em Pindamonhangaba, Tremembé, Aparecida, Piquete e Cruzeiro. Podem-se constatar outras captações, com menores vazões, em São José dos Campos, Jambeiro, Paraibuna, Taubaté e Guaratinguetá.

Figura 3.20 – Pedidos de outorga de água superficial por tipo de uso



Fonte: DAEE (2010a), elaborado por SMA/CPLA (2010).

1 Dados do total de pedidos de outorgas cadastrados no site do DAEE, incluindo os deferidos e indeferidos. Acesso em janeiro de 2010.

Outorga de captação de água subterrânea

A concentração de pedidos quanto a esse tipo de outorga se dá também no eixo da Rodovia Presidente Dutra, principalmente de Jacareí a Caçapava, embora haja concentrações também em Taubaté, Pindamonhangaba, Roseira, Aparecida, Guaratinguetá e Lorena. Classificando por tipos de uso, constata-se que essas concentrações correspondem às captações industriais e para uso público/urbano. As captações para uso rural encontram-se mais esparsas na UGRHI.

Sob esse aspecto, convém mencionar a Resolução SMA nº 14, de 5 de março de 2010, que apresenta as áreas potencialmente críticas para a utilização das águas subterrâneas no Estado de São Paulo, além das áreas potenciais para restrição e controle de captação. São identificadas no Estado, segundo a resolução, seis áreas potenciais de restrição e controle da captação e uso de águas subterrâneas. Nessas áreas, o licenciamento ambiental de novos empreendimentos e de ampliações e as renovações de licenças para atividades impactantes na qualidade e quantidade de águas subterrâneas ficam condicionados à apresentação de estudo de viabilidade da atividade na área de abrangência. As áreas de alta vulnerabilidade não permitem a implantação de indústrias de alto risco ambiental, polos petroquímicos, carboquímicos e cloroquímicos, usinas nucleares e quaisquer outras fontes de grande impacto ambiental ou de extrema periculosidade, conforme determinado no Decreto Estadual nº 32.955, de 7 de fevereiro de 1991.

Na UGRHI 02, boa parte do Sistema Aquífero Sedimentar Taubaté foi classificada como área de alta vulnerabilidade, abrangendo 16 municípios, incluindo aí as áreas com características hidrogeológicas mais propícias à exploração da bacia: na porção sudoeste, incluindo Santa Isabel, Jacareí, São José dos Campos e Caçapava e também na porção nordeste, compreendendo Lorena e Guaratinguetá e estendendo-se até Cruzeiro, conforme mencionado no capítulo Diagnóstico Ambiental.

De acordo com a Figura 3.21 é possível identificar que alguns pontos de captação – uso público/urbano e industrial – se concentram nessas áreas de alta vulnerabilidade, de Guararema a Lorena. Além destas áreas, três municípios foram declarados como áreas potenciais de restrição e controle: Jacareí, São José dos Campos e Caçapava, por já figurarem como áreas de significativa concentração de outorgas.

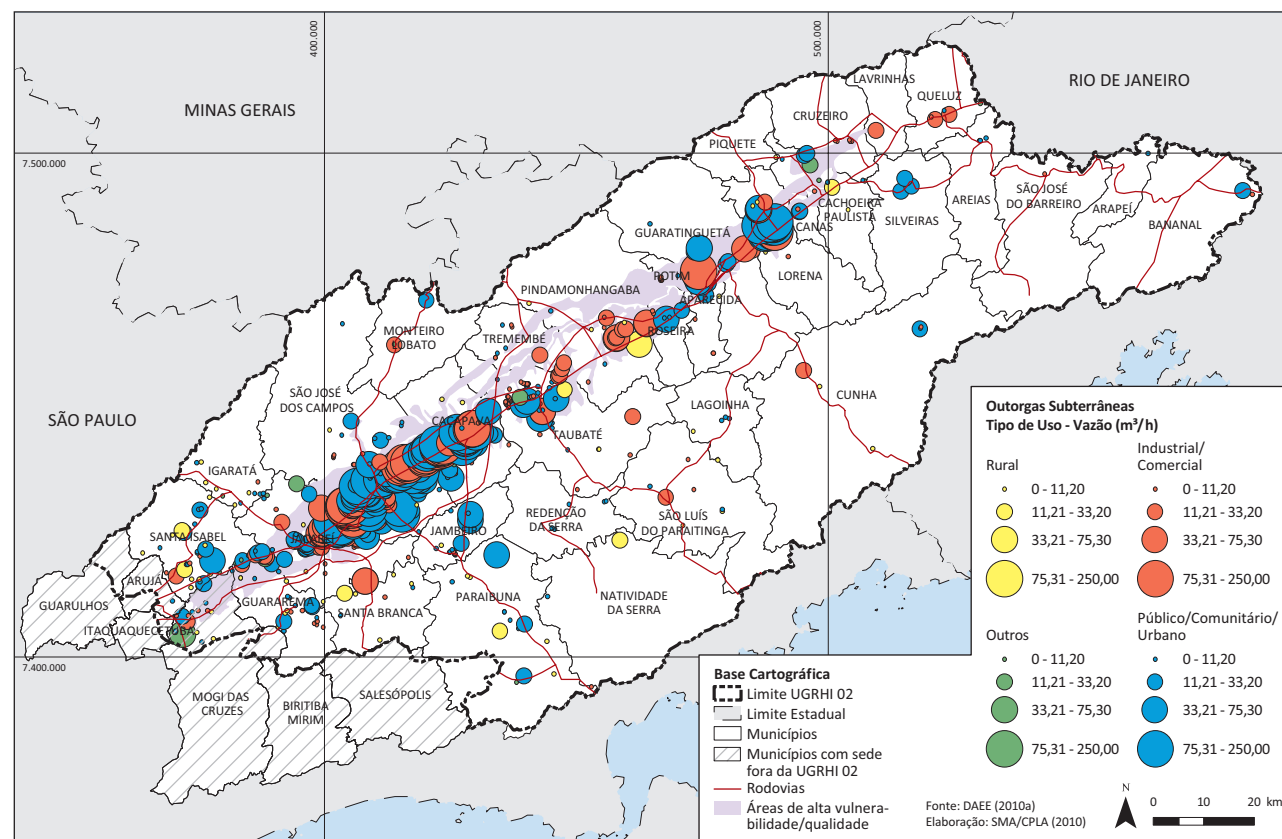
As maiores vazões de captação para os usos industrial/comercial estão em Jacareí, São José dos Campos, Caçapava e Lorena, embora grandes concentrações de vazões menores sejam encontradas em Taubaté, Pindamonhangaba, Guararema, Santa Branca, São Luís do Paraitinga, Cruzeiro e Queluz.

Para o uso urbano, as maiores vazões estão ao longo da Rodovia Presidente Dutra, de Jacareí a Caçapava

e, em Roseira, Aparecida e Lorena. Outras concentrações, de vazões menores, são observadas em Santa Isabel, Guararema, Igaratá, Jambéiro, Paraibuna, Redenção da Serra, Lagoinha e Silveiras.

Para o uso rural, por sua vez, não se constata grandes vazões e as captações se concentram principalmente no oeste da UGRHI, em Santa Isabel, Igaratá, Guararema, Jacareí, Santa Branca e Paraibuna.

Figura 3.21 – Pedidos de outorga de água subterrânea por tipo de uso sobre áreas de alta vulnerabilidade



Fonte: DAEE (2010a), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Outorga de lançamento de efluentes

Quanto aos processos de outorga de pontos de lançamento de efluentes solicitados junto ao DAEE, é possível constatar sua concentração principalmente na região central da UGRHI, ao longo do Rio Paraíba do Sul e da Rodovia Presidente Dutra, numa faixa que vai de Jacareí a Lorena e, também, na extensão da Rodovia dos Tamoios, em Jambeiro e Paraibuna (Figura 3.22).

Observam-se ainda concentrações significativas ao norte dos municípios de São José dos Campos, Tremembé e Pindamonhangaba, além de lançamentos diretos nos reservatórios Jaguari, Santa Branca e Paraibuna/Paraitinga, pelos municípios do entorno.

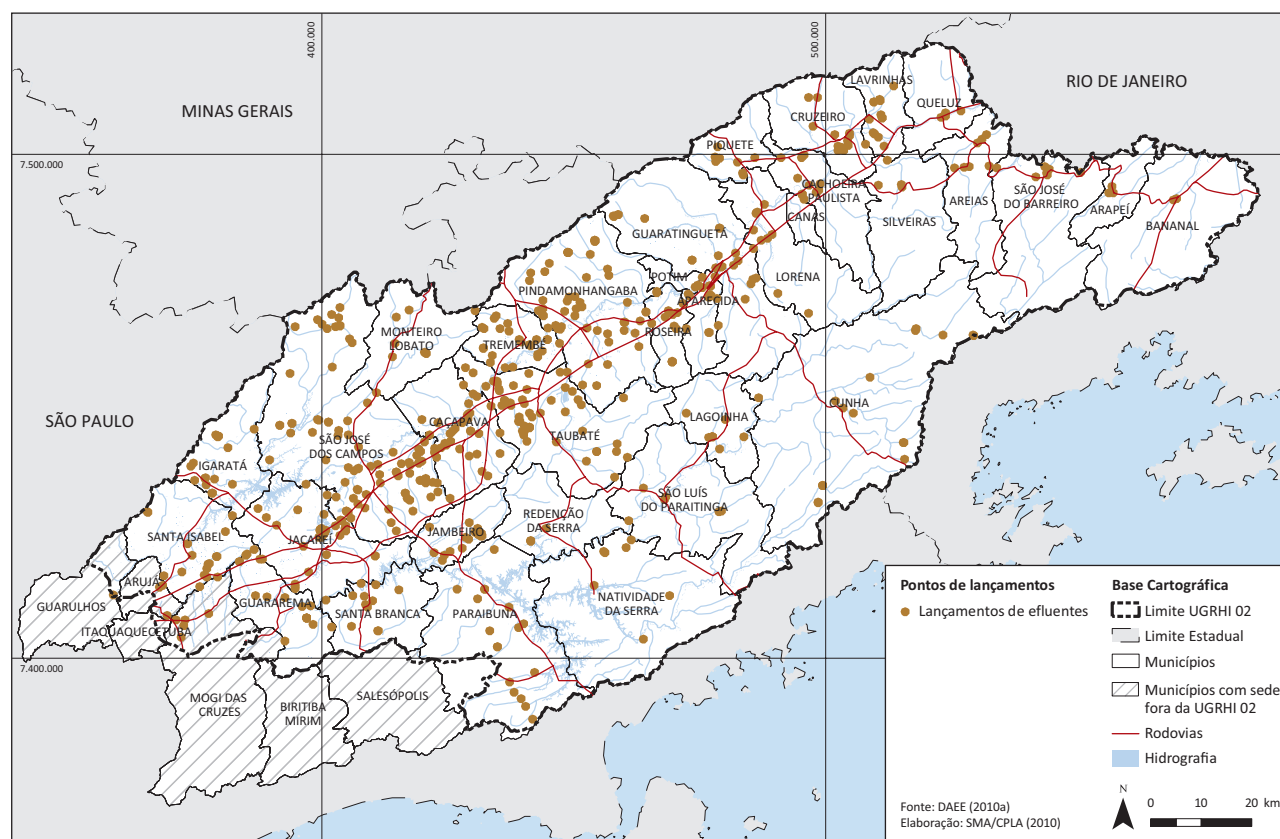
Reservatórios

Como visto anteriormente, a UGRHI 02 possui três grandes reservatórios para a regularização das vazões: o primeiro, localizado nas cabeceiras dos rios Paraibuna e Paraitinga; um segundo ao longo do Rio Paraíba do Sul, em Santa Branca, e o terceiro nas cabeceiras do Rio Jaguari. Além destes, os municípios de Areias e São José do Barreiro apresentam alguns braços do reservatório do Funil, cuja barragem se encontra no Estado do Rio de Janeiro.

Para o represamento, foram definidas cotas altimétricas de desapropriação pelas concessionárias operadoras, o que não impediu, desde então, ocupações irregulares que desrespeitaram as faixas de preservação permanente ao longo das margens das represas, definidas pelas Resoluções CONAMA nº 302 e 303, de 20 de março de 2002 (30 metros para reservatórios localizados em áreas urbanas e 100 metros para áreas rurais). Cabe salientar ainda que a sazonalidade hídrica também propiciou as ocupações: muitas destas foram feitas nos períodos de maior estiagem na área inundável das represas, como no período 2002-2003. Atualmente, com a normalização dos níveis dos reservatórios, existem diversas construções parcial ou totalmente submersas, como constatado nos reservatórios Paraibuna/Paraitinga e Jaguari.

O atrativo paisagístico e a possibilidade de realização de atividades náuticas, assim como de atividades produtivas, como a pesca e a silvicultura, intensificam a especulação imobiliária e a expansão não regulada nas margens desses reservatórios, tanto das ocupações por construções de alto padrão como também das realizadas pela população de menor renda.

Figura 3.22 – Pedidos de outorga de lançamento de efluentes



Fonte: DAEE (2010a), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Figura 3.23 – Ocupações e proliferação de macrófitas aquáticas em Natividade da Serra, próximo à construção da ETE, no reservatório Paraibuna/Paraitinga.



Fonte: SMA (2009b).

De maneira geral, é possível identificar que, no reservatório Paraibuna/Paraitinga, predominam ocupações urbanas – residências e casas de veraneio – de médio e baixo padrão nos municípios de Natividade da Serra e Redenção da Serra, na proximidade da Rodovia Octacílio Fernandes da Silva (SP-121). Há também edificações anteriores à construção da barragem, tombadas pelo Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico (CONDEPHAAT) e Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) – Fazenda Ponte Alta, em Natividade da Serra, e a antiga Igreja Matriz de Santa Cruz, em Redenção da Serra. Outros pontos de ocupação são observados ao longo da Rodovia dos Tamoios (SP-099), na proximidade das pontes situadas entre os quilômetros 49 e 58 e no extremo sul da represa, na divisa dos municípios de Paraibuna e Natividade da Serra. Ao longo de toda a represa são constatadas ainda algumas estruturas náuticas – garagens, marinas, atracadouros etc., que evidenciam o potencial turístico local.

No reservatório Santa Branca constatam-se ocupações de baixo e médio padrão nos bairros Toca do Leitão, Eldorado e Funil, localizados no município de Santa Branca, e no bairro Chororão, próximo à Rodovia dos Tamoios, em Paraibuna, onde algumas propriedades são parcialmente inundadas quando o reservatório atinge o nível máximo normal. Outros loteamentos estão se estabelecendo na porção intermediária da represa, com um padrão mais elevado de construção. Em Santa Branca, destacam-se o Estância Santa Branca e o Bairro São Damiano, implantados na década de 1990. Em Jambeiro, destaca-se o loteamento Capivari, também de alto padrão, no braço do Rio Capivari, próximo à Rodovia dos Tamoios. No entorno da represa ainda são encontradas ocupações residenciais esparsas em Jacareí; chalés de lazer em Santa Branca; uma fábrica aeroespacial em Jacareí; e uma pedreira em Jambeiro.

No entorno do reservatório Jaguari, a montante da barragem, constatam-se as maiores concentrações de ocupações de caráter urbano, principalmente na proximidade dos núcleos de Santa Isabel, Jacareí e Igaratá – esta última parcialmente inserida em Área de Preservação Permanente (APP). A concentração dessas ocupações deve-se à proximidade com a Região Metropolitana de São Paulo e ao fácil acesso pela estrutura rodoviária: a represa é cortada pela Rodovia D. Pedro I (SP-065) e pela estrada vicinal Biagino Chieffi (JCR-340), ligando os bairros Jaguari e Pagador Andrade, em Jacareí, ao bairro Bom Sucesso, em São José dos Campos, além do fato de estar próxima à Rodovia Presidente Dutra.

É possível notar a predominância de condomínios de alto e médio padrão no município de Igaratá, com grandes construções na área de preservação perma-

nente, como, por exemplo, os condomínios Camargo, Três Marias, Águas de Igaratá e Parque Alpino, além de novas construções em andamento. Ainda em Igaratá, encontram-se grandes marinas, Igaratá, Giuseppe etc. e uma pousada entre a Rodovia Dom Pedro I e o reservatório.

Em Santa Isabel, a ocupação é mais esparsa, predominando construções de médio a baixo padrão, cujo lançamento de esgoto no reservatório provoca eutrofização e formação de macrófitas aquáticas. Em Jacareí, constataram-se condomínios horizontais e um edifício, ambos de alto padrão, próximos à divisa com o município de Igaratá.

Na parcela paulista do reservatório do Funil verificaram-se poucos assentamentos. Às suas margens, na proximidade da Rodovia dos Tropeiros (SP-066), no

Figura 3.24 – Ocupações residenciais no bairro do Funil, em Santa Branca.



Fonte: SMA (2009b).

Figura 3.25 – Residências em construção, próximo à área de remanescentes florestais, no município de Jambeiro, no reservatório Santa Branca.



Fonte: SMA (2009b).

Figura 3.26 – Concentração de ocupações de alto padrão, no Rio Paraíba do Sul, a jusante da barragem Santa Branca.



Fonte: SMA (2009b).

Figura 3.27 – Padrão predominante das ocupações em Santa Isabel, no reservatório Jaguari.



Fonte: SMA (2009b).

Figura 3.28 – Condomínio Três Marias, de alto padrão, em Igaratá.



Fonte: SMA (2009b).

município de São José do Barreiro, encontra-se o bairro Vila Santana, com concentração linear de pequenas casas de lazer (Figuras 3.29 e 3.30).

Quanto à expansão das atividades agrícolas no entorno dos reservatórios, pode-se dizer que ainda predominam as pastagens, retrato da importância que a pecuária leiteira teve para o Vale do Paraíba. Porém, em algumas áreas, estas pastagens vêm sendo substituídas por uma expansão já significativa de silvicultura no entorno dos reservatórios Paraibuna/Paraitinga, Santa Branca e Jaguari.

No reservatório Paraibuna/Paraitinga predominam as pastagens ao longo de toda a represa, mas nota-se um avanço da silvicultura nos municípios de Natividade da Serra (entre os braços dos rios do Peixe e Paraibuna) e Paraibuna (próximo à Rodovia dos Tamoios).

No reservatório Santa Branca foi possível constatar, em vistoria técnica realizada em 2009, expansão significativa da silvicultura sobre a pastagem, principalmente no município de Santa Branca. Outras concentrações de silvicultura são encontradas em Paraibuna, próximo aos condomínios Estância Santa Branca e bairro São Damião, e também às margens da Rodovia dos Tamoios, nas proximidades da ponte sobre a represa de Santa Branca.

Constata-se também vegetação remanescente significativa em Jacareí e em Jambeiro, ao lado de diversos pontos de erosão estáveis ou não e da concentração de macrófitas aquáticas durante todo o percurso da vistoria, decorrentes do lançamento direto de efluentes na represa. Em Jambeiro destaca-se também a suinocultura, que lança grande quantidade de efluentes no braço do Rio Capivari, afluente do Rio Paraíba do Sul.

No entorno da represa Jaguari, a silvicultura vem se expandindo em alguns municípios: Santa Isabel, desde a divisa com Igaratá até o limite sudoeste da represa; Igaratá, próximo à Rodovia D. Pedro I; Jacareí, também em área próxima à mesma rodovia, na divisa com Igaratá; e São José dos Campos, entre os braços dos rios Buquira e do Peixe e próximo ao braço do Ribeirão das Cobras. Constatam-se poucas pastagens, mais comuns em São José dos Campos. É neste município também que se verifica a concentração de remanescentes florestais no braço do reservatório formado pelo Rio do Peixe, em direção à nascente na APA São Francisco Xavier. Essa maior concentração de remanescentes também é encontrada em Jacareí, próximo ao povoado Andrade.

O entorno do reservatório do Funil, na Rodovia dos Tropeiros (SP-066), em São José do Barreiro, caracteriza-se pela contínua ocupação de pastagens que, nos períodos de estiagem, estendem-se inclusive sobre as áreas inundáveis da represa (Figura 3.34).

Figura 3.29 – Vila Santana, em São José do Barreiro, às margens do reservatório do Funil.



Fonte: SMA (2009b).

Figura 3.30 – Detalhe do padrão de ocupação da Vila Santana.



Fonte: SMA (2009b).

Figura 3.31 – Plantio de eucalipto no entorno do reservatório Paraibuna.



Fonte: SMA (2009b).

Figura 3.32 – Expansão da silvicultura sobre pastagem e área de remanescentes florestais, em Santa Branca.



Fonte: SMA (2009b).

Figura 3.33 – Pastagem ao longo das margens do reservatório Jaguari, em São José dos Campos.



Fonte: SMA (2009b).

Figura 3.34 – Pastagens sobre área inundável do reservatório do Funil.



Fonte: SMA (2009b).

3.3.2 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE PROTEÇÃO INTEGRAL

Em relação aos impactos sobre as Unidades de Conservação, cabe ressaltar que a análise foi direcionada para as de proteção integral, pois está baseada na pesquisa de campo realizada no ano de 2009 e tem a finalidade de identificar os impactos a que estão sujeitas essas áreas mais preservadas, mesmo que protegidas por instrumento legal. Isso não desmerece a atenção que se deva dar às de uso sustentável. No entanto, a identificação dos impactos sobre as de proteção integral pode indicar que esses tendem a ser mais intensos sobre as de uso sustentável, dada a maior permissividade de usos.

As áreas limítrofes às unidades de conservação devem receber atenção especial quanto aos esforços para conservação, uma vez que representam locais onde podem ocorrer potenciais impactos ambientais que resultem em prejuízo à biota especialmente protegida pela unidade. Vários fatores podem afetar negativamente a área protegida, dentre eles os decorrentes de ocupações e atividades humanas nas áreas circunvizinhas. Nesse sentido, as Unidades de Conservação, exceto Área de Proteção Ambiental e Reserva Particular do Patrimônio Natural, devem possuir uma zona de amortecimento.

Dessa forma, o entorno das Unidades de Conservação merece atenção quanto ao ordenamento das atividades ali desenvolvidas e apesar de a zona de amortecimento apresentar, muitas vezes, assentamentos humanos que podem gerar impactos, há a possibilidade de suas atividades serem compatibilizadas com os objetivos de conservação da unidade, gerando benefícios sociais para a comunidade e colaborando para a preservação ambiental da região.

Na UGRHI 02 a análise será focada para o entorno de três Unidades de Conservação de Proteção Integral: o Parque Nacional da Serra da Bocaina, a Estação Ecológica do Bananal e o Parque Estadual da Serra do Mar (Tabela 2.9 do capítulo Diagnóstico Ambiental). Durante a pesquisa de campo, verificou-se que as ocupações de caráter urbano não se apresentavam expressivas no entorno dessas Unidades de Conservação, ao contrário das ocupações voltadas à atividade agrícola.

Parque Nacional da Serra da Bocaina

A matriz de impactos sobre o Parque Nacional da Serra da Bocaina, presente no seu Plano de Manejo (BRASIL, 2002a), e as observações feitas em pesquisa de campo destacam alguns fatores de pressão relacionados aos usos realizados nos trechos de sua zona de amorteci-

mento correspondentes aos municípios de Silveiras, Areias e São José do Barreiro. Um desses fatores é o desmatamento, ocasionado pela expansão agrícola das pastagens. A consequência é uma vegetação bastante fragmentada no entorno do Parque. O fogo, utilizado no manejo de pastagens ou associado a eventos naturais, caracteriza-se como ameaça à integridade da UC.

Foi identificada também a retirada de mata ciliar do Rio Mambucaba, em São José do Barreiro, e do Rio Braçuí, no município de Bananal. Outro fator de pressão é exercido pela caça e pela extração e o escoamento ilegal de palmito. O Plano de Manejo cita que a ação dos palmiteiros na mata provoca “verdadeiras clareiras”. Destaca-se a presença de espécies exóticas no interior do Parque e na sua zona de amortecimento. Os plantios de *Eucalyptus* e *Pinus* exercem maior pressão nas áreas limítrofes ao Parque, ocorrendo pontualmente no seu interior.

Conforme o Plano de Manejo da UC, a contaminação de águas superficiais e do solo está associada aos aglomerados humanos e é consequência da disposição irregular de resíduos sólidos e da emissão de esgoto doméstico. Essa situação se verifica tanto no interior do Parque como na zona de amortecimento localizada nas áreas rurais. Como exemplo, o Plano destaca o Sertão da Onça e a Fazenda Central (São José do Barreiro) e Charquinho e Campos de Cunha (Cunha).

Em relação à situação fundiária, a maior parte das áreas no Parque ainda não regularizadas corresponde a propriedades de pequena extensão, cuja distribuição, segundo o Plano de Manejo, é “esparça e aleatória no seu interior”. Essa situação gera impactos significativos nos limites do Parque. Na UGRHI 02, a região da UC situada no município de Cunha é considerada a que apresenta maiores problemas quanto à invasão de posseiros para moradia e formação de posse.

Estação Ecológica do Bananal

A Estação Ecológica do Bananal é uma Unidade de Conservação muito bem preservada e que não apresenta conflitos fundiários internos, já que não possui propriedades privadas. A vegetação natural é representada por mais de 80% de floresta primária e mesmo a cobertura vegetal no seu perímetro apresenta-se conservada, integrando extensas áreas propostas pelo Programa BIOTA/FAPESP como prioritárias para criação de Unidades de Conservação de Proteção Integral.

No entorno dessa unidade verificam-se alguns assentamentos humanos, muitas vezes destinados a sítios de lazer e a atividades agropecuárias, podendo representar ameaça a sua integridade, caso não se adotem práticas de

conservação. Segundo informações obtidas na pesquisa de campo, uma das ocupações no entorno constitui uma propriedade particular que explora o plantio de *Pinus*. Esses talhões, no entanto, estão sendo substituídos pelo plantio de vegetação nativa, com o objetivo de se criar uma Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), uma iniciativa que integra esforços para a proteção dos recursos naturais nesta região.

Parque Estadual da Serra do Mar

O Plano de Manejo (SÃO PAULO, 2008b) indica as principais pressões, nos dois núcleos localizados na UGRHI 02: a) extração ilegal de palmito (trilha do Corcovado no núcleo Santa Virgínia); b) caça esportiva na região de Cunha, por grupos provenientes do Vale do Paraíba; c) interferência do processo sucessional pela presença de bambus, na trilhas do Rio Bonito (núcleo Cunha) e Corcovado (núcleo Santa Virgínia), cuja alta densidade é indicativa de perturbações naturais e antrópicas; d) inadequação das atividades de uso público e manutenção de trilhas (trilha do Corcovado no núcleo Santa Virgínia); e) adensamento urbano e infraestrutura (sistema viário, redes de transmissão de energia, oleodutos, gasodutos, torres repetidoras, captação de água e ocupações clandestinas) em todo o Vale do Paraíba, os quais também provocam perda e fragmentação dos *habitat*. É de fundamental importância considerá-las em processos de ordenamento territorial da UGRHI 02, uma vez que são deflagradas, na maioria dos casos, por processos externos às UCs. Outra pressão identificada está relacionada com a questão fundiária do Parque, caracterizada por áreas de propriedade particular ou de domínio indefinido em seus limites.

No núcleo Cunha, algumas áreas do Parque inserem-se na bacia hidrográfica do Rio Paraibuna. Nesta bacia, parte dos ribeirões formadores do Rio Paraibuna apresenta matas ciliares degradadas e ocupadas com atividades agropecuárias – observação feita em pesquisa de campo – como é o caso dos ribeirões do Sertão e da Aparição. Essa situação no entorno da UC pode gerar problemas relacionados à poluição hídrica e ao assoreamento dos cursos d'água.

Fora dos limites do Parque, a região caracteriza-se por possuir grandes áreas degradadas com acentuada fragmentação dos remanescentes florestais e ausência de matas ciliares, predominando extensas áreas de pastagem. A região apresenta expressiva expansão da silvicultura em áreas geralmente extensas, sendo o plantio de eucalipto o mais comum. Todos esses fatores são vetores de pressão e podem ter influência direta sobre o Parque, impossibilitam ou dificultam a conservação da sua biodiversidade.

3.4 ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CRIAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

As dinâmicas da ocupação urbana e da atividade agrícola geram impactos diversos sobre os recursos naturais e que se estendem às áreas de interesse para a conservação ambiental. Um dos resultados desses impactos é a fragmentação florestal, que é a divisão de um *habitat* contínuo em um mosaico de manchas isoladas, as quais passam a ter condições ambientais diferentes em seu entorno. Os fragmentos são afetados por problemas relacionados a essa divisão, como o efeito da distância entre eles, o grau de isolamento, o tipo de matriz circundante, o efeito de borda e o tamanho e a forma dos fragmentos, apresentando uma alta relação borda/área e uma proximidade maior do centro à borda (BRASIL, 2003). Isso impõe diversos efeitos deletérios às populações da fauna e da flora dos fragmentos, como o ressecamento e as alterações microclimáticas na região da borda (KAPOS, 1989) e o comprometimento do fluxo gênico entre populações de algumas espécies, podendo promover, a médio e longo prazo, a sua extinção local (WILCOX; MURPHY, 1985).

Apesar da fragmentação, esses remanescentes florestais são mantenedores da biodiversidade e, portanto, segundo Rodrigues, Brancalion e Isernhagen (2009), constituem elementos-chave no planejamento de conservação ambiental. Além disso, são responsáveis por outros serviços ambientais, dentre eles a manutenção das condições climáticas, ciclagem de nutrientes, degradação de poluentes, controle de erosão e carreamento de sedimentos, estabilidade da paisagem, oferta de água e regulação da vazão. Para a sua conservação, conexão e restauração, essencial para a continuidade dos serviços ambientais, são de fundamental importância ações de planejamento, que contemplem a conservação e o ordenamento territorial com ampla participação da sociedade.

A estratégia, tradicionalmente utilizada, de implantação de unidades de conservação em áreas remanescentes e representativas dos ambientes naturais, embora seja de grande valia para a manutenção da biodiversidade e mitigação dos efeitos deletérios impostos pela fragmentação florestal, nem sempre é suficiente. Isso porque, segundo o BRASIL (2003), uma vez isoladas, configuram ilhas que sofrem deterioração de seus ambientes pela pressão antrópica e pelas perturbações naturais, principalmente a partir de seus limites, o que, conseqüentemente pode não garantir efetivamente a

manutenção de comunidades ecologicamente viáveis no longo prazo.

As observações decorrentes de trabalhos de campo na região do Vale do Paraíba são condizentes com o descrito acima, uma vez que os fragmentos remanescentes se encontram isolados em um mosaico formado por ambientes modificados. A região apresenta remanescentes florestais de diferentes tamanhos em meio a grandes áreas degradadas, que incluem extensas áreas de pastagem muitas vezes abandonadas e com carência de mata ciliar e de vegetação nos topos de morros. A maioria desses fragmentos (85,6%) apresenta superfície inferior a 20 hectares (Tabela 2.8 do capítulo Diagnóstico Ambiental). A silvicultura, principalmente de *Eucalyptus sp.*, é uma atividade em expansão na região, ocupando, muitas vezes, as bordas dos fragmentos florestais (Figura 3.35).

Sendo assim, a adoção de estratégias que não dependam somente da instituição de unidades de conservação, mas também que levem em consideração áreas sob diferentes níveis de utilização humana, áreas de conexão entre remanescentes naturais e áreas submetidas ao manejo de baixo impacto (BRASIL, 2003),

torna-se essencial para aumentar o grau de conectividade, minimizando a resistência da matriz de entorno e os efeitos de borda.

O estabelecimento de zonas tampão circundando remanescentes florestais pode minimizar os possíveis impactos negativos ocasionados pela ação antrópica, como os provenientes das pastagens e das práticas agrícolas, além de funcionar como corredores ecológicos, uma vez que os usos devem ser compatíveis com a manutenção da biodiversidade e conter os vetores de pressão. Para essas zonas, o uso de sistemas agroflorestais pode ser amenizador da degradação dos fragmentos, a partir do momento que estimulam o uso e o manejo da terra mediante práticas sustentáveis.

Nas zonas de amortecimento das Unidades de Conservação visitadas, apesar das restrições legais ao uso da terra, há vários núcleos populacionais que mantêm atividades econômicas prejudiciais à integridade ambiental das UCs, impactando, por exemplo, a qualidade dos recursos hídricos e a biodiversidade local. Assim, além de restringir os usos da terra, é preciso elaborar e implantar políticas públicas que propiciem o estabelecimento de usos adequados nessas zonas, vol-

Figura 3.35 – Plantio de *Eucalyptus sp* próximo a vegetação natural remanescente.



Fonte: SMA (2009b).

tado para atividades economicamente viáveis e ecologicamente compatíveis.

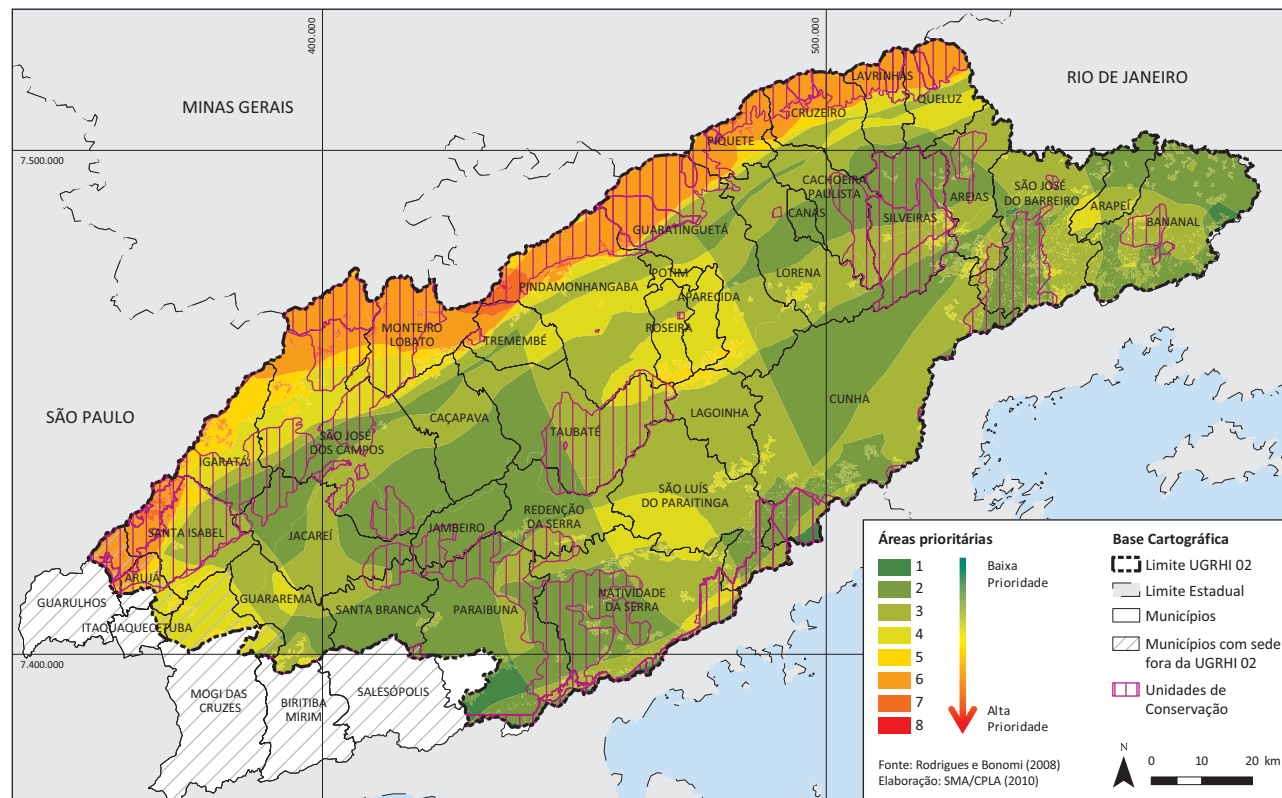
Além das zonas de amortecimento, os corredores ecológicos são também primordiais para a conservação e incremento da biodiversidade. Para o Ministério do Meio Ambiente e para a Aliança para Conservação da Mata Atlântica, corredores ecológicos são áreas geográficas definidas a partir de critérios biológicos para fins de planejamento e conservação, que englobam Unidades de Conservação e áreas com diferentes usos da terra (BRASIL, 2006b).

Na formação dos corredores, ganham importância as Reservas Legais e as Áreas de Preservação Permanente, assim como as Reservas Particulares do Patrimônio Natural, condição indispensável na estratégia de conservação da biodiversidade e manutenção dos remanescentes florestais, uma vez que grande parte destes se encontra em propriedades privadas. Cabe ressaltar a importância tanto dos grandes quanto dos pequenos fragmentos para tal incremento, uma vez que os primeiros são relevantes para a manutenção da biodiversidade e de processos ecológicos em larga escala, enquanto os pequenos possibilitam a ligação entre grandes áreas, funcionando como trampolins ecológicos (BRASIL, 2003).

Os mapas-síntese de incremento da conectividade (Figura 3.36) e das áreas prioritárias para criação de Unidades de Conservação de Proteção Integral (Figura 3.37) do Programa BIOTA/FAPESP apontam áreas localizadas no setor norte-nordeste da Serra da Cantareira e ao longo das Serras da Mantiqueira, do Mar e da Bocaina como regiões mais relevantes para a restauração da cobertura vegetal, interligação dos fragmentos florestais remanescentes e/ou criação de novas Unidades de Conservação. Constituem áreas que apresentam expressivos remanescentes florestais em regiões de topografia acidentada e grandes altitudes, característica que restringiu o estabelecimento de determinadas atividades econômicas e a degradação dos mesmos.

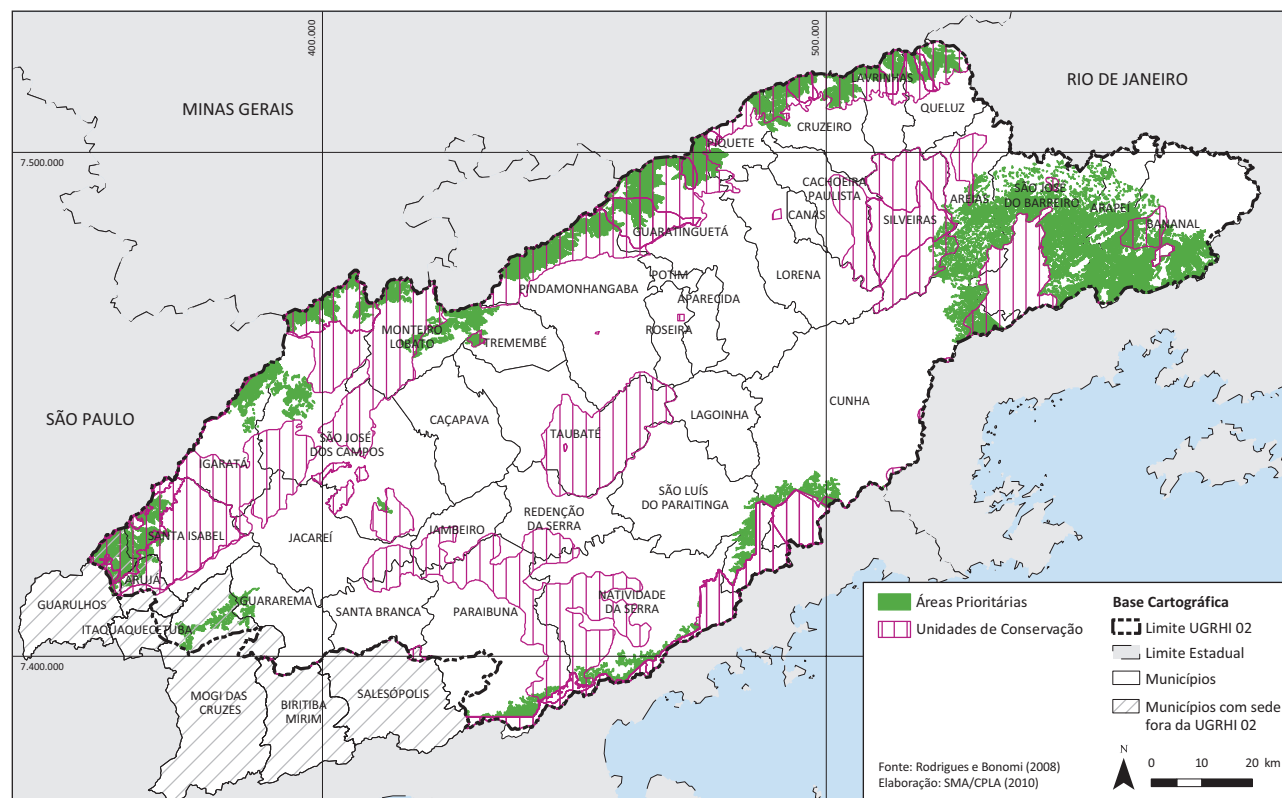
As áreas no setor norte-nordeste da Cantareira inseridas na UGRHI 02, indicadas pelo Programa BIOTA/FAPESP como de alta prioridade para criação de Unidade de Conservação e incremento de conectividade, passaram a ser protegidas pela criação, em março de 2010, do Parque Estadual de Itaberaba, Unidade de Conservação de Proteção Integral que abrange, além da UGRHI em questão, as UGRHIs 05 – Piracicaba, Capivari e Jundiá e 06 – Alto Tietê.

Figura 3.36 – Mapa-síntese das áreas prioritárias para incremento da conectividade pelo Programa BIOTA/FAPESP



Fonte: Rodrigues e Bonomi (2008), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Figura 3.37 – Mapa-síntese das áreas prioritárias para criação de Unidades de Conservação de Proteção Integral pelo Programa BIOTA/FAPESP



Fonte: Rodrigues e Bonomi (2008), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Esta região sofre fortes pressões da expansão urbana da Região Metropolitana de São Paulo, que pode ocasionar impactos negativos aos recursos naturais, o que justifica a sua destinação para criação de uma Unidade de Conservação, uma vez que essas áreas se encontram em bom estado de conservação, com fragmentos relevantes de Mata Atlântica, em meio a uma região altamente degradada. O Decreto Estadual nº 55.662, de 30 de março de 2010, que cria o Parque Estadual de Itaberaba, menciona como um dos seus objetivos a proteção da biodiversidade e dos recursos hídricos da região norte-nordeste da Serra da Cantareira.

As áreas localizadas ao longo da Serra da Mantiqueira, também indicadas pelo BIOTA/FAPESP tanto para criação de Unidade de Conservação como para incremento de conectividade, mantêm grandes áreas contínuas de remanescentes florestais e de campos de altitude, que, além da sua importância biológica e do seu grande valor paisagístico, são repletas de nascentes de importantes rios que abastecem cidades do Vale do Paraíba e do Rio de Janeiro. A grande biodiversidade na serra está diretamente relacionada às suas diferentes altitudes, podendo chegar a 2.798 metros, como o pico Pedra da Mina, o quarto mais alto do Brasil.

Está sendo proposta, para esta região, a criação de uma Unidade de Conservação de Proteção Inte-

gral, denominada, até o momento, de Parque Nacional Altos da Mantiqueira. A proposta apresenta área total de 87.383,3 hectares, abrangendo 16 municípios e três Estados: Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo. Na UGRHI 02, compreende os municípios de Queluz, Lavrinhas, Cruzeiro, Cachoeira Paulista, Piquete, Guaratinguetá e Pindamonhangaba (ICMbio, s.d).

Parte dos remanescentes desta região está entre áreas agrícolas, principalmente pastagem e silvicultura, e áreas urbanas, estando, portanto, sob pressão antrópica, principalmente para a implantação de novas áreas de silvicultura e de parcelamento do solo para o estabelecimento de condomínios, sítios e casas de veraneio para lazer (ICMbio, s.d).

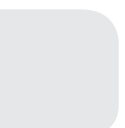
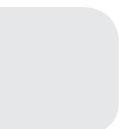
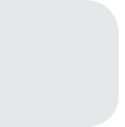
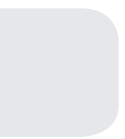
Outra área de grande destaque para criação de unidade de proteção integral na UGRHI 02 localiza-se na porção leste do Vale do Paraíba, incluindo Cunha, Areias, São José do Barreiro, Arapeí e Bananal. Esses municípios somam aproximadamente 27% da cobertura vegetal natural da UGRHI, o que ressalta a importância de conservar os seus remanescentes florestais (INSTITUTO FLORESTAL, 2010a).

Encontram-se implementadas nesta região as Unidades de Conservação de Proteção Integral: Estação

Ecológica do Bananal e Parque Nacional da Serra da Bocaina. Apesar de haver aproximadamente 24.362 hectares protegidos por estas duas unidades de conservação, conforme Tabela 2.9 do capítulo Diagnóstico Ambiental, ainda existem extensas áreas de vegetação natural remanescente com alto grau de prioridade para conservação segundo as diretrizes do Programa BIOTA/FAPESP.

Áreas limítrofes ao Parque Estadual da Serra do Mar também são indicadas para criação de unidade de proteção integral pelo mesmo Programa.

No caso do cerrado, apesar de a área originalmente coberta ter sido drasticamente reduzida no Estado de São Paulo, restam ainda alguns remanescentes. Na UGRHI 02, podem ser encontradas pequenas, mas não menos importantes, áreas de cerrado, ao longo do eixo da Rodovia Presidente Dutra, principalmente nos municípios de Caçapava, Pindamonhangaba, São José dos Campos, Taubaté e Tremembé, em meio às pastagens e áreas urbanas, o que as torna altamente vulneráveis à degradação. Para a proteção das últimas manchas de cerrado no Vale do Paraíba, uma possível estratégia seria a criação de Unidades de Conservação, principalmente as de proteção integral, uma vez que só permitem o uso indireto dos seus recursos naturais.



Este capítulo contém um levantamento de políticas públicas incidentes na UGRHI 02 – Paraíba do Sul, elaborado com vistas a subsidiar o Diagnóstico Jurídico-Institucional do território e fundamentado em atos normativos com base em documentos produzidos até dezembro de 2010. O texto pontua disposições jurídicas relativas à utilização e à preservação dos recursos naturais, bem como ao ordenamento territorial e ao desenvolvimento das atividades econômicas nas áreas rurais e urbanas. Políticas, planos e programas, bem como o arranjo institucional constituído referente a Recursos Hídricos, Saneamento Ambiental, Biodiversidade, Agricultura, Potencial Econômico Regional, Energia, Transportes, Educação Ambiental, Gestão de Desastres Naturais e Mudanças Climáticas são relacionados, com base em documentos jurídicos relevantes em níveis internacional, federal, estadual e municipal.

4.1 RECURSOS HÍDRICOS

O processo de redemocratização do País, na década de 1980, modificou o marco legal como um todo, inclusive aquele referente à gestão dos recursos hídricos. É nesse contexto que, em 1989, no artigo 205 da Constituição Estadual, fica determinada a instituição em lei do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SIGRH), congregando órgãos estaduais e municipais e sociedade civil organizada. O SIGRH fica responsável por assegurar a utilização racional da água para abastecimento às populações, a sua proteção, a gestão descentralizada, participativa e integrada, o desenvolvimento do transporte hidroviário e a celebração de convênios com os municípios, para a gestão da água no nível local.

Seguindo as diretrizes dos artigos 205 a 213 da Constituição Estadual de 1989, promulga-se a Lei nº 7.663 em 30 de dezembro de 1991, instituindo a Política Estadual de Recursos Hídricos. Por essa lei, criam-se como órgãos colegiados o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH) e os Comitês de Bacias Hidrográficas (CBH), e configura-se o SIGRH.

A Política Estadual de Recursos Hídricos prevê ainda instrumentos como a outorga e a cobrança pelo

uso da água, os Planos de Bacia Hidrográfica (PBH), os relatórios de situação das bacias hidrográficas e o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH).

Ao CRH – composto por representantes do Estado, municípios e sociedade civil, conforme determinado pelo Decreto Estadual nº 36.787, de 18 de maio de 1993 – compete discutir e aprovar propostas de projetos de lei referentes ao Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH), aprovar o relatório sobre a situação dos recursos hídricos no Estado de São Paulo, estabelecer diretrizes para a formulação de programas anuais e plurianuais de aplicação de recursos do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO) e efetuar o enquadramento de corpos d'água em classes de uso preponderante, com base nas propostas dos CBHs.

Os CBHs, respeitando o princípio da gestão compartilhada, são compostos por representantes dos poderes públicos estadual e municipais e por representantes da sociedade civil organizada. Estes comitês são responsáveis pela administração de cada uma das 22 Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs) em que se divide o Estado de São Paulo, conforme instituído pela Lei Estadual nº 9.034, de 27 de dezembro de 1994, que dispõe sobre o PERH (Tabela 4.1). Aos CBHs competem promover estudos, divulgação e debates dos programas prioritários de serviços e obras a serem realizados na bacia hidrográfica, apreciar relatório anual sobre a situação dos recursos hídricos da bacia hidrográfica, aprovar a proposta do plano de utilização, conservação, proteção e recuperação dos recursos hídricos e aprovar enquadramento dos corpos d'água e valores de cobrança pelo uso da água na bacia.

A Política Estadual de Recursos Hídricos cria também o Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos (CORHI). Ao CORHI cabe coordenar a elaboração periódica do PERH, incorporando as propostas dos CBHs, e submetendo-as ao CRH; coordenar a elaboração de relatórios anuais sobre a situação dos recursos hídricos do Estado de São Paulo; promover a integração entre os componentes do SIGRH; e promover a articulação com o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SINGREH).

Tabela 4.1 – Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (UGRHs) e seus respectivos Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs)

Nº da UGRHI	Nome da UGRHI	CBH responsável
01	Mantiqueira	SM – Serra da Mantiqueira
02	Paraíba do Sul	PS – Paraíba do Sul
03	Litoral Norte	LN – Litoral Norte
04	Pardo	PARDO
05	Piracicaba/Capivari/Jundiá	PCJ – Piracicaba, Capivari e Jundiá
06	Alto Tietê	AT – Alto Tietê
07	Baixada Santista	BS – Baixada Santista
08	Sapucaí/Grande	SMG – Sapucaí-Mirim/Grande
09	Mogi-Guaçu	MOGI – Mogi Guaçu
10	Tietê/Sorocaba	SMT – Sorocaba e Médio Tietê
11	Ribeira de Iguape/Litoral Sul	RB – Ribeira de Iguape e Litoral Sul
12	Baixo Pardo/Grande	BPG – Baixo Pardo e Grande
13	Tietê/Jacaré	TJ – Tietê-Jacaré
14	Alto Paranapanema	ALPA – Alto Paranapanema
15	Turvo/Grande	TG – Turvo Grande
16	Tietê/Batalha	TB – Tietê-Batalha
17	Médio Paranapanema	MP – Médio Paranapanema
18	São José dos Dourados	SJD – São José dos Dourados
19	Baixo Tietê	BT – Baixo Tietê
20	Aguapeí	AP – Aguapeí e Peixe
21	Peixe	AP – Aguapeí e Peixe
22	Pontal do Paranapanema	PP – Pontal do Paranapanema

Fonte: Lei Estadual nº 9.034, de 27 de dezembro de 1994.

O modelo de gestão descentralizada e seu recorte territorial por bacias ou sub-bacias como unidades de gerenciamento foi adotado posteriormente no nível federal, com a aprovação da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997), que adota, assim como a Política Estadual, os instrumentos outorga, cobrança, planos, sistema de informações e o enquadramento dos corpos d'água. Ainda instituiu o SINGREH, responsável por coordenar a gestão integrada das águas, implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos, planejar, regular e controlar o uso, a preservação e a recuperação dos recursos hídricos e promover a cobrança pelo uso de recursos hídricos. Participam do

SINGREH o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), a Agência Nacional de Águas (ANA), os Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados (CRH), os Comitês de Bacia Hidrográfica, os órgãos dos poderes públicos federal, estaduais e municipais relacionados com a gestão de recursos hídricos e as Agências de Água.

O CNRH possui como função integrar e articular todos os responsáveis pelo planejamento de recursos hídricos em níveis nacional, estadual e municipal; deliberar sobre projetos de uso de recursos hídricos que afetem mais de um Estado; e analisar, complementar, aprovar e acompanhar a execução do Plano Nacional de Recursos Hídricos. Esse conselho é composto por representantes dos Ministérios com atuação no gerenciamento ou no uso de recursos hídricos, CRH estaduais e sociedade civil organizada.

Assim como o Estado de São Paulo encontra-se dividido em UGRHs, o Brasil é dividido em 29 Unidades de Gestão de Recursos Hídricos (UGRH). Essas UGRHs são administradas pelos CBHs nacionais, compostos por representantes da União, Estados, municípios e sociedade civil e possuem atribuições similares aos CBHs do Estado de São Paulo, porém, com enfoque nos rios de domínio da União – segundo o artigo 20 da Constituição Federal, os rios de domínio da União são aqueles que banham mais de um Estado ou servem de limites com outros países. Os CBHs nacionais têm as Agências de Água com a função de secretaria executiva.

No caso da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, por tratar-se de uma bacia que extrapola os limites do Estado de São Paulo, estendendo-se ainda pelos estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais, existem para efeito de gestão da UGRHI, dois Comitês de Bacia: um estadual, Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CBH-PS), e outro federal, Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP).

O CEIVAP foi criado pelo Decreto Federal nº 1.842, de 22 de março de 1996. O CBH-PS foi o quarto comitê a ser criado no Estado de São Paulo, e data de 25 de novembro de 1994; englobava originalmente a região da Mantiqueira, que desde 2001 passou a constituir uma UGRHI própria (UGRHI 01 – Mantiqueira). É responsável pela gestão de toda a parte paulista da bacia (UGRHI 02) e, por meio de participação no CEIVAP, articula suas ações com os comitês dos demais Estados que compõem a bacia federal no Rio de Janeiro (CBH – Médio Paraíba, CBH – Piabanha,

Paquequer e Preto, CBH – Rio Dois Rios e CBH – Baixo Paraíba) e em Minas Gerais (CBH – Compê e CBH – Preto e Paraíba).

A importância desses instrumentos legais está no fato de que eles estabelecem parâmetros de gestão local, que levam em consideração as especificidades incidentes em cada bacia, assim como a participação da sociedade na gestão. Observa-se, na legislação vigente, a superação dos tradicionais instrumentos de comando e controle, baseados apenas na regulação, fiscalização e penalização, pela proposição de novos instrumentos como os detalhados a seguir.

4.1.1 PLANOS DE BACIA HIDROGRÁFICA (PBHs)

De acordo com as Políticas Estadual e Nacional de Recursos Hídricos, o Plano de Bacia é um dos principais instrumentos de planejamento, tanto para o SIGRH como para o SINGREH (FCR, 2009). Os Planos de Bacia Hidrográfica são elaborados por bacia hidrográfica pelos respectivos CBHs. Com base nesses planos, são elaborados o Plano Estadual de Recursos Hídricos e o Plano Federal de Recursos Hídricos.

Para as 22 UGRHs do Estado de São Paulo, os planos de bacia em vigor foram elaborados de acordo com as determinações estabelecidas pela Deliberação CRH nº 62, de 4 de setembro de 2006. Segundo esta deliberação os planos devem, no mínimo, contemplar o período de vigência do Plano Plurianual de Investimentos (PPA) – 2008 a 2011, e conter um diagnóstico geral da região, um diagnóstico específico com informações sobre qualidade dos corpos hídricos, disponibilidades e demandas, prognósticos, cenários, programa de investimentos e estratégias de viabilização do PBH.

O PBH da UGRHI 02 foi elaborado em 2009 pela Fundação Christiano Rosa, para o período de 2009 a 2012, com recursos do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO). Esse plano foi encaminhado ao Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos (CORHI), responsável por sua análise. Atualmente, os planos de bacia das 22 UGRHs encontram-se em revisão por câmaras técnicas que compõem os CBHs.

As regras para elaboração dos próximos planos de bacia estão sendo debatidas entre os CBHs e a Coordenação de Recursos Hídricos da SMA, para o estabelecimento de possíveis mudanças que permitam incrementar a utilização efetiva destes como instrumentos de planejamento.

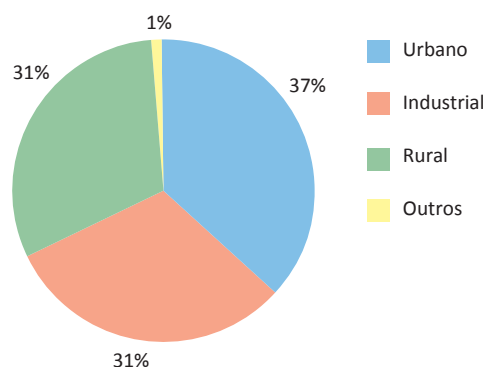
4.1.2 OUTORGA

A outorga é um instrumento regulatório básico da gestão dos recursos hídricos, sendo que, por meio dela, o Poder Público concede autorização para o uso da água, controlando a demanda e a disponibilidade hídrica. Todos os usuários de recursos hídricos devem pedir outorga para a implantação de qualquer empreendimento que demande o uso de recursos hídricos, na execução de obras que possam atingir o regime, em obras de extração de águas subterrâneas, na derivação da água de seu curso e no lançamento de efluentes (DAEE, 2010b).

As outorgas dadas para exploração de recursos hídricos de domínio da União são de responsabilidade da ANA. Para solicitar a outorga, os usuários se inscrevem no Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNDARH). Já no âmbito estadual, essa competência cabe ao Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE) da Secretaria de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (SSE).

No trecho paulista do Rio Paraíba do Sul, a ANA concedeu 19 outorgas no período de 14 de dezembro de 1999 a 26 de janeiro de 2006. Destas outorgas, 12 foram concedidas para fins industriais, duas para mineração, três para termelétricas, uma para combate a incêndios e uma para desassoreamento (ANA, 2010b). O DAEE é responsável pela grande maioria de outorgas concedidas na parte paulista desta bacia, 5.323 (DAEE, 2010c), distribuídas por tipo de usuário (Figuras 4.1.a e 4.1.b).

Figura 4.1.a – Distribuição das outorgas em cada classe de usuário na UGRHI 02



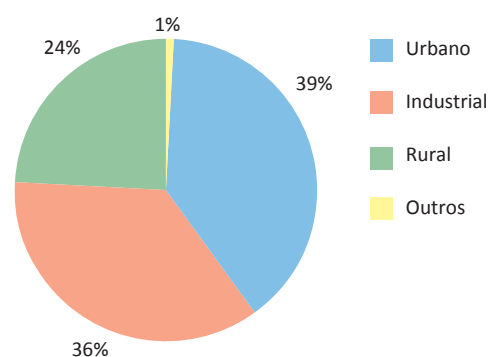
Fonte: DAEE (2010c), elaborado por SMA/CPLA (2010).

4.1.3 COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA

A cobrança pelo uso da água consiste na atribuição de um valor econômico para a água, visando disciplinar e racionalizar a utilização. Além de instrumento econômico, a cobrança funciona também como política de educação ambiental, na medida em que conscientiza o usuário a respeito do seu caráter de escassez. No Estado de São Paulo, assim como no Brasil, a cobrança foi inicialmente implantada na UGRHI 02, e vem sendo aplicada desde 2002 nos rios de domínio federal (Rio Paraíba do Sul, Rio Bananal, Rio Paraitinga e Rio Paraibuna), por deliberação do CEIVAP e implementação da ANA, e, desde 2007, nos rios de domínio estadual, conforme deliberação do CBH-PS, tendo o DAEE como agência responsável.

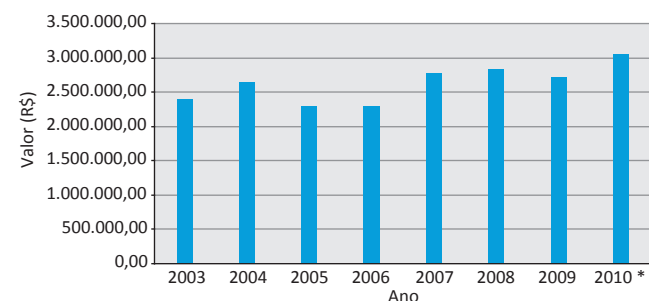
Segundo a Lei Federal nº 10.881, de 9 de junho de 2004, compete à ANA operacionalizar a cobrança nos rios de domínio federal, além de repassar o valor integralmente à Agência de Água da Bacia, que nesse caso é a Agência da Bacia do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP), o braço executivo do CEIVAP. A agência, por sua vez, deve se responsabilizar por atingir as metas previstas no contrato de gestão assinado com a ANA (BRASIL, 2008a). De 2003 a 2009 foram arrecadados na Bacia do Rio Paraíba do Sul no Estado de São Paulo R\$ 17.973.654,70 nos rios de domínio federal. Em 2010 já foram arrecadados R\$ 1.094.121,99, com a previsão de que seja atingida a quantia de R\$ 3.048.224,95 (ANA, 2010c) (Figura 4.2).

Figura 4.1.b – Distribuição da vazão (m³/h) outorgada em cada classe de usuário na UGRHI 02



Fonte: DAEE (2010c), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Figura 4.2 – Evolução da arrecadação pela cobrança pelo uso da água em corpos hídricos de domínio federal na UGRHI 02



Fonte: ANA (2010c), elaborado por SMA/CPLA (2010).

* Estimativa

A partir de 2004, quando a ANA começou a repassar verba à AGEVAP, até março de 2010, foi aprovada a liberação de R\$ 10.927.612,94 para serem aplicados na porção paulista da Bacia do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP, 2010). Dessa verba, porém, apenas R\$ 5.492.092,45 foram repassados aos tomadores do recurso, que ofereceram em contrapartida a quantia de R\$ 20.210.915,42. Os projetos aprovados para execução estão divididos nas seguintes áreas:

- Estrutural: 11 projetos, relativos a obras de tratamento de esgoto, controle de erosão, construção de coletores de esgoto e recuperação de mata ciliar. Para estes projetos, foram aprovados R\$ 9.557.984,11, repassados R\$ 4.755.212,74 e oferecidos em contrapartida R\$ 19.960.282,45.
- Gestão: 4 projetos, relativos a educação ambiental, estudos técnicos e fortalecimento de gestores. Para estes projetos, foram aprovados e repassados R\$ 428.049,90.
- Planejamento: 5 projetos, relativos a elaboração de projetos de ETES, controle de erosão e sistemas de esgoto sanitário. Para estes projetos, foram aprovados R\$ 941.578,93, repassados R\$ 308.829,81 e oferecidos em contrapartida R\$ 250.632,97.

É importante destacar que entre 2004 e 2009 foram arrecadados pela ANA R\$ 15.578.285,62, aprovados para liberação R\$ 10.927.612,94 e liberados R\$ 5.492.092,45 aos tomadores de recursos, o que equivale a apenas 35,25 % do total de recursos arrecadados.

No âmbito estadual, seguindo as diretrizes estabelecidas pela Lei nº 12.183, de 29 de dezembro de 2005, o CBH-PS foi o primeiro comitê do Estado a instituir a cobrança

pelo uso da água, iniciada em 2007. O Decreto Estadual nº 51.450, de 29 de dezembro de 2006, aprovou e fixou os valores a serem cobrados pela utilização dos recursos hídricos de domínio do Estado de São Paulo na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. No primeiro ano da cobrança, foram arrecadados R\$ 1.854.576,10 de 185 usuários (divididos entre indústria, saneamento e usos urbanos), em 2008, foram arrecadados R\$ 2.495.487,16 de 266 usuários (SMA, 2010g). Em 2009, foi cobrada a quantia de R\$ 2.646.316,85 e arrecadados R\$ 2.527.271,23 de 268 usuários (ANA, 2010d). A cobrança de usuários rurais ainda não foi implementada, mas é de grande importância, tendo-se em vista que aproximadamente 27% da demanda de água da UGRHI 02 destina-se à irrigação e 5% aos demais usos rurais, como pecuária e aquicultura (FCR, 2009).

Os recursos arrecadados foram aplicados nos projetos enquadráveis nos seguintes Programas de Duração Continuada (PDC), definidos na Deliberação CRH nº 55, de 15 de abril de 2005:

- **PDC-3:** Recuperação da Qualidade dos Corpos d'água (inclui: tratamento de efluentes, prevenção e contenção de erosão, controle da exploração de areia, sistemas de saneamento). Neste PDC, a aplicação é de até 80% do valor arrecadado;
- **PDC-4:** Conservação e Proteção de Corpos d'água (aperfeiçoamento de legislação de proteção de mananciais, implementação da política de mananciais, recomposição de mata ciliar e disciplinamento do uso do solo, proteção de mananciais locais de abastecimento urbano). No PDC-4 deve ser investido no mínimo 15% do valor arrecadado;
- **PDC-7:** Prevenção e Defesa Contra Eventos Hidrológicos Extremos (cheias, macrodrenagens, sistemas de alerta, inundações, desassoreamento, retificação de canais, contenção de cheias, indicadores de estiagem). Neste PDC deve ser aplicado até 5% do valor arrecadado.

4.1.4 ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA

O enquadramento dos corpos d'água em classes de usos, concebido como instrumento de gestão, permite a adequação entre a qualidade da água e seus usos. No âmbito federal, os corpos hídricos são enquadrados de acordo com a Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, enquanto do ponto de vista estadual

o sistema de classificação dos rios é apresentado pelo Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976.

Segundo a Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, as águas doces são classificadas nas seguintes categorias:

- **Classe especial:** águas destinadas ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção, à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas e à preservação dos ambientes aquáticos em Unidades de Conservação de Proteção Integral.
- **Classe 1:** águas que podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado, à proteção das comunidades aquáticas, à recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho, à irrigação de hortaliças e frutas e à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.
- **Classe 2:** águas que podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; à proteção das comunidades aquáticas, à recreação de contato primário, à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto, à aquicultura e à atividade de pesca.
- **Classe 3:** águas que podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado, à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras, à pesca amadora, a recreação de contato secundário e à dessedentação de animais.
- **Classe 4:** águas que podem ser destinadas à navegação e à harmonia paisagística.

Já a classificação adotada pelo Decreto Estadual nº 8.468, de 8 de setembro de 1976, apresenta-se abaixo:

- **Classe 1:** águas destinadas ao abastecimento doméstico, sem tratamento prévio ou com simples desinfecção.
- **Classe 2:** águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional, à irrigação de hortaliças ou plantas frutíferas e à recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho).
- **Classe 3:** águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional, à preservação de peixes em geral e de outros elementos da fauna e da flora e à dessedentação de animais.

- **Classe 4:** águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento avançado, ou à navegação, à harmonia paisagística, ao abastecimento industrial, à irrigação e a usos menos exigentes.

Comparando os dois sistemas, verificam-se classificações semelhantes, sendo a Classe 1 estadual equivalente à Classe Especial federal (AGEVAP, 2006). Os usos definidos nas duas legislações para os rios enquadrados nas Classes 2 a 4 diferem apenas em alguns pontos como a proteção às comunidades aquáticas em terras indígenas, abordado apenas na legislação federal, e o uso industrial, tratado apenas pela legislação estadual.

O Decreto Estadual nº 43.594, de 27 de outubro de 1998, alterou a legislação sobre o assunto ao permitir o lançamento de efluentes sanitários de origem doméstica, devidamente tratados, em cursos de água enquadrados na Classe 1 que já recebem despejos de origem doméstica, o que era proibido anteriormente, mesmo após tratamento avançado (AGEVAP, 2006).

Os rios federais da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul tiveram seu enquadramento baseado em estudos realizados pelo CEIVAP, a partir dos quais se estabeleceu, pela Portaria GM nº 86, de 4 de junho de 1981, o enquadramento das águas da bacia segundo a classificação anterior determinada pela Portaria GM nº 13, de 15 de janeiro de 1976. Esta classificação é válida atualmente, até que ocorra um novo reenquadramento a partir da Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 (AGEVAP, 2006) (Tabela 4.2).

Tabela 4.2 – Classificação dos corpos hídricos federais da Bacia do Rio Paraíba do Sul

Classe	Trecho do Rio
1	Paraíba do Sul: Cabeceiras – Barragem de Santa Branca
	Paraibuna: Cabeceiras – Barragem de Chapéu d'Uvas
	Preto: Cabeceiras – Foz do Rio da Prata
	Bananal: Cabeceiras – Cidade de Bananal
2	Paraíba do Sul: Barragem de Santa Branca – Cidade de Campos
	Paraibuna: Barragem de Chapéu d'Uvas – Foz
	Preto: Foz do Rio da Prata – Foz
	Pomba: Cabeceiras – Foz
	Muriaé: Cabeceiras – Foz
	Pirapetinga: Cabeceiras – Foz
	Bananal: Cidade de Bananal – Foz
	Carangola: Cabeceiras – Foz
3	Paraíba do Sul: Cidade de Campos – Foz

Fonte: AGEVAP (2006), elaborado por SMA/CPLA (2010).

O enquadramento efetuado pelo Estado de São Paulo para a UGRHI 02 encontra-se no Decreto nº 10.755, de 22 de novembro de 1977. Segundo este documento legal, todos os corpos hídricos do Estado estão classificados como Classe 2; as exceções estão especificadas no decreto.

4.1.5 FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (FEHIDRO)

O Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO) foi criado para dar suporte financeiro à Política Estadual de Recursos Hídricos e às ações correspondentes; é regido pela Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991, e regulamentado por: Decreto nº 37.300, de 25 de agosto de 1993; Decreto nº 43.204, de 23 de junho de 1998 (CETESB, 2010e) e Decreto nº 48.896, de 26 de agosto de 2004. Esse fundo é supervisionado por um conselho tripartite, constituído por Secretários de Estado, representantes de municípios e representantes da sociedade civil organizada.

O tomador de recursos do FEHIDRO é pessoa jurídica de direito público, concessionária ou permissionária de serviços públicos, consórcio intermunicipal regularmente constituído ou entidade privada sem finalidades lucrativas – neste caso constituídas há pelo menos quatro anos, tendo entre as finalidades principais a proteção ao meio ambiente ou atuação na área de recursos hídricos, além de atuação comprovada no Estado de São Paulo ou na Bacia Hidrográfica.

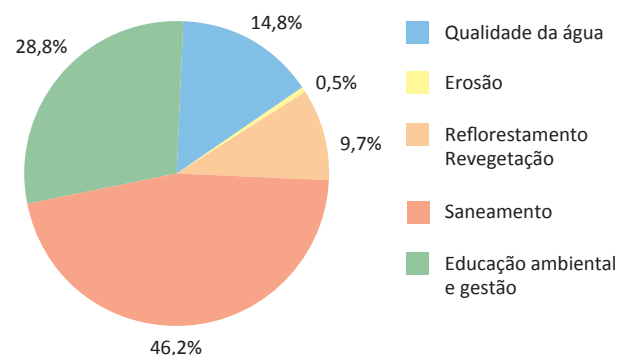
O tomador de recursos deve entrar com pedido ao CBH da UGRHI em que será implantado o projeto. O CBH analisa o projeto e, caso o julgue pertinente, encaminha-o aos agentes técnico e financeiro, responsáveis por avaliar a viabilidade técnica e os custos do projeto, fiscalizar a execução e elaborar relatórios técnicos. Os agentes técnicos podem pertencer ao DAEE/SSE, CETESB, SMA, Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), da Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SAA), Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo (FF/SMA) e Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT) da Secretaria de Desenvolvimento (SD).

O FEHIDRO pode receber recursos provenientes de repasses diretos do Estado e dos municípios,

transferências da União ou de Estados vizinhos, compensação financeira de aproveitamentos hidroenergéticos, cobrança pela utilização de recursos hídricos, empréstimos nacionais e internacionais, recursos de ajuda e cooperação, consórcios intermunicipais, concessionárias de serviços públicos e empresas privadas, produtos de operações de crédito, multas cobradas dos infratores da legislação referente a recursos hídricos e doações.

A quantia investida pelo FEHIDRO na UGRHI 02 no período 2005 a 2009 foi de R\$ 6.786.039,16. Além disso, como contrapartida, foram investidos R\$ 2.145.790,90 pelas instituições tomadoras dos recursos do fundo (inclusas as verbas já aprovadas pelo agente técnico, mas ainda não aplicadas). Esse montante foi investido em 50 projetos divididos nos seguintes temas: qualidade da água (14,8% dos recursos totais), educação ambiental e gestão dos recursos hídricos (28,8%), reflorestamento e revegetação (9,7%), saneamento e tratamento de esgoto (46,2%) e erosão (0,5%) (Figura 4.3).

Figura 4.3 – Distribuição dos recursos do FEHIDRO na UGRHI 02



Fonte: SIGRH (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010).

4.1.6 OUTRAS POLÍTICAS PÚBLICAS ESTADUAIS INCIDENTES NA UGRHI 02

Pode-se destacar, como políticas estaduais que têm interface com recursos hídricos na UGRHI 02, o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), além de alguns dos 21 Projetos Ambientais Estratégicos (PAE) instituídos pela SMA por meio da Resolução nº 51, de 8 junho de 2010.

Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)

O projeto-piloto Produtor de Água, realizado em parceria com o The Nature Conservancy (TNC), a ANA, a CATI/SAA e a Prefeitura de Extrema-MG está sendo implementado nos municípios de Nazaré Paulista e Joanópolis (UGRHI 05). Este projeto prevê o pagamento a produtores rurais que – por manejo adequado e melhoria da cobertura florestal em sua propriedade – contribuam para o aumento da infiltração de água e para o abatimento da erosão, sedimentação e incremento da biodiversidade. Esse conjunto de ações promove o aumento da qualidade e quantidade de água nos corpos hídricos da região. O projeto adota o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) com recursos do instrumento de cobrança pelo uso da água. O PSA complementa o princípio do usuário-pagador com o do provedor-recebido, abrindo edital para que proprietários rurais apresentem propostas de serviços ambientais passíveis de ensejar o pagamento por serviços ambientais.

Uma nova vertente do Projeto de PSA está sendo implementada em 21 cidades do Estado de São Paulo – Projeto Mina d'Água – e possui diretrizes estabelecidas na Resolução SMA nº 61, de 24 de junho de 2010. O Mina d'Água contempla exclusivamente ações voltadas à proteção de nascentes situadas em mananciais de abastecimento público, conforme o artigo 2º. É dada prioridade à participação nesse projeto, mediante celebração do convênio acima mencionado, aos municípios que desenvolvem atividades no âmbito do PAE Município Verde Azul e no Pacto das Águas, de acordo com o parágrafo 2º do artigo 3º. Dentre os beneficiários, é dada preferência aos agricultores familiares (artigo 4º), cuja participação está limitada a quatro nascentes e condicionada à inexistência de pendências no Cadastro Informativo dos Créditos Não Quitados de Órgãos e Entidades Estaduais (CADIN Estadual). Os projetos Produtor de Água e Mina d'Água enquadram-se no Componente 1 do Projeto de Recuperação de Matas Ciliares (PRMC), que se encontra detalhado no tema Biodiversidade.

PAE Cenários Ambientais 2020

O Projeto Ambiental Estratégico Cenários Ambientais 2020 foi realizado entre 2007 e 2009, com o objetivo de prospectar cenários futuros para variáveis que utilizam recursos naturais e/ou desenvolvem atividades potencialmente poluidoras sobre

os recursos hídricos, ar, biodiversidade, recursos naturais e resíduos sólidos (SÃO PAULO, 2009a). O projeto resultou em 88 diretrizes de políticas públicas na área ambiental; sendo que em 2008 foram executados R\$ 405.507,00 e em 2009, R\$ 424.542,00.

A Resolução SMA nº 37, de 12 de maio de 2010, cria um grupo de trabalho com o objetivo de analisar as políticas públicas ambientais realizadas, no âmbito do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais (SEAQUA), no período 2007-2010, subsidiando o planejamento da continuidade dessas políticas ou de novas propostas de políticas, com o intuito de contemplar integralmente as diretrizes propostas pelo projeto Cenários Ambientais 2020, de modo a atingir o cenário alvo estabelecido.

PAE Aquíferos

O PAE Aquíferos tem como objetivo promover a proteção dos aquíferos do Estado de São Paulo identificando áreas críticas em termos de qualidade e quantidade. Como resultados do projeto, tem-se a proposição da Resolução SMA nº 14, de 5 de março de 2010, que define diretrizes técnicas para o licenciamento de empreendimentos em áreas potencialmente críticas para a utilização de água subterrânea, a implantação da rede de monitoramento integrada de águas subterrâneas, realizada em conjunto entre a CETESB e o DAEE – atualmente implantada apenas nos aquíferos Guarani e Bauru – e a difusão do conhecimento sobre águas subterrâneas. Em 2008, foram executados R\$ 169.289,00 e em 2009, R\$ 75.922,00. A dotação orçamentária para 2010 é de R\$ 200.000,00.

PAE Esgoto Tratado

O PAE Esgoto Tratado, que também apresenta relação com os recursos hídricos, encontra-se detalhado no item que aborda o tema Saneamento Ambiental.

PAE Município Verde Azul

O PAE Município Verde Azul, que apresenta diretrizes relacionadas aos recursos hídricos, encontra-se detalhado nos itens referentes aos temas Saneamento Ambiental, Biodiversidade e Mudanças Climáticas.

4.1.7 POLÍTICAS PÚBLICAS INTERNACIONAIS – PACTO DAS ÁGUAS

Durante a quinta edição do Fórum Mundial das Águas realizado em Istambul em março de 2009, foi estabelecido o Consenso da Água de Istambul, documento gerado para estimular a participação dos municípios e órgãos regionais no desenvolvimento de estratégias de gestão dos recursos hídricos frente às mudanças globais (CONSENSO DE ISTAMBUL SOBRE ÁGUA, 2009). A proposta do pacto é radicalizar a participação, a descentralização e o alcance de metas estratégicas para melhorar a qualidade e a quantidade da água.

Na primeira parte do documento, os governos locais e regionais reconhecem a importância da água e do saneamento; a aceleração das mudanças globais e seu consequente aumento nas pressões sobre os recursos hídricos; e o impacto das mudanças climáticas no ciclo da água e suas consequências sociais. Ainda, solicitam aos governos nacionais e instituições internacionais o estabelecimento da segurança hídrica como prioridade nas políticas nacional e internacional; maior participação dos governos regionais na definição e implementação de estratégias para a gestão de águas; e maior rapidez na implantação dos compromissos assumidos quanto ao acesso à água e ao saneamento.

Na segunda parte do documento, as autoridades locais se comprometem a enfrentar os desafios dessa realidade, propondo-se a realizar avaliações de pressões sobre os recursos hídricos e sua biodiversidade aquática; inventário das políticas, estratégias e planos governamentais locais e regionais que devam ser adaptados para enfrentar os desafios expostos; desenvolver diálogo com todos os interessados e definir prioridades locais e planos de ação para o setor da água; elaboração de objetivos, metas mensuráveis e um mecanismo de monitoramento e informação; e implementação de planos de ação para alcançar melhorias tangíveis em serviços de água e saneamento.

No Estado de São Paulo, o movimento envolve as autoridades locais representadas pelos municípios, consórcios de municípios, CBHs e o governo do Estado. Dos 645 municípios, 594 aderiram ao Pacto. Na UGRHI 02, a adesão se deu em 20 dentre 34 municípios (SMA, 2010h): Araçoiaba, Areias, Caçapava, Cruzeiro, Guararema, Guaratinguetá, Igaratá, Jambuí, Lagoinha, Lavrinhas, Lorena, Monteiro Lobato, Paraitinga, Pindamonhangaba, Piquete, Queluz, Santa Branca, Santa Isabel, São José do Barreiro e Tremembé.

4.2 SANEAMENTO AMBIENTAL

O tema saneamento é um assunto relevante quando se trata de atingir a qualidade ambiental e a qualidade de vida. Esta importância foi consagrada pela Organização das Nações Unidas (ONU) quando, na Cúpula do Milênio – a maior da história contemporânea, realizada em Nova York em setembro de 2000 –, após análise dos principais problemas mundiais, estabeleceram-se os oito Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) assinados por 189 países, incluindo o Brasil. Com essa assinatura, os países se comprometeram a atingir os objetivos, entre eles, lutar contra a pobreza, a fome, a desigualdade de gênero e a degradação ambiental. O objetivo 7, Garantia da Sustentabilidade Ambiental, possui como metas:

- integrar os princípios do desenvolvimento sustentável nas políticas e programas nacionais e reverter a perda de recursos ambientais;
- reduzir a perda de diversidade biológica e alcançar, até 2010, redução significativa na taxa de perda;
- reduzir pela metade, até 2015, a proporção da população sem acesso permanente e sustentável a água potável segura e esgotamento sanitário, com relação aos dados de 1992. Conforme o 4º Relatório Nacional de Acompanhamento, de março de 2010, o Brasil possuía, em 1992, índice de 82,3% de abastecimento de água na área urbana e 9,1% na área rural; 66,1% de coleta de esgoto na área urbana e 10,3% na área rural. Sendo assim, de acordo com a meta estipulada nos ODM, o País deveria apresentar os seguintes índices em 2015: para o abastecimento de água em área urbana, 91,1% (já atingidos – 91,6% em 2008) e em área rural, 54,5% (em 2008 chegou apenas a 27,4%); para a coleta de esgoto, 83% em área urbana (atingiu 80% em 2008) e 55,1% em área rural (atingiu apenas 23,1%). Convém salientar, porém, que não foram estabelecidas metas para o tratamento de esgoto, que em 1992 era de apenas 19,9%¹;
- até 2020, ter alcançado melhora significativa na vida de pelo menos 100 milhões de habitantes de bairros degradados (PNUD, 2010).

A importância do saneamento e a sua relação com a redução da pobreza são demonstradas pela sua

¹ O valor obtido é baseado em 1989, sendo publicado somente em 1992, no *Anuário Estatístico do Brasil 1992*. Rio de Janeiro: IBGE, v. 52, 1992.

inserção na Declaração do Milênio das Nações Unidas e pela constituição, pelo Secretariado-Geral das Nações Unidas em 2002, do Projeto do Milênio, um órgão consultivo independente, com a finalidade de desenvolver um plano de ação concreto para desenvolver os Objetivos do Milênio e reverter o quadro de pobreza mundial. O plano de ação, lançado em 2005 e nomeado de “Investindo no Desenvolvimento: Um plano prático para atingir os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio”, propõe soluções para que os ODM sejam alcançados até 2015, por meio de forças tarefas, sendo elas: fome; educação; igualdade de gênero; saúde infantil e saúde materna; sustentabilidade ambiental; água e saneamento; melhoria de vida dos moradores de assentamentos precários; comércio, ciência, tecnologia e inovação; AIDS, malária, tuberculose e acesso a medicamentos (PNUD, 2005).

Com relação ao ODM de Garantia da Sustentabilidade Ambiental, o Plano Global, por meio da força-tarefa do “meio ambiente”, propõe soluções práticas para a crise ambiental nos países em desenvolvimento, concentrando esforços globais e nacionais na promoção de tecnologias compatíveis com a preservação do meio ambiente nos setores de energia, transporte, gestão da água e agricultura. Para melhorar a gestão ambiental, têm-se a recomendação de tratar os problemas de saúde causados pelas poluições do ar e da água e de aproveitar o recurso *água limpa*, com foco no uso mais eficiente na agricultura, reduzindo a poluição dos lençóis freáticos e de superfície (PNUD, 2005).

A força-tarefa “água”, inserida no ODM de Garantia da Sustentabilidade Ambiental, sugere a importância da infraestrutura de cobertura de abastecimento de água e esgotamento, e também da educação e da higiene para o sucesso na redução da pobreza. As recomendações para o fim da crise global de água e saneamento incluem:

- o compromisso assumido pelos governos nacionais e outras partes envolvidas de definir saneamento como prioridade máxima em suas agendas;
- a ampliação de investimentos – particularmente para o saneamento;
- o foco dos investimentos na provisão sustentável de serviços de saneamento;
- a autonomia de autoridades locais e comunidades – dada por governos e agências doadoras – em relação a poder de decisão, recursos e capacidade profissional para enfrentar crises;

- a construção de sistemas de arrecadação de receitas em que usuários com recursos são cobrados pelo uso da água e dos serviços de saneamento; e
- a elaboração, pelos países, de planos coerentes de desenvolvimento e gestão dos recursos hídricos (PNUD, 2005).

A meta do sétimo ODM só será atingida se os países mais ricos ajudarem as comunidades mais pobres, realocando recursos financeiros. No Brasil, segundo o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), o acesso à água potável deve ser universalizado, porém a meta de melhorar as condições de moradia, incluindo o saneamento básico, vai depender dos investimentos realizados pelo Governo – dados sobre adequação de infraestrutura urbana na UGRHI 02 estão apresentados no capítulo Diagnóstico Ambiental.

4.2.1 POLÍTICAS PÚBLICAS FEDERAIS E ESTADUAIS RELACIONADAS A SANEAMENTO

No Brasil, as políticas públicas de saneamento se norteiam pela Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que instituiu a Política Nacional de Saneamento Básico (PNS). No Estado de São Paulo, a Política Estadual de Saneamento (PES) foi inicialmente instituída pela Lei nº 7.750, de 3 de março de 1992, que criou também o Fundo Estadual de Saneamento (FESAN); a PES foi redefinida pela Lei Complementar nº 1.025, de 7 de dezembro de 2007, criada no mesmo ano que a PNS e que prevê o Plano de Metas de Saneamento Estadual, assim como o apoio do Estado aos municípios no planejamento e na elaboração de seus Planos de Metas de Saneamento. A Lei Complementar nº 1.025 também criou a Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (ARSESP), reunindo a regulação do sistema de energia e o novo papel de regulação do setor de saneamento criado pela Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

O Decreto nº 54.644, de 5 de agosto de 2009, regulamenta o Conselho Estadual de Saneamento (CONESAN), conselho consultivo e deliberativo, no qual conselheiros são responsáveis pela discussão e aprovação de propostas para o setor de saneamento no Estado de São Paulo, como o Plano Plurianual de Saneamento e as diretrizes gerais tarifárias para a regulação dos serviços de saneamento básico de titularidade estadual.

A composição do CONESAN prevê a participação de representantes do Estado, de prefeitos municipais e da sociedade civil, cada um com 11 conselheiros, totalizando 33 membros com direito a voto. A presidência do conselho é do titular da Secretaria de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (SSE).

A PNS define saneamento básico como o “conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos, e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas”. Esta lei federal estabeleceu diretrizes nacionais para o setor, tendo dentre os seus princípios fundamentais a universalização do acesso, considerando as características locais, a articulação com outras políticas como a de recursos hídricos e a de habitação, assim como a garantia de sustentabilidade econômica dos serviços. Para alcançar este último princípio, a política preconiza a cobrança pelos mesmos.

O principal instrumento criado pela PNS é o Plano de Saneamento, a ser realizado tendo horizonte de 20 anos, com revisões previstas no máximo a cada quatro anos, e a possibilidade do estabelecimento de metas progressivas de atendimento. Os Planos de Saneamento perpassam as diferentes esferas, desde o Plano Nacional de Saneamento até os planos municipais, de grande relevância, dado que a titularidade dos serviços de saneamento pertence às municipalidades pela lei, à exceção das regiões metropolitanas, nas quais ainda há indefinição jurídica quanto ao titular. A PNS foi regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.217, de 21 de julho de 2010.

No âmbito federal o saneamento entrou efetivamente na agenda de prioridades dentre as políticas públicas. O aumento da oferta de recursos para investimentos e a criação de um ambiente legal e jurídico para o setor confirmam este novo ciclo. Os últimos anos assinalaram aumento expressivo dos recursos para investimentos em saneamento básico. No quadriênio 2003-2006, foram assumidos compromissos no valor de R\$ 12,5 bilhões. A partir de 2007, com o lançamento do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), R\$ 40 bilhões deverão ser investidos no setor no quadriênio 2007-2010; sendo que, para São Paulo, na área de saneamento, serão investidos R\$ 4,8 bilhões.

Na esfera estadual, a SSE tem empreendido ações para melhoria dos serviços de saneamento, buscando a articulação com as prefeituras para a confecção dos planos regionais e municipais, instrumentos preconizados pelas políticas de saneamento vigentes no Brasil e no

Estado de São Paulo. Neste sentido, a SSE criou o Programa Estadual de Apoio Técnico à Elaboração dos Planos Municipais e Regionais de Saneamento (PMS), para auxiliar os municípios na elaboração de seus respectivos planos de saneamento, de forma a atender às exigências do novo contexto legal e institucional do setor. Com o apoio técnico de empresas de engenharia consultiva, contratadas por licitação pública, com a participação direta e o acompanhamento de cada município por comissões designadas pelos prefeitos e denominadas Grupos Executivos Locais (GEL), o Programa deverá realizar os PMS de cada município conveniado, incluindo o levantamento, sistematização e análise de dados gerais (físicos, territoriais, sociais, econômicos e ambientais); diagnósticos e estudos de demandas para a prestação dos serviços; e objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização dos serviços. O programa consiste em priorizar bacias hidrográficas por critérios estratégicos. Até o final de 2010 está previsto o apoio a 104 municípios de seis das 22 UGRHIs do Estado de São Paulo: Baixada Santista (UGRHI 07); Vale do Ribeira e Litoral Sul (UGRHI 11); Sorocaba e Médio Tietê (UGRHI 10); Mantiqueira (UGRHI 01); Paraíba do Sul (UGRHI 02); e Litoral Norte (UGRHI 03). De 2008 até o momento foram aplicados recursos da ordem de R\$ 3,81 milhões para a elaboração de PMSs de 31 municípios localizados nas UGRHIs 07 e 11. Prevê-se a aplicação de mais R\$ 9,5 milhões na confecção dos PMSs de 73 municípios até o final de 2010. O Programa já firmou convênio com todos os municípios da UGRHI 02, e a SSE está em processo de contratação do serviço de confecção dos PMSs desta UGRHI.

Reágua é um programa da SSE em conjunto com empresas privadas, que tem como objetivo principal o apoio a ações de saneamento básico que contribuam para a ampliação da disponibilidade hídrica no Estado de São Paulo, prevendo investimentos em:

- incremento da disponibilidade da água;
- melhoria da qualidade da água;
- desenvolvimento institucional;
- gerenciamento do programa.

O Programa Reágua tem como ação o financiamento de serviços, projetos e obras de engenharia, destinados à implantação, ampliação e melhoria de sistemas de coleta e tratamento de esgotos, ao uso racional de água, à redução de perdas ou ao reúso de água, assim como outras ações complementares no campo do saneamento ambiental que possam contribuir para a ampliação da disponibilidade de água para o abastecimento urbano.

O Programa SANEBASE trabalha com a transferência de recursos financeiros para a implantação de infraestrutura hídrica e de saneamento básico, mediante convênios firmados entre o Governo do Estado, por intermédio da SSE e do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE/SSE), com a participação da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) – na qualidade de órgão técnico do Programa SANEBASE – e municípios que operam os sistemas de água e esgoto diretamente pela Prefeitura ou por autarquias municipais (serviços autônomos). A ajuda financeira, a fundo perdido, busca ampliar os níveis de atendimento dos serviços de saneamento básico com vistas à universalização, contribuindo assim para a melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população. Os convênios de repasse de recursos da SSE/DAEE, Programa de Atendimento a Municípios, são para obras para minimizar os efeitos das inundações, como canalização, retificação, proteção de margens, limpeza, desobstrução e desassoreamento de cursos de água e galerias de águas pluviais (infraestrutura hídrica).

Na UGRHI 02, São José dos Campos atualmente possui o plano de saneamento básico homologado pelo Decreto Municipal nº 13.138, de 10 de junho de 2008, apresentando um diagnóstico da infraestrutura e dos serviços de saneamento do município, assim como as metas, os indicadores de acompanhamento e os planos de contingência.

Devido à insuficiência de dados sobre drenagem e manejo das águas pluviais urbanas – definida na Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, como conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas – este tópico não será apresentado neste tema.

4.2.2 RESÍDUOS SÓLIDOS

Embora a questão dos resíduos sólidos seja uma das dimensões do Saneamento, nas políticas públicas existem diretrizes específicas para esta questão, tanto no nível federal como no estadual, que de modo geral relacionam a gestão dos resíduos sólidos à não geração, redução, reutilização, tratamento (incluindo aí a reciclagem dos resíduos, entre outros) e disposição ambientalmente adequada da parcela restante do resíduo produzido pela sociedade, com vistas a mitigar

possíveis impactos ambientais. Outro aspecto dessas políticas públicas refere-se à gestão integrada e compartilhada entre municípios, Estado e sociedade civil, tendo em vista a responsabilização, a máxima eficiência, a proteção ambiental e a saúde pública.

Em relação ao nível federal, tratando de resíduos sólidos urbanos, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, aponta para “diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis”, além de alterar a Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.

Os instrumentos citados no artigo 8º da PNRS são:

- planos de resíduos sólidos;
- inventários e sistema declaratório anual de resíduos sólidos;
- coleta seletiva e responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- criação e desenvolvimento de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;
- monitoramento e fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária;
- cooperação técnica e financeira entre os setores público e privado para desenvolver novos produtos, tecnologias de gestão, reciclagem, reutilização, tratamento de resíduos e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos;
- pesquisa científica e tecnológica;
- educação ambiental;
- incentivos fiscais, financeiros e creditícios;
- Fundo Nacional do Meio Ambiente e Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico;
- Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR);
- Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA);
- conselhos de meio ambiente e, no que couber, os de saúde;
- órgãos colegiados municipais destinados ao controle social dos serviços de resíduos sólidos urbanos;
- Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos;
- os acordos setoriais;
- instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente, entre eles: a) os padrões de qualidade ambiental; b) o Cadastro Técnico Federal de Ativi-

- dades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais; c) o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental; d) a avaliação de impactos ambientais; e) o Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente (SINIMA); f) o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras;
- termos de compromisso e termos de ajustamento de conduta;
- incentivo à adoção de consórcios ou de outras formas de cooperação entre os entes federados, com vistas à elevação das escalas de aproveitamento e à redução dos custos envolvidos.

No nível estadual, os resíduos sólidos são tratados pela Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS), instituída pela Lei nº 12.300, de 16 de março de 2006, que “define princípios e diretrizes, objetivos, instrumentos para a gestão integrada e compartilhada de resíduos sólidos, com vistas à prevenção e ao controle da poluição, à proteção e à recuperação da qualidade do meio ambiente, e à promoção da saúde pública, assegurando o uso adequado dos recursos ambientais no Estado de São Paulo”.

Essa política foi regulamentada pelo Decreto nº 54.645, de 5 de agosto de 2009, que institui a Comissão Estadual de Gestão de Resíduos Sólidos e especifica a aplicação dos instrumentos de planejamento e gestão de resíduos sólidos: Planos de Resíduos Sólidos, Sistema Declaratório Anual de Resíduos Sólidos, Inventário Estadual de Resíduos Sólidos e monitoramento dos indicadores da qualidade ambiental.

O Plano Estadual encontra-se em elaboração no âmbito da Comissão Estadual, composta pelas Secretarias do Meio Ambiente, Saneamento e Energia, Saúde e Agricultura e Abastecimento. O Sistema Declaratório Anual de Resíduos Sólidos agregará as informações fornecidas pelos geradores de resíduos sólidos no Estado de São Paulo, sendo assim importante fonte de dados para o planejamento e para a confecção do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos, que tem por objetivo apresentar a situação do gerenciamento dos resíduos sólidos no território paulista. O monitoramento da qualidade da gestão dos resíduos sólidos no Estado será realizado pela Secretaria do Meio Ambiente por meio dos indicadores provenientes das informações contidas no Inventário.

A PERS e o decreto de regulamentação estabeleceram a responsabilidade pós-consumo para fabricantes, distribuidores e importadores de produtos geradores de resíduos sólidos de significativo impacto ambiental, e a Resolução SMA nº 24, de 30 de março de 2010,

listou estes produtos: filtros de óleo lubrificante automotivo, embalagens de óleo lubrificante automotivo, lâmpadas fluorescentes, baterias automotivas, pneus, produtos eletroeletrônicos e embalagens primárias, secundárias e terciárias de alimentos e bebidas, produtos de higiene pessoal, produtos de limpeza e bens de consumo duráveis.

Plano Estadual de Resíduos Sólidos

A lei federal que institui a PNRS prevê Planos Estaduais abrangendo todo o território do Estado, com horizonte de atuação de vinte anos e com revisões a cada quatro anos. Outras leis federais e estaduais – que apresentam interfaces com a Política de Resíduos Sólidos – também subsidiam o Plano Estadual de Resíduos Sólidos, como é o caso da Política Nacional de Saneamento Básico, que prevê a elaboração de planos regionais a serem feitos em articulação com os Estados e municípios. Porém, enquanto a PERS abarca seis categorias de resíduos – urbanos; industriais; serviços de saúde; atividades rurais; portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários, postos de fronteira e estruturas similares; construção civil – a PNSB trata somente dos resíduos sólidos urbanos.

O Decreto nº 54.645, de 5 de agosto de 2009, estabelece que o Plano Estadual de Resíduos Sólidos deverá conter no mínimo critérios para a regionalização levando em consideração variáveis ambientais de vulnerabilidade, conurbação e outras; diagnóstico da situação atual, incluindo a origem, a quantidade e a caracterização dos resíduos sólidos gerados por região; estratégia para integração e cooperação intermunicipal participativa; metas e prazos e proposta econômica para a implantação do plano, incluindo alternativas de tratamento dos resíduos para a redução progressiva de volume para disposição final; estratégia geral para prevenção da poluição, redução da geração de resíduos sólidos, universalização da coleta convencional e seletiva e utilização de tecnologias mais eficientes de tratamento dos resíduos sólidos gerados; estratégia de recuperação de áreas degradadas e remediação de áreas contaminadas; programa de metas.

O Plano Estadual de Resíduos Sólidos apontará as diretrizes para os programas e ações a serem elaborados e conduzidos pelo Governo, por meio dos representantes institucionais das Secretarias de Estado. As diretrizes instituídas para o Estado de São Paulo deverão ser incorporadas aos planos regionais e metropolitanos pelos gestores estaduais, e aos planos municipais pelos respectivos gestores.

4.2.3 OUTRAS POLÍTICAS PÚBLICAS

ESTADUAIS INCIDENTES NA UGRHI 02

Desde 1997, a CETESB publica o *Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares*, contendo informações sistematizadas e indicadores sobre as condições ambientais e sanitárias dos locais de destinação final dos resíduos sólidos domiciliares dos 645 municípios do Estado de São Paulo – a atual edição do *Inventário* é referente ao ano 2009. Este documento é utilizado pela SMA como instrumento de gestão, tendo influência direta no planejamento e/ou execução de políticas públicas tais como o Programa de Aterros Sanitários em Valas, o Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição (FECOP), o Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO), os Projetos Ambientais Estratégicos (PAE) Lixo Mínimo e Município Verde Azul – os dois últimos lançados concomitantemente com a reformulação administrativa da SMA, definindo ações relacionadas a resíduos sólidos para o período 2007-2010 (CETESB, 2010a).

O Programa Aterros Sanitários em Valas foi estabelecido pelo Decreto nº 44.760, de 13 de março de 2000, e pelo Decreto nº 45.001, de 27 de junho de 2000, que permitiu a celebração de convênios com municípios, visando à implantação de aterros sanitários em valas, para a destinação de resíduos sólidos domiciliares. O convênio com a Secretaria do Meio Ambiente foi permitido a 281 municípios com população de até 25 mil habitantes, no entanto firmado com 203 municípios que manifestaram interesse. Até 2008, cerca de R\$ 2 milhões foram repassados pelo Estado, porém a ausência dos planos de trabalho de alguns dos municípios fez com que alguns convênios fossem rescindidos, restando 77 convênios vigentes (CETESB, 2010a).

O Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição (FECOP) foi criado pela Lei nº 11.160, de 18 de junho de 2002. É vinculado à Secretaria do Meio Ambiente, tendo a CETESB como agente técnico e o Banco do Brasil como agente financeiro. Este fundo tem como finalidade financiar, apoiar e incentivar a prevenção e o controle da poluição e a melhoria das condições do ambiente. O Governo do Estado, até 2009, havia liberado R\$ 123,12 milhões a 603 municípios para a aquisição de caminhões compactadores, retroescavadeiras e pás-carregadeiras, trituradores de galhos, tratores de esteira, entre outros. Ao todo o programa contempla R\$ 143,2 milhões, sendo que a diferença deste valor para o anterior corresponde aos processos em andamento, pendentes de liberação, mas já comprometidos pelo Estado (CETESB, 2010a).

O Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO), descrito com detalhes no tema 4.1 Recursos Hídricos, foi criado pela Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991, e regulamentado pelo Decreto nº 48.896, de 26 de agosto de 2004. Desde 1997, o FEHIDRO alocou R\$ 11,8 milhões na elaboração de projetos, na implantação de aterros sanitários, construção de centros de triagem, elaboração de planos de gestão e gerenciamento integrado de resíduos sólidos por intermédio dos Comitês de Bacias Hidrográficas (CETESB, 2010a).

O PAE Lixo Mínimo foi estabelecido pela Resolução SMA nº 50, de 11 de novembro de 2007, com a finalidade de adequar a situação dos aterros de disposição final, eliminando a disposição inadequada dos resíduos sólidos domiciliares no Estado de São Paulo. As metas deste PAE incluem a eliminação dos aterros em situação inadequada até dezembro de 2010; a proposição e o apoio às soluções regionalizadas para o tratamento e a destinação de resíduos sólidos urbanos; o desenvolvimento e a publicação do Índice de Gestão dos Resíduos Sólidos (IGR); o fomento e incentivo à coleta seletiva e à reciclagem dos resíduos sólidos domiciliares; e ações de educação ambiental.

Em relação à eliminação dos aterros em situação inadequada, esta meta está cumprida nos 34 municípios da UGRHI 02, de acordo com o Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares da CETESB de 2009 – estes resultados estão apresentados e discutidos no capítulo Diagnóstico Ambiental. A Tabela 4.3 apresenta informações sobre a disposição dos resíduos sólidos domiciliares de cada município da UGRHI 02.

O IGR foi elaborado em 2008 e publicado em 2008 e 2010 com dados relativos, respectivamente, a 543 e 517 municípios do Estado de São Paulo, retratando a situação de gestão de resíduos sólidos nos anos de 2007 e 2009 – estes resultados estão apresentados e discutidos no capítulo Diagnóstico Ambiental.

Para fins de planejamento ambiental, a disposição dos resíduos sólidos domiciliares na UGRHI 02 precisa ser analisada no contexto regional em que está hoje instituída. Isso porque, além de 15 municípios que possuem aterros próprios, existem mais três aterros particulares regionais, recebendo resíduos de outros municípios da UGRHI que não possuem aterros próprios e também de municípios de outras UGRHIs (Tabela 4.3). De maneira geral, os aterros regionais estão bem dispersos na UGRHI: o de Santa Isabel, no extremo oeste; o de Tremembé na região central e o de Cachoeira Paulista no leste.

Tabela 4.3 – Local de disposição dos resíduos sólidos domiciliares da UGRHI 02

Município	Local de disposição – resíduos domiciliares	Tipo de aterro	Vida útil
Aparecida	Cachoeira Paulista ¹	Camadas	30 anos
Arapeí	Próprio município	Valas	Fechando atual aterro e com novo projeto
Areias	Próprio município	Valas	04 anos
Bananal	Cachoeira Paulista ¹	Camadas	30 anos
Caçapava	Tremembé ¹	Camadas	25 anos
Cachoeira Paulista ⁴	Cachoeira Paulista ¹	Camadas	30 anos
Canas	Cachoeira Paulista ¹	Camadas	30 anos
Cruzeiro	Cachoeira Paulista ¹	Camadas	30 anos
Cunha	Cachoeira Paulista ¹	Camadas	30 anos
Guararema	Santa Isabel ¹	Camadas	15 anos
Guaratinguetá	Cachoeira Paulista ¹	Camadas	30 anos
Igaratá	Próprio município	Valas	15 anos
Jacareí	Próprio município	Camadas	nd*
Jambeiro	Próprio município	Valas	nd
Lagoinha	Próprio município	Valas	20 anos
Lavrinhas	Cachoeira Paulista ¹	Camadas	30 anos
Lorena	Cachoeira Paulista ¹	Camadas	30 anos
Monteiro Lobato	Tremembé ¹	Camadas	25 anos
Natividade da Serra	Próprio município	Camadas	02 anos
Paraibuna	São José dos Campos	Camadas	02 anos
Pindamonhangaba	Próprio município	nd	08 anos
Piquete	Próprio município	nd	10 anos
Potim	Cachoeira Paulista ¹	Camadas	30 anos
Queluz	Cachoeira Paulista ¹	Camadas	30 anos
Redenção da Serra	Próprio município	Valas	02 anos
Roseira	Cachoeira Paulista ¹	Camadas	30 anos
Santa Branca	Próprio município	Valas	Esgotado, licenciando nova área contígua
Santa Isabel ²	Santa Isabel ¹	Camadas	Esgotado com pedido de licença prévia de 15 anos / aterro particular no próprio município
São José do Barreiro	Cachoeira Paulista ¹	Camadas	30 anos
São José dos Campos	Próprio município	Camadas	02 anos
São Luís do Paraitinga	Próprio município	Valas	08 anos
Silveiras	Próprio município	Valas	03 anos
Taubaté	Tremembé ¹	Camadas	25 anos
Tremembé ³	Tremembé ¹	Camadas	25 anos

Fonte: CETESB (2010a), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Nota: nd – informação não disponível.

1. Aterro particular;

2. O aterro particular em Santa Isabel é o destino dos resíduos gerados em dois municípios da UGRHI 02 e mais quatro municípios externos a essa UGRHI, sendo um da UGRHI 01 – Mantiqueira (Campos do Jordão), um da UGRHI 03 – Litoral Norte (Caraguatatuba), um da UGRHI 05 – PCJ (Nazaré Paulista) e um da UGRHI 06 – Alto Tietê (Francisco Morato). Uma estimativa total de resíduos destinada ao aterro é de 159,1 t/dia, sendo 22,9 t/dia (14,4%) dos municípios da UGRHI 02 e 136,2 t/dia (85,6%) dos municípios de outras UGRHIs. Só Francisco Morato responde por 78,6 t/dia, correspondendo a 49,4% do total de resíduos disposto em Santa Isabel, enquanto Santa Isabel produz 14,2 t/dia (8,9%). Cabe destacar que o aterro é classificado como controlado pela CETESB, desde 2008;

3. O aterro particular em Tremembé atende a quatro municípios da UGRHI 02, além de outros cinco municípios externos a essa UGRHI, sendo dois da UGRHI 01 – Mantiqueira (Santo Antônio do Pinhal e São Bento do Sapucaí) e três da UGRHI 03 – Litoral Norte (Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba). A produção de resíduos disposta no aterro é de 273,5 t/dia, sendo 199,1 t/dia (72,8%) dos municípios da UGRHI 02 e 74,4 t/dia (27,2%) dos municípios de fora da UGRHI. Cabe destacar que Taubaté representa, isoladamente, 56,4% do total, com produção estimada de 154,4 t/dia, enquanto Tremembé produz 14,1 t/dia (5,1%);

4. O aterro particular em Cachoeira Paulista atende 12 municípios da UGRHI 02, com acúmulo total estimado de 140 t/dia, sendo que Cachoeira Paulista produz, de acordo com as estimativas, apenas 11 t/dia, ou seja, 7,8% do total ali disposto, enquanto Guaratinguetá responde por 53,9 t/dia (38,5%) e Lorena por 31,9 t/dia (22,7%).

O PAE Município Verde, estabelecido pela Resolução SMA nº 9, de 31 de janeiro de 2008, e alterado para Município Verde Azul pela Resolução SMA nº 55, de 11 de agosto de 2009, tem por objetivo estimular os municípios do Estado de São Paulo a participar da política ambiental, fato de extrema importância para a democratização da gestão pública. A participação dos agentes municipais, neste caso, é realizada com adesão ao Protocolo Verde de Gestão Ambiental Compartilhada; ao aderirem, os municípios podem ser certificados, caso se adaptem ambientalmente às dez diretrizes básicas do projeto: esgoto tratado, lixo mínimo, mata ciliar, arborização urbana, educação ambiental, habitação sustentável, uso da água, poluição do ar, estrutura ambiental e conselho de meio ambiente. A certificação dos municípios se dá por meio da elaboração e cumprimento de um Plano de Ação, que no caso de resíduos sólidos envolve dispor os resíduos sólidos domiciliares de maneira adequada e ter ações de coleta seletiva. No que se refere ao PAE Município Verde Azul, todos os municípios da UGRHI 02 aderiram ao Protocolo e, ao se certificarem, ganham prioridade no acesso a recursos públicos, por meio do FECOP.

O PAE Esgoto Tratado – lançado concomitantemente com a reformulação administrativa e os 21 PAEs da SMA – define ações relacionadas ao abastecimento de água potável e esgotamento sanitário no Estado para o período 2007-2010 (CETESB, 2010a). Este programa está incluído nas diretrizes do PAE Município Verde Azul.

O PAE Esgoto Tratado tem por objetivo proteger os recursos hídricos da carga de esgotos domésticos, buscando a melhoria da qualidade da água. Para consecução desse objetivo, este projeto atua em parceria com a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), vinculada à SSE, e com os serviços autônomos municipais de água e esgoto, uma vez que cabe a estes órgãos o tratamento dos esgotos gerados. O projeto tem como meta solucionar o problema de captação e tratamento de esgoto nos municípios:

- Poluidores de mananciais de captação de água;
- Com população acima de 50 mil habitantes, operados por serviços autônomos;
- Enquadrados no Programa Água Limpa, instituído pelo Decreto Estadual nº 52.697, de 7 de feve-

reiro de 2008, por meio de uma ação conjunta entre a Secretaria de Saneamento e Energia (SSE) e a Secretaria da Saúde (SES).

A elaboração do Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana do Município (ICTEM), para acompanhamento dos sistemas de coleta, tratamento e eficiência de remoção da carga orgânica, decorre deste projeto. Os resultados do ICTEM para os municípios da UGRHI 02 estão apresentados no capítulo Diagnóstico Ambiental.

4.2.4 PLANO PLURIANUAL 2008-2011 DO ESTADO DE SÃO PAULO

O Plano Plurianual vigente, que compreende o quadriênio 2008-2011, foi instituído pela Lei nº 13.123, de 8 de julho de 2008, conforme previsto no artigo 174 da Constituição Estadual, e apresenta programas muito amplos relacionados ao saneamento no Estado de São Paulo, a saber:

- Programa “Saneamento para todos”, que tem por objetivo atender técnica e financeiramente os municípios não operados pela SABESP, e que possuam população urbana de até 50 mil habitantes, no combate à degradação e à contaminação de áreas e à contaminação das águas superficiais e subterrâneas em todo o Estado de São Paulo. O indicador utilizado é o número de convênios assinados.
- Programa “Universalização do abastecimento de água e esgotamento sanitário urbano”, que tem por objetivo atender às populações das áreas operadas pela SABESP com abastecimento de água, esgotamento sanitário e tratamento do esgoto. O indicador utilizado é a população atendida com água potável, a coleta de esgotos sanitários e o índice de tratamento dos esgotos coletados. O Programa tem como público-alvo a população residente na área urbana dos municípios operados pela SABESP e nos municípios da Região Metropolitana de São Paulo que obtêm os serviços de fornecimento de água e coleta de esgotos no atacado.
- Programa “Fortalecimento das competências reguladoras do Estado em saneamento e energia”, que tem por objetivo dotar o Estado de condições necessárias para o exercício de suas competências reguladoras e fiscalizadoras nas áreas de

distribuição de energia elétrica, distribuição de gás canalizado e prestação de serviços de saneamento básico. O indicador utilizado é o percentual de relatórios realizados. O público-alvo do programa são os usuários do serviço público de distribuição de energia elétrica, distribuição de gás canalizado e de saneamento delegado;

- Programa “Implantação da Política Estadual de Saneamento”, que tem por objetivo modernizar e adequar os mecanismos de atuação do Estado ao novo marco regulatório para apoiar e desenvolver o setor de saneamento básico. O indicador utilizado é o percentual de tratamento do esgoto coletado. O programa tem como público-alvo a população do Estado;
- Programa “Gestão e Controle da Qualidade Ambiental”, que tem por objetivo assegurar a manutenção do atendimento, em todas as regiões do Estado de São Paulo, dos padrões de qualidade do meio ambiente, conforme legislação vigente. Os indicadores utilizados são a disposição de resíduos sólidos (provenientes do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares) e a melhoria da avaliação da qualidade das águas no Estado de São Paulo, este último mediante o incremento do número de estações de monitoramento automático de poluição das águas;
- Programa “Saneamento ambiental em mananciais de interesse regional”, que tem por objetivo planejar, implementar e coordenar ações integradas de melhoria, controle, proteção e recuperação da qualidade das águas dos mananciais de interesse regional. Os indicadores utilizados são o Índice de Qualidade da Água para Abastecimento Público (IAP) e o Índice de Qualidade de Água para Proteção da Vida Aquática (IVA). O público-alvo do programa é a população abastecida pelas águas das áreas dos mananciais das regiões do Estado.

Está previsto no artigo 216 da Constituição Estadual de 1989 o Plano Plurianual de Saneamento, que deverá ser estabelecido por lei, considerando a divisão do Estado em UGRHIs. O Plano Executivo Estadual de Saneamento, previsto na Lei Complementar nº 1.025, de 7 de dezembro de 2007, deverá, por sua vez, ser editado por decreto, cabendo-lhe detalhar os objetivos, diretrizes, prioridades e programas gerais fixados no Plano Plurianual de Saneamento, com periodicidade de quatro anos.

4.3 BIODIVERSIDADE

Este item tem como objetivo levantar as principais políticas públicas de conservação da biodiversidade que incidem sobre a UGRHI 02, sejam elas normas, planos, programas ou projetos, desenvolvidos tanto no âmbito dos governos federal, estadual ou municipal quanto por organizações da sociedade civil. Com esse levantamento pretendeu-se construir, ainda, um diagnóstico institucional preliminar, à medida que são apontadas as instituições envolvidas na concepção e implementação de cada uma dessas políticas.

Para tanto, a discussão apoia-se e se estrutura em torno de quatro dos sete componentes (eixos temáticos) voltados à gestão da biodiversidade em nível nacional, trazidos pela Política Nacional de Biodiversidade (PNB), cujos princípios e diretrizes foram instituídos pelo Decreto Federal nº 4.339, de 22 de agosto de 2002. Estes componentes derivam não somente dos compromissos assumidos pelo Brasil ao assinar a Convenção sobre a Diversidade Biológica – CDB (promulgada no Brasil pelo Decreto Federal nº 2.519, de 16 de março de 1998), como também da Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento¹, da Constituição Federal de 1988 e da legislação nacional vigente sobre a matéria.

Os eixos temáticos da PNB selecionados, quais sejam, Conhecimento da Biodiversidade (Componente 1), Conservação da Biodiversidade (Componente 2), Utilização Sustentável dos Componentes da Biodiversidade (Componente 3) e Monitoramento, Avaliação, Prevenção e Mitigação de Impactos sobre a Biodiversidade (Componente 4), influenciam diretamente no planejamento e gestão territorial, inclusive na escala do Estado de São Paulo e da UGRHI 02. Subsidiarão, assim, tanto a análise das políticas públicas de conservação incidentes na UGRHI quanto a proposição de diretrizes para melhoria e integração dessas políticas com outras setoriais, bem como a elaboração de instrumentos de ordenamento, tais como o Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE).

A fim de diagnosticar como alguns aspectos destes quatro componentes se comportam na UGRHI 02, serão abordados os seguintes temas: a) políticas para conservação *in situ*, as quais contemplam a conservação em áreas protegidas, tanto aquelas que integram

o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) quanto as reconhecidas pelo Código Florestal Brasileiro (itens 4.3.1 e 4.3.2); b) políticas que colocam formações específicas de vegetação nativa sob regime especial de proteção (item 4.3.3); c) políticas que buscam a manutenção e a recuperação da biodiversidade local e regional (item 4.3.4); d) políticas de pesquisa que visam gerar informações para subsidiar a gestão da biodiversidade no Estado (item 4.3.5); e, por fim, e) políticas que criam incentivos econômicos para o uso sustentável da biodiversidade (item 4.3.6).

4.3.1 CONSERVAÇÃO *IN SITU* DA BIODIVERSIDADE: O SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (SNUC)

A conservação *in situ* em território nacional, preconizada no Componente 2 da PNB, é promovida principalmente pelas chamadas Unidades de Conservação (UCs), áreas sob regime especial de administração reconhecidas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), instituído pela Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000.

Esta lei, regulamentada pelo Decreto Federal nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, também estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão destas UCs, que se dividem em **Unidades de Proteção Integral** e **Unidades de Uso Sustentável**, cujas características já foram tratadas no capítulo Diagnóstico Ambiental. Cada um desses grupos abarca determinadas categorias de unidades de conservação. As principais características das categorias representadas na UGRHI 02 estão a seguir expostas. As características das demais categorias de UCs incidentes na UGRHI 02 previstas no SNUC (seja pelo grupo de Uso Sustentável ou de Proteção Integral) podem ser verificadas entre os artigos 8º e 21 da Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000.

UC de Proteção Integral

- **Estação Ecológica:** tem como objetivo a preservação da natureza e a realização de pesquisas científicas, que depende de autorização prévia do órgão responsável pela administração; a posse e o domínio das terras são públicos, sendo as propriedades privadas existentes em seu interior desapropriadas; alterações de ecossistemas só são permitidas quan-

do visarem à restauração de ecossistemas modificados, ao manejo de espécies com o fim de preservação ou coleta de componentes dos ecossistemas com finalidade científica.

- **Parque Nacional, Parque Estadual e Parque Municipal:** têm como objetivo a preservação de ecossistemas de grande relevância ecológica e beleza cênica; a posse e o domínio das terras são públicos, sendo desapropriadas as propriedades privadas existentes em seu interior; permite a realização de pesquisas científicas (depende de autorização prévia do órgão responsável pela administração) e de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação e de turismo ecológico.

UC de Uso Sustentável

- **Floresta Nacional (FLONA):** tem como objetivo o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica (sujeita à autorização prévia do órgão responsável pela administração); a posse e o domínio das terras são públicos, ocorrendo desapropriação daquelas particulares; admite-se a permanência de populações tradicionais já residentes quando da criação da unidade;
- **Áreas de Proteção Ambiental (APA):** tem como objetivo proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais; é constituída por terras públicas e privadas;
- **Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE):** tem como objetivo manter os ecossistemas naturais de importância regional ou local e regular o uso nessas áreas de modo a compatibilizá-lo com os objetivos de conservação da natureza; é constituída por terras públicas e privadas;
- **Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN):** tem o objetivo de conservar a diversidade biológica em terras privadas; somente são permitidas atividades de pesquisa científica e de visitação com objetivos turísticos, recreativos e educacionais, o que dificulta o aumento de iniciativas a sua criação, conforme será abordado adiante.

Vale destacar que existem outros espaços territorialmente protegidos na UGRHI 02 que não encontram respaldo legal no SNUC: Área Natural Tombada (ANT), Área sob Proteção Especial (ASPE), Reserva Ecológica, Parque Ecológico e Viveiro Florestal (VF). Seguem as características principais de algumas destas categorias:

¹ Proclamada durante Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), em 1992, esta Declaração discorre sobre os princípios da Agenda 21.

- **Área Natural Tombada (ANT):** segundo o *Atlas das Unidades de Conservação Ambiental do Estado de São Paulo* (SÃO PAULO, 2000), são áreas de domínio público ou privado, as quais passaram por processo de tombamento por possuírem paisagens naturais de destaque, tais como: vegetação nativa ou fauna; características geomorfológicas, geológicas, pedológicas, hidrológicas ou arqueológicas; ocupação humana harmônica com o quadro natural; ou ainda, dotadas de excepcional beleza cênica. Este tombamento, que pode ser definido por conselhos federais, estaduais ou municipais, “constitui instrumento jurídico de proteção ao patrimônio cultural e natural, implicando restrições de uso que garantam a proteção e manutenção” das características que se quer preservar. Os projetos que resultem em qualquer alteração do ambiente localizados em uma faixa de 300 metros das áreas tombadas devem ser submetidos à aprovação prévia do Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico (CONDEPHAAT) (SÃO PAULO, 2000).
- **Área sob Proteção Especial (ASPE):** são áreas destinadas à manutenção dos ecossistemas locais ameaçados pela ocupação desordenada (SÃO PAULO, 2000);
- **Parque Ecológico:** áreas voltadas tanto à conservação quanto à recuperação ambiental localizadas, sobretudo, nas proximidades de áreas urbanas, servindo assim como centro cultural e de lazer (SÃO PAULO, 2000);
- **Viveiros Florestais:** unidades de produção, destinadas à pesquisa, produção e conservação direcionadas para a produção de espécies nativas visando à recomposição da cobertura vegetal, através da disseminação de mudas (SÃO PAULO, 2009b);
- **Reserva Ecológica:** constitui-se por áreas de preservação permanente (especificadas na Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965), cuja dominialidade pode ser tanto pública quanto privada.

Já no Estado de São Paulo, cabe ao Sistema Estadual de Florestas (SIEFLOR), entre outros, promover a conservação *in situ* da biodiversidade, conforme inciso III do artigo 4º do Decreto nº 51.453, de 29 de dezembro de 2006, que o criou. Este Sistema é composto por todas as áreas naturais protegidas que “tenham sido ou venham a ser criadas pelo Estado de São Paulo e estejam sob a administração do Instituto Florestal, da Secretaria do Meio Ambiente, e da Fundação para a

Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo”, segundo artigo 2º deste mesmo decreto. Estes órgãos, juntamente ao Conselho Estadual do Meio Ambiente – CONSEMA –, são responsáveis pela gestão do SIEFLOR, de acordo com o artigo 3º. O SIEFLOR abarca, deste modo, as demais categorias de UCs incidentes na UGRHI 02 não previstas pelo SNUC, com exceção daquelas criadas pelos municípios.

Além disso, o gerenciamento das áreas integrantes do SIEFLOR se fará por meio da “integração com ações e políticas de ordenamento territorial e desenvolvimento regional sustentável”, de acordo com o inciso IV do artigo 7º de seu decreto de criação, abrindo espaço para a reflexão do papel dessas áreas protegidas no ordenamento territorial e de como as políticas de conservação já existentes podem ser contempladas neste instrumento.

Gestão das Unidades de Conservação da UGRHI 02

O principal instrumento de gestão das UCs é o Plano de Manejo, documento técnico, segundo inciso XVII do artigo 2º do SNUC, que estabelece as formas de uso e ocupação da terra mais condizentes não somente com o interior da unidade, como também com sua zona de amortecimento e corredores ecológicos (parágrafo 1º do artigo 27).

Segundo o artigo 25, parágrafo 2º do SNUC, os limites, tanto dos corredores ecológicos quanto das zonas de amortecimento, podem ser definidos no ato de criação da UC ou posteriormente. Vale ressaltar que essas áreas não precisam ser criadas apenas para APAs e RPPNs. Segundo a publicação da SMA *Unidades de Conservação da Natureza* (SÃO PAULO, 2009b), no caso de UCs sem Plano de Manejo, considera-se como limite para as zonas de amortecimento um raio de 10 km, com base na Resolução CONAMA nº 13, de 6 de dezembro de 1990. Além disso, a Resolução SMA nº 11, de 12 de fevereiro de 2010, discrimina os empreendimentos ou atividades, cujos projetos incidam na UC ou em sua zona de amortecimento, os quais devem passar por anuência do órgão gestor da UC em seus processos de licenciamento, bem como os procedimentos a serem seguidos nestes casos.

O uso e a ocupação das terras tanto nos corredores ecológicos quanto nas zonas de amortecimento têm o potencial de impactar positiva ou negativamente na

conservação da biodiversidade no interior da unidade. Portanto, é imprescindível que, na ausência de uma regulamentação para essas áreas no âmbito dos Planos de Manejo ou de outros instrumentos de gestão próprios à UC, normas que qualifiquem as formas de uso e ocupação da terra, não conflitantes com o objetivo da UC, sejam tratadas por outros instrumentos de ordenamento territorial.

Além de definir o zoneamento e normas de uso, o Plano de Manejo cria Programas de Gestão que estabelecem as estratégias necessárias à implementação efetiva da UC, no que diz respeito à: proteção e/ou recuperação dos ecossistemas protegidos; gestão administrativa; integração socioambiental das comunidades que residem dentro ou no entorno da UC; e atividades de visitação, pesquisa científica, regularização fundiária, entre outras. Os Programas de Gestão são criados pelo órgão gestor da unidade, preconizando consulta ou a participação plena dos Conselhos Gestores, de acordo com seu caráter consultivo ou deliberativo, respectivamente.

Embora os Planos de Manejo devam ser elaborados dentro de um prazo de cinco anos a partir da data de criação das UCs, apenas três das 15 unidades federais e estaduais da UGRHI 02 (as quais, em decorrência de sua data de criação, já deveriam apresentar este instrumento elaborado), o fizeram com base nas diretrizes do SNUC, conforme observado na Tabela 4.4, quais sejam: Parque Estadual da Serra do Mar (estadual), APA São Francisco Xavier (estadual) e Parque Nacional da Serra da Bocaina (nacional). A situação mais crítica está entre as UCs de uso sustentável, em que apenas uma das 12 UCs possui Plano de Manejo. Quanto à Estação Ecológica do Bananal (estadual), o *Plano de Gestão Ambiental – Fase I* que instrumentaliza sua gestão, por ser um documento considerado como um plano emergencial de UC (como visto adiante), não conseguiu concluir o processo de planejamento de sua gestão. Assim, a dificuldade de implementação encontrada por estas UCs da UGRHI 02 coloca a conservação da biodiversidade em espaços territorialmente protegidos em situação bastante vulnerável a processos de uso e ocupação em desacordo com os objetivos de cada UC.

O SNUC e o seu decreto regulamentador propiciam a democratização na gestão das UCs por meio dos conselhos gestores, que podem ser consultivos ou deliberativos e “... serão presididos pelo chefe da

Tabela 4.4 – Constituição e gestão das unidades de conservação estaduais e federais existentes na UGRHI 02

	Unidade	Esfera	Diplomas legais de instituição da UC	Objetivos de criação da UC	Órgão gestor	Instrumento de gestão	Instituição de conselho gestor
UC de Proteção Integral	Parque Nacional da Serra da Bocaina	Federal	Decreto nº 68.172, de 4/2/1971 com limites alterados pelo Decreto nº 70.694, de 8/6/1972	–	ICMBio	Plano de Manejo aprovado pela Portaria nº 112 de 21/8/2002	não possui
	Estação Ecológica do Bananal	Estadual	Decreto nº 43.193, de 3/4/1964 (criação); Decreto nº 26.890, de 12/3/1987 (recategorização)	Proteger o ambiente natural, a realização de pesquisas científicas básicas e aplicadas, e ao desenvolvimento de programas de educação conservacionista.	FF	Plano de Gestão Ambiental (Fase I), publicado em 1998	Portaria FF nº 115/09
	Parque Estadual de Itaberaba	Estadual	Decreto nº 55.662, de 30/3/2010	Proteger a biodiversidade e recursos hídricos da região norte-nordeste da Serra da Cantareira, compostos pelos maciços da serra de Itaberaba, contíguo ao Parque Estadual da Cantareira.	FF	não possui	não possui
	Parque Estadual da Serra do Mar Núcleo Cunha	Estadual	Decreto nº 10.251, de 30/8/1977 (criação); Decreto nº 13.313, de 6/3/1979 (ampliação)	Assegurar integral proteção à flora, à fauna e às belezas naturais, além de garantir sua utilização com objetivos recreacionais, educacionais e científicos.	FF	Plano de Manejo aprovado pelo CONSEMA (Deliberação CONSEMA nº 34, de 19/9/2006)	Resolução SMA nº 20, de 30/3/2008
	Parque Estadual da Serra do Mar Núcleo Caraguatatuba						
	Parque Estadual da Serra do Mar Núcleo Santa Virgínia						
UC de Uso Sustentável	Floresta Nacional de Lorena	Federal	Portaria nº 246, de 18/7/2001	Promover o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas.	ICMBio	não possui	Portaria nº 64, de 30/8/2005
	APA Bacia do Rio Paraíba do Sul	Federal	Decreto nº 87.561, de 13/9/1982	Proteger os mananciais de abastecimento da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul e proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.	ICMBio	não possui	não possui
	APA Serra da Mantiqueira	Federal	Decreto nº 91.304, de 3/6/1985	Garantir a conservação do conjunto paisagístico e da cultura regional da Serra da Mantiqueira. Além de proteger e preservar a flora endêmica e andina; os remanescentes dos bosques de araucária; a continuidade da cobertura vegetal do espigão central e das manchas de vegetação primitiva; a vida selvagem, principalmente as espécies ameaçadas de extinção.	ICMBio	não possui	Criado por Portaria nº 49/04-N, de 10/5/2004
	APA São Francisco Xavier	Estadual	Lei nº 11.262, de 8/11/2002	–	FF	Plano de Manejo instituído pela Resolução SMA nº 64, de 11/9/2008	Resolução SMA nº 30, de 28/5/2004; Portaria FF nº 122/09
	APA do Banhado	Estadual	Lei nº 11.262, de 8/11/2002	–	FF	não possui	não possui
	APA Silveiras	Estadual	Lei nº 4.100, de 20/6/1984	–	FF	não possui	Portaria FF nº 148/09
	ARIE Pedra Branca	Estadual	Decreto nº 26.720, de 6/2/1987; Lei nº 5.864, de 28/10/1987	Proteger matas naturais, fauna associada e mananciais nela contidos.	FF (supervisão); PM Tremembé (execução)	–	–
	RPPN Sítio do Cantoneiro	Federal	Portaria nº 116-N, de 26/10/1994	–	–	–	–
	RPPN Sítio Primavera	Federal	Portaria nº 37, de 21/6/2000	–	–	–	–
	RPPN Fazenda San Michele	Federal	Portaria nº 97/98-N	–	–	–	–
	RPPN Fazenda Bela Aurora	Federal	Portaria nº 62-N, de 19/6/1999	–	–	–	–
	RPPN Fazenda Rio dos Pilões	Federal	Portaria nº 84-N, de 5/10/1999	–	–	–	–
	Outras Categorias	ANT Serra do Mar e Paranapiacaba	Estadual	Resolução SC nº 40, de 6/6/1985	Articular e consolidar as iniciativas do poder público voltadas à gestão dos espaços protegidos da região, dados seus atributos de grande valor geológico, geomorfológico, hidrológico e paisagístico.	CONDEPHAAT (responsável pelo tombamento)	–
ASPE Roseira Velha		Estadual	Resolução SMA s/nº, de 6/3/1987	Proteger espécies raras de fauna e flora nativas localizadas na APA Municipal Roseira Velha.	–	–	–
VF de Pindamonhangaba – “Parque João Pedro Cardoso”		Estadual	Ocupação, 1956 (criação); Lei nº 10.530, de 29/3/2000 (renomeação)	–	IF	–	–
VF de Taubaté		Estadual	Decreto nº 36.771, de 15/6/1960	–	IF	–	–

Fonte: Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo (2010a, 2010b, 2010c, 2010d), Instituto Florestal (2010b), São Paulo (2006), Brasil (2010a), Brasil (2010b).

Para mais informações, consultar os *sites* dos órgãos gestores de cada UC, mencionados nas referências bibliográficas.

Nota: (–) sem informação.

Unidade de Conservação, o qual designará os demais conselheiros indicados pelos setores a serem representados” (artigo 17 do Decreto Federal nº 4.340, de 22 de agosto de 2002), incluindo representantes de órgãos públicos ambientais dos três níveis da Federação e outros órgãos públicos voltados à pesquisa científica, educação, cultura, turismo, entre outros. Esses conselhos possuem, entre suas competências (estabelecidas no artigo 20 do mesmo decreto), a atribuição de “acompanhar a elaboração, implementação e revisão dos Planos de Manejo, quando couber, garantindo o seu caráter participativo”.

Segundo este decreto federal, todas as UCs de Proteção Integral devem possuir conselhos consultivos, norma reiterada pelo Decreto Estadual nº 49.672, de 6 de junho de 2002. Já no grupo das UCs de uso sustentável, de acordo com sua categoria, eles podem ter caráter consultivo ou deliberativo, conforme decreto de regulamentação do SNUC. Enquanto as FLONAs dispõem de conselho consultivo, para as demais UCs de uso sustentável na UGRHI 02, o SNUC não deixa claro o seu caráter. Importante ressaltar que das 11 UCs da UGRHI 02 (entre federais e estaduais), cujas categorias são reconhecidas pelo SNUC (com exceção das RPPNs), sete possuem conselhos instituídos por ato normativo, conforme Tabela 4.4. Entretanto, cabe levantar o nível de implementação de cada um deles, bem como suas principais linhas de ação.

A seguir, discute-se o conjunto de normas de uso e ocupação, programas e outras iniciativas nos instrumentos de gestão existentes, visando identificar os principais avanços e desafios na gestão da biodiversidade e, principalmente, os aspectos desses instrumentos que devem ser considerados por processos de ordenamento territorial conduzidos, tanto pela esfera estadual quanto federal e municipal, incidentes no entorno ou no interior dessas UCs, quando se tratar de APAs neste último caso.

Parque Estadual da Serra do Mar (PESM)

A gestão do PESH é dividida entre seus diversos núcleos administrativos, localizando-se na UGRHI 02 o Núcleo Santa Virgínia (municípios de São Luís do Paraitinga e Natividade da Serra), Núcleo Cunha (Cunha) e Núcleo Caraguatatuba (Paraibuna e Natividade da Serra), conforme Figura 4.4.

Todos estes núcleos possuem Conselhos Consultivos, instituídos pela Resolução SMA nº 20, de 20 de março de 2008, em diversas fases de implementação. O Conselho Consultivo do Parque, com representantes de todos os núcleos, está em fase de criação.

A respeito da conservação da biodiversidade, o Plano de Manejo (SÃO PAULO, 2008b) indica duas categorias de áreas prioritárias: I “Ambientes únicos para a Serra do Mar” e II “Regiões faunísticas e florísticas importantes”. Na UGRHI 02 incidem com maior expressão espacial: Rio Bonito (município de Cunha) e Corcovado (Natividade da Serra), representando a categoria I; e Floresta Ombrófila Densa Montana (Floresta sempre verde de Planalto) de Cunha – Santa Virgínia (Cunha e São Luís do Paraitinga), representando a categoria II.

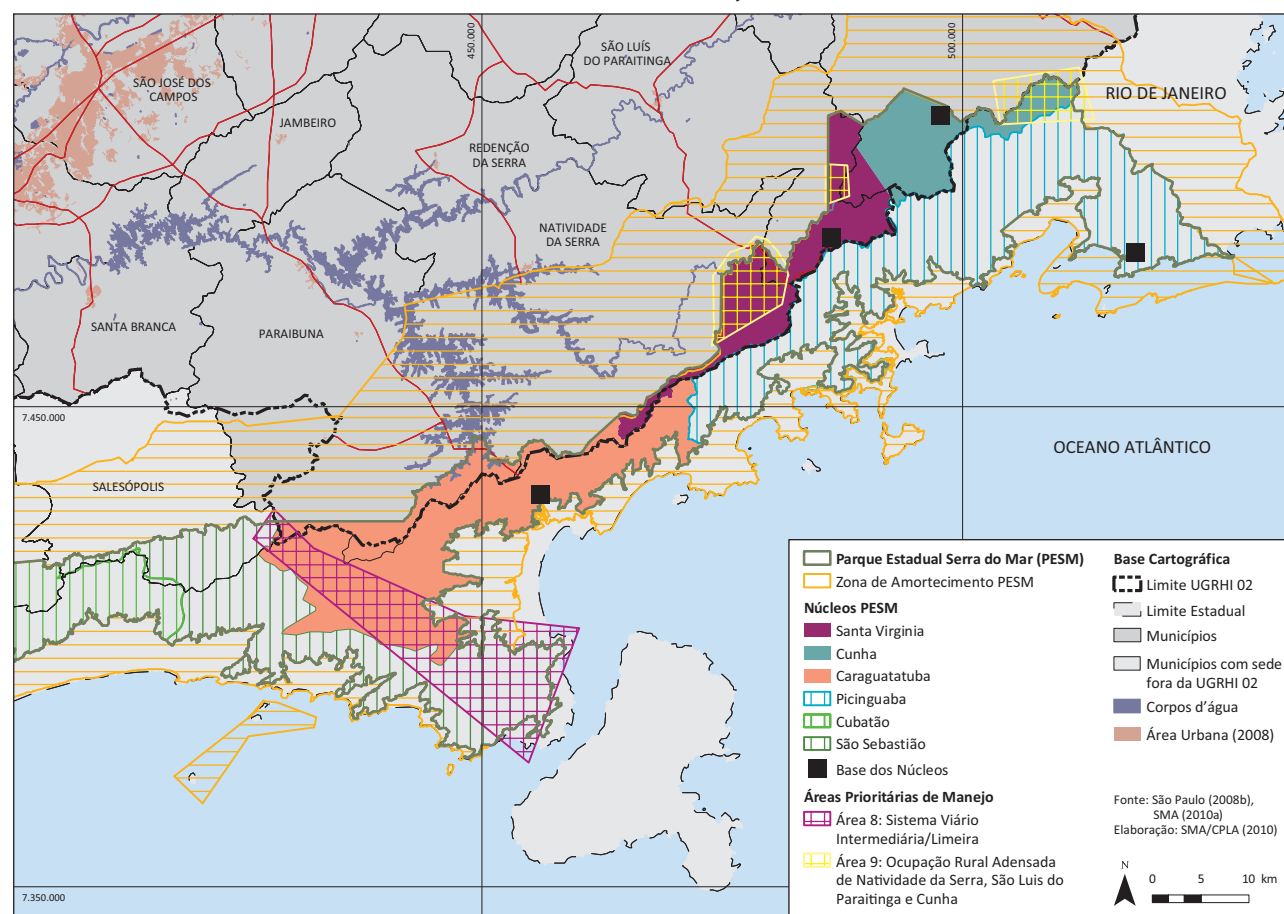
Diante das pressões sofridas pelo PESH nestes três núcleos, já abordadas no capítulo Dinâmicas Territoriais, cabe destacar também as considerações que o Plano de Manejo traz sobre o zoneamento de sua zona de amortecimento, cujo traçado excluiu as áreas urba-

nas e áreas industriais consolidadas e incluiu áreas de proteção de mananciais, remanescentes de ambientes naturais que podem formar corredores ecológicos ou com baixo grau de intervenção, áreas sob risco de expansão urbana e industrial adjacentes, entre outras, conforme observado na Figura 4.4.

São normas para a Zona de Amortecimento do PESH, segundo o Plano de Manejo:

- Quando couber, como medida mitigadora, os órgãos licenciadores devem recomendar a manutenção ou faixas de vegetação florestal nativa localizadas entre o Parque e as áreas destinadas a atividades e empreendimentos passíveis de licenciamento ambiental;
- A indicação da localização das reservas legais estabelecidas pelo Código Florestal ou aquelas averbadas para fins de compensação ambiental deverá levar em conta a conectividade com outras áreas vegetadas protegidas, como outras reservas legais, APPs e unidades de conservação.

Figura 4.4 – Parque Estadual da Serra do Mar (PESH): Núcleos Administrativos, Zona de Amortecimento e Áreas Prioritárias de Manejo na UGRHI 02



Fonte: São Paulo (2008b), SMA (2010a), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Estão entre as recomendações para a Zona de Amortecimento: a) articular para incorporação das normas no ZEE; b) incentivar a criação das RPPNs; c) articular com o DEPRN a localização de Reservas Legais; d) incentivar a averbação, conservação e recuperação de APPs e RLs, situando-as preferencialmente em áreas contíguas ao Parque; e) incentivar a adoção de práticas agrícolas orgânicas e sustentáveis; entre outras recomendações.

Ao lado do zoneamento¹, compõem a base de gestão do PESH os Programas de Manejo definidos em seu Plano. O Programa de Manejo do Patrimônio Natural e o Programa de Proteção dizem respeito diretamente ao tema biodiversidade.

Dentre os Temas Estratégicos abordados pelo Programa de Manejo do Patrimônio Natural, o de nº 5 interessa mais de perto a instrumentos de ordenamento territorial que se operem na UGRHI 02, pois visa: a) garantir a conectividade de todas as áreas do PESH, mantendo o corredor ecológico que ele representa; b) articular mosaicos de UCs ao longo de todo PESH; c) articular a conectividade com a Serra da Mantiqueira através da ligação das matas ciliares dos rios e córregos da Bacia do Rio Paraíba; d) estabelecer parcerias com instituições dentro da própria SMA para implantar corredores; e) utilizar algumas espécies da fauna e outros indicadores para melhor delineamento da implementação dos corredores ecológicos.

O Plano ainda define a área prioritária de manejo nº 9 para os Núcleos Cunha e Santa Virgínia, correspondendo à Ocupação Rural Adensada em Natividade da Serra, São Luís do Paraitinga e Cunha, objetivando a reativação de seus conselhos consultivos, inclusão de áreas de domínio público nos limites do PESH, entre outros. Já o Núcleo Caraguatatuba corresponde à área prioritária de manejo nº 8 (Sistema Viário Intermediária/Limeira), prevendo-se controle permanente dos acessos e das pressões de caça e extração de palmito, implantação de uma base de controle, uso público e pesquisa junto ao Rio Pardo, estruturação do uso público nestas estradas e respectivas trilhas em parceria com a Petrobras e prefeituras municipais, conforme SÃO PAULO (2008b). Essas áreas também podem ser visualizadas na Figura 4.4.

1 O zoneamento completo do interior do PESH, para os núcleos Cunha, Santa Virgínia e Caraguatatuba, pode ser visualizado no Mapa 20 em São Paulo (2008b).

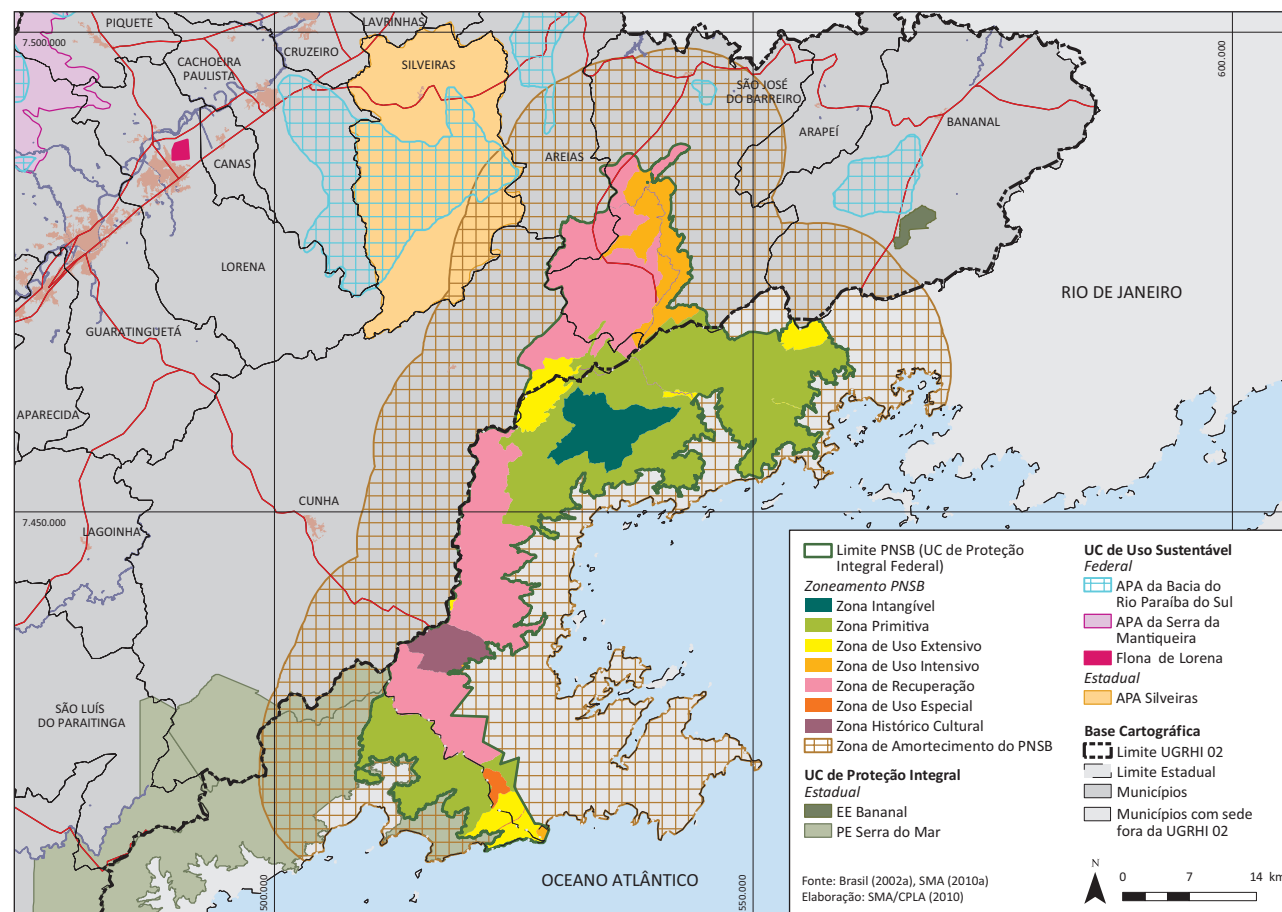
Parque Nacional Serra da Bocaina (PNSB)

O zoneamento ambiental do PNSB, elaborado no âmbito do seu Plano de Manejo (BRASIL, 2002a), prevê as seguintes zonas, as quais podem ser visualizadas na Figura 4.5:

- **Zona Intangível:** caracteriza-se pelo alto grau de conservação ambiental, com o meio natural – físico e biótico – praticamente intacto. Não são permitidas alterações humanas, funcionando como matriz de repovoamento de outras Zonas. Tem como ação fundamental o monitoramento ambiental;
- **Zona Primitiva:** composta por áreas bem conservadas, com mínima intervenção humana, possuindo características de transição entre a Zona Intangível e a Zona de Uso Extensivo. Seu objetivo é de preservação do ambiente natural, permitindo atividades de pesquisa, educação ambiental e formas primitivas de lazer;

- **Zona de Uso Extensivo:** constitui-se por ambientes naturais conservados, com alguma alteração humana, caracterizando-se como transição entre a Zona Primitiva e a Zona de Uso Intensivo. Possui fins educativos, recreativos e de lazer;
- **Zona Histórico-Cultural:** objetiva-se a preservação das manifestações históricas e culturais encontradas nesta zona, para fins de pesquisas, educação e interpretação;
- **Zona de Uso Intensivo:** constitui-se, em sua maior parte, por áreas já alteradas antropicamente, possuindo, portanto, como objetivo de manejo, a educação ambiental, o lazer e a recreação intensiva;
- **Zona de Uso Especial:** apresenta tanto ecossistemas alterados como de alto valor ambiental, sendo estes últimos objeto de conflitos de uso. Tem como objetivo de manejo o monitoramento das ocupações já consolidadas e a minimização dos impactos advindos da implantação de obras no interior do PNSB;

Figura 4.5 – Zoneamento do Parque Nacional Serra da Bocaina (PNSB)



Fonte: Brasil (2002a), SMA (2010a), elaborado por SMA/CPLA (2010).

- **Zona de Recuperação:** constituída, em grande medida, por ecossistemas degradados, possui como objetivo de manejo a detenção dos processos de degradação e a restauração ou recuperação da área a suas condições naturais.

Destas Zonas, aquelas com maior extensão na UGRHI 02 são a Zona de Recuperação e a Zona de Uso Intensivo.

Na tentativa de minimizar os inúmeros impactos sobre a biodiversidade (já tratados no capítulo Dinâmicas Territoriais), sejam incidentes do interior do PNSB – favorecidos pelo vasto sistema de trilhas e estradas que corta a Unidade – ou em sua Zona de Amortecimento – incidente sobre os municípios de Areias, Silveiras, São José do Barreiro e Cunha, na UGRHI 02 – algumas ações estão previstas no Plano de Manejo da Unidade, agrupadas no que este documento denominou de “Ações Gerenciais Gerais Externas”.

Dentre essas ações, destaca-se o Programa de Controle Ambiental, o qual prevê, dentre as várias atividades relacionadas diretamente à gestão da biodiversidade:

- Monitorar periodicamente a Zona de Amortecimento, de forma a avaliar e acompanhar o uso e a ocupação da terra, com destaque para a evolução do desmatamento e da recuperação da cobertura vegetal natural, bem como as razões que determinam os fenômenos (natureza das pressões antrópicas).
- Solicitar ao Ministério Público as providências para o cumprimento da exigência da manutenção da reserva legal e das áreas de preservação permanente. (BRASIL, 2002a, p. 6.195).

Outra importante ação voltada à Zona de Amortecimento diz respeito ao “Programa de Incentivos a Alternativas de Desenvolvimento”, cujo objetivo concentra-se em “envolver as populações locais, os setores produtivos e as lideranças comunitárias, na implementação de alternativas que resultem em desenvolvimento econômico e melhoria da qualidade de vida, com menor impacto ambiental” (BRASIL, 2002a, p. 6.196). Uma das atividades que integram este Programa refere-se à busca, junto às prefeituras que recebem ICMS Ecológico, de benefícios, voltados a proprietários e arrendatários de terras que adotem formas sustentáveis de produção, na aplicação desses recursos.

Além dos Programas, o Plano de Manejo também prevê ações em “Áreas Estratégicas”, incidindo na UGRHI 02 a “Área Estratégica Cunha, Areias, Silveiras

e São José do Barreiro” e a “Área Estratégica Nascentes do Mambucaba”. Enquanto a primeira abarca parte dos municípios de Cunha, Areias e Silveiras, esta última contempla a região de Arapeí, São José do Barreiro, Bananal e Angra dos Reis (Estado do Rio de Janeiro).

Dentre as inúmeras ações previstas para a “Área Estratégica Nascentes do Mambucaba”, destacam-se, acerca da gestão da biodiversidade, as atividades 1 e 3:

1. Incentivar as Prefeituras de Arapeí e São José do Barreiro a promover debates, em suas respectivas Câmaras de Vereadores, com o objetivo de transformar a área da Bacia Hidrográfica do Rio Mambucaba, fora dos limites do Parque, em APA (APA Amigos do Parque) ou outra categoria de Unidade de Conservação julgada pertinente.
3. Solicitar aos órgãos competentes, e especialmente à Polícia Florestal, controle e monitoramento dos eventos de fogo e das autuações de infrações ambientais na região das nascentes (BRASIL, 2002a, p. 6.197-6.199).

Já a respeito da “Área Estratégica Cunha, Areias, Silveiras e São José do Barreiro”, destaca-se a atividade 4, ao estimular projetos bem conduzidos de criadouros de animais silvestres, como alternativa econômica sustentável, e vincular essa atividade ao ecoturismo a ser conduzido em fazendas localizadas na zona rural, por meio de apoio institucional e de propaganda.

Embora apenas algumas atividades dentro dessas “Ações Estratégicas” tenham sido apontadas neste texto, cabe salientar que todas as demais, uma vez estimulando a inserção da comunidade do entorno em atividades econômicas mais sustentáveis, podem contribuir para desacelerar os impactos na Zona de Amortecimento do PNSB e, em última análise, contribuir para a conservação da biodiversidade.

Estação Ecológica Bananal

O Zoneamento da EE Bananal, estabelecido em seu Plano de Gestão Ambiental, Fase I (SÃO PAULO, 1998), preconiza zonas tanto para seu interior (Zona de Preservação, Zona de Uso Extensivo e Zona de Uso Intensivo) quanto para seu entorno (Zona Tampão e Zona de Recuperação), conforme segue:

- **Zona de Preservação:** ao representar mais de 90% do território da UC, faz contato ao longo de quase todo seu limite com o entorno. Criada com o objetivo principal de assegurar a manutenção dos

ambientes da floresta nebulosa¹ (tendo-se em vista que a UC abriga um dos últimos remanescentes serranos bem conservados do Estado), nesta zona apenas são permitidas atividades de pesquisa.

- **Zona de Uso Extensivo:** situada ao longo das trilhas destinadas à visitação, tem como objetivo de manejo incentivar o uso público por meio da visitação monitorada, acompanhada de atividades de educação ambiental.
- **Zona de Uso Intensivo:** localizada em pequeno trecho da borda sudoeste da Unidade, possibilita visitação de forma mais intensiva que a zona anterior (subzona de uso público intensivo), além da implantação de infraestruturas adequadas à recepção dos visitantes e à administração da unidade (subzona de uso especial).
- **Zona Tampão:** tal como a “zona de amortecimento”, mais tarde definida pelo SNUC, tem como finalidade amortecer “os impactos advindos de atividades humanas no entorno e no interior da estação” (SÃO PAULO, 1998, p. 69). No momento de sua criação, esta zona encontrou respaldo legal na Resolução CONAMA nº 13, de 1990, a qual previa, em seu artigo 2º, a obrigatoriedade de licenciamento de atividades que incidam dentro de um raio de 10 km, a partir dos limites das UCs. As diretrizes estabelecidas para esta zona, fruto das oficinas de planejamento que culminaram com o Plano de Gestão Ambiental da EE Bananal, devem ser resgatadas durante processos de ordenamento territorial da UGRHI 02. Nesta ocasião já se apontou a necessidade de estabelecimento de parcerias com agricultores e pecuaristas locais para introdução de técnicas de conservação em seus processos produtivos, bem como de incentivos à criação de RPPNs nas áreas que apresentavam bom estado de conservação de remanescentes florestais. Estas e novas diretrizes que possam surgir devem assegurar a manutenção das qualidades ambientais na Zona de Preservação.

1 Classificação segundo IBGE (1992b).

• **Zona de Recuperação:** engloba as áreas com maiores pressões de uso contíguas à Unidade, situadas ao longo de toda sua faixa sul-sudeste. Caracteriza-se, à época do Plano de Gestão Ambiental, por plantações abandonadas e mal manejadas de *Pinus* e *Eucalyptus*. Segundo levantamentos realizados junto ao Gestor da Unidade em visitas técnicas, o proprietário desta área tem investido em sua recuperação, com o intuito de torná-la apta à criação de RPPN, conforme pôde ser observado no capítulo Dinâmicas Territoriais.

Já os Programas de Gestão (Programas de Administração, de Proteção e Fiscalização, de Pesquisa, de Educação Ambiental e de Interação Socioambiental), elaborados nesta mesma fase do Plano de Gestão Ambiental, necessitam passar por revisão, pois o Plano de Trabalho¹ que nortearia sua execução refere-se ao biênio 1998/1999.

Como recomendações para uma segunda fase, o Plano de Gestão Ambiental Fase I, recomenda a proposta de criação da APA Sertão da Bocaina, visando assegurar a sobrevivência das espécies de fauna por ela abrigadas, por meio da proteção de mananciais e do envolvimento de áreas florestadas em bom estado de conservação no entorno, ligando a Unidade ao Parque Nacional da Bocaina dentro do Estado de São Paulo. Esta proposta abrange as bacias hidrográficas do Rio do Braço, do alto-médio Rio Paca Grande, do alto Rio Ariró, vertente leste do médio Rio Mambucaba e sub-bacias de 2º ordem do Rio Bananal. Processos de ordenamento territorial na UGRHI 02 devem reavaliar a pertinência dessa proposta, uma vez que se abrange o entorno da Unidade, passível, portanto, de zoneamento.

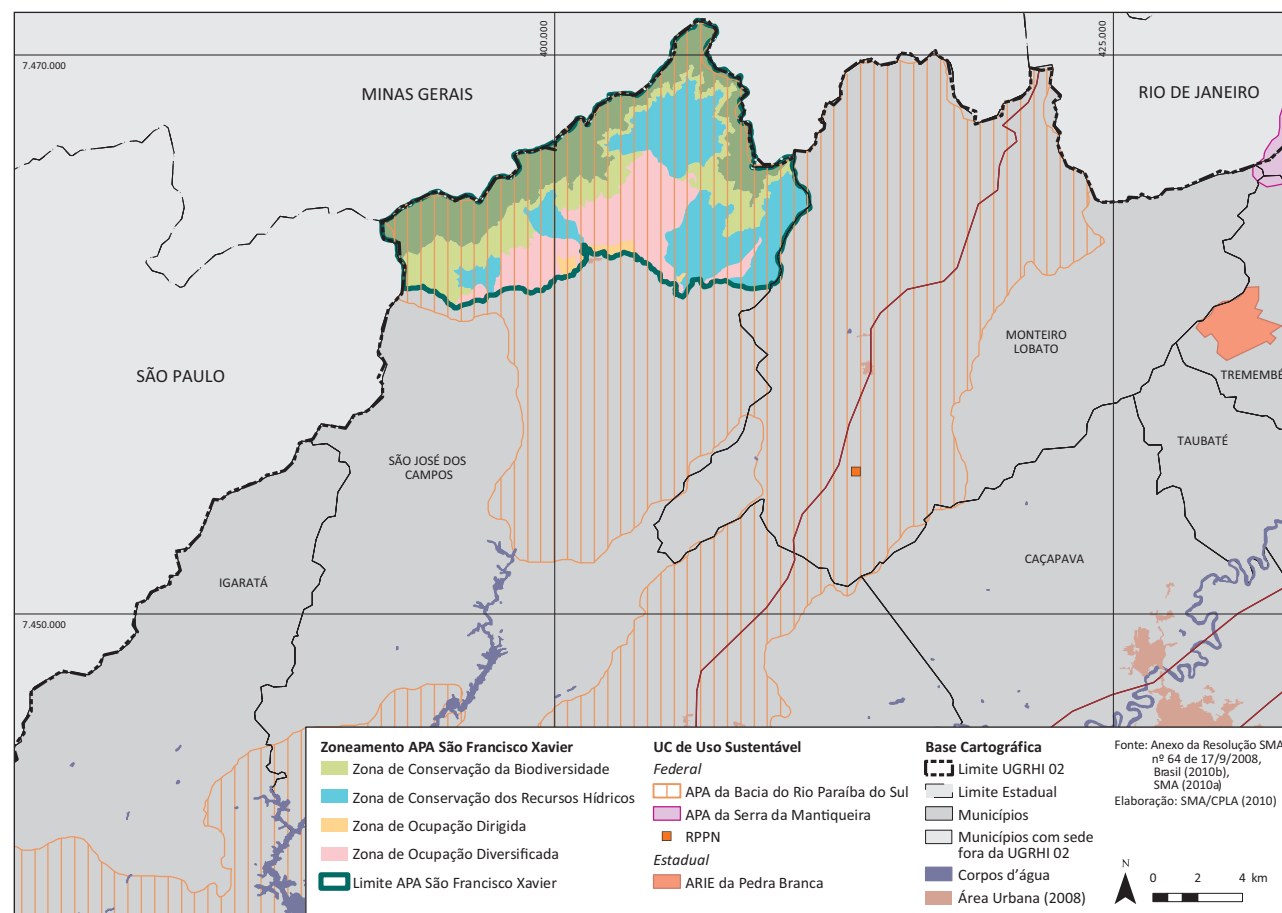
APA São Francisco Xavier

O Plano de Manejo da APA São Francisco Xavier, única UC de uso sustentável na UGRHI 02 a possuir instrumento de gestão, foi instituído pela Resolução SMA nº 64, de 11 de setembro de 2008. O Zoneamento que integra este Plano pode ser observado na Figura 4.6.

O ordenamento territorial da UGRHI 02 deve observar mais atentamente as diretrizes colocadas pelas zonas que possuem perímetros adjacentes aos entornos sudoeste, sul, sudeste e leste da APA, uma

¹ As atividades correspondentes a este plano estão descritas na “Matriz do Plano de Trabalho” (SÃO PAULO, 1998).

Figura 4.6 – Zoneamento da APA São Francisco Xavier



Fonte: Anexo da Resolução SMA nº 64 de 17/9/2008, Brasil (2010b), SMA (2010a), elaborado por SMA/CPLA (2010).

vez que o entorno a norte, nordeste e noroeste está adjacente sobretudo à UGRHI 01.

No que diz respeito às políticas de conservação, a Zona de Conservação da Biodiversidade (ZCB) é destinada à “conservação e manutenção da biodiversidade, em especial à proteção do *habitat* de espécies raras, endêmicas, em perigo ou ameaçadas de extinção”, conforme artigo 16 da Resolução SMA. Entretanto esta zona possui um pequeno perímetro adjacente aos entornos sudoeste e leste, estando boa parte dela envolvida pelas demais zonas. Ainda assim, é fundamental que instrumentos de ordenamento territorial executados na UGRHI 02 promovam, nestas áreas de contato, usos compatíveis com aqueles permitidos para a ZCB – pesquisa científica relacionada à biodiversidade, manejo sustentável dos recursos naturais, atividades rurais sustentáveis, atividades culturais tradicionais, ocupação humana de baixo impacto, entre outros – de modo a não incentivar vetores de pressão.

A área no entorno da Zona de Conservação dos Recursos Hídricos (ZCRH), também deve prever usos

que não estimulem vetores de pressão sobre a APA. Embora essa zona se destine “à proteção e conservação da qualidade e quantidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos utilizados para abastecimento público” (artigo 21), tal proteção implica a manutenção e recuperação da cobertura vegetal das sub-bacias aí compreendidas, no sentido de diminuir o escoamento superficial difuso e aumentar a infiltração e, logo, a recarga dos lençóis freáticos. E, por sua vez, a existência de cobertura vegetal, ainda que não da forma mais conservada, é fundamental para a manutenção da biodiversidade. Tal como nos contatos com a ZCB, instrumentos de ordenamento territorial da UGRHI 02 devem prever usos compatíveis com os permitidos para a ZCRH, quais sejam (artigo 24): pesquisa científica relacionada à conservação e recuperação ambiental, em especial dos recursos hídricos; manejo sustentável dos recursos naturais; ecoturismo ou turismo rural sustentáveis; atividades rurais sustentáveis; atividades culturais tradicionais; ocupação humana descontínua; processamento artesanal de produtos de manejo sus-

tentado; e comércio e prestação de serviços de suporte aos usos e atividades permitidos.

Diante do atual quadro de gestão das UCs localizadas na UGRHI 02, discutido neste item – poucas UCs com Plano de Manejo elaborado e atualizado; poucos Conselhos Gestores atuantes; inúmeros vetores de pressão sobre a biodiversidade deflagrados por usos não sustentáveis em seu entorno e zonas de amortecimento (quando existentes); entre outros –, ganha destaque o papel potencial que processos de ordenamento territorial, bem como de Planos de Ação e Gestão, possuem no sentido de propor diretrizes para subsidiar a implementação dessas UCs. Ganha destaque também o papel exercido pelas RPPNs como auxiliares à conservação *in situ* da biodiversidade no território da UGRHI, assim como as modalidades de gestão em Mosaicos de UCs, Reservas da Biosfera e Corredores Ecológicos, os quais buscam compensar as dificuldades encontradas individualmente por cada UC através de uma gestão integrada da biodiversidade.

Incentivo à criação de RPPNs

Embora as RPPNs sejam uma categoria de UC de uso sustentável, há limitação muito grande de usos permitidos em seu interior. Este fator, aliado ao fato de o ônus de sua criação recair totalmente sobre os proprietários, desestimula iniciativas à sua criação.

Importante ainda ressaltar que a criação de RPPNs se configura como importante saída para a conservação *in situ* na UGRHI 02. Isso porque nesta UGRHI, assim como em todo o Estado, os fragmentos florestais em tamanho adequado para a criação de outras categorias de UC existem em número bastante reduzido (conforme apontado no capítulo Diagnóstico Ambiental), somando-se a isso o fato de que boa parte desses fragmentos integra a cobertura de uso da terra em propriedades de domínio privado, uma das características específicas das RPPNs, conforme visto anteriormente.

Diante disso, dois programas têm promovido o incentivo à criação de RPPNs no Estado de São Paulo, e que, portanto, incidem também na UGRHI 02: o Programa Estadual de Apoio às Reservas Particulares do Patrimônio Natural, desenvolvido pelo governo estadual, e o Programa de Incentivo às Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) da Mata Atlântica, coordenado pela Aliança para a Conservação da Mata Atlântica e pela The Nature Conservancy (TNC).

Programa Estadual de Apoio às Reservas Particulares do Patrimônio Natural

Este programa, coordenado pela Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo (FF) e também conhecido como Programa RPPNs Paulistas, foi instituído pelo Decreto nº 51.150, de 3 de outubro de 2006. Por este mesmo decreto também foram estabelecidos os procedimentos para o reconhecimento de RPPNs pelo Estado de São Paulo, tarefa antes realizada somente pelo Instituto Chico Mendes (ICMBio) do MMA.

O estímulo dado por este programa à criação e implementação de RPPNs se faz mediante ações estabelecidas no artigo 1º de seu decreto de criação, contemplando, entre outros: articulação com outros órgãos públicos nas três esferas de governo para concessão de isenções tributárias, outros incentivos fiscais e priorização na concessão de créditos por instituições oficiais; apoio técnico e científico para monitoramento das RPPNs, para condução de processos de recomposição florestal e para, sempre que possível, elaboração dos Planos de Manejo; e apoio à divulgação dos objetivos e importância das RPPNs.

Para que se inicie o processo de reconhecimento de uma RPPN pela FF, é preciso que o proprietário disponha, entre outros, dos seguintes documentos, segundo artigo 6º do decreto: certidão atualizada do registro do imóvel para comprovação de dominialidade; certidão negativa de ônus reais; documentos de registro de pessoa física ou jurídica; comprovante de quitação do Imposto Territorial Rural (ITR) ou Imposto Predial Territorial Urbano (IPTU); mapa de propriedade em escala compatível com identificação das divisas, confrontantes e localização da RPPN. Após o reconhecimento da RPPN, o proprietário deve gravá-la, com perpetuidade, perante o Registro de Imóvel. Os procedimentos administrativos para cada uma das etapas de reconhecimento da RPPN estão normatizados pela Portaria FF nº 37, de 22 de fevereiro de 2007.

Os seguintes benefícios são concedidos a proprietários de RPPNs pelo Programa estadual: isenção do ITR; análise prioritária em projetos apresentados ao Fundo Nacional de Meio Ambiente (FNMA); análise prioritária em programas de crédito rural oficiais; possibilidade de obtenção de recursos junto a ONGs, como, por exemplo, por meio do Programa

de Incentivo às Reservas Particulares do Patrimônio Natural (adiante discutido).

Na UGRHI 02, além das RPPNs criadas, todas reconhecidas pelo governo federal, quatro estão em processo de reconhecimento pela esfera estadual: RPPN Pousada Campos da Bocaina (em andamento) e RPPN Pessegueiro (paralisado), em São José do Barreiro; RPPN O Primata (em andamento) e RPPN Delfonte (paralisado), em São José dos Campos. Além destas RPPNs, outras 14, localizadas nos municípios de Pindamonhangaba, Queluz, Cruzeiro, Lavrinhas e Guaratinguetá, estão com seus processos paralisados, aguardando análise do ICMBio quanto à criação do Parque Nacional Altos da Mantiqueira, cuja proposta será discutida à frente.

O reconhecimento de RPPNs empreendido pelo governo do Estado por meio deste Programa, embora tenha tornado o processo mais rápido, mais fácil e menos oneroso financeiramente ao proprietário, ainda encontra muitas dificuldades, sobretudo devido à escassez de recursos humanos para realizar todas as ações por ele preconizadas, principalmente as relacionadas ao apoio técnico, o que compromete, por exemplo, a implementação destas UCs devido à não elaboração de seus planos de manejo. Da parte dos proprietários, a maior dificuldade se encontra na etapa final do processo de criação, que se encerraria com a averbação da RPPN na matrícula do imóvel, segundo Bruno *et al.* (2009). Contudo, o Programa ainda foi responsável por um crescimento de 93% da área protegida por esta categoria de UC no Estado, segundo os mesmos autores.

Programa de Incentivo às Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) da Aliança para Conservação da Mata Atlântica

Este programa, criado em 2003 e coordenado pela Aliança para Conservação da Mata Atlântica – parceria formada entre a SOS Mata Atlântica e a Conservação Internacional (CI – Brasil) – e pela The Nature Conservancy (TNC), baseia-se no lançamento de editais anuais para financiamento de ações que atendam, entre outros, aos seguintes objetivos específicos: apoio a iniciativas e políticas públicas que criem condições de sustentabilidade para as RPPNs e incentivem a criação de novas reservas particulares na Mata Atlântica; e promoção do fortalecimento, da

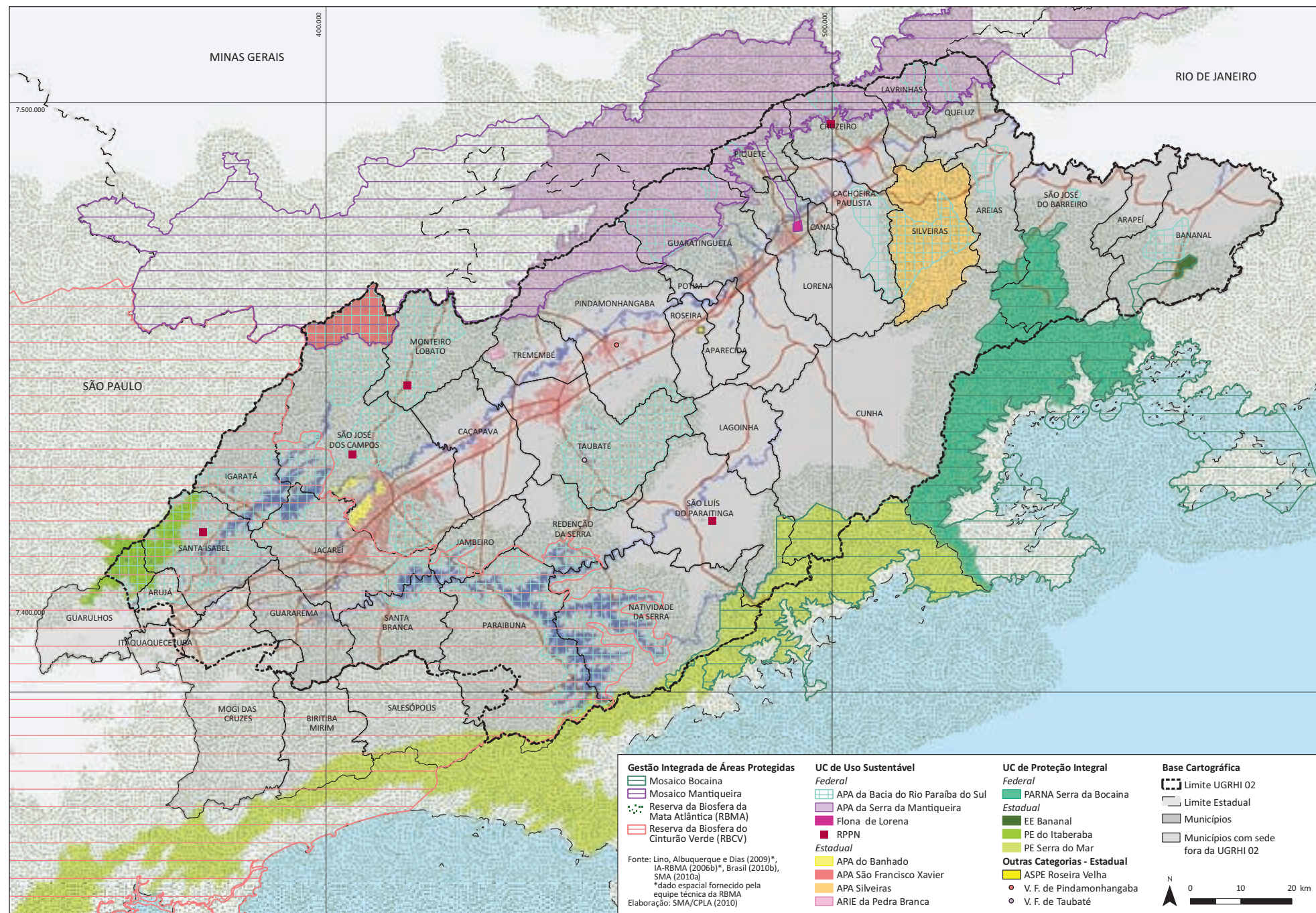
capacitação, da organização e da mobilização dos proprietários de RPPN. Para este fim, conta com diversas parcerias para captação de recursos: Fundo de Parceria para Ecossistemas Críticos (CEPF), Projeto Atlantic Forest Conservation Fund (AFCoF), Fundo de Conservação da Mata Atlântica (Funbio/KfW), Bradesco Capitalizações, Bradesco Cartões e Fundação Toyota.

Cada edital possui um objeto, compatível com os objetivos gerais e específicos do programa. A definição das pessoas físicas ou jurídicas habilitadas a apresentar propostas irá depender do objeto em questão, mas no geral são compostas por proprietários, Organizações não Governamentais (ONGs), Organizações Sociais de Interesse Público (OSCIPIs), universidades, poder público local, associações e empresas.

Gestão integrada de áreas protegidas na UGRHI 02

Neste item serão abordadas as seguintes formas de gestão integrada de áreas protegidas, incidentes na UGRHI 02, as quais podem ser visualizadas na Figura 4.7: Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA), Reserva da Biosfera do Cinturão Verde (RBCV) e Mosaicos de Unidades de Conservação da Mantiqueira e da Bocaina.

Figura 4.7 – Gestão Integrada de Áreas Protegidas na UGRHI 02



Fonte: Lino, Albuquerque e Dias (2009)*, IA-RBMA (2006b)*, Brasil (2010b), SMA (2010a), elaborado por SMA/CPLA (2010).

* Dado espacial fornecido pela equipe técnica da RBMA.

Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA)

Reserva da Biosfera é uma forma de gestão da biodiversidade reconhecida pelo artigo 41 do SNUC como “... um modelo, adotado internacionalmente, de gestão integrada, participativa e sustentável dos recursos naturais, com os objetivos básicos de preservação da diversidade biológica, o desenvolvimento das atividades de pesquisa, o monitoramento ambiental, a educação ambiental, o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida das populações”.

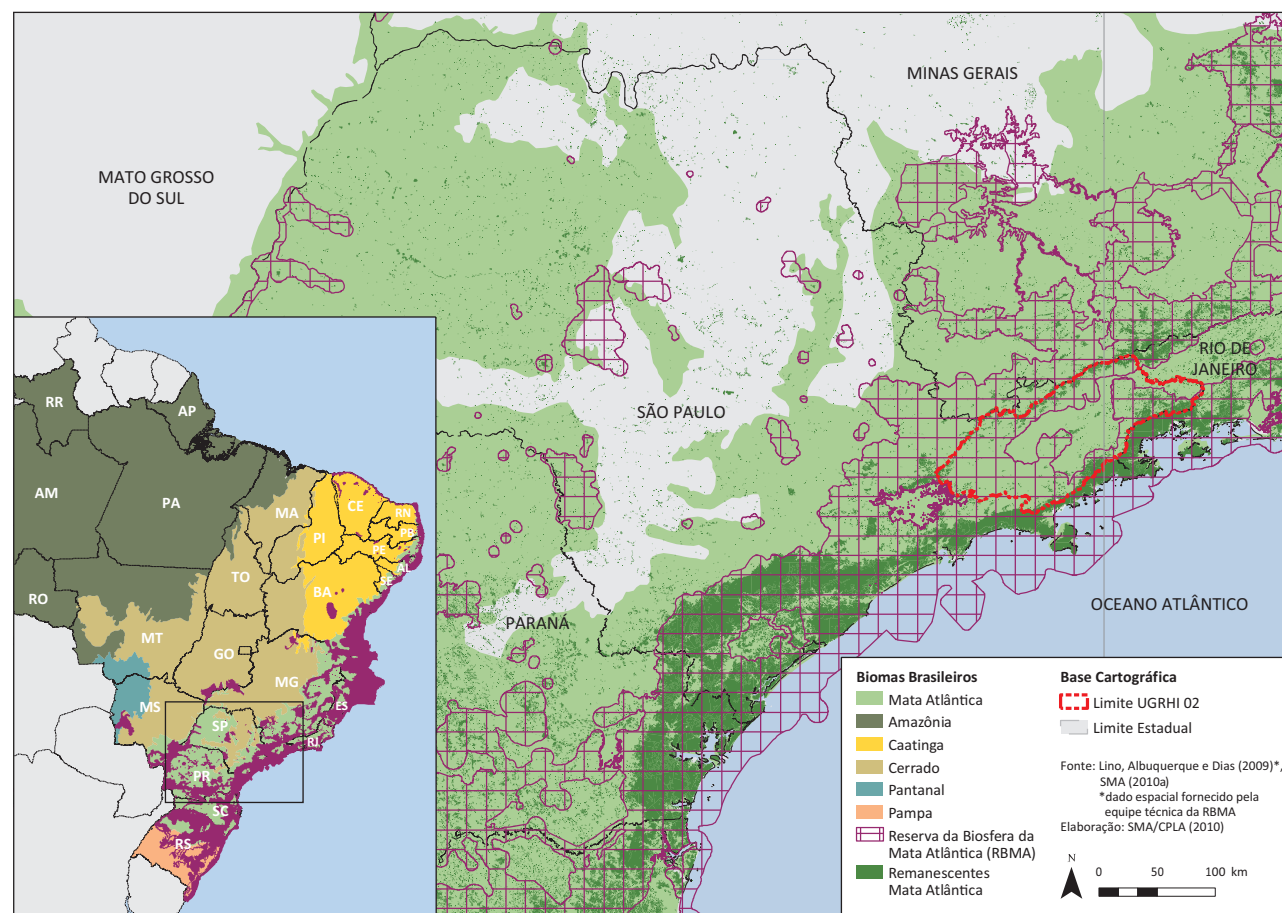
A Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA), incidente na UGRHI 02, integra o Programa Homem e a Biosfera (MaB) da Unesco¹, sendo aprovada junto a este órgão internacional em seis fases, entre 1991 e 2007. Atualmente, após passar por um processo de revisão e atualização de seus limites e zoneamento em 2007, a RBMA passou a cobrir 57% do Bioma Mata Atlântica, incluindo 16 dos 17 Estados brasileiros com ocorrência deste bioma e correspondendo a cerca de 78.500.000 hectares dos quais 62.300.000 ha em áreas terrestres e 16.200.000 ha em áreas marinhas, conforme observado na Figura 4.8.

A RBMA possui um conselho nacional e uma Secretaria Executiva com equipe própria, sediada no município de São Paulo e mantida com o apoio da Secretaria Estadual do Meio Ambiente, além de Comitês, Subcomitês Estaduais e Colegiados Regionais, integrando suas ações. Conta ainda com o apoio, para execução de projetos e captação de recursos, da OSCIP Instituto Amigos da Reserva da Biosfera (IA-RBMA). Hoje, devido ao seu papel aglutinador e articulador, além da RBMA constituir área protegida, trata-se também de uma instituição. Assim sendo, não pretende constituir um novo ordenamento territorial, mas sim referendar e/ou integrar os instrumentos existentes de gestão local.

Assim como as demais Reservas da Biosfera, a RBMA compõe uma rede mundial de áreas voltadas à Pesquisa Cooperativa, à Conservação do Patrimônio Natural e Cultural e à Promoção do Desenvolvimento Sustentável. Sua concepção de planejamento pressupõe, além de dimensões espaciais suficientes, políticas e planos de ação definidos, um sistema de gestão que seja participativo e um zoneamento apropriado, composto por:

1 Este Programa, o qual busca a cooperação científica para a compreensão dos mecanismos de interação entre o homem e seu meio em todas as situações geográficas da biosfera, foi lançado em 1971, como resultado da “Conferência sobre a Biosfera” realizada pela UNESCO em Paris em setembro de 1968.

Figura 4.8 – Reserva da Biosfera da Mata Atlântica no Brasil e no Estado de São Paulo



Fonte: Lino, Albuquerque e Dias (2009)*, SMA (2010a), elaborado por SMA/CPLA (2010).
(* Dado espacial fornecido pela equipe técnica da RBMA).

- **Zona Núcleo (ZN):** com o objetivo central de conservação da biodiversidade e dos demais recursos naturais, contempla áreas legalmente protegidas e delimitadas no território, quais sejam: as UCs de Proteção Integral federais, estaduais e municipais; as RPPNs; as Áreas Naturais Tombadas; as Áreas de Preservação Permanente (APPs) conservadas; os Mananciais conservados e protegidos por lei; e as Áreas de Servidão Ambiental oficiais. Corresponde a aproximadamente 7.500.000 hectares da área total da RBMA.
- **Zona de Amortecimento e Conectividade (ZA):** com o objetivo de minimizar impactos ambientais negativos sobre as zonas núcleo e promover qualidade de vida às suas populações, contemplam: UCs de uso sustentável; zonas de amortecimento das UCs (definidas em seus decretos de criação ou planos de manejo); Áreas Naturais Tombadas (ANTs) e Áreas de Mananciais, quando não se constituírem em zona núcleo; corredores ecológicos em UCs; zonas de amortecimento de RPPNs isoladas; Terras Indígenas; Terras de Quilombo; Reservas Legais e áreas de servidão ambiental com uso direto de recursos naturais; áreas prioritárias para conservação da Mata Atlântica que não se enquadrem nos critérios de Zona Núcleo; áreas urbanas (Reserva da Biosfera do Cinturão Verde de São Paulo, no Estado de São Paulo); e áreas marinhas ora em estudo. Corresponde a aproximadamente 31.000.000 hectares da área total da RBMA.
- **Zona de Transição e Cooperação (ZT):** envolvem todas as ZNs e ZAs, definem o limite externo da RBMA e se destinam ao monitoramento, à educação ambiental e à integração da Reserva com seu entorno, sendo o uso da terra predominantemente urbano, agrícola e industrial, abarcando: faixa territorial de 300 m em torno das ZAs; áreas com remanescentes florestais de alta ou muito alta prioridade para conservação; assentamentos humanos dispersos e áreas agrícolas consolidadas de baixo impacto socioambiental. Corresponde a aproximadamente 40.000.000 hectares da área total da RBMA.

A incidência deste zoneamento na UGRHI 02 pode ser visualizada na Figura 4.9. Importante ressaltar que as modificações trazidas pela revisão do zoneamento da RBMA dizem respeito, sobretudo, à ampliação da zona de amortecimento dos Mosaicos da Bocaina e da Mantiqueira, bem como à ampliação dos limites da RBCV (trecho oeste da UGRHI 02), tratados em tópicos à frente.

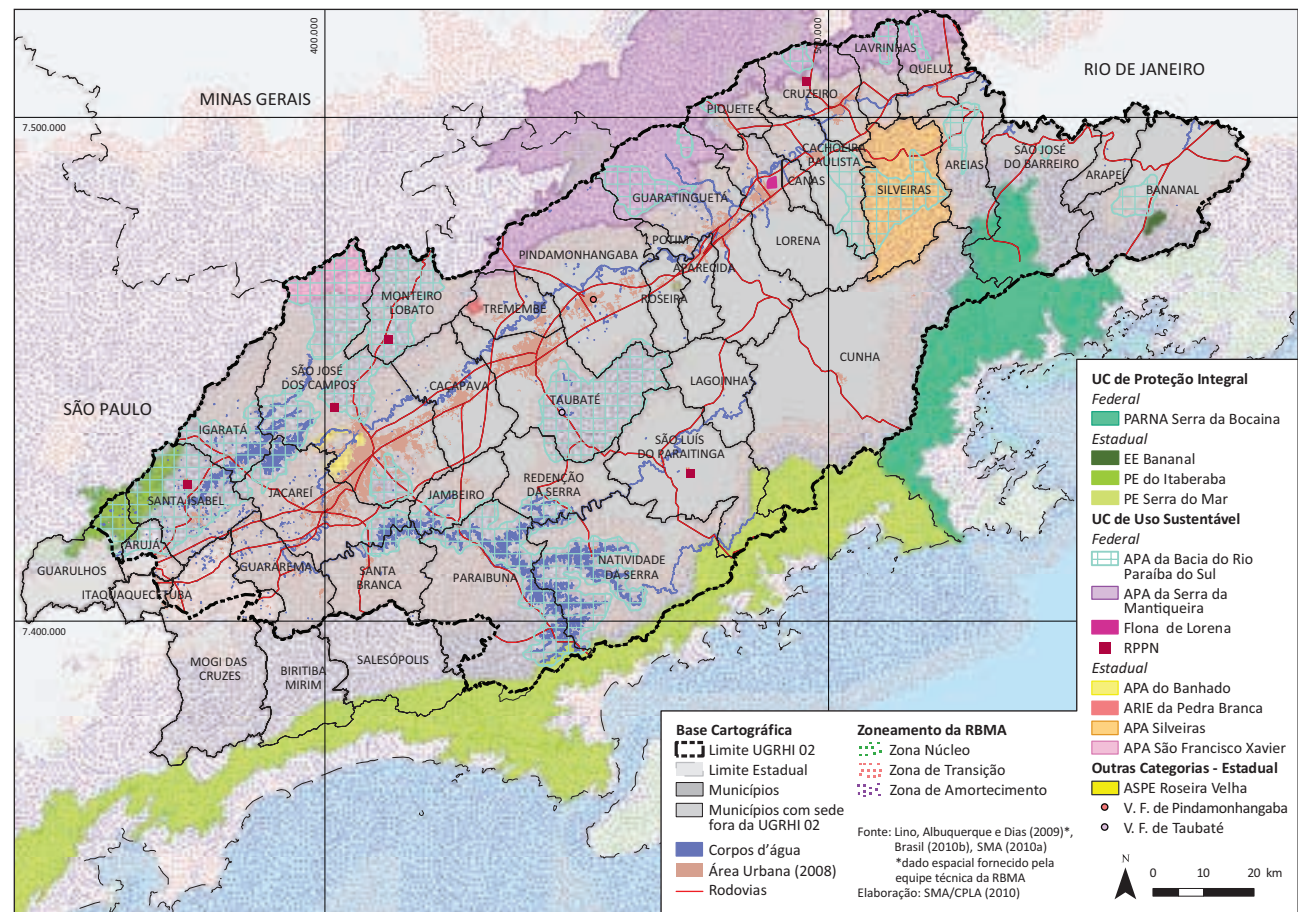
O modelo de gestão da RBMA objetiva o cumprimento de três funções relativas às Reservas da Biosfera, a serem realizadas em suas Zonas: conservação; desenvolvimento sustentável e conhecimento; e gestão participativa.

Para a Mata Atlântica, a função de conservação – afeita diretamente às políticas públicas objeto deste capítulo – é realizada pela inclusão, na Zona Núcleo da RBMA, de: seus principais remanescentes; *habitat* de espécies endêmicas ou ameaçadas de extinção; Áreas Prioritárias para Conservação da Mata Atlântica e Repartição de Benefícios definidas pelo Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (PROBIO); Unidades de Conservação de Proteção Integral; APPs definidas pelo Código Florestal Brasileiro (adiante abordadas); além da discussão de políticas públicas neste campo e pela realização de programas técnico-científicos.

Dos programas da RBMA com foco na conservação da biodiversidade, vale destacar o Programa “Mosaicos e Corredores Ecológicos”, cujos esforços culminaram na criação dos Mosaicos de Unidades de Conservação da Mantiqueira e da Bocaina, tratados adiante. Criado em 2004, tem por objetivos (LINO; ALBUQUERQUE, 2007): promover a gestão integrada de unidades de conservação vizinhas, otimizando recursos materiais, técnicos e humanos, bem como a integração de políticas entre seus órgãos gestores e a sociedade local; e utilizar a figura do mosaico como mecanismo de adequação de limites de categorias de UCs para um melhor ordenamento territorial e harmonização das necessidades de conservação e desenvolvimento sustentável na Mata Atlântica. A promoção de mosaicos e corredores ecológicos constitui linha de ação prioritária da RBMA, segundo definição de seu planejamento estratégico.

Já a função de desenvolvimento sustentável, sobretudo voltada às zonas de amortecimento e transição, objetiva, por meio da elaboração de políticas públicas e práticas de “mercado justo”, promover a melhoria da qualidade de vida das populações tradicionais que vivem na RBMA. Nesse contexto a RBMA tem apoiado a criação de UCs de uso sustentável, bem como traba-

Figura 4.9 – Zoneamento da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica na UGRHI 02



(*) Dado espacial fornecido pela equipe técnica da RBMA.

lhado, por meio do apoio à criação de fundos e programas governamentais, na promoção de iniciativas de agrofloresta, agricultura orgânica, manejo sustentável de espécies nativas e agricultura sustentável. Esse processo tem o potencial de influenciar diretamente na diminuição dos vetores de pressão sobre áreas prioritárias à conservação, na medida em que busca alternativas sustentáveis de geração de renda a estas populações. Para atender a essa função, ganha destaque o programa “Mercado Mata Atlântica”, discutido no item 4.3.6, referente aos “Instrumentos econômicos na promoção do uso sustentável dos componentes da biodiversidade”.

Reserva da Biosfera do Cinturão Verde de São Paulo (RBCV)

A Reserva da Biosfera do Cinturão Verde de São Paulo (RBCV), embora criada em 1994 como parte da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, possui gestão independente, sendo coordenada pelo Instituto Florestal

(IF), que exerce a função de secretaria-executiva. É a primeira Reserva da Biosfera a aplicar esse modelo de gestão para regiões metropolitanas, incluindo a Região Metropolitana de São Paulo e da Baixada Santista, abrangendo 78 municípios.

A partir de uma revisão de seus limites¹ e zoneamento, parcialmente desenvolvido em escala municipal e incorporando componentes urbanos às zonas tradicionais da Reserva da Biosfera, a RBCV passou a incluir alguns municípios da região oeste da UGRHI 02, devido à incorporação de uma visão dos serviços ecossistêmicos oferecidos pelo cinturão verde às áreas urbanas. Assim, neste novo desenho, podem-se observar, conforme a Figura 4.9: áreas de mananciais (reservatórios Paraibuna, Paraitinga, Santa Branca e Jaguari) Áreas de Proteção Ambiental (APA Mananciais do Paraíba do Sul) adjacentes ao antigo limite; e, integral ou parcialmente, os municípios de Santa Isabel, Gua-

1 Antes da revisão, esses limites eram baseados nos limites municipais das Regiões Metropolitanas.

rarema, Igaratá, São José dos Campos, Santa Branca, Paraibuna, Natividade da Serra, Redenção da Serra, Jambuí e Jacareí.

Segundo seu Plano de Gestão, na linha de ação correspondente à “Unidades de Conservação”, a RBCV atua: na promoção de diálogo entre UCs e áreas de entorno; na elaboração de planos de manejo; e em estudos para criação de novas UCs. A RBCV participou, junto à equipe técnica da SMA, FF e IF, de todo o processo de criação das quatro novas UCs do “Contínuo da Cantareira”, duas delas localizadas na UGRHI 02: Parques Estaduais de Itaberaba e Itapetinga, abrangendo porções dos municípios de Nazaré Paulista (9,38%) e Santa Isabel (16,40%).

O modelo de gestão integrada da RBCV, além de contemplar as instâncias de gestão territorial caracterizada pelas Regiões Metropolitanas, bacias hidrográficas e áreas protegidas, trabalha fortemente em escala municipal, sobretudo por meio de um dos seus principais programas: Programa de Jovens, Meio Ambiente e Integração Social (PJ-Mais).

O PJ-Mais tem como foco educação ecoprofissional continuada de jovens das periferias periurbanas. Este programa, à medida que forma o jovem para um mercado de trabalho voltado à preservação e recuperação ambiental (Produção e Manejo Agrícola e Florestal Sustentáveis, Turismo Sustentável, Consumo, Lixo e Arte, Agroindústria Artesanal), promove a inserção social destes jovens, educação ambiental e o desenvolvimento de atividades de geração de renda sustentáveis, compatíveis com áreas-chave para a conservação da biodiversidade, como o entorno de Unidades de Conservação. Este programa atua por Núcleos de Educação Ecoprofissional. A UGRHI 02 possui um núcleo no município de Paraibuna, inaugurado em 2007.

Mosaicos de Unidades de Conservação na UGRHI 02: Mosaico Mantiqueira e Mosaico Bocaina

Assim como as Reservas da Biosfera, os Mosaicos de Unidades de Conservação estão previstos no SNUC como uma possibilidade de gestão integrada e participativa da conservação, conforme seu artigo 26:

“Artigo 26. Quando existir um conjunto de unidades de conservação de categorias diferentes ou não, próximas, justapostas ou sobrepostas, e outras áreas protegidas públicas ou privadas, constituindo um mosaico, a gestão do conjunto deverá ser feita de forma integrada e participativa, considerando-

-se os seus distintos objetivos de conservação, de forma a compatibilizar a presença da biodiversidade, a valorização da sociodiversidade e o desenvolvimento sustentável no contexto regional.”

Posteriormente, o Decreto Federal nº 4.340, de 22 de agosto de 2002 (que regulamentou o SNUC), dedica seu capítulo III ao detalhamento dos mosaicos de unidades de conservação, definindo a forma de seu reconhecimento (Ato do Ministério do Meio Ambiente, a pedido dos órgãos gestores das UCs), a composição e as competências de seu conselho consultivo.

Uma das atribuições deste conselho consultivo diz respeito à proposição de “diretrizes e ações para compatibilizar, integrar e otimizar”, segundo seu artigo 10, inciso II:

- a) as atividades desenvolvidas em cada Unidade de Conservação, tendo em vista especialmente:
 1. os usos na fronteira entre unidades
 2. o acesso às unidades
 3. a fiscalização
 4. o monitoramento e avaliação dos Planos de Manejo
 5. a pesquisa científica; e
- b) a relação com a população residente na área do mosaico.

A partir desses pressupostos legais foram reconhecidos os dois mosaicos de unidades de conservação na UGRHI 02: o Mosaico de Unidades de Conservação da Região da Serra da Mantiqueira, “Mosaico Mantiqueira” e o Mosaico de Unidades de Conservação da Região da Serra da Bocaina, “Mosaico Bocaina”, ambos com conselho empossado em fevereiro de 2007.

O processo de proposição desses dois mosaicos foi coordenado pela RBMA, por meio do “Projeto de Apoio ao Reconhecimento dos Mosaicos no Corredor da Serra do Mar”, apoiado pelo Fundo de Parceria para Ecossistemas Críticos (CEPF)¹. Este projeto, o qual promoveu o reconhecimento de outros 21 mosaicos na Mata Atlântica, insere-se no âmbito do “Programa Mosaicos e Corredores Ecológicos da Mata Atlântica”, anteriormente comentado.

A adoção de mosaicos de unidades de conservação para a UGRHI 02 se constitui em alternativa interessante de gestão da conservação face à reali-

¹ Iniciativa conjunta da Conservação Internacional, Gestão Ambiental Global, Governo do Japão, Fundação McArthur e Banco Mundial para apoio ao projeto.

dade das UCs da região: 15 áreas protegidas (só nas esferas federal e estadual, excluindo-se RPPNs) que, considerando as diversas sobreposições existentes, incidem sobre aproximadamente 30,42% do território da UGRHI; as diversas categorias de proteção que se sobrepõem, estejam ou não reconhecidas pelo SNUC; esferas de gestão (federal, estadual e municipal) que, conseqüentemente, também se sobrepõem espacialmente e muitas vezes são conflitivas politicamente; diferenças de dominialidade das terras abarcadas por estas UCs, havendo terras sob domínio público e privado; ausência de instrumentos de gestão que normatizem o uso e a ocupação e as ações no interior e no entorno dessas UCs (conforme visto anteriormente); e, por fim, uma dinâmica territorial que tem submetido estas UCs a diversos vetores de ocupação, incompatíveis com seus objetivos de conservação.

Mosaico de Unidades de Conservação da Serra da Mantiqueira

Reconhecido pela Portaria MMA nº 351, de 11 de dezembro de 2006, abrange área com cerca de 445.615 hectares, 37 municípios e 19 Unidades de Conservação e suas zonas de amortecimento, nos Estados de MG, RJ e SP, este último representado majoritariamente pela UGRHI 02, conforme ilustra a Figura 4.7.

No Estado de São Paulo, os municípios abrangidos pelo mosaico são: Queluz, Lavrinhas, Piquete, Lorena, Guaratinguetá, Canas, Cruzeiro, Areias, Bananal, São José do Barreiro, Silveiras, Cachoeira Paulista, Cunha, São José dos Campos, Igaratá, Jacareí, Jambuí, Monteiro Lobato, Paraibuna, Santa Branca, Taubaté, Lagoinha, Natividade da Serra, Redenção da Serra, na UGRHI 02, e Campos do Jordão, São Bento do Sapucaí e Santo Antônio do Pinhal, na UGRHI 01.

Já as Unidades de Conservação abrangidas, no mesmo Estado, são: Floresta Nacional de Lorena e Área de Proteção Ambiental Federal dos Mananciais do Rio Paraíba do Sul, como UCs Federais de Uso Sustentável; Parque Estadual de Campos do Jordão e Parque Estadual dos Mananciais de Campos do Jordão, como UCs Estaduais de Proteção Integral; APA Estadual de Campos do Jordão, APA de Sapucaí Mirim e APA São Francisco Xavier, como UCs Estaduais de Uso Sustentável; e APA Municipal de Campos do Jordão, como UC Municipal de Uso Sustentável.

Tendo-se em vista a presença das três esferas de governo (federal, estadual e municipal) como responsáveis pela gestão dessas UCs, as quais ainda se dividem entre as categorias de proteção integral e uso sustentável, o principal desafio deste Mosaico diz respeito à realização da gestão integrada. Além da variedade de agentes públicos envolvidos, bem como das ações que desempenham, deve-se considerar ainda essa mesma variedade em relação aos atores da sociedade civil, envolvidos nesta gestão.

Um dos produtos das oficinas regionais para a criação do mosaico diz respeito à minuta de um Plano de Ação (IA-RBMA, 2006a). Este plano, dividido em diretrizes (comunicação interna e externa, gestão integrada e identidade regional), prevê atividades que garantam o planejamento integrado das UCs que o compõem, por meio de espaços de diálogo (redes, câmaras técnicas) entre os seus Conselhos, os moradores e as instituições gestoras, visando conciliar e otimizar procedimentos, fortalecendo a gestão participativa e fomentando as práticas sustentáveis de desenvolvimento, com valorização da identidade regional. Prevê ainda o estabelecimento de indicadores de resultado, visando monitorar os impactos dessa gestão participativa na conservação da biodiversidade e na qualidade de vida das populações locais. Desde 2009, um plano completo tem sido elaborado sob coordenação da Valor Natural, instituição de Minas Gerais.

Lino e Albuquerque (2007) assinalam alguns fatores de risco à conservação e preservação da Mata Atlântica, os quais podem ser geridos por este mosaico: ocupação desordenada do solo; expansão urbana desordenada; extração mineral; agropecuária tradicional (uso de agrotóxicos, criação extensiva); desmatamento e degradação ambiental; sistema de saneamento básico inadequado na maioria dos municípios; sistema de gerenciamento de resíduos sólidos e industriais inexistente na maioria dos municípios; e descaracterização do patrimônio histórico e cultural.

Mosaico de Unidades de Conservação da Serra da Bocaina

Reconhecido pela Portaria MMA nº 349, de 11 de dezembro de 2006, este Mosaico abrange área de 221.754 hectares, englobando nove municípios, localizados entre o Vale do Paraíba do Sul, litoral sul do Estado do Rio de Janeiro e litoral norte do Estado de São Paulo, além de 10 Unidades de Conservação

e suas zonas de amortecimento, quando existentes, conforme observado na Figura 4.7.

No Estado de São Paulo, especificamente na UGRHI 02, os municípios abrangidos pelo mosaico são: Cunha, São Luís do Paraitinga, Natividade da Serra, São José do Barreiro, Areias e Bananal. Entre as Unidades de Conservação que recaem sobre esta UGRHI, há a Estação Ecológica do Bananal e os Núcleos Cunha e Santa Virgínia do PE Serra do Mar, ambos UCs Estaduais de Proteção Integral.

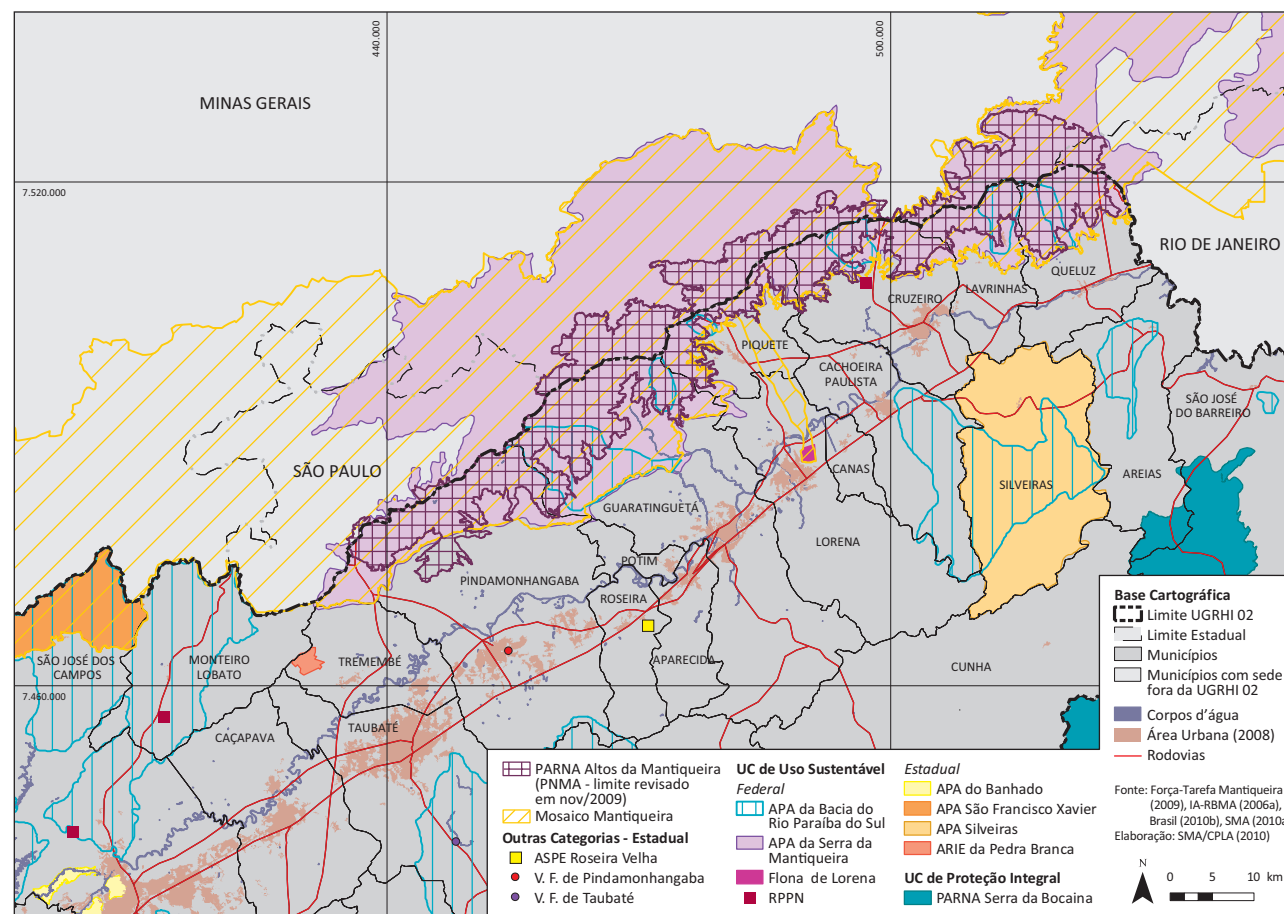
Assim como o Mosaico Mantiqueira, o Mosaico Bocaina possui um Plano de Ação Preliminar (IA-RBMA, 2006b), elaborado durante as oficinas regionais para sua criação. Este Plano reviu ações de comunicação interna (entre as UCs que o compõem) e externa (com a sociedade, por meio de ações de educação ambiental e fortalecimento da identidade regional), bem como de fortalecimento e difusão de práticas sustentáveis de desenvolvimento e de gestão integrada. Contempla também linhas

de ação específicas para: gestão de conflitos relativos às ocupações humanas (cadastro de ocupantes, elaboração de termos de compromissos e planos de uso para estes ocupantes, entre outros); fiscalização (como operações integradas em áreas críticas); e desenvolvimento do ecoturismo regional (montagem de trilhas e roteiros, capacitação de monitores, entre outros). O Plano de Gestão completo também está em elaboração pela Valor Natural, desde 2009.

Novas propostas para criação de UCs na UGRHI 02: o caso do Parque Nacional Altos da Mantiqueira

Com o objetivo de integrar entidades governamentais, centros de pesquisa e organizações da sociedade civil, foi desencadeado em 2006, por iniciativa do Instituto Oikos de Agroecologia (organização da sociedade civil reconhecida como OSCIP), o que mais tarde veio a se chamar Força-Tarefa Mantiqueira.

Figura 4.10 – Sistema de Áreas Protegidas Cristas da Mantiqueira e limite proposto para o Parque Nacional Altos da Mantiqueira



Fonte: Força Tarefa da Mantiqueira (2009), IA-RBMA (2006a), Brasil (2010b), SMA (2010a), elaborado por SMA/CPLA (2010).

O objetivo maior desta Força-Tarefa é fornecer suporte técnico-científico e operacional na criação e implantação do “Sistema de Áreas Protegidas das Cristas da Serra da Mantiqueira”, composto por categorias de UCs mais restritivas do que as já incidentes na região – APA Federal da Serra da Mantiqueira e APA Federal dos Mananciais do Paraíba do Sul. Importante ressaltar que esta região já havia sido apontada como prioritária para conservação pelo PROBIO do governo federal e pelo Programa BIOTA/FAPESP, tratados em item à frente.

A Força-Tarefa hoje é constituída por 30 organizações, entre governamentais e não governamentais, incluindo o MMA, o Instituto e a Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo (FF/SMA), a União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN), Unicamp, gestores e Conselhos Gestores de diversas UCs da região.

O “Sistema de Áreas Protegidas das Cristas da Serra da Mantiqueira” está quase totalmente localizado no Mosaico de Unidades de Conservação Serra da Mantiqueira, também integrando a Zona de Amortecimento da RBMA. Na UGRHI 02, as Cristas abrangem parte do território dos seguintes municípios: Caçapava, Monteiro Lobato, São José dos Campos, Tremembé, Taubaté, Pindamonhangaba, Guaratinguetá, Piquete, Cruzeiro, Lavrinhas e Que-luz, conforme Figura 4.10.

Das UCs que comporiam este Sistema – com limites já propostos – localiza-se na UGRHI 02 o Parque Nacional Altos da Mantiqueira, que abrange parte dos municípios de Cruzeiro, Queluz, Guaratinguetá, Lavrinhas, Piquete, Pindamonhangaba, conforme já mencionado no capítulo Dinâmicas Territoriais. Esta proposta, apresentada na Figura 4.10, já passou por audiências públicas realizadas pelo ICMBio em dezembro de 2009, além de várias reuniões públicas com atores regionais, entre 2009 e 2010. Para a finalização do processo que levará à criação desta UC, novas consultas públicas estão previstas para 2011.

4.3.2 ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E RESERVA LEGAL: O DESAFIO DA CONSERVAÇÃO *IN SITU* DA BIODIVERSIDADE NAS PROPRIEDADES PRIVADAS

O Código Florestal Brasileiro, instituído pela Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965¹, e posteriormente alterado por diversos atos normativos, já em sua primeira redação, reconhece no artigo 1º “as florestas existentes no território nacional e as demais formas de vegetação” como “bens de interesse comum a todos os habitantes do País”. Por esse motivo traz algumas limitações aos direitos de propriedade, de modo que essas vegetações continuem exercendo suas funções ambientais. Essas limitações se refletem concretamente, sobretudo, por duas categorias de áreas protegidas criadas pela referida lei, as quais, juntamente às Unidades de Conservação criadas pelo SNUC, vêm se somar à conservação *in situ* preconizada pelo Componente 2 da PNB: as Áreas de Preservação Permanente (APPs) e as Reservas Legais (RLs), cujas definições, incluídas ao Código Florestal pela Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, estão estabelecidas no parágrafo 2º, incisos II e III do artigo 1º:

II – Área de Preservação Permanente: área protegida nos termos dos artigos 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;

III – Reserva Legal: área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, excetuada a de preservação permanente, necessária ao uso sustentável dos recursos naturais, à conservação e reabilitação dos processos ecológicos, à conservação da biodiversidade e ao abrigo e proteção de fauna e flora nativas.

Além dessas definições, o Código Florestal ainda trata, para as APPs: das categorias para proteção das florestas e demais formas de vegetação, bem como suas dimensões espaciais²; das situações e condições

para autorização, por parte do órgão ambiental competente, de supressão ou intervenção na vegetação dessas categorias; e das ações realizadas em APP consideradas como infrações, bem como as penalidades a que estão sujeitos seus autores. Já sobre a RL, o Código Florestal instrui também quanto: ao tamanho, dependendo do bioma em que esteja localizada, e os procedimentos para sua averbação; as possibilidades para sua composição, nos casos em que o tamanho da área coberta por vegetação na propriedade for inferior ao estabelecido, segundo sua localização; os procedimentos a serem adotados nos casos de recomposição da vegetação, compensação ambiental ou condução dos processos naturais de regeneração para composição de RL; e possibilidades de uso e exploração da área averbada como RL.

Posteriormente, outros atos normativos, em âmbitos federal e estadual, foram criados com a função de detalhar, seja para o território nacional ou para o Estado de São Paulo, os temas trazidos pelo Código Florestal sobre APPs e RLs, no que diz respeito a: definições, localizações e tamanhos das áreas sob proteção legal; possibilidades e proibições para corte e supressão de vegetação; possibilidades de intervenção, uso ou exploração dessas áreas; procedimentos para recuperação/recomposição florestal; compensação ambiental; e atos considerados infrações e suas respectivas penalidades. Nas Tabelas 4.5 e 4.6 observam-se alguns destaques selecionados para cada tema, por normativa, para APPs e RLs, respectivamente.

As APPs e Reservas Legais são elementos fundamentais na gestão da biodiversidade, uma vez auxiliando na formação de corredores que visam à conectividade da paisagem. Assim, políticas públicas estaduais, voltadas a sua identificação, monitoramento, controle, bem como recuperação, amparadas legalmente pelas normativas federais e estaduais tratadas nas tabelas 4.5 e 4.6, são de fundamental importância.

1 O Código Florestal Brasileiro foi alterado – inclusões e revogações – por diversos atos normativos: Lei nº 5.870, de 26 de março de 1972, que “acrescenta alínea ao artigo 26 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o novo Código Florestal”; Lei nº 5.868, de 12 de dezembro de 1972, que “cria o Sistema Nacional de Cadastro Rural e dá outras providências”; Lei nº 7.803, de 5 de agosto de 1989, que “Altera a redação da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e revoga as Leis nºs 6.535, de 15 de julho de 1978, e 7.511, de 7 de julho de 1986”; pela Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, que “altera os artigos 1º, 4º, 14, 16 e 44, e acresce dispositivos à Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal, bem como altera o artigo 10 da Lei nº 9.393, de 19 de dezembro de 1996, que dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural – ITR, e dá outras providências”; Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que “regulamenta o artigo 225, parágrafo 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências”; Lei nº 11.284, de 2 de março de 2006, que “dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro – SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal – FNDF; altera as Leis nºs 10.683, de 28 de maio de 2003, 5.868, de 12 de dezembro de 1972, 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, 4.771, de 15 de setembro de 1965, 6.938, de 31 de agosto de 1981, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973; e dá outras providências”, Decreto nº 5.975, de 30 de novembro de 2006, que “regulamenta os artigos 12, parte final, 15, 16, 19, 20 e 21 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, o artigo 4º, inciso III, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, o artigo 2º da Lei nº 10.650, de 16 de abril de 2003, altera e acrescenta dispositivos aos Decretos nºs 3.179, de 21 de setembro de 1999, e 3.420, de 20 de abril de 2000, e dá outras providências”.

2 A última redação do Código Florestal no que diz respeito às categorias de APPs e suas respectivas dimensões espaciais foi incluída pela Lei nº 7.803, de 5 de agosto de 1989.

Tabela 4.5 – Normativas relacionadas às Áreas de Preservação Permanente, por esfera de governo e tema abordado

Temas	Esfera de governo	Normativas	Destques por tema
Área sob proteção legal	Federal	Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965.	Define as diversas categorias de APPs e estabelece suas respectivas dimensões espaciais, colocando sob proteção as florestas e demais formas de vegetação natural situadas: ao longo dos rios ou qualquer curso d'água; ao redor de lagoas, lagos ou reservatórios naturais ou artificiais; nas nascentes e olhos d'água; nos topos de morro, montes, montanhas e serras; nas encostas com declive superior a 45 graus; nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangue; nas bordas de tabuleiros ou chapadas; em altitude superior a 1.800 metros.
		Resolução CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002: dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.	Estabelece as medidas e definições do entorno de reservatórios artificiais reconhecidos com APP e as competências e condições para autorização de supressão de vegetação e intervenção em APPs destes reservatórios.
		Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002: dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.	Em medidas e definições estabelecidas no artigo 3º, estão sob proteção: Faixa marginal a cursos d'água; redor de nascente ou olho d'água; redor de lagos e lagoas naturais; veredas e faixa marginal do espaço brejoso ou encharcado; topos de morros e montanhas; linhas de cumeada; encostas ou suas partes; escarpas e bordas de tabuleiro e chapadas; restingas; manguezal; duna; altitude superior a 1.800 metros; locais de refúgio ou reprodução de aves migratórias; locais de refúgio ou reprodução de exemplares da fauna ameaçada de extinção que constem de lista elaborada pelo poder público federal, estadual ou municipal; praias.
Supressão / Intervenção na vegetação	Federal	Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965.	Estabelece as competências e casos – utilidade pública ou interesse social – para autorização de supressão ou intervenção de vegetação localizada em APP e define as atividades enquadradas nos casos acima.
		Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006: dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente (APP).	Estabelece as competências, procedimentos, requisitos e condições excepcionais (utilidade pública ou interesse social) para autorização de supressão ou intervenção de vegetação localizada em APP; casos em que esta autorização é vedada; exigências e condições específicas para autorização de extração de substâncias minerais, para atividades de pesquisa mineral, para extração de rochas para uso direto na construção civil, para alocação de depósitos de estéril e rejeitos, de sistemas de efluentes e de beneficiamento de infraestrutura mineral, para implantação de área verde de domínio público e para regularização fundiária sustentável em área urbana; condições específicas para intervenção em APPs de nascentes; competências e condições para autorização de supressão ou intervenção eventual e de baixo impacto, bem como definição de atividades assim consideradas.
	Estadual	Decreto nº 49.566, de 25 de abril de 2005: dispõe sobre a intervenção de baixo impacto ambiental em áreas consideradas de preservação permanente pelo Código Florestal.	Enquadramento das atividades consideradas de baixo impacto e condições para que sejam assim consideradas.
		Resolução SMA nº 44, de 30 de junho de 2008: define critérios e procedimentos para a implantação de Sistemas Agroflorestais.	Condições, procedimentos, casos (pequena propriedade ou posse rural familiar – até 50 hectares) e princípios a serem observados para autorização de exploração e implantação de Sistemas Agroflorestais em APPs.
Recomposição florestal	Federal	Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006: dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente (APP).	Estabelece que o plantio de espécies com a finalidade de recuperação de APPs não necessita de autorização do poder público, respeitadas as normas e requisitos técnicos aplicáveis.
	Estadual	Lei nº 9.989, de 22 de maio de 1998: dispõe sobre a recomposição da cobertura vegetal no Estado de São Paulo.	Estabelece a obrigatoriedade, para os proprietários, da recomposição florestal nas áreas situadas ao longo dos rios e demais cursos d'água, ao redor de lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais e artificiais, bem como nas nascentes e nos chamados “olhos d'água” e define os procedimentos a serem adotados neste processo.
		Resolução SMA nº 8, de 31 de janeiro de 2008: fixa a orientação para o reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas e dá providências correlatas.	Estabelece: a) os casos em que a recomposição/restauração deve ser realizada (projetos exigidos como condição para a emissão de licenças ambientais; projetos exigidos com o objetivo de promover a reparação de danos ambientais que foram objeto de autuações administrativas; projetos previstos em Termo de Ajustamento de Conduta; projetos implantados com recursos públicos sujeitos à aprovação de órgãos integrantes do SEAQUA); b) as áreas prioritárias; c) as medidas e aspectos gerais para execução dos projetos; d) os critérios para a recomposição de formações de florestas ombrófila, de floresta estacional semidecidual, de savana florestada (cerradão), de áreas com baixa diversidade de espécies florestais e de áreas com algum tipo de cobertura vegetal nativa remanescentes; e e) procedimentos específicos para projetos de recomposição em pequenas propriedades e para iniciativas voluntárias realizadas em APPs.
Compensação ambiental	Federal	Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006: dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente (APP).	Define a recomposição ou recuperação de APP como medida ecológica de mitigação e compensação para autorização de intervenção ou supressão de vegetação em APP, estabelecendo os locais da mesma sub-bacia em que deve ocorrer prioritariamente (na área de influência do empreendimento e nas cabeceiras dos rios).
Infrações / Penalidades	Federal	Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965.	Estabelece, entre outras, as ações em APP caracterizadas como infrações, sujeitas a penalidades: destruir ou danificar; utilizar de modo não previsto em lei; cortar árvores sem permissão de órgão competente; penetrar utilizando armas, substâncias ou instrumentos para caça proibida ou para exploração de produtos ou subprodutos florestais, sem licença; impedir ou dificultar regeneração natural; soltar animais ou não tomar precauções para que o animal de sua propriedade não penetre em florestas em APPs.
		Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008: dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.	Estabelece as ações em APPs, caracterizadas como infrações, sujeitas a penalidades: destruir ou danificar florestas ou demais formas de vegetação natural em APPs ou utilizá-las com infringência das normas de proteção, sem autorização do órgão competente, quando exigível, ou em desacordo com a obtida, bem como impedir ou dificultar a regeneração natural desta vegetação quando indicada pela autoridade ambiental competente.
		Decreto nº 7.029, de 10 de dezembro de 2009: institui o Programa Federal de Apoio à Regularização Ambiental de Imóveis Rurais, denominado “Programa Mais Ambiente”, e dá outras providências.	Estabelece que a adesão (em até três anos contados a partir de 10/12/2009) ao Termo de Compromisso estabelecido pelo Programa Mais Ambiente (o qual visa à regularização ambiental por meio, entre outros, do compromisso de averbar, recuperar, recompor ou manter áreas de RL), bem como seu cumprimento integral, isenta os proprietários ou possuidores de imóveis rurais de autuações aplicadas com base nas infrações acima (as quais passam a ser consideradas como convertidas em serviços de preservação, melhoria e recuperação da qualidade do meio ambiente), além de suspender a cobrança das multas relacionadas.
	Estadual	Lei nº 9.989, de 22 de maio de 1998: dispõe sobre a recomposição da cobertura vegetal no Estado de São Paulo.	Define as penalidades para os casos em que a recomposição obrigatória da cobertura vegetal não for realizada pelo proprietário.

Fonte: normativas constantes no quadro acima.

Tabela 4.6 – Normativas relacionadas à Reserva Legal, por esfera de governo e tema abordado

Temas	Esfera de governo	Normativas	Destques por tema
Área sob proteção legal	Federal	Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965: institui o novo Código Florestal.	Define: a) tamanho da RL (20% da propriedade rural situada em área de floresta ou outras formas de vegetação nativa fora do Bioma Amazônia ou Cerrado); b) competência sobre autorização da localização da RL, bem como aspectos e planos pré-existentes a serem considerados neste processo; c) procedimentos para averbação; d) formas de composição da RL para os casos em que a área coberta por vegetação nativa no interior da propriedade seja inferior a 20% (recomposição florestal; condução de regeneração natural; ou compensação); e) condições para cômputo de APPs na composição de RL nas pequenas propriedades ou posse rural familiar – até 30 hectares (quando a soma de áreas de RL e APP exceder 25% da propriedade).
	Estadual	Decreto nº 53.939, de 6 de janeiro de 2006: dispõe sobre a manutenção, recomposição, condução da regeneração natural, compensação e composição da área de Reserva Legal de imóveis rurais no Estado de São Paulo e dá providências correlatas.	Define: a) tamanho da RL (20% de uma propriedade ou posse rural, excetuadas as APPs); b) competência, procedimentos e aspectos e planos pré-existentes a serem considerados para aprovação da localização da RL; c) procedimentos para sua averbação; d) formas de composição da RL para os casos em que a área coberta por vegetação nativa no interior da propriedade seja inferior a 20% (recomposição florestal; condução de regeneração natural; compensação; aquisição de áreas no interior de UCs e doação para o Estado); e) condições para cômputo de APPs na composição de RL nas pequenas propriedades ou posse rural familiar (quando a soma de áreas de RL e APP exceder 25% da propriedade); f) condições para cômputo de APPs na composição de RL para as demais propriedades (quando a soma de áreas de RL e APP exceder 50% da propriedade).
Corte / Supressão de vegetação	Federal	Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965: institui o novo Código Florestal.	Proíbe supressão de vegetação em RL.
	Estadual	Decreto nº 53.939, de 6 de janeiro de 2006: dispõe sobre a manutenção, recomposição, condução da regeneração natural, compensação e composição da área de Reserva Legal de imóveis rurais no Estado de São Paulo e dá providências correlatas.	
Uso / Exploração	Federal	Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965.	Estabelece que a exploração de RL só pode se dar sob regime de manejo florestal.
	Estadual	Decreto nº 53.939 de 6 de janeiro de 2006: dispõe sobre a manutenção, recomposição, condução da regeneração natural, compensação e composição da área de Reserva Legal de imóveis rurais no Estado de São Paulo e dá providências correlatas.	Estabelece que a exploração de RL só pode se dar sob regime de manejo florestal.
		Lei nº 12.927, de 23 de abril de 2008: dispõe sobre a recomposição de reserva legal, no âmbito do Estado de São Paulo e Decreto nº 53.939, de 6 de janeiro de 2006.	Estabelecem a exploração de espécies exóticas, plantadas de modo intercalado com espécies arbóreas nativas de ocorrência regional, bem como o Sistema Agroflorestal, como métodos de recomposição de RL ao qual o proprietário rural ou titular responsável tem direito. Definem, ainda, os critérios e restrições a serem atendidos na adoção de uma dessas técnicas.
		Resolução SMA nº 44, de 30 de junho de 2008: define critérios e procedimentos para a implantação de Sistemas Agroflorestais.	Estabelece os procedimentos técnicos gerais, bem como aqueles específicos relativos às pequenas propriedades ou posse rural familiar e às demais propriedades, que devem ser observados para autorização da exploração e implantação de Sistemas Agroflorestais em RLs pelo poder público.
Recomposição florestal	Federal	Lei nº 4.771 de 15 de setembro de 1965: institui o novo Código Florestal.	Estabelece a recomposição florestal como uma das medidas para composição da RL (dever do proprietário), bem como define os aspectos técnicos e prazos a serem considerados.
	Estadual	Decreto nº 53.939, de 6 de janeiro de 2006: dispõe sobre a manutenção, recomposição, condução da regeneração natural, compensação e composição da área de Reserva Legal de imóveis rurais no Estado de São Paulo e dá providências correlatas.	Define os procedimentos técnicos que podem ser adotados (plântio de mudas, nucleação, semeadura indireta, indução e/ou condução de regeneração natural), segundo projeto técnico aprovado pelo DEPRN, além dos prazos para as etapas de recomposição florestal.
		Resolução SMA nº 8, de 31 de janeiro de 2008: fixa a orientação para o reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas e dá providências correlatas.	Estabelece: a) as medidas e aspectos gerais para execução dos projetos; b) os critérios para a recomposição de formações de florestas ombrófila, de floresta estacional semidecidual, de savana florestada (cerradão), de áreas com baixa diversidade de espécies florestais e de áreas com algum tipo de cobertura vegetal nativa remanescentes; e c) assistência oferecida pelo poder público e dispensa de apresentação de projeto técnico no caso de pequenas propriedades.
Compensação ambiental	Federal	Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965: institui o novo Código Florestal.	Estabelece a compensação como uma das possibilidades de composição da RL quando a área recoberta por vegetação nativa no imóvel rural for inferior ao mínimo estabelecido (20%). Define também os critérios, e as alternativas possíveis, para que uma área seja aprovada para este fim pelo órgão ambiental competente: área equivalente em importância ecológica e extensão, desde que pertença ao mesmo ecossistema e esteja localizada na mesma microbacia, ou que tenha a maior proximidade possível em relação à propriedade, desde que na mesma bacia hidrográfica e no mesmo Estado. Esta área pode ser implementada mediante o arrendamento de área sob regime de servidão florestal ou reserva legal, ou aquisição de cotas.
	Estadual	Decreto nº 53.939, de 6 de janeiro de 2006: dispõe sobre a manutenção, recomposição, condução da regeneração natural, compensação e composição da área de Reserva Legal de imóveis rurais no Estado de São Paulo e dá providências correlatas.	Estabelece a compensação como uma das possibilidades de composição da RL quando a área recoberta por vegetação nativa no imóvel rural for inferior ao mínimo estabelecido (20%), exceto para os casos em que os proprietários ou possuidores tenham suprimido, sem autorização do órgão licenciador, florestas ou demais formas de vegetação nativa após a edição da Medida Provisória nº 1.736-3, de 14 de dezembro de 1998. Define também os critérios para que uma área seja aprovada pelo órgão ambiental do Estado: a) equivalência em importância ecológica e extensão; b) arrendamento de área sob regime de servidão florestal ou Reserva Legal; c) aquisição de cotas de Reserva Legal, conforme disposto em regulamento específico; d) localização na mesma microbacia hidrográfica; e) localização na mesma bacia hidrográfica, na impossibilidade de compensação na mesma microbacia, observando-se o critério da maior proximidade possível entre a propriedade desprovida de reserva legal e a área escolhida para compensação, atendido, quando houver, o respectivo Plano de Bacia Hidrográfica; f) ser escolhida, preferencialmente, de modo a formar corredores interligando fragmentos remanescentes de vegetação nativa, áreas de preservação permanente, Unidades de Conservação e áreas consideradas prioritárias para a conservação da biodiversidade indicadas pelo Ministério do Meio Ambiente ou pelo Projeto Diretrizes para a Conservação e Restauração da Biodiversidade no Estado de São Paulo – Programa BIOTA/FAPESP (RODRIGUES; BONONI, 2008).
Infrações / Penalidades	Federal	Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008: dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.	Estabelece as infrações contra a flora (e respectivas penalidades), relacionadas, entre outras áreas, às RLs: deixar de averbar a RL; impedir ou dificultar a regeneração natural de florestas ou demais formas de vegetação nativa em RL, quando indicada pela autoridade ambiental competente; destruir, desmatar, danificar ou explorar floresta ou qualquer tipo de vegetação nativa ou de espécies nativas plantadas, em área de reserva legal ou servidão florestal, de domínio público ou privado, sem autorização prévia do órgão ambiental competente ou em desacordo com a concedida.
		Decreto nº 7.029, de 10 de dezembro de 2009: institui o Programa Federal de Apoio à Regularização Ambiental de Imóveis Rurais, denominado “Programa Mais Ambiente”, e dá outras providências.	Estabelece que a adesão (em até três anos contados a partir de 10/12/2009) ao Termo de Compromisso estabelecido pelo Programa Mais Ambiente (o qual visa à regularização ambiental por meio, entre outros, do compromisso de averbar, recuperar, recompor ou manter áreas de RL), bem como seu cumprimento integral, isenta os proprietários ou possuidores de imóveis rurais de autuações aplicadas com base nas infrações acima (as quais passam a ser consideradas como convertidas em serviços de preservação, melhoria e recuperação da qualidade do meio ambiente), além de suspender a cobrança das multas relacionadas.

Fonte: normativas constantes no quadro acima.

4.3.3 NORMAS GERAIS DE PROTEÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA NO ESTADO DE SÃO PAULO

Todas as formas de vegetação nativa no Estado de São Paulo e, por conseguinte, também na UGRHI, compõem ou não áreas protegidas previstas em lei – UCs, APPs, RLs –, têm sua proteção, conservação, uso ou recuperação regulados por normas gerais ou específicas, geradas tanto na esfera federal quanto na estadual.

A lei mais abrangente do ponto de vista espacial, seja porque atua em escala nacional ou porque regula a proteção de todas as formas de vegetação em território nacional, sem exceção, é o Código Florestal Brasileiro, como visto, instituído pela Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 e alterado por outras normas.

Além do Código Florestal, outras duas leis protegem a vegetação nativa no Estado de São Paulo, colocando os dois Biomas que se verificam aqui sob regime de proteção especial: a Lei da Mata Atlântica, instituída pela Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006¹, e a Lei do Cerrado, instituída pela Lei Estadual nº 13.550, de 2 de junho de 2009². Regulamentam estas leis, respectivamente, o Decreto Federal nº 6.660, de 21 de novembro de 2008³, e a Resolução SMA nº 64, de 10 de setembro de 2009⁴.

Na UGRHI 02, incidem tanto as normas relativas ao Bioma Cerrado quanto ao Bioma Mata Atlântica, os quais cobrem superfície de 25,73% e 0,10% da área total da UGRHI, respectivamente. As áreas relativas à cobertura florestal desses biomas para cada município da UGRHI 02 podem ser observadas na Tabela 4.7.

A Lei da Mata Atlântica e a Lei do Cerrado, bem como suas regulamentações, instruem quanto às fisionomias de vegetação sob proteção, bem como suas características estruturais e/ou florísticas⁵, as possibilidades e procedimentos administrativos e técnicos para autorização de corte e supressão, de uso/exploração e recomposição/restauração das fitofisionomias protegidas, os critérios para compensação ambiental de áreas com autorização para corte/supressão, e os atos consi-

derados infrações, além das respectivas penalidades a serem aplicadas nestes casos.

Vale ressaltar que as seções referentes às penalidades e infrações presentes nestas duas leis fazem referência às sanções já previstas em lei, sobretudo na Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, mais conhecida como Lei de Crimes Ambientais. Recentemente foi editado o Decreto Federal nº 6.514, de 22 de julho de 2008⁶, também tratando, entre outras, sobre infrações contra flora e fauna, e suas respectivas penalidades. Essas disposições reiteram, indiretamente, as infrações cometidas contra a vegetação do Bioma Cerrado ou Bioma Mata Atlântica, na medida em que penalizam, em seu artigo 49, a destruição ou dano a florestas ou qualquer tipo de vegetação nativa objeto de especial preservação, assim consideradas – pelo parágrafo 2º do artigo 50 – aquelas que “tenham regime jurídico próprio e especial de conservação ou preservação definido pela legislação”. Coloca ainda, no parágrafo único do artigo 49, um acréscimo monetário à multa, quando a infração for cometida contra vegetação primária ou secundária no estágio avançado ou médio de regeneração do Bioma Mata Atlântica.

Normativas estaduais – decretos e resoluções – trazem, por sua vez, maior detalhamento quanto aos procedimentos administrativos para concessão de autorização para corte e supressão de vegetação nativa, bem como os critérios de compensação ambiental para as áreas objeto dessas concessões, além dos procedimentos técnicos para recomposição/reposição e servidão florestal.

Este conjunto de normativas federais e estaduais relativas à proteção geral da vegetação nativa no Estado de São Paulo e, portanto, na UGRHI 02, como também os principais temas por elas regulamentados, podem ser observados na Tabela 4.8.

Tabela 4.7 – Área relativa ocupada por Bioma na UGRHI 02

Município	Mata Atlântica (%)	Cerrado (%)
Aparecida	0,17	0,00
Arapeí	0,37	0,00
Areias	0,55	0,00
Bananal	1,85	0,00
Caçapava	0,26	0,03
Cachoeira Paulista	0,17	0,00
Canas	0,01	0,00
Cruzeiro	0,64	0,00
Cunha	2,08	0,00
Guararema	0,51	0,00
Guaratinguetá	1,33	0,00
Igaratá	0,58	0,00
Jacareí	0,44	0,00
Jambeiro	0,22	0,00
Lagoinha	0,31	0,00
Lavrinhas	0,33	0,00
Lorena	0,39	0,00
Monteiro Lobato	1,14	0,00
Natividade da Serra	1,99	0,00
Paraibuna	1,78	0,00
Pindamonhangaba	1,23	0,02
Piquete	0,49	0,00
Potim	0,01	0,00
Queluz	0,53	0,00
Redenção da Serra	0,46	0,00
Roseira	0,20	0,00
Santa Branca	0,31	0,00
Santa Isabel	0,97	0,00
São José do Barreiro	2,01	0,00
São José dos Campos	1,73	0,01
São Luís do Paraitinga	1,12	0,00
Silveiras	0,65	0,00
Taubaté	0,68	0,02
Tremembé	0,23	0,01
Totais	25,73	0,10

Fonte: dados obtidos a partir da combinação espacial entre dados de remanescentes florestais (INSTITUTO FLORESTAL, 2010a) e os limites municipais (IBGE, 2005). Diferenças observadas em relação aos valores expressos na Tabela 2.7 do capítulo Diagnóstico Ambiental dizem respeito a variações de escala das bases cartográficas utilizadas para o procedimento de combinação espacial.

1 “Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências”.

2 “Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Cerrado no Estado, e dá providências correlatas”.

3 Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica

4 Dispõe sobre o detalhamento das fisionomias da Vegetação de Cerrado e de seus estágios de regeneração, conforme Lei Estadual nº 13.550, de 2 de junho de 2009, e dá providências correlatas.

5 Para o Bioma Mata Atlântica, o detalhamento das características estruturais e florísticas de cada estágio sucessional de vegetação secundária integra Resoluções CONAMA editadas anteriormente à Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, hoje convalidadas pela Resolução CONAMA nº 388, de 23 de fevereiro de 2007.

6 “Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências”.

Tabela 4.8 – Normativas relacionadas a todas as formas de vegetação nativa do Estado de São Paulo, por esfera de governo e tema abordado

Temas	Esfera de governo	Normativas	Destques por tema
Área sob proteção legal	Federal	Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965: institui o novo Código Florestal.	Estabelece que todas as formas de vegetação em território nacional são bens de interesse comum a todos os habitantes e que, por este motivo, os direitos de propriedade devem ser exercidos com as limitações previstas em lei.
		Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006: dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.	Estabelece a proteção das formações florestais nativas e ecossistemas associados integrantes do Bioma Mata Atlântica: Floresta Ombrófila Densa; Floresta Ombrófila Mista, também denominada de Mata de Araucárias; Floresta Ombrófila Aberta; Floresta Estacional Semidecidual; e Floresta Estacional Decidual, bem como os manguezais, as vegetações de restingas, campos de altitude, brejos interioranos e encraves florestais do Nordeste, em seus estágios primário e secundários inicial, médio e avançado de regeneração.
	Estadual	Lei nº 13.550, de 2 de junho de 2009: dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Cerrado no Estado, e dá providências correlatas.	Estabelece a proteção dos remanescentes de vegetação nativa do Bioma Cerrado no Estado de São Paulo, em seus diferentes estágios sucessionais de regeneração, além de definir as características estruturais de cada uma de suas fisionomias protegidas: cerradão, cerrado <i>strictu sensu</i> , campo cerrado e campo.
Corte / Supressão de vegetação	Federal	Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965: institui o novo Código Florestal.	Estabelece que a supressão pode ocorrer em florestas e outras formas de vegetação nativa, exceto: as situadas em área de preservação permanente; aquelas não sujeitas ao regime de utilização limitada ou objeto de legislação específica; as destinadas à composição de Reserva Legal e aquelas localizadas em situação de inclinação entre 25 e 45 graus, onde somente é possível extração de toros.
		Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006: dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.	Estabelece, sobre corte e supressão de vegetação no Bioma Mata Atlântica: a) as condições em que são vedados em vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração; b) os casos em que são possíveis para vegetação primária e secundária nos estágios avançado, médio e inicial, bem como a competência e procedimentos para autorização.
		Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008: regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.	Estabelece a necessidade de autorização, em processos de enriquecimento ecológico, para o corte e supressão de espécies nativas que gerem produtos e subprodutos comercializáveis, bem como define as condições para que ela seja concedida (espécies não arbóreas e espécies florestais pioneiras) ou vedada (espécies nativas que integram a Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção ou constantes de listas dos Estados; vegetação primária; e espécies florestais arbóreas em vegetação secundária no estágio avançado de regeneração).
		Resolução CONAMA nº 388, de 23 de fevereiro de 2007: dispõe sobre a convalidação das Resoluções que definem a vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica para fins do disposto no artigo 4º, § 1º da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006.	Convalida, em seu artigo 1º, para o Estado de São Paulo: a Resolução CONAMA nº 10, de 1º de outubro de 1993 – que estabelece os parâmetros para análise dos estágios de sucessão da Mata Atlântica; a Resolução CONAMA nº 1, de 31 de janeiro de 1994, que define vegetação primária e secundária nos estágios pioneiro, inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no Estado de São Paulo.
	Estadual	Lei nº 13.550, de 2 de junho de 2009: dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Cerrado no Estado, e dá providências correlatas.	Estabelece, sobre corte e supressão de vegetação no Bioma Cerrado: a) os casos em que esta atividade fica vedada, em qualquer de suas fisionomias; b) as medidas e condicionantes para autorização de supressão de vegetação em estágio inicial (em qualquer de suas fisionomias), médio e avançado (para fisionomias cerradão e cerrado <i>strictu sensu</i>); c) os requisitos para autorização de supressão em áreas urbanas, para parcelamento do solo ou qualquer edificação.
		Resolução SMA nº 86, de 26 de novembro de 2009: dispõe sobre os critérios e parâmetros para compensação ambiental de áreas objeto de pedido de autorização para supressão de vegetação nativa em áreas rurais no Estado de São Paulo.	Estabelece os critérios para análise dos pedidos de supressão de qualquer forma de vegetação passível de autorização pelo órgão ambiental competente, segundo a legislação vigente e de acordo com os mapas “Áreas Prioritárias para Incremento de Conectividade” e “Fragmentos indicados para criação de Unidades de Conservação”, elaborados pelo Programa BIOTA/FAPESP, após consideradas restrições legais e análises técnicas: a) não deve abrigar espécies da fauna e flora silvestres ameaçadas de extinção, assim declaradas pela União ou pelos Estados, ou colocar em risco a sobrevivência destas espécies; b) deve inexistir alternativa técnica e locacional à obra ou empreendimento proposto; c) não pode formar corredores entre remanescentes de vegetação primária ou secundária em estágio médio e avançado de regeneração.
Uso / Exploração	Federal	Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965: institui o novo Código Florestal.	Estabelece que: a) a exploração de florestas e formações sucessoras, de domínio público ou privado, depende de aprovação de órgão ambiental estadual competente, além da adoção de técnicas de condução, exploração, reposição florestal e manejo compatíveis com os ecossistemas em questão; b) a conversão para uso alternativo de solo não é permitida em propriedade rural com área desmatada que se encontra abandonada, subutilizada ou utilizada de forma inadequada, segundo a vocação e capacidade de suporte do solo; c) é proibido o uso do fogo, salvo em situações que as peculiaridades locais ou regionais justifiquem seu emprego em práticas agropastoris ou florestais; d) a implantação de projetos de assentamento humano ou de reforma agrária é proibida em área de vegetação primária ou secundária em estágio avançado de regeneração, exceto os assentamentos agroextrativistas.
		Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006: dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.	Estabelece que: a) a coleta de subprodutos florestais (como frutos, folhas ou sementes) e as atividades de uso indireto são livres, desde que não coloquem em risco as espécies da fauna e flora, observando-se as limitações legais específicas e em particular as relativas ao acesso ao patrimônio genético, à proteção e ao acesso ao conhecimento tradicional associado e de biossegurança; b) a exploração eventual, sem propósito comercial direto ou indireto, de espécies da flora nativa, para consumo nas propriedades ou posses de populações tradicionais ou de pequenos produtores rurais, independe de autorização do órgão ambiental competente, embora este deva dar assistência a esses produtores e populações tradicionais, para o manejo e exploração sustentáveis das espécies da flora nativa.
		Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008: regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.	Define: a) as atividades consideradas como de exploração eventual sem propósito comercial, direto ou indireto (lenha para uso doméstico, madeira para construção de benfeitorias e utensílios e a manutenção de exemplares da flora nativa, consideradas condições qualitativas e quantitativas) e os tipos de vegetação a que se restringem (vegetação secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração e a árvores nativas isoladas); b) as condições a serem observadas para a coleta de subprodutos florestais (período de coleta, volumes, época de maturação dos frutos e sementes, técnicas que não coloquem em risco a sobrevivência de espécies, as limitações legais específicas e a manutenção das funções relevantes na alimentação, reprodução e abrigo da flora e fauna silvestre); c) as atividades consideradas como de uso indireto (abertura de pequenas vias e corredores de acesso; implantação de trilhas e aceiros, construção e manutenção de cercas ou picadas de divisa de propriedades e pastoreio extensivo tradicional em remanescentes de campos de altitude) e suas especificações; d) os critérios para autorização (pelo órgão ambiental competente) de corte, exploração e comercialização de espécies nativas comprovadamente plantadas pelo sistema de enriquecimento ecológico ou em processo de reflorestamento.
	Estadual	Resolução SMA nº 68, de 19 de setembro de 2008: estabelece regras para a coleta e utilização de sementes oriundas de Unidades de Conservação no Estado de São Paulo e dá outras providências.	Estabelece as condições para que a coleta e utilização de sementes oriundas de Unidades de Conservação, de Proteção Integral ou de Uso Sustentável, sejam autorizadas.
		Resolução SMA nº 44, de 30 de junho de 2008: define critérios e procedimentos para a implantação de Sistemas Agroflorestais.	Estabelece os critérios e condições para autorização (pelo órgão ambiental competente) de implantação e exploração de Sistemas Agroflorestais em vegetação secundária em estágio médio (somente para pequena propriedade ou posse rural familiar, de até 50 hectares) e inicial do Bioma Mata Atlântica.

Temas	Esfera de governo	Normativas	Destques por tema
Recomposição florestal	Federal	Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006: dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.	Estabelece: a) o fomento da recomposição florestal pelo poder público no Bioma Mata Atlântica, seja pelo enriquecimento de espécies ou pelo plantio e o reflorestamento com espécies nativas, em especial as iniciativas voluntárias de proprietários rurais; b) o Fundo de Restauração do Bioma Mata Atlântica para beneficiar projetos que envolvam conservação de remanescentes de vegetação nativa, pesquisa científica ou áreas a serem restauradas, implementados em municípios que possuam plano municipal de conservação e recuperação da Mata Atlântica, devidamente aprovado pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente; c) o enriquecimento ecológico de vegetação secundária de Mata Atlântica como atividade técnica e cientificamente fundamentada que visa à recuperação da diversidade biológica em áreas de vegetação nativa, por meio da reintrodução de espécies nativas.
		Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008: regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.	Estabelece que: a) o plantio ou reflorestamento com espécies nativas independem de autorização de órgão ambiental competente; b) o enriquecimento ecológico, por meio de plantio ou semeadura de espécies nativas independe de autorização de órgão ambiental competente dentro das situações e critérios especificados (em remanescentes de vegetação nativa secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração, sem necessidade de qualquer corte ou supressão de espécies nativas existentes; com supressão de espécies nativas que não gere produtos ou subprodutos comercializáveis, direta ou indiretamente).
	Estadual	Resolução SMA nº 8, de 31 de janeiro de 2008: fixa a orientação para o reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas e dá providências correlatas.	Define: a) os casos em que os projetos de recomposição florestal serão exigidos; b) os locais que devem ser priorizados e as medidas gerais que devem ser tomadas para a realização destes projetos; c) os critérios, métodos e parâmetros a serem adotados para a recomposição florestal em formações de floresta ombrófila, floresta estacional semidecidual e em savana florestada (cerradão); d) os critérios, métodos e parâmetros para recomposição de formações ou situações de baixa diversidade de espécies florestais; e) os critérios, métodos e parâmetros para recomposição de áreas com algum tipo de vegetação nativa remanescente; f) a assistência oferecida pelo poder público à pequena propriedade rural nestes projetos.
		Resolução SMA nº 64, de 10 de setembro de 2009: dispõe sobre o detalhamento das fisionomias da Vegetação de Cerrado e de seus estágios de regeneração, conforme Lei Estadual nº 13.550, de 2 de junho de 2009, e dá providências correlatas.	Estabelece a facilitação dos processos naturais de regeneração como procedimento para compensação ambiental de áreas cobertas por vegetação em estágio médio e avançado de regeneração das fisionomias cerradão e cerrado <i>strictu sensu</i> do Bioma Cerrado e define os procedimentos a serem adotados nestes casos.
Reposição florestal	Federal	Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965: institui o novo Código Florestal.	Define: a) a obrigação das empresas industriais, que consomem grande quantidade de matéria-prima florestal, em realizar a reposição florestal; b) a obrigação das empresas siderúrgicas, de transporte e outras, que se utilizem de carvão vegetal, lenha ou outra matéria-prima florestal, em manter florestas próprias ou formas florestais destinadas a seu abastecimento.
	Estadual	Decreto nº 52.762, de 28 de fevereiro de 2008: regulamenta a Lei nº 10.780, de 9 de março de 2001, que dispõe sobre a reposição florestal no Estado de São Paulo e dá providências correlatas.	Estabelece a obrigatoriedade de reposição florestal e de cadastramento junto ao órgão competente da SMA, para pessoas físicas ou jurídicas que explorem, suprimam, utilizem, consumam ou transformem produtos ou subprodutos florestais, bem como define procedimentos comuns e/ou diferenciados a serem adotados pelos diversos consumidores (pequenos, médios e grandes).
Servidão florestal	Federal	Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965: institui o novo Código Florestal.	Define a servidão florestal como renúncia, em caráter permanente ou temporário, dos direitos de supressão ou exploração de vegetação nativa, localizada fora de APP ou RL, que poderá ser instituída pelo proprietário rural mediante averbação à margem da inscrição de matrícula do imóvel, após anuência do órgão ambiental estadual competente, a qual gera um título representativo destas áreas sob servidão, a Cota de Reserva Florestal (CRF).
	Estadual	Decreto nº 53.939, de 6 de janeiro de 2009: dispõe sobre a manutenção, recomposição, condução da regeneração natural, compensação e composição da área de Reserva Legal de imóveis rurais no Estado de São Paulo e dá providências correlatas.	Estabelece que o arrendamento de áreas sob regime de servidão florestal pode ser adotado como uma das alternativas para composição da área de Reserva Legal em propriedades cuja área coberta por vegetação nativa seja inferior a 20%.
Compensação ambiental	Federal	Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965: institui o novo Código Florestal.	Estabelece que as florestas e outras formações vegetais que não caracterizam APP ou RL, de acordo com critérios estabelecidos, podem servir à compensação de RL de proprietários ou possuidores de imóvel rural, cuja área de floresta nativa, natural, primitiva, regenerada ou outra forma de vegetação nativa não possua extensão suficiente para composição de RL dentro dos limites da propriedade em questão.
		Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006: dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.	Condiciona a autorização do corte ou supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica à compensação ambiental, na forma da destinação de área equivalente à extensão da área desmatada, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica, ou em áreas localizadas no mesmo Município ou região metropolitana (para os casos previstos nos artigos 30 e 31).
		Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008: regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.	Além da modalidade de compensação ambiental colocada pela Lei nº 11.428, de 22/12/2006, traz possibilidade de destinação, mediante doação ao Poder Público, de área equivalente no interior de Unidade de Conservação de domínio público, pendente de regularização fundiária, localizada na mesma bacia hidrográfica, no mesmo Estado e, sempre que possível, na mesma microbacia hidrográfica. Estabelece ainda que o proprietário deverá efetuar reposição florestal (baseada em projeto técnico aprovado por órgão ambiental competente) com espécies nativas, em área equivalente à desmatada, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica, quando verificada pelo órgão ambiental a inexistência de área que atenda aos requisitos previstos nas formas de compensação. As áreas destinadas à compensação fora de UC ou por meio de reposição florestal poderão constituir Reserva Particular do Patrimônio Natural ou servidão florestal em caráter permanente.
	Estadual	Lei nº 13.550, de 2 de junho de 2009: dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Cerrado no Estado, e dá providências correlatas.	Condiciona a autorização do corte ou supressão de vegetação secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração das fisionomias cerradão e cerrado <i>strictu sensu</i> do Bioma Cerrado à compensação ambiental, por meio de: a) preservação de área equivalente a quatro vezes a área desmatada, em área ocupada por vegetação pertencente ao Bioma Cerrado; ou b) recuperação ambiental de área equivalente a quatro vezes a área desmatada, na mesma bacia hidrográfica, preferencialmente na mesma microbacia.
		Resolução SMA nº 64, de 10 de setembro de 2009: dispõe sobre o detalhamento das fisionomias da Vegetação de Cerrado e de seus estágios de regeneração, conforme Lei Estadual nº 13.550, de 2 de junho de 2009, e dá providências correlatas.	Estabelece: a) que a compensação ambiental no Bioma Cerrado deve se dar preferencialmente na mesma propriedade, por facilitação dos processos naturais de regeneração, e que, na inexistência de potencial de regeneração natural na propriedade que será objeto de licenciamento, esta compensação deverá ser feita em outras, com remanescentes naturais da mesma fisionomia que foi suprimida ou por meio de facilitação da regeneração natural; b) o conteúdo mínimo do projeto técnico que deve preceder à compensação.
		Resolução SMA nº 86, de 26 de novembro de 2009: dispõe sobre os critérios e parâmetros para compensação ambiental de áreas objeto de pedido de autorização para supressão de vegetação nativa em áreas rurais no Estado de São Paulo.	Estabelece os critérios a serem atendidos para compensação ambiental nos casos de concessão de autorização para supressão de vegetação nativa em imóvel rural, de acordo com a classe de importância para manutenção e restauração da conectividade biológica definida no mapa "Áreas prioritárias para incremento da conectividade" (elaborado no âmbito do Programa BIOTA/FAPESP). Define ainda os procedimentos para esta compensação, além das áreas que podem ser utilizadas a este fim.

Temas	Esfera de governo	Normativas	Destques por tema
Infrações / Penalidades	Federal	Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965: institui o novo Código Florestal.	Constituem-se em contravenções penais, entre outros: impedir ou dificultar regeneração natural; receber ou transportar lenha, carvão e outros produtos procedentes de florestas, sem licença outorgada pela autoridade competente; soltar animais ou não tomar precauções para que o animal de sua propriedade não penetre em florestas sujeitas a regime especial; extrair, sem autorização prévia, pedra, areia, cal ou qualquer outra espécie de minerais; transformar madeiras de lei em carvão.
	Federal	Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006: dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.	Define as infrações contra o Bioma Mata Atlântica, a partir também do acréscimo do artigo 38-A à Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, o qual estabelece que destruir ou danificar vegetação primária ou secundária, em estágio avançado ou médio de regeneração neste Bioma, ou utilizá-la com infringência das normas de proteção pode acarretar em detenção de 1 (um) a 3 (três) anos, ou multa, ou ambas as penas cumulativamente.
		Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008: dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.	Estabelece penas para infrações contra a flora e fauna, seja em áreas sob regime especial de preservação (como Bioma Mata Atlântica) ou em áreas protegidas (UCs, APPs, RLs).
	Estadual	Lei nº 13.550, de 2 de junho de 2009: dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Cerrado no Estado, e dá providências correlatas.	Estabelece que as ações ou omissões que resultarem em danos à flora, à fauna e aos demais atributos do Bioma Cerrado ficarão sujeitas às sanções previstas em lei, em especial às da Lei federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.

Fonte: normativas constantes no quadro acima.

4.3.4 MANUTENÇÃO E RECUPERAÇÃO DA BIODIVERSIDADE NO ESTADO DE SÃO PAULO E NA UGRHI 02

Diversos programas e projetos, tanto fruto de iniciativas do poder público quanto da sociedade civil organizada, ou ainda de parcerias realizadas entre estes dois setores, têm desenvolvido ações que objetivam o monitoramento e a recuperação da cobertura vegetal, visando, quando possível, à restauração de ecossistemas associados aos Biomas no Estado de São Paulo, contribuindo, dessa forma, para a realização do Componente 4 da Política Nacional da Biodiversidade.

Enquanto as ações de monitoramento se dão sobre todos os remanescentes de cobertura vegetal do Estado, por meio, entre outros, do Inventário Florestal realizado pelo Instituto Florestal (SMA), ações voltadas à recuperação florestal têm priorizado as áreas protegidas reconhecidas pela Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 (APPs e RLs) – para além da criação e gestão de unidades de conservação –, na tentativa de restabelecer a conexão entre os pequenos e distantes fragmentos de vegetação, característica predominante para a cobertura vegetal do Estado.

Importante ressaltar que, segundo o artigo 3º da Resolução SMA nº 8, de 31 de janeiro de 2008, a qual define procedimento e critérios para o reflorestamento heterogêneo no Estado, a recuperação florestal deverá ser priorizada nas seguintes áreas: a) de APP, em especial aquelas localizadas em cabeceiras de nascentes e olhos d'água; b) com elevado potencial de erodibilidade dos solos; c) de interligação de fragmentos florestais remanescentes na paisagem regional (corredores

ecológicos); d) localizadas em zonas de recarga hídrica e de relevância ecológica; e) e em áreas localizadas em zonas de amortecimento de Unidades de Conservação.

Mais recentemente, o Decreto nº 55.947, de 24 de junho de 2010, que regulamenta a Política Estadual de Mudanças Climáticas (Lei nº 13.798, de 9 de novembro de 2009), instituiu o Programa de Remanescentes Florestais (artigo 51), sob a coordenação da SMA (com participação da CETESB, FF, Comando de Policiamento Ambiental da Polícia Militar, SSP e SAA), visando “fomentar a delimitação, demarcação e recuperação de matas ciliares e outros tipos de fragmentos florestais [...]”, sendo que a “conservação da biodiversidade por meio da proteção de remanescentes de floresta e outras formas de vegetação nativa e do apoio à formação de corredores, especialmente pela recuperação de matas ciliares” está entre seus objetivos específicos (artigo 52, inciso II).

Um estudo realizado pelo Instituto Florestal em 2007, por meio de Contrato FEHIDRO (Processo Sinfhidro PS 101), traz informações sobre índices de cobertura vegetal remanescente em APPs de cursos d'água e reservatórios, para cada um dos municípios pertencentes à UGRHI 02. Este estudo ainda infere sobre os níveis de degradação destas APPs, conforme se observa na Tabela 4.9.

Percebem-se, a partir desses dados, altos níveis de degradação em APPs de cursos d'água e reservatórios para todos os municípios, o que pode estar relacionado ao histórico de ocupação que privilegiou a localização de atividades no fundo dos vales. Caçapava, Cachoeira Paulista, Canas, Jacaré, Potim e Santa Branca apre-

sentaram índices de mais de 90%. Importante ressaltar que o mapeamento das APPs, no qual este estudo se baseou, ocorreu sobre base cartográfica 1:50.000, o que pode ter generalizado seus limites, aumentando os índices de degradação em cada município. Entretanto, são válidos como uma primeira aproximação da situação de degradação em APPs relacionadas a cursos d'água e reservatórios, deixando evidente a necessidade de ações que tanto contenham quanto recuperem as conectividades da paisagem.

A realização destas ações traz a necessidade do constante estabelecimento de parcerias com os proprietários de terras, uma vez que os fragmentos de vegetação – além de pequenos e distantes em sua grande maioria – se localizam, sobretudo, em terras sob domínio privado, as quais, segundo levantamento realizado em Unidades de Produção Agropecuária (UPAs)¹, abrigam 2.432.912 hectares (70,37%) dos 3.457.301 hectares de cobertura vegetal² remanescente no Estado de São Paulo.

Abaixo seguem alguns dos principais programas, projetos e/ou atividades governamentais e não governamentais, estaduais e regionais, que atuam nessa perspectiva.

1 Dados obtidos no *Levantamento Censitário das Unidades de Produção Agropecuária do Estado de São Paulo*, para 2007-2008, produzido pela Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2008a).

2 Dado obtido em Rodrigues e Bononi (2008), com base no *Inventário Florestal do Estado de São Paulo* de 2005.

Tabela 4.9 – Áreas de vegetação natural remanescente nos municípios da UGRHI 02 e sua correspondente quantificação em Áreas de Preservação Permanente (APPs)

Município	Área do município (ha)	Cobertura vegetal no município (ha)	Cobertura vegetal no município (%)	APPs no município (ha)	APPs no município (%)	Cobertura vegetal em APPs (ha)	Cobertura vegetal em APPs (%)	Área de APP sem cobertura vegetal (%)
Aparecida	11.951,74	1.859,37	15,56	1.913,83	16,01	391,29	20,45	79,55
Arapeí	15.587,48	4.190,00	26,88	2.407,15	15,44	767,72	31,89	68,11
Areias	30.623,69	6.560,37	21,42	5.811,84	18,98	1.555,37	26,76	73,24
Bananal	61.482,39	24.382,13	39,66	9.465,00	15,39	3.970,50	41,95	58,05
Caçapava	36.873,69	2.172,56	5,89	5.888,61	15,97	529,35	8,99	91,01
Cachoeira Paulista	28.707,47	1.969,84	6,86	5.115,29	17,82	443,77	8,68	91,32
Canas	5.894,01	153,02	2,60	828,57	14,06	31,66	3,82	96,18
Cruzeiro	30.584,03	7.345,94	24,02	5.097,76	16,67	1.161,94	22,79	77,21
Cunha	140.309,91	35.056,91	24,99	25.183,17	17,95	6.522,34	25,90	74,10
Guararema	25.965,74	3.915,97	15,08	4.955,55	19,08	835,56	16,86	83,14
Guaratinguetá	75.177,74	15.297,17	20,35	12.679,46	16,87	2.979,59	23,50	76,50
Igaratá	29.014,78	6.640,83	22,89	5.558,26	19,16	1.219,70	21,94	78,06
Jacareí	46.920,50	3.466,68	7,39	8.552,26	18,23	823,34	9,63	90,37
Jamboiro	18.309,61	1.631,23	8,91	3.302,80	18,04	370,9	11,23	88,77
Lagoinha	25.302,90	4.130,82	16,33	4.881,90	19,29	884,26	18,11	81,89
Lavrinhas	16.635,50	3.640,88	21,89	2.705,71	16,26	563,21	20,82	79,18
Lorena	41.716,35	5.043,77	12,09	7.108,85	17,04	1.125,94	15,84	84,16
Monteiro Lobato	33.728,30	10.821,76	32,09	6.898,27	20,45	2.369,14	34,34	65,66
Natividade da Serra	82.191,38	21.822,39	26,55	13.002,14	15,82	3.226,10	24,81	75,19
Paraibuna	80.042,47	15.644,05	19,54	14.043,88	17,55	2.763,31	19,68	80,32
Pindamonhangaba	74.079,22	14.387,24	19,42	9.233,74	12,46	2.507,97	27,16	72,84
Piquete	17.071,94	5.951,06	34,86	3.299,29	19,33	1.016,83	30,82	69,18
Potim	4.514,02	127,53	2,83	582,71	12,91	35,37	6,07	93,93
Queluz	25.055,48	5.084,00	20,29	4.284,05	17,10	989,29	23,09	76,91
Redenção da Serra	31.238,40	5.285,29	16,92	5.061,68	16,20	799,28	15,79	84,21
Roseira	13.079,57	2.281,55	17,44	1.719,19	13,14	468,09	27,23	72,77
Santa Branca	27.383,58	2.325,10	8,49	5.126,58	18,72	461,9	9,01	90,99
Santa Isabel	36.449,94	8.682,32	23,82	6.864,85	18,83	1.622,77	23,64	76,36
São José do Barreiro	56.476,56	26.067,43	46,16	9.981,15	17,67	5.306,67	53,17	46,83
São José dos Campos	109.010,25	15.486,10	14,21	19.603,84	17,98	3.158,32	16,11	83,89
São Luís do Paraitinga	60.942,33	15.422,24	25,31	9.868,35	16,19	2.186,86	22,16	77,84
Silveiras	41.233,20	6.493,12	15,75	7.294,78	17,69	1.531,16	20,99	79,01
Taubaté	61.484,56	5.970,32	9,71	8.425,81	13,70	1.077,93	12,79	87,21
Tremembé	19.198,07	2.893,43	15,07	2.582,44	13,45	593,96	23,00	77,00
TOTAL	1.414.236,80	292.202,42	20,66	239.328,76	16,92	54.291,39	22,68	77,32

Fonte: Instituto Florestal (2005), adaptado por SMA/CPLA (2010).

Obs.: os dados foram gerados com base no Inventário Florestal (INSTITUTO FLORESTAL, 2005). As diferenças observadas entre valores desta tabela e a presente no referido estudo decorrem da exclusão dos municípios de Campos do Jordão, São Bento do Sapucaí e Santo Antônio do Pinhal.

Projeto Ambiental Estratégico Município Verde Azul (PMVA)

Este projeto, instituído pela Secretaria do Meio Ambiente, por meio da Resolução SMA nº 21, de 16 de maio de 2007, tem como objetivos, segundo o inciso XV do artigo 2º, o “estímulo aos municípios para participar da política ambiental, com adesão a um protocolo de conduta ambiental; certificação dos municípios ambientalmente corretos, dando prioridade no acesso aos recursos públicos”. A partir de 2009, houve a adesão dos 645 municípios (100%) do Estado.

Portanto, caracteriza-se por ser um instrumento de inserção da agenda ambiental na estrutura executiva dos municípios, além de estimular a incorporação de dispositivos de planejamento ao cotidiano da gestão ambiental pública. Adicionalmente, o PMVA se constitui em instrumento técnico-administrativo da Secretaria de Estado do Meio Ambiente para liberar a prioridade de liberação de verbas e equipamentos em função das demandas municipais, de forma que os recursos disponibilizados pela Secretaria sejam distribuídos aos municípios que apresentem, no mínimo, a atitude em iniciar ou conduzir ações ambientais planejadas relacionadas às diretivas do Projeto.

Na medida em que os municípios aderem ao PMVA, eles são estimulados a elaborar estratégias (Planos de Ação) e táticas básicas de gestão ambiental (introdução de metas anuais e plurianuais visíveis e mensuráveis), por meio da utilização de dez diretivas ambientais: 1) Esgoto Tratado; 2) Lixo Mínimo; 3) Recuperação de Mata Ciliar; 4) Arborização Urbana; 5) Educação Ambiental; 6) Habitação Sustentável; 7) Uso da Água; 8) Poluição do Ar; 9) Estrutura Ambiental; 10) Conselho Ambiental.

Anualmente, a avaliação do cumprimento das dez Diretivas Ambientais é realizada mediante a aplicação do Índice de Avaliação Ambiental (IAA), estabelecido com base na aplicação da seguinte fórmula:

$$IAA = \sum ID_i + \sum PRO_i - PP,$$
 onde:

- $\sum ID_i$: é o somatório dos Indicadores de Atendimento às Diretivas Ambientais, cujo valor máximo da soma é de 80 (oitenta) pontos. Sendo, ID_i o Indicador de Atendimento a cada Diretiva Ambiental, identificada pelo índice i ;
- $\sum PRO_i$: é o somatório dos Indicadores das ações Pró-ativas do Município, relativos às Diretivas

Ambientais, cujo valor máximo da soma é de 20 (vinte) pontos;

- PP: são quaisquer pendências e/ou passivos ambientais de responsabilidade do Município, independentemente das Diretivas Ambientais. Este valor varia de 0 (zero) a 30 (trinta), de acordo com os passivos apurados pelo Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais (SEAQUA).

A certificação, segundo a Resolução SMA nº 5, de 11 de agosto de 2009, é concedida aos municípios que obtiverem valor igual ou superior a 80 no IAA, bem como: instituir, por lei, o Conselho Municipal de Meio Ambiente e a estrutura executiva ambiental e implementá-la; obter nota igual ou superior a 6 (seis) no Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR) e na Diretiva 1 (Esgoto Tratado); e não tirar nota 0 (zero) em qualquer diretiva.

Em 2009, a média do conjunto dos 645 municípios do Estado de São Paulo foi de 62,6 pontos, em relação às 10 diretivas, com certificação de 164 deles (25,4%). Já o desempenho médio dos 34 municípios da UGRHI 02, para o mesmo ano, foi 36% inferior à média do Estado, ou seja, 40,2 pontos. Além disso, somente São José do Barreiro e Lagoinha foram certificados, enquanto o município de Queluz recebeu a pré-certificação.

O tema biodiversidade é contemplado, diretamente, em duas das diretivas, de acordo com a mesma Resolução SMA:

- **Diretiva 3 – Recuperação de Mata Ciliar:** esta diretiva tem como pressuposto que o município deva “participar do programa governamental de recuperação de matas ciliares, em conjunto com a Secretaria do Meio Ambiente – SMA e a Secretaria Estadual da Agricultura e Abastecimento – SAA, auxiliando na delimitação e demarcação das áreas prioritárias de atuação, particularmente na proteção das principais nascentes, formadoras de mananciais de captação d’água, com apoio dos agricultores locais e segundo critérios e metas estabelecidos pelo Governo”. Para tanto, são avaliados os seguintes critérios: a) proporção de cobertura vegetal natural no município, com referência ao valor de 20%; b) possuir projeto e/ou ações de conservação e/ou recuperação de matas ciliares (urbanas ou rurais) realizados ou

em andamento; c) ter projeto e/ou ações de revitalização de córregos urbanos; d) possuir programa e/ou ações de recuperação e proteção de nascentes.

- **Diretiva 4 – Arborização Urbana:** objetiva mensurar o grau de implementação de “programas de arborização urbana e manutenção de áreas verdes municipais, diversificando a utilização das espécies plantadas, incluindo a manutenção do viveiro municipal, para produção de mudas com características paisagísticas ou a serem destinadas à revegetação de áreas degradadas, no perímetro urbano ou rural, preferencialmente, de espécies nativas e frutíferas”. Neste contexto, avaliam-se os critérios a seguir: a) medida da área urbana arborizada, a partir do indicador referencial de 25 m²/habitante; b) possuir plano de arborização urbana em execução; c) instituir lei que dispõe sobre a obrigatoriedade de arborização urbana nos novos parcelamentos do solo; e d) existência de viveiros municipais ou consorciados.

Enquanto os itens “a” até “c” compõem os Indicadores de Atendimento (ID) destas diretivas, o item “d” está refletido em seus Indicadores de Ações Pró-Ativas (IPRO).

Ao analisar comparativamente as ações relativas ao tema biodiversidade, entre a UGRHI 02 e o Estado de São Paulo como um todo, observa-se que a proporção de municípios desta bacia que atenderam a alguns critérios previstos nas diretivas 3 e 4 foi inferior à proporção estadual, conforme mostra a Tabela 4.10.

Tabela 4.10 – Comparação na proporção de municípios da UGRHI 02 e do Estado de São Paulo que conduziram ações ambientais sob a temática biodiversidade no PMVA em 2009

Ações ambientais em biodiversidade no PMVA 2009	Proporção percentual de municípios	
	UGRHI 02	Estado
Plano/Ações de Recuperação de Matas Ciliares	47%	73%
Plano/Ações de Proteção de Nascentes	35%	63%
Viveiros Municipais ou Consorciados	59%	66%

Fonte: SMA (2010i), elaborado por SMA/CPLA (2010).

A partir da Tabela 4.11 se observam os totais de cada município da UGRHI 02 para as Diretivas 3 e 4. Esses valores resultaram da soma do Indicador de Atendimento (ID) com o Indicador das Ações Pró-Ativas dos municípios (IPRO) para cada uma das diretivas em questão. Embora ambas as diretivas possam variar de 0 a 10 quando calculadas separadamente em relação às outras oito diretivas, é importante destacar que seus pesos na composição do Índice de Avaliação Ambiental (IAA) foram de 0,8 para a diretiva 3 e de 0,5 para a diretiva 4, respectivamente, segundo anexo V da Resolução SMA acima citada. Com esses pesos, a pontuação máxima na Diretiva 3 passa a ser de 8, enquanto na Diretiva 4, de 5 pontos. Areias, Cunha, Canas, Natividade da Serra e Redenção da Serra, ausentes nesta tabela, não tiveram suas notas computadas para 2009, posto que não preencheram seus respectivos Planos de Metas na totalidade.

A respeito do comportamento dos municípios da UGRHI 02 frente às ações voltadas à Recuperação de Mata Ciliar, dos 29 municípios da região que receberam pontuação em 2009, 58,6% obtiveram notas acima de 50% do total máximo de pontos (8 pontos) para a Diretiva 3, com destaque para Queluz, Parai-buna, Guaratinguetá, os quais receberam a máxima pontuação neste quesito. Os municípios que menos se destacaram na pontuação desta Diretiva foram Potim e Cachoeira Paulista. Já a participação média desta Diretiva na composição da nota final do Índice de Avaliação Ambiental (IAA) destes mesmos municípios foi de 11,52%. Entretanto, esta mesma participação para Aparecida foi de 50,63%, embora este município tenha recebido uma nota relativamente baixa acerca das ações voltadas à recuperação de matas ciliares.

Quanto às iniciativas de arborização urbana (Diretiva 4) empenhadas pelos municípios pontuados da UGRHI 02, a média da pontuação foi de 1,79, ou seja, apenas 35,8% da pontuação máxima possível neste quesito (5 pontos). Lavrinhas, Pindamonhangaba, Potim e Santa Branca não conseguiram pontuação nesta Diretiva. Já Lagoinha, Queluz e São José do Barreiro obtiveram pontuação bastante acima da média dos demais municípios da UGRHI 02. Mais uma vez, Aparecida se destaca quanto à participação da Diretiva 4 na composição de seu IAA, correspondendo a 24,55% dos 6,62 pontos, enquanto a média desta participação entre os municípios da UGRHI 02 foi de 4,23%.

Os dados apresentados nas Tabelas 4.10 e 4.11 denotam que as iniciativas municipais na UGRHI 02 voltadas à recuperação de mata ciliar e à arborização

Tabela 4.11 – Total resultante dos Indicadores de Atendimento (ID) e Indicadores das Ações Pró-Ativas (IPRO) para as Diretivas 3 e 4, nos municípios da UGRHI 02.

Município	Diretiva 3		Diretiva 4		Nota final (IAA)	Participação da Diretiva 3 no IAA (%)	Participação da Diretiva 4 no IAA (%)
	Total (0-10)	Total (peso 0,8)	Total (0-10)	Total (peso 0,5)			
Aparecida	4,19	3,35	3,25	1,63	6,62	50,63	24,55
Arapeí	4,80	3,84	4,65	2,33	18,74	20,49	12,41
Bananal	3,20	2,56	2,00	1,00	50,14	5,11	1,99
Caçapava	2,95	2,36	4,00	2,00	53,29	4,43	3,75
Cachoeira Paulista	1,07	0,86	3,25	1,63	26,89	3,18	6,04
Cruzeiro	7,50	6,00	2,02	1,01	29,47	20,36	3,43
Guararema	8,00	6,40	4,50	2,25	72,38	8,84	3,11
Guaratinguetá	10,00	8,00	5,60	2,80	59,25	13,50	4,73
Igaratá	7,50	6,00	3,00	1,50	51,22	11,71	2,93
Jacareí	4,76	3,81	3,25	1,63	38,51	9,89	4,22
Jambeiro	5,74	4,59	4,00	2,00	65,35	7,03	3,06
Lagoinha	9,75	7,80	6,86	3,43	89,56	8,71	3,83
Lavrinhas	4,80	3,84	0,00	0,00	21,14	18,16	0,00
Lorena	8,74	6,99	5,24	2,62	74,77	9,35	3,50
Monteiro Lobato	4,90	3,92	5,75	2,88	57,92	6,77	4,96
Paraibuna	10,00	8,00	2,75	1,38	73,44	10,89	1,87
Pindamonhangaba	3,05	2,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Piquete	6,00	4,80	5,55	2,78	53,21	9,02	5,22
Potim	0,33	0,26	0,00	0,00	13,52	1,95	0,00
Queluz	10,00	8,00	7,00	3,50	80,20	9,98	4,36
Roseira	2,94	2,35	0,00	0,00	32,36	7,27	0,00
Santa Branca	3,01	2,41	0,00	0,00	10,87	22,15	0,00
Santa Isabel	8,40	6,72	3,25	1,63	49,25	13,64	3,30
São José do Barreiro	5,70	4,56	6,50	3,25	80,88	5,64	4,02
São José dos Campos	5,84	4,67	5,00	2,50	56,57	8,26	4,42
São Luís do Paraitinga	6,30	5,04	3,75	1,88	57,33	8,79	3,27
Silveiras	6,10	4,88	3,67	1,84	58,96	8,28	3,11
Taubaté	8,45	6,76	3,25	1,63	43,65	15,49	3,72
Tremembé	7,51	6,01	5,75	2,88	41,31	14,54	6,96
Médias		4,73		1,79		11,52	4,23

Fonte: SMA (2010i), adaptado por SMA/CPLA (2010).

urbana, seja em meio rural ou urbano, são ainda significativamente inferiores, quando comparadas ao Estado de São Paulo, levando à conclusão de que este é um tema que ainda depende maciçamente de investimentos do governo estadual ou de organizações não governamentais nesta bacia. Exemplo disso é a existência de apenas três projetos voltados ao reflorestamento de mata ciliar – hoje vigentes ou já concluídos – apoiados pelo FEHIDRO, cujos proponentes sejam prefeituras municipais com sede na UGRHI 02, conforme será visto adiante. Essa realidade demanda

pesquisas mais aprofundadas sobre as causas da falta de investimentos municipais em recuperação de mata ciliar e arborização urbana, objetivando a proposição de políticas públicas específicas, seja em capacitação profissional para execução dos projetos, educação ambiental, apoio à criação de viveiros municipais de mudas ou, ainda, auxílio para a criação de uma estrutura para gestão ambiental nestes municípios, tendo em vista que se trata de uma atividade de suma importância para o restabelecimento da conectividade dos fragmentos florestais.

Os recursos orçamentários para a realização desse projeto estão previstos no Plano Plurianual 2008-2011 (SEP, 2010a), no Programa Planejamento Ambiental (2609) da SMA, ação Município Verde – Protocolo de Conduta Ambiental. Segundo SMA (2010j), entre 2008 e 2009 foram executados recursos da ordem de R\$ 309.823,30 para este projeto.

Projeto de Recuperação de Matas Ciliares (PRMC) e Projeto Ambiental Estratégico (PAE) Mata Ciliar

O Projeto de Recuperação de Matas Ciliares (PRMC) foi criado pela SMA por meio do Decreto Estadual nº 49.723, de 24 de junho de 2005, e desde então desenvolvido com apoio financeiro do Fundo Global de Meio Ambiente (Global Environment Facility – GEF) e Banco Mundial (BIRD), de forma integrada com o Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas (PEMH), coordenado pela Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SAA), por meio de sua Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI). Tem como objetivo geral desenvolver instrumentos, metodologias e estratégias de modo a tornar viável um Programa de Recuperação de Matas Ciliares de longo prazo e de abrangência estadual, por meio de cinco componentes: 1) Desenvolvimento de Políticas; 2) Apoio à Restauração Sustentável de Florestas Ciliares; 3) Projetos Demonstrativos, 4) Capacitação, Educação Ambiental e Treinamento; 5) Gestão, Monitoramento e Avaliação, Disseminação de Informações.

A partir de seu Componente 1, o PRMC instituiu diversas normas voltadas às ações de recuperação de matas ciliares realizadas no Estado de São Paulo, logo na UGRHI 02, tais como: Resolução SMA nº 30, de 11 de junho de 2007; Resolução SMA nº 8, de 31 de janeiro de 2008; Resolução SMA nº 30, de 14 de maio de 2009; Resolução SMA nº 68, de 19 de setembro de 2008; Resolução SMA nº 44, de 30 de junho de 2008. Estas normas foram tratadas com mais detalhes nas Tabelas 4.5 e 4.6 do item 4.3.2.

A Resolução SMA nº 30, de 11 de junho de 2007, especificamente, instituiu no âmbito do PRMC, o Banco de Áreas para Recuperação Florestal, com o objetivo de “identificar, cadastrar e divulgar informações sobre áreas disponíveis para a implantação de projetos de reflorestamento executados para a compensação voluntária de emissões de gases de efeito estufa, cumprimento de compromissos ambientais

ou no âmbito de ações de responsabilidade social” (artigo 1º). O cadastramento neste Banco é feito de modo voluntário e gratuito, e volta-se somente para “áreas privadas sobre as quais não incidam obrigações administrativas ou judiciais de recuperação determinadas por autos de infração ambiental, termos de compromisso de recuperação ambiental ou termos de ajustamento de conduta”, conforme artigo 2º, inciso II. De acordo com a Tabela 2.90 do capítulo Diagnóstico Ambiental, até abril de 2010 foram computados no Banco de Áreas 204,9 hectares em áreas disponíveis para recuperação florestal na UGRHI 02, equivalendo, aproximadamente, a apenas 0,11% dos 77,32% de APPs degradadas mapeadas nesta UGRHI, mostradas na Tabela 4.9.

Por meio de seu Componente 3, o PRMC ainda realiza iniciativas demonstrativas de recuperação de mata ciliar em 15 microbacias no Estado de São Paulo, três delas localizadas na UGRHI 02: Ribeirão Guaratinguetá, no município de Guaratinguetá; Ribeirão da Fartura, no município de Paraibuna; e Rio Paraibuna, no município de Cunha. A escolha destas microbacias foi feita tanto com base nos trabalhos já realizados pelo Programa Microbacias quanto por indicação do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. São atendidas, até o momento, pequenas e médias propriedades rurais localizadas nestas microbacias, cujas áreas disponibilizadas para recuperação não sejam objeto de autuação administrativa ou procedimentos judiciais, conforme Resolução SMA nº 30, de 11 de junho de 2007. O trabalho de recuperação é realizado por adesão voluntária de associações de produtores rurais, ONGs ou cooperativas, com apoio da equipe da SMA e da CATI.

Produtores rurais e população em geral, destas mesmas microbacias, têm passado por processos de educação ambiental e capacitação técnica para restauração de matas ciliares, a partir de atividades realizadas no âmbito do Componente 4 do PRMC.

Em 2007, por meio da Resolução SMA nº 42, de 26 de setembro de 2007 – alterada pela Resolução SMA nº 71, de 29 de setembro de 2008 – instituiu-se o Projeto Ambiental Estratégico (PAE) Mata Ciliar, com o seguinte objetivo:

“[...] promover a recuperação de áreas ciliares que se encontram desmatadas e degradadas, de modo a contribuir, juntamente com outras ações, para a ampliação da área de cobertura vegetal no Estado de São Paulo de 14% para, no mínimo, 20%, visando:

- I – a conservação da biodiversidade pela formação de corredores ecológicos de modo a aumentar a conectividade entre remanescentes florestais;
- II – o controle de erosão e conseqüente redução da perda de solo e do assoreamento de corpos d’água;
- III – a proteção das nascentes e das áreas produtoras de água para abastecimento público;
- IV – a fixação de carbono visando apoiar os esforços de mitigação do aquecimento global;
- V – a conscientização da sociedade para o uso sustentável dos recursos naturais.”

(Artigo 1º da Resolução SMA nº 42, de 26 de setembro de 2007)

Este PAE traz algumas metas gerais, que tratam o tema na escala do Estado de São Paulo: 1) delimitar e demarcar 1,7 milhão de hectares de mata ciliar; 2) interditar e proteger 1 milhão de ha para regeneração natural; 3) replantar e reflorestar 180 mil ha; 4) fomentar a recuperação e a proteção das principais nascentes em cada município; 5) executar o contrato com o Banco Mundial (PRMC); 6) normatizar critérios e metodologias para recuperação de mata ciliar; 7) implementar um programa de gestão de produção de sementes e mudas.

Segundo o artigo 3º da Resolução que criou o PAE Mata Ciliar, os proprietários ou possuidores de áreas rurais devem encaminhar à SMA, em prazos e procedimentos estipulados para tipo e tamanho de propriedade, comunicação informando que as áreas ciliares em suas propriedades ou posses encontram-se delimitadas e protegidas de modo a permitir a regeneração natural, visando assegurar que as restrições legais definidas no Código Florestal sejam observadas.

Conforme apontado na Tabela 2.89 do capítulo Diagnóstico Ambiental, até abril de 2010 foram computados 17.245,68 hectares em áreas de mata ciliar declaradas pelos proprietários da UGRHI 02, o que corresponde a, aproximadamente, apenas 7,2% do total de áreas de APPs na bacia, que de acordo com a Tabela 4.9 é de 239.328,76 hectares.

Deste modo, enquanto por meio do PRMC a SMA tem trabalhado na criação das condições legais (Componente 1), técnicas (Componentes 2 e 3), de formação (Componente 4) e institucionais (Componente 5), com o PAE Mata Ciliar esta Secretaria tem unido esforços para ampliar a execução de ações de recuperação de matas ciliares, de uma escala piloto para a escala do Estado de São Paulo, implementando os instrumentos desenvolvidos no âmbito do PRMC.

Programa Microbacias I

A fase I do Programa Microbacias (PEMH) realizado pela CATI (SAA) se encerrou em 2007. Na UGRHI 02, o plantio de espécies de mudas florestais nativas, como práticas de manejo de conservação de solo e água foram trabalhadas nas seguintes microbacias apresentadas na Tabela 4.12.

Os recursos orçamentários para a realização das ações do Microbacias estão previstos no Plano Plurianual 2008-2011 (SEP, 2010a), Programa Desenvolvimento Local Integrado Sustentável (1307) da SAA, ação Implementação de Microbacias Hidrográficas. Esta ação tem como meta a implementação de 1,5 mil microbacias hidrográficas e o indicador de acompanhamento refere-se ao percentual de atendimento com âmbito nesta ação.

Projeto Ambiental Estratégico (PAE) Desmatamento Zero

Este projeto, instituído pela Secretaria do Meio Ambiente, por meio da Resolução SMA nº 21, de 16 de maio de 2007, tem como objetivos, segundo inciso II do artigo 2º, a “instituição de moratória para o desmatamento, tornando mais rigoroso o licenciamento e mais efetivas as medidas mitigadoras, bem como o aprimoramento das ações de fiscalização da Polícia Ambiental e a punição dos crimes ambientais para garantir a conservação da biodiversidade”.

Uma de suas principais ações foi a proposição de normas e procedimentos para supressão de vegetação nativa, algumas delas já tratadas nos itens 4.3.2 e 4.3.3 deste capítulo, na tentativa de aumentar a proteção e o controle da cobertura vegetal do Estado exercidos pelo Sistema Ambiental, sobretudo no que diz respeito ao Bioma Cerrado, ainda não protegido, mesmo em âmbito federal. Todas essas normas têm incidência sobre a UGRHI 02. São elas:

- Lei nº 13.550, de 2 de junho de 2009, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Cerrado no Estado de São Paulo;
- Resolução SMA nº 64, de 10 de setembro de 2009, que dispõe sobre o detalhamento das fisionomias da Vegetação de Cerrado e de seus estágios de regeneração;
- Resolução SMA nº 4, de 18 de janeiro de 2010, que dispõe sobre a criação do colegiado para análise do licenciamento ambiental que envolve supressão no Bioma Cerrado nos casos em que especifica;

Tabela 4.12 – Microbacias onde se realizou plantio de mudas florestais nativas na UGRHI 02, pelo Programa Microbacias I

Escritório Regional	Município	Microbacia	Plantio	Quantidade	Valor total	Valor apoiado
Guaratinguetá	Guaratinguetá	Baixo Ribeirão Guaratinguetá	não			
	Lagoinha	Córrego Serra Negra	sim	4.000	4.000,00	4.000,00
	Queluz	Rio Entupido	sim	2.500	2.500,00	2.500,00
	Piquete	Ribeirão Passa Quatro	sim	2.500	2.500,00	2.500,00
	Cunha	Rio Paraibuna	não			
	Cachoeira Paulista	Ribeirão São Miguel	não			
Pindamonhangaba	Natividade da Serra	Córrego dos Pires e Marmelada	não			
	Paraibuna	Ribeirão Fartura	sim	2.120	2.120,00	2.120,00
		Ribeirão Lageado	não			
	Pindamonhangaba	Ribeirão Grande	não			
	Redenção da Serra	Ribeirão dos Afonsos	sim	500	500,00	500,00
	São Luís do Paraitinga	Ribeirão Cachoeirinha e Córrego do Meio	não			
		Ribeirão Turvinho	não			
	Tremembé	Ribeirão da Serragem	sim	400	400,00	400,00
Igaratá	Ribeirão Claro	sim	17.600	17.600,00	17.600,00	
Mogi das Cruzes	Santa Isabel	Ouro Fino	não			
Totais			7	29.620	29.620,00	29.620,00

Fonte: SAA (2010a).

- Resolução SMA nº 13, de 22 de fevereiro de 2008, que dispõe sobre a concessão de autorização para a supressão de vegetação nativa para implantação de obras de interesse público;
- Resolução SMA nº 86, de 26 de novembro de 2009, que dispõe sobre os critérios e parâmetros para compensação ambiental de áreas objeto de pedido de autorização para supressão de vegetação nativa em áreas rurais no Estado de São Paulo;
- Resoluções SMA nº 31, de 19 de maio de 2009, que dispõe sobre os procedimentos para análise dos pedidos de supressão de vegetação nativa para parcelamento do solo ou qualquer edificação em área urbana;
- Resolução SMA nº 58, de 13 de agosto de 2009, que estabelece procedimentos de publicidade para emissão de licença, alvará e autorização de supressão de vegetação ou de intervenção em área especialmente protegida.

Por este projeto, também foi dado início ao processo de georreferenciamento das reservas legais averbadas em processo de licenciamento. Além disso, foram também fiscalizados, nas Operações Primavera (SÃO PAULO, 2008c) e Outono (SÃO PAULO, 2009c), os

Termos de Compromisso de Recuperação Ambiental (TCRAs), compromisso do empreendedor em compensar, com novos plantios, as áreas autorizadas para supressão.

Na Operação Primavera (SÃO PAULO, 2008c), dos 237 TCRAs vistoriados pelo Centro Regional Vale do Paraíba e Litoral Norte do DEPRN (CR7), 18,57% foram totalmente cumpridos (448.430 mudas estabelecidas, do total de 451.499 compromissadas), 34,18% foram parcialmente cumpridos (152.224 mudas estabelecidas, do total de 769.487 compromissadas) e 47,25% não foram cumpridos (20.864 mudas estabelecidas, do total de 748.440 compromissadas).

Já a operação Outono (SÃO PAULO, 2009c), mostra para CR7 que – dos 321 TCRAs vistoriados – 31,5% foram cumpridos, 19,6% foram parcialmente cumpridos e 48,9% não foram cumpridos. Percebe-se aumento dos TCRAs cumpridos, enquanto houve queda nos parcialmente cumpridos e ligeiro aumento dos não cumpridos, em relação à vistoria anterior.

Os recursos orçamentários para a realização do PAE estão previstos no Plano Plurianual 2008-2011 (SEP, 2010a), no Programa Proteção e Recuperação da Biodiversidade e dos Recursos Naturais (2610) da

SMA, ação Desmatamento Zero – Controle, Fiscalização e Monitoramento da Vegetação do Estado. A meta desta ação para o período é de 34.911 relatórios de fiscalização da vegetação. Já o indicador diz respeito à taxa de incremento de vegetação nativa no Estado de São Paulo. Entre 2008 e 2009 foram executados recursos da ordem de R\$ 768.794,00. Para 2010 estão previstos mais R\$ 350.000,00 (SMA, 2010b).

Projeto Ambiental Estratégico (PAE) São Paulo Amigo da Amazônia

Este projeto, instituído pela Secretaria do Meio Ambiente, por meio da Resolução SMA nº 21, de 16 de maio de 2007, tem como objetivos, segundo o inciso XX do artigo 2º, o “desenvolvimento de estratégias para reduzir a demanda por madeira-de-lei, principalmente na construção civil; intensificando a fiscalização da polícia ambiental em conjunto com o IBAMA, na entrada de madeira ilegal da Amazônia no território paulista; fiscalizando as madeiras que comercializam no atacado; incentivando o empreendimento de florestas plantadas, bem como a valorização de empresas que utilizem madeira sustentável”.

Dentre esses objetivos, destacam-se – pela sua incidência mais concreta em território regional – as ações voltadas à implantação e regulamentação da reposição florestal, obrigatória às pessoas físicas ou jurídicas que explorem, suprimam, utilizem, consumam ou transformem produtos ou subprodutos florestais, conforme estabelecido desde o Código Florestal, em nível federal, e pela Lei 10.780, de 9 de março de 2001, no Estado de São Paulo. Já o Decreto Estadual nº 52.762, de 28 de fevereiro de 2008, regulamentou a reposição florestal, já tratada brevemente na Tabela 4.8. Cabe mencionar alguns aspectos da reposição florestal regulamentados por este decreto.

Todos os consumidores de produtos e subprodutos florestais, segundo o artigo 10, são obrigados a se cadastrar junto à SMA, que emitirá Certificado de Cadastro de Reposição Florestal.

A reposição florestal poderá ser executada, no caso de pequenos e médios consumidores de produtos e subprodutos florestais, segundo o artigo 5º deste decreto: a) com recursos próprios do consumidor, seja em novas áreas, em terras próprias ou pertencentes a terceiros, por meio de projetos técnicos aprovados pela SMA; ou b) mediante recolhimento do valor-árvore (valor-referência unitário contemplando os custos de produção de

mudas, assessoria técnica aos reflorestadores, administração, divulgação e educação ambiental) a uma Associação de Reposição Florestal credenciada na SMA, que deverá executar a reposição florestal.

Já grandes consumidores, segundo o artigo 6º, ficam obrigados a manter ou formar, diretamente ou em parceria com terceiros, florestas destinadas à sustentabilidade da atividade desenvolvida, inclusive em suas futuras expansões, devendo apresentar à SMA, o respectivo Plano de Suprimento Florestal (PSF) – demonstrativo anual de fontes de suprimento de matéria-prima florestal voltada ao abastecimento da unidade consumidora.

As Associações de Reposição Florestal, organizações sem fins lucrativos cujo desempenho será anualmente avaliado, são obrigadas a se credenciar junto à SMA, apresentando programa de fomento florestal e celebrando termo de compromisso, segundo o artigo 11. Elas são responsáveis pela execução da reposição florestal dos consumidores que optarem por esta modalidade de reposição, desde a captação dos recursos até o pleno estabelecimento do povoamento florestal.

Dos 34 municípios da UGRHI 02, 24 são atendidos pela Associação de Reposição Florestal Flora Paraíba. O município de Caçapava também é atendido pela Ecoar Florestal. Já Arapeí, Areias, Bananal, Guararema, Igaratá, Potim, Queluz, Redenção da Serra, Santa Branca e Santa Isabel não são atendidos por nenhuma associação.

Os recursos orçamentários para a realização do PAE estão previstos no Plano Plurianual 2008-2011 (SEP, 2010a), no Programa Proteção e Recuperação da Biodiversidade e dos Recursos Naturais (2610) da SMA, ação São Paulo Amigo da Amazônia. A meta desta ação para o período é de 1.536 bloqueios nas áreas de fronteira, não possuindo indicador específico. Entre 2008 e 2009 foram executados recursos da ordem de R\$ 1.337.289,80. Para 2010 estão previstos mais R\$ 790.341,00 (SMA, 2010b).

Projeto Ambiental Estratégico (PAE) Fauna Silvestre

Este projeto, instituído pela Secretaria do Meio Ambiente, por meio da Resolução SMA nº 21, de 16 de maio de 2007, tem como objetivos, segundo o inciso VI do artigo 2º, a “normatização da proteção da fauna silvestre; instalação de locais de recebimento de animais silvestres capturados; combate ao comércio ilegal

de animais”. Até o momento algumas normas foram publicadas no sentido de melhorar a gestão da fauna no Estado, conforme segue.

Por este projeto foi instituído o CADFAUNA – Cadastro Estadual das Atividades que Utilizam Animais da Fauna Silvestre Nativa ou Exótica, seus produtos e subprodutos – regulamentado pelo Decreto Estadual nº 52.220, de 4 de outubro de 2007. O CADFAUNA objetiva, entre outros, subsidiar a realização de diagnósticos das ações necessárias à conservação da fauna silvestre no Estado de São Paulo. Cabe à Fundação Parque Zoológico seu gerenciamento, atualização, divulgação, bem como estabelecer procedimentos de inscrição.

Esta norma tornou obrigatória, segundo seu artigo 2º, a inscrição de todas as pessoas físicas ou jurídicas que utilizam, em suas atividades, animais da fauna silvestre nativa ou exótica, bem como seus produtos e subprodutos. Segundo o artigo 7º deste mesmo decreto, essas atividades podem ser cadastradas como: a) zoológico; b) centro de recepção e destinação; c) criadouro conservacionista ou mantenedouro; d) criadouro comercial, abatedouro ou comércio; e) criadouro científico; f) criadouro amadorista de passeriformes.

Firmou-se ainda o Acordo de Cooperação Técnica nº 10 de 2008, entre o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e a SMA, visando à gestão compartilhada dos recursos faunísticos no Estado de São Paulo.

Foi também atualizada a lista de espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção, em diversas categorias, pelo Decreto Estadual nº 53.494, de 2 de outubro de 2008, revogado pelo Decreto Estadual nº 56.031, de 20 de julho de 2010.

Normas para licenciamento foram ainda estabelecidas, definindo procedimentos para as atividades de manejo de fauna silvestre, nativa e exótica com a edição da Resolução SMA nº 73, de 2 de outubro de 2008. Por esta resolução, os criadouros comerciais e científicos, os mantenedores de fauna silvestre e os jardins zoológicos, cujas áreas construídas e áreas de atividades ao ar livre somem 10.000 m² ou mais, bem como os zoológicos com capacidade máxima para atendimento maior do que 2.000 pessoas/dia, ficam sujeitos ao licenciamento ambiental.

Já com a publicação da Resolução SMA nº 25, de 30 de março de 2010, foram estabelecidos os critérios para gestão, no âmbito da SMA, das atividades e empreendimentos que usam e manejam a fauna silvestre.

Embora ações referentes à fauna silvestre estejam previstas no Plano Plurianual 2008-2011 (SEP, 2010a), dentro do Programa Proteção e Recuperação da Biodiversidade e dos Recursos Naturais (2610) da SMA, ação Proteção à Fauna Silvestre, o Relatório de cumprimento de metas e seus resultados da SMA (2010j) mostra que não houve execução orçamentária até 2010. O PPA ainda aponta que a meta dessa ação para o período é 6.240 animais manejados e reintroduzidos no *habitat* natural, não estando explícito o indicador de acompanhamento.

Plano de Bacias do Comitê de Bacias Hidrográficas do Paraíba do Sul

O Plano da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul (CBH-PS), para o período 2009-2012, aponta as áreas críticas para investimentos em recuperação florestal por compartimentos da UGRHI 02¹, com base em critérios definidos a partir das áreas prioritárias para recuperação, apontadas no artigo 3º da Resolução SMA nº 8, de 31 de janeiro de 2008, conforme Tabela 4.13. Segundo o Plano, as regiões mais problemáticas da UGRHI 02 dizem respeito, respectivamente, à CP2-JAG-A, CP1-CAB-A, CP3-PS-B e CP3-PS-C, tendo em conta os aspectos de maior concentração de APPs em nascentes, elevado potencial de erodibilidade, presença de áreas prioritárias para implantação de corredores ecológicos, localização predominante em área de recarga hídrica e presença de zona de amortecimento de UC.

O plano de bacia, dentro da Meta Estratégica 3, que objetiva “proteger, recuperar e promover a qualidade dos recursos hídricos com vistas à saúde humana, à vida aquática e à qualidade ambiental”, Meta específica 3.3.8, que objetiva “implantar/orientar, em parceria com as prefeituras e órgãos do Estado, programas de reflorestamento e proteção à mata ciliar”, recomenda as seguintes ações neste tema, conforme Tabela 4.14.

Tabela 4.13 – Critérios para identificação e priorização de compartimentos críticos quanto à recuperação da vegetação natural presente nas Unidades de Conservação e áreas correlatas da UGRHI 02

Critérios para priorização	CP1-CAB-A	CP1-CAB-B	CP2-JAG-A	CP2-JAG-B	CP3-PS-A	CP3-PS-B	CP3-PS-C	CP4-BOC-A	CP4-BOC-B
Maior concentração de APP em nascentes	X		X						
Elevado potencial de erodibilidade (susceptibilidade alta)	X	X	X						X
Presença de áreas prioritárias para implantação de corredores ecológicos			X			X	X		
Localização predominante em área de recarga hídrica					X	X	X		
Presença de zona de amortecimento de UC	X		X	X		X	X	X	

Fonte: Fundação Christiano Rosa (2009), adaptado por SMA/CPLA (2010).

Tabela 4.14 – Ações recomendadas para a Meta Geral 3, Meta específica 3.3.8 do Plano de Bacia 2009 – 2012 do CBH-PS

Local	Ação
UGRHI	Contribuir para a melhoria da qualidade ambiental das bacias.
	Recuperação das áreas degradadas. Proteção de mananciais – reflorestamento ciliar.
	Recuperação de mata ciliar.
Guaratinguetá	Controlar e manter a reserva florestal municipal, reduzindo o carreamento de partículas sólidas no ponto de captação para o abastecimento de Guaratinguetá.
Lorena	Projeto de recomposição de mata ciliar e revitalização do Ribeirão Mandi.
Pindamonhangaba, Taubaté, Tremembé	Recuperação da mata ciliar na fazenda Santa Fé, margem do Rio Paraíba do Sul, em Tremembé.
Roseira	Projeto de reflorestamento demonstrativo em microbacia hidrográfica voltado para educação ambiental na Reserva da Biosfera da Mata Atlântica do posto avançado de Roseira no Vale do Paraíba do Sul.
Piquete	Recuperação de mata ciliar em área urbana pública dos rios Benfica e Piquete.
São José dos Campos	Recuperação de área verde às margens do Córrego Serimbura e educação ambiental na vizinhança – Projeto Rio Vivo-Liceu São José.
Taubaté	Recompor a cobertura vegetal da Bacia do Ribeirão Pinhão, visando reduzir os esgotos transportados aos limites da Classe 4.
	Fomentar a recomposição e recuperação da cobertura vegetal dos terrenos de acordo com o mapa de capacidade de uso da terra e legislação ambiental vigente, visando reduzir o carreamento de partículas sólidas no ponto de captação do Rio Una para o abastecimento de Taubaté.
	Recuperação da mata ciliar na Microbacia Hidrográfica do Ribeirão das Almas, afluente do Rio Una.
	Recuperação de áreas de preservação permanente na Microbacia Hidrográfica Ribeirão das Antas.

Fonte: Fundação Christiano Rosa (2009), adaptado por SMA/CPLA (2010).

1 Os compartimentos da UGRHI 02 são mostrados na Tabela 2.2 do capítulo Diagnóstico Ambiental.

Projetos FEHIDRO

Na Tabela 4.15 podem-se observar os principais projetos já financiados ou em financiamento na UGRHI 02, com recursos do FEHIDRO, voltados à recomposição de mata ciliar. Em virtude dos altos índices de degradação das APPs, para todos os municípios da bacia, já observados na Tabela 4.9, os projetos nesta linha ainda são em número pequeno, em comparação à necessidade de recomposição florestal. Além disso, apenas 37,5% dos projetos têm como proponentes prefeituras municipais. Esta proporção sobe para aproximadamente 56,5% dos 23 projetos, iniciados entre 2005 e 2009, que tratam do tema saneamento.

Pacto pela Restauração da Mata Atlântica

Lançado oficialmente em abril de 2009 e firmado entre instituições governamentais, não governamentais e privadas com atuação no Bioma Mata Atlântica, o Pacto pela Restauração da Mata Atlântica busca, segundo seu protocolo de adesão, “articular os projetos de restauração de instituições públicas e privadas, governos, empresas e proprietários com o objetivo de integrar seus esforços e recursos para a geração de resultados em conservação da biodiversidade, geração de trabalho e renda na cadeia produtiva da restauração, manutenção, valoração e pagamento de serviços ambientais e adequação legal das atividades pecuárias nos 17 estados do Bioma”, dentre eles o Estado de São Paulo.

O principal critério para aceitação do cadastramento das instituições ao Pacto é que estas tenham envolvimento em projetos de restauração, seja em relação à pesquisa e experimentação de métodos de restauração ou à execução de projetos em campo.

Abrigado juridicamente pelo Instituto Amigos da Reserva da Biosfera, a gestão do Pacto é realizada por meio de um Conselho de Coordenação, uma Secretaria-Executiva e Grupos de Trabalho (GTs Captação de Recursos, Técnico Científico, Informação e Monitoramento, Comunicação e Marketing e Políticas Públicas). Atualmente, as atividades institucionais (Secretaria-Executiva) são realizadas com recursos oriundos de projetos realizados em parceria com a SOS Mata Atlântica, The Nature Conservancy e Conservation International. Já o custeio das atividades dos GTs, assim como projetos-modelo de restauração florestal se faz com recursos provenientes de parceria com a empresa francesa Alstom.

Tabela 4.15 – Projetos de recomposição de mata ciliar financiados pelo FEHIDRO na UGRHI 02, contratados entre 2005 e 2009

Município	Proponente (tomador)	Título do projeto	Ano	Status	Orçamento aprovado	Contrapartida orçamentária do tomador
Roseira	Pátio das Artes	Projeto de reflorestamento demonstrativo em microbacia hidrográfica voltada para educação ambiental na Reserva da Biosfera de Mata Atlântica do posto avançado.	2009	Em execução	71.945,45	48.521,00
Taubaté	UNAVALE	Recuperação da mata ciliar na Microbacia Hidrográfica do Ribeirão das Almas, afluente do Rio Una.	2009	Em execução	86.397,92	21.599,48
Tremembé	Prefeitura Municipal de Tremembé	Recuperação da mata ciliar na Fazenda Santa Fé, margem do Rio Paraíba do Sul, em Tremembé.	2008	Em execução	57.883,29	19.172,93
Piquete e Lorena	Fundação Christiano Rosa	Revegetação de mata ciliar na Microbacia Hidrográfica do Ribeirão Limeira Fase II.	2008	Concluído	172.503,68	19.161,40
São José dos Campos	Prefeitura Municipal de São José dos Campos	Recuperação de áreas verdes às margens do Córrego Serimbura e educação ambiental na vizinhança – Projeto Rio Vilo – Liceu São José.	2007	Em execução	20.000,00	5.000,00
Lorena	Prefeitura Municipal de Lorena	Projeto de recomposição de mata ciliar e revitalização do Ribeirão Mandi.	2007	Em execução	70.611,00	23.073,10
Lavrinhas	Prefeitura Municipal de Lavrinhas	Recuperação de trecho de mata ciliar do Rio Jacu.	2006	Em execução	115.441,96	46.499,50
Piquete	Fundação Christiano Rosa	Revegetação de mata ciliar na Microbacia Hidrográfica do Ribeirão Limeira.	2006	Concluído	75.837,50	19.161,40
Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul	SMA – Instituto Florestal	Mapeamento e quantificação da vegetação natural de APPs dos rios da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul.	2005	Concluído	48.000,00	19.900,00

Fonte: SIGRH (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010).

No ano de 2009, o Pacto publicou dois estudos, os quais se constituem em importantes referências para políticas públicas voltadas à restauração florestal da Mata Atlântica:

- “Mapa de Áreas Potenciais para Restauração Florestal”: elaborado por especialistas de diversas instituições ambientalistas e centros de pesquisa, visa direcionar as ações do Pacto, a partir de áreas potenciais eleitas com base na proximidade de unidades de conservação; na ocorrência de espécies endêmicas ou ameaçadas; na promoção da conectividade de fragmentos significativos; nas Áreas de Preservação Permanente, protegidas legalmente pelo Código Florestal Brasileiro; na baixa aptidão agrícola; em condições favoráveis à implantação de esquemas de PSA; na capacidade de resiliência; e na existência de projetos de restauração florestal;
- “Pacto pela Restauração da Mata Atlântica. Referencial dos conceitos e ações de restauração florestal”, sob coordenação do Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal da LERF/ESALQ/USP, visa sustentar as ações de restauração neste bioma, por

meio de uma padronização e atualização do conhecimento científico e empírico sobre o tema.

A partir de 2009 também começaram a ser criadas “Unidades Descentralizadas”, as quais serão alocadas na sede de alguma instituição signatária com referência regional. Estas Unidades têm a finalidade de articular e viabilizar, técnica e politicamente, os projetos de restauração nas áreas prioritárias, na sua região de abrangência.

Por meio do *site* do Pacto é possível ter acesso ao banco de dados das áreas disponíveis para restauração, o qual conta com informações compatíveis com o banco de áreas para restauração do Projeto Mata Ciliar da SMA. Esse banco de dados possui uma interface *Google Earth*, possibilitando a visualização da localização dessas áreas. A próxima etapa consistirá na realização de oficinas regionais de capacitação para alimentação desse banco de dados, por parte dos proprietários dessas áreas.

O Conselho Coordenador do Pacto pretende ainda definir as metas anuais de restauração e os indicadores de monitoramento desses projetos. Serão ainda publicados outros dois mapas que fornecerão bases mais detalhadas para políticas públicas: um correspondente às

áreas prioritárias para restauração, visando à produção de água; e outro com áreas prioritárias para incremento de biomassa para projetos de captura de carbono.

Com atividades na UGRHI 02, além da SMA e da FF, são signatários do Pacto: o Instituto Eco-Solidário, com sede em São José dos Campos; e o Instituto Oiko de Agroecologia, com sede em Lorena.

Apoio financeiro para projetos de restauração da biodiversidade

Alguns fundos nacionais e entidades financeiras apoiam projetos voltados à restauração de componentes da biodiversidade. Seguem abaixo alguns, bem como suas linhas de financiamento.

- Fundo de Restauração do Bioma Mata Atlântica: criado pela Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006 (artigo 36) e regulamentado pelo Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008, visa beneficiar projetos que envolvam, além da conservação de remanescentes de vegetação nativa e pesquisa científica, áreas a serem restauradas. Beneficia, segundo o artigo 38 da referida lei, municípios que possuam plano de conservação e recuperação da Mata Atlântica, devidamente aprovado pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente e apoia, prioritariamente, projetos destinados à conservação e recuperação das áreas de preservação permanente, reservas legais, Reservas Particulares do Patrimônio Natural e áreas do entorno de unidades de conservação. Os planos municipais mencionados deverão conter, no mínimo, as informações constantes do artigo 43 do Decreto nº 6.660 mencionado;
- Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES): apoia projetos de restauração da biodiversidade por meio de três linhas de financiamento:

BNDES Compensação Florestal: por meio de apoio direto (até R\$ 10 milhões) e indireto (até R\$ 1 milhão) a empresas, empresários individuais, associações e fundações, com sede e administração no País, dos setores do agronegócio, visa promover a regularização do passivo de reserva legal em propriedades rurais destinadas ao agronegócio e contribuir para a preservação e valorização das florestas nativas e dos ecossistemas remanescentes. Financia, em prazo de até 15 anos, os seguintes itens: a) aquisição de imóvel rural com cobertura nativa excedente que seja admitido pelo órgão ambiental

competente como adequado para fins de compensação florestal em relação a propriedades rurais com passivo de reserva legal, mediante a instituição de servidão florestal permanente em favor destas últimas; b) aquisição do direito de servidão florestal permanente a ser instituído sobre imóvel rural com cobertura nativa excedente que seja admitido pelo órgão ambiental competente como adequado para fins de compensação florestal em relação a propriedades rurais com passivo de reserva legal; e c) aquisição de imóvel rural localizado em Unidade de Conservação que seja admitido pelo órgão ambiental competente como adequado para fins de compensação de Reserva Legal.

BNDES Florestal: por meio de apoio direto e indireto às sociedades com sede e administração no País (de controle nacional ou estrangeiro), empresários individuais, associações, fundações e pessoas jurídicas de direito público, financia em até 180 meses os seguintes itens, como subsídio a ações de reflorestamento, conservação e recuperação florestal de áreas degradadas ou convertidas, bem como de uso sustentável de áreas nativas na forma de manejo florestal: a) estudos, projetos, pesquisa e desenvolvimento, tecnologia, serviços de topografia, geoprocessamento, imagens por sensoriamento remoto, inventários, demarcação, assistência e auditoria técnica, certificação, monitoramento e treinamento; b) obras, instalações e infraestrutura; c) sementes, mudas e viveiros – coleta, aquisição, armazenamento e produção; d) condução da cultura – abertura, preparo, plantio, replantio, limpeza, poda, reforma e rebrota; e) manutenção florestal – preparação do terreno, conservação do solo e da água, irrigação, controle fitossanitário e biossegurança, aceiros, prevenção e combate a incêndios florestais; f) adequação ambiental, notadamente a recomposição das áreas de Reserva Legal e de Preservação Permanente, inclusive sistemas produtivos de preservação implementados sob o regime de manejo florestal sustentável nas áreas de Reserva Legal; g) aquisição de máquinas.

Iniciativa BNDES Mata Atlântica: apoia projetos de restauração de matas ciliares e unidades de conservação no Bioma Mata Atlântica, por meio do recebimento de propostas, em resposta às cartas-convite. Até o momento houve uma edição da iniciativa em 2009. A realização de outras edições irá depender do retorno dos investimentos realizados na primeira.

Produção de sementes e mudas: sustentabilidade das ações de recuperação de áreas degradadas, restauração de ecossistemas e reposição florestal

Para a sustentabilidade das ações de recomposição florestal, reposição florestal e/ou restauração de ecossistemas, preconizadas pelos planos, programas e projetos tratados neste capítulo, seja no âmbito do Estado como um todo, ou na UGRHI 02, em particular, é de suma importância que a produção de sementes e mudas, em quantidade e qualidade, tanto em variedade gênica quanto florística, seja compatível com a crescente demanda. Bellotto (2009) aponta que uma das causas do insucesso dos projetos de restauração florestal no Estado de São Paulo se deve à escassez de mudas de grande número de espécies regionais. Com isso, muitos desses projetos adotam uma baixa diversidade de espécies, notadamente dos grupos ecológicos das pioneiras e secundárias iniciais, as quais, por possuírem ciclo de vida curto (15 a 20 anos), não asseguram a sustentabilidade das áreas restauradas.

Em nível federal, a produção de mudas e sementes é regulada pelo Sistema Nacional de Sementes e Mudanças (SNSM), instituído pela Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003, e regulamentado pelo Decreto nº 5.153, de 23 de julho de 2004. No SNSM, cabe aos Estados elaborar normas e procedimentos complementares relativos à produção de mudas e sementes (por meio das Comissões de Sementes e Mudanças), bem como exercer a fiscalização deste comércio, segundo o artigo 5º da referida lei.

No Estado de São Paulo, a melhora (qualitativa e quantitativa) das mudas e sementes tem sido trabalhada na esfera governamental tanto pela Secretaria de Meio Ambiente (SMA) quanto pela Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SAA).

No escopo de ações da SMA, a produção de mudas e sementes encontra amparo no Decreto nº 51.453, de 29 de dezembro de 2006, que cria o Sistema Estadual de Florestas (SIEFLOR), ao qual cabe, entre outras atribuições, “pesquisar, promover e estimular a produção de sementes e mudas de espécies vegetais e implementar viveiros e hortos florestais”, conforme artigo 4º, inciso XIII. No Estado de São Paulo existem dois Viveiros Florestais (VF) compoem o SIEFLOR, ambos localizados na UGRHI 02 e geridos pelo Instituto Florestal: VF de Taubaté e VF de Pindamonhangaba “Parque João Pedro Cardoso”.

O Projeto de Recuperação de Matas Ciliares (PRMC), já abordado neste tópico, também realiza algumas ações nesse sentido. O PRMC apoia o desenvolvimento de tec-

nologias na produção de sementes e mudas, por meio da consolidação da Base de Apoio à Recuperação de Áreas Degradadas, localizada no Instituto de Botânica (IBt). Tem realizado também diversos cursos para capacitação técnica no setor, bem como investido na regulamentação do setor, como observado com a publicação da Resolução SMA nº 68, de 20 de setembro de 2008, que, entre outras providências, estabelece regras para a coleta e utilização de sementes oriundas de Unidades de Conservação no Estado de São Paulo. O PRMC tem trabalhado também em um diagnóstico dos viveiros florestais no Estado.

Já a SAA, por meio do Departamento de Sementes, Mudas e Matrizes da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), é responsável pelo gerenciamento das Unidades de Produção de Sementes e Mudas. A UGRHI 02 não conta com um núcleo de produção de mudas da CATI em seu território. Entretanto, sua demanda por mudas de espécies florestais nativas é atendida pelo Núcleo de Produção de Mudas de São Bento do Sapucaí, bem como pelos viveiros desta região, os quais podem ser geridos por pessoas físicas, jurídicas, associações, órgãos públicos ou instituições não governamentais, conforme observado na Tabela 4.16.

Já a produção de sementes florestais por particulares, na UGRHI 02, é realizada pelo Instituto Oikos de Agroecologia Ltda (FF, 2010f).

A CATI tem trabalhado na produção de mudas de espécies nativas, com apoio do Banco Mundial, no intuito de apoiar tanto o Projeto de Recuperação de Mata Ciliar (PRMC), que realiza em parceria com a SMA, quanto o Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas (PEMH).

Os recursos orçamentários para o abastecimento do Estado em sementes e mudas estão previstos no Plano Plurianual 2007-2011, por meio do Programa Desenvolvimento Local Integrado Sustentável (1307), ação Abastecimento de Sementes e Mudas no Estado de São Paulo. A meta desta ação para o período é de 594 municípios atendidos com sementes e mudas de qualidade. Entretanto, não há um indicador de acompanhamento específico para esta ação.

Desde julho de 2010, o Instituto Florestal (IF) e a Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo (FF) têm coordenado, no âmbito do Estado de São Paulo, o processo de consulta pública do Projeto de Instrução Normativa que cria regras à produção e comercialização de sementes e mudas de espécies florestais nativas e exóticas, instaurado por meio da Portaria DAS/MAPA nº 320, de 25 de junho de 2010.

Tabela 4.16 – Viveiros de produção de mudas florestais existentes na UGRHI 02, por município

Município	Nome do viveiro	Instituição responsável
Cruzeiro	Recanto Ana Virgínia Santiago	Sistema Autônomo de Água e Esgoto (SAAE)
	Viveiro Recanto das Colinas	particular
	Viveiro São José	particular
Cunha	Sítio da Jabuticabeira	particular
	Sítio da Paineira	particular
	Viveiro Carvalho	Instituição Serra Acima – Associação de Cultura e Educação Ambiental
Guaratinguetá	Viveiro Municipal de Guaratinguetá	Prefeitura Municipal de Guaratinguetá
	Viveiro Bom Jardim	particular
	Nativa Viveiros do Vale Associados	Associação Nativa
	Viveiro Botânica Chacrinha	particular
	Viveiro São Gonçalo	Associação Nativa
	Viveiro Rio das Pedras	particular
Jacareí	Viveiro Municipal de Jacareí	Prefeitura Municipal de Jacareí
	Sítio Alaor	VCP Florestal AS
	Sítio Três Irmãos	particular
	Viveiro Espaço Ação Ambiente	particular
	Espaço Nossa Flora	particular
	Viveiro Ymyrá	Instituto Ymyrá
Lorena	Viveiro Associação Antiga Fazenda da Conceição	Instituto Oikos
	Antiga Fazenda Conceição	particular
	Viveiro Estação Ambiental	particular
	Viveiro Flora Paraíba	particular
	Viveiro Nossa Flora	particular
Paraibuna	Viveiro de Produção de Essências Nativas de Paraibuna	CESP – Companhia Energética de São Paulo
Pindamonhangaba	Viveiro Municipal de Pindamonhangaba	Prefeitura Municipal de Pindamonhangaba
	Tmudas – Antonio Marmo da Silva Alves ME	particular
	Viveiro Florestal de Pindamonhangaba – Parque João Pedro Cardoso	Instituto Florestal
	Eucalyptus Viveiro de Mudas e Meio Ambiente	particular
Santa Rita do Passa Quatro	Fazenda Cara Preta	particular
São José dos Campos	Viveiro Arbórea Ambiental	particular
	Viveiro Fazenda Paineira	particular
	Léo Viveiros	particular
Taubaté	Viveiro Florestal de Taubaté	Instituto Florestal
	Viveiro Manacá	particular
	Viveiro Pinheirinho	particular
	Mineração de Areia Paraíba do Sul	particular

Fonte: Instituto de Botânica (2010), Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo (2010e), adaptados por SMA/CPLA (2010).

4.3.5 GERAÇÃO DE INFORMAÇÕES COMO SUBSÍDIO À GESTÃO DA BIODIVERSIDADE NO ESTADO DE SÃO PAULO

Os programas e projetos abordados neste item têm em comum o objetivo de levantamento e sistematização de informações para subsidiar a elaboração de diretrizes para formulação de políticas públicas em conservação, gestão e uso sustentável da biodiversidade, ligando-se, portanto, ao Componente 1 da PNB.

Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (PROBIO)

O *Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (PROBIO)* foi lançado em 1996, antes mesmo da instituição da PNB, como um componente executivo do Programa Nacional da Diversidade Biológica (PRONABIO), criado pelo Decreto Federal nº 1.354, de 29 de dezembro de 1994, revogado pelo Decreto nº 4.703, de 21 de maio de 2003, o qual também instituiu sua Comissão Coordenadora (Comissão Nacional de Biodiversidade – CONABIO). Vale apontar que o PRONABIO tem como objetivo, segundo o artigo 2º deste novo decreto, “orientar a elaboração e implementação da Política Nacional da Biodiversidade... mediante a promoção de parceria com a sociedade civil”.

Coordenado pelo MMA e pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)¹, o PROBIO tem como objetivos:

a) promover a execução de subprojetos demonstrativos que incentivem parcerias entre os setores públicos e privados, visando à conservação e à utilização sustentável da diversidade biológica brasileira; b) gerar e divulgar conhecimentos básicos e informações estratégicas sobre biodiversidade do País; c) identificar ações prioritárias e dar apoio à formulação de políticas públicas (BRASIL, 2006c, p. 10-11).

Suas ações são financiadas com os recursos advindos da assinatura, pelo Governo Brasileiro e pelo Banco Internacional para a Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD), de um acordo de doação² do Fundo Mundial para o Meio Ambiente (Global Environmental Facility – GEF³).

1 O CNPq atua como gestor administrativo do PROBIO, contratando os subprojetos e liberando recursos.

2 Acordo de Doação TF 28.309, firmado em 5 de junho de 1996.

3 O GEF utiliza o Banco Mundial como administrador.

Pode-se dizer que, sob o PROBIO, foram realizadas as primeiras ações para implementação da Convenção sobre a Diversidade Biológica no Brasil, uma vez que os levantamentos realizados em seus inúmeros subprojetos, na escala de bioma, ecossistemas e espécies, têm subsidiado o planejamento da gestão da biodiversidade e, por conseguinte, o desenvolvimento do marco legal desta matéria, até o momento apresentado.

Dos projetos apoiados pelo PROBIO, aquele com maior potencial de orientar políticas públicas para a gestão da biodiversidade no Estado de São Paulo, sobretudo no que diz respeito ao ordenamento territorial com vistas à conservação da diversidade biológica, compreende a *Avaliação e Identificação de Áreas e Ações Prioritárias para Conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros* (BRASIL, 2002b).

Neste projeto, dividido em subprojetos por biomas, o poder público contou com a parceria de instituições da sociedade civil, responsáveis por sua realização.

Todos os subprojetos, realizados em cada bioma, tinham os seguintes objetivos gerais:

- Consolidar as informações sobre a diversidade biológica do País e identificar lacunas de conhecimento;

- Identificar áreas e ações prioritárias para conservação, com base em critérios específicos estabelecidos para cada bioma;
- Identificar e avaliar a utilização e as alternativas para uso dos recursos naturais, compatíveis com a conservação da biodiversidade; e
- Promover um movimento de conscientização e participação efetiva da sociedade na conservação da biodiversidade do bioma em pauta (BRASIL, 2002b, p. 13).

Os dois subprojetos incidentes sobre o Estado de São Paulo, tendo em vista os biomas aqui existentes, foram: *Avaliação de áreas e ações prioritárias para os biomas Mata Atlântica e Campos Sulinos*, sob a coordenação da Conservation International do Brasil, e *Avaliação de áreas e ações prioritárias para conservação dos biomas Cerrado e Pantanal*, sob a coordenação da Fundação Pró-Natureza (FUNATURA). Para esses biomas foram então definidas as áreas mais relevantes para a conservação, bem como o grau de prioridade de cada uma, por meio das seguintes variáveis: avaliação de suas riquezas biológicas; da importância para as comunidades tradicionais e povos indígenas; e sua vulnerabilidade.

Essas áreas foram estabelecidas pelo Decreto Federal nº 5.092, de 21 de maio de 2004, e instituídas pela Portaria MMA nº 126, de 27 de maio de 2004. Esta portaria prevê a revisão periódica das áreas

Tabela 4.17 – Lista de áreas prioritárias para o Bioma Mata Atlântica que incidem na UGRHI 02

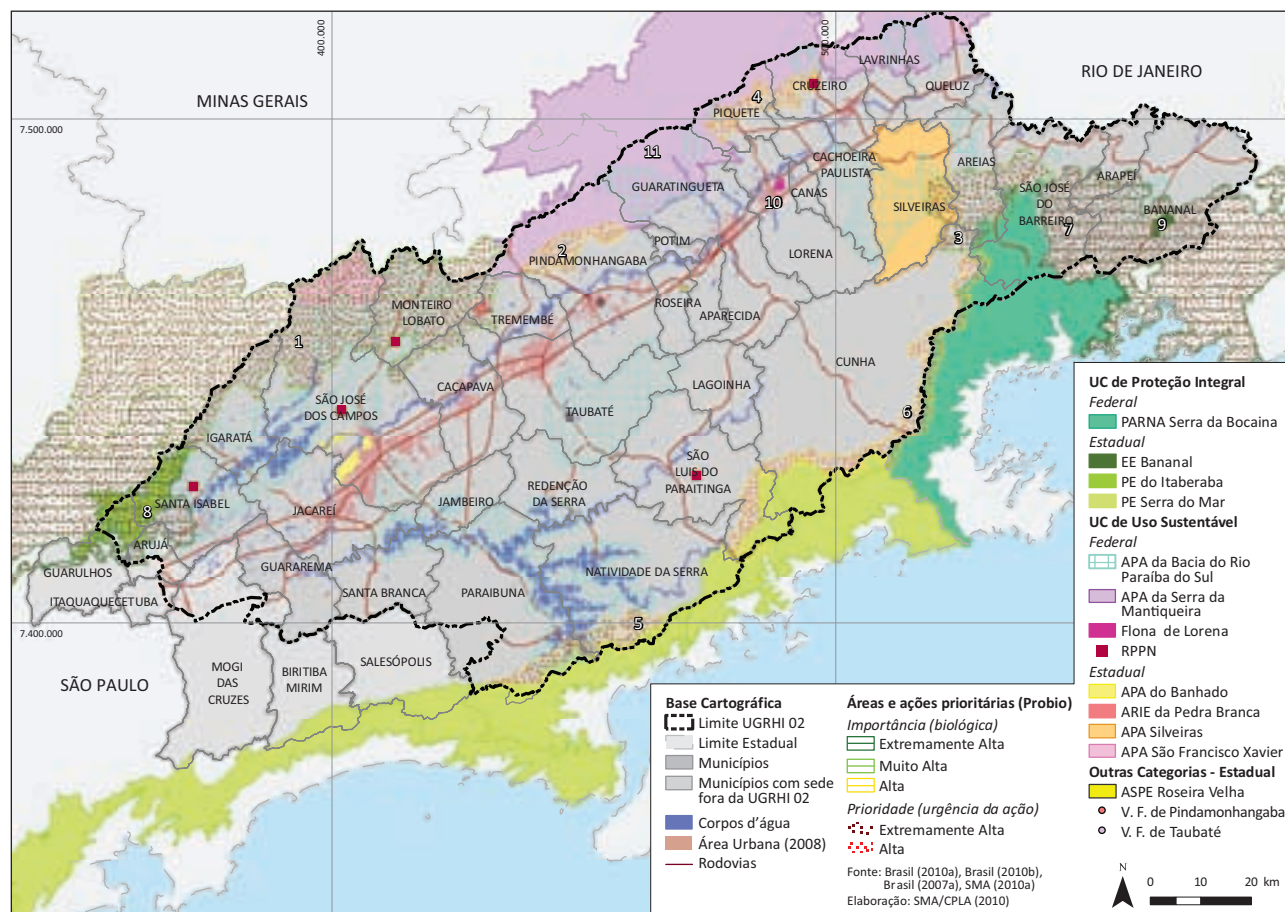
Nome/nº no mapa	Áreas (km ²)	Importância *	Prioridade **	Ação prioritária	Município principal
Corredor Cantareira – Mantiqueira (1)	1.912	MA	EA	Criação de UC – categoria indefinida	São José dos Campos
Sul da APA da Serra da Mantiqueira (2)	75	A	A	Sem informação	Pindamonhangaba
Cabeceiras do Paraitinga (3)	260	MA	EA	Recuperação	Cunha
Piquete – adjacente à APA da Serra da Mantiqueira (4)	76	A	A	Sem informação	Cruzeiro
Zona de Amortecimento – PE Paraibuna (5)	105	A	EA	Mosaico/Corredor	Paraibuna
Zona de Amortecimento – PE Serra do Mar (6)	258	A	A	Recuperação	Ubatuba
Angra dos Reis (7)	2.223	EA	EA	Recuperação	Volta Redonda (RJ)
Cantareira – entorno (8)	1.079	EA	EA	Criar UC (Proteção Integral)	São Paulo
ESEC Bananal (9)	9	A	A	Área protegida	Bananal
FLONA de Lorena (10)	3	A	A	Área protegida	Lorena
APA da Serra da Mantiqueira (11)	3923	EA	EA	Área protegida	Pindamonhangaba
APA Fernão Dias (ausente no mapa)	1.807	EA	EA	Área protegida	São José dos Campos
PE Mananciais (ausente no mapa)	5	EA	A	Área protegida	Pindamonhangaba

Fonte: Brasil (2007a), elaborado por SMA/CPLA (2010). Seleção a partir do Anexo “Tabela 11.9.5”.

Notas: (*) Importância biológica (A – alta, MA – muito alta, EA – extremamente alta, IC – insuficientemente conhecida);

(**) Urgência de ação (A – alta, MA – muito alta, EA – extremamente alta).

Figura 4.11 – Áreas e ações prioritárias para o Bioma Mata Atlântica na UGRHI 02, indicadas pelo Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (PROBIO)



Fonte: Brasil (2010a), Brasil (2010b), Brasil (2007a), SMA (2010a), elaborado por SMA/CPLA (2010).

e ações prioritárias em prazo não superior a dez anos, “(...) à luz do avanço do conhecimento e das condições ambientais (...)”, conforme aponta o parágrafo 1º de seu artigo 1º, a qual foi realizada em processo nacional, entre os anos de 2006 e 2007. As novas áreas prioritárias, frutos desse processo, foram então reconhecidas mediante a Portaria MMA nº 9, de 23 de janeiro de 2007.

Os seminários realizados para o Bioma Mata Atlântica resultaram, para a UGRHI 02, em treze áreas prioritárias, sendo cinco delas correspondentes às UCs já existentes, conforme Tabela 4.17 e Figura 4.11. Destaca-se que a área “Cantareira – entorno” culminou na criação das unidades de conservação do contínuo Cantareira, incidindo, na UGRHI 02, o PE do Itaberaba.

Já para o Bioma Cerrado, devido provavelmente a sua pouca representatividade decorrente da pequena dimensão dos fragmentos existentes na UGRHI 02 (conforme observado na Tabela 4.7) não incidu nenhuma área prioritária.

Programa BIOTA/FAPESP

O Programa BIOTA/FAPESP – Instituto Virtual da Biodiversidade, criado em 1999, é realizado em parceria entre a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, das três universidades públicas estaduais – USP, UNICAMP e UNESP – e dos institutos de pesquisa do Estado, tem o objetivo de estimular e articular projetos de pesquisa que pudessem contribuir para mapear e analisar a biodiversidade do Estado de São Paulo, incluindo no seu escopo trabalhos sobre a fauna, a flora e os microrganismos, por meio de uma rede virtual que interliga a comunidade acadêmica afeta ao assunto.

Esta rede abriga dados gerados por projetos financiados pela FAPESP na linha da conservação e uso sustentável da biodiversidade, inseridos em um banco de dados denominado Sistema de Informação Ambiental (SINBIOTA) – por meio de uma ficha padrão de coleta e do modelo padronizado de listas de espécies – com acesso público e gratuito.

Os dados inseridos no sistema possuem coordenadas geográficas, permitindo, portanto, sua localização espacial e, logo, a tomada de decisões para o planejamento da conservação no Estado. Assim, pretendeu-se, com este banco de dados, sustentar a adequação das políticas públicas estaduais para conservação, restauração e uso sustentável da biodiversidade paulista.

A partir da integração desses dados foram realizados dois *workshops*, organizados pelo Programa, em parceria com a SMA e com a ONG Conservação Internacional (CI – Brasil): Áreas Continentais Prioritárias para Conservação e Restauração da Biodiversidade do Estado de São Paulo (16 a 18 de novembro de 2006) e Diretrizes para Conservação e Restauração da Biodiversidade do Estado de São Paulo (10 e 11 de outubro de 2007).

Como resultado deste trabalho há três mapas-síntese, que hoje orientam a gestão da biodiversidade e dão apoio à formulação de políticas públicas de conservação no Estado: *Regiões indicadas para inventário biológico*; *Ações indicadas para incremento de conectividade: restauração de áreas de preservação permanente, averbação de reserva legal e criação de reserva particular do patrimônio natural e Fragmentos indicados para criação de unidades de conservação de proteção integral*. Todos estes mapas integram a publicação *Diretrizes para a conservação e restauração da biodiversidade no Estado de São Paulo* (RODRIGUES; BONONI, 2008). Os apontamentos que estes mapas trazem ao tema, para a UGRHI 02, foram discutidos nos capítulos Diagnóstico Ambiental e Dinâmicas Territoriais.

Importante ressaltar que por meio do Programa BIOTA/FAPESP também foi implementado o Projeto Sistema de Informação Distribuído para Coleções Biológicas, que por sua vez foi responsável pela interligação de dezenas de coleções biológicas de diferentes temas, depositadas em acervos de dados anteriormente à criação do SINBIOTA. Foi lançada ainda a revista científica *on line Biota Neotropica*, para publicação dos “resultados de projetos de pesquisa, associados ou não ao programa, relevantes para a caracterização, a conservação, restauração e o uso sustentável da biodiversidade na região Neotropical” (RODRIGUES; BONONI, 2008, p. 52). E, por fim, foi lançada, em 2003, a Rede Biota de Bioprospecção e Bioensaios, denominada de BIOprospecTA, com o intuito futuro de viabilizar a conservação da biodiversidade do Estado de São Paulo por meio da bioprospecção, a qual pode gerar “os recursos

provenientes de licenciamento e *royalties* e contribuir para a criação dos mecanismos econômicos necessários para financiar a manutenção e ampliação da infraestrutura para conservação *in situ* (parques, reservas etc...), *ex situ* (museus, herbários, coleções de microrganismos etc...), bem como de programas de pesquisa em conservação e uso sustentável da biodiversidade” (RODRIGUES; BONONI, 2008, p. 52).

PAE Pesquisa Ambiental

Este projeto, instituído pela Secretaria do Meio Ambiente, por meio da Resolução SMA nº 21, de 16 de maio de 2007, tem como objetivos, segundo o inciso XVII do artigo 2º, a “Valorização da pesquisa ambiental, priorizando o trabalho científico com apoio do Governo; implantação do Conselho Científico de Pesquisa Ambiental, envolvendo os institutos de pesquisa da Secretaria, as universidades públicas estaduais, FAPESP, setor privado e sociedade”.

Coordenado pelo Instituto de Botânica (IBt), parceiro do Programa BIOTA/FAPESP, o PAE também congrega pesquisas realizadas no âmbito dos outros dois institutos de pesquisa da SMA: Instituto Florestal (IF) e Instituto Geológico (IG).

Neste sentido, o IF colabora com os seguintes estudos: levantamento de situação da cobertura vegetal no Estado (Inventário Florestal); ecologia e composição das formações florestais; fauna e as espécies ameaçadas de extinção; manejo de florestas nativas e exóticas ou comerciais; técnicas para reflorestamento, entre outros. Já o IBt possui um Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente, cujo objetivo é formar e aperfeiçoar profissionais para interpretar as situações de impacto ambiental que afetam a vegetação visando à sua preservação ou recuperação. Entretanto, em seu banco de teses, consultado em junho de 2010, não se encontrou pesquisa desenvolvida no Vale do Paraíba.

Os recursos orçamentários para a realização do PAE estão previstos no Plano Plurianual 2008-2011 (SEP, 2010a), no Programa Pesquisa Ambiental (2608) da SMA, ação Capacitação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente.

4.3.6 INSTRUMENTOS ECONÔMICOS NA PROMOÇÃO DO USO SUSTENTÁVEL DOS COMPONENTES DA BIODIVERSIDADE

A criação de instrumentos econômicos para estimular e viabilizar a parceria de proprietários rurais e setor privado na conservação da biodiversidade, preconizada pelo Componente 3 da PNB, tem papel fundamental no Estado de São Paulo, considerando-se a quase inexistência de fragmentos florestais importantes em terras de domínio público.

Estes instrumentos se baseiam em uma economia que internaliza a biodiversidade, por meio da fusão entre as teorias econômica e ecológica, na disciplina Economia Ecológica, novo campo de estudos que é transdisciplinar e dedica-se à análise das relações entre os ecossistemas e os sistemas econômicos (CONSTANZA, 1994). Esta linha de estudos se propõe a internalizar o valor da biodiversidade por meio da identificação de relações causais entre a manutenção desta e o desenvolvimento econômico de longo prazo, sobretudo por meio de estimativas quanto ao valor monetário possível de ser atribuído a tal patrimônio difuso e, *a priori*, intangível economicamente.

Importante ressaltar que, embora recentes, estudos de valoração econômica da biodiversidade, com base na internalização de serviços ecossistêmicos aos cálculos econômicos, já têm embasado a construção de algumas políticas públicas, sobretudo por mecanismos de Pagamento por Serviços Ambientais. Entretanto, os recursos destinados aos proprietários e ao setor privado, advindos desses mecanismos, só conseguirão atingir o objetivo de diminuir a pressão sobre os componentes da biodiversidade na medida em que cobrirem os lucros potenciais advindos de atividades mais impactantes, o conhecido “custo-oportunidade”.

Algumas iniciativas trabalhadas à luz dos preceitos da Economia Ecológica, e que incidem na UGRHI 02, são tratadas a seguir.

Compensação ambiental e o aporte de recursos às UCs da UGRHI 02

A compensação ambiental, prevista no artigo 36 do SNUC e melhor detalhada no capítulo VIII de seu decreto de regulamentação, é um instrumento que prevê a destinação, de não menos do que 0,5% do custo total de empreendimentos com significativo impacto ambiental, à manutenção de Unidades de Conservação do grupo de Proteção Integral. O cálculo deste valor, segundo o parágrafo 2º do artigo 31 deste decreto, deverá conter os indicadores do impacto gerado pelo empreendimento e das características do ambiente a ser impactado, sendo o valor da compensação ambiental produto do custo total do empreendimento (excetuados os investimentos em planos e projetos exigidos no processo de licenciamento com medidas de compensação) e do grau de impacto nos ecossistemas, que pode variar de 0 a 0,5%.

No Estado de São Paulo, cabe à Câmara Técnica de Compensação Ambiental, instituída pela Resolução SMA nº 18, de 3 de março de 2004, fixar o valor a ser destinado para este fim, bem como definir quais as Unidades de Conservação, na área de abrangência do empreendimento, a serem contempladas com estes recursos, entre outros.

Os recursos advindos de Compensação devem ser aplicados nas UCs de domínio público e de acordo com a seguinte ordem de prioridade, conforme artigo 3º da referida resolução: a) regularização fundiária e demarcação de terras; b) elaboração, revisão ou implantação de Plano de Manejo; c) aquisição de bens e serviços necessários à implantação, gestão, monitoramento e proteção da Unidade de Conservação, compreendendo sua área de amortecimento; d) desenvolvimento de estudos necessários à criação de nova Unidade de Conservação; e e) desenvolvimento de pesquisas necessárias para o manejo da Unidade de Conservação e área de amortecimento. A Tabela 4.18 mostra as UCs da UGRHI 02 que receberam recursos de compensação ambiental, desde a criação da Câmara.

Nota-se que um montante maior foi destinado ao PE Serra do Mar, sendo que, do total de R\$ 53.639.239,00, R\$ 2.300.000,00 foram destinados à regularização fundiária dos Núcleos Santa Virgínia e Cunha. Coube à Reserva Ecológica Augusto Ruschi a maior destinação para UCs cujo gestor não fosse a própria SMA.

Tabela 4.18 – Destinações de compensação ambiental às UCs da UGRHI 02

UC	Gestor	Empreendimento	Valor (R\$)	Atividade
PE Serra do Mar	SMA	Rodovia Imigrantes SP-160/duplicação (ECOVIAS)	14.952.891,67	Remoção da população em área de risco
		Rodovia Imigrantes SP-160/duplicação (ECOVIAS)	10.500.000,00	Regularização fundiária
		Rodovia Regis Bitencourt BR-116/duplicação (DNIT)	–	Elaborar Plano de Manejo
		Loteamento Alphaville São José dos Campos	159.781,45	Regularização fundiária (Núcleos Cunha e Santa Virgínia)
		Loteamento Alphaville São José dos Campos	140.218,55	Regularização fundiária (Núcleos Cunha e Santa Virgínia)
		UTE Piratininga	2.150.000,00	Regularização fundiária
		REVAP – modernização (Petrobras)	2.000.000,00	Regularização fundiária (Núcleos Cunha e Santa Virgínia)
		Rodoanel – Trecho Sul (DERSA)	3.500.000,00	Regularização fundiária
		Intervalos Minérios	49.424,00	Regularização fundiária
		Rodovia Carvalho Pinto SP-70 (DERSA)	9.047.626,12	Ampliação da UC (aquisição e incorporação de novas áreas)
		REPLAN II – modernização (Petrobras)	11.139.298,00	Implantar Plano de Manejo e regularização fundiária
		UTE Euzébio Rocha	a definir	a definir
		Total de destinações		53.639.239,79
EE Bananal	SMA	Açucareira Virgulino	202.000,00	Elaborar Plano de Manejo
		Total de destinações	202.000,00	
APA São Francisco Xavier	SMA	Loteamento Alphaville São José dos Campos	26.661,31	Estudos da fauna
		Loteamento Alphaville São José dos Campos	23.338,69	Estudos da fauna
		Total de destinações	50.000,00	
Criação de UC – Itaberaba e Itabetinga	SMA	PDD – Petrobras	3.756.504,12	Ações de criação dessas Unidades de Conservação e Regularização Fundiária
		Total de destinações	3.756.504,12	
APA Paraíba do Sul	Ibama	Pedreira Sargon	5.000,00	Elaborar Plano de Manejo
		Gasoduto REVAP – RECAP (Norfolk)	25.000,00	a definir
		Total de destinações	30.000,00	
APA do Banhado	Prefeitura Municipal de São José dos Campos	REVAP – modernização (Petrobras)	9.120.000,00	Transformar em UC de Proteção Integral (PNM) e aquisição terras
RE Augusto Ruschi		REVAP – modernização (Petrobras)	1.170.000,00	Transformar em UC de Proteção Integral (PNM) e aquisição terras para ampliação
		Aterro Sanitário São Jose Campos – ampliação	68.817,66	a definir
Total dos valores de compensação ambiental destinados à UGRHI 02			68.036.561,57	

Fonte: Câmara de Compensação Ambiental (2009), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Pagamentos por Serviços Ambientais

O mecanismo de Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) está previsto no artigo 23 da Lei Estadual nº 13.798, de 9 de novembro de 2009 (Política Estadual de Mudanças Climáticas), sendo regulamentado pelo artigo 63 do Decreto nº 55.947, de 24 de junho de 2010. Os projetos de PSA no Estado, os quais têm por objetivo incentivar a preservação e a recuperação de florestas nativas, se inserem dentro do Programa de Remanescentes Florestais, anteriormente comentado no tópico referente à recuperação da biodiversidade.

Esses projetos, segundo o artigo 64 do mesmo decreto, serão financiados com recursos do Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição (FECOP).

Visando apoiar sua realização, a Secretaria do Meio Ambiente poderá celebrar convênios com os municípios, conforme parágrafo 1º do artigo 65, desde que estes possuam: leis que autorizem o poder público a realizar pagamentos por serviços ambientais a proprietários rurais; Conselho Municipal de Meio Ambiente com participação de representantes da sociedade civil; e profissionais habilitados para realizar assistência

técnica e monitoramento das atividades dentro de seu quadro funcional. Esses convênios devem ser formalizados conforme minuta padrão constante do Anexo 1 do referido decreto. Até 2010, a SMA havia definido, a partir da Resolução SMA nº 61, de 24 de junho de 2010, as diretrizes para o Projeto Mina d'Água, já tratado no tema 4.1 – Recursos Hídricos, uma vez correspondendo à modalidade de PSA “produtores de água”.

Além desse respaldo legal, duas iniciativas de Pagamentos por Serviços Ambientais já se desenvolvem na UGRHI 02: uma realizada pela Secretaria de Meio Ambiente de São José dos Campos (SEMEA) e outra empreendida pelo Instituto Oikos de Agroecologia.

A iniciativa, em caráter piloto, realizada pela SEMEA, em parceria com a SABESP, está ainda em processo de construção. No momento a SEMEA está discutindo os critérios de seleção das áreas-foco e dos proprietários a serem contemplados. Porém alguns pontos já foram decididos para a fase I do projeto: irá beneficiar pequenos proprietários residentes na Zona de Conservação de Recursos Hídricos (ZCRH) da APA São Francisco Xavier, sob a modalidade “produtor de água”. Vale destacar que na APA residem 300 produtores rurais dos mil cadastrados em todo o município. A decisão de iniciar a implantação do projeto pela modalidade produtor de água decorre, sobretudo, dos altos custos dos inventários para valoração da biodiversidade (fauna e flora) ou para contabilização de carbono estocado e/ou capturado pelas matas, necessários a projetos que objetivem beneficiar “produtores de verde”.

Já a iniciativa promovida pelo Instituto Oikos, na Microbacia do Ribeirão dos Macacos (municípios de Lorena e Guaratinguetá) realiza-se em parceria com a ONG Iniciativa Verde, de São Paulo, e com financiamento da Caixa Seguros. O programa, denominado Carbono Seguro, é um piloto de desmatamento evitado (Redução de Emissão por Desmatamento e Degradação – REDD), idealizado para um período de 30 anos. Beneficia pequenos proprietários rurais, pelo valor equivalente ao carbono estocado na floresta de suas propriedades, que seja excedente à Reserva Legal e APPs. Atualmente existem dois proprietários beneficiados, recebendo R\$ 250,00 por hectare/ano (um com 6 hectares e outro com 11 hectares). A contabilização da emissão de carbono evitada (por queda nas taxas de desmatamento) e/ou carbono sequestrado (por meio da recomposição florestal) está sendo feita pelo monitoramento de parcelas florestais já implantadas pelas instituições parceiras.

Ambos os projetos, embora não tenham foco no pagamento por serviços ambientais relativos à biodiversidade, promovem a manutenção e/ou recuperação de seus componentes. Enquanto na modalidade produtor de água, a cobertura vegetal ganha importância na medida em que potencializa o aumento de permeabilidade e porosidade no solo, que por sua vez promoverão maior aporte hídrico para os lençóis freáticos, na modalidade REDD, é preciso manter ou recuperar a cobertura vegetal para sequestro ou redução de emissão de carbono. E a existência de cobertura vegetal, por sua vez, é base para manutenção da biodiversidade terrestre.

ICMS Ecológico e conservação da biodiversidade nos municípios da UGRHI 02

O ICMS Ecológico está previsto na Lei Estadual nº 8.510, de 29 de dezembro de 1993, “que dispõe sobre a parcela, pertencente aos municípios, do produto da arrecadação do Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação – ICMS”. Consiste, segundo o inciso VI do artigo 1º, no repasse de “0,5% (zero vírgula cinco por cento), em função de espaços territoriais especialmente protegidos existentes em cada município e no Estado”, como mecanismo de compensação econômica, observados os critérios estabelecidos no Anexo desta lei.

O parágrafo 2º deste artigo ainda estabelece que:

“[...] a área total considerada como espaço territorialmente protegido em cada município será a soma das áreas correspondentes às diferentes unidades de conservação presentes no município, ponderadas pelos seguintes pesos:

- I – Estações Ecológicas – Peso 1,0 (um);
- II – Reservas Biológicas – Peso 1,0 (um);
- III – Parques Estaduais – peso 0,8 (oito décimos);
- IV – Zonas de Vida Silvestre em Áreas de Proteção Ambiental (ZVS em APAs) – peso 0,5 (cinco décimos);
- V – Reservas Florestais – peso 0,2 (dois décimos);
- VI – Áreas de Proteção Ambiental (APAs) – peso 0,1 (um décimo);
- VII – Áreas Naturais Tombadas – peso 0,1 (um décimo).”

Sendo assim, pode-se dizer que se trata de uma tentativa concreta no sentido de desenvolver “um modelo de gestão ambiental compartilhado entre os entes da Federação”, uma vez que o ônus econômico da manutenção de áreas protegidas, que recai sobre as municipalidades, é atenuado por repasses monetários estaduais, sendo, ainda, a sociedade civil ativa no processo de aplicação de tais recursos (LOUREIRO, 2002).

A implementação do ICMS Ecológico no Estado de São Paulo apresenta, entretanto, algumas especificidades. Diferentemente do Estado do Paraná, em São Paulo não há obrigatoriedade de avaliações quantitativas e qualitativas quanto à eficácia e eficiência de gestão das áreas protegidas, enquanto critério para o recebimento de recursos financeiros do ICMS Ecológico. Além disso, o Estado de São Paulo somente contempla com recursos advindos do ICMS Ecológico, Unidades de Conservação Estaduais, excluindo as municipais e federais, bem como as UCs privadas (RPPN) de tal contabilidade.

Vale dizer que a não vinculação do acesso aos recursos financeiros do ICMS Ecológico a avaliações quantitativas e qualitativas das áreas protegidas tem como reação adversa potencial o seguinte cenário: as UCs que estiverem sofrendo processos obscuros de degradação, em razão da falta de sistemas de gestão eficientes, continuarão a dar direito a créditos de ICMS Ecológico aos municípios, sem que haja, necessariamente, a conservação da biodiversidade, meta primordial da referida política pública. Este, sem dúvida, é um ponto a ser retrabalhado nesta política, de modo que haja garantia quanto à correta (eficiente e eficaz) aplicação dos recursos financeiros voltados à conservação da biodiversidade.

A exclusão de certas categorias de UCs do repasse do ICMS Ecológico, conforme abordado no segundo apontamento, consiste em um desestímulo ao estabelecimento de novas áreas de proteção da biodiversidade. É importante ressaltar que o Programa RPPNs Paulistas da SMA, por meio de um grupo de trabalho, elaborou proposta de revisão da atual lei do ICMS Ecológico, contemplando os seguintes pontos: “elevação do percentual de 0,5% para 1,5% do ICMS; inclusão das Unidades de Conservação municipais e federais, além das estaduais; inclusão de categorias atualmente fora do cálculo, como é o caso da RPPN; e a avaliação quanto à efetiva destinação deste recurso para ações ambientais pelas Prefeituras, o que abre a possibilidade de apoio direto dos municípios para as RPPNs mediante legislação municipal” (BRUNO *et al.*, 2009, p. 97).

O repasse de ICMS Ecológico a alguns municípios da UGRHI 02 pode ser observado no capítulo Diagnóstico Ambiental, especificamente nos indicadores de “Resposta” relativos à “Dimensão Institucional”.

Certificações e o desenvolvimento de negócios sustentáveis

Selo FSC

A Forest Stewardship Council (Conselho de Manejo Florestal), organização internacional sem fins lucrativos criada em 1993, criou o Selo FSC para certificação

de manejo florestal, que será avaliado com base em dez princípios: 1) obediência às leis e aos princípios do FSC; 2) direito e responsabilidade de posse e uso; 3) direitos dos povos indígenas; 4) relações comunitárias e direitos dos trabalhadores; 5) benefícios da floresta; 6) impacto ambiental; 7) plano de manejo; 8) monitoramento e avaliação; 9) manutenção de florestas de alto valor de conservação; 10) plantações.

No Brasil, algumas instituições realizam o trabalho de verificação da adequação das unidades de produção florestal a partir destes critérios como, por exemplo, o Imaflo, por meio do seu Programa de Certificação Florestal. Depois esta avaliação é submetida à avaliação da Rainforest Alliance, uma das entidades no mundo credenciadas pelo FSC para atuar como certificadora.

Até o momento não foi identificada nenhuma operação de manejo florestal na UGRHI 02 certificada com Selo FSC.

Selo Madeira Legal

O Selo Madeira Legal, válido por um ano, foi criado no âmbito do Programa São Paulo Amigo da Amazônia da SMA, já tratado no item 4.3.4 deste capítulo. É concedido para pessoas físicas e jurídicas com sede ou filial no Estado de São Paulo, que comercializam produtos e subprodutos florestais de forma responsável. Para obtê-lo é preciso primeiramente ter cadastro válido no CADMADEIRA, criado pelo Decreto Estadual nº 53.047, de 2 de junho de 2008. Na vistoria, serão avaliados pela equipe da SMA:

- o saldo de madeira atualizado no Sistema Documento de Origem Florestal (Sistema DOF) e saldo do pátio, o que inclui volume e espécies iguais entre o estoque do Sistema DOF e o pátio da empresa;
- a Licença de Operação (LO) ou certificado de dispensa de licença (CDL) – CETESB quando exigível;
- a organização do pátio, por espécie, tipo de madeira e tamanho;
- o alvará de funcionamento;
- discriminação do nome das espécies, o tipo de madeira e o volume em metros cúbicos nas notas fiscais expedidas, bem como o número do DOF, relativo à operação da venda;
- o arquivo das notas fiscais expedidas anexadas aos seus respectivos DOFs em sequência de numeração;
- o arquivo das notas fiscais recebidas em ordem cronológica anexadas aos seus respectivos DOFs, Guias Florestais (GFs), Guias de Controle Ambiental (GCAs) ou outras guias estaduais.

Na UGRHI 02, até abril de 2010, apenas uma empresa com sede no município de Taubaté – Alpes Madeiras – possuía cadastro no CADMADEIRA.

Selo Reposição Florestal

Este selo, também criado no âmbito do Projeto São Paulo Amigo da Amazônia (tratado no item 4.3.4 deste capítulo) é concedido a todos os consumidores de produtos e subprodutos florestais que cumprirem adequadamente com o plantio de árvores em volume equivalente ao de produtos ou subprodutos florestais explorados, utilizados ou transformados no último ano, conforme artigo 10 do Decreto Estadual nº 52.762, de 28 de fevereiro de 2008.

A quantidade de empresas que receberam o Selo Reposição Florestal em 2009 e 2010, pelo volume de produtos florestais consumidos em 2008 e 2009, bem como a quantidade de mudas plantadas por município da UGRHI 02, podem ser vistas na Tabela 4.19.

Tabela 4.19 – Quantidade de empresas e mudas plantadas por município da UGRHI 02 que receberam Selo Reposição Florestal em 2009 e 2010 referente aos volumes plantados em 2008-2009

Município	Quantidade de empresas	Quantidade de mudas
Aparecida	4	960
Caçapava	9	4.425
Cachoeira Paulista	4	2.600
Canas	2	675
Cruzeiro	11	4.790
Cunha	11	1.900
Guararema	2	1.250
Guaratinguetá	19	3.952
Jacaré	5	2.690
Jambeiro	1	1.200
Lagoinha	5	1.194
Lavrinhas	1	900
Lorena	14	10.074
Monteiro Lobato	1	260
Natividade da Serra	2	620
Paraibuna	10	3.335
Pindamonhangaba	7	1.220
Piquete	3	925
Queluz	1	200
Roseira	2	750
Santa Isabel	2	2.500
São José dos Campos	17	7.940
São Luís do Paraitinga	3	1.150
Silveiras	1	500
Taubaté	32	35.594
Tremembé	18	4.005
Total	187	95.609

Fonte: SMA (2010k), adaptado por SMA/CPLA (2010).

Obs.: não há dados para os municípios de Arapeí, Areias, Bananal, Igaratá, Potim, Redenção da Serra, Santa Branca e São José do Barreiro.

Mercado Mata Atlântica

O Programa Mercado Mata Atlântica, estruturado com o apoio do Projeto Aliança para o Consumo Sustentável, patrocínio da União Europeia e parceria da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e das ONGs Amigos da Terra, Imazon e Imaflora, visa identificar, qualificar e promover produtos, serviços e negócios sustentáveis na Mata Atlântica.

Atua nas seguintes linhas:

- Identificação de empreendimentos e negócios sustentáveis especialmente comunitários, associativos, cooperativos, e de micro e pequenas empresas, na área da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, definida em 15 Estados, no Sul, Sudeste e Nordeste do Brasil, em caráter permanente de levantamento;
- Promoção e divulgação dos empreendimentos por meio de feiras, exposições, rodadas de negócios e outras;
- Melhoria de qualidade de produtos e serviços locais mediante seminários, oficinas, processos de certificação e afins;
- Valorização de produtos e serviços através da agregação de valores sociais e serviços ambientais;
- Conscientização de consumidores em geral e populações urbanas em especial, como forma de consolidar o mercado de produtos sustentáveis.

Na primeira edição do *Catálogo de Produtos Sustentáveis da Mata Atlântica* (RBMA, 2008), figuravam os seguintes produtos provenientes de municípios da UGRHI 02:

- Artesanato: cestaria de taboa e palha de milho em Potim e objetos decorativos de madeira reutilizada em Guararema;
- Brinquedos, tapetes e cestos de taboa, palha de milho, retalhos de pano e pena em Redenção da Serra.

4.4 AGRICULTURA

As atividades agropecuárias desempenham papel econômico e social fundamentais para o Estado de São Paulo e a maneira como se dá a sua gestão possui grande influência sobre a conservação ambiental.

Conforme apresentado no capítulo Diagnóstico Ambiental, as culturas de alimentos economicamente mais representativas em valor total da produção na UGRHI 02 são: arroz, milho, caqui, feijão e banana (Tabela 2.22 – Produção das principais culturas agrícolas da UGRHI 02 em 2007). Em relação ao valor da produção e área colhida totais do Estado, a participação mais expressiva dos municípios da UGRHI 02 se dá nas culturas do arroz e do caqui, estas tendo representado em 2007 respectivamente 46,18% e 11,37% da área colhida no Estado de São Paulo, e 63,35% e 9,73% do valor total da produção paulista. A pecuária, especialmente a leiteira, é uma das atividades agrícolas predominantes nos municípios da UGRHI, e apresentou, em 2007, produção de aproximadamente 15,05% do valor total paulista (SEADE, 2007).

Uma das vantagens competitivas da região do Vale do Paraíba, a qual deve ser aproveitada para desenvolver o agronegócio na região, é sua localização estratégica, muito próxima e interligando os maiores centros consumidores do País, possuindo também infraestrutura adequada para facilitar o escoamento rápido de sua produção.

Atualmente, a cultura com maior valor da produção na UGRHI 02 é a silvicultura de eucalipto. No ano de 2007, a região foi responsável por 6,82% da produção paulista de madeira em tora para a indústria de papel e celulose, somando 1.183.030 toneladas e valor da produção de mais de R\$ 45 milhões. Conforme abordado no capítulo Dinâmicas Territoriais, a silvicultura apresentou nos últimos anos um avanço por sobre toda a UGRHI 02, podendo ser destacados os municípios de Cachoeira Paulista, Canas e Natividade da Serra, se considerado o aumento relativo da atividade, e São José dos Campos, São Luís do Paraitinga e Paraibuna, se levada em conta a área total plantada atualmente (Figura 3.19 do capítulo Dinâmicas Territoriais). A silvicultura tem sido alvo de debates na região, e deve ser objeto de políticas públicas específicas, para otimizar o uso da terra, valorizar as vantagens da atividade e minimizar seus impactos socioambientais.

O Instituto Florestal, entidade vinculada à Secretaria do Meio Ambiente, está articulando proposta de Política Florestal para o Estado de São Paulo, a qual abrangerá múltiplas questões, relacionadas tanto à conservação de florestas nativas quanto ao manejo de florestas plantadas. Tal política terá potencial para sub-

sidiar a tomada de decisão sobre diversas demandas da SMA a respeito de conservação da biodiversidade, tais como o ICMS Ecológico e o Pagamento por Serviços Ambientais.

Uma das ações prioritárias para o planejamento e a implementação da Política Florestal é o Inventário Florestal do Estado de São Paulo, cuja última edição foi publicada no primeiro semestre de 2010. Nela foram contempladas apenas florestas nativas, mas há a proposta de ampliação do escopo do Inventário para que inclua também as florestas plantadas, sendo o Vale do Paraíba indicado como uma das áreas piloto para esta etapa.

A Política Florestal incluirá também um Plano para a Expansão da Silvicultura no Estado de São Paulo, cuja proposta técnica, ainda em discussão, tem como objetivo dar suporte à expansão dessa cultura, respeitando as peculiaridades socioeconômicas e ambientais de cada região, de modo a ampliar a cobertura de florestas plantadas no Estado e fortalecer o setor. O Plano poderá considerar metas para expansão da silvicultura para que cada bacia hidrográfica do Estado de São Paulo tenha uma porcentagem de seu território ocupado por florestas, sejam elas com espécies exóticas ou nativas.

A Tabela 4.20 apresenta, para cada município da UGRHI 02, a população rural, o percentual desta em relação à população total do município, a quantidade de empregos no setor agropecuário, o percentual dos referidos empregos em relação ao total de empregos no município e, também, o rendimento médio mensal do trabalhador rural. Os dados foram retirados da Fundação SEADE e referem-se ao ano 2008.

Somando os dados municipais, tem-se que a população rural na UGRHI 02 era de 140.826 habitantes no ano de 2008, o que correspondia a 7,08% da população total da UGRHI, porcentagem superior à da população rural no Estado de São Paulo, que era de 6,27% (SEADE, 2008).

Já em relação à geração de emprego e renda, os valores para o setor agropecuário na UGRHI 02 mostraram-se inferiores à média do Estado: eram 10.197 empregos, o que equivalia a 2,63% dos vínculos empregatícios da UGRHI 02 – no mesmo ano os vínculos empregatícios no setor agropecuário corresponderam a 3,2% no Estado. A média da UGRHI 02 para o rendimento médio mensal da agropecuária foi de R\$ 587,46, muito inferior à média estadual, de R\$ 876,36 (SEADE, 2008).

Tabela 4.20 – População rural, quantidade de empregos e rendimento médio no setor agropecuário nos municípios da UGRHI 02

Município	População rural (nº habitantes)	Percentual da população rural em relação ao total do município	Quantidade de empregos na agropecuária	Percentual dos empregos na agropecuária em relação ao total de empregos	Rendimento médio mensal na agropecuária (R\$)
Aparecida	448	1,21	66	0,94	618,14
Arapeí	667	23,69	105	21,74	610,38
Areias	1.018	26,18	161	35,54	536,56
Bananal	2.163	21,18	258	17,35	576,47
Caçapava	10.793	12,90	320	2,22	545,93
Cachoeira Paulista	5.823	18,08	219	5,63	547,97
Canas	214	4,85	36	5,65	703,56
Cruzeiro	1.795	2,30	194	1,29	500,69
Cunha	11.240	47,62	470	34,74	564,71
Guararema	3.808	15,01	388	7,57	546,85
Guaratinguetá	5.013	4,40	778	3,58	564,62
Igaratá	2.057	21,49	110	11,78	555,83
Jacareí	7.679	3,62	1.035	2,99	602,05
Jambeiro	2.706	52,70	117	6,34	636,41
Lagoinha	1.834	36,05	157	27,64	555,20
Lavrinhas	566	8,03	80	9,85	487,97
Lorena	2.449	2,93	386	2,90	515,57
Monteiro Lobato	2.385	58,63	108	11,74	532,74
Natividade da Serra	3.997	54,47	138	25,94	660,88
Paraibuna	12.735	69,22	375	12,93	578,65
Pindamonhangaba	5.885	4,09	1.586	6,73	662,40
Piquete	919	5,91	94	7,02	498,05
Potim	4.268	23,03	35	4,15	542,88
Queluz	938	8,98	97	8,61	576,38
Redenção da Serra	2.006	48,76	105	23,44	648,07
Roseira	654	6,73	121	7,78	502,88
Santa Branca	1.411	10,22	270	13,16	560,98
Santa Isabel	11.330	23,64	400	5,15	573,94
São José do Barreiro	1.361	31,63	88	19,95	489,00
São José dos Campos	6.462	1,04	701	0,47	581,36
São Luís do Paraitinga	4.055	37,52	320	20,20	768,90
Silveiras	3.213	55,14	134	22,87	512,40
Taubaté	13.837	5,07	454	0,68	580,56
Tremembé	5.097	12,26	291	7,31	534,40
UGRHI 02	140.826	7,08	10.197	2,63	572,75

Menor → Maior

Fonte: SEADE (2008), elaborado por SMA/CPLA (2010).

É importante ressaltar o papel das atividades agrícolas como fixadoras da população no campo, evitando o êxodo rural e consequente aumento da mão de obra excedente e desempregada nos centros urbanos, além da maior degradação do ambiente urbano pela sobrecarga da infraestrutura pré-existente.

Outro fator de extrema relevância quando se realiza uma leitura do meio rural é o fato de que grande parte dos bens e estruturas fundamentais para a sobrevivência da população urbana advém do campo e das atividades agrícolas. Dentre eles podem-se destacar a produção de alimentos e matérias-primas para

a indústria, de biocombustíveis e a manutenção da qualidade da água.

Assim, para garantir a manutenção da função econômica, social e ambiental da agropecuária, são necessárias políticas públicas bem estruturadas, que contemplem as múltiplas necessidades do setor, tais como: garantia da segurança alimentar; constante elevação da competitividade do agronegócio paulista/brasileiro; saúde ocupacional e geração de renda para o trabalhador rural; mitigação dos desequilíbrios regionais; sustentabilidade ambiental; infraestrutura e logística; e sanidade agropecuária.

4.4.1 POLÍTICAS AGRÍCOLAS FEDERAIS

Plano Agrícola e Pecuário 2010/2011

O Plano Agrícola e Pecuário 2010/2011, elaborado pela Secretaria de Política Agrícola do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), resume as metas e ações do Governo Federal para o período e apresenta financiamentos e incentivos para diversos segmentos da atividade agrícola.

Dentre os objetivos apresentados no Plano, são relevantes para o presente trabalho: aumentar o volume total de recursos do Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR); melhorar a liquidez e reduzir os custos financeiros para o produtor; estimular o desenvolvimento sustentável da agropecuária; incentivar as boas práticas agrícolas e pecuárias; e fortalecer as cooperativas do setor agropecuário.

Em relação a crédito rural, são previstos R\$ 100 bilhões para a agricultura comercial, além dos R\$ 16 bilhões reservados à agricultura familiar. Do montante destinado à agricultura comercial, R\$ 76,6 bilhões são disponibilizados para custeio e comercialização da produção, R\$ 12,3 bilhões dedicados a linhas especiais de crédito, para setores específicos como a fruticultura, agroenergia, agronegócio do café e florestas plantadas, e R\$ 18 bilhões, destinados para programas de investimento.

Os programas de investimento são divididos entre os de incentivo à produção sustentável no campo, os de apoio ao médio produtor, os de incentivo à armazenagem da produção na propriedade rural e as políticas para cooperativas de produtores agropecuários. Dentre os programas de investimento previstos no Plano Agrícola e Pecuário 2010/2011 existem, como possibilidade de financiamento para os produtores rurais da UGRHI 02, o Programa de Estímulo à Produção

Agropecuária Sustentável (PRODUSA), o Programa de Plantio Comercial e Recuperação de Florestas (PROPFLORA), o Programa de Desenvolvimento Cooperativo para Agregação de Valor à Produção Agropecuária (PRODECOOP) e o Programa Agricultura de Baixo Carbono (ABC), o qual será detalhado, devido ao seu caráter inovador e visibilidade no Plano Agrícola e Pecuário 2010/2011.

O novo programa do MAPA, Agricultura de Baixo Carbono (ABC), é uma iniciativa em consonância com o objetivo estabelecido na Política Nacional de Mudanças Climáticas, de compatibilizar o desenvolvimento econômico-social com a proteção do sistema climático e redução das emissões antrópicas de gases do efeito estufa (ver tema 4.10 – Mudanças Climáticas). Foram destinados ao Programa R\$ 2 bilhões, com a finalidade de dar ao produtor rural condições para que ele realize os investimentos necessários e incorpore alternativas tecnológicas que auxiliem na minimização da emissão dos gases de efeito estufa.

As práticas estimuladas pelo Programa ABC são a implantação e a ampliação de sistemas de integração de agricultura com pecuária ou de integração lavoura-pecuária-florestas, a recuperação de áreas e pastagens degradadas, a correção, adubação e implantação de práticas conservacionistas de solos, o plantio direto na palha, a implantação e manutenção de florestas comerciais, a recomposição de áreas de preservação ou de reservas florestais, o incentivo ao aproveitamento de resíduos rurais, entre outras. Devido à forte participação da pecuária leiteira na economia da UGRHI 02 e à grande extensão de pastagens degradadas, a região apresenta potencial para desenvolver projetos através desse Programa.

Após apresentadas as alternativas para a obtenção de crédito rural, o Plano Agrícola e Pecuário 2010/2011 descreve as ações de apoio à comercialização, como a aplicação de instrumentos e garantia de preços.

Em seguida são elencadas duas ferramentas do MAPA para a gestão de risco rural. A primeira é o Zoneamento Agrícola de Risco Climático, o qual contempla 40 culturas na safra 2010/2011. Dentre elas estão 10 das principais culturas plantadas na UGRHI 02 (Tabela 2.22 do capítulo Diagnóstico Ambiental): arroz, milho, feijão, banana, mandioca, cana-de-açúcar, laranja, pêssego, café e limão. A cultura do eucalipto também está contemplada pelo zoneamento na safra 2010/2011. O Zoneamento Agrícola de Risco Climático é apresentado na forma de portarias do MAPA, as quais indicam o período de plantio recomendado por tipo de solo e por ciclo de cultivar

para cada município, e todas as cultivares adaptadas para cada região. As portarias são publicadas no *Diário Oficial da União*, e encontram-se disponíveis no *site* do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

A outra ferramenta para gestão de risco rural é o Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural (PSR), o qual visa garantir, com o pagamento de parte da contratação do seguro rural, o acesso a essa modalidade de garantia a produtores que não teriam condição financeira de contratá-la.

Finalmente, o Plano mostra alguns investimentos no incremento da infraestrutura para o escoamento das safras e a internalização dos insumos, tais como a ampliação de portos e a implementação de sistema informatizado de dados produzidos nas atividades portuárias, medidas estruturais para diversificação da matriz brasileira de transportes e o início da vigência do Sistema Nacional de Certificação de Unidades Armazenadoras.

Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF)

O Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) é atualmente o principal instrumento de suporte à produção da agricultura familiar brasileira. O Programa é coordenado pela Secretaria da Agricultura Familiar, do Ministério do Desenvolvimento Agrário.

O PRONAF foi criado pelo Decreto Federal nº 1.946, de 28 de junho de 1996, revogado pelo Decreto nº 3.200, de 6 de outubro de 1999. O Programa é regido atualmente pela Lei nº 10.186, de 12 de fevereiro de 2001, e pelo Decreto nº 3.991, de 30 de outubro de 2001, dentre outras normativas.

A finalidade do PRONAF é promover o desenvolvimento sustentável do meio rural, a melhoria da qualidade de vida e o exercício da cidadania dos agricultores familiares, por meio de ações destinadas a implementar o aumento da capacidade produtiva, a geração de empregos e a elevação da renda do produtor.

As principais ações previstas pelo PRONAF são: a disponibilização de linhas de crédito adequadas às necessidades dos agricultores familiares; a articulação de políticas públicas junto aos órgãos setoriais dos Governos Federal, Estaduais e Municipais; a capacitação dos agricultores familiares com vistas à gestão de seus empreendimentos; o apoio às ações de assistência técnica e extensão rural e a geração de tecnologias compatíveis

com as características e demandas da agricultura familiar e com os princípios da sustentabilidade; estímulo à agregação de valor aos produtos e serviços das unidades de base familiar; apoio à criação de fóruns municipais e estaduais representativos dos agricultores familiares para a gestão integrada de políticas públicas.

Para ser beneficiário do PRONAF, o agricultor deve atender, simultaneamente, aos requisitos de não possuir, a qualquer título, área superior a quatro módulos fiscais¹, predominantemente utilizar mão de obra da família e obter renda das atividades vinculadas ao seu estabelecimento ou empreendimento, e residir no próprio estabelecimento ou em local próximo. Também podem ser beneficiários do Programa os aquicultores, pescadores artesanais, silvicultores, extrativistas, indígenas, membros de comunidades remanescentes de quilombos e agricultores assentados pelos programas de acesso à terra do Ministério de Desenvolvimento Agrário.

O instrumento de identificação do agricultor familiar para acessar as políticas públicas voltadas à agricultura familiar, especialmente o PRONAF, é a Declaração de Aptidão ao PRONAF (DAP), obtida nos órgãos credenciados pelo MDA, na maioria dos casos a Casa da Agricultura do município. O produtor deve apresentar documentação e dados acerca de seu estabelecimento, que comprovem sua aptidão a acessar os recursos do Programa.

As disposições para financiamentos ao amparo do PRONAF foram estabelecidas pela Resolução do Banco Central do Brasil nº 3.559, de 28 de março de 2008. Os créditos podem ser concedidos de forma individual, coletiva, quando formalizado com grupo de produtores para finalidades coletivas, ou grupal, quando formalizado com grupo de produtores para finalidades individuais. A instituição financeira responsável pelo financiamento é o Banco do Brasil.

Os créditos podem destinar-se a custeio ou investimento. Os de custeio destinam-se ao financiamento das atividades agropecuárias, não agropecuárias e de beneficiamento ou industrialização de produção pró-

pria ou de terceiros (agricultores familiares enquadrados no PRONAF). Os créditos de investimento destinam-se ao financiamento da implantação, ampliação ou modernização da infraestrutura de produção e serviços agropecuários no estabelecimento rural ou em áreas comunitárias rurais próximas, de acordo com projetos específicos.

O Plano Safra da Agricultura Familiar 2010/2011 prevê R\$ 16 bilhões para as linhas de crédito do PRONAF, sendo R\$ 8,5 bilhões destinados para operações de investimento e R\$ 7,5 bilhões, para operações de custeio.

4.4.2 POLÍTICAS AGRÍCOLAS ESTADUAIS

No Estado de São Paulo o órgão responsável pela execução das políticas públicas agrícolas é a Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SAA), a qual teve sua estrutura reorganizada pelo Decreto nº 43.142, de 2 de junho de 1998, e alterada posteriormente por outros decretos. A SAA é composta pelos órgãos a seguir:

- **CATI – Coordenadoria de Assistência Técnica Integral:** responsável pela assistência técnica e extensão rural para os produtores. A CATI é composta por 40 Escritórios de Desenvolvimento Rural (EDRs), os quais englobam as Casas de Agricultura, presentes em todos os municípios do Estado de São Paulo. Também possui 21 Núcleos de Produção de Sementes, Mudanças e Matrizes. Na UGRHI 02 há dois Escritórios Regionais, em Guaratinguetá e Pindamonhangaba, e uma Unidade de Produção de Sementes, Mudanças e Matrizes, localizada em Taubaté.
- **CDA – Coordenadoria de Defesa Agropecuária:** tem por finalidade garantir a sanidade e a qualidade nas cadeias produtivas do setor agropecuário paulista. A CDA atua por meio de 40 Escritórios de Defesa Agropecuária distribuídos por todo o Estado, e na UGRHI 02 os escritórios estão localizados em Guaratinguetá e Pindamonhangaba.
- **APTA – Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios:** coordena e gerencia as atividades de ciência e tecnologia voltadas para o agronegócio, congregando todos os órgãos de pesquisa da SAA – Instituto Agrônomo (IAC), Instituto de Zootecnia (IZ), Instituto Biológico (IB), Instituto de Economia Agrícola (IEA), Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL) e Instituto de Pesca (IP). Possui também 15 Polos Regionais distribuídos estrategicamente no Estado de São Paulo e o Departamento de Gestão

Estratégica (DGE). Na UGRHI 02 está representada pelo polo regional de Pindamonhangaba.

- **CODEAGRO – Coordenadoria de Desenvolvimento dos Agronegócios:** responsável pelos programas e projetos de segurança alimentar e abastecimento. A CODEAGRO é composta pelos Departamentos de Planejamento e Informações Técnicas e de Abastecimento, Alimentação e Nutrição, por um Centro de Administração e pelo Instituto de Cooperativismo e Associativismo.
- **CODASP – Companhia de Desenvolvimento Agrícola de São Paulo:** entidade vinculada à SAA, é uma empresa de economia mista, responsável pelas obras e serviços de infraestrutura como recuperação de estradas rurais, construção de pontes metálicas e obras de pavimentação.

A SAA também conta com o Conselho de Desenvolvimento Rural do Estado de São Paulo, instituído pela Lei nº 7.774, de 6 de abril de 1992. O Conselho tem como objetivo principal defender os interesses da agricultura paulista, propondo diretrizes, ajustamentos ou alterações para a política agrícola do Estado, e promovendo a integração efetiva dos vários segmentos do setor agrícola.

O Plano Plurianual do Estado de São Paulo para o período 2008 – 2011 (PPA) foi instituído pela Lei nº 13.123, de 8 de julho de 2008, e estabelece os programas com os respectivos objetivos, os indicadores, os valores e as metas da administração pública para todas as despesas do Estado. A dotação orçamentária prevista para a Secretaria de Agricultura e Abastecimento no PPA 2008 – 2011 foi de R\$ 3,8 bilhões. Nas disposições sobre o Plano dois programas foram estabelecidos como prioritários: o Risco Sanitário Zero, que tem como objetivo ampliar e modernizar a capacidade estadual de vigilância sanitária e epidemiológica; e o Melhor Caminho, com o propósito de recuperar estradas rurais, garantindo maior agilidade e segurança no escoamento das safras agrícolas.

No PPA também fica manifestada uma preocupação do Estado com o disciplinamento da expansão da monocultura canavieira, e intenção de se buscar o melhor aproveitamento de vantagens comparativas do Estado em outros segmentos de produtos, como na fruticultura, na floricultura e no reflorestamento. Essa difusão de outras atividades competitivas é indicada como oportunidade para o Estado mitigar os desequilíbrios regionais.

¹ O módulo fiscal, unidade de medida em hectares, fixada para cada município, serve de parâmetro para classificação do imóvel rural quanto ao tamanho, na forma da Lei Federal nº 8.629, de 25 de fevereiro de 1993. Foi fixado pelos seguintes atos normativos: Instruções Especiais/INCRA nº 19/80, 20/80, 23/82, 27/83, 29/84, 33/86 e 37/87; Portaria/MIRAD nº 665/88, 33/89 e MA nº 167/89; Instrução Especial/INCRA nº 32/90, Portaria Interministerial MF/MA nº 308/91, MF nº 404/93; Instrução Especial INCRA nº 51/97 e Instrução Especial INCRA nº 01/2001.

Outro tema de destaque no PPA é a necessidade de um processo contínuo de adoção de novas tecnologias para manter a liderança paulista no agronegócio nacional. Assim, é determinado como meta o direcionamento dos Institutos de Pesquisa do Estado de São Paulo para atender a demandas específicas, consolidando os polos regionais de pesquisa da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA). O Polo Regional do Vale do Paraíba, localizado em Pin-damonhangaba, atende a quase todos os municípios da

UGRHI 02 e tem linhas de pesquisa em zootecnia, apicultura, aquicultura, sanidade animal, e em fitotecnia e fitossanidade da cultura do arroz.

A Lei Orçamentária para 2010 foi instituída pela Lei Estadual nº 13.916, de 22 de dezembro de 2009. O valor total destinado à SAA no ano de 2010 foi superior a R\$ 973 milhões.

No orçamento do Estado, a classificação das despesas por função e subfunção denota a qual área de competência do Governo se refere determinada

despesa. No caso da SAA, 19,33% das despesas previstas para 2010 referem-se a ações de extensão rural, 18,57%, ao âmbito de alimentação e nutrição e 16,98%, a ações vinculadas a desenvolvimento científico. As despesas referentes à subfunção de preservação e conservação ambiental totalizam 1,37% do orçamento previsto para a SAA no período. A Tabela 4.21 apresenta os programas do PPA ligados à Secretaria de Agricultura e Abastecimento mais relevantes para esta publicação.

Tabela 4.21 – Programas da Secretaria de Agricultura contidos no PPA 2008 – 2011

Programa	Principal órgão envolvido	Objetivo	Ações mais relevantes	Valor do programa 2008 – 2011 (milhões R\$)	Valor do programa em relação ao recurso total da SAA
1301 – Geração e Transferência de Conhecimento e Tecnologias para o Agronegócio	APTA	Gerar e transferir conhecimentos relacionados à segurança alimentar, à sustentabilidade agroambiental, à organização do espaço rural e periurbano, à bioenergia e aos produtos e processos estratégicos, permitindo o crescimento da produtividade e da competitividade do agronegócio paulista, das oportunidades de novos negócios, da geração de emprego e renda e da inclusão social.	<ul style="list-style-type: none"> • Construção de laboratório para controle da qualidade do leite no Estado de São Paulo; • Transferência de conhecimento para o agronegócio. 	770,40	20,52%
1307 – Desenvolvimento Local Integrado Sustentável	CATI	Promover os agentes locais de desenvolvimento como articuladores das forças presentes nos municípios, visando conjugar o desenvolvimento econômico, a promoção da cidadania e a preservação do meio ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> • Implementação de Microbacias Hidrográficas; • Assistência técnica aos municípios na implementação de Planos de Desenvolvimento Sustentável; • Abastecimento de sementes e mudas no Estado de São Paulo. 	510,80	13,61%
1308 – Segurança Alimentar	Codeagro	Conjugar o estímulo à produção de alimentos e seu escoamento a projetos de segurança alimentar, assegurando o acesso da população a alimentos com a qualidade, diversidade e alto valor nutritivo.	<ul style="list-style-type: none"> • Viva Leite; • Bom preço do agricultor; • Bom Prato. 	784,10	20,89%
1309 – Geração de Emprego e Renda no Agronegócio Paulista	SAA	Desenvolver alternativas rentáveis de produção, agregação de valor e de mudança tecnológica que incrementem a renda e a geração de emprego, via aumento da produtividade.	<ul style="list-style-type: none"> • Apoio à implantação de pequenas e médias agroindústrias; • Desenvolvimento das cadeias produtivas locais e regionais do agronegócio; • Subvenção aos produtores rurais – FEAP. 	341,50	9,10%
1310 – Modernização e Gestão de Qualidade das Agropolíticas Públicas	SAA	Uma gestão de qualidade para promover internamente as mudanças necessárias para se ajustar a padrões internacionais de eficiência de administração pública. Apoiar os setores excluídos do processo de modernização, orientando, capacitando, estimulando e financiando quando necessário.	<ul style="list-style-type: none"> • Articulação das políticas públicas dos agronegócios; • Atualização Eletrônica do LUPA; • Capacitação de agentes do agronegócio paulista. 	403,40	10,75%
1311 – Defesa Sanitária do Agronegócio para Proteção da Saúde do Homem e do Meio Ambiente	CDA	Promover, através da fiscalização dos agentes envolvidos na cadeia produtiva de alimentos, a manutenção e a valorização do patrimônio agropecuário, a saúde animal e vegetal, a idoneidade dos insumos e serviços utilizados na agropecuária e a identidade e segurança higiênico-sanitária e tecnológica dos alimentos.	<ul style="list-style-type: none"> • Gestão da defesa agropecuária; • Vigilância sanitária animal; • Vigilância sanitária vegetal. 	250,80	6,68%
1313 – Risco Sanitário Zero	APTA, SAA, CDA, CATI, Codeagro	Modernizar as estruturas de vigilância do sistema estadual de defesa sanitária a fim de estabelecer um processo de inteligência sanitária capaz de responder rapidamente a eventos que ponham em risco a sanidade agropecuária, a fim de enfrentar o desafio de assegurar que a qualidade dos alimentos seja atestada amplamente no território paulista.	<ul style="list-style-type: none"> • Certificação de qualidade do Produto de São Paulo – Selo São Paulo; • Educação Sanitária para Produtores Rurais; • Gestão Sanitária dos Riscos na Produção de Alimentos. 	90,20	2,40%
1314 – Infraestrutura e Logística para o Agronegócio	SAA	Aprimorar os sistemas de transportes e de logística do agronegócio, elevando a trafegabilidade das estradas rurais, visando reduzir perdas de produção e maior acesso da população rural a serviços urbanos, e implantar medidas que levem à estruturação da logística setorial, em ações convergentes para melhoria da qualidade de vida no campo e geração de emprego e renda pela agregação de valor.	<ul style="list-style-type: none"> • Logística de abastecimento do Estado de São Paulo; • Melhor Caminho; • Pontes metálicas; • Modernização dos recursos produtivos. 	503,70	13,42%

Fonte: SEP (2010a), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Principais políticas estaduais incidentes na UGRHI 02

CATI Leite – Desenvolvendo São Paulo

O Programa CATI Leite – Desenvolvendo São Paulo faz parte do Programa do PPA 1313 (Risco Sanitário Zero), e iniciou-se na UGRHI 02 há cerca de 10 anos por uma parceria entre CATI e Embrapa Pecuária Sudeste. O Projeto baseia-se em uma metodologia desenvolvida pela Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) e ESALQ (Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz), e promove a capacitação técnica dos produtores de leite, visando a um melhor gerenciamento dos rebanhos, ao aumento da produtividade e, conseqüentemente, da margem de lucro.

O Programa se desenvolve em duas vertentes: em propriedades modelo, onde são realizados dias de campo com a participação de todos os envolvidos no projeto, e nas propriedades dos participantes, chamadas de propriedades assistidas, que recebem assistência técnica da equipe da CATI. As propriedades modelo funcionam como sala de aula para os produtores de leite, que podem aprender e avaliar as técnicas, subsidiando sua escolha de aderir efetivamente ao projeto. Até meados de 2004, o Programa contou com o acompanhamento da equipe da EMBRAPA, que proporcionou a capacitação da equipe técnica da CATI, para que esta posteriormente assumisse integralmente a assistência técnica às propriedades assistidas.

A capacitação técnica dos produtores é feita em quatro módulos, com duração total de quatro anos. A primeira frente trabalhada no Programa é a recuperação de pastagens. É feita uma análise do solo da propriedade, e orçado o custo por hectare para que as espécies adequadas de pasto sejam plantadas. Após recuperado o pasto, inicia-se a segunda etapa do projeto, que constitui o acompanhamento zootécnico e financeiro da produção, com o preenchimento de planilhas fornecidas pelo técnico da CATI.

Dos 18 municípios atendidos pela regional da CATI de Guaratinguetá, 13 participam do programa com pelo menos uma propriedade (Bananal, Cachoeira Paulista, Canas, Cruzeiro, Cunha, Lagoinha, Guaratinguetá, Piquete, Silveiras, São José do Barreiro, Arapeí, Lorena e Potim). Areias possui um programa nos mesmos moldes, desenvolvido em âmbito municipal. Atualmente participam do Programa pelo Escritório de Desenvolvimento Rural de Guaratinguetá 48 propriedades.

A seguir são apresentados alguns resultados referentes a 12 propriedades participantes do Programa no período 2006 a 2010. A área média das referidas propriedades é de 12 ha, e a produção média, de 192 litros de leite por dia, resultando em média de produtividade anual de 12.282 litros por hectare.

Em quatro anos, houve nas propriedades aumento na ordem de 15% na produtividade, totalizando diferença na produção somada das 12 propriedades de mais de 120 mil litros de leite. Com o manejo da pastagem e o controle zootécnico, a concentração do rebanho pode chegar a 10 cabeças por hectare nos meses de verão. O custo da produção em equivalente-leite caiu da média de R\$ 0,85 para R\$ 0,65/litro, e o fluxo de caixa anual passou da média de R\$ 5.723,63 nos primeiros dois anos, para a média de R\$ 14.633,99 nos terceiro e quarto anos.

O Programa CATI Leite já chegou a ter 250 propriedades participantes na região atendida pelo EDR Guaratinguetá, contando com o envolvimento de oito prefeituras. Porém, o resultado considerado mais importante pelos técnicos da CATI é a capacitação do produtor, permitindo que ele incorpore as técnicas e as ferramentas gerenciais ensinadas no projeto como rotina em sua propriedade, tornando-a autossuficiente, com produção mais lucrativa e com melhor aproveitamento dos recursos naturais. Outro resultado importante destacado pela CATI é a melhoria da autoestima do produtor, que se sente valorizado e entusiasmado com sua atividade, e o fato de o melhor aproveitamento do tempo permitir que ele se dedique a outras atividades, como melhorar a infraestrutura da propriedade.

Programa Arroz Paulista de Qualidade

Apesar da importância da rizicultura para a UGRHI 02 (Tabela 2.22 do capítulo Diagnóstico Ambiental), a atividade mostra-se atualmente pouco expressiva no Estado de São Paulo: em 2008, a produção paulista de arroz foi de aproximadamente 82 mil toneladas, correspondendo a apenas 0,68% do total nacional, quantidade pouco significativa comparada à produção dos Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina no mesmo ano, que totalizou 69,26% da produção nacional (IBGE, 2008c). Dessa forma, o Estado de São Paulo, maior consumidor nacional de arroz, precisa importar de outros Estados mais de 90% da quantidade necessária ao seu abastecimento (CATI, sem data).

Uma resposta da SAA a essa problemática foi o Programa Arroz Paulista de Qualidade, promovido

pela CATI por meio do Departamento de Sementes, Mudanças e Matrizes (DSMM). A ação tem como objetivo reduzir a dependência de São Paulo em relação a outros Estados para o abastecimento de arroz e resgatar a cultura do produto, que diminuiu muito no Estado desde a década de 1970. O programa visa, através da reorganização dos processos produtivos, gerar produtos com qualidade competitiva com o arroz proveniente da Região Sul do País, garantindo a satisfação das necessidades da agroindústria e do consumidor final.

A principal atribuição da CATI no Programa é a produção e disponibilização de sementes de cultivares diferenciados e de alta demanda pela agroindústria. As sementes são produzidas conforme parâmetros estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e possuem certificação de qualidade. Tal procedimento se apoia no fato de o plantio de sementes selecionadas ser um dos fatores decisivos para aumentar a produtividade e melhorar a qualidade final do produto. Além do trato com as sementes, a CATI também faz a integração da cadeia produtiva do arroz e presta assistência técnica aos rizicultores.

O Programa promove o contato entre o produtor e a agroindústria, a qual financia a compra para o rizicultor das sementes desenvolvidas pelo DSMM, sendo o custo da semente abatido no momento da venda do arroz para a agroindústria, na proporção de 2x1 (2 kg de grãos colhidos por kg de semente fornecida), conforme cotação de mercado. Os contratos estabelecem que, no mínimo, 50% da produção do rizicultor deve ser vendida para a indústria que financiou a semente. O contrato se mostra vantajoso para ambas as partes: o acesso do produtor às sementes é viabilizado, e o custo da semente – que seria em média de R\$ 10 mil para o plantio de 50 hectares, quatro vezes mais caro do que para a cultura do milho, por exemplo – é protelado para após a colheita; a indústria, por sua vez, consegue a garantia de quantidade e qualidade da matéria-prima, aumentando seu rendimento.

O Programa foi implementado na UGRHI 02 em outubro de 2009. Foram assinados nove contratos entre produtores e indústria, abrangendo área de 151 hectares plantados, nos quais foram produzidas 736 toneladas de arroz (das quais 42 toneladas foram destinadas ao pagamento das sementes, e 347 toneladas, à agroindústria). O rendimento médio na área coberta pelo Programa foi de 4,87 toneladas por hectare. Comparando esse valor com os resultados obtidos no Estado de São Paulo e em todos os municípios da

UGRHI (Tabela 2.23 do capítulo Diagnóstico Ambiental), verifica-se que o rendimento médio da cultura do arroz nas propriedades participantes do Programa foi, aproximadamente, 48,4% maior do que o rendimento médio no Estado, e 13,8% mais alto do que o verificado nos municípios da UGRHI 02.

Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas (PEMH)

O Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas (PEMH), desenvolvido pela Secretaria de Agricultura e Abastecimento foi instituído pelo Decreto nº 27.329, de 3 de setembro de 1987, e organizado pelo Decreto nº 41.990, de 23 de julho de 1997. Ele compõe a Agenda 21 do Estado de São Paulo e tem como objetivo promover o desenvolvimento rural sustentável, bem como estimular a participação dos produtores e da sociedade civil nas atividades decorrentes do sistema de produção agropecuário proposto.

O Decreto nº 41.990, de 23 de julho de 1997, estabelece dois instrumentos básicos a fim de implementar o Programa: a Unidade de Gerenciamento do Programa (UGP), estrutura consultiva e institucional para coordenar e administrar o PEMH em cada UGRHI (RASCHIATORE; MOREIRA, 2006), e o Conselho Consultivo Estadual, que tem função de supervisionar as ações desenvolvidas, elaborar o orçamento anual e difundir o programa.

O Programa tem objetivos específicos, ajustados aos três componentes do desenvolvimento sustentável: a ampliação das oportunidades de ocupação, melhoria dos níveis de renda, aumento da produtividade geral das unidades de produção, redução dos custos e uma reorientação técnico-agronômica; aumento do bem-estar das populações rurais, envolvimento da sociedade, investimento em capacitação e fortalecimento das organizações de produtores; e a implantação de sistemas de produção agropecuária que garantam a sustentabilidade, como a recuperação das áreas degradadas e de preservação permanente, e a melhoria na qualidade e a quantidade das águas.

Parte do recurso utilizado no programa é proveniente de financiamento do Banco Internacional para a Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD) e da Associação Internacional de Desenvolvimento (AID). Foram investidos na primeira fase cerca de R\$ 173,46 milhões, destinados à recuperação de estradas, aquisição de kits de informática e equipamentos de plantio

direto para associações de produtores, e a incentivos individuais ou coletivos. Na UGRHI 02 foram investidos R\$ 2.074.523,86, conforme o apresentado na Tabela 4.22.

Na primeira fase do projeto, encerrada em 2007, o programa contemplou 518 municípios. Foram aprova-

dos, em 10 anos, 966 planos de microbacias, compreendendo cerca de 3,3 milhões de hectares trabalhados e 70 mil famílias de agricultores contempladas. A atuação do Programa na Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul pode ser observada na Tabela 4.23.

Tabela 4.22 – Incentivos do Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas na UGRHI 02

Práticas	Nº produtores	Quantidade	Unidade	Valor total (R\$)	Valor apoiado (R\$)
Calcário Agrícola Aplicado	15	225,4	ton	10.917,90	8.147,22
Cercas para Proteção de Mananciais	24	10,1	km	37.307,65	32.590,81
Controle Erosão (trator pneu)	4	16,2	ha	1.371,18	877,36
Fossa Séptica Biodigestora Instalada	22	26,0	un	24.190,36	20.072,54
Kit Informática – Associações de Produtores Atendidas	36	2,0	un	9.088,00	9.088,00
Manutenção 1º Ano (APP)	4	8.775,0	un	4.262,82	2.836,50
Mudas de Espécies Florestais Nativas Plantadas (doação)	25	29.620,0	un	29.620,00	29.620,00
Roçadeira Costal Adquirida	21	7,0	un	12.210,00	9.179,73
Sementes para Adubação Verde	3	2,3	ha	484,31	484,31
Sistema de Divisão de Pastagens Instalado	3	6,2	ha	3.478,48	2.530,47
Trecho Crítico de Estrada Adequado	0	30,0	km	1.941.593,16	1.941.593,16
Total da UGRHI 02	–	–	–	2.074.523,86	2.057.020,10

Fonte: SAA (2010b), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Tabela 4.23 – Atuação do Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas na UGRHI 02 até dezembro de 2007

EDR	Município	Nome da MBH	Área do município (ha)	Nº de UPAs	Área da MBH (ha)	Nº de produtores	Nº de PIPs aprovados
Guaratinguetá	Cachoeira Paulista	Ribeirão São Miguel	28.860	322	3.444	50	7
	Cunha	Rio Paraibuna	141.050	3.042	2.120	108	0
	Guaratinguetá	Baixo Ribeirão Guaratinguetá	28.300	173	6.351	37	29
Pindamonhangaba	Igaratá	Ribeirão Claro	29.400	473	5.476	50	42
Guaratinguetá	Lagoinha	Córrego da Serra Negra	25.650	580	998	45	24
Pindamonhangaba	Natividade da Serra	Córrego dos Pires e Marmelada	83.460	1.300	1.869	64	20
	Paraibuna	Ribeirão Fartura	81.170	448	8.094	135	35
		Ribeirão Lageado	81.170	448	3.681	56	10
	Pindamonhangaba	Ribeirão Grande	73.190	92	8.554	90	18
Guaratinguetá	Piquete	Ribeirão Passa Quatro	17.630	186	2.387	66	2
	Queluz	do Rio Entupido	25.010	133	2.680	33	2
Pindamonhangaba	Redenção da Serra	Ribeirão dos Afonsos	30.980	352	5.242	145	13
Mogi das Cruzes	Santa Isabel	Ouro Fino	36.240	37	1.621	37	15
Pindamonhangaba	São Luís do Paraitinga	Ribeirão Cachoeirinha e Córrego do Meio	61.860	902	3.309	40	19
		Ribeirão do Turvinho	61.860	902	4.026	88	5
	Tremembé	Ribeirão da Serragem	19.290	156	4.800	37	29
Total			–	–	64.652	1.081	270

Fonte: SAA (2010b), elaborado por SMA/CPLA (2010).
Obs.: PIPs significa “Projetos Individuais de Propriedades”.

O PEMH terminou em dezembro de 2007, e o Governo do Estado, através da Secretaria de Agricultura e Abastecimento (CATI) e da Secretaria do Meio Ambiente, está preparando sua continuidade, o Programa Estadual de Desenvolvimento Rural Sustentável – Microbacias II – “Acesso ao Mercado” (PEMH II), a ser financiado também pelo BIRD. O Programa faz parte do Programa 1307 (Desenvolvimento Local Integrado Sustentável) do PPA 2008 – 2011, e atualmente encontra-se em fase de celebração do contrato com o BIRD. Com execução prevista para o período de 2008 a 2012, o PEMH II deverá trabalhar 1,5 mil microbacias hidrográficas, atingindo mais de 90 mil famílias rurais.

Programa Melhor Caminho

Conforme citado anteriormente, dentre as políticas públicas da SAA descritas no PPA 2008 – 2011, o Programa Melhor Caminho é considerado uma das prioridades para a manutenção e a melhoria do agronegócio paulista. O Programa foi instituído pelo Decreto nº 41.721, de 17 de abril de 1997, e atualmente está vinculado ao Programa 1314 (Infraestrutura e Logística para o Agronegócio) do PPA.

O objetivo do Programa é garantir maior agilidade e segurança no escoamento das safras agrícolas por meio de readequação e melhora no suporte das estradas rurais, a fim de evitar processos erosivos nas propriedades do entorno e promover a conservação dessas estradas, bem como melhorar as condições de escoamento e a infiltração das águas pluviais.

A CODASP é responsável pela coordenação do Programa, o qual funciona por meio de parcerias entre as prefeituras, associação ou cooperativa de produtores rurais e a SAA, mediante a demonstração de interesse por parte dos municípios. Segundo dados oficiais até o ano de 2008, cerca de 2 mil km já haviam sido recuperados em 403 municípios assistidos pelo Programa.

Na UGRHI 02 todos os municípios, com exceção de São José dos Campos, já foram atendidos pelo Programa Melhor Caminho entre abril de 1997 e junho de 2010. Atualmente a SAA possui este convênio com 622 municípios no Estado de São Paulo. Entre aqueles não contemplados pelo Programa, estão compreendidos alguns municípios atendidos pelos Escritórios de Desenvolvimento Rural de São Paulo e de Mogi das Cruzes, além dos municípios de São Carlos (EDR Araquara) e Igarapava (EDR Orlândia).

4.5 POTENCIAL ECONÔMICO REGIONAL

Os municípios da UGRHI 02 desenvolveram em seu território uma grande variedade de atividades econômicas, destacando-se a mineração de areia para construção civil, indústrias relacionadas à tecnologia de ponta e o turismo.

O desenvolvimento econômico da região teve início no século XIX, com o cultivo de café, que proporcionou o crescimento de vilas e cidades e gerou pequena industrialização. Nas décadas de 1940 e 1950, com a construção da Rodovia Presidente Dutra, que liga São Paulo ao Rio de Janeiro, e com os investimentos em centros de desenvolvimento tecnológico, a região desenvolveu aptidão para indústrias de tecnologia de ponta.

A abundância de areia para construção civil na várzea do Rio Paraíba do Sul, somada à proximidade de grandes centros consumidores, fez com que a exploração desse bem mineral se desenvolvesse na região. Outro potencial econômico é o turismo que explora os atrativos dos rios, das fazendas históricas e áreas preservadas.

Políticas, planos e programas com foco ambiental referentes à mineração de areia para construção civil e à indústria encontram-se expostos abaixo; aqueles referentes a turismo foram discutidos no capítulo Diagnóstico Ambiental.

4.5.1 MINERAÇÃO DE AREIA PARA CONSTRUÇÃO CIVIL

A mineração da areia para construção civil teve início na região do Vale do Paraíba há cerca de 50 anos, partindo do município de Jacareí e estendendo-se a São José dos Campos, Caçapava, Taubaté, Tremembé e Pindamonhangaba. Com a grande expansão da atividade de mineração, começaram a surgir na região diversos problemas ambientais, que resultaram, em 1995, em um movimento de promotores, vereadores, prefeitos e empresários do setor para que a atividade fosse regularizada e licenciada. A partir desse movimento, a Secretaria do Meio Ambiente (SMA) criou um Grupo de Trabalho (GT) pela Resolução SMA nº 32, de 4 de julho de 1995, a fim de estudar e propor diretrizes específicas para a bacia de drenagem do Rio Paraíba do Sul. O GT tinha a participação da Coordenadoria de Planejamento Ambiental (CPLA), Departamento Estadual de Proteção de Recursos Natu-

rais (DEPRN), Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental (DAIA), Instituto Geológico (IG), Polícia Militar Ambiental (PAMB) e do Consórcio para o Desenvolvimento Integrado do Vale do Paraíba (CODIVAP). Os resultados obtidos pelo GT serviram como subsídio para a Resolução SMA nº 42, de 16 de setembro de 1996, que previu que o licenciamento ambiental das atividades minerárias de extração de areia na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul ficaria condicionado à prévia definição de áreas aptas para essas atividades nessa bacia. O GT realizou a proposta de zoneamento ambiental, que resultou na Resolução SMA nº 28, de 22 de setembro de 1999, a qual dispõe sobre o zoneamento ambiental para mineração de areia no sub-trecho da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul inserido nos municípios de Jacareí, São José dos Campos, Caçapava, Taubaté, Tremembé e Pindamonhangaba, em cumprimento à Resolução SMA nº 42, de 16 de setembro de 1996. A Figura 4.12 mostra o Mapa do Zoneamento Minerário em questão, o qual subdivide a área do subtrecho em quatro zonas:

- I – Zona de proteção – ZP:** faixa contígua ao Rio Paraíba do Sul, incluindo as áreas de preservação permanente e a vegetação remanescente preservada, pontos de captação de água para abastecimento público e de obras de arte de engenharia;
- II – Zona de mineração de areia – ZM:** áreas com potencial de areia para instalação de novos empreendimentos ou ampliação dos existentes; áreas com distância tecnicamente adequada de áreas urbanas, obras de arte, pontos de captação de água e estações de tratamento de esgotos; existência de infraestrutura viária; inexistência de vegetação significativa e distância apropriada;
- III – Zona de recuperação – ZR:** concentração de empreendimentos desativados; áreas em vias de esgotamento das reservas de areia; proximidade de áreas urbanas consolidadas e áreas com empreendimentos lindeiros à zona de proteção – ZP;
- IV – Zona de conservação da várzea – ZCV:** planície aluvionar, visando protegê-la e conservá-la, a fim de garantir a permeabilidade dos solos e a não contaminação das águas, mediante usos compatíveis com sua função ecológica.

Este zoneamento visou preservar, regulamentar, direcionar, padronizar e recuperar determinadas áreas do leito do rio com maior ou menor degradação, aplicando-se às áreas com potencial minerário ainda não

explorado, áreas preservadas com cobertura vegetal conservada e aquelas com empreendimentos encerrados. Recentemente, questões como a ampliação de trabalhos de revegetação como medida mitigadora dos impactos ambientais causados por empreendimentos de mineração e a criação do Sistema de Informações de Recuperação de Áreas Mineradas (SIRAM) – com o objetivo de estabelecer um banco de dados da situação da recuperação ambiental das áreas mineradas do Estado de São Paulo – foram abordadas nas Resoluções SMA nº 74, de 20 de outubro de 2009, e nº 28, de 30 de março de 2010.

Em levantamento realizado em 2007 pela CETESB e DEPRN, observou-se que houve redução no número de empreendimentos de mineração de areia na região, motivada pela maior fiscalização e regulação da atividade e também pela exaustão de algumas jazidas. Essa redução pode ser observada na Tabela 4.24.

No período 1996 a 2005 foram lavradas 129 advertências pela CETESB e 95 multas pela Polícia Ambiental, em um total de 1.634 inspeções e vistorias realizadas conjuntamente.

Tabela 4.24 – Número de empreendimentos de extração de areia nos municípios abrangidos pelo zoneamento

Município	Antes da Resolução SMA nº 42/96 (empreendimentos em operação)	Após Resolução SMA nº 42/96			
		Empreendimentos em operação		Empreendimentos paralisados ou encerrados	
		2005	2007	2005	2007
Jacareí	21	08	06	14	17
São José dos Campos	14	01	–	12	13
Caçapava	29	17	11	13	25
Taubaté	22	08	08	09	15
Tremembé	33	19	16	19	29
Pindamonhangaba	27	08	09	07	06
Total	146	61	50	74	105

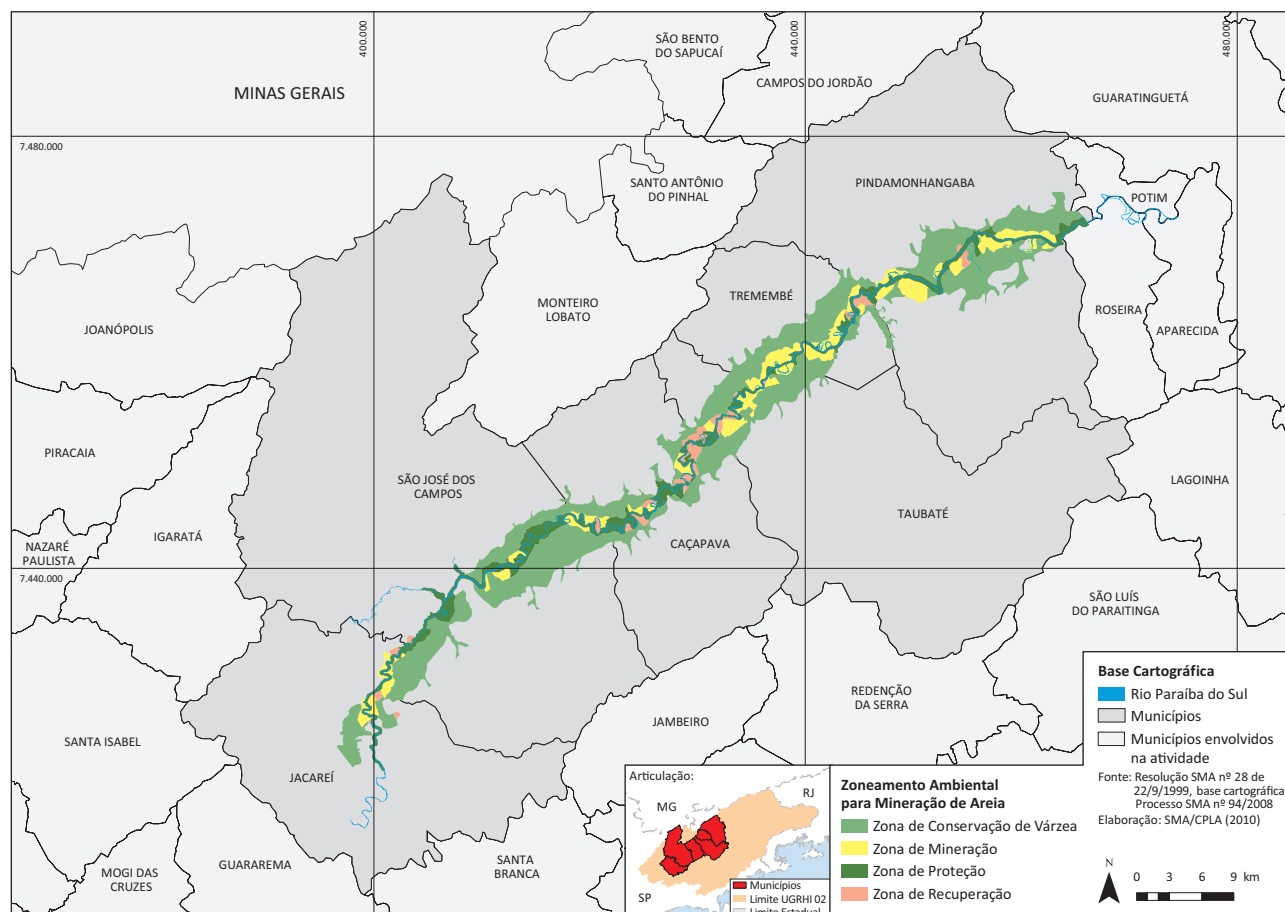
Fonte: São Paulo (2008d), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Mesmo com a redução no número de empreendimentos do setor na UGRHI 02, essa atividade representa 25% da produção de areia para construção civil do Estado de São Paulo.

A regulamentação da atividade minerária é feita por meio de legislação federal, estadual e municipal,

cabendo, no Estado de São Paulo, à Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) e ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) desempenharem o papel de licenciamento e fiscalização dos empreendimentos para o efetivo cumprimento da legislação vigente, com o apoio da Polícia Militar Ambiental.

Figura 4.12 – Zoneamento Ambiental para Mineração de Areia



Fonte: Resolução SMA nº 28 de 22/9/1999, base cartográfica Processo SMA nº 94/2008, elaborado por SMA/CPLA (2010).

4.5.2 INDÚSTRIA

Em 2009, a região administrativa de São José dos Campos, que engloba todos os municípios da UGRHI 02 e Campos do Jordão, Caraguatatuba, Ilhabela, Santo Antônio do Pinhal e São Sebastião, foi a quarta região do Estado que mais atraiu anúncios de investimentos, com um total de US\$ 213,5 milhões para o primeiro semestre, sendo que 86,1% foram anunciados pelo setor industrial, com destaque para a metalurgia básica (US\$ 126 milhões) e eletricidade, gás e água quente (US\$ 47,7 milhões), segundo dados da Secretaria de Economia e Planejamento.

A Secretaria de Desenvolvimento do Estado de São Paulo elaborou, em 2009, o Programa Estadual de Fomento e Apoio aos Arranjos Produtivos Locais. Um arranjo produtivo local (APL) caracteriza-se pela concentração geográfica de micro, pequenas e médias empresas de um mesmo setor ou mesma cadeia produtiva, as quais, sob estrutura de governança comum, cooperam entre si e com entidades públicas e privadas. O Programa de Fomento e Apoio aos APLs foi instituído pelo Decreto nº 54.654, de 7 de agosto de 2009, com o objetivo de estimular e apoiar:

- a descentralização do desenvolvimento produtivo;
- o desenvolvimento das cadeias produtivas paulistas;
- o aumento da competitividade das micro, pequenas e médias empresas;
- o empreendedorismo, baseado na interação e cooperação;
- a cooperação entre setor produtivo, entidades de classe e de apoio empresarial, órgãos da Administração Pública, universidades, institutos de pesquisa, desenvolvimento e inovação e centros de educação tecnológica.

No Estado de São Paulo já foram reconhecidos 24 APLs e 22 aglomerados produtivos. O APL aeroespacial de São José dos Campos, único da UGRHI 02, concentra as principais empresas de tecnologia de ponta do País. A concentração de indústrias do setor aeroespacial na região ocorreu principalmente pela instalação do Centro Tecnológico da Aeronáutica (CTA) entre as décadas de 1940 e 1950 em São José dos Campos, que criou o Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA), com o objetivo de ministrar o ensino e a educação necessários à formação de profissionais de nível superior, nas especializações de interesse do campo Aeroespacial, e o Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento (IPD), com o objetivo de estudar os problemas técnicos, econômicos e operacionais relacionados com a aeronáutica, cooperar com a indústria e buscar soluções adequadas às atividades da aviação nacional, gerando mão de obra especializada para o setor. A instalação da Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A. (EMBRAER) e do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) levou à consolidação de uma estrutura produtiva e tecnológica do setor aeroespacial em São José dos Campos, município polo, e em outros municípios como Jacareí, Caçapava e Taubaté. O APL recebeu investimentos do Programa Estadual de Fomento e Apoio para a ampliação do Centro de Design e Manufatura, para criar protótipos de peças de aviões, no Parque Tecnológico de São José dos Campos. O investimento para a ampliação é da ordem de R\$ 761.000,00, sendo R\$ 420.000,00 da Secretaria de Desenvolvimento e o restante do Centro para a Competitividade e Inovação do Cone Leste Paulista (CECOMPI).

Na esfera federal, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), com o objetivo de fortalecer os fornecedores brasileiros da indústria aeronáutica, criou o Programa de Financiamento às Empresas da Cadeia Produtiva Aeronáutica Brasileira – BNDES Pró-Aeronáutica. O

programa foi criado em 2007 e com orçamento de R\$ 100 milhões para os primeiros três anos, garantindo condições facilitadas de acesso ao crédito para micro, pequenas e médias empresas que demandam financiamentos de até R\$ 10 milhões.

Para efeito de licenciamento, tanto a extração e o tratamento de minerais quanto as atividades industriais são consideradas fontes de poluição, de acordo com o Anexo 5 do Decreto Estadual nº 47.397, de 4 de dezembro de 2002. Com o objetivo de desburocratizar o licenciamento, agindo com maior rapidez, a SMA definiu como um dos 21 Projetos Ambientais Estratégicos (PAEs), o PAE Licenciamento Unificado, disposto pela Resolução SMA nº 22, de 16 de maio de 2007, cuja meta é reunir os quatro departamentos licenciadores (Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental – DAIA, Departamento de Uso do Solo Metropolitano – DUSM, Departamento Estadual de Proteção de Recursos Naturais – DEPRN e Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB) em uma agência ambiental, e dessa forma integrar e unificar o processo de licenciamento e reduzir em até 30% o tempo médio do licenciamento de atividades. Na UGRHI 02 existem três agências ambientais unificadas instaladas em Aparecida, Taubaté e São José dos Campos. Além da criação das agências unificadas, desde março de 2007 foram realizados a capacitação e o treinamento dos técnicos do Sistema Estadual de Meio Ambiente. Essas capacitações constituem importante instrumento para a melhoria dos serviços públicos, pois promovem a atualização e a qualificação profissional dos agentes do sistema ambiental, com o objetivo de diminuir os desafios decorrentes da unificação dos órgãos atualmente responsáveis pelo licenciamento ambiental no Estado de São Paulo. A Tabela 4.25 mostra o número de capacitações realizadas no âmbito do Projeto Licenciamento Unificado.

Tabela 4.25 – Número de capacitações realizadas pelo PAE Licenciamento Unificado

Ano	Total de capacitações internas	Capacitações no âmbito do Projeto Licenciamento Unificado
2007	1.371	691
2008	577	254
2009 (até junho)	518	234
Total	2.466	1.179

Fonte: SMA (2010I), elaborado por SMA/CPLA (2010).

4.6 ENERGIA

O setor de energia no Brasil pode ser dividido entre as fontes renováveis – biomassa, hidrelétrica, eólica e solar – e não renováveis – petróleo, gás e carvão – sendo que a geração de energia elétrica transpassa todas elas. Este item tem como foco as políticas públicas ligadas à geração e distribuição de energia elétrica.

A facilidade de acesso da população à rede de energia elétrica e a outros serviços de infraestrutura é uma das variáveis que definem o nível de desenvolvimento econômico e social de uma região.

4.6.1 AS POLÍTICAS PÚBLICAS PARA O SETOR ELÉTRICO

Ao prospectar as políticas públicas voltadas ao setor elétrico cujos desdobramentos tenham influência direta na região do Vale do Paraíba, duas linhas temáticas se sobressaem: a da diversificação da matriz elétrica e a da universalização do acesso à energia.

Políticas de diversificação da matriz elétrica

No âmbito federal – com o objetivo de incrementar a geração e diversificar a matriz energética – foi elaborado o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA), instituído pela Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002. O PROINFA, conforme descrito no Decreto Federal nº 5.025, de 30 de março de 2004, foi instituído com o objetivo de aumentar a participação da energia elétrica produzida por empreendimentos concebidos com base em fontes eólica, biomassa e pequenas centrais hidrelétricas (PCHs) no Sistema Elétrico Nacional (SIN). A energia produzida pelas unidades geradoras selecionadas será adquirida pela Centrais Elétricas Brasileiras S.A. (Eletrobrás), por meio de contratos com duração de 20 anos, contados a partir da entrada em operação. De acordo com a Lei Federal nº 11.943, de 28 de maio de 2009, o prazo para entrada em operação dos empreendimentos selecionados se encerra em 30 de dezembro de 2010.

O Vale do Paraíba conta com dois empreendimentos do tipo PCH contratados por meio do PROINFA, conforme Tabela 4.26, que juntos adicionam 525,6 GW ao potencial outorgado da região.

O Estado de São Paulo, atuando de forma indireta, incentivou também a utilização de biomassa como combustível para cogeração de energia elétrica, por

Tabela 4.26 – Empreendimentos contratados por meio do PROINFA

Usina	Classificação	Potência outorgada (kW)	Destino da energia	Proprietário	Município	Rio	Status	Fonte
Lavrinhas	PCH	30.000	Produção independente de energia	Usina Paulista Lavrinhas de Energia S.A.	Lavrinhas	Paraíba do Sul	Início da operação no 2º semestre de 2010	BIG/Alupar
Queluz	PCH	30.000	Produção independente de energia	Usina Paulista Queluz de Energia S.A.	Lavrinhas Queluz	Paraíba do Sul		BIG/Alupar

Fonte: ANEEL (2010), ALUSA Participações S.A. (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Tabela 4.27 – Usinas termelétricas em construção e/ou outorgadas

Usina	Potência (kW)	Destino da energia	Proprietário	Município	Combustível	Status	Fonte
Jacareí	10.500	Produção independente de energia	Companhia Brasileira de Bebidas	Jacareí	Gás natural	Outorgada/em construção	BIG
Stollberg	352	Registro	Stollberg do Brasil Ltda.	Guaratinguetá	Óleo diesel	Outorgada	
Supermercado Shibata	445	Registro	Supermercado Shibata Taubaté Ltda.	Taubaté	Óleo diesel	Outorgada	

Fonte: ANEEL (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010).

meio do Decreto nº 53.158, de 23 de junho de 2008, que difere o ICMS entre a cogeneradora e a usina sobre compostos de origem orgânica utilizados como combustível, inclusive bagaço de cana, para geração de eletricidade e vapor. Reduziu também as taxas para licenciamento ambiental para cogeneradoras por meio do Decreto nº 53.205, de 3 de julho de 2008. Contudo, atualmente estas ações estão fortemente voltadas ao setor de açúcar e etanol, não se aplicando à região do Vale do Paraíba do Sul.

A Tabela 4.27 traz outras informações sobre as usinas termelétricas em construção e outorgadas na UGRHI 02.

Políticas de universalização do acesso à energia

No Estado de São Paulo o acesso urbano à energia elétrica é um dos serviços de infraestrutura básicos mais universalizados. Contudo, as dificuldades físicas ou econômicas para extensão da rede elétrica estão diretamente relacionadas à incidência e às dimensões das áreas não atendidas, dificuldades estas que definiram os contornos que os sistemas de distribuição adquiriram ao longo do tempo e que determinaram a maior ou menor facilidade de acesso das populações à rede elétrica. Neste contexto, as áreas rurais são as mais prejudicadas.

Segundo Pagliardi *et al.* (2003), no início da década de 1970, cerca de 85% das propriedades rurais do Estado de São Paulo e do Brasil não dispunham de acesso à rede elétrica. Após a execução do 1º Plano Nacional de Eletrificação Rural (I PNER) no período de 1970 a 1976, esse índice caiu para 80%. Outros programas ligados a órgãos federais e programas de iniciativa estadual fizeram com que reduzisse para 41,5% em 1985. Até metade dos anos 1990, cerca de 40% das propriedades rurais do Estado ainda não contavam com acesso à rede elétrica. Em 25 de setembro de 1996, o governo do Estado de São Paulo instituiu, por meio do Decreto nº 41.187, o programa de eletrificação rural “Luz da Terra”, cuja meta era atingir índice de eletrificação de 80% das propriedades rurais no Estado. Em 2000, a Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, dando prosseguimento ao programa e com o intuito de atingir a meta de 100% das propriedades rurais eletrificadas, aderiu ao programa federal “Luz no Campo”, instituído pelo Decreto Federal de 2 de dezembro de 1999. O número de ligações realizado pelos programas nos municípios do Vale do Paraíba está relacionado na Tabela 4.28.

A Tabela 4.29 traz os dados sobre o número de Unidades de Produção Agropecuária (UPAs), que dispõem de ligação de energia elétrica e seu número total nos municípios do Vale do Paraíba.

Tabela 4.28 – Número de ligações dos programas “Luz da Terra” e “Luz no Campo” na Região do Vale do Paraíba, por município – 1996 a 2004

Município	Programa Luz da Terra – 1996 a 2000	Programa Luz do Campo – 2000 a 2004	Total por município
Aparecida	2	0	2
Arapeí	112	2	114
Areias	53	0	53
Bananal	230	46	276
Caçapava	11	192	203
Cachoeira Paulista	1	17	18
Cruzeiro	8	34	42
Cunha	734	818	1.552
Guararema	103	257	360
Guaratinguetá	17	47	64
Igaratá	157	104	261
Jacareí	70	55	125
Jambeiro	95	2	97
Lagoinha	193	117	310
Lavrinhas	0	27	27
Lorena	31	15	46
Monteiro Lobato	72	56	128
Natividade da Serra	482	268	750
Paraibuna	584	42	626
Pindamonhangaba	131	103	234
Piquete	70	73	143
Potim	0	2	2
Queluz	33	35	68
Redenção da Serra	306	7	313
Roseira	2	0	2
Santa Branca	8	369	377
Santa Isabel	231	55	286
São José do Barreiro	108	59	167
São José dos Campos	327	722	1.049
São Luís do Paraitinga	348	244	592
Silveiras	101	1	102
Taubaté	40	207	247
Tremembé	82	31	113
Total	4.742	4.007	8.749

Fonte: SSE (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Ao analisar a quantidade de ligações realizadas por ambos os programas no período entre 1996 e 2004 e o número de UPAs que declararam dispor de ligação à rede de energia elétrica no período de 2007/2008, verifica-se que ambos os programas constituem, depen-

dendo dos municípios, parcela importante do total das ligações existentes, de forma que, conforme a Tabela 4.29, em média 11,2% das UPAs da região não dispunham de ligação com a rede elétrica em 2008.

Contudo, verifica-se que em alguns municípios como Arapeí e Igaratá o número de ligações realizadas supera o de UPAs existentes. Fato decorrente de uma

Tabela 4.29 – Disponibilidade de energia elétrica nas UPAs, por município, 2007-2008

Município	UPAs		
	Número de ligações	Total do município	% de UPAs atendidas
Aparecida	85	86	98,8
Arapeí	78	93	83,9
Areias	143	189	75,7
Bananal	238	297	80,1
Caçapava	189	210	90,0
Cachoeira Paulista	332	362	91,7
Cruzeiro	245	273	89,7
Cunha	2.733	3.342	81,8
Guararema	518	622	83,3
Guaratinguetá	626	715	87,6
Igaratá	222	255	87,1
Jacareí	464	506	91,7
Jambeiro	170	209	81,3
Lagoinha	591	734	80,5
Lavrinhas	80	80	100,0
Lorena	366	378	96,8
Monteiro Lobato	277	314	88,2
Natividade da Serra	894	1.041	85,9
Paraibuna	557	620	89,8
Pindamonhangaba	525	572	91,8
Piquete	203	231	87,9
Potim	28	33	84,8
Queluz	121	137	88,3
Redenção da Serra	375	398	94,2
Roseira	70	72	97,2
Santa Branca	209	269	77,7
Santa Isabel	489	509	96,1
São José do Barreiro	219	251	87,3
São José dos Campos	925	987	93,7
São Luís do Paraitinga	703	791	88,9
Silveiras	438	491	89,2
Taubaté	420	431	97,4
Tremembé	284	306	92,8
Total	13.817	15.804	Média 88,8

Fonte: São Paulo (2008a), elaborado por SMA/CPLA (2010).

questão metodológica, uma vez que o Levantamento Censitário de Unidades de Produção Agropecuária do Estado de São Paulo (LUPA) considera apenas as propriedades agrícolas com mais de 1.000 m² de área, enquanto ambos os programas realizavam ligações também em propriedades com área menor. Outros fatores que podem contribuir para essa diferença, considerando o período decorrido, são a urbanização de áreas outrora rurais e a mudança na estrutura fundiária.

Em 26 de abril de 2002, foi instituído por meio da Lei Federal nº 10.438, um programa de universalização para promover a inserção social. Este programa foi alterado pela Lei nº 10.762, de 11 de novembro de 2003, e pelas Resoluções ANEEL nº 223, de 29 de abril de 2003, e nº 175, de 28 de novembro de 2005. Em 15 de março de 2004, a Lei nº 10.848, estabeleceu a obrigatoriedade da universalização do acesso à energia elétrica no País, de forma que todos os programas federais e estaduais sobre o tema foram “unificados” por meio de um programa denominado “Luz para Todos”.

4.7 TRANSPORTES

4.7.1 PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SETOR DE TRANSPORTES NA UGRHI 02

O estudo das políticas públicas voltadas para o setor de transportes na região, deve considerar as diferentes esferas de planejamento que se sobrepõem, especialmente em níveis federal e estadual.

Na esfera federal, foram analisados os projetos apresentados no Plano Nacional de Logística de Transportes (PNLT), elaborado pelos Ministérios dos Transportes e da Defesa em 2007. O plano serve como embasamento para os projetos a serem contemplados no Plano Plurianual Federal 2008-2011, alguns dos quais estão incluídos também no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC).

Já em âmbito estadual, há o Plano Diretor de Desenvolvimento de Transportes – PDDT Vivo 2000-2025 – elaborado pela Secretaria dos Transportes, e cujas ações se efetivam por meio do Plano Plurianual 2008-2011 do Estado de São Paulo, além de diversos programas e projetos.

A seguir, são apresentados projetos de transportes que influenciam, de forma direta, a região da UGRHI 02.

Ampliação do porto de São Sebastião

A área do porto público é administrada pela Companhia Docas de São Sebastião, vinculada à Secretaria de Transportes do Governo do Estado de São Paulo. A principal movimentação de carga, no entanto, é de petróleo e derivados, e que ocorre por meio do terminal privativo Almirante Barroso (TEBAR), administrado pela Petrobras. Com 400 mil metros quadrados de área, o cais público apresenta atualmente uma movimentação muito pequena, por conta principalmente da primazia do porto de Santos no território paulista e pelos problemas logísticos e locacionais do porto, tais como: a falta de retro-área para armazenamento/manipulação das cargas; e a falta de uma estrutura eficiente de transportes para ligá-lo ao planalto – especialmente à região da UGRHI 02. Com a ampliação, os cinco berços de atracação atuais darão lugar à seguinte estrutura: a um cais multiuso; píeres para contêineres e veículos (com quatro berços de atracação); píer para granéis líquidos com dois berços; cais *offshore*, para suporte às atividades de exploração de petróleo; área operacional pública de

Figura 4.13 – Área de ampliação do porto de São Sebastião.



Fonte: ST (2009), elaborado por SMA/CPLA (2010).

29 mil m²; terminal de contêineres e veículos de 480 mil m²; além de terminais logísticos, de granéis líquidos e sólidos e de passageiros (Figura 4.13). Com isso, é esperado um maior volume de cargas, especialmente aquelas destinadas ou originadas no Vale do Paraíba, sul do Estado de Minas Gerais, Campinas e Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). Além disso, há a expectativa de uma intensa movimentação por conta das atividades relacionadas à exploração de petróleo na bacia de Santos, que demandará um terminal de apoio logístico (*supply base*) de 135 mil m².

Duplicação da Rodovia dos Tamoios

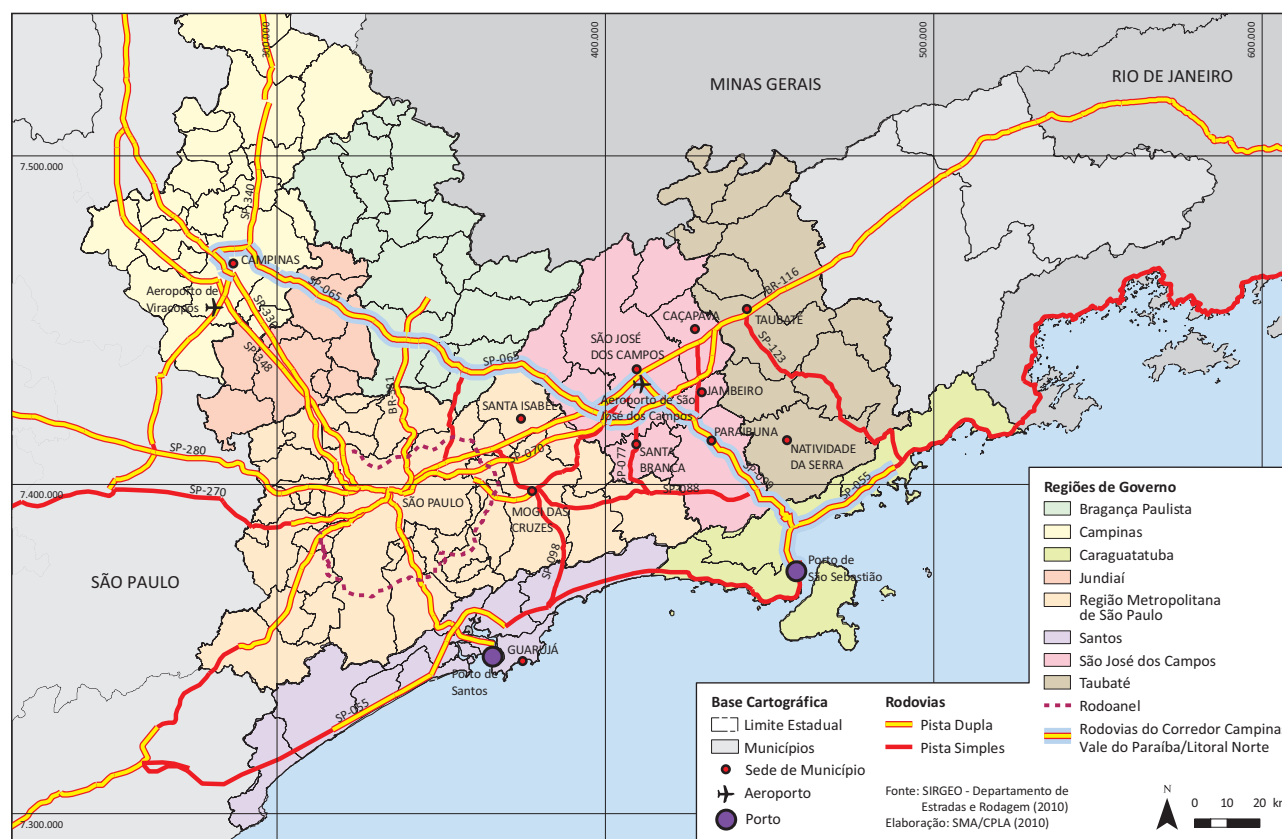
Sob responsabilidade da DERSA, empresa ligada à Secretaria de Transportes do Estado. Trata-se da principal ligação do planalto (UGRHI 02) com o litoral norte e o porto de São Sebastião. Esta rodovia atravessa o Parque Estadual da Serra do Mar, o que faz com que sua duplicação seja objeto de discussão. A ampliação do porto de São Sebastião torna imprescindível um aumento de acessibilidade, fazendo com que o projeto de duplicação se torne prioridade na política estadual de transportes.

O projeto de implantação se insere em um projeto maior, denominado “Corredor Viário Campinas – Vale – Litoral Norte”, o qual prevê uma ligação expressa entre as regiões de Campinas e Vale do Paraíba (altamente industrializadas) com o porto de São Sebastião, diversificando deste modo as opções de transporte, altamente concentradas no porto de Santos, e evitando ainda a necessidade de transpor o viário da Região Metropolitana de São Paulo (Figura 4.14).

Trem de Alta Velocidade (TAV) Campinas – São Paulo – Rio de Janeiro

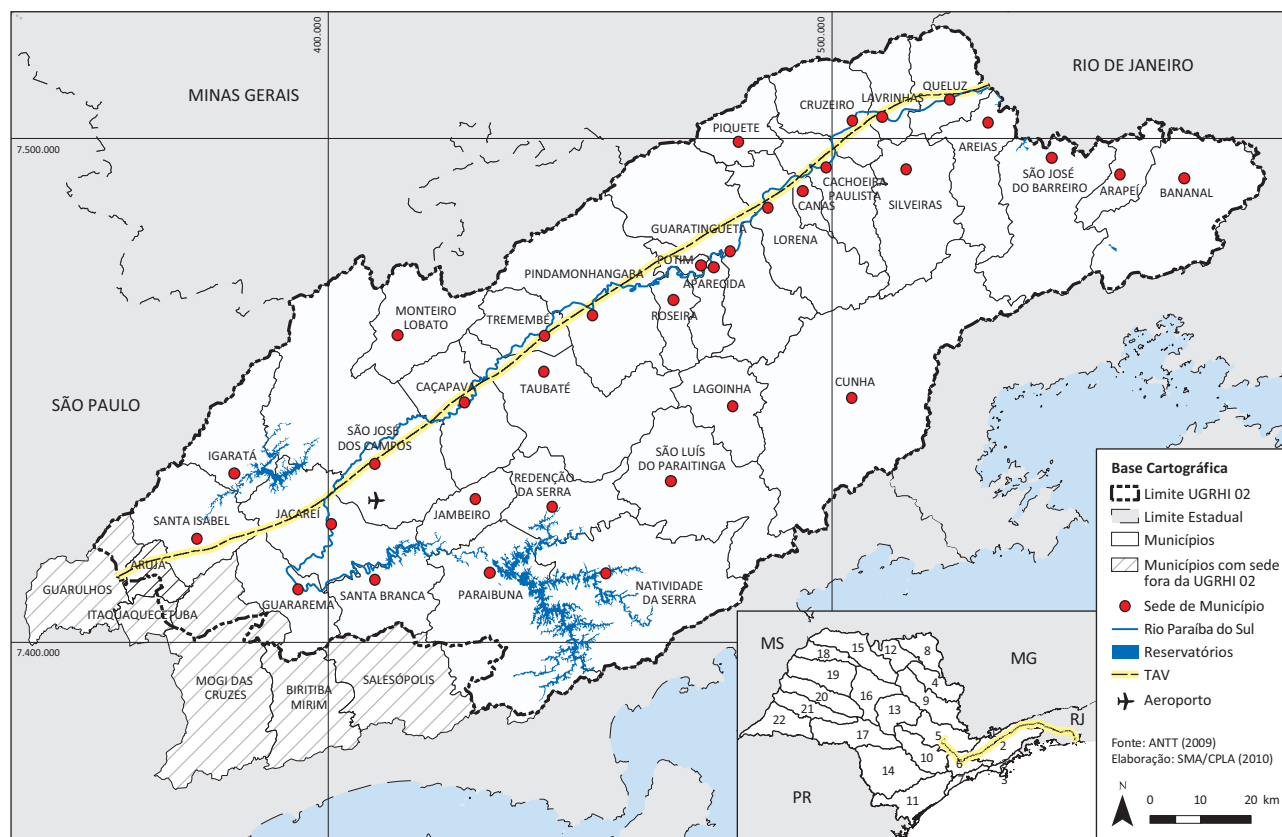
Este projeto do governo federal, previsto no PNLT e no PAC pode, no médio prazo, se tornar o mais impactante projeto de transporte para a região (Figura 4.15). A previsão é de que grande parte dos passageiros que se movimentam diariamente no eixo Rio – São Paulo, tanto por aviões como por ônibus, passe a se deslocar por trem. O projeto inicial prevê algumas estações, sendo certo que uma delas será no município de São José dos Campos. Sua execução aumentaria a velocidade e o fluxo de pessoas dentro da região, o que poderia ocasionar importantes mudanças na dinâmica urbana da UGRHI 02. Segundo o estudo *Avaliação dos Benefícios Econômicos*, da empresa que presta consultoria ao Ministério dos Transportes, a previsão é de que haja, além da estação permanente em São José dos Campos, outra estação em Aparecida, a qual funcionaria em épocas de maior demanda, visto que essa cidade figura como um dos mais importantes centros re-

Figura 4.14 – Mapa do Projeto Corredor Viário Campinas – Vale – Litoral Norte



Fonte: SIRGEO – Departamento de Estradas e Rodagem (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010).

Figura 4.15 – Provável traçado do TAV



Fonte: ANTT (2009), elaborado por SMA/CPLA (2010).

ligiosos do País, com importante demanda por transporte de passageiros. O tempo previsto para a viagem entre Rio de Janeiro e Campinas varia entre 1 hora e 33 minutos (sem paradas), até um máximo de 2 horas e 23 minutos, com paradas intermediárias. O projeto implicaria em uma grande mudança na estrutura de transportes na região, por reduzir o tempo dos deslocamentos, abrindo espaço para maior conexão entre a região de São José dos Campos e os aeroportos do Rio de Janeiro, Guarulhos e Campinas. Possibilita ainda um aumento da integração com regiões próximas, como o sul do Estado de Minas Gerais e o Litoral Norte paulista.

Poliduto São Sebastião – Paulínia – Goiás

A execução deste empreendimento privado, envolvendo Petrobras, MITSUI e Camargo Corrêa, pode significar importante mudança logística no transporte de grãos líquidos no Estado, com impactos na região. A previsão é que quantidade significativa de álcool etílico seja exportada por esta rede de dutos, pelo porto de São Sebastião, o que pode demandar unidades de armazenamento e outras estruturas no território da UGRHI 02. O projeto prevê uma rede de 1.150 km de dutos, desde o município de Senador Canedo (GO), passando pela região do Triângulo Mineiro e o norte do Estado de São Paulo. Antes de chegar ao terminal específico, no porto de São Sebastião, passaria por centros coletores de etanol cuja localização ainda está sendo definida, cruzando posteriormente o território da UGRHI 02 em Guararema. A estimativa de custo é da ordem de US\$ 2 bilhões, sendo

a previsão de carregamento do sistema de 13 bilhões de litros de álcool etílico por ano na safra 2020/2021.

Há ainda a perspectiva de, futuramente, haver uma interligação com o Terminal da Ilha d'Água, no Rio de Janeiro.

Programa Pro-Vicinas

Dentro deste programa lançado em 2009, que contempla a recuperação e a pavimentação de estradas vicinais do Estado, a região da UGRHI 02 aparece com uma programação, para a quarta fase do programa a ser realizada em 2010, de recuperação de 25 estradas em 16 municípios, em um total de 136 km.

Ampliação do aeroporto de São José dos Campos

Segundo dados da Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária (INFRAERO), a movimentação do aeroporto em junho de 2010 foi de 26.618 passageiros; 7.626 aeronaves; e 36 toneladas de carga.

A perspectiva da INFRAERO é aumentar a capacidade do aeroporto dos atuais 90 mil passageiros anuais para algo em torno de 600 mil, habilitando-o como alternativa aos aeroportos de Congonhas, Guarulhos e Viracopos. A ideia da empresa é fazer com que voos *charter* e jatos executivos passem a operar preferencialmente por este aeroporto, especialmente durante a próxima Copa do Mundo de Futebol, em 2014.

Ligação viária Dutra – Carvalho Pinto

Esta obra corresponde a um trecho de 5 km de rodovia, que originalmente fazia parte da Rodovia dos Tamoios (SP-99), e que agora passa a se chamar Rodovia Octávio Frias de Oliveira. Sua importância está relacionada ao crescente volume de veículos que por aí transita – de cerca de 20 mil veículos/dia em 2005, o tráfego passou a 40 mil em 2008. A perspectiva de ampliação do aeroporto regional, localizado nas proximidades, deve causar aumento ainda maior no tráfego nesta rodovia. Além disso, a possível ampliação do porto de São Sebastião deve também contribuir para aumento significativo no número de viagens por caminhão nesta rodovia.

'Portos Secos'

É o nome pelo qual são mais conhecidas as Estações Aduaneiras de Interior (EADIs). Estes locais são pontos estrategicamente escolhidos no território, de onde se procede ao desembarço aduaneiro das cargas, tanto para importação quanto para exportação. Sua função é permitir maior agilidade nas operações aduaneiras, de modo que, ao chegarem às zonas portuárias, as cargas já estejam aptas ao embarque. Desse modo reduz-se o tempo de armazenamento em áreas portuárias, as quais geralmente encontram-se saturadas, além de reduzirem-se os custos.

Na UGRHI 02 existem duas destas estações: uma em Jacareí e outra em Taubaté. Estão localizadas próximas a grandes corredores rodoviários – rodovias Presidente Dutra e Carvalho Pinto – e também à rede ferroviária (MRS Logística). O porto seco de Jacareí está situado também próximo ao aeroporto de São José dos Campos – cerca de 10 km –, o que ressalta sua condição estratégica. Existem ainda outras estações aduaneiras, a leste da Região Metropolitana de São Paulo, que também são importantes para agilizar o trâmite das cargas oriundas ou com destino à UGRHI 02, apesar de não estarem localizadas em seu território.

Gasoduto Caraguatatuba – Taubaté

A primeira etapa construída liga a Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba (UTGCA) ao terminal Almirante Barroso (TEBAR) em São Sebastião. O próximo trecho ligará a UTGCA a Taubaté, onde o gasoduto se conectará à rede existente, abastecendo as regiões metropolitanas de São Paulo e do Rio de Janeiro, além do Vale do Paraíba. O investimento programado até 2010 é de R\$ 380 milhões.

A exploração de petróleo e gás na Bacia de Santos é também de suma importância para a economia da UGRHI 02, por conta da proximidade entre esta área produtora e a Refinaria Henrique Lage (REVAP), em São José dos Campos.

Figura 4.16 – Dutos planejados para o Estado de São Paulo



Fonte: Brasil (2009), elaborado por SMA/CPLA (2010).

4.7.2 EMPREENDIMENTOS COM IMPACTO INDIRETO SOBRE O TERRITÓRIO DA UGRHI 02

Os empreendimentos apresentados a seguir não estão localizados na região, mas podem exercer influência potencial sobre sua dinâmica territorial:

Rodoanel

De responsabilidade da DERSA, apresenta os trechos Oeste e Sul finalizados. A construção dos trechos Leste e Norte pode influenciar a dinâmica urbana e populacional dos municípios da UGRHI 02, acentuando o espalhamento da mancha urbana (*urban sprawl*) na medida em que permitirá maior conectividade desta com as Regiões Metropolitanas de São Paulo e Campinas, além de outros centros urbanos, como Santos e Jundiaí. A expansão do ‘fenômeno Macrometrópole’ – crescimento maior dos municípios periféricos ao núcleo metropolitano – pode resultar em um adensamento das redes, aumentando a conurbação no eixo São Paulo – Rio.

Ferroanel

Projeto previsto tanto no PDDT (estadual) quanto no PNL (federal). Ainda que a responsabilidade pela obra seja do governo federal, permanece uma indefinição quanto ao trecho prioritário: o governo federal considera prioritário o Tramo Norte, enquanto o estadual prioriza o Tramo Sul, tentando compatibilizar este traçado com o do Rodoanel. Com a preponderância da utilização das ferrovias de média/longa distância para o transporte de carga, a perspectiva de construção do Ferroanel, especialmente do eixo norte, pode provocar mudanças na composição do modal de transportes da UGRHI 02.

Centros Logísticos Integrados (CLI)

Está prevista a criação de novas estruturas, os chamados Centros Logísticos Integrados (CLI). Dois destes centros estão previstos no PDDT Vivo 2000-2025: um para São José dos Campos e outro para Taubaté. Estes centros são importantes do ponto de vista logístico por proporcionarem uma integração entre os modais ferroviário e rodoviário, reduzindo custos de transporte e organizando os fluxos.

Atualmente encontra-se adiantada a negociação entre o governo estadual, a prefeitura de São José dos Campos e empreendedores privados para efetivação do CLI na cidade, em área próxima ao aeroporto.

Expansão da área de atuação da CPTM

De acordo com o Decreto Estadual nº 55.564, de 15 de março de 2010, fica autorizada a ampliação da área de atuação da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM), que antes estava restrita às regiões metropolitanas, para todo o território do Estado. O objetivo é criar linhas de trens regionais ligando os mais importantes centros urbanos. Uma das primeiras ligações previstas é entre São Paulo e São José dos Campos, ao longo de parte do trajeto previsto para o TAV.

4.7.3 MUDANÇAS NA DINÂMICA TERRITORIAL

A perspectiva de implantação desse serviço ferroviário de passageiros, juntamente com a construção do TAV, reforça o papel de centro regional de São José dos Campos, o que deve aumentar a fluidez de trânsito entre a Região Metropolitana de São Paulo e o Vale do Paraíba. Este fator influirá diretamente sobre a dinâmica territorial, especialmente no que se refere à expansão urbana no espaço imediato entre as duas regiões. Um dos possíveis efeitos será a necessidade de criação de um sistema de transporte interurbano de médio/grande porte, para interligação entre São José dos Campos e outros importantes municípios, como Caçapava, Jacareí e Taubaté.

O aumento dos fluxos de pessoas e bens, decorrente da exploração de petróleo no litoral paulista, deve acarretar mudanças na infraestrutura da UGRHI 02, como maior demanda por voos regulares, vias de acesso para o litoral, bases logísticas de empresas e centros de distribuição de insumos ligados à cadeia produtiva do setor. Isso torna necessária a ampliação de estudos destes impactos sobre a infraestrutura de transporte da UGRHI. (Figura 2.26 do capítulo Diagnóstico Ambiental).

A implantação de projetos de grande porte pode trazer impactos significativos, tanto sobre áreas mais preservadas quanto sobre aquelas mais densamente povoadas. Os estudos referentes à implantação de tais projetos devem considerar os efeitos sobre corpos d'água, remanescentes florestais e biodiversidade. A segregação de áreas urbanas e rurais e o isolamento de comunidades também devem ser considerados, de modo a permitir melhores soluções de traçado e implantação. Estudos em escala regional, como a Avaliação Ambiental Estratégica, podem ser fundamentais quando se tratar de projetos de grande porte, que afetem diretamente extensa área e envolvam muitos atores.

4.8 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

4.8.1 HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO MUNDO

A importância da educação nas questões ambientais foi primeiramente levantada na Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente Humano, realizada em Estocolmo, na Suécia, em 1972, e contou com a participação de 113 países, incluindo o Brasil.

A educação ambiental foi consolidada na forma do Programa Internacional de Educação Ambiental (PIEA), em 1975, na Conferência de Belgrado, Iugoslávia.

Em 1977, ocorreu a Conferência Intergovernamental de Educação Ambiental, em Tbilisi, na Geórgia. Nessa conferência foram definidos os objetivos e as características da educação ambiental no âmbito do Programa Internacional de Educação Ambiental.

Já em 1987, na Rússia, ocorreu a Conferência Internacional sobre Educação e Formação Ambiental, que reuniu diversos especialistas de 94 países, entre eles o Brasil. Nessa ocasião, os princípios propostos na Conferência de Tbilisi foram reafirmados, enfocando a relevância da inclusão da matéria ambiental no currículo de todos os níveis de ensino. Dessa conferência resultou o documento *Estratégia Internacional de ação em matéria de educação e formação ambiental para o decênio de 90*.

Da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento realizada em 1992, no Rio de Janeiro, originaram-se três documentos importantes para a Educação Ambiental: a *Agenda 21*, que apresenta diversas propostas de ações que buscam a construção de sociedades sustentáveis, tendo como um de seus princípios a educação ambiental; o *Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global*, que define a educação ambiental como um processo de aprendizado permanente que deve contribuir para a formação de uma sociedade justa e ecologicamente equilibrada; e a *Carta Brasileira para a Educação Ambiental*, que recomenda a definição de metas para inserção da dimensão ambiental no currículo das instituições de ensino.

4.8.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO BRASIL

A Constituição Federal de 1988 prevê, em seu artigo 225, a promoção da educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a pre-

servação do meio ambiente, como um dever do poder público para assegurar o direito dos cidadãos a um meio ambiente ecologicamente equilibrado e essencial à sadia qualidade de vida.

A Educação Ambiental já era prevista como um dos princípios da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981). Posteriormente, foi criada uma lei específica para a educação ambiental, a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999), que considera a educação ambiental um componente essencial e permanente da educação, devendo estar presente em todas as esferas administrativas (federal, estadual e municipal), de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal.

Os princípios que norteiam a educação ambiental no Estado de São Paulo foram instituídos pela Política Estadual de Educação Ambiental (Lei nº 12.780, de 30 de novembro de 2007), que tem como objetivos a construção de uma sociedade ecologicamente responsável, economicamente viável, culturalmente diversa, politicamente atuante e socialmente justa; o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente; a democratização e a socialização das informações socioambientais; a participação da sociedade na discussão das questões socioambientais; dentre outros. Mais recentemente, a Política Estadual de Mudanças Climáticas (Lei nº 13.798, de 9 de novembro de 2009) apresentou como um de seus princípios fundamentais a educação ambiental e como objetivo a promoção da educação ambiental e a conscientização social sobre as mudanças climáticas globais.

4.8.3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM CARÁTER FORMAL

Em caráter formal, a Política Estadual de Educação Ambiental prevê que a educação ambiental, no âmbito escolar, é aquela desenvolvida no campo curricular das instituições escolares públicas, privadas e comunitárias de ensino, sejam de educação básica ou superior. Como é previsto na Política Nacional de Educação Ambiental, não existe no currículo das escolas uma disciplina específica para o assunto, sendo este tratado de forma integrada com outras matérias, com o intuito de criar uma visão mais global e abrangente das questões ambientais. Devido a essa integração entre as disciplinas, não é possível realizar uma avaliação mais

direta e detalhada da educação ambiental no sistema de ensino, ficando de certa forma vinculada à avaliação de outras disciplinas. Os conteúdos de educação ambiental estão geralmente relacionados aos das áreas de Ciências Naturais, História e Geografia, mas também estão indiretamente relacionados a outras disciplinas, como o estudo de Línguas, por meio de leituras de textos relacionados ao tema, por exemplo.

No Estado de São Paulo, a educação, de maneira geral, vem sendo avaliada desde 1996 pelo Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP), instituído pela Resolução SE nº 27, de 29 de março de 1996. O SARESP avalia os alunos de cinco diferentes anos do Ensino Fundamental (EF) e Médio (EM) das escolas da rede pública estadual, numa escala de 0 a 500 pontos. O desempenho nas disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática é avaliado anualmente, enquanto que o de Ciências da Natureza (Ciências, Física, Química e Biologia) e Ciências Humanas (História e Geografia) é avaliado anual e alternadamente. A UGRHI 02 é dividida em cinco diretorias de ensino (DE): DE Guaratinguetá, DE Jacareí, DE Pindamonhangaba, DE São José dos Campos e DE Taubaté.

O desempenho geral do Estado de São Paulo referente ao ensino de Ciências, calculado a partir de dados da SEE para 2008, foi de 226,9 para a 6ª série do Ensino Fundamental (EF), 250 para a 8ª série do Ensino Fundamental e 274,4 para o 3º ano do Ensino Médio (EM).

O desempenho dos municípios da UGRHI 02 referente ao ensino de Ciências, no ano de 2008, em relação ao desempenho geral do Estado de São Paulo foi:

- 6ª EF: maior em 14 dos 34 municípios;
- 8ª EF: maior em 15 dos 34 municípios;
- 3º EM: maior em 23 dos 34 municípios.

A capacitação de profissionais na área de educação ambiental também é um passo necessário para a melhoria da qualidade do ensino e está prevista na Política Nacional de Educação Ambiental, que objetiva incorporar a dimensão ambiental na formação, especialização e atualização dos educadores de todos os níveis e modalidades de ensino e dos demais profissionais; preparar profissionais orientados para as atividades de gestão ambiental; e atender à demanda dos diversos segmentos da sociedade no que diz respeito à problemática ambiental.

Em 2006, a Secretaria de Educação do Estado de São Paulo (SEE), em parceria com a Secretaria do Meio

Ambiente (SMA) e a CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo), promoveu a formação de professores em educação ambiental, por meio de uma série de cinco módulos de videoconferências, com o tema “Educação Ambiental: tendências e recursos pedagógicos”. Essa capacitação faz parte do programa de Educação Ambiental, um dos programas de Formação Continuada de Educadores da SEE, autorizado pela Lei Estadual nº 11.498, de 15 de outubro de 2003, que realizou a capacitação de cerca de 10 mil educadores, em 2006, em todo o Estado.

A Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), da Secretaria de Agricultura e Abastecimento, desenvolveu dentro do programa de Microbacias Hidrográficas, organizado pelo Decreto Estadual nº 41.990, de 23 de julho de 1997, o projeto “Aprendendo com a Natureza”, que realiza a produção e doação de materiais didáticos para alunos e professores, a capacitação de educadores e orientação a visitas de campo nas áreas abrangidas pelo programa. Ao todo participam do programa 17 municípios da UGRHI 02, beneficiando 167 escolas públicas da região. O projeto também envolve o acompanhamento e a avaliação da aplicação do material distribuído. Até 2008, as ações de educação ambiental do Programa de Microbacias Hidrográficas atingiram 465 mil alunos do Estado de São Paulo.

Também na região da UGRHI 02 foi desenvolvido o projeto ambiental interativo “Semente do Amanhã”, da Prefeitura do Município de Guaratinguetá, e que conta com a participação da Polícia Militar Ambiental. O projeto tem como objetivos inserir a educação ambiental no currículo das escolas municipais, capacitar cerca de 500 profissionais de educação anualmente e conscientizar aproximadamente 6 mil estudantes do ensino fundamental e outros 250 alunos da APAE “Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais” de Guaratinguetá. O projeto pretende criar uma Biblioteca Ambiental e seu acervo por meio de financiamento do FEHIDRO, no valor de R\$ 160.000,00.

O projeto ambiental estratégico (PAE) Município Verde Azul, instituído pela Resolução SMA nº 9, de 31 de janeiro de 2008, e com as alterações dadas pela Resolução SMA nº 55, de 11 de agosto de 2009, tem como objetivo estimular a participação dos municípios na política ambiental. Uma das 10 diretrizes do projeto envolve a educação ambiental, e prevê a implementação de programa de educação ambiental na rede de ensino municipal, levando a uma conscientização da população em relação aos problemas ambientais. O projeto já

estimulou a criação de novos projetos de educação ambiental na rede de ensino de 120 municípios e já conta com a adesão de todos os municípios do Estado (a adesão ao projeto é voluntária). Dos 34 municípios da UGRHI 02, apenas seis não conseguiram preencher o Plano de Ação nas 10 diretrizes do projeto e não foram avaliados em 2009 (Areias, Canas, Cunha, Natividade da Serra, Pindamonhangaba e Redenção da Serra), e somente Lagoinha e São José do Barreiro receberam notas maiores que 80 (a pontuação vai de 0 a 100) e a certificação de município verde azul. Queluz também obteve nota maior que 80 na reavaliação dos municípios e foi pré-certificado. O *ranking* dos municípios da UGRHI 02 que foram avaliados em 2009 pelo Projeto Município Verde Azul segue na Tabela 4.30.

Tabela 4.30 – Resultado do PAE Município Verde Azul 2009

Posição*	Município	Nota final*	Certificado*
40	Lagoinha	89,56	Sim
149	São José do Barreiro	80,88	Sim
–	Queluz	80,20	Pré-certificado
211	Lorena	74,77	Não
225	Paraibuna	73,44	Não
236	Guararema	72,38	Não
289	Jambeiro	65,35	Não
338	Guaratinguetá	59,25	Não
341	Silveiras	58,96	Não
350	Monteiro Lobato	57,92	Não
355	São Luís do Paraitinga	57,33	Não
358	São José dos Campos	56,57	Não
389	Caçapava	53,29	Não
390	Piquete	53,21	Não
404	Igaratá	51,22	Não
412	Bananal	50,14	Não
421	Santa Isabel	49,25	Não
456	Taubaté	43,65	Não
464	Tremembé	41,31	Não
472	Jacareí	38,51	Não
505	Roseira	32,36	Não
515	Cruzeiro	29,47	Não
527	Cachoeira Paulista	26,89	Não
540	Lavrinhas	21,14	Não
547	Arapeí	18,74	Não
557	Potim	13,52	Não
560	Santa Branca	10,87	Não
562	Aparecida	6,62	Não

Fonte: SMA (2010i), elaborado por SMA/CPLA (2010).
Nota: (*) Situação depois da reavaliação dos municípios.

Além da capacitação de profissionais da área de educação e avaliação do ensino, algumas escolas públicas estaduais oferecem cursos extracurriculares, mantendo as crianças por mais um período na escola. Trata-se do projeto *Escola de Tempo Integral*, instituído pela Resolução SE nº 89, de 9 de dezembro de 2005, do qual fazem parte 21 escolas da UGRHI 02. Um dos objetivos do projeto é adequar as atividades educacionais à realidade de cada região, permitindo, dessa forma, que os municípios possam discutir as questões ambientais locais dentro do ambiente da escola (SEE, 2009).

4.8.4 EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM CARÁTER NÃO FORMAL

A Política Estadual de Educação Ambiental caracteriza a educação ambiental não formal como as ações e práticas educativas voltadas à sensibilização, conscientização, mobilização e formação coletiva para proteção e defesa do meio ambiente e melhoria da qualidade da vida.

Dentre os 21 Projetos Ambientais Estratégicos da SMA está o PAE “Criança Ecológica”, instituído pelo Decreto nº 55.385, de 1º de fevereiro de 2010, que visa informar e sensibilizar as crianças do ensino fundamental sobre os conceitos básicos da agenda ambiental, visando à mudança de comportamento e à afirmação das novas atitudes. Dentre as ações realizadas pelo projeto estão a publicação do livro *Criança Ecológica – Sou dessa turma*, distribuído para mais de 100 mil crianças em todo o Estado, a inauguração de 24 centros pedagógicos, sendo um deles na região da UGRHI 02 (Núcleo Cunha), e a capacitação de 3,5 mil professores da rede pública de ensino. Entre 2008 e 2009, o projeto executou mais de R\$ 760.000,00. A dotação para o ano de 2010 é de R\$ 350.000,00.

A SMA possui outras publicações voltadas para a educação ambiental, como, por exemplo, a série de Cadernos de Educação Ambiental, direcionados para o público em geral. Em novembro de 2008 foi lançada a primeira publicação da série, *As águas subterrâneas do Estado de São Paulo*. A segunda, *Ecocidadão*, teve tiragem de 60 mil exemplares. Os números 3 e 4 da série, *Unidades de Conservação da Natureza e Biodiversidade*, foram lançados em 2009 e 2010, respectivamente, estando outros dois em fase de impressão, *Ecoturismo* e *Resíduos Sólidos*. Esta série poderá ser trabalhada em salas de aula ou servir de suporte

para pesquisadores, técnicos, ambientalistas e outros profissionais, em suas atividades.

Alguns programas, além de conscientizarem para a importância do meio ambiente, buscam profissionalizar o jovem para que ele trabalhe em favor da sua preservação e conservação. O “Programa de Jovens – Meio Ambiente e Integração Social” (PJ-Mais) envolve a educação ecoprofissional e a formação integral de jovens que residem nas zonas periurbanas e entorno de áreas protegidas da Reserva da Biosfera do Cinturão Verde de São Paulo, cujo sistema de gestão foi criado pelo Decreto nº 47.094, de 18 de setembro de 2002. O programa visa integrar a necessidade de sustentabilidade econômica de jovens economicamente desfavorecidos com a preservação e a recuperação ambiental. Essa formação tem lugar nos Núcleos de Educação Ecoprofissional (NEE), com duração de dois anos e capacitação em seis oficinas temáticas. O programa possui dois núcleos de educação na UGRHI 02: NEE Paraibuna e NEE Natividade da Serra, a ser inaugurado. Em 2006, o programa contava com 265 alunos e 80 técnicos e professores ligados aos diversos setores da sociedade. Entre 2000 e 2005, foram criadas pelo programa 560 oportunidades ecoprofissionais que beneficiaram mais de 320 jovens. A coordenação executiva da Reserva da Biosfera do Cinturão Verde de São Paulo é de responsabilidade do Instituto Florestal, da Secretaria do Meio Ambiente.

O Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul possui uma Câmara Técnica de Educação Ambiental e Mobilização Social (CT-EAMS) que promoveu, em 2009, a 5ª Edição do Curso de Gestão para Educação Ambiental do Vale do Paraíba, voltado especialmente aos estudantes do último ano dos cursos de Agronomia, Biologia, Engenharia Ambiental e Geografia de universidades da região. Com nove módulos, o início do curso contou com a participação de 31 alunos. Abrange temas como Gestão de Recursos Hídricos e Participação da Sociedade Civil na Gestão Ambiental, Educação Ambiental – Técnicas de Educação, Multiplicadores Pedagógicos: Educação Ambiental – Desafios e Ações, dentre outros; além da realização de visitas técnicas. O curso existe desde 2005, e até o momento, já formou 104 alunos, sendo realizado de forma voluntária, desde sua organização até os palestrantes.

Em 2004, foi instituído pelo Decreto Estadual nº 48.781, de 7 de julho de 2004, o programa “Escola

da Família”, que tem como proposta a abertura das escolas públicas estaduais aos finais de semana, com o propósito de atrair jovens e suas famílias para um local onde são desenvolvidas ações socioeducativas. Dentre essas ações, podem ser desenvolvidas ações de educação ambiental, como o I Fórum sobre o Meio Ambiente, promovido pelo Programa Escola da Família da Diretoria de Ensino de Taubaté, que reuniu educadores e alunos de 17 escolas estaduais, coordenação do programa, parceiros locais e 80 pessoas dos municípios de Lagoinha, Redenção da Serra, Paraiibuna, Caçapava e Taubaté. Em 2008, havia 2.334 escolas estaduais e 310 escolas municipais inseridas no programa, com utilização de recursos na ordem de R\$ 81.543,00.

4.8.5 INDICADORES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A educação ambiental é um assunto que não é tratado de forma isolada no currículo escolar, mas sim integrada com outras disciplinas. No âmbito do ensino não formal, a educação ambiental é abordada de modo bastante abrangente, pois pode ser qualquer ação e prática educativa voltada à sensibilização, conscientização, mobilização e formação coletiva para proteção e defesa do meio ambiente e melhoria da qualidade da vida. Dessa forma, uma maneira de avaliar as políticas públicas de educação ambiental é a análise dos investimentos realizados na área e dos resultados dos projetos de educação ambiental, visto que não existem indicadores específicos para avaliar essa matéria.

De acordo com o Plano Plurianual Estadual (PPA) do período de 2004 a 2007, instituído pela Lei nº 11.605, de 24 de dezembro de 2003, o programa de Educação Ambiental da SMA possuía R\$ 1.309.842,00 para o período, e previa a atualização e a capacitação em educação ambiental de 12 mil agentes multiplicadores, a gestão de 196 núcleos regionais de educação ambiental e a manutenção do Centro de Referências de Educação Ambiental. Para o período de 2008 a 2011, o PPA Estadual, instituído pela Lei nº 13.123, de 8 de julho de 2008, indica que o programa terá R\$ 11.612.114,00 e prevê a capacitação em educação ambiental de 199.735 participantes, a manutenção e a atualização do Centro de Referências de Educação Ambiental e a produção e a distribuição de 130 títulos.

O Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO), criado pela Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991,

financiou, de 2003 a 2009, 241 projetos ligados à educação ambiental em todo o Estado de São Paulo, chegando a um montante de mais de R\$ 20.000.000,00 para o período. Entre 2002 e 2009, solicitou-se financiamento do FEHIDRO para 34 projetos relacionados à educação ambiental envolvendo municípios da UGRHI 02, dos quais:

- oito foram concluídos: valor total de R\$ 432.577,00. Valor FEHIDRO de R\$ 316.429,00. Valor de contrapartida de R\$ 116.148,00;
- oito estão em execução: valor total de R\$ 1.012.858,00. Valor FEHIDRO de R\$ 638.190,00. Valor de contrapartida de R\$ 374.667,00;
- 12 foram cancelados: valor total de R\$ 934.014,00. Valor FEHIDRO de R\$ 787.027,00. Valor de contrapartida de R\$ 146.986,00;
- quatro ainda não foram iniciados: valor total de R\$ 1.083.050,00. Valor FEHIDRO de R\$ 842.130,00. Valor de contrapartida de R\$ 240.920,00;
- dois estão em análise: valor total de R\$ 361.775,00. Valor FEHIDRO de R\$ 240.215,00. Valor de contrapartida de R\$ 121.560,00 (CBH-PS, 2010).

4.9 GESTÃO DE DESASTRES NATURAIS

Desastres Naturais são o resultado de eventos físicos adversos, que causam grandes impactos na sociedade gerando situação de perigo a pessoas e bens, isto é, quando fenômenos naturais, como deslizamentos, inundações, subsidência, erosões, ciclones, tempestades e terremotos atingem áreas de interesse humano (TOMINAGA; SANTORO; AMARAL, 2009). Uma definição objetiva para qualificação de um desastre é a ocorrência de pelo menos um dos seguintes critérios: 10 ou mais pessoas mortas, 100 ou mais pessoas afetadas, declaração de estado de emergência e pedido de auxílio internacional (RODRIGUEZ *et al.* 2009).

Responsáveis por expressivos danos e perdas, de caráter social, econômico e ambiental, os desastres naturais têm tido uma recorrência e impactos cada vez mais intensos, o que os cientistas sugerem já ser resultado das mudanças climáticas globais, aliados a um processo de urbanização intenso e desordenado em áreas consideradas de risco por suas características geológicas e geomorfológicas, somadas a intervenções humanas que aumentam as vulnerabilidades locais,

tais como desmatamentos, alterações de drenagens, disposição de resíduos, entre outras (TOMINAGA; SANTORO; AMARAL, 2009).

O gerenciamento de desastres naturais estrutura-se em quatro fases divididas ao longo dos três momentos – antes, durante e depois – do desastre: a Prevenção; Preparação para Emergências e Desastres; Resposta e Reconstrução. Essas etapas correspondem ao esforço de prevenir a ocorrência, mitigar perdas, preparar-se para as consequências, alertar, responder as emergências e recuperar-se dos efeitos causados (MARCHIORI; SANTORO, 2009).

“Os principais processos causadores de acidentes e desastres naturais no Estado de São Paulo são escorregamentos de encostas, inundações, erosão acelerada e temporais (ventos fortes, raios e granizo)” (BROLLO; FERREIRA, 2009).

4.9.1 ESFERA FEDERAL

No Brasil, o principal responsável pelo desenvolvimento de políticas públicas federais na gestão de desastres naturais é o Ministério da Integração Nacional, por meio da Secretaria Nacional de Defesa Civil. O documento norteador é a Política Nacional de Defesa Civil, criada em 1995, Resolução Ministerial nº 2, de 12 de dezembro de 1994, e reformulada em 2007, com o objetivo de reduzir desastres por meio de ações de prevenção e resposta, preparação para emergências, reconstrução e recuperação, e assistência a populações atingidas. Dentre os programas estabelecidos destacam-se:

- **Programa de Prevenção e Preparação para Emergências e Desastres:** apoio a obras preventivas de desastres, publicidade de utilidade pública, capacitação de agentes de Defesa Civil;
- **Programa de Resposta aos Desastres:** criação de grupo de apoio a desastres, socorro e assistência às pessoas atingidas por desastres, reabilitação dos cenários de desastres, recuperação de danos causados por desastres;
- **Programa de Reconstrução;**
- **Programa Brasil Patrimônio Cultural:** cuja principal ação é apoiar os municípios na proteção do Patrimônio Histórico Nacional contra desastres, especialmente incêndios e inundações.

Vale ressaltar que a partir desses programas os municípios podem solicitar recursos financeiros do Fundo Especial para Calamidades Públicas (FUNCAP),

instrumento da Política, regulamentado pelo Decreto Federal nº 1.080, de 8 de março de 1994, para mitigação de situações provocadas por estados de emergências e de calamidade pública reconhecidos pelo governo federal por meio da Notificação Preliminar de Desastres e da Avaliação de Danos (BROLLO; PRESSINOTTI; MARCHIORI-FARIA, 2009).

A Política Nacional de Defesa Civil também incorpora em seus instrumentos planos que exercem importante papel no planejamento estratégico, tático e financeiro, cuja abrangência atinge todas as esferas de governo, mas principalmente os municípios, tais como Planos Diretores de Defesa Civil, Planos de Contingência e Planos Plurianuais de Defesa Civil. Na região do Vale do Paraíba e Serra da Mantiqueira foi implantado em caráter experimental, em 2000, um Plano de Contingência com vistas às inundações e aos escorregamentos das encostas dessas regiões por meio da Portaria CEDC-9/DIPLN, de 23 de outubro de 2000. Ele é reeditado anualmente por resolução.

O Sistema Nacional de Defesa Civil (SINDEC), instrumento da política supracitada, foi regulamentado pelo Decreto nº 5.376, de 17 de fevereiro de 2005, e possui atribuição de planejar, articular, coordenar e gerir as atividades da defesa civil. Ele é organizado de acordo com a seguinte estrutura:

- I – órgão superior: o Conselho Nacional de Defesa Civil (CONDEC), colegiado de caráter normativo, deliberativo e consultivo, ligado ao Ministério da Integração Nacional, tem finalidade de formular e determinar as diretrizes governamentais em defesa civil do Sistema;
- II – órgão central: a Secretaria Nacional de Defesa Civil, responsável pela articulação, coordenação e supervisão técnica do Sistema;
- III – órgãos regionais: as Coordenadorias Regionais de Defesa Civil (CORDEC), ou órgãos correspondentes, localizadas nas cinco macrorregiões geográficas do Brasil e responsáveis pela articulação e coordenação do Sistema em nível regional;
- IV – órgãos estaduais: Coordenadorias Estaduais de Defesa Civil (CEDEC) ou órgãos correspondentes, Coordenadoria de Defesa Civil do Distrito Federal ou órgão correspondente, inclusive as suas regionais, responsáveis pela articulação e coordenação do Sistema em nível estadual;
- V – órgãos municipais: Comissões Municipais de Defesa Civil (COMDEC) ou órgãos correspon-

dentos e Núcleos Comunitários de Defesa Civil (NUDEC), ou entidades correspondentes, responsáveis pela articulação e coordenação do Sistema em nível municipal;

- VI – órgãos setoriais: os órgãos da administração pública federal, estadual, municipal e do Distrito Federal, que se articulam com os órgãos de coordenação, com o objetivo de garantir atuação sistêmica;
- VII – órgãos de apoio: órgãos públicos e entidades privadas, associações de voluntários, clubes de serviço, organizações não governamentais e associações de classe e comunitárias, que apoiam os demais órgãos integrantes do Sistema.

Para viabilizar as ações do Sistema Nacional de Defesa Civil foi elencada uma série de instrumentos no Decreto nº 5.376, de 17 de fevereiro de 2005, entre os quais:

- **Sistema de Informações sobre Desastres Naturais no Brasil (SINDESB):** para orientar o planejamento e a tomada de decisões, a fim de reduzir a frequência e as consequências de desastres;
- **Sistema de Monitorização de Desastres Naturais:** para compartilhar informações e monitoramento de parâmetros de eventos adversos em articulação com órgãos de previsão e prognóstico;
- **Sistema de Alerta e Alarme de Desastres:** emite boletins com o intuito de reduzir o tempo de resposta e antecipar medidas preventivas e mobilização de recursos;
- **Sistema de Resposta aos Desastres:** com o intuito de possibilitar a pronta mobilização de grupos e recursos para rápida resposta a atendimentos emergenciais;
- **Sistema de Auxílio e Atendimento à População:** para orientar a população atingida sobre medidas de socorro e proteção e recursos materiais para auxílio aos desabrigados;
- **Sistema de Prevenção e de Reconstrução:** coordenará estudos de ameaças, vulnerabilidades, riscos e implementação de medidas estruturais tanto preventivas como de reconstrução, como a realocação de famílias de áreas de risco.

O Ministério das Cidades, por meio da Secretaria Nacional de Programas Urbanos, apoia municípios no estabelecimento de programas estratégicos de prevenção de riscos em vilas, favelas e loteamentos irregulares, e na melhoria das condições de habita-

ção através de urbanização, intervenções estruturais de contenção e drenagem, e regularização fundiária. Dentro dessa linha de atuação desenvolve o Plano de Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários, que tem como foco a maneira como os desastres naturais afetam moradores de ocupações irregulares; e a Ação de Apoio a Programas Municipais de Redução e Erradicação de Riscos, que possui duas vertentes: a primeira é voltada para a capacitação e treinamentos de equipes municipais e a segunda, no apoio técnico e financeiro para elaboração de Planos Municipais de Redução de Riscos (PMRRs). Segundo dados do Ministério das Cidades, somente no Estado de São Paulo, 18 municípios foram atendidos de 2004 a 2006, dentre eles Jacareí e São José dos Campos, que receberam recursos financeiros no valor de R\$ 100.000,00 cada para desenvolvimento de seus respectivos PMRRs.

Além disso, como forma de auxiliar os municípios na gestão de desastres naturais, o governo federal, por meio do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), desenvolveu, em 2008, o Sistema de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (SISMADEN), ferramenta de geoprocessamento que visa monitorar sistemas de alerta de riscos ambientais utilizando-se de controle, recuperação, armazenamento e processamento de dados ambientais. O *software* é gratuito e possui arquitetura aberta, ou seja, permite alterações na sua estrutura e funções, de acordo com as necessidades do usuário, os quais podem ser operadores do sistema ou clientes dos alertas.

4.9.2 ESFERA ESTADUAL

No Estado de São Paulo, o Sistema Estadual de Defesa Civil, instituído pelo Decreto nº 7.550, de 9 de fevereiro de 1976, é o instrumento que organiza esforços de todos os órgãos públicos e entidades estaduais com os demais segmentos públicos, privados e comunidade em geral nas ações de defesa civil. Através do Decreto nº 40.151, de 16 de junho de 1995, este Sistema foi reorganizado a fim de compatibilizá-lo com os objetivos e organização da Política Nacional de Defesa Civil. Ele define que a direção do sistema é responsabilidade do Governador do Estado, por meio da Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC), cuja coordenação é designada ao Secretário-Chefe da Casa Militar do Gabinete do Governador, órgão ao qual a CEDEC está vinculada através do Departamento de Defesa Civil da Casa Militar do Gabinete do Governador.

A CEDEC possui atribuições que vão desde supervisionar e implementar ações, planos e projetos, e capacitar recursos humanos até propor à autoridade competente a decretação de situação de emergência e providenciar a distribuição e controle dos suprimentos ao abastecimento em situações de desastres. É composta por representantes de cada uma das Secretarias de Estado, além da Polícia Militar, da Polícia Civil, do Fundo Social de Solidariedade do Estado de São Paulo (FUSSESP).

Neste contexto, o papel da Secretaria do Meio Ambiente é estabelecer normas, critérios e padrões relativos ao combate e à proteção do meio ambiente, ao uso racional de recursos naturais renováveis com o objetivo de reduzir desastres, promover a educação e conscientização pública para proteção e recuperação do meio ambiente, a fim de diminuir a intensidade de desastres, riscos e ameaças, além de desenvolver pesquisas para determinar áreas de risco, bem como fornecer informações destinadas à orientação das ações da CEDEC.

No que se refere às políticas públicas estaduais voltadas à prevenção de desastres naturais, destacam-se os Planos Preventivos de Defesa Civil (PPDCs) e os Mapeamentos de Áreas de Riscos (BROLLO; PRESSINOTTI; MARCHIORI-FARIA, 2009). O primeiro teve início no verão de 1988/1989 como resposta do governo às diversas ocorrências de acidentes associados a escorregamentos em 1987/1988 na região da Serra do Mar. Apesar de serem coordenados pela CEDEC, recebem, também, apoio técnico do Instituto Geológico (IG), órgão da administração direta da SMA, e do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), por meio de atendimento emergencial feito por duas equipes em regime de plantão de 24 horas nos meses de duração.

Os Planos Preventivos e de Contingências de Defesa Civil (PPDCs) foram instituídos pelo Decreto nº 30.860, de 4 de dezembro de 1989, e sofreram uma redefinição pelo Decreto nº 42.565, de 1º de dezembro de 1997. A realização deles acontece no período de 1º de dezembro até 31 de março, integrando, assim, o programa Operação Verão. Os PPDCs têm o objetivo de capacitar equipes municipais para atuar como base técnica em situações de emergência, identificar áreas sujeitas a escorregamentos e instabilidades, monitorar os níveis pluviométricos e previsão meteorológica, remover preventivamente a população afetada e indicar medidas corretivas ou de eliminação de riscos. Também são realizadas, sempre que necessárias, remoções preventivas de comunidades em risco.

No período de janeiro de 2008 a 22 de fevereiro de 2010 foram realizadas, pelo Instituto Geológico, 70 vistorias, abrangendo 50 municípios de sete regiões do estado – Litoral Norte, Baixada Santista, Vale do Paraíba e Mantiqueira, Campinas, Sorocaba e ABCD – relacionadas a problemas geológicos de risco. Em cada vistoria é entregue ao município e à Defesa Civil estadual relatório, contendo descrição do evento e condicionantes, avaliação do risco e recomendações imediatas.

Já o Mapeamento de Áreas de Risco é um instrumento muito eficaz para gestão de áreas de risco urbanas, principalmente no gerenciamento de riscos geológicos (BROLLO; PRESSINOTTI; MARCHIORI-FARIA, 2009). Eles são desenvolvidos desde 2004 pelo Instituto Geológico (IG) e Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), por meio de Termos de Cooperação com a CEDEC. Esses trabalhos subsidiam ações de identificação e gerenciamento de situações de risco de escorregamentos, inundações e erosão, com vistas à minimização e à prevenção de acidentes e de danos aos moradores, além de auxiliar nas atividades dos PPDCs, uma vez que os mapeamentos de risco, elaborados em escala de detalhe (1:3000), são entregues à CEDEC que remete aos municípios mapeados para a adoção das ações preventivas e mitigadoras recomendadas. No período 2004-2008 foram mapeados 31 municípios em todo o Estado.

Segundo dados divulgados no *Relatório de Qualidade Ambiental do Estado de São Paulo* (RQA 2010), publicado pela Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo (SMA), e informações disponibilizadas pelo Instituto Geológico (IG), 114 municípios paulistas foram atendidos pelo PPDC, sendo 14 deles localizados na UGRHI 02 (SANTORO, 2009a), e 87 municípios foram mapeados quanto aos riscos, dentre eles 16 localizados na UGRHI 02, que apresentavam áreas muito suscetíveis a ocorrências de desastres provocados por chuvas intensas, como inundações e escorregamentos. Ambos os programas conseguiram assistir aproximadamente 47% dos municípios da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul, que são: São José dos Campos, Guaratinguetá, Piquete, Queluz, Cruzeiro, Lavrinhas, Areias, Bananal, São Luís do Paraitinga, Cunha, Natividade da Serra, Jambeiro, Paraiuna, Santa Branca, Jacareí e Aparecida (BROLLO; PRESSINOTTI; MARCHIORI-FARIA, 2009).

A Política Estadual de Mudanças Climáticas (Lei nº 13.798, de 9 de novembro de 2009), também incor-

pora a gestão de desastres naturais, assim como ações de defesa civil, em suas diretrizes. Nela são previstos:

- Apoio e mobilização das defesas civis municipais em resposta a eventos extremos;
- Plano Estratégico para ações emergenciais;
- Estratégias especiais de prevenção e adaptação para zonas de maior vulnerabilidade dentro da elaboração da avaliação ambiental estratégica;
- Planos de prevenção, mitigação e adaptação aos efeitos de inundações e outros eventos relacionados a mudanças do clima;
- Identificação e mapeamento de áreas de vulnerabilidade com base em políticas locais;
- Priorização de municípios com alta vulnerabilidade e áreas mais afetadas por catástrofes relacionadas ao clima no acesso a fundos como FEHIDRO (criado pela Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991) e FECOP (instituído pela Lei nº 11.160, de 18 de junho de 2002).

Outra política pública desenvolvida pelo governo é o Projeto Ambiental Estratégico “Cenários Ambientais 2020”, instituído pela Resolução SMA nº 21, de 16 de maio de 2007, cujo objetivo é a elaboração de propostas de políticas públicas de médio e longo prazos a partir de cenários ambientais prospectivos. Representa um instrumento de planejamento que busca inserir a dimensão ambiental nas ações do Estado e da iniciativa privada, de forma a direcionar a trajetória ambiental de São Paulo (SÃO PAULO, 2009d).

Utilizando-se de uma metodologia de trabalho que analisa e cruza o comportamento de variáveis como população e urbanização, bem como das principais atividades econômicas com potencial poluidor, foram elaborados três cenários: o **referencial** – aquele que ocorrerá caso sejam mantidas as percepções atuais da evolução do presente, o **ideal** – função de estabelecer uma direção para o futuro a ser “perseguido” pelo Estado, bem como pela sociedade; e o **alvo** – que irá determinar o quanto será possível se aproximar do Cenário Ideal, considerando as limitações institucionais, econômicas (SÃO PAULO, 2009d).

Dentro das propostas apresentadas por esse projeto, a gestão de desastres naturais foi incorporada de maneira indireta no tema Mudanças Climáticas, integrando o conjunto de medidas de adaptação às mudanças do clima. Dentro das propostas do PAE “Cenários Ambientais 2020”, estão a criação de uma comissão e de uma rede estadual de coordenação de pesquisas e atividades relacionadas às mudanças climáticas, como diretrizes

de adaptação e análise de situações de vulnerabilidade; e inclusão de estudos e das vulnerabilidades e impactos, medidas de mitigação e adaptação às mudanças do clima nas premissas do licenciamento ambiental.

O Plano Plurianual (PPA) foi instituído pela Constituição do Estado de São Paulo de 1989 como um instrumento coordenador de todas as ações governamentais e dessas com o setor privado. Ele estabelece diretrizes, objetivos e metas da administração pública para as despesas de capital, sendo composto por programas e ações elaborados pelas secretarias estaduais seguindo as diretrizes estabelecidas pela gestão atual: redução das desigualdades sociais e melhoria da qualidade de vida da população; geração de emprego e renda e preservação dos recursos naturais; garantia da segurança pública e promoção dos direitos humanos (SEP, 2010a).

De acordo com a Constituição Federal, o PPA deve ser elaborado no primeiro ano de cada gestão e estruturar as ações do Estado por um período de quatro anos, sofrendo avaliações e revisões anuais. É também o instrumento orientador das Leis de Diretrizes Orçamentárias (LDOs) e dos Orçamentos Anuais (LOAs) (SEP, 2010a).

A Lei Estadual nº 13.123, de 8 de julho de 2008, instituiu o Plano Plurianual para o período de 2008-2011. Em seu conjunto de programas destacam-se dois que atuam na temática de gestão de desastres. O principal é desenvolvido pela Casa Civil do Estado de São Paulo e recebe o nome de “Previne São Paulo”. Seu objetivo é realizar ações de planejamento, prevenção, reparação, recuperação e resposta às situações decorrentes de eventos adversos, como forma de evitar a ocorrência, bem como minimizar os efeitos dos desastres naturais e daqueles provocados pelo homem, melhorando, assim, a qualidade ambiental e de vida, além de garantir a segurança pública. Cinco ações compõem este programa, que assistem todos os municípios paulistas:

- Colmeia do Saber – Ensinando Defesa Civil;
- Conhecendo o Perigo – Prevenindo Ameaças Múltiplas;
- Defesa Civil e Revitalização do Meio Ambiente – Serra do Mar;
- Reconstruindo a Vida – Recuperando Áreas Afetadas; e
- S.O.S. Desastres – Assistência Humanitária e Emergencial.

No PPA também são discriminados os indicadores do programa como, por exemplo, pessoas assistidas emergencialmente, pessoas capacitadas, intervenções

Tabela 4.31 – Avaliação do Programa Previne São Paulo do ano de 2008

Ação	Produto (Unidade de Medida)	Metas		Justificada
		Orçamento 2008	Realizada	
Reconstruindo a vida – Recuperando áreas afetadas	Convênios celebrados	50	46	A meta programada não foi atingida em virtude das fortes chuvas na região de Presidente Prudente, Araçatuba e São José do Rio Preto. As prefeituras encaminharam pedidos de recurso para obras de maior porte. Há que se considerar que 2008 foi um ano de período eleitoral, o que restringiu o prazo para celebração de convênios até 5 de julho, ou seja, aproximadamente 6 meses.
S.O.S. Desastre – Assistência Humanitária e Emergencial	Pessoas assistidas	6.000	13.784	Anualmente o programa atende cerca de 6 mil pessoas. Contudo, 2008 foi atípico em virtude do maior número de desastres ocorridos no Estado, especialmente em locais de maior concentração de pessoas, aumentando assim o número de vitimados.
Conhecendo o Perigo – Prevenindo Ameaças Múltiplas	Áreas de risco mapeadas	50	100	–
Colmeia do Saber – Ensinando Defesa Civil	Pessoas capacitadas	2.000	1.470	As metas de capacitação não foram atingidas em virtude dos seguintes fatores: a) A Cedec não ter poder coercitivo para obrigar os municípios a se inscrever; b) 2008 foi atípico devido ao engajamento das autoridades municipais nas eleições; c) A meta estabelecida teve por base os índices históricos e a capacidade de instrução do corpo docente da Defesa Civil Estadual.
Defesa Civil e Revitalização do Meio Ambiente – Serra do Mar	Pessoas assistidas	100	–	O projeto necessita de definição e operacionalização dos assentamentos das famílias que serão contempladas com a compensação social. E ainda não há definição quanto à forma de distribuição dessa compensação, tendo em vista que o assentamento nem sequer foi iniciado.

Fonte: SEP (2009), adaptado por SMA/CPLA (2010).

preventivas de Defesa Civil, entre outros; as metas para cada uma das ações supracitadas e o recurso destinado para a realização deste programa para todo o período, que é de R\$ 58.900.820,00, sendo R\$ 43.440.515,00 para uso capital, ou seja, reservados para aplicação nas ações propostas (SEP, 2010a).

A Tabela 4.31 apresenta a avaliação da Secretaria de Economia e Planejamento sobre esse programa, referente a 2008. Observa-se que, em decorrência da grande quantidade de eventos extremos relacionados às chuvas e pelo período eleitoral nos municípios, a maioria das ações obteve rendimento negativo no período, proporcionando efeito inverso na ação de assistência humanitária e emergencial, cuja meta realizada ultrapassou mais que o dobro da meta esperada, mostrando sua eficácia.

O segundo programa denomina-se “Avaliação e mapeamento de áreas de risco” e é executado pelo Instituto Geológico com recursos previstos para 2010 de R\$ 219.584,00.

4.9.3 ESFERA REGIONAL

A gestão de desastres tem que integrar a gestão ambiental do território e por isso deve estar presente no escopo de outras políticas públicas regionais e locais,

como planos diretores, zoneamentos, planos de bacia, entre outros. Isso porque são nessas escalas onde ocorrem os impactos dos desastres atingindo a população.

Com o intuito de conhecer ações de mitigação e adaptação específicas da região do Vale do Paraíba aos efeitos de eventos extremos, realizou-se um levantamento de ações previstas nos relatórios do último “Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul”, coordenado pelo Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP) para o período de 2009 a 2012. Nele são descritos as fontes financiadoras, o tipo de recursos envolvidos, os prazos, as prioridades e o órgão coordenador das ações.

Na temática de drenagem urbana e controle de cheias são propostas quatro metas gerais:

- Apoiar iniciativas de implantação de medidas não estruturais no controle de inundações. Ação: estudo de definição de diretrizes de ocupação de várzeas na bacia, com orçamento previsto de R\$ 250.000,00;
- Elaborar planos e projetos específicos visando ao controle de eventos hidrológicos extremos. Ação: incentivar planos de macrodrenagem com condicionantes, com orçamento previsto de R\$ 1.000.000,00;
- Implementar intervenções estruturais de controle de recursos hídricos. Ação: realizar estudos para desassoreamento da calha do Rio Paraíba, visando

minimizar enchentes e viabilizar a navegabilidade com possível aproveitamento mineral, com orçamento previsto de R\$ 600.000,00;

- Prevenir e administrar as consequências de eventos hidrológicos extremos. Ações: a) estudos e ações para minimização dos efeitos hidrológicos extremos na bacia hidrográfica, com recurso previsto de R\$ 800.000,00; b) elaboração do Plano Diretor de Drenagem do Município de Jacaré, com recurso previsto do FEHIDRO de R\$ 689.231,15; c) sistema de alerta a inundação de São José dos Campos, com recursos previstos do FEHIDRO de R\$ 112.000,00; d) galeria de águas pluviais na rua Adriano Galvão de Castro, em Potim, com recursos previstos do FEHIDRO de R\$ 7.980,71.

É apresentado, também, no Plano de Bacia um balanço das ações propostas no documento passado, referente ao período 2000-2003. Inseridas nesta temática encontram-se cinco propostas, apresentadas na Tabela 4.32.

O Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO) foi criado para dar suporte financeiro à Política Estadual de Recursos Hídricos pela Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991, sendo regulamentado pelos Decretos nº 48.896, de 26 de agosto de 2004, e nº 43.204, de 23 de junho de 1998. Tem seus recursos provindos dos *royalties* pagos pelas empresas pela exploração dos recursos hídricos para geração de energia elétrica.

Ele financia projetos que visem à realização de programas de proteção, recuperação, controle e con-

servação de recursos hídricos, os quais devem passar por uma aprovação dentro dos comitês de bacias hidrográficas. Sendo assim, esses projetos procuram melhorar o gerenciamento e a qualidade das águas refletindo, assim, os rumos que o comitê pretende dar à bacia hidrográfica.

Em decorrência disso, o estudo dos processos FEHIDRO é também fonte que auxilia no entendimento de como a temática da gestão de desastres naturais está sendo incorporada pela região. Foram levantados os projetos realizados ou em fase de execução dos últimos cinco anos na UGRHI 02, o que contabiliza um universo de 50 processos. Desses, apenas nove projetos trabalhavam com essa temática direta ou indiretamente, sendo que oito deles objetivam a recuperação de matas ciliares. Os demais processos abrangem temas como drenagem urbana, por meio de construção de galerias para águas pluviais; erosão; monitoramento hidrológico; e redes de plataformas hidrológicas de coleta de dados para estruturação de sistema de alerta da bacia.

Observou-se que ainda existem poucos projetos que têm seu foco na gestão de desastres naturais, assunto que poderia ser colocado cada vez mais como prioritário pelo Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, tendo em vista os diversos registros de desastres naturais na região, principalmente no período chuvoso, e pela relevância desses acontecimentos sobre a qualidade de vida e segurança pública da população.

Já os planos diretores instituídos pela Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001, como instrumentos de políticas de desenvolvimento, expansão urbana e planejamento territorial dos municípios, têm o objetivo de orientar as ações do poder público e do setor privado na construção do espaço urbano. As diretrizes e programas definidos nestes planos podem, também, direcionar investimentos para o combate e prevenção de desastres naturais (SABOYA, 2008).

Na análise realizada nos nove Planos Diretores da região do Vale do Paraíba (Guararema, Jacaré, Caçapava, Cruzeiro, Guaratinguetá, Pindamonhangaba, Santa Isabel, Tremembé, São José dos Campos e Santa Isabel) foi observado que todos preveem pelo menos algum tipo de ação ou plano relacionado à gestão de desastres, principalmente daqueles vinculados às águas pluviais. Essas medidas são caracterizadas como não estruturais, pois atuam na prevenção e na gestão da drenagem como, por exemplo, o planejamento de macrodrenagem e o estabelecimento de padrões de ocupação para faixas marginais de proteção.

Alguns municípios propõem, também, ações ligadas às atividades da Defesa Civil, como: São José dos Campos, cujas diretrizes apontam para a necessidade de aumentar os núcleos de Defesa Civil e da criação de parques lineares, a fim de manter a permeabilidade do solo adequada nas regiões de cabeceira; Santa Isabel não só prevê a instituição de uma Política Municipal de Defesa Civil, mas também um Plano Municipal de Redução de Riscos e um Sistema Municipal de Defesa Civil; Caçapava incorpora a Defesa Civil ao Sistema de Segurança Pública, e também destaca a necessidade de elaboração de mapeamento das áreas de risco; e São Luís do Paraitinga cujas diretrizes da Defesa Civil, como prevenção a calamidades e projetos para a redução de transbordamentos, devem ser observadas na elaboração de planos setoriais do município.

As Políticas Públicas de gestão de desastres naturais, que complementam o ordenamento territorial dos municípios, são importantes instrumentos que direcionam os usos e a ocupação do solo de forma adequada, respeitando as condições locais. Contribuem, por exemplo, com a indicação das áreas de risco a desastres naturais; e auxiliam tanto o planejamento anterior à ocupação dessas áreas, quanto aquele que visa minimizar os efeitos de uma urbanização desordenada, por meio de programas de contingência para situações de eventos extremos, cartas geométricas, programas de educação ambiental, além de medidas estruturais como obras de engenharia.

Tabela 4.32 – Histórico das ações desenvolvidas na UGRHI 02

Meta	Ações recomendadas	Local	Prazo	Coordenação	Custo (R\$)	Avaliação do Comitê – CBH-PS
Apoiar as iniciativas de implantação de medidas não estruturais no controle de inundações.	Ampliar a capacidade de retenção da bacia (revegetação da bacia, piscinões, agricultura racional etc.), visando eliminar pontos de transbordamentos do Ribeirão Turi.	Jacaré	2003	Prefeitura Municipal de Jacaré	602.350,00	Ação cumprida, no entanto, não estão eliminados totalmente os pontos de alagamento
Elaborar planos e projetos específicos visando ao controle de eventos hidrológicos extremos.	Identificar, diagnosticar e caracterizar os pontos de transbordamento do Ribeirão Turi.	Jacaré	2001	DAEE-SP	234.800,00	Ação cumprida. Plano de drenagem financiado pelo FEHIDRO
	Aumentar a capacidade de escoamento (canalização), visando eliminar pontos de transbordamento.	Jacaré	2003	Prefeitura Municipal de Jacaré	599.850,00	Ação parcialmente cumprida pela prefeitura
	Aumento da taxa de infiltração da água no solo na bacia com a adoção de medidas de caráter institucional, visando eliminar pontos de transbordamento do Ribeirão Turi.	Jacaré	2003	Câmara Municipal	10.000,00	Sem conhecimento
Implementar as intervenções estruturais de controle de recursos hídricos.	Promover a redução das vazões de enchente (revegetação da bacia, barragens de detenção etc.) do Rio Jaguari, visando eliminar pontos de transbordamento do Ribeirão Araraquara.	Santa Isabel	2003	Prefeitura Municipal de Santa Isabel	1.054.190,00	Ação não cumprida

Fonte: FCR (2009), adaptado por SMA/CPLA (2010).

4.10 MUDANÇAS CLIMÁTICAS

A temática das mudanças do clima deve ser encarada não mais como um problema das futuras gerações, mas sim como um desafio do cotidiano já enfrentado por todo o globo. O 4º relatório do Painel Intergovernamental de Mudanças de Clima (IPCC) de 2007 indica o aquecimento global como evidente, cujas consequências levam a um desequilíbrio no ciclo hidrológico, com alterações nas frequências e intensidade de eventos de precipitação, estiagem e desastres naturais, além de intervenção na manutenção de biomas e da biodiversidade, e agravamento de problemas de segurança alimentar e sobre a saúde humana.

Esse aumento na temperatura do planeta está diretamente relacionada à intensificação do processo natural de efeito estufa. Este é um fenômeno natural, responsável pela manutenção da temperatura da Terra, por meio da retenção do calor emitido pela superfície por uma camada de gases que envolve o planeta, cujos principais componentes são dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O) e vapor de água. No entanto, apesar de também advirem de processos naturais como a atividade vulcânica, são as atividades humanas, entre elas a queima de combustíveis, agropecuária, processos industriais e uso de alguns líquidos refrigerantes – perfluorometano (CF_4), hexafluoreto de enxofre (SF_6), clorofluorcarbono (CFC-12) e hidroclorofluorcarbono (HCFC-22) – as principais responsáveis pelo aumento da concentração de gases de efeito estufa (GEEs) na atmosfera e consequentemente pela intensificação desse fenômeno.

Em resposta a esse cenário evidenciado a partir da década de 1990, a Organização das Nações Unidas (ONU) criou a Convenção-Quadro sobre Mudanças Climáticas, tendo como órgão supremo a Conferência das Partes (COP), com o objetivo de promover discussões e propor ações como o Protocolo de Kyoto, ratificado em 1997, que estabelece metas de redução da emissão de GEE para países desenvolvidos – listados no Anexo 1 desse protocolo, baseado no princípio de responsabilidades comuns, porém diferenciadas e na contribuição histórica desses países.

Neste contexto, o Brasil, que não integra o Anexo 1 do Protocolo de Kyoto, mesmo não tendo a obrigação de instituir metas de redução de GEE, figura entre as sete maiores nações emissoras, e em 2004 foi responsável por 4% das emissões globais, o que

corresponde a 1 bilhão de toneladas de carbono; dessas, aproximadamente 60% são provenientes das mudanças de uso do solo, isto é, do desmatamento de áreas florestadas e de cerrado para o desenvolvimento de atividade agrícola e pecuária, em especial na área da Amazônia Legal (DIAS, 2009).

Um levantamento das principais políticas públicas incidentes no território da UGRHI 02 – relacionadas direta ou indiretamente às mudanças do clima e propostas pelas três esferas de governo – é apresentado a seguir.

4.10.1 ESFERA FEDERAL

Uma das principais políticas públicas estabelecidas em nível federal referentes às mudanças climáticas é a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que visa compatibilizar o desenvolvimento econômico-social com a proteção do sistema climático, reduzir as emissões antrópicas e fomentar remoções por meio de sumidouros de GEE, além de promover adaptação às mudanças do clima nas três esferas de governo, por meio de estratégias integradas e apoio à participação no desenvolvimento de políticas, planos e programas.

Esta lei também prevê estímulos para o desenvolvimento do Mercado Brasileiro de Reduções de Emissões, no qual serão negociados títulos mobiliários representativos de emissões de GEEs evitadas certificadas, assim como estímulos para consolidar e expandir áreas legalmente protegidas, incentivando a preservação, conservação e recuperação dos recursos ambientais, e o reflorestamento e recomposição de áreas degradadas. Para tanto foi elencada uma série de instrumentos, dentre os quais:

- Fundo Nacional sobre Mudança do Clima: criado pela Lei nº 12.114, de 11 de dezembro de 2009 e vinculado ao Ministério do Meio Ambiente, tem a finalidade de assegurar recursos para apoio a projetos ou estudos e financiamentos de empreendimentos que visem à mitigação e adaptação à mudança do clima e aos seus efeitos. A principal fonte de recursos que alimenta esse fundo provém de atividades de gestão ambiental relacionadas à cadeia produtiva do petróleo, incluindo as consequências de sua utilização;
- Planos de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento nos Biomas;

- Mecanismos financeiros e econômicos referentes às medidas de mitigação e adaptação;
- Linhas de crédito e financiamento específicas para agentes financeiros públicos e privados;
- Medidas fiscais e tributárias, tais como alíquotas diferenciadas, isenções, incentivos para redução e remoção de GEE;
- Dotações orçamentárias específicas para ações em mudanças do clima;
- Padrões ambientais e metas para redução por fonte e remoções antrópicas por sumidouros;
- Avaliação de impactos ambientais sobre o microclima e o macroclima;
- Critérios de preferência nas licitações, concorrências públicas, permissões e outorgas para estimular medidas existentes ou não, que visem ao desenvolvimento de tecnologias e processos de redução, remoção de emissões, além de economia de energia e recursos naturais.

São previstos, também, Planos Setoriais de mitigação com vistas a atender a metas gradativas de redução de emissões, inclusive por meio de:

- Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL): instrumento do Protocolo de Kyoto que utiliza mecanismos de mercado para que os países desenvolvidos possam cumprir seus compromissos quantificados de redução e limitação de emissões de gases de efeito estufa, e que permite a participação voluntária de países em desenvolvimento como o Brasil. Ele permite a certificação de projetos de redução de emissões em países em desenvolvimento e a posterior venda das reduções certificadas de emissões (RCEs). Esse mecanismo deve implicar reduções de emissões adicionais àquelas que ocorreriam na ausência do projeto, garantindo benefícios reais, mensuráveis e de longo prazo para a mitigação da mudança do clima (MCT, 2010).
- Ações de Mitigação Nacionalmente Apropriadas (NAMAs): compromissos mensuráveis, reportáveis, verificáveis e registrados no mecanismo de mitigação da Convenção do Clima. Esses compromissos são assumidos de forma voluntária e geram créditos de carbono, os quais podem ser comercializados com os países que precisam cumprir metas de redução, listados no Anexo 1 do Protocolo de Kyoto (IEDI, 2009).

A PNMC estabelece, ainda, uma meta nacional voluntária de redução de 36,1% a 38,9% das emissões projetadas para o País até 2020 pelo Inventário Brasileiro de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa, que será lançado em 2010. De acordo com as projeções do governo federal, o compromisso brasileiro se baseará num universo de 2,7 bilhões de toneladas de gás carbônico (CO₂) lançados na atmosfera, o que significaria a redução de até 1,62 bilhão de toneladas de CO₂ (BALAZINA; ESCOBAR, 2009; SALOMON, 2009).

Embora tenha sido aprovado anteriormente à PNMC, o Plano Nacional sobre Mudança do Clima, instituído pelo Decreto nº 6.263, de 21 de novembro de 2007, foi incorporado como um dos seus instrumentos. Ele apresenta como objetivo geral identificar, planejar e coordenar as ações e medidas que possam ser empreendidas para mitigar as emissões de GEE geradas no Brasil, bem como aquelas necessárias à adaptação da sociedade aos impactos que ocorram devido às mudanças climáticas. Busca também incentivar e estimular medidas regionais que sejam adequadas a condições diferenciadas, onde cada região possa identificar suas melhores oportunidades de redução de emissões e remoção de carbono, e suas necessidades de adaptação à mudança do clima, primando sempre pela participação e diálogo com a sociedade civil no processo.

O Plano Nacional sobre Mudança do Clima traz uma compilação dos programas desenvolvidos pelo governo federal, além de novas propostas de iniciativas setoriais. Dentre as ações apresentadas foram destacadas neste documento as políticas públicas que incidem na Região do Vale do Paraíba, conforme observado na Tabela 4.33.

O Plano Nacional sobre Mudança do Clima elenca também uma série de instrumentos econômicos, como Fundos, Programas e Linhas de Crédito, que visam auxiliar na implementação das ações setoriais apresentadas no plano, como, por exemplo, a Linha de Crédito da Caixa Econômica Federal para o Desenvolvimento das Cidades, que beneficia órgãos públicos da administração direta e indireta, a fim de estimular a adoção de soluções de eficiência energética e redução de desperdício.

Dentro desses estímulos econômicos, destaca-se também o Programa de Apoio a Projetos de Desenvolvimento Mecanismo Limpo (Pró-MDL), que

financia pré-investimentos e desenvolvimento de projetos MDL, possibilitando a comercialização de créditos de carbono. Ele é oferecido pela Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), empresa pública vinculada ao MCT. Foi criada em 24 de julho de 1967, para institucionalizar o Fundo de Financiamento de Estudos de Projetos e Programas, criado em 1965. O Pró-MDL destinado a empresas de médio e grande portes, além de consórcios e cooperativas brasileiras. Desde 2006, ano de sua criação, até 2000, o programa recebeu aplicação de cerca de R\$ 80 milhões.

No Brasil, o MDL é coordenado pelo Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) e pela Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima, criada pelo Decreto nº 3.515, de 20 de junho de 2000. Possui, entre outras, as funções de criar parâmetros de elegibilidade de projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, além de apreciá-los.

Segundo dados do MCT, até fevereiro de 2010, o Brasil ocupava o 3º lugar no mundo em número de atividades de projetos MDL, com 438, correspondendo a 8%, ficando atrás somente de China e Índia, que detêm, respectivamente, 37% e 27%.

No País, o Estado que lidera o número de atividades de projetos MDL é São Paulo, contando com participação de 22% dos projetos brasileiros.

O cálculo da estimativa anual de redução esperada pelos projetos MDL, realizado pela divisão das toneladas a serem reduzidas no primeiro período de obtenção de créditos pelo número de anos, aponta para redução de 47.658.091 de tCO₂eq/ano no Brasil.

A fim de permitir a comparação entre os efeitos dos diferentes GEEs sobre o clima, foi instituída uma unidade padronizadora dos dados desses gases, o carbono equivalente CO₂ eq. Ele é calculado a partir da multiplicação da quantidade de emissões de determinado GEE pelo seu potencial de aquecimento global (FÓRUM NACIONAL DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS, 2010).

Ainda de acordo com dados oficiais brasileiros, 64% desses projetos visam à redução de dióxido de carbono (CO₂), e 35% à redução de metano (CH₄). Os setores que mais atraem atividades de projetos MDL são: energia renovável (49,1%), suinocultura (16%), troca de combustíveis fósseis (10%), e aterro sanitário (8,2%).

Outro documento de grande relevância publicado pelo governo brasileiro, a “Comunicação Nacional”, tornou-se necessário a partir da ratificação do Protocolo de Kyoto pelo Brasil em 23 de agosto de 2002, uma vez que é por meio deste instrumento que se dá a apresentação do Inventário Nacional de Emissões, cujo principal objetivo é embasar o diagnóstico das emissões do País, apontando os setores que fazem mais pressão e, assim, direcionar ações e programas de mitigação e adaptação e sequestro de carbono. Divulgado em 2004, o inventário utilizou 1994 como ano-base e foram estimadas as emissões referentes ao período de 1990 e 1993. Recentemente, a Comunicação Nacional foi incorporada como instrumento da PNMC.

Além dessas políticas públicas vinculadas às Mudanças Climáticas, outros marcos legais merecem destaque, como:

- **Decreto Federal nº 2.652, de 1º de julho de 1998:** promulga a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima, assinada em Nova York, em 9 de maio de 1992. Esta Convenção entrou em vigor em 21 de março de 1994 e foi ratificada pelo Brasil em 29 de maio de 1994;
- **Decreto Federal nº 3.515, de 20 de junho de 2000:** cria o Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas, com o objetivo de conscientizar e mobilizar a sociedade para a discussão e tomada de posição sobre os problemas decorrentes da mudança do clima por GEE e auxiliar o governo na incorporação das questões sobre mudanças climáticas nas diversas políticas públicas;
- **Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006 (Lei da Mata Atlântica):** regula a utilização e proteção da Mata Atlântica abrangendo seus vários estados de regeneração, zonas de amortecimento e até as áreas urbanas. Além disso, cria o Fundo de Reestruturação do Bioma Mata Atlântica, e incentivos econômicos e de crédito para proteção, como também prevê uma série de penalidades para infratores. De acordo com dados do *Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo* realizado em 2010, existem cerca de 406.170 hectares de Mata Atlântica na região da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul (IF, 2010a).

Tabela 4.33 – Políticas públicas do Plano Nacional sobre Mudança do Clima que incidem sobre a UGRHI 02

Plano Nacional sobre Mudança do Clima (Decreto nº 6.263, de 21/11/2007)			
Setor	Programa	Objetivo	Observações
Energia	Programa Nacional do Álcool (PROÁLCOOL). Decreto nº 76.593, de 14 de novembro de 1975.	Substituição de combustíveis de uso automotivo fósseis por renováveis, nesse caso, por etanol de cana-de-açúcar.	Estimativas do governo federal indicam que a emissão da frota brasileira foi reduzida em 30% desde a criação deste programa.
	Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE). Protocolo firmado entre a Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE) e o então Ministério da Indústria e do Comércio em 1984.	Promoção da eficiência energética de equipamentos elétricos, como, por exemplo, chuveiros, condicionadores de ar, motores elétricos trifásicos, entre outros.	–
	Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia. Lei nº 10.295 de 17 de outubro de 2001.	Proposição de níveis mínimos e mecanismos de promoção de eficiência energética em edificações.	–
	Programa Nacional de Racionalização do Uso de Derivados de Petróleo e Gás Natural (CONPET). Decreto de 18 de julho de 1991.	Incentivo ao uso eficiente dos derivados de petróleo e do gás natural junto a setores de transporte, no comércio, nas residências, na indústria e na agropecuária.	Segundo estimativas, esse programa economiza por volta de 300 milhões de litros de diesel anualmente e conseqüentemente evita a emissão de 860 mil toneladas de CO ₂ .
	Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL). Portaria Interministerial MME/MIC nº 1.877 de 1998.	Promoção da racionalização da produção e do consumo de energia elétrica, para eliminar desperdícios e reduzir custos de investimentos setoriais.	De acordo com dados do governo federal, entre 1985 e 2007, esse programa já teria evitado a emissão de 8 milhões de toneladas de CO ₂ .
	Programa de Eficiência Energética das Concessionárias Distribuidoras (PEE). Lei nº 9.991, de 24 de julho de 2000.	Instituição da aplicação de 0,5% das receitas operacionais das distribuidoras de eletricidade em programas de eficiência energética.	–
	Programa de incentivo às fontes renováveis de energia elétrica (PROINFRA). Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002, e Decreto nº 4.541 de 23 de dezembro de 2002.	Ampliação da matriz energética brasileira por meio da exploração de fontes mais limpas e menos emissoras de carbono, tais como energia eólica, pequenas centrais hidrelétricas (PCHs), e de biomassa, por exemplo, bagaço de cana-de-açúcar e biogás.	–
	Programa Nacional de Produção e Uso de Biocombustíveis, criado em 2004.	Instituição da obrigatoriedade de misturar 5% de biodiesel ao óleo diesel comercializado.	–
	Programa Luz pra Todos. Decreto nº 6.442, de 25 de abril de 2008.	Melhoria da oferta, distribuição e substituição de energia – de diesel por alternativas renováveis – no atendimento ao meio rural, e também promoção da redução de emissões de GEEs provenientes da queima de combustível fóssil.	–
Programa Nacional de Etiquetagem Veicular. Portaria INMETRO/MDIC nº 320, de 29 de outubro de 2009.	Promoção da eficiência energética e de consumo de combustíveis por meio da avaliação do desempenho dos veículos automotores.	Mesmo com a adesão voluntária e renovável, em seu primeiro ano, o programa obteve adesão de cinco montadoras que representam 50% do mercado brasileiro.	
Florestas e Agropecuária	Sistema de Monitoramento do Desmatamento nos Biomas Brasileiros por Satélite – cooperação entre MMA, IBAMA e INPE, de 2008.	Quantificação do desmatamento ilegal e embasamento de ações de fiscalização e combate, além de subsídio a políticas públicas de conservação da biodiversidade e de mitigação da mudança do clima. Nesta primeira fase do projeto foi priorizado o Bioma Cerrado.	Segundo dados publicados no Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo, realizado em 2010, existem cerca de 1.410 hectares de cerrado na região da Bacia Hidrográfica Rio do Paraíba do Sul.
	Programa de Produção Sustentável do Agronegócio.	Financiamento da recuperação de áreas de pastagens degradadas, evitando a expansão agrícola desnecessária, e incentivo à adoção de práticas sustentáveis mediante sistemas que possam sequestrar ou reduzir as emissões de carbono.	De acordo com dados do Plano Agrícola e Pecuário 2009/2010 do Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento, são previstos R\$ 1,5 bilhão para financiar operações de investimentos deste programa para o período indicado.
Indústria	Normas: NBR 14064, NBR 14065 de 2007 e GHG Protocol Brasil.	Criação de banco de dados com os inventários de emissão de GEE, e promoção de intercâmbios de iniciativas públicas e privadas.	Direcionam processos de inventário e projeto de remoção de GEE. Essas normas são as versões semelhantes das normas ISO 14064 e ISO 14065 lançadas em março de 2006.
	Programa Nacional de Eliminação de CFCs e Programa Nacional de Eliminação de HCFCs – elaborados para atender ao Protocolo de Montreal, acordo internacional ratificado pelo Brasil em 1988.	Restrição ao comércio e substituição das Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio (SDOs), e que neste caso também possuem alto potencial de aquecimento global, como os Clorofluorcarbonos (CFCs) e Hidroclorofluorcarbonos (HCFCs).	–
Transportes	Plano Nacional de Logística dos Transportes (PNLT), de 2007.	Aponta recomendações institucionais e identifica projetos prioritários que visem à otimização dos custos da cadeia logística, ao aprimoramento da matriz de transportes do País, expandindo os sistemas ferroviário e aquaviário, e a integração com o modal rodoviário.	Auxiliou na formulação do Plano Plurianual (PPA) do governo federal de 2008-2011 para políticas públicas do setor de transportes.
	Plano de Mobilidade (PlanMob), desenvolvido pelo Ministério das Cidades, de 2007.	Melhoria da qualidade dos transportes urbanos e redução das emissões no setor, priorizando modais não motorizados e motorizados coletivos – inserção do entendimento de transporte no contexto da mobilidade urbana.	Por meio da elaboração deste plano de transporte e trânsito é esperado como produto um conjunto de normas e diretrizes que deverão ser transformadas em leis e medidas concretas. Esse programa amplia a obrigação legal estabelecida pelo Estatuto da Cidade para os municípios com mais 100 mil habitantes.
Educação	Projeto Capacitação de Gestores Municipais, desenvolvido pelo MMA.	Oferecimento de ferramentas para a realização de estudos de emissões e remoção antrópicas de GEE a fim de auxiliar a elaboração de políticas públicas climáticas locais.	A Região Administrativa de São José dos Campos sedia um dos quinze núcleos paulistas desse projeto, assistindo não só o Vale do Paraíba, mas também o Litoral Norte e região da Serra da Mantiqueira na realização de seminários e treinamentos.

Fonte: normativas constantes no quadro acima.

4.10.2 ESFERA ESTADUAL

Não só ações desenvolvidas em nível federal são importantes no combate aos efeitos da mudança climática global; cada vez mais organizados, os governos regionais e estaduais têm competência não só para atuar complementando as iniciativas federais, conferindo-lhes maior aplicabilidade por adaptá-las às necessidades locais e relacioná-las com suas próprias, como também de propor novas políticas públicas de mitigação, adaptação e sequestro de GEE.

Neste sentido, o Estado de São Paulo possui ampla agenda climática e muitos de seus programas e ações são referências no País e no mundo. Dentre essas políticas, desenvolvidas e acompanhadas principalmente pela Secretaria do Meio Ambiente, destaca-se a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC) – Lei nº 13.798, de 9 de novembro de 2009, cujo objetivo é propiciar condições para as adaptações necessárias aos impactos derivados das mudanças do clima, bem como reduzir ou estabilizar as emissões de GEE.

Os principais instrumentos previstos nessa lei são:

- **Comunicação Estadual:** responsável pela publicação periódica do Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa que visa à identificação do perfil de emissões do Estado e acompanhamento da evolução dos resultados das políticas públicas relacionadas aplicadas. A previsão para o lançamento do primeiro documento é 2010. Outro documento que integra a Comunicação Estadual é o Mapa de vulnerabilidades e necessidades de prevenção e adaptação aos impactos advindos do aquecimento global, cujo objetivo são o dimensionamento e o direcionamento de ações setoriais e de Defesa Civil;
- **Registro Público de Emissões:** objetiva estabelecer critérios de mensuração e acompanhar medidas de mitigação e sequestros de carbono junto a agentes privados;
- **Avaliação Ambiental Estratégica:** ferramenta de análise sistemática das consequências ambientais de políticas, planos e programas públicos e privados setoriais para o estabelecimento de estratégias de mitigação e adaptação às mudanças climáticas, considerando o Zoneamento Ecológico-Econômico.
- **Plano de Transporte Sustentável:** deve internalizar as diretrizes apontadas na PEMC, a fim de reduzir as emissões de GEE deste setor;
- **Modelo de licitação sustentável:** visa adequar o perfil de compras do Poder Público estadual, priorizando produtos mais eficientes e menos emissores de GEE. Este instrumento deverá incluir a temática das mudanças climáticas nos critérios do

Selo de Responsabilidade Socioambiental no âmbito da Administração Pública Estadual (Decreto nº 50.170, de 4 de novembro de 2005), e do Programa Estadual de Contratações Públicas Sustentáveis (Decreto nº 53.336, de 20 de agosto de 2008), já desenvolvidos pelo governo paulista.

A lei contempla ainda estímulos econômicos para fomentar projetos MDL, projetos de recuperação florestal e comercialização de créditos de carbono de titularidade da administração pública, além de estabelecer tarifas públicas para cobrança sobre atividades poluidoras. Nesse sentido, o Estado lançou a linha de crédito “Linha Economia Verde”, especialmente voltada para financiar projetos que proporcionem a redução das emissões de GEE para pequenas e médias empresas de diversos setores da economia pela Nossa Caixa Desenvolvimento.

A PEMC fixa uma meta global de redução de dióxido de carbono (CO₂) para o Estado de 20% em 2020, tendo 2005 como base. Pretende-se, com isso, estimular o desenvolvimento e uso de tecnologias mais limpas, e impulsionar a descarbonização da economia.

No segundo trimestre de 2010, foi assinado o Decreto nº 55.947, de 24 de junho de 2010, a fim de regulamentar os instrumentos instituídos pela PEMC. Suas principais deliberações foram:

- Criação do Comitê Gestor da PEMC com o objetivo de acompanhar a elaboração e a implementação dos planos e programas instituídos por este decreto; é composto por 12 Secretarias de Estado e coordenado pela Casa Civil;
- Criação do Conselho Estadual de Mudanças Climáticas, tendo composição tripartite e caráter consultivo, possui a finalidade de acompanhar a implantação e fiscalizar a execução da PEMC;
- Criação do Plano Estadual de Inovação Tecnológica – a ser elaborado pela Secretaria de Desenvolvimento e pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – objetiva a integração e a transferência de tecnologia para o setor empresarial e sociedade civil, além de promoção da competitividade de bens e serviços ambientais paulistas e mecanismos de inovação tecnológica;
- Instituição do Programa Estadual de Construção Civil Sustentável para implantar, promover e articular ações e diretrizes que visem à inserção de critérios socioambientais nas obras e contratações de serviços de engenharia a serem efetivadas pelo Poder Público;
- Estabelecimento do Plano Estadual de Energia, o qual deve indicar medidas e ações para ampliar a participação de fontes renováveis na produção de energia, bem como para reduzir as emissões de GEEs;

- Instituição do Plano Estadual de Transporte Sustentável, que deve priorizar investimentos para ampliação dos transportes ferroviário, hidroviário, cicloviário e dutoviário;
 - Instituição do Plano Estratégico para Ações Emergenciais e Mapeamento de Áreas de Risco, sob responsabilidade da Defesa Civil do Estado;
 - Instituição do Programa Educação Ambiental sobre Mudanças Climáticas a ser criado em parceria entre a Secretaria de Educação e a Secretaria do Meio Ambiente para inserir nos parâmetros curriculares os temas de mudanças climáticas e padrões sustentáveis de produção e consumo;
 - Instituição do Programa de Incentivo Econômico à Prevenção e Adaptação às Mudanças Climáticas e de Crédito à Economia Verde, com o objetivo de analisar a viabilidade e utilização de instrumentos econômicos com vistas a estimular novos padrões de consumo e produção, além de equipamentos de maior eficiência energética e menores emissões de GEEs, entre outras ações;
 - Instituição do Programa de Remanescentes Florestais, com o objetivo de fomentar a delimitação, a demarcação e a recuperação de matas ciliares e outros tipos de fragmentos florestais, com a possibilidade de prever o pagamento por serviços ambientais aos proprietários rurais conservacionistas, bem como incentivos econômicos a políticas voluntárias de redução de desmatamento e proteção ambiental;
 - Instituição do Pagamento por Serviços Ambientais, no âmbito do Programa de Remanescentes Florestais, a projetos de proprietários rurais, com o objetivo de incentivar a preservação e a recuperação de florestas nativas, por meio de convênios entre os municípios e o Estado. Na modalidade de proteção de nascentes foi criado o projeto Mina d'Água pela Resolução SMA nº 61, de 24 de junho de 2010. Em sua fase piloto ele procurará aferir a metodologia aplicada; para tanto foram escolhidos 21 municípios, representando cada uma das 22 UGRHIs e Comitês de Bacia. Na UGRHI 02 o escolhido foi Monteiro Lobato.
- Na agenda paulista estão ainda inseridos os programas desenvolvidos pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), órgão executor do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais (SEAQUA), instituído pela Lei nº 9.509, de 20 de março de 1997, pertencente à Secretaria do Meio Ambiente, tais como:

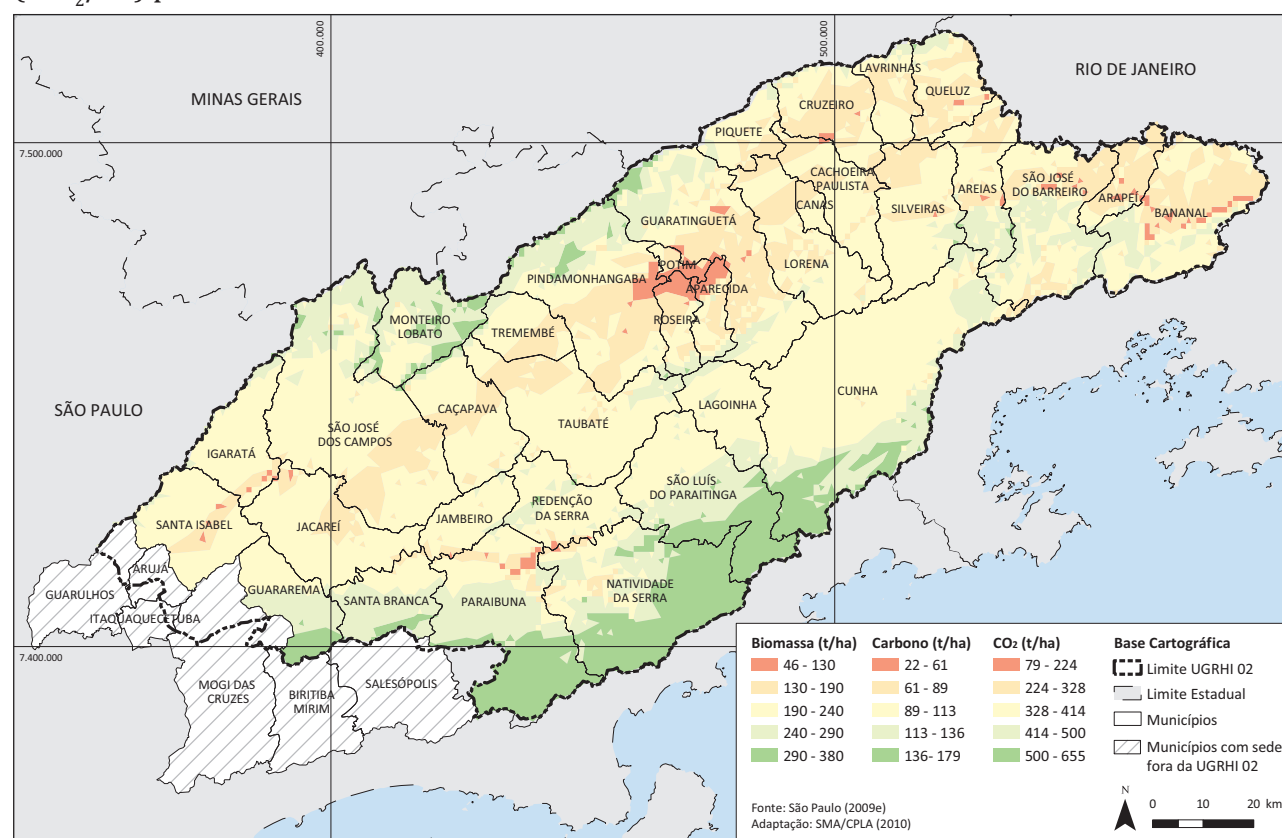
- **PROCLIMA – Programa Estadual de Mudanças Climáticas:** criado em 1995 pela Resolução SMA nº 22, de 8 de junho de 1995, esse programa atua com divulgação de informações e capacitação, além de participar da elaboração da Comunicação Nacional, por meio do Relatório de Referência das Emissões de GEE pelo Tratamento de Resíduos. Outra atividade desenvolvida dentro do PROCLIMA é a elaboração do Inventário Estadual de Gases de Efeito Estufa, um dos produtos da Comunicação Estadual previsto na PEMC;
- **PROZONESP – Programa Estadual de Prevenção a Destruição da Camada de Ozônio:** instituído em 1995, pela Resolução SMA nº 27, de 27 de junho. Dentre as atividades desenvolvidas, está a elaboração do Inventário Estadual de Gases de Efeito Estufa controlados pelo Protocolo de Montreal – CFC e HCFC – que irá se somar ao inventário dos demais gases de efeito estufa;
- **Produção Mais Limpa (P+L):** trabalha no apoio aos setores produtivos com a disseminação de boas práticas, mediante a elaboração de documentos que elencam os principais impactos ambientais e medidas de P+L aplicáveis, como forma de estratégia ambiental preventiva integrada aos processos, produtos e serviços para aumentar a ecoeficiência e evitar ou reduzir os danos ao homem e ao ambiente. Destacam-se, para a UGRHI 02, os documentos referentes aos setores de papel e celulose, e de cerveja e refrigerantes. A CETESB também participa como secretária executiva da Mesa-Redonda Paulista de P+L, criada em agosto de 2001, com o objetivo de discutir com os principais atores as medidas de produção mais limpa;
- **Programa Biogás:** esse programa visa à eliminação e uso energético de biogás – formado principalmente pelo gás metano – em aterros e a partir de efluente e resíduos rurais. Disponibiliza informações sobre métodos utilizados na elaboração dos inventários do IPCC e do inventário nacional;
- **Câmaras Ambientais:** instituídas por Resoluções SMA, as Câmaras Ambientais tiveram seu início em 1995, criando um canal permanente entre o Poder Público, os setores produtivos e órgãos de infraestrutura do Estado, e são organizadas em fóruns propositivos e consultivos. Trabalham visando à melhoria da qualidade ambiental, podendo interferir diretamente na redução de emissões de GEE, por exemplo, por meio da proposição de procedimentos de disposição adequada de resíduos de produção agrícola e animal, e resíduos sólidos urbanos, entre outros.

Completando as políticas públicas da agenda climática paulista, oito dos 21 Projetos Ambientais Estratégicos (PAE) desenvolvidos pela Secretaria do Meio Ambiente contemplam em seus escopos, de maneira direta ou indireta, ações de mitigação, redução e sequestro de GEEs:

- **Desmatamento Zero:** a manutenção de áreas com vegetação nativa, além de ser importante para a conservação da biodiversidade, é também maneira de proteger áreas de sumidouro de carbono. Desta forma, os objetivos deste PAE, instituído pela Resolução SMA nº 40, de 21 de setembro de 2007, contemplam a temática do clima por visarem à instituição de moratória para o desmatamento, efetividade de ações de mitigação, além do aprimoramento da fiscalização. Dentre as ações deste projeto destacam-se a elaboração e regulamentação da “Lei do Cerrado” – Lei nº 13.550, de 2 de junho de 2009;
- **Mata Ciliar:** instituído pela Resolução SMA nº 42, de 26 de setembro de 2007, tem a finalidade de recuperar a mata ciliar de São Paulo contribuindo para a ampliação da cobertura vegetal de 13,9% para 20% do território estadual, e consequentemente com a fixação de carbono pela vegetação plan-

tada. Na UGRHI 02, este PAE desenvolve projetos demonstrativos de recuperação de mata ciliar em Guaratinguetá, Cunha e Paraibuna, com o objetivo de promover a restauração da vegetação das bordas dos corpos d’água e o uso sustentável de recursos naturais, embasando estudos sobre custos de recuperação, estratégias e técnicas mais adequadas, além de articular e capacitar comunidades rurais. Um dos produtos gerados pelo PAE Mata Ciliar foi a confecção, por meio de uma metodologia desenvolvida dentro do projeto, de um mapa que apresenta o potencial de carbono estocado para o Estado, cuja finalidade é subsidiar ações de absorção de carbono para compensar a emissão de GEE, como, por exemplo, a Resolução SMA nº 30, de 14 de maio de 2009, que estabelece orientação para projetos voluntários de reflorestamento para compensação de emissões de GEE. A Figura 4.17 mostra o recorte do mapeamento supracitado para a UGRHI 02, no qual é possível observar que 52,7% desta região apresenta potencial de carbono (CO₂) estocado de cerca de 328 a 414 t/ha, valores que se assemelham à média para o Estado de São Paulo, de acordo com o mapeamento publicado;

Figura 4.17 – Densidade de biomassa (t/ha), de carbono (tC/ha) e de dióxido de carbono (tCO₂/ha) para a UGRHI 02.



Fonte: São Paulo (2009e), adaptado por SMA/CPLA (2010).

- **Cenários Ambientais 2020:** instituído pela Resolução SMA nº 21, de 16 de maio de 2007, cujo objetivo é a elaboração de propostas de políticas públicas de médio e longo prazos a partir de cenários ambientais prospectivos. Representa um instrumento de planejamento que busca inserir a dimensão ambiental nas ações do Estado e da iniciativa privada, de forma a direcionar a trajetória ambiental de São Paulo. Ao todo foram apresentadas seis propostas para o tema mudanças climáticas, dentre elas: fomentar programa de comercialização de créditos de carbono, voluntários ou no âmbito do MDL, e inserir como premissa no licenciamento ambiental os estudos e análises das vulnerabilidades e impactos associados à mudança do clima aos projetos, bem como medidas de mitigação das emissões e adaptação;
- **Município Verde:** instituído pela Resolução SMA nº 9, de 31 de janeiro de 2008, e alterado para Município Verde Azul pela Resolução SMA nº 55, de 11 de agosto de 2009, visa estimular os municípios a participarem da política ambiental, por meio da adesão ao Protocolo Verde – Gestão Ambiental Compartilhada, que certifica aqueles que apresentarem melhorias ambientais, concedendo prioridade no acesso de recursos públicos. Para receber a certificação os municípios devem realizar ações orientadas por 10 diretivas que em 2009 foram: coleta e tratamento de esgoto, coleta e destinação de resíduos sólidos, recuperação de mata ciliar, arborização urbana, uso racional da água, educação ambiental, habitação sustentável e combate à poluição do ar. A temática de mudanças do clima está nas diretivas de maneira indireta, pois as ações realizadas podem estimular o sequestro de carbono, como, por exemplo, nas diretivas de recuperação de mata ciliar e na de arborização urbana; ou reduzir as emissões de metano por meio de uma destinação correta dos resíduos sólidos; ou ainda mediante a habitação sustentável que visa à eficiência energética. Na UGRHI 02, apenas Lagoinha conseguiu ser certificado no ano de 2009, ficando em 40º lugar num universo de 645 municípios que aderiram ao Protocolo. Já em 2008, São José dos Campos foi o mais bem classificado desta UGRHI, com o 68º lugar, mesmo assim não conseguiu obter a certificação;
- **Lixo Mínimo:** instituído pelas Resoluções SMA nº 21, de 16 de maio de 2007, e Resolução SMA nº 50, de 11 de novembro de 2007, este projeto tem interfaces com as mudanças do clima por visar à adequada disposição dos resíduos sólidos e favorecer, portanto, a captação do gás metano nos aterros onde ela é viável. Esse gás, gerado por processo de fermentação anaeróbia que ocorre na decomposição dos resíduos, ao ser captado, reduz o volume de emissões de

GEEs. Este projeto é descrito com mais detalhes no tema 4.2 Saneamento Ambiental;

- **Pesquisa Ambiental:** instituído pela Resolução SMA nº 21, de 16 de maio de 2007, e alterado pela Resolução SMA nº 51, de 8 de junho de 2010, objetiva valorizar a pesquisa e o trabalho científico com o apoio do governo estadual, envolvendo os institutos de pesquisa da SMA – Instituto Florestal, Instituto Botânico e Instituto Geológico – universidades públicas estaduais, a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), setor privado e sociedade. No ano de 2009, este projeto publicou 1.433 pesquisas. Ele possui uma linha específica que trata de estudos voltados aos efeitos das mudanças climáticas globais sobre os seres vivos, que atualmente foca nos impactos dessas mudanças sobre espécies nativas brasileiras;
 - **Criança Ecológica:** instituído pela Resolução SMA nº 18, de 31 de março de 2009, que substitui o Projeto Ambiental “Mutirões Ambientais” pelo Projeto Ambiental “Criança Ecológica” na agenda prioritária da SMA, e pelo Decreto nº 55.385, de 1º de fevereiro de 2010, tem o objetivo de informar e sensibilizar as crianças do Ensino Fundamental sobre os conceitos básicos da agenda ambiental, inclusive sobre os efeitos das mudanças climáticas – agenda amarela, visando à mudança de comportamento e à afirmação das novas atitudes. Uma das ações realizadas foi a instalação de locais pedagógicos – Floresta Legal preparados para receber alunos; na UGRHI 02 foram implantadas duas instalações nos núcleos Santa Virgínia e Cunha do Parque Estadual da Serra do Mar;
 - **São Paulo Amigo da Amazônia:** instituído pela Resolução SMA nº 21, de 16 de maio de 2007, e alterado pela Resolução SMA nº 51, de 8 de junho de 2010, tem o objetivo de desenvolver estratégias para reduzir a demanda por madeira, intensificar a fiscalização da Polícia Militar Ambiental na entrada de madeira ilegal da Amazônia no território paulista, fiscalizar as madeireiras que comercializam no atacado, incentivar o empreendimento de florestas plantadas, bem como valorizar empresas que utilizem madeira sustentável.
- O **Plano Plurianual – PPA** foi instituído pela Constituição do Estado de São Paulo de 1989 como um instrumento coordenador de todas as ações governamentais e dessas com o setor privado. Ele estabelece diretrizes, objetivos e metas da administração pública para as despesas de capital, sendo composto por programas e ações elaborados pelas secretarias estaduais, com base em diretrizes estabelecidas pela gestão vigente – a gestão atual tem como diretrizes a redução das desigualdades sociais e melhoria da qualidade de vida da população; a geração de emprego e renda e a preservação dos recursos naturais;

a garantia da segurança pública e promoção dos direitos humanos (SEP, 2010a).

De acordo com a Constituição Federal de 1988, o PPA deve ser elaborado no primeiro ano de cada gestão e estruturar as ações por um período de quatro anos, sofrendo avaliações e revisões anuais. É também o instrumento orientador das Leis de Diretrizes Orçamentárias (LDOs) e dos Orçamentos Anuais (LOAs) (SEP, 2010a). A Lei nº 13.123, de 8 de julho de 2008, que institui o PPA do período 2008-2011, apresenta onze programas e ações que procuram, mesmo que indiretamente, internalizar a temática das mudanças do clima na agenda de governo por meio de seis secretarias estaduais, conforme Tabela 4.34.

Outros marcos regulatórios paulistas, que tratam de pontos mais específicos ligados ao tema, são:

- Decreto nº 45.643, de 26 de janeiro de 2001: define a obrigatoriedade da aquisição pela Administração Pública de lâmpadas de maior eficiência energética e menor teor de mercúrio, por tipo e potência;
- Programa Ecoatitude – Resolução SMA nº 7, de 21 de janeiro de 2010: objetiva institucionalizar as boas práticas internamente, realizar diagnóstico da situação da qualidade ambiental nos edifícios pertencentes aos órgãos do SEAQUA, bem como propor ações visando à adequação dos locais considerados inadequados do ponto de vista ambiental. Em suas ações prevê estímulos à redução de resíduos e utilização de recursos como água, energia e papel, além de visar à otimização do uso do consumo de combustível e à redução das emissões de CO₂;
- Programa Estadual de Contratações Públicas Sustentáveis (PECPS) – Decreto nº. 53.336, de 20 de agosto de 2008: objetiva garantir o cumprimento do Decreto nº 50.170, de 4 de novembro de 2005, que institui critérios socioambientais no âmbito das compras e contratações realizadas pelos órgãos da Administração – Selo SOCIOAMBIENTAL;
- Lei nº 12.136, de 24 de outubro de 2005: institui o Dia sem Carros, a ser realizado, anualmente, no dia 22 de setembro em São Paulo;
- Decreto nº 51.736, de 4 de abril de 2007: institui a Comissão Especial de Bioenergia do Estado de São Paulo, cujo objetivo é elaborar o Plano de Bioenergia do Estado, definir as ações de governo para geração de energias renováveis, avaliar a contribuição das formas renováveis de energia e propor pesquisas relacionadas;
- Lei nº 12.300, de 16 de março de 2006: institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos – descrita com mais detalhes no tema 4.2 Saneamento Ambiental deste capítulo.

Tabela 4.34 – Programas do Plano Plurianual 2008-2011 que internalizam o tema Mudanças Climáticas

Secretaria envolvida	Programas e projetos do PPA	Ações	Meta	Produto
Secretaria do Meio Ambiente	2607 – Gestão Ambiental	Recuperação da Serra do Mar	315.000 ha	Área consolidada
	2608 – Pesquisa Ambiental	Avaliação e mapeamento de áreas de risco	146	Municípios atendidos com avaliação ou redução dos riscos geológicos
		Pesquisa ambiental e diagnóstico de recursos naturais	679	Trabalhos publicados e/ou apresentados.
	2610 – Proteção e Recuperação da Biodiversidade e dos Recursos Naturais	Desmatamento zero-controle, fiscalização e monitoramento da vegetação do Estado	34.911	Relatórios de fiscalização de vegetação
		Promoção à recuperação das matas ciliares em todo o Estado	1.700.000 ha	Área demarcada
		São Paulo Amigo da Amazônia	1.536	Bloqueios nas áreas de fronteira
Secretaria de Desenvolvimento	1036 – Políticas de Impacto no Desenvolvimento	Apoio à articulação da política de bioenergia do Estado de São Paulo	20	Projetos executados
Secretaria de Agricultura e Abastecimento	1301 – Gestão e Transferência de Conhecimento e Tecnologia para o Agronegócio	Mudanças climáticas globais – diferentes cenários para a agricultura paulista	120	Pesquisas realizadas
	1310 – Modernização e Gestão da Qualidade das Agropolíticas Públicas	Mercado de carbono	1	Consórcios implantados
Secretaria de Transportes	1611 – Transposição RodoFerroviária da RMSP	Execução da obra do ferroanel – trama sul	60%	Etapa concluída
	1602 – Gestão da Malha Hidroviária	Ampliação e retificação de canais da Hidrovia Tietê e Paraná (HTP)	40,5 km	Canais ampliados ou retificados
		Fomento ao desenvolvimento do transporte hidroviário	23.250.000 t	Volume de carga
Secretaria de Saneamento e Energia	3907 – Infraestrutura Hídrica de Saneamento e Combate às Enchentes	Atendimento aos municípios	150	Atendimentos
		Estudos de macrodrenagem	29	Estudos
		Preservação e conservação de várzeas	40	Intervenções
	3921 – Programa Estadual de Energia e Mineração	Gestão de demanda e eficiência energética	103	Relatórios
		Incentivo à cogeração	22	Relatórios
		Incentivo ao uso de fontes energéticas	32	Publicações
		Planejamento e informações energéticas para a política estadual de energia	64	Relatórios
Casa Civil	2801 – Previne São Paulo	Programa apresentado com mais detalhes no tema de Gestão de Desastres Naturais deste mesmo capítulo		

Fonte: SEP (2010a), elaborado por SMA/CPLA (2010).

4.10.3 ESFERA REGIONAL E MUNICIPAL

A elaboração de planos, políticas e programas regionais e municipais deve ser cada vez mais estimulada, não apenas porque ações de mitigação, adaptação e educação se verificam mais efetivamente nesses níveis, mas também porque envolvem atores locais fundamentais para a internalização dos problemas e adequação das políticas públicas das esferas estaduais e federais às particularidades e vocações da região.

A partir disso, ressalta-se a importância da discussão e elaboração de políticas públicas municipais

que contemplem medidas relacionadas às mudanças do clima, tais como Planos Diretores, Planos de Mobilidade Urbana, Planos de Edificações, Agendas 21, entre outros.

Os planos diretores são instituídos como instrumentos básicos de planejamento municipal pelo Estatuto das Cidades – Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, e utilizados para implantação de políticas de desenvolvimento urbano que norteiam todas as ações de agentes públicos e privados (ABNT, 1991). A elaboração desse documento permite a discus-

são e a definição dos rumos de um município e uma oportunidade de incorporação de conceitos e elementos de combate às mudanças climáticas nas ações da prefeitura e da sociedade civil.

Em vista disso, foram analisados os planos diretores de municípios da UGRHI 02. Neste estudo, foram observadas poucas iniciativas de políticas públicas relacionadas ao combate dos efeitos advindos das mudanças do clima, e somente algumas ações indiretas. Tais ações objetivam, mesmo que indiretamente, a fixação ou a redução da emissão de carbono na atmosfera, como, por exemplo, a conservação e a expansão de áreas verdes e áreas de preservação permanente e a iniciativa de privilegiar o transporte coletivo e ciclovias.

Além disso, apenas dois Planos Diretores – São José dos Campos e Santa Isabel – dos nove analisados (Guararema, Jacareí, Caçapava, Cruzeiro, Guaratinguetá, Pindamonhangaba, Santa Isabel, Tremembé) apresentaram propostas diferenciadas e que contemplam outros setores relevantes. O Plano Diretor de São José dos Campos prevê estímulos fiscais a investimentos sustentáveis e/ou de produção mais limpa, como o MDL, tanto para empreendimentos novos quanto para os já instalados, bem como a criação de um Mercado de Carbono do Vale do Paraíba, além de estimular o uso de combustíveis renováveis e/ou limpos no transporte coletivo. E o Plano Diretor de Santa Isabel pretende viabilizar medidas de eficiência energética e uso de materiais reciclados em habitações de interesse social e edificações públicas; difusão de energias renováveis; expansão de áreas permeáveis, ampliando-as também sobre os pavimentos urbanos; além da incorporação de resíduos da construção civil e materiais sustentáveis na formulação desses pavimentos.

Outro fator estudado, com o intuito de conhecer mais ações municipais ou regionais que vêm sendo desenvolvidas no Vale do Paraíba nos últimos cinco anos, foram os processos do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO) realizados na UGRHI 02. Este fundo foi criado para dar suporte financeiro à Política Estadual de Recursos Hídricos pela Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991, sendo regulamentado pelos Decretos nº 48.896, de 26 de agosto de 2004, e nº 43.204, de 23 de junho de 1998. Seus recursos são provenientes principalmente dos *royalties* pagos pelas empresas pela exploração dos recursos hídricos para geração de energia elétrica.

Conforme salientado nos outros temas deste capítulo, este fundo objetiva financiar projetos que auxiliem o comitê de bacia hidrográfica no gerenciamento, controle e conservação dos recursos hídricos.

Tabela 4.35 – Histórico das ações desenvolvidas na UGRHI 02

Meta	Ações recomendadas – Plano de Bacias 2000-2003	Local	Prazo	Coordenação	Custo (R\$)	Avaliação do Comitê – CBH-PS
Acompanhar os efeitos do aumento da densidade demográfica sobre as demandas de recursos hídricos nas diferentes UGRHs.	Regulamentar a urbanização do Bairro das Pedrinhas, visando reduzir o carreamento de partículas sólidas no ponto de captação para o abastecimento municipal.	Guaratinguetá	2002	Prefeitura Municipal de Guaratinguetá	10.000,00	O FEHIDRO já financiou estudos sobre esta ação. Existem iniciativas do FEHIDRO e de outras fontes para recomposição de matas ciliares na bacia. A meta ainda não foi totalmente cumprida.
Integrar os Planos de Bacias, estudos de viabilidade de projetos específicos contemplados no PERH e demais projetos de interesse ao planejamento dos recursos hídricos por meio de um processo dinâmico de suprimento de informações a esses planos, estudos e projetos e retroalimentação da BDRH-SP com suas conclusões e recomendações, depois de aprovadas na instância competente.	Promover estudos de avaliação da disponibilidade hídrica da bacia do Ribeirão Vermelho para abastecimento urbano.	São José dos Campos	2002	SABESP	80.000,00	A bacia do Ribeirão Vermelho perdeu o <i>status</i> de bacia prioritária do Plano 2000/2003, pois não é mais manancial de abastecimento de São José dos Campos.
Implantar/orientar, em parceria com as prefeituras e órgãos do Estado, programas de reflorestamento e proteção à mata ciliar.	Recompor a cobertura vegetal nas cabeceiras da bacia, visando recuperar a qualidade das águas no Ribeirão Turi para Classe 2.	Jacaré	2003	Fundação Florestal	1.875.000,00	Ação parcialmente executada pela Prefeitura Municipal.
	Recomposição vegetal da cabeceira e ciliar, visando reduzir o carreamento de partículas sólidas no ponto de captação para o abastecimento municipal.	Guaratinguetá	2003	SMA-SP	2.500.000,00	Regionalmente, há programas de diversas entidades públicas e privadas que têm levado a um aumento gradativo e ainda insuficiente na recomposição de vegetação nativa.
Apoiar as iniciativas de implantação de medidas não estruturais no controle de inundações.	Ampliar a capacidade de retenção da bacia (revegetação da bacia, piscinões, agricultura racional etc.), visando eliminar pontos de transbordamentos do Ribeirão Turi.	Jacaré	2003	Prefeitura Municipal de Jacaré	602.350,00	Ação cumprida; no entanto não estão eliminados totalmente os pontos de alagamento.
Elaborar planos e projetos específicos visando ao controle de eventos hidrológicos extremos	Identificar, diagnosticar e caracterizar os pontos de transbordamento do Ribeirão Turi.	Jacaré	2001	DAEE-SP	234.800,00	Ação cumprida. Plano de drenagem financiado pelo FEHIDRO.
	Aumentar a capacidade de escoamento (canalização), visando eliminar pontos de transbordamento.	Jacaré	2003	Prefeitura Municipal de Jacaré	599.850,00	Ação parcialmente cumprida pela prefeitura.
	Aumento da taxa de infiltração da água no solo na bacia com a adoção de medidas de caráter institucional, visando eliminar pontos de transbordamento do Ribeirão Turi.	Jacaré	2003	Câmara Municipal	10.000,00	Sem conhecimento.
Implementar as intervenções estruturais de controle de recursos hídricos.	Promover a redução das vazões de enchente (revegetação da bacia, barragens de detenção etc.) do Rio Jaguari, visando eliminar pontos de transbordamento do Ribeirão Araraquara.	Santa Isabel	2003	Prefeitura Municipal de Santa Isabel	1.054.190,00	Ação não cumprida.

Fonte: FCR (2009), adaptado por SMA/CPLA (2010).

Para o período pretendido, foram levantados somente os projetos cujo *status* fosse concluído ou em realização, constituindo, assim, 50 projetos. Grande parte deles possui interface direta ou indiretamente com o tema de mudanças do clima, pois consistem em projetos, obras e serviços cujos resultados influenciam ações presentes e futuras de adaptação e mitigação. Destacaram-se aqueles que visam recuperação ou reflorestamento de matas ciliares (seis projetos), estudos de combate à erosão (um projeto na Bacia Hidrográfica do Rio Guaratinguetá), avaliação de sistema de cogeração de energia em estação de tratamento de efluente (um projeto) e os relacionados à implantação ou melhoria do sistema de saneamento (24 projetos).

A utilização de fundos como o FEHIDRO tem se mostrado muito importante para a elaboração de ações individuais e conjuntas de projetos e planos que contemplem em seus escopos o tema mudanças climáticas.

E por fim, foi analisado o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, para o período 2009-2012, coordenado pelo Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP), com a finalidade de verificar como os planejamentos regionais estão incorporando a questão climática em suas ações, já tendo em vista o artigo 17 da PEMC, no qual é previsto que a Política Estadual de Recursos Hídricos e todos

os seus sistemas, planos e comitês estaduais devem considerar este tema, inclusive definindo áreas de vulnerabilidade e incluindo ações de mitigação e adaptação.

Nesta análise procuraram-se levantar as ações recomendadas pelo plano de bacias anterior relacionadas à recuperação florestal em áreas ciliares, e assim fixação de carbono e auxílio no combate à erosão; ações relacionadas a planejamento de ocupação e de disponibilidade hídrica; e também ação de combate aos eventos extremos, estas últimas discutidas com mais detalhes no tema 4.9 Desastres Naturais deste capítulo, conforme apresentado na Tabela 4.35.

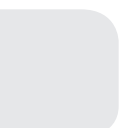
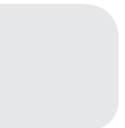
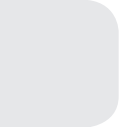
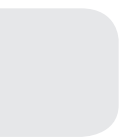
4.10.4 CONCLUSÕES

A partir do material analisado pôde-se concluir que as políticas públicas relacionadas às mudanças climáticas são relativamente novas, e tratam na sua maioria de questões de mitigação dos efeitos advindos das mudanças climáticas. Por ser um tema cuja repercussão e discussão mundial ocorreram de forma mais intensa nos últimos cinco anos, essas políticas ainda se restringem às esferas federais e estaduais.

A área da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul desenvolve poucas ações diretas nesse sentido, ainda que seu Plano de Bacia já tenha incorporado em seus critérios os efeitos das mudanças climáticas sobre os recursos hídricos, como, por exemplo, a prevenção a eventos extremos.

A característica industrial desta bacia propicia também atividades relacionadas ao MDL, as quais podem trazer não só recursos financeiros para a região, advindos da comercialização dos créditos de carbono gerados, como também são importantes para o cumprimento das metas para a redução das emissões de GEE estabelecidas tanto pelo Estado de São Paulo como pelo País.

E no que se refere às ações de adaptação às mudanças climáticas, foi observado que são necessários maiores investimentos, principalmente por parte das prefeituras, assumindo essas ações juntamente ao Estado e em parceria com a Defesa Civil. Isso porque a região apresenta grandes riscos relacionados a eventos extremos, conforme discutido no tema 4.9 Gestão de Desastres Naturais.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Abrangendo 34 municípios, a UGRHI 02 – Paraíba do Sul ocupa 5,72% da área total do Estado de São Paulo e representa 4,84% de sua população, com cerca de 2 milhões de habitantes. Está localizada na porção sudeste do Estado, região de dinâmica econômica intensa devido à localização estratégica e à presença de um dos maiores polos industriais do País.

De forma geral, as taxas de crescimento populacional na UGRHI 02 vêm apresentando declínio desde a década de 1990. Entretanto, observou-se um aumento da densidade demográfica na última década, em especial nos municípios pertencentes à Macrometrópole Paulista (Aparecida, Caçapava, Guaratinguetá, Jacareí, Pindamonhangaba, Potim, Roseira, São José dos Campos, Taubaté e Tremembé).

Na dinâmica econômica da região, verifica-se que o setor de serviços responde pela maior parcela do valor adicionado na UGRHI (50,45%) e também pelo maior número de empregos (43,86%). O crescimento da atividade turística é um dos fatores que contribui para esses números.

O setor da indústria também merece destaque, pois responde por uma parcela significativa do valor adicionado da UGRHI (48,78%).

O setor agropecuário, que ocupa cerca de 55% do território da UGRHI, detém apenas 0,77% do seu valor adicionado, valor que se encontra abaixo da média do setor observada em outras regiões do Estado.

No setor de mineração, a extração de areia voltada para a construção civil é a mais importante, correspondendo a 5% da produção total do País e a 25% da produção total do Estado.

É preciso destacar que, de maneira complementar aos dados acima, foram identificadas questões críticas relativas à situação dos recursos naturais da região, como a poluição da água e do ar e a fragmentação florestal, em decorrência das formas de uso e ocupação do território. Essas questões reafirmam a necessidade da aplicação eficiente e efetiva das políticas públicas existentes e de formulação e implementação de novas ações governamentais, da sociedade civil e da iniciativa privada.

As informações organizadas e analisadas neste documento intitulado *Subsídios ao Planejamento Ambiental – Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos Paraíba do Sul* constituem, portanto, um panorama socioambiental que visa auxiliar o

processo de ordenamento territorial da região rumo ao desenvolvimento sustentável.

A partir da análise dos indicadores socioeconômicos, pode-se constatar a desigualdade entre os 20 municípios classificados como rurais e localizados na porção sudeste da Bacia (59% do total de municípios) e os 12 municípios classificados como urbanos e situados mais próximos ao Rio Paraíba do Sul (35%). Estes apresentam uma melhor situação em diversos indicadores. Tal desigualdade pode ser atenuada pela ampliação de políticas públicas que visam ao fortalecimento do meio rural e das atividades nele desenvolvidas, especialmente aquelas voltadas ao aumento da produtividade e à assistência técnica e financiamentos exclusivos para a agricultura familiar. Além disso, considera-se importante manter e aprimorar as políticas básicas de infraestrutura, tais como a melhoria das condições de saneamento no campo e das estradas rurais, e o aumento da disponibilidade de energia elétrica.

Quanto ao processo de ocupação do território, foi observado que suas transformações transcorreram em função da expansão urbana e da dinâmica das atividades agrícolas. A expansão urbana, caracterizada pelo crescimento dos núcleos centrais dos municípios e pela urbanização dispersa, foi intensificada pela industrialização da região e pelo crescimento dos setores de comércio e serviços. A expansão não planejada sobre as zonas rurais dos municípios, que compreendem as áreas mais preservadas quanto aos recursos naturais, tem gerado pressão, tanto para as áreas já protegidas por instrumento legal, quanto para aquelas não amparadas por ele. Ressalta-se também a ocupação de encostas e fundos de vales, que amplia e intensifica processos geológicos de risco como escorregamentos, processos erosivos e inundações.

As dinâmicas das atividades agrícolas também constituem fatores de pressão, reduzindo a cobertura vegetal natural e favorecendo o empobrecimento e a erosão do solo. O avanço da silvicultura e da pastagem, inclusive no entorno dos reservatórios, é um dos aspectos observados. A silvicultura tem sido alvo de debates na região e deve ser objeto de políticas públicas específicas, de forma a otimizar o uso da terra, valorizar as vantagens da atividade e minimizar os impactos socioambientais.

Esse processo de ocupação do território resultou em extensa fragmentação florestal com muitos fragmentos de vegetação remanescentes, pequenos e isolados.

Nas áreas protegidas da UGRHI 02, verifica-se a necessidade de uma gestão efetiva, visto que poucas Unidades de Conservação (UCs) têm plano de manejo elaborado e atualizado, há poucos conselhos gestores atuantes e diversos são os vetores de pressão sobre a biodiversidade, deflagrados por usos não sustentáveis em seu entorno e nas zonas de amortecimento (quando existentes). Cabe ressaltar também a importância das Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) como auxiliares à conservação *in situ* da biodiversidade no território, assim como as modalidades de gestão em Mosaicos de Unidades de Conservação, Reservas da Biosfera e Corredores Ecológicos, os quais buscam compensar as dificuldades encontradas individualmente em cada UC por meio de uma gestão integrada.

Esse quadro demonstra a necessidade do cumprimento e fiscalização da Legislação Ambiental e da implementação de políticas de incentivo à conservação ambiental nas atividades agrícolas, tais como a continuidade do Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas e a instituição de uma política florestal para o Estado e do Pagamento por Serviços Ambientais (PSA).

O mecanismo de PSA, previsto na Política Estadual de Mudanças Climáticas (Lei nº 13.798, de 9 de novembro de 2009), presume o pagamento por serviços ambientais aos proprietários rurais conservacionistas, incentivando a preservação e a recuperação de florestas nativas. O PSA fortalece a aplicação das diretrizes da Convenção da Diversidade Biológica – entre as quais a conservação e a utilização sustentável dos componentes da biodiversidade – bem como auxilia na redução das desigualdades locais, por favorecer o aumento da renda no campo.

Outro viés do PSA é a conservação dos recursos hídricos, prevista também em outras diretrizes políticas, e que presume o pagamento por serviços tais como o aumento da infiltração de água, o abatimento da erosão e sedimentação e o incremento da biodiversidade.

Com relação aos recursos hídricos, embora seja observada de maneira geral boa qualidade da água, aproximadamente 58% do total gerado de carga orgânica de origem doméstica na UGRHI é lançado nos corpos d'água. Esse fato provoca impactos diretos à saúde humana, como foi verificado pela incidência de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado, principalmente no município de São José dos Campos, que lança a maior quantidade de esgoto doméstico nos corpos d'água. Há ainda a pressão das ocupações de alto padrão e das de menor renda expandindo-se de forma não regulada ao redor dos reservatórios, o que constitui também uma ameaça à qualidade dos mananciais.

Outro problema constatado é em relação ao balanço hídrico. A situação crítica e que merece atenção está na

parte mais urbanizada da UGRHI 02, ao longo do eixo da Rodovia Presidente Dutra, onde se concentram as maiores vazões de captação de água outorgadas. A outorga é um instrumento regulatório básico da gestão dos recursos hídricos, sendo que, por meio dela, o Poder Público concede autorização para o uso da água, controlando a demanda e a disponibilidade hídrica. É importante salientar que nesse eixo estão localizadas áreas do aquífero potencialmente críticas, vulneráveis à poluição devido à sua recarga por infiltração direta no solo.

O modelo de gestão descentralizada de recursos hídricos permite estabelecer parâmetros de gestão local, por meio dos Comitês de Bacias Hidrográficas, que levam em consideração as especificidades incidentes assim como a participação da sociedade. Neste sentido, a aplicação dos recursos arrecadados através da cobrança pelo uso da água na recuperação da qualidade dos corpos d'água, como já vem ocorrendo, e a determinação da existência de planos relativos a saneamento e resíduos sólidos, a serem elaborados e executados pelos três níveis de governo, são instrumentos fundamentais para a reversão de inadequações relativas a saneamento ambiental e à saúde humana. A cobrança pelo uso da água constitui, além de instrumento econômico, um instrumento de Educação Ambiental, na medida em que conscientiza o usuário a respeito da sua escassez.

Todas essas ações contribuem tanto para a conservação da biodiversidade como para a redução de fenômenos geológicos de risco, além de promoverem o aumento da qualidade e da quantidade de água nos corpos hídricos, complementando o princípio do usuário-pagador com o do provedor-recebedor.

Com relação à qualidade do ar, observa-se na região de São José dos Campos, além das fontes de emissões industriais, a saturação por ozônio (O₃) e grande quantidade emitida de monóxido de carbono (CO) decorrente, principalmente, da frota automotiva da região. Os efeitos da poluição do ar são observados na saúde da população, cujos dados mostram expressivo número de óbitos por doenças agravadas pela poluição atmosférica. A diversificação de modais de transporte, conforme indicam os grandes projetos para a região, e a instituição do Plano Estadual de Transporte Sustentável, instrumento da Política Estadual de Mudanças Climáticas, poderão contribuir para a melhoria da qualidade do ar.

Quanto ao modal ferroviário, o Trem de Alta Velocidade (TAV) para passageiros, projeto incluído no Plano Nacional de Logística de Transportes (PNLT) e com rota prevista Campinas – São Paulo – Rio de Janeiro, pode se tornar o mais impactante projeto de transporte para a região da UGRHI 02. Sua implanta-

ção e operação irão ocasionar alterações na dinâmica urbana e na estrutura de transportes. Neste caso, favorecerá a integração entre a região de São José dos Campos, os aeroportos do Rio de Janeiro, Guarulhos e Campinas, o sul do Estado de Minas Gerais e o Litoral Norte paulista.

A característica industrial da UGRHI 02 propicia atividades econômicas que podem gerar projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), os quais, além de trazer recursos financeiros para a região, contribuem para o cumprimento das metas de redução das emissões de gases de efeito estufa estabelecidas tanto na Política Estadual quanto na Política Nacional de Mudanças Climáticas.

Em relação à adaptação aos efeitos das mudanças climáticas, as políticas de gestão de desastres naturais precisam ser fortalecidas na região, visto que a UGRHI 02 apresenta grandes riscos relacionados a eventos extremos. É importante destacar que o Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul, coordenado pelo Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP), já incorporou em seus critérios alguns dos efeitos das mudanças climáticas sobre os recursos hídricos, como a prevenção e gestão das consequências de eventos hidrológicos extremos.

Analisadas as criticidades e potencialidades da região, propõe-se que o processo de ordenamento territorial considere os seguintes princípios:

- Garantir a manutenção da diversidade biológica, do patrimônio histórico, paisagístico, cultural e arqueológico;
- Promover a recuperação de áreas degradadas;
- Evitar fragmentação e redução dos remanescentes florestais;
- Promover a formação de corredores ecológicos e a criação de unidades de conservação, entre outros instrumentos;
- Garantir a quantidade e a qualidade da água da bacia do Rio Paraíba do Sul;
- Potencializar e consolidar a estrutura produtiva Agrícola e Industrial, com tecnologias que minimizem os impactos negativos sobre os recursos naturais;
- Promover o desenvolvimento urbano planejado.

Este documento fornece subsídios para a construção do Caderno de Planejamento Ambiental da Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos Paraíba do Sul - UGRHI 02, que contemplará, entre outros instrumentos, a elaboração de Cenários, proposta de Zoneamento Ecológico-Econômico e Diretrizes para Planos de Ação e Gestão.

GLOSSÁRIO

- Aceiro:** faixa de terreno mantida sem cobertura vegetal ou qualquer outro tipo de combustível natural, com o objetivo de impedir a propagação de incêndios ou reduzir a sua intensidade, facilitando assim o seu combate (SILVA *et al.*, 2002).
- Agricultura orgânica:** cultivo de hortaliças e legumes sem o uso de adubos químicos e de agrotóxicos, sendo o produto oferecido nos pontos de venda quase sempre em embalagens minimamente processadas, pronto para consumo (FILHO, 2000).
- Agricultura sustentável:** a atividade que harmoniza o seu processo produtivo com a conservação ambiental, por meio de técnicas apropriadas de manejo dos recursos naturais, conservacionistas e não degradadoras do solo, da água, dos recursos genéticos animais e vegetais, de modo a assegurar a obtenção e a satisfação contínua das necessidades humanas para as gerações presentes e futuras (Resolução SMA/SAA nº 8, de 21 de dezembro de 2009).
- Agroenergia:** energia produzida a partir de produtos agropecuários e florestais, como biodiesel, etanol, resíduos e detritos agropecuários, lenha e carvão provenientes de reflorestamento, etc.
- Agronegócio:** constitui o conjunto das operações de produção e distribuição de suprimentos agrícolas, processamento e distribuição dos produtos agrícolas e os itens produzidos a partir deles.
- Agroindústria:** indústria que utiliza a produção agrícola como matéria-prima para alterá-la em sua forma e transformá-la em um produto voltado ao mercado consumidor.
- Alagamento:** é um acúmulo momentâneo de águas em determinados locais por deficiência no sistema de drenagem (BRASIL, 2007b).
- Antrópico:** é o que resulta da ação do homem sobre um ambiente natural (SILVA *et al.*, 2002).
- Aquicultura:** cultivo ou a criação de organismos cujo ciclo de vida se dá inteiramente em meio aquático (Portaria IBAMA nº 145-N, de 29 de outubro de 1998).
- Aquífero:** é um reservatório subterrâneo de água, caracterizado por camadas ou formações geológicas suficientemente permeáveis, capazes de armazenar e transmitir água em quantidades que possam ser aproveitadas como fonte de abastecimento para diferentes usos (IRITANI; EZAKI, 2008).
- Apicultura:** cultivo de abelhas para produção de mel e outros produtos, como pólen, geleia real, rainhas, polinização, apitoxina (composto presente no veneno da abelha) e cera. Existem casos de produtores que comercializam enxames e crias.
- Aptidão agrícola da terra:** adaptabilidade da terra para um tipo agrícola específico (ACIESP, 1997).
- Área contaminada:** área, local ou terreno onde há comprovadamente poluição ou contaminação causada pela introdução de quaisquer substâncias ou resíduos que nela tenham sido depositados, acumulados, armazenados, enterrados ou infiltrados de forma planejada, acidental ou até mesmo natural. Nessa área, os poluentes ou contaminantes podem concentrar-se em subsuperfície nos diferentes compartimentos do ambiente, como por exemplo no solo, nos sedimentos, nas rochas, nos materiais utilizados para aterrar os terrenos, nas águas subterrâneas ou, de forma geral, nas zonas não saturadas, e saturadas, além de poderem concentrar-se nas paredes, nos pisos e nas estruturas de construções (CETESB, 2010f).
- Área de preservação permanente (APP):** área protegida, 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 (Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965).
- Área protegida:** área definida geograficamente que é destinada, ou regulamentada, e administrada para alcançar objetivos específicos de conservação (Decreto Federal nº 2.519, de 16 de março de 1998).
- Área urbana consolidada:** é aquela que atende aos critérios estabelecidos pelas Resoluções CONAMA nº 302 e 303, de 20 de março de 2002. O primeiro deles é a definição legal pelo poder público. O segundo critério é a existência de, no mínimo, quatro dos seguintes equipamentos de infraestrutura urbana: malha viária com canalização de águas pluviais, rede de abastecimento de água, rede de esgoto, distribuição de energia elétrica e iluminação pública, recolhimento de resíduos sólidos urbanos e tratamento de resíduos sólidos urbanos. E o terceiro critério é o de possuir uma densidade demográfica superior a 5 mil habitantes por km².
- Associativismo:** iniciativa de um grupo de pessoas ou empresas para a realização e consecução de objetivos e ideais comuns, sem finalidade lucrativa, por meio de uma associação, entidade de direito privado dotada de personalidade jurídica.
- Assoreamento:** processo de deposição de sedimentos que ocorre nos rios, lagos, reservatórios, baías e oceanos (SILVA *et al.*, 2002).
- Autóctone:** que é originário do mesmo lugar (SILVA *et al.*, 2002).
- Áreas de risco:** área passível de ser atingida por fenômenos ou processos naturais e/ou induzidos que causem efeito adverso. As pessoas que habitam essas áreas estão sujeitas a danos à integridade física, perdas materiais e patrimoniais (BRASIL, 2007b).
- Balanco hídrico:** é a relação entre a disponibilidade e a demanda de recursos hídricos. Em hidrologia, balanço hídrico é a diferença entre a quantidade de água que entra e a que escoou de certa porção de solo em determinado intervalo de tempo.
- Biocombustível:** combustível derivado de biomassa, como o etanol e o biodiesel.
- Biodiversidade:** ver o significado de **diversidade biológica**.
- Bioenergia:** energia obtida a partir da biomassa.
- Bioma:** uma unidade de comunidade biótica, facilmente identificável (como a floresta pluvial da Bacia Amazônica, a Mata Atlântica, o Cerrado, o Pantanal), produzida pela atuação recíproca dos climas regionais com a biota (conjunto de seres vivos de um ecossistema) e o substrato (SILVA *et al.*, 2002).
- Biomassa:** massa orgânica vegetal ou animal, em determinado espaço e em dado instante. Pode ser expressa em peso por unidade de área ou volume (ACIESP, 1997). Pode ser utilizada para a produção de energia, denominada de bioenergia.
- Biossegurança:** manutenção de condições seguras nas atividades de pesquisa biológica, de modo a impedir danos aos trabalhadores, a organismos externos ao laboratório e ao ambiente (SILVA *et al.*, 2002).
- Boçoroca (voçoroca):** é a forma mais complexa de erosão linear e ocorre com o aprofundamento da erosão até atingir o lençol freático (PROIN/ CAPES; UNESP/IGCE, 1999 *apud* SANTORO, 2009b).
- Captura de carbono:** possui o mesmo significado de sequestro de carbono.
- Cabeceiras dos rios:** região onde os olhos-d'água dão origem a um curso fluvial (SILVA *et al.*, 2002).
- Carga orgânica:** quantidade de matéria orgânica transportada por ou lançada em um corpo receptor (SILVA *et al.*, 2002).
- Coabitação:** ato ou efeito de coabitar, de morar com alguém.
- Colapso:** tipo de recalque do solo repentino e de grandes proporções, que ocorre quando este é submetido a determinado tipo de carregamento e umedecido por infiltração de água de chuva, vazamentos em rede de água e de esgoto ou ascensão do lençol freático (MENDES, 2009).

Coleta seletiva: coleta dos materiais recicláveis previamente separados na fonte geradora. É uma etapa importante para reciclagem, pois a seleção prévia dos materiais recicláveis evita sua contaminação por outros componentes do lixo (SILVA *et al.*, 2002).

Comitê de Bacia Hidrográfica (CBH): constitui um colegiado composto por representantes dos poderes públicos estadual e municipais, e por representantes da sociedade civil organizada (ver capítulo Políticas Públicas, tema Recursos Hídricos).

Conservação: utilização racional de um recurso natural, de modo a se garantir sua renovação (SILVA *et al.*, 2002).

Conservação *ex situ*: significa a conservação de componentes da diversidade biológica fora de seus *habitats* (Decreto Federal nº 2.519, de 16 de março de 1998).

Conservação *in situ*: significa a conservação de ecossistemas e *habitats* e a manutenção e recuperação de populações viáveis de espécies em seus meios naturais e, no caso de espécies domesticadas ou cultivadas, nos meios onde tenham desenvolvido suas propriedades características (Decreto Federal nº 2.519, de 16 de março de 1998).

Cooperativismo: constitui uma filosofia ou caminho de vida coletiva fundamentado em princípios e valores o qual possibilita um bem-estar econômico/social, compartilhado por todos. Baseia-se em valores de ajuda mútua e responsabilidade, democracia, igualdade, equidade e solidariedade. As cooperativas são associações de pessoas que se unem voluntariamente para satisfazer aspirações e necessidades econômicas, sociais e culturais comuns a seus integrantes. Constituem propriedades coletivas, geridas democraticamente (informação obtida nos *sites* do Serviço Nacional de Aprendizagem do Cooperativismo de Pernambuco – SESCOOP/PE e da Organização das Cooperativas do Estado de São Paulo – OCESP).

Corredores ecológicos: são porções de ecossistemas naturais ou seminaturais que ligam Unidades de Conservação e possibilitam entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota (Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000).

Cota altimétrica: corresponde a um número de altitude acima do nível médio dos mares.

Criptógamos: constituem o grupo de plantas que não possuem o órgão reprodutor facilmente identificável e, portanto, não produzem flores, frutos e sementes.

Desenvolvimento sustentável: processo de geração de riquezas que atende às necessidades presentes, sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades, no qual a exploração de recursos, a política de investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e as mudanças institucionais se encontram em harmonia, para elevação do potencial atual e futuro de satisfazer as necessidades e aspirações do ser humano (Lei Estadual nº 13.798, de 9 de novembro de 2009).

Disponibilidade hídrica: é a vazão total de água disponível para uso na região, considerando a soma da vazão mínima superficial (Q7,10) com as reservas explotáveis de água subterrânea.

Diversidade biológica: significa a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte; compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas (Decreto Federal nº 2.519, de 16 de março de 1998).

DBO (demanda bioquímica de oxigênio): quantidade de oxigênio exigida para oxidar o material orgânico contido em amostras de água. Valores altos em *habitats* aquáticos muitas vezes indicam poluição por esgoto e outras fontes de rejeitos orgânicos (SILVA *et al.*, 2002).

Doenças de veiculação hídrica: são aquelas causadas por poluentes químicos e micróbios patogênicos, pelo contato e/ou consumo de água.

Ecossistema: comunidade de seres vivos e ambiente onde esta se encontra, ambos tratados como um sistema funcional de relações interativas, com transferência e circulação de energia e matéria (Lei Estadual nº 13.798, de 9 de novembro de 2009).

Ecoturismo: segmento da atividade turística que utiliza, de forma sustentável, o patrimônio natural e cultural, incentiva sua conservação e busca a formação de uma consciência ambientalista por meio da interpretação do ambiente, promovendo o bem-estar das populações envolvidas (BRASIL, 2008b).

Efeito de borda: fenômeno que reduz a área efetiva de determinado ecossistema pelas condições ambientais hostis em sua borda ou fronteira (SILVA *et al.*, 2002).

Efluente: despejo domiciliar, industrial ou agrícola no meio ambiente e que, em geral, é poluidor (FILHO, 2000).

Enchente (cheia): é a elevação do nível d'água em um canal de drenagem, devido ao aumento da vazão ou descarga. A elevação atinge a cota máxima do canal, porém sem extravasar (AMARAL; RIBEIRO, 2009).

Endemismo: estado do que é endêmico ou de espécie endêmica (SILVA *et al.*, 2002).

Energia renovável: energia obtida a partir de recursos naturais como sol, vento, chuva, marés e calor, que são renováveis (naturalmente reabastecidos).

Energia eólica: energia obtida a partir dos ventos.

Erosão: processo de degradação e remoção de partículas do solo ou de fragmentos e partículas de rochas pela ação combinada da gravidade com a água, vento, gelo e/ou organismos (plantas e animais). Com relação a processos erosivos decorrentes da ação da água, destacam-se dois tipos principais: a erosão laminar e a erosão linear (IPT, 1986 *apud* SANTORO, 2009b).

Erosão laminar: ou em lençol, é a erosão produzida por escoamento difuso das águas de chuva (PROIN/CAPES; UNESP/IGCE, 1999 *apud* SANTORO, 2009b).

Erosão linear: é causada pela concentração do escoamento superficial e de fluxos d'água em forma de filetes. São três tipos de erosão linear: sulco, ravina e voçoroca ou boçoroca (PROIN/CAPES; UNESP/IGCE, 1999 *apud* SANTORO, 2009b).

Escoamento superficial difuso: escoamento de água que ocorre na superfície quando o solo se torna saturado (SILVA *et al.*, 2002).

Escorregamento (deslizamento): constitui um tipo de movimento gravitacional de massa (movimento causado principalmente devido à ação da gravidade), que envolve materiais que recobrem as superfícies das vertentes ou encostas, tais como solo, rochas e detritos (TOMINAGA, 2009).

Espécie endêmica: espécie nativa de determinado lugar ou ambiente (SILVA *et al.*, 2002).

Espécie exótica: espécie que não ocorre naturalmente em um ambiente, tendo sido introduzida acidental ou intencionalmente pelos humanos.

Eutrofização: processo de enriquecimento das águas por nutrientes que alimentam o crescimento vegetal (SILVA *et al.*, 2002).

Fanerógamo: denominado também por “vegetais superiores”, constitui o grupo de plantas que possuem o órgão reprodutor, ou seja, as flores, facilmente identificável.

Fauna: todos os animais de determinado local (SILVA *et al.*, 2002).

Fisionomia: feição característica ou aspecto de uma comunidade vegetal ou vegetação. Exemplo: fisionomia da vegetação de Cerrado (ACIESP, 1997).

Fitofisionomia: aspecto da vegetação de determinada região.

Fitossanidade/fitossanitário: aplicação prática de medidas de combate às pragas e controle das doenças nas plantas.

Fitotécnica: técnica que estuda as doenças das plantas, suas origens, sintomas e natureza.

Flora: toda a vegetação de determinado local (SILVA *et al.*, 2002).

Floresta Estacional Semidecidual: formação condicionada à dupla estacionalidade climática: uma tropical com período de intensas chuvas de verão, seguidas por estiagens acentuadas e outra subtropical sem período seco, e com seca fisiológica provocada pelo inverno, com temperaturas médias inferiores a 15°C (SÃO PAULO, 2005b).

Floresta Ombrófila Densa Alto Montana: formação com vegetação característica de regiões tropicais com temperaturas elevadas (média 25°C) e com alta precipitação pluviométrica bem distribuída durante o ano. Pode ser encontrada em altitudes superiores a 1500 metros (SÃO PAULO, 2005b).

Floresta Ombrófila Densa Montana: formação com vegetação característica de regiões tropicais com temperaturas elevadas (média 25°C) e com alta precipitação pluviométrica bem distribuída durante o ano. Pode ser encontrada na faixa de altitudes entre 500 e 1500 metros (SÃO PAULO, 2005b).

Floresta Ombrófila Mista Alto Montana: formação com vegetação característica de clima temperado, com chuvas regulares e estações relativamente bem definidas: inverno normalmente frio e verão razoavelmente quente. Também conhecida como “mata de araucária ou pinheiral”. Pode ser encontrada em altitudes superiores a 1200 metros (SÃO PAULO, 2005b).

Floricultura: cultivo de flores.

Fluxo gênico: intercâmbio de atributos genéticos entre populações por movimento de indivíduos, gametas ou esporos (SILVA *et al.*, 2002).

Fragmentação: divisão de um *habitats* em partes menores. Pode ser algo natural, devido a um terremoto, por exemplo, ou um processo antrópico, como o desmatamento de uma floresta. Neste último caso, o processo é comumente denominado de fragmentação florestal (SILVA *et al.*, 2002).

Fruticultura: cultivo de frutas.

Gases de efeito estufa (GEEs): constituintes gasosos da atmosfera, naturais ou resultantes de processos antrópicos, capazes de absorver e reemitir a radiação solar infravermelha, especialmente o vapor d'água, o dióxido de carbono, o metano e o óxido nítrico, além do hexafluoreto de enxofre, dos hidrofluorcarbonos e dos perfluorcarbonos (Lei Estadual nº 13.798, de 9 de novembro de 2009).

Geológico: é o que se refere à Geologia, ciência que estuda a estrutura, as diferentes fases de história física da Terra e as forças que agiram e agem sobre as rochas, modificando as formas do relevo e a composição química original dos diversos elementos (SILVA *et al.*, 2002).

Geomorfológico: é o que se refere à Geomorfologia, ramo da Geografia que estuda as formas de relevo, tendo em vista a origem, a estrutura, a natureza das rochas, o clima e as forças endógenas (internas) e exógenas (externas) que entram como fatores transformadores deste relevo (SILVA *et al.*, 2002).

Habitat: significa o lugar ou tipo de local onde um organismo ou população ocorre naturalmente (Decreto Federal nº 2.519, de 16 de março de 1998).

Hectare (ha): equivale a uma área de 10 mil m².

Hidroeletricidade: energia gerada em usinas que utilizam a força da água.

Hidrológico: relativo à água.

Hotspots: são áreas de alta biodiversidade e ameaçadas no mais alto grau. É considerada *hotspot* uma área com pelo menos 1,5 mil espécies endêmicas de plantas e que tenha perdido mais de ¾ de sua vegetação original.

Interesse social (segundo definição da Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006): as atividades imprescindíveis à proteção da integridade da vegetação nativa, tais como prevenção, combate e controle do fogo, controle da erosão, erradicação de invasoras e proteção de plantios com espécies nativas, de acordo com o estabelecido pelo órgão ambiental competente; o manejo agroflorestal, ambientalmente sustentável, praticado na pequena propriedade ou posse rural familiar, que não descaracterize a cobertura vegetal nativa, ou impeça sua recuperação, e não prejudique a função ecológica da área; a regularização fundiária sustentável de área urbana; e as atividades de pesquisa e extração de areia, argila, saibro e cascalho, outorgadas pela autoridade competente.

Intervenção de baixo impacto ambiental em áreas localizadas de preservação permanente: constitui a execução de atividades ou empreendimentos que, considerados sua dimensão e localização e levando-se em conta a tipologia e a função ambiental da vegetação objeto de intervenção, bem como a situação do entorno, não acarretem alterações adversas, significativas e permanentes, nas condições ambientais da área onde se inserem (Decreto Estadual nº 49.566, de 25 de abril de 2005).

Inundação: é o transbordamento das águas de um curso de água, atingindo a planície de inundação, área de várzea ou leito maior do rio. A inundação ocorre quando a enchente atinge cota acima do nível máximo da calha principal do rio (BRASIL, 2007b).

Inventário biológico: levantamento da flora e fauna em determinada região.

Jusante: é o que está entre o observador e a foz de um curso de água, ou seja, rio abaixo em relação a esta pessoa.

Licor negro: efluente residual resultante do processo da digestão da lignina da madeira para produção da polpa celulósica para papel.

Macrófita aquática: é uma planta aquática cujas partes fotossinteticamente ativas estão permanentemente ou por alguns meses por ano submersas ou flutuantes e são visíveis a olho nu.

Macrometrópole Paulista: é a conformação das Regiões Metropolitanas de São Paulo, Campinas e da Baixada Santista, juntamente com os Aglomerados Urbanos de Piracicaba – Limeira, São José dos Campos e Sorocaba – Jundiá, segundo definição da Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano (EMPLASA).

Manancial: constitui as águas interiores subterrâneas, superficiais, fluentes, emergentes ou em depósito, efetiva ou potencialmente utilizáveis para abastecimento público.

Mata ciliar: mata estreita à beira dos rios (SILVA *et al.*, 2002).

Microbacia: pequena baía hidrográfica que pode ter área que varia de 1 a 20 km² e faz parte de outras bacias maiores (SILVA *et al.*, 2002).

Modal de transporte: constitui modo ou modalidade básica de transporte, como o rodoviário, ferroviário, hidroviário (aquaviário), cicloviário, dutoviário e aéreo.

Montante: é o que está acima do ponto de referência subindo a correnteza do rio.

Mosaico de Unidades de Conservação: conjunto de unidades de conservação de categorias diferentes ou não, próximas, justapostas ou sobrepostas, e outras áreas protegidas públicas ou privadas (Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000).

Muda: material de propagação vegetal de qualquer gênero, espécie ou cultivar, proveniente de reprodução sexuada ou assexuada, que tenha finalidade específica de plantio (Lei Federal nº 10.711, de 5 de agosto de 2003).

Qualidade organoléptica: é aquela que pode ser percebida pelos cinco sentidos humanos, que são o olfato, paladar, visão, audição e tato.

Olho d'água: local onde a água brota por afloramento do lençol freático (SILVA *et al.*, 2002).

Outorga: é o ato discricionário do poder público que defere a implantação de qualquer empreendimento que possa demandar a utilização de recursos hídricos, superficiais ou subterrâneos; a execução de obras ou serviços que possa alterar o regime, a quantidade e a qualidade desses mesmos recursos; a execução de obras para extração de águas subterrâneas e a derivação de água do seu curso ou depósito, superficial ou subterrâneo ou o lançamento de efluentes nos corpos d'água (SÃO PAULO, 2009a).

Passivo ambiental: obrigações adquiridas em decorrência de transações anteriores ou presentes, que provocaram ou provocam danos ao meio ambiente ou a terceiros de forma voluntária ou involuntária, os quais deverão ser indenizados pela entrega de benefícios econômicos ou prestação de serviços em momento futuro.

Pequena propriedade rural: aquela explorada mediante o trabalho pessoal do proprietário ou posseiro e de sua família, admitida a ajuda eventual de terceiro e cuja renda bruta seja proveniente, no mínimo,

em 80%, de atividade agroflorestal ou do extrativismo, cuja área não supere 30 hectares (Resolução SMA nº 8, de 31 de janeiro de 2008).

Periurbano: constitui o espaço-limite entre área urbana e rural e, portanto, apresenta características rurais e urbanas quanto ao uso e ocupação da terra. Também possui as denominações de franja urbana, fronteira urbana, rurbano, contorno, borda.

Plano de Manejo de Unidade de Conservação: é o documento técnico com o qual se estabelecem o zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área, o manejo dos recursos naturais e a implantação de estruturas físicas necessárias à gestão da Unidade de Conservação. O plano também define e regulamenta os usos dos recursos e a ocupação da zona de amortecimento e dos corredores ecológicos (Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000).

Poluição difusa: é aquela que possui extensa distribuição em área, como a aplicação de fertilizantes e pesticidas, os vazamentos da rede coletora de esgoto, etc.

Preservação: ato de proteger, contra a destruição e qualquer forma de dano ou degradação, um ecossistema, uma área geográfica definida ou espécies de animais e vegetais ameaçadas de extinção, adotando-se as medidas preventivas legalmente necessárias e as medidas de vigilância adequadas. É diferente de conservação, por preservar a área de qualquer uso que possa modificar sua estrutura natural original (SILVA *et al.*, 2002).

Ravina: é um tipo de erosão linear com profundidade maior que 0,5 metro. Possui forma retilínea, alongada e estreita e provoca a escavação do solo até seus horizontes inferiores (PROIN/CAPES; UNESP/IGCE, 1999 *apud* SANTORO, 2009b).

Recalque: é o deslocamento vertical descendente de um elemento de fundação de uma construção (IPT, 1986 *apud* MENDES, 2009).

Recarga hídrica: é a recarga de água subterrânea.

Recomposição florestal: para os fins desta publicação, recomposição florestal possui o mesmo significado de **recuperação florestal**.

Recuperação florestal: restituição de uma área desflorestada, perturbada ou degradada à condição de floresta nativa, de acordo com projeto previamente elaborado de ocupação da área (Resolução SMA nº 8, de 31 de janeiro de 2008).

Reflorestamento: replantio de árvores. Pode ter objetivo de recompor um ecossistema anteriormente destruído, de forma a recompor o sistema natural original, ou ter objetivos comerciais, quando visa à exploração de madeira como matéria-prima industrial (SILVA *et al.*, 2002).

Regeneração: restabelecimento da utilidade de um componente de um ecossistema mediante processos bióticos ou abióticos (SILVA *et al.*, 2002).

Regularização fundiária: constitui um conjunto de medidas que visa, conjuntamente, à regularidade jurídica e urbanística de áreas e lotes conforme marco jurídico e urbanístico em vigor. As especificidades de regularização se referem às formas de aquisição da posse ou da propriedade e aos distintos processos de consolidação dos assentamentos (Instituto Polis, 2002).

Reserva legal: área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, excetuada a de preservação permanente, necessária ao uso sustentável dos recursos naturais, à conservação e reabilitação dos processos ecológicos, à conservação da biodiversidade e ao abrigo e proteção de fauna e flora nativas (Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965).

Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN): é uma área privada, gravada com perpetuidade, com o objetivo de conservar a diversidade biológica (Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000).

Reservatório (represa): ecossistema aquático artificial utilizado para diversos fins, como geração de energia hidroeétrica, irrigação, aquicultura, navegação, recreação, regularização de vazões de cursos d'água etc.

Resíduo sólido: material decorrente de atividades humanas em sociedade e que se apresenta nos estados sólido ou semissólido, como líquidos não passíveis de tratamento como efluentes, ou ainda os gases contidos (Lei Estadual nº 12.300, de 16 de março de 2006).

Restauração florestal: para os fins desta publicação, restauração florestal possui o mesmo significado de **recuperação florestal**.

Resiliência: capacidade de um organismo ou sistema de recuperar-se ou adaptar-se com facilidade a mudanças ou impactos (Lei Estadual nº 13.798, de 9 de novembro de 2009).

Rizicultura: cultivo de arroz.

Saneamento básico: conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007).

Saneamento ambiental: envolve o conjunto de ações técnicas e socioeconômicas, entendidas fundamentalmente como de saúde pública, tendo por objetivo alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental, compreendendo o abastecimento de água em quantidade e dentro dos padrões de potabilidade vigentes; o manejo de esgotos sanitários, de águas pluviais, de resíduos sólidos e de emissões atmosféricas; o controle ambiental de vetores e reservatórios de doenças; a promoção sanitária e o controle ambiental do uso e ocupação do solo; e a prevenção e o controle do excesso de ruídos, tendo como finalidade promover e melhorar as condições de vida urbana e rural (BRASIL, 2005b).

Sanidade agropecuária: higiene e saúde na criação de animais e na produção vegetal para fins comerciais.

Segunda residência: domicílio particular de uso ocasional, que serve de moradia para descanso de fins de semana, férias ou outro fim.

Segurança alimentar: consiste no acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras da saúde, que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis (dados do *site* do Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – CONSEA).

Semente: material de reprodução vegetal de qualquer gênero, espécie ou cultivar, proveniente de reprodução sexuada ou assexuada, que tenha finalidade específica de semeadura (Lei Federal nº 10.711, de 5 de agosto de 2003).

Sequestro de carbono: processo de aumento da concentração de carbono em outro reservatório que não seja a atmosfera, inclusive práticas de remoção direta de gás carbônico da atmosfera, por meio de mudanças de uso da terra, recomposição florestal, reflorestamento e práticas de agricultura que aumentem a concentração de carbono no solo, a separação e remoção de carbono dos gases de combustão ou pelo processamento de combustíveis fósseis para produção de hidrogênio, além da estocagem por longos períodos em reservatórios subterrâneos vazios de petróleo e gás, carvão e aquíferos salinos (Lei Estadual nº 13.798, de 9 de novembro de 2009).

Serviços ambientais: iniciativas que favorecem a conservação, manutenção, ampliação ou a recuperação de serviços ecossistêmicos, tais como preservação, proteção e recuperação de florestas nativas, adoção de práticas de conservação do solo e da água e de técnicas de manejo agroecológico e ações para a proteção e manejo de fauna silvestre (Minuta de Anteprojeto de Lei da Política Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais).

Serviços ecossistêmicos: benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas (Decreto Estadual nº 55.947, de 24 de junho de 2000).

Servidão florestal: renúncia, em caráter permanente ou temporário, dos direitos de supressão ou exploração de vegetação nativa, localizada fora de área de preservação permanente ou reserva legal, que poderá ser instituída pelo proprietário rural mediante averbação à margem da inscrição de matrícula do imóvel, após anuência do órgão ambiental estadual competente, a qual gera um título representativo destas áreas sob servidão, a Cota de Reserva Florestal (CRF) (Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965).

Silvestre: que é próprio da selva ou da floresta, selvagem, natural (SILVA *et al.*, 2002).

Silvicultura: é a atividade de exploração de florestas e ou estudos voltados a essa finalidade.

Sistemas agroflorestais: forma de uso da terra no qual se combinam espécies arbóreas lenhosas, frutíferas e/ou madeireiras, com cultivos agrícolas e/ou criação de animais, de forma simultânea ou em sequência temporal, e que interajam econômica e ecologicamente.

Solapamento: ruptura de taludes marginais do rio por erosão e ação instabilizadora das águas durante ou logo após processos de enchentes e inundações (BRASIL, 2007b)

Subsistência (adensamento): é o recalque que ocorre quando há a diminuição do volume dos solos pela saída de água do interior dos seus poros (vazios) (MENDES, 2009).

Sulco: é um tipo de erosão no qual o fluxo de água, ao atingir maior volume, transporta maior quantidade de partículas, formando incisões na superfície de até 0,5 metro de profundidade e perpendiculares às curvas de nível (PROIN/CAPEIS; UNESP/IGCE, 1999 *apud* SANTORO, 2009b).

Sumidouro: lugar, atividade ou mecanismo que remova um gás de efeito estufa, um aerossol ou um precursor de um gás de efeito estufa da atmosfera (Lei Estadual nº 13.798, de 9 de novembro de 2009).

Termoeletricidade: energia elétrica gerada pelas usinas termoeletricas obtida por meio da queima de petróleo, carvão mineral, gás natural ou outros combustíveis.

Topografia: representação da forma, declividade, tamanho e altitude do relevo de determinada área (SILVA *et al.*, 2002).

Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI): são unidades definidas pela Lei Estadual nº 9.034, de 27 de dezembro de 1994, que dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH), para a gestão descentralizada dos recursos hídricos, visando a sua utilização, recuperação, proteção e conservação.

Unidades de Produção Agropecuária: conjunto de propriedades agrícolas contíguas e pertencentes ao mesmo proprietário, localizadas inteiramente em um mesmo município, inclusive no perímetro urbano, com área total igual ou superior a 0,1 hectare e não destinada exclusivamente para lazer. Significa o mesmo que um imóvel rural, com exceção das situações em que: o imóvel rural se estende por mais de um município, onde cada uma das partes é considerada como uma UPA, e quando não é possível levantar o imóvel rural como tal, sendo necessário reparti-lo ou agrupá-lo com outros (Definição disponível em <http://www.cati.sp.gov.br/projetolupa/sobreolupa.php>).

Unidades de Conservação (UCs): constituem o espaço territorial e seus recursos ambientais, legalmente instituído pelo poder público, com o objetivo de conservação de suas características naturais relevantes. As UCs são reconhecidas pela Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, e classificadas em dois grupos: Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável.

Utilidade pública (segundo a definição da Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006): constitui as atividades de segurança nacional e proteção sanitária; as obras essenciais de infraestrutura destinadas aos serviços públicos de transporte, saneamento e energia; as atividades de pesquisa e extração de substâncias minerais, outorgadas pela autoridade competente, exceto areia, argila, saibro e cascalho; a implantação de área verde pública em área urbana; pesquisa arqueológica; obras públicas para implantação de instalações necessárias à captação e condução de água e de efluentes tratados; e a implantação de instalações necessárias à captação e condução de água e de efluentes tratados para projetos privados de aquicultura.

Utilização sustentável: utilização de componentes da diversidade biológica de modo e em ritmo tais que não levem, no longo prazo, à di-

minuição da diversidade biológica, mantendo assim seu potencial para atender às necessidades e aspirações das gerações presentes e futuras (Decreto Federal nº 2.519, de 16 de março de 1998).

Vazão: volume de líquido que escoou através de uma seção por unidade de tempo.

Vegetação primária: vegetação de máxima expressão local, com grande diversidade biológica, sendo os efeitos das ações antrópicas mínimos, a ponto de não afetar significativamente suas características originais de estrutura e de espécies (Resolução CONAMA nº 10, de 1º de outubro de 1993).

Vegetação nativa: vegetação que é originária naturalmente do próprio lugar.

Vegetação secundária: também chamada de vegetação em regeneração, é resultante de processos naturais de sucessão, após supressão total ou parcial da vegetação primária por ações antrópicas ou causas naturais, podendo ocorrer árvores remanescentes da vegetação primária (Resolução CONAMA nº 10, de 1º de outubro de 1993).

Zona de amortecimento: constitui o entorno de uma Unidade de Conservação, na qual atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade (Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000).

Zona tampão: área circundante a outra, que tem o objetivo de controlar e reduzir os impactos nesta, decorrentes da ação antrópica.

Zoneamento ambiental: constitui um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente (artigo 9º, inciso II da Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981), posteriormente regulamentado pelo Decreto Federal nº 4.297, de 10 de julho de 2002, o qual define critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil (ZEE).

Zootecnia: ramo do conhecimento que estuda a reprodução, o aprimoramento genético, a nutrição e a saúde dos animais criados com fins comerciais.

REFERÊNCIAS

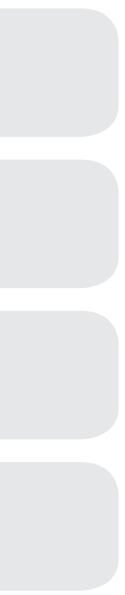
- ACADEMIA DE CIÊNCIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – ACIESP. *Glossário de ecologia*. 2. ed. Publicação n. 103, São Paulo, 1997.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. Dados georreferenciados do Rio Paraíba do Sul. 2006. Disponível em: <<http://www.ana.gov.br/bibliotecavirtual/solicitacaoBaseDados.asp>>. Acesso em: dez. 2010.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. *Boletim de monitoramento dos reservatórios do sistema hidráulico do Rio Paraíba do Sul*. Brasília: ANA, 2010a. Disponível em: <<http://www.comiteps.sp.gov.br>>. Acesso em: jan. 2010.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. Disponível em: <<http://www.ana.gov.br/gestaoRecHidricos/Outorga/default2.asp>>. Acesso em: jul. 2010b.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. *Cobrança – Paraíba do Sul – arrecadação e repasse*. Disponível em: <<http://www.ana.gov.br/GestaoRecHidricos/CobrancaUso/BaciaPBS-Arrecadacao.asp>>. Acesso em: maio 2010c.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. *Cobrança pelo uso de recursos hídricos*. Disponível em: <<http://www.ana.gov.br/GestaoRecHidricos/CobrancaUso/default2.asp>>. Acesso em: maio 2010d.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. *Atlas de energia elétrica do Brasil*. 2. ed. Brasília: ANEEL, 2005.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. *Atlas de energia elétrica do Brasil*. 3. ed. Brasília: ANEEL, 2008.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. Banco de Informação de Geração – BIG. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/area.cfm?idArea=15>>. Acesso em: maio 2010.
- AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES – ANTT. Dados georreferenciados do projeto Trem de Alta Velocidade (TAV). 2009. Disponível em: <http://www.tavbrasil.gov.br/documentacao/google/tracadoTAV_30_07_2009.zip>. Acesso em: dez. 2010.
- ALIANÇA PARA CONSERVAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA. *Programa de incentivo às RPPNs*. Disponível em: <<http://www.aliancamataatlantica.org.br/?p=15>>. Acesso em: jan. 2010.
- ALUSA PARTICIPAÇÕES S.A. Dados levantados em 2010.
- AMARAL, R. do; RIBEIRO, R. R. Inundações e enchentes. In: TOMINAGA, L. K.; SANTORO, J.; AMARAL, R. do (orgs.). *Desastres naturais: conhecer para prevenir*. São Paulo: Instituto Geológico, 1. ed., 2009, p. 39-52.
- ANTICO, C. *Deslocamentos populacionais do Vale do Paraíba: crescimento e expansão urbana na região de São José dos Campos*. Dissertação (Mestrado). Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1997.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. *NB 1350*. Normas para elaboração de Plano Diretor. Rio de Janeiro, 1991.
- ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL – AGEVAP. *Plano de recursos hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul*. 2006.
- ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL – AGEVAP. *Revista pelas Águas do Paraíba*, n. 3, Ano III, setembro de 2009.
- ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL – AGEVAP. *Plano de recursos hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul. Análise dos impactos e das medidas mitigadoras que envolvem a construção e operação de usinas hidrelétricas. Relatório final*. Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: <<http://www.ceivap.org.br/downloads/PSR-RE-009-R1.pdf>>. Acesso em: jan. 2010.
- BALAZINA, A.; ESCOBAR, H. Metas de redução do País e de São Paulo são iguais. *O Estado de S.Paulo*, São Paulo, 11 nov. 2009. Vida & Meio Ambiente.
- BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL – BNDES. *Programa BNDES de apoio à compensação florestal – BNDES Compensação Florestal*. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Areas_de_Atuacao/Agropecuaria/BNDEScompensacaoflorestal.html>. Acesso em: abr. 2010a.
- BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL – BNDES. *Apoio ao reflorestamento, recuperação e uso sustentável das florestas – BNDES Florestal*. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/Produtos/FINEM/BNDESflorestal.html>. Acesso em: abr. 2010b.
- BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL – BNDES. *Iniciativa BNDES Mata Atlântica*. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Areas_de_Atuacao/Meio_Ambiente/Mata_Atlantica/index.html>. Acesso em: abr. 2010c.
- BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL – BNDES. *Programa BNDES de financiamento às empresas da cadeia produtiva aeronáutica brasileira – BNDES Pró-Aeronáutica*. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/Programas_e_Fundos/Proaeronautica/index.html>. Acesso em: abr. 2010d.
- BELLOTTO, A. Fase 6: inserção de outras formas de vida no processo de restauração. In: RODRIGUES, R. BRANCALION, P. H. S. ISER-NHAGEN, I. (organização e edição de textos). *Pacto pela restauração da Mata Atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal*. São Paulo: LAERF/ESALQ, 2009.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente – MMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA. *Plano de manejo do Parque Nacional da Serra da Bocaina*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2002a. Disponível em: <<http://www.paraty.com.br/bocaina/>>. Acesso em: ago. 2010.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente – MMA. Secretaria de Biodiversidade e Florestas – SBF. *Biodiversidade brasileira: avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios nos biomas brasileiros*. Brasília: MMA/SBF, 2002b. 404 p. Disponível em: <http://www.biodiversidade.rs.gov.br/arquivos/BiodiversidadeBrasileira_MMA.pdf>. Acesso em: jan. 2010.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente – MMA. *Fragmentação de ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2003. Disponível em: <http://www.cdb.gov.br/impl_CDB/implcdb7>. Acesso em: jan. 2010.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente – MMA. *Programa Nacional de Educação Ambiental – ProNEA*. Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental; Ministério da Educação. Coordenação Geral de Educação Ambiental. 3. ed. Brasília: MMA, 2005a. 102p.: il. 21 cm.
- BRASIL. Ministério das Cidades – MCidades. Organização Pan-Americana da Saúde – OPAS. *Política e plano de saneamento ambiental: experiências e recomendações*. Brasília: OPAS, 2005b. 2. ed.
- BRASIL. Ministério das Cidades – MCidades. Cities Alliance. *Prevenção de riscos de deslizamentos de encostas: guia para elaboração de políticas municipais*. Celso Santos Carvalho e Thiago Galvão, organizadores. Brasília: Ministério das Cidades; Cities Alliance, 2006a. 111 p.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente – MMA. Conservação Internacional. Fundação SOS Mata Atlântica. *O corredor central da Mata Atlântica – uma nova escala de conservação da biodiversidade*. Brasília, 2006b. Disponível em: <<http://www.corredorecologicos.ba.gov.br>>. Acesso em: jan. 2010.

- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente – MMA. Secretaria de Biodiversidade e Florestas – SBF. *PROBIO: dez anos de atuação*. Brasília: MMA, 2006c. 156 p. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/10anos_probio_1.pdf>. Acesso em: jan. 2010.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente – MMA. *Áreas prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira: atualização – Portaria MMA no 9, de 23 de janeiro de 2007*. Série Biodiversidade 31. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2007a. Disponível em: <http://www.semiarido.org.br/UserFiles/file/areas_prior_conserv.pdf>. Acesso em: jan. 2010.
- BRASIL. Ministério das Cidades – MCidades. Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT. *Mapeamento de riscos em encostas e margem de rios*. Celso Santos Carvalho, Eduardo Soares de Macedo e Agostinho Tadashi Ogura (orgs.). Brasília: Ministério das Cidades; Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT, 2007b.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente – MMA. Agência Nacional de Água – ANA. *Relatório 2008*. Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, 2008a.
- BRASIL. Ministério do Turismo – MTUR. Secretaria Nacional de Políticas de Turismo, Departamento de Estruturação, Articulação e Ordenamento Turístico, Coordenação Geral de Segmentação. *Ecoturismo: orientações básicas*. Brasília: Ministério do Turismo, 2008b.
- BRASIL. *Programa de Aceleração do Crescimento para o Estado de São Paulo – PAC*. 2009. Base de dados georeferenciados. Acesso em: dez. 2010.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente – MMA. Secretaria de Biodiversidade e Florestas – SBF. *Cadastro Nacional de Unidades de Conservação*. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=119&idConteudo=9696&idMenu=9744>>. Acesso em: ago. 2010a.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente – MMA. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio. *Relatório resumido das RPPN por Estado*. Brasília: ICMBio, 2010b. 20p. Disponível em: <<http://www4.icmbio.gov.br/rppn/>>. Acesso em: abr. 2010.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. *Plano agrícola e pecuário 2010 – 2011*. Brasília: MAPA/SPA, 2010c. 48 p.
- BRASIL. *Programa de Aceleração do Crescimento para o Estado de São Paulo – PAC*. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/pac>>. Acesso em: jun. 2010d.
- BROLLO, M. J.; FERREIRA, C. J. *Indicadores de desastres naturais no Estado de São Paulo*. In: Simpósio de Geologia do Sudeste, 11^o Anais do IX Simpósio de Geologia do Sudeste, São Pedro, 2009. p. 125.
- BROLLO, M. J.; PRESSINOTTI, M. M. N.; MARCHIORI-FARIA, D. G. *Políticas públicas em desastres naturais no Brasil*. In: Instituto Geológico na Prevenção de Desastres Naturais. São Paulo: Instituto Geológico, 2009. 100p.
- BRUNO, O. J. *et al.* Reservas particulares do patrimônio natural do Estado de São Paulo: programa RPPNs Paulistas. In: GAGLIARDI, R. (org). *O panorama atual das RPPNs federais e dos Estados do Rio de Janeiro, Bahia, Minas Gerais e São Paulo*. Salvador: Conservação Internacional – Brasil; SOS Mata Atlântica; The Nature Conservancy, 2009.
- CÂMARA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL. Dados fornecidos pela Secretaria Executiva da Câmara de Compensação Ambiental. Outubro de 2009.
- CENTRAIS ELÉTRICAS DO BRASIL S.A – Eletrobrás. Sistema de Informações do Potencial Hidroelétrico Brasileiro – SIPOT.
- CENTRO DE PESQUISAS METEOROLÓGICAS E CLIMÁTICAS APLICADAS À AGRICULTURA – CEPAGRI. Dados climáticos dos municípios paulistas. Disponível em <<http://www.cpa.unicamp.br>>. Acesso em: fev. 2010.
- COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIO PARAÍBA DO SUL – CBH-PS. Disponível em: <<http://www.comiteps.sp.gov.br>>. Acesso em: jan. 2010.
- COMITÊ DE INTEGRAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL – CEIVAP. Disponível em: <<http://ceivap.org.br>>. Acesso em: maio 2010.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. Sistema de Informações de Fontes de Poluição (SIPOL). Dados fornecidos não divulgados. São Paulo, 2009.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. *Inventário estadual de resíduos sólidos domiciliares 2009*. 2010a. São Paulo: CETESB, 2010.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. *Relatório de qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo 2009*. 2010b. São Paulo: CETESB, 2010.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. *Relatório de qualidade do ar no Estado de São Paulo 2009*. 2010c. São Paulo: CETESB, 2010.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. Dados fornecidos não publicados. 2010d. São Paulo, 2010.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. *FEHIDRO*. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/Servicos/financiamentos/fehidro.asp>>. Acesso em: mar. 2010e.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. Dados do site: <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>. Acesso em: dez. 2010f.
- COMPANHIA ENERGÉTICA DE SÃO PAULO – CESP. Disponível em: <<http://www.cesp.com.br>>. Acesso em: mar. 2010.
- COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO – SABESP. Disponível em: <<http://site.sabesp.com.br/site/default.aspx>>. Acesso em: ago. 2010.
- CONSELHO NACIONAL DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL – CONSEA. *Segurança alimentar*. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/Consea>. Acesso em: out. 2010.
- CONSENSO DE ISTAMBUL SOBRE ÁGUA. 2009. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/pactodasaguas/consenso.pdf>>. Acesso em: ago. 2010.
- CONSÓRCIO HALCROW-SINERGIA. *Projeto TAV Brasil: avaliação dos benefícios econômicos*. Setembro de 2009. Disponível em: <<http://www.tavbrasil.gov.br/>>. Acesso em: maio 2010.
- COSTANZA, R. Economia ecológica: uma agenda de pesquisa. In: MAY, P. H.; DA MOTTA, R. S. (eds.). *Valorando a natureza – análise econômica para o desenvolvimento sustentável*. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1994. pp. 111-144.
- CONTI, J. B. *Circulação secundária e efeito orográfico na gênese das chuvas na região Lesnordeste paulista*. Tese (Doutorado) – Instituto de Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1975.
- COOPERATIVA DE SERVIÇOS, PESQUISAS TECNOLÓGICAS E INDUSTRIAIS – CPTI. *Planos de Bacia da UGRHI 01 – Mantiqueira e UGRHI 02 – Paraíba do Sul*. São Paulo, 2001.
- COORDENADORIA ESTADUAL DE DEFESA CIVIL – CEDEC. Dados fornecidos não publicados. São Paulo, 2010.
- DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. *Estudos de águas subterrâneas: Região Administrativa 3 – São José dos Campos*. São Paulo, 1977.
- DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. *Relatório de outorgas*. Consulta por UGRHI. São Paulo, 2010a. Disponível em: <<http://www.aplicacoes.dae.sp.gov.br>> Acesso em: jan. 2010a.
- DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. Sobre outorga: quem deve pedir, como obter, o que é necessário. Disponível em: <<http://www.dae.sp.gov.br/outorgaefiscalizacao/index.htm>>. Acesso em: jul. 2010b.
- DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. Disponível em: <<http://www.aplicacoes.dae.sp.gov.br/usuarios/daeeusos1.asp>>. Acesso em: jan. 2010c.
- DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. INSTITUTO GEOLÓGICO – IG. INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS – IPT. SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM. Mapa de águas subterrâneas do Estado de São Paulo. CD-ROM. 2007.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL – DNPM. Relatório de arrecadação da CFEM. 2010. Disponível em <<http://www.dnpm.gov.br>>. Acesso em: jun. 2010.
- DIAS, P. L. S. *et al.* *Public Policy, Migration Adaptation to Climate Change in South America*. Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2009. 280p.
- EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA – EPE. *Avaliação Ambiental Integrada (AAI) dos aproveitamentos hidrelétricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul*. 2007. Disponível em: <<http://www.epe.gov.br>> Acesso em: mar. 2010.
- FERREIRA, H. R. *A industrialização*. Portal Vale do Paraíba, 2000. Disponível em: <<http://www.valedoparaiba.com/terragente/artigos/art0102000.html>>. Acesso em: jan. 2010.
- FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – FIESP. *Meio ambiente: áreas contaminadas*. Disponível em: <<http://www.fiesp.com.br/ambiente/perguntas/areas.aspx>> Acesso em: ago 2010.
- FILHO, A. P. *Dicionário enciclopédico de ecologia e turismo*. São Paulo: Editora Manole, 2000.
- FORÇA TAREFA MANTIQUEIRA. Dado espacial cedido pela equipe técnica da Força-Tarefa Mantiqueira, resultado das audiências públicas realizadas pelo ICMBio em dezembro de 2009.
- FÓRUM NACIONAL DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS. *Glossário sobre mudanças climáticas*. Disponível em: <<http://www.forumclima.org.br>>. Acesso em: ago. 2010.
- FREITAS, M. A. *Regras de operação dos reservatórios da Bacia do Rio Paraíba do Sul/Sistema Guandu*. Agência Nacional das Águas – ANA. Brasília: 2004. Disponível em: <<http://www.ana.gov.br>> Acesso em: mar. 2010.
- FUNDAÇÃO CHRISTIANO ROSA – FCR. *Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – UGRHI 02 – 2009-2012*. São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.comiteps.sp.gov.br>>. Acesso em: abr. 2010.
- FUNDAÇÃO COPPETEC – LABORATÓRIO DE HIDROLOGIA E ESTUDOS DE MEIO AMBIENTE. *Plano de recursos hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul – 2007-2010*. Resende, Rio de Janeiro: AGEVAP, 2007.
- FUNDAÇÃO PARA A CONSERVAÇÃO E A PRODUÇÃO FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – FF. *Unidades de conservação. Áreas de proteção ambiental estaduais*. Disponível em: <<http://www.fflorestal.sp.gov.br/apasEstaduais.php>>. Acesso em: ago. 2010a.
- FUNDAÇÃO PARA A CONSERVAÇÃO E A PRODUÇÃO FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – FF. *Unidades de conservação. Estações ecológicas estaduais*. Disponível em: <<http://www.fflorestal.sp.gov.br/estacoesEstaduais.php>>. Acesso em: ago. 2010b.
- FUNDAÇÃO PARA A CONSERVAÇÃO E A PRODUÇÃO FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – FF. *Unidades de conservação. Áreas de relevante interesse ecológico estaduais*. Disponível em: <<http://www.fflorestal.sp.gov.br/arieEstaduais.php>>. Acesso em: ago. 2010c.
- FUNDAÇÃO PARA A CONSERVAÇÃO E A PRODUÇÃO FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – FF. *Unidades de conservação. Parques estaduais*. Disponível em: <<http://www.fflorestal.sp.gov.br/parquesEstaduais.php>>. Acesso em: ago. 2010d.
- FUNDAÇÃO PARA A CONSERVAÇÃO E A PRODUÇÃO FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – FF. *Onde obter mudas*. In: Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo. Recuperação de Florestas. São Paulo: FF, 2010e. Disponível em: <<http://www.fflorestal.sp.gov.br/>>. Acesso em: fev. 2010.
- FUNDAÇÃO PARA A CONSERVAÇÃO E A PRODUÇÃO FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – FF. *Relação de empresas produtoras de sementes florestais nativas*. In: Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo. Recuperação de Florestas. São Paulo: FF, 2010f. Disponível em: <http://www.fflorestal.sp.gov.br/media/uploads/pdf/Rel_produtores_sementes.pdf>. Acesso em: fev. 2010.

- FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS – SEADE. Unidades de Conservação municipais, por tipo, nome, área, situação de existência de plano de manejo e de prática de ecoturismo, segundo Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos e municípios. In: *Anuário estatístico do Estado de São Paulo*, 2003 (Território; Meio Ambiente; Tabelas). São Paulo: Fundação SEADE; Secretaria de Economia e Planejamento, 2003. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/anoario/index.php?anos=2003&tip=ment&opt=temas&cap=1&tema=mam>>. Acesso em: jul. 2010.
- FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS – SEADE. *Atlas de competitividade da indústria paulista*. 2005. Disponível em: <<http://intranet.seade.gov.br>>. Acesso em: jul. 2010.
- FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS – SEADE. *Informações dos municípios paulistas*. 2007. Disponível em: <<http://www.seade.sp.gov.br>>. Acesso em: out. 2009.
- FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS – SEADE. *Informações dos municípios paulistas*. 2008. Disponível em: <<http://www.seade.sp.gov.br/produtos/imp/>>. Acesso em: out. 2009.
- FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS – SEADE. *Projeções populacionais*. 2009. Disponível em: <<http://www.seade.sp.gov.br>>. Acesso em: dez. 2009.
- FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS – SEADE. *Informações dos municípios paulistas*. 2010. Disponível em: <<http://www.seade.sp.gov.br>>. Acesso em: jun. 2010.
- FURNAS CENTRAIS ELÉTRICAS S/A. Disponível em: <<http://www.furnas.com.br>>. Acesso em: fev. 2010.
- GRUPO DE ANÁLISE E APROVAÇÃO DE PROJETOS HABITACIONAIS DO ESTADO DE SÃO PAULO – GRAPROHAB. Dados fornecidos não publicados. São Paulo, 2009.
- INSTITUTO DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL – IEDI. *IEDI lança propostas para Copenhague e para uma política sustentável para o Brasil*. 2009. Disponível em: <http://cidadesdebiz.ig.com.br/paginas/50001_51000/50643-1.html>. Acesso em: ago. 2010.
- INSTITUTO AMIGOS DA RESERVA DA BIOSFERA DA MATA ATLÂNTICA – IA-RBMA. *MOSAICO de UCs da Mantiqueira: plano de ação*. In: II Oficina Regional do Mosaico Mantiqueira. 28 a 29 set. 2006, Minas Gerais. 2006a.
- INSTITUTO AMIGOS DA RESERVA DA BIOSFERA DA MATA ATLÂNTICA – IA-RBMA. *MOSAICO de UCs da Bocaina: plano de ação*. In: II Oficina Regional do Mosaico Bocaina. 12 a 13 set. 2006, São José do Barreiro, São Paulo. 2006b.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *Anuário Estatístico do Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE, v. 52, 1992a.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. *Manual técnico da vegetação brasileira*. Séries Manuais técnicos em Geociências, n. 1, Rio de Janeiro, 1992b. 92p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *Censo demográfico. 2000*. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: jan. 2010.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *Contagem populacional. 2007*. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: jan. 2010.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *Regiões de influência das cidades*. 2008a. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: jul. 2010.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *Pesquisa de informações básicas municipais*. 2008b. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: jul. 2010.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *Produção agrícola municipal*. 2008c. V. 35. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/2008/pam2008.pdf>>. Acesso em: out. 2009.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *Banco de dados agregados*. 2009. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: dez. 2009.
- INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBio. *Parque Nacional Altos da Mantiqueira – Proposta de criação, s/d*. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/menu/consultas-publicas/proposta-de-criacao-do-parque-nacional-altos-da-mantiqueira/?searchterm=altos+and+mantiqueira>>. Acesso em: jul. 2010.
- INSTITUTO DE BOTÂNICA – IBT. *Relação de viveiros por município no Estado de São Paulo*. In: Instituto de Botânica. Disponível em: <<http://www.ibot.sp.gov.br/viveiros>>. Acesso em: abr. 2010.
- INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO DO TURISMO RURAL – IDESTUR. *Guia de turismo rural de São Paulo*. Disponível em: <<http://www.idestur.org.br>>. Acesso em: dez. 2009.
- INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA. *Banco de dados – Social. 2009*. Disponível em <<http://www.ipeadata.gov.br>>. Acesso em: dez. 2009.
- INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. NÚCLEO DE ECONOMIA SOCIAL, URBANA E REGIONAL – NESUR/UNICAMP. *Caracterização e tendências da rede urbana do Brasil*. (6 vol.). Brasília: IPEA; IBGE; UNICAMP; CEF; FINEP, 2002.
- INSTITUTO FLORESTAL – IF. *Mapeamento e quantificação da vegetação natural das áreas de preservação permanente dos rios da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul*. Relatório Técnico Final do Projeto. Contrato FEHIDRO nº 291/2005 (modificado). São Paulo: IF, 2005.
- INSTITUTO FLORESTAL – IF. *Inventário florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo 2008/2009*. Dados fornecidos não publicados. São Paulo: IF, 2010a.
- INSTITUTO FLORESTAL – IF. *Áreas protegidas do Instituto Florestal*. Disponível em: <http://www.iflorestal.sp.gov.br/areas_protegidas/index.asp>. Acesso em: ago. 2010b.
- INSTITUTO FLORESTAL – IF. *Reserva da biosfera do cinturão verde da cidade de São Paulo*. Disponível em: <<http://www.iflorestal.sp.gov.br/rbcv/index.asp>>. Acesso em: fev. 2010c.
- INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS – INPE. FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. *Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica 2005-2008*. São Paulo, 2009.
- INSTITUTO POLIS. *Regularização da terra e da moradia: o que é e como implementar*. São Paulo, 2002.
- IRITANI, M. A.; EZAKI, S. *As águas subterrâneas do Estado de São Paulo*. São Paulo: Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SMA, 2008. 104p.
- KAPOS, V. Effects of isolation on the water status of forest patches in the Brazilian Amazon. *Journal of Tropical Ecology*, Cambridge, n. 5, p. 173-185, 1989.
- KRONKA, F. J. N. et al. *Inventário florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo*. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente/Instituto Florestal. Imprensa Oficial, 2005.
- LIGHT ENERGIA S.A. Disponível em: <<http://www.lightenergia.com.br>>. Acesso em: fev. 2010.
- LINO, C. F.; ALBUQUERQUE, J. L. (orgs.). *Mosaicos de unidades de conservação no corredor Serra do Mar*. São Paulo: Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, 2007. 96 p. (Cadernos da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. Série 1 Conservação e Áreas protegidas; 32) Inclui CD ROM.
- LINO, C. F.; ALBUQUERQUE, J. L.; DIAS, H. (orgs.). *Reserva da Biosfera da Mata Atlântica: revisão e atualização dos limites e zoneamento da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica em base cartográfica digitalizada – fase VI*. São Paulo: Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, 2009. 116 p. (Cadernos da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. Série 8: MaB-UNESCO).
- LOUREIRO, W. *Contribuição do ICMS Ecológico à conservação da biodiversidade no Estado do Paraná*. 2002. 206 f. Tese (Doutorado na área de concentração em Economia e Política Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- MARCHIORI-FARIA D. G.; SANTORO, J. Gerenciamento de desastres naturais. In: TOMINAGA, L. K.; SANTORO, J.; AMARAL, R. DO (organizadores). *Desastres naturais: conhecer para prevenir*. São Paulo: Instituto Geológico, 2009. p. 161-178.
- MARENCO, J. A.; ALVES, L. M. Tendências hidrológicas da Bacia do Rio Paraíba do Sul. *Revista Brasileira de Meteorologia*, v. 20, n. 2, 2005.
- MENDES, R. M. Colapso e subsidência de solos. In: TOMINAGA, L. K.; SANTORO, J.; AMARAL, R. do (orgs.). *Desastres naturais: conhecer para prevenir*. São Paulo: Instituto Geológico, 1. ed., 2009, p. 85-98.
- MINISTÉRIO DAS CIDADES – MCidades. *Déficit habitacional no Brasil*. 2009. Disponível em <<http://www.cidades.gov.br>>. Acesso em: dez. 2009.
- MINISTÉRIO DAS CIDADES – MCidades. *Ação de apoio à prevenção e erradicação de riscos em assentamentos precários – municípios apoiados na gestão 2004-2006*. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/.../prevencao...riscos/...municipios.../UniversoContempladosRecursosOGU20042006.pdf>>. Acesso em: fev. 2010a.
- MINISTÉRIO DAS CIDADES – MCidades. *A tecnologia a serviço da gestão de riscos: a experiência do Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT, em São Paulo*. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/.../riscos/...experiencias/InstitutoPesquisasTecnologicasEstadoSP.pdf>>. Acesso em: fev. 2010b.
- MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA – MCT. *Status atual das atividades de projeto no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) no Brasil e no mundo*. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/full/30317.html>>. Acesso em: mar. 2010.
- MINISTÉRIO DA DEFESA – MD. Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária – INFRAERO. *Estatísticas de aeroportos*. Disponível em: <www.infraero.gov.br>. Acesso em: jul. 2010.
- MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO – MDA. *Plano safra 2010/2011 – agricultura familiar*. Disponível em: <http://www.mda.gov.br/portal/arquivos/view/diversos/plano_safra_net.pdf>. Acesso em: ago. 2010.
- MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR – MDIC. *Balança Comercial Brasileira por Município*. 2009. Disponível em <<http://www.desenvolvimento.gov.br>>. Acesso em: dez. 2009.
- MINISTÉRIO DA FAZENDA – MF. Secretaria da Receita Federal. *Portos Secos*. Disponível em: <<http://www.receita.fazenda.gov.br/Aduana/LocaisRecintosAduaneiros/PortosSecos/PSecos.htm>>. Acesso em: jul. 2010.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. *Base de dados georreferenciada*. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: jul. 2010a.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. *Sistema Compartilhado de Informações Ambientais*. Disponível em: <<http://siscom.ibama.gov.br/shapes/>>. Acesso em: out. 2010b.
- MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA – MME. *Programa de incentivo às fontes alternativas de energia elétrica*. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br/programas/proinfa>>. Acesso em: abr. 2010.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE – MS. *Informações de saúde*. Disponível em <<http://www.datasus.gov.br>>. Acesso em: jul. 2010.
- MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES – MT. *Plano Nacional de Logística e Transportes – PNLT*. MT, 2006. Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br>>. Acesso em: jul. 2010.
- MINISTÉRIO DO TURISMO – MTUR. *Plano nacional de turismo 2007/2010*. Brasília: MTUR, 2007.
- MINISTÉRIO DO TURISMO – MTUR. *Turismo cultural: orientações básicas*. Brasília: Ministério do Turismo, 2008.

- MINISTÉRIO DO TURISMO – MTUR. *Estudo de competitividade dos 65 destinos indutores do desenvolvimento turístico regional – Relatório Brasil*. Disponível em: <http://www.turismo.gov.br/export/sites/default/turismo/o_ministerio/publicacoes/downloads_publicacoes/MIOLO_65xdestinos_x_revisao4set.pdf>. Acesso em: maio 2010a.
- MINISTÉRIO DO TURISMO – MTUR. Pesquisa no site <http://www.turismo.gov.br/>. Acesso em: 2010b.
- MONTEIRO, C. A. F. *A dinâmica climática e as chuvas no Estado de São Paulo: estudo geográfico sob forma de Atlas*. São Paulo: Instituto de Geografia, Universidade de São Paulo, 1973.
- MÜLLER, N. L. *O fato urbano: na Bacia do Rio Paraíba – SP*. Rio de Janeiro: Divisão Cultural, 1969.
- NAKAZAWA, V. A.; FREITAS, C. G. L.; DINIZ, N. C. *Carta geotécnica do Estado de São Paulo. Escala 1:500.000*. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas (Publicação IPT 2009), 1994.
- PAGLIARDI, O. et al. *Os principais programas de investimento na eletrificação rural paulista e seus benefícios*. In: Encontro de energia no meio rural. Campinas, 2003.
- PETROBRÁS. *RIMA – Relatório de Impacto Ambiental. Plano Diretor de Dutos de São Paulo (PDD/SP)*. Setembro/2007. Disponível em: <<http://www.petrobras.com.br/pt/meio-ambiente-e-sociedade/preservando-meio-ambiente/licenciamento-ambiental/downloads/pdf/RIMA-sp2.pdf>>. Acesso em: jan. 2010.
- PORTAL DO GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. *Notícias sobre o Programa Água Limpa*. Disponível em: <<http://www.sao-paulo.sp.gov.br/spnoticias/lenoticia.php?id=210487>>. Acesso em: ago. 2010.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE JACAREÍ. Secretaria do Meio Ambiente. *Plano municipal de redução de riscos*. Jacareí: Prefeitura do Município de Jacareí, 2006. 196p.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE PINDAMONHANGABA. Departamento de Turismo. *Turismo Pindamonhangaba*. Disponível em: <http://www.pindamonhangaba.sp.gov.br/turismo/mat_grafico/4.pdf>. Acesso em: abr. 2010.
- PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO – PNUD. Projeto do Milênio das Nações Unidas. *Investindo no desenvolvimento: um plano prático para atingir os objetivos de desenvolvimento do milênio. Visão geral*. 2005. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/milenio/arquivos/ResumodoProjeto.pdf>>. Acesso em: ago. 2010.
- PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO – PNUD. Projeto do Milênio das Nações Unidas. *Objetivos de Desenvolvimento do Milênio*. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/odm/>>. Acesso em: jul. 2010.
- PROJETO DE RECUPERAÇÃO DE MATAS CILIARES. Coordenado pelo Grupo Técnico de Informação da Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo – SMA/CBRN e pela Fundação Instituto de Administração – FIA. Apresenta documentos, bancos de dados e descrição de ações referentes ao Projeto de Recuperação de Matas Ciliares. Disponível em: <<http://sigam/sigam2/default.aspx?idPagina=6373>>. Acesso em: abr. 2010.
- PROTOCOLO DO PACTO PELA RESTAURAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA. In: *Pacto pela Restauração da Mata Atlântica*. 2007. Disponível em: <<http://www.pactomataatlantica.org.br/protocolo.aspx?lang=pt-br>>. Acesso em: jan. 2010.
- RASCHIATORE, R. A.; MOREIRA, D. A. *Inovações na implementação do Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas do Estado de São Paulo*. Gestão e Produção, v. 13, n. 3, p. 517-529, set.-dez. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/gp/v13n3/12.pdf>>. Acesso em: fev. 2010.
- REIS, N. G. *Notas sobre urbanização dispersa e novas formas do tecido urbano*. São Paulo: Via das Artes, 2006.
- REIS, P. P. *Lorena nos séculos XVII e XVIII*. Caçapava: Fundação Nacional do Trepismo, 1988.
- RESERVA DA BIOSFERA DA MATA ATLÂNTICA – RBMA. *Catálogo de produtos sustentáveis da Mata Atlântica*. São Paulo: RBMA, 2008. Disponível em: <http://www.rbma.org.br/mercadomataatlantica/pdf/catalogo_001.pdf>. Acesso em: abr. 2010.
- RICCOMINI, C. *O Rift continental do Sudeste do Brasil*. Tese (Doutorado). Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1989.
- ROBINSON, D. et al. *Guia passo a passo FSC*. Série Técnica FSC nº 2009-T002. 1. ed. Alemanha: Forest Stewardship Council, 2009.
- RODRIGUES, R. R.; BONONI, V. L. R. (orgs.). *Diretrizes para conservação e restauração da biodiversidade do Estado de São Paulo*. São Paulo: Instituto de Botânica, 2008.
- RODRIGUES, R. R.; BRANCALION, P. H. S.; ISERNHAGEN, I. *Pacto pela restauração da Mata Atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal*, São Paulo: LERF/ESALQ; Instituto BioAtlântica, 2009.
- RODRIGUEZ, J. et al. *Annual Disaster Statistical Review 2008 The numbers and trends*. Centre for Research on the Epidemiology of Disasters, Bruxelas, Bélgica. 2009. Disponível em: <<http://www.cred.be/publication/annual-disaster-statistical-review-numbers-and-trends-2008>>. Acesso em: abr. 2010.
- ROSS, J. L. S.; MOROZ, I. C. *Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo*. São Paulo: Laboratório de Geomorfologia, DG, FFLCH, USP / Laboratório de Cartografia Geotécnica-Geologia Aplicada – IPT/FAPESP, 1997.
- SAAD, A. R. *Potencial mineral da bacia sedimentar de Taubaté nas regiões de Jacareí, Taubaté, Tremembé e Pindamonhangaba, SP*. Tese de doutoramento, IGCE, UNESP, Rio Claro, 1991.
- SABOYA, R. *O que é plano diretor*. 2008. Disponível em: <<http://urbanidades.arq.br>>. Acesso em: fev. 2010.
- SADOWSKI, G. R. *Estado da arte do tema: geologia estrutural de grandes falhamentos*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 33, Rio de Janeiro, 1984. Anais. Rio de Janeiro, SBG, 1984.
- SALOMON, M. Brasil inflou dado de CO₂, sugere estudo. *Folha de S. Paulo*, São Paulo, 24 nov. 2009. Caderno Ciência.
- SANTORO, J. A atuação do Instituto Geológico no gerenciamento de desastres. In: *O Instituto Geológico na prevenção de desastres naturais*. São Paulo: Instituto Geológico, 2009a. 100p.
- SANTORO, J. Erosão continental. In: TOMINAGA, L. K.; SANTORO, J.; AMARAL, R. do (orgs.). *Desastres naturais: conhecer para prevenir*. São Paulo: Instituto Geológico, 1. ed., 2009b. p. 53-70.
- SANTORO, P. F.; BONDUKI, N. G. *O desafio do parcelamento do solo a partir do periurbano: a composição do preço da terra na mudança de uso do solo rural para urbano*. In: XIII Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional, 2009, Florianópolis. Anais... Disponível em: <<http://www.polis.org.br>>. Acesso em: jan. 2010.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Agricultura e Abastecimento – SAA. Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – CATI. Instituto de Economia Agrícola – IEA. *Levantamento censitário de unidades de produção agropecuária do Estado de São Paulo – LUPA 1995/1996*. São Paulo: SAA/CATI/IEA, 1996. Disponível em: <<http://www.cati.sp.gov.br/projetolupa>>. Acesso em: mar. 2010.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente – SMA. *Planos de Manejo das Unidades de Conservação: Estação Ecológica de Bananal – Fase 1 – Plano de gestão ambiental*. São Paulo: SMA, 1998. 105 p. Inclui anexos.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente – SMA. *Atlas das Unidades de Conservação Ambiental do Estado de São Paulo*. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 2000.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento – SSE. DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA DAEE. Conselho Estadual de Recursos Hídricos. *Plano Estadual de Recursos Hídricos 2004-2007*. São Paulo, 2005a.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente – SMA. Instituto Florestal – IF. *Inventário florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo*. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente/Instituto Florestal. Imprensa Oficial, 2005b.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente – SMA. Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental (Coletânea de Leis). *Áreas especialmente protegidas*. São Paulo: SMA/CPLA, 2006.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Agricultura e Abastecimento – SAA. Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – CATI. Instituto de Economia Agrícola – IEA. *Levantamento censitário de unidades de produção agropecuária do Estado de São Paulo – 2007/2008*. São Paulo: SAA/CATI/IEA, 2008a. Disponível em: <<http://www.cati.sp.gov.br/projetolupa>>. Acesso em: mar. 2010.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente – SMA. Instituto Florestal – IF. *Parque Estadual da Serra do Mar: Plano de Manejo*. Assessoria Técnica Instituto Ekos Brasil. São Paulo: SMA/IF, 2008b. 433 p.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente – SMA. *Operação Primavera: verificação do cumprimento dos TCRA's*. São Paulo: SMA, 2008c.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente – SMA. *Avaliação da recuperação ambiental da mineração de areia para aperfeiçoar os instrumentos de gestão: várzea do Paraíba do Sul – trecho Jacaré – Pindamonhangaba*. Coordenação Lina Maria Aché, Sônia Aparecida Abissi Nogueira e Neide Araújo. São Paulo: SMA, 2008d.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente – SMA. Coordenadoria de Recursos Hídricos – CRHi. *Relatório de situação dos recursos hídricos no Estado de São Paulo*. Ano Base 2007. 2009. São Paulo: SMA/CRHi, 2009a.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente – SMA. *Unidades de conservação da natureza*. Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo; organizador Luiz Roberto Numa de Oliveira; textos Adriana Neves da Silva... [et al.] São Paulo: SMA, 2009b.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente – SMA. *Operação Outono: verificação do cumprimento dos TCRA's*. São Paulo: SMA, 2009c.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente – SMA. Coordenadoria de Planejamento Ambiental – CPLA. *Projeto ambiental estratégico. Cenários ambientais 2020*. São Paulo. 2009d. 164 p.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente – SMA. Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais, Unidade de Coordenação do Projeto de Recuperação das Matas Ciliares. *Cadernos da Mata Ciliar*. N. 1. São Paulo: SMA, 2009.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente – SMA. Coordenadoria de Planejamento Ambiental – CPLA. *Meio ambiente paulista: relatório de qualidade ambiental 2010*. São Paulo: SMA/CPLA, 2010a.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente – SMA. Coordenadoria de Planejamento Ambiental – CPLA. *Painel de qualidade ambiental 2010*. São Paulo: SMA/CPLA, 2010b.
- SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO DO ESTADO DE SÃO PAULO – SAA. *Relatório das práticas de manejo e conservação do solo e da água executadas pelos produtores com incentivo do PEMH nos municípios da Bacia do Paraíba do Sul*. (Adaptado). Disponível em: <http://www.cati.sp.gov.br/Cati/_projetos/pemh/dados-PEMH/paraibadosul/Incentivos%20por%20MBH-paraibadosul.pdf>. Acesso em: jan. 2010a.
- SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO DO ESTADO DE SÃO PAULO – SAA. Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – CATI. *Programa estadual de microbacias hidrográficas do Estado de São Paulo*. Disponível em: <http://www.cati.sp.gov.br/Cati/_projetos/pemh/pemh.php>. Acesso em: fev. 2010b.
- SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO DO ESTADO DE SÃO PAULO – SAA. Companhia de Desenvolvimento Agrícola de São Paulo – CODASP. Disponível em: <<http://www.codasp.sp.gov.br>>. Acesso em: maio 2010c.

- SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO DO ESTADO DE SÃO PAULO – SAA. *Ação governamental: arroz paulista de qualidade*. Centro de Comunicação Rural (CECOR/SAA/CATI). CATI, sem data.
- SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO DO ESTADO DE SÃO PAULO – SD. *Desenvolvimento regional – arranjos produtivos locais*. Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.sp.gov.br/drt/apls/>>. Acesso em: mar. 2010.
- SECRETARIA DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO – SEP. Diário Oficial do Estado de São Paulo. Caderno Legislativo. Ofício GSEP. 1/0385/2009 de 9 de maio de 2009. Páginas 17-74.
- SECRETARIA DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO – SEP. *Plano Plurianual 2008-2011*. Disponível em: <<http://www.planejamento.gov.br/>>. Acesso em: abr. 2010a.
- SECRETARIA DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO – SEP. *Orçamento do Estado 2010*. Disponível em: <<http://www.planejamento.sp.gov.br/planorca/orca.aspx#>>. Acesso em: mar. 2010b.
- SECRETARIA DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO – SEP. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – SEADE. *Perfil regional: Região Administrativa de São José dos Campos*. Disponível em: <<http://www.planejamento.sp.gov.br/des/textos8/SJCampos.pdf>>. Acesso em: abr. 2010c.
- SECRETARIA DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO – SEP. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – SEADE. *Relatório 1º semestre 2009: pesquisa de investimentos anunciados no Estado de São Paulo – PIESP*. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/piesp/relatorios/relato-2009.pdf>>. Nov. 2010. Acesso em: abr. 2010d.
- SECRETARIA DA EDUCAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO – SEE. *Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo – SARESP*. Disponível em: <<http://avaliacoes.edunet.sp.gov.br>>. Acesso em: dez. 2009a.
- SECRETARIA DA EDUCAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO – SEE. *Projeto Escola de Tempo Integral*. Disponível em: <http://cenp.edunet.sp.gov.br/escola_integral/2007/Default.asp>. Acesso em: dez. 2009.
- SECRETARIA DA EDUCAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO – SEE. *Projeto Escola da Família*. Disponível em: <<http://www.escoladafamilia.sp.gov.br>>. Acesso em: jan. 2010.
- SECRETARIA DE ESPORTE, LAZER E TURISMO DO ESTADO DE SÃO PAULO – SELT. Dados levantados. 2010a.
- SECRETARIA DE ESPORTE, LAZER E TURISMO DO ESTADO DE SÃO PAULO – SELT. Coordenadoria de Turismo. Destinos e Roteiros. *A rota da liberdade*. Disponível em: <http://www.selt.sp.gov.br/destinos_roteiros.php>. Acesso em: maio 2010b.
- SECRETARIA DA FAZENDA DO ESTADO DE SÃO PAULO – SF. *Relatório do secretário*. Disponível em: <<http://www.fazenda.sp.gov.br/download/relatorio.asp>>. Acesso em: jan. 2010.
- SECRETARIA DE GESTÃO PÚBLICA DO ESTADO DE SÃO PAULO – SGP. *Programa Acessa São Paulo*. 2010. Disponível em: <<http://www.acessasaopaulo.sp.gov.br>>. Acesso em: jun. 2010.
- SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO – SMA. *Protocolo – Município Verde*. 2007. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/municipioverde/protocolo.pdf>>. Acesso em: abr. 2010.
- SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO – SMA. Coordenadoria de Recursos Hídricos – CRHi. Dados levantados. 2009a.
- SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO – SMA. Coordenadoria de Planejamento Ambiental – CPLA. Banco iconográfico. 2009b.
- SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO – SMA. *21 projetos ambientais estratégicos*. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/projetos.php>>. Acesso em: dez. 2009c.
- SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO – SMA. Coordenadoria de Planejamento Ambiental – CPLA. Base de dados georreferenciados. 2010a.
- SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO – SMA. Coordenadoria de Planejamento Ambiental – CPLA. Banco de dados internos. São Paulo: SMA/CPLA, 2010b.
- SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO – SMA. Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais – CBRN. Dados levantados. 2010c.
- SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO – SMA. Coordenadoria de Recursos Hídricos – CRHi. Dados levantados. 2010d.
- SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO – SMA. *PAE Mata Ciliar*. Dados levantados. 2010e.
- SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO – SMA. *PAE Município Verde Azul*. Dados levantados. 2010f.
- SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO – SMA. Coordenadoria de Recursos Hídricos – CRHi. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/ARQS/CUSTOMAREA/CRH/1/PE%20Cobranca%20_%20Relatorio%20CRHi%20-%20Setembro%202009.pdf>. Acesso em: maio 2010g.
- SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO – SMA. *Pacto das águas*. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/pactodasaguas/adesoes.php>>. Acesso em: ago. 2010h.
- SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO – SMA. *Projeto Ambiental Estratégico Município Verde Azul: pontuação dos municípios 2009*. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/municipioverde>>. Acesso em: abr. 2010i.
- SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO – SMA. *Política ambiental paulista*. Relatório de cumprimento de metas e resultados. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/uploads/arquivos/relatoriogestao/relatorio_gestao_final.pdf>. Acesso em: abr. 2010j.
- SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO – SMA. *Madeira legal. selo reposição florestal. Quem tem o selo*. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/madeiralegal/quem_tem_selo.php>. Acesso em: abr. 2010k.
- SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO – SMA. *PAE Licenciamento unificado*. Dados levantados. 2010l.
- SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO – SMA. *Cadernos da mata ciliar 2*. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/mataciliar>>. Acesso em: jan. 2010m.
- SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO – SMA. Coordenadoria de Planejamento Ambiental – CPLA. *Avaliação da recuperação ambiental da mineração de areia para aperfeiçoar os instrumentos de gestão – várzea do Paraíba do Sul, trecho Jacaré – Pindamonhangaba*. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/bib_biblioteca.php>. Acesso em: mar. 2010n.
- SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO – SMA. Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo – FF. *Trilhas de São Paulo*. Disponível em: <<http://www.trilhasdesaopaulo.sp.gov.br>>. Acesso em: maio 2010o.
- SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO – SSE. *Balanço energético do Estado de São Paulo 2008: Ano base 2007*. São Paulo, 2008.
- SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO – SSE. *Notícias SANEBASE*. 2009a. Disponível em: <http://www.saneamento.sp.gov.br/noticias/2009/Novembro/24_11.html>. Acesso em: ago. 2010.
- SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO – SSE. *Anuário estatístico de energéticos por município no Estado de São Paulo – 2008*. São Paulo, 2009b.
- SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO – SSE. Dados levantados. 2010.
- SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO – SSE. Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE. Disponível em: <<http://www.aplicacoes.dae.sp.gov.br/usuarios/daeeusos1.asp>>. Acesso em: jan. 2010b.
- SECRETARIA DA SAÚDE DO ESTADO DE SÃO PAULO – SES. Centro de Vigilância Epidemiológica. *Informações sobre doenças*. Disponível em: <<http://www.cve.saude.sp.gov.br>>. Acesso em: jun. 2010.
- SECRETARIA DA SEGURANÇA PÚBLICA DO ESTADO DE SÃO PAULO – SSP. *Estatísticas de dados criminais*. Disponível em: <<http://www.ssp.sp.gov.br>>. Acesso em: jun. 2010.
- SECRETARIA DE TRANSPORTES DO ESTADO DE SÃO PAULO – ST. *Plano Diretor de Desenvolvimento de Transportes – PDDT 2000-2020: relatório executivo*. 2002.
- SECRETARIA DE TRANSPORTES DO ESTADO DE SÃO PAULO – ST. Departamento de Estradas de Rodagem – DER. *Estudo de demanda de serviços urbano-ambientais*. DER-FESPSP, 2006. Disponível em: <<http://www.der.sp.gov.br>>. Acesso em: jan. 2010.
- SECRETARIA DE TRANSPORTES DO ESTADO DE SÃO PAULO – ST. Companhia Docas de São Sebastião: *Plano de desenvolvimento e zoneamento do porto de São Sebastião*. 2009. Disponível em: <<http://www.portodesaosebastiao.com.br/pt-br/pdz.asp>>. Acesso em: jan. 2010.
- SECRETARIA DE TRANSPORTES DO ESTADO DE SÃO PAULO – ST. Agência Paulista de Promoção de Investimentos e Competitividade – Investe São Paulo. Disponível em: <<http://www.investimentos.sp.gov.br/noticias/lenoticia.php?id=11128>>. Acesso em: maio 2010.
- SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS – SEBRAE. *Perfil econômico municipal. Apresenta informações estatísticas sobre as micro e pequenas empresas das principais classes CNAE*. 2001 e 2007. Disponível em <<http://www.sebraesp.com.br>>. Acesso em: jan. 2010.
- SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS – SEBRAE. Dados fornecidos pelo Escritório de Garantia-tuetá. 2009.
- SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS – SEBRAE. Disponível em: <<http://www.sebraesp.com.br>>. Acesso em: maio 2010.
- SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS – SEBRAE. *Circuito turístico religioso*. São Paulo: SEBRAE-SP, [data desconhecida].
- SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM. *Mapa geológico do Estado de São Paulo na escala de apresentação 1:750.000*. Programa Geologia do Brasil – Integração, Atualização e Difusão de Dados da Geologia do Brasil. CD-ROM. 2006.
- SILVA, J. C. R. da. *Apresentação do Projeto CATI – Leite na região atendida pelo EDR – CATI Guaratinguetá*. Entrevista por telefone concedida a Natasha Fayer Calegario Bagdonas, em 13 de agosto de 2010.
- SILVA, P. P. de LIMA et. al. *Dicionário brasileiro de ciências ambientais*. 2. ed. Rio de Janeiro: Thex Ed., 2002.
- SIRGEO – Departamento de Estradas e Rodagem. 2010. Base de dados georeferenciados. Acesso em: dez. 2010.
- SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA O GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO – SIGRH. *Dados sobre distribuição de recursos do FEHIDRO*. Disponível em <<http://www.sigrh.sp.gov.br/>>. Acesso em: out. 2010.
- TABARELLI, M.; SILVA J. M. C.; GASCON C. *Forest fragmentation, synergisms and the impoverishment of neotropical forests*. *Biodiversity and Conservation* 13. 2004.
- TOMINAGA, L. K. Escorregamentos. In: TOMINAGA, L. K.; SANTORO, J.; AMARAL, R. do (orgs.). *Desastres naturais: conhecer para prevenir*. São Paulo: Instituto Geológico, 1. ed., 2009. p. 25-38.
- TOMINAGA, L. K.; SANTORO, J.; AMARAL, R. do (orgs.). *Desastres naturais: conhecer para prevenir*. São Paulo: Instituto Geológico, 1. ed., 2009. 196p.
- WILCOX, B. A.; MURPHY, D. D. Conservation strategy: the effects of fragmentation on extinction. *American Naturalist*, v. 125, n. 6, p. 879-887, 1985.



FICHA TÉCNICA

ORGANIZAÇÃO

Márcia Renata Itani (organização geral)
Cecilia Maria de Barros
Fabiano Eduardo Lagazzi Figueiredo
Márcio Roberto Magalhães de Andrade
Maria Teresa Castilho Mansor
Ricardo Luiz Mangabeira
Vitor Suzuki de Carvalho

EQUIPE TÉCNICA

Alana Almeida de Souza • CPLA/SMA
Alessandro Martins Franzini • estagiário CPLA/SMA
André Kovacs • CPLA/SMA
Andrea Brandão Gonçalves • CPLA/SMA
Anna Karla Cavalcante Moura • CPLA/SMA
Antonio Afonso Cordeiro Junior • estagiário CPLA/SMA
Bárbara Caroline Dias • estagiário CPLA/SMA
Beatriz Santos Caio • CPLA/SMA
Bruno Ishikawa • estagiário CPLA/SMA
Carolina Born Toffoli • CPLA/SMA
Casemiro Tércio dos Reis Lima Carvalho • CPLA/SMA
Cecilia Maria de Barros • CPLA/SMA
Cláudio José Ferreira • IG/SMA
Denis Delgado Santos • CPLA/SMA
Denise Rossini Penteadó • IG/SMA
Edgar Cesar de Barros • CPLA/SMA
Eloisa Marina Gimenez Torres • CPLA/SMA
Fabiano Eduardo Lagazzi Figueiredo • CPLA/SMA
Fernando Augusto Palomino • CPLA/SMA
Florença Chapuis • CPLA/SMA
Fredmar Corrêa • CPLA/SMA
Gabriela de Araújo Santos • estagiário CPLA/SMA
Heitor da Rocha Nunes de Castro • CPLA/SMA
Heitor Shimbo Carmona • CPLA/SMA
José Maria Azevedo Sobrinho • IG/SMA
Juliana Amorim da Costa • CPLA/SMA
Kenzo Matsuzaki • CPLA/SMA
Luciana Travassos • CPLA/SMA
Luiz Andre Nardin Barreta • CPLA/SMA
Márcia Renata Itani • CPLA/SMA
Márcia Trindade Jovito • CPLA/SMA
Marcio da Silva Queiroz • CPLA/SMA
Márcio Roberto Magalhães de Andrade • CPLA/SMA
Marco Antonio Gomes • CPLA/SMA
Maria José Brollo • IG/SMA
Maria Teresa Castilho Mansor • CPLA/SMA
Marina Balestero dos Santos • CPLA/SMA
Maristela Musco de Caires • CPLA/SMA
Marta Emerich • CPLA/SMA
Mayra Tiemi Yonashiro Saito • CPLA/SMA
Mayra Vidal Giannini • CPLA/SMA
Nádia Gilma Beserra de Lima • CPLA/SMA

Natália Micossi da Cruz • CPLA/SMA
Natasha Fayer Calegario Bagdonas • CPLA/SMA
Paulo Eduardo Alves Camargo Cruz • CPLA/SMA
Philippe dos Santos Silva • estagiário CPLA/SMA
Rafaela Di Fonzo Oliveira • CPLA/SMA
Raquel Kibrit • CPLA/SMA
Ricardo Luiz Mangabeira • CPLA/SMA
Roberto Baptista Júnior • CPLA/SMA
Ronaldo Kirilauskas R. dos Santos • estagiário CPLA/SMA
Rosângela do Amaral • IG/SMA
Tatiana Maffei • CPLA/SMA
Vitor Suzuki de Carvalho • CPLA/SMA

COLABORADORES

Alberto Cavalcanti de Figueiredo Netto • CPLA/SMA
Aleksander Ribeiro da Silva • Pref. Mun. de Silveiras
Alexandra Andrade • Instituto Oikos de Agroecologia
Ana Cláudia Diniz • CBRN/SMA
Ana Dulce Fasue Goto • CBRN/SMA
Ana Elisa Martins dos Santos • Pref. Mun. de Jambeiro
Ana Maria Neves • CPLA/SMA
André Luis Munhoz Gulfier • estagiário CPLA/SMA
André Luiz Miragaia Mendes • Pref. Mun. de São José dos Campos
Angélica M. Sugieda • Fundação Parque Zoológico de São Paulo/SMA
Antonio Carlos Cortez Mauro • Pref. Mun. de São José dos Campos
Antônio José Valente da Silva • LIGHT Energia S/A
Arlete Tiekio Ohata • CPLA/SMA
Armando Reis Tavares • Instituto de Botânica/SMA
Bruna Baroza Moreira • estagiário CPLA/SMA
Claudia Terdiman Schaalmann • CBRN/SMA
Cléber Gonçalves • Pref. Mun. de Potim
Daniel Jacomini Cachone • Secr. Estadual de Esporte, Lazer e Turismo
Denise Cubas de Moraes Prado • CBRN/SMA
Denise Scabin Pereira • CEA/SMA
Dione Gonzalez Meger • CBRN/SMA
Edilson de Paula Andrade • DAEE/SSE
Elaine Cristina Papoy • Secr. Estadual de Esporte, Lazer e Turismo
Elvys Roberto de Mello • CPLA/SMA
Emiliana Fernandes • Pref. Mun. de Silveiras
Everton A. S. Ferreira • CBRN/SMA
Fabiano Dias da Silva • Pref. Mun. de Aparecida
Francisco Freire Martins Junior • Pref. Mun. de Guararema
Giovanni Francesco de O. Messina • Pref. Mun. de Santa Branca
Gisele Maria Gonçalves Pereira • Pref. Mun. de Aparecida
Guilherme Vilela • Pref. Mun. de Jambeiro
Guilherme Winther • Pref. Mun. de São José do Barreiro
Igor André Cubateli Redivo • CPLA/SMA
Jeferson Ferreira Costa • Pref. Mun. de São José do Barreiro
João Alberto Cardoso de Oliveira • CESP
João Marcelino da Silva • Instituto Oikos de Agroecologia
João Paulo Villani • Fundação Florestal/SMA
João Ubiratan de Lima e Silva • Pref. Mun. de Guaratinguetá
José Roberto Alves Suarez • Fundação Florestal/SMA

Jovino Paulo Ferreira Neto • EDR Guaratinguetá/SAA
Juarez Domingues de Vasconcelos • Pref. Mun. de Igaratá
Juliana Mara Ribeiro de C. Carvalho • Pref. Mun. de Areias
Júlio César Ramos da Silva • CATI/Guaratinguetá
Kenia Cristina Barbosa Silva • CBRN/SMA
Leonardo do Nascimento Lopes • CBRN/SMA
Lilian Marcondes Braga • CBRN/SMA
Lúcia Maria Gonçalves Marins • CEA/SMA
Lucy Kelly de Paula • Pref. Mun. de Jambeiro
Marcelo Cruz • CESP
Marcelo Quiana • ICMBio/MMA
Márcia Capelini • ARSESP
Márcia Yukie Fujimura Grazian • Pref. Mun. de Potim
Marcos Martinelli • EDR Guaratinguetá/SAA
Margot Terada • CETESB/SMA
Maria Cristina de Souza Leite • Gabinete/SMA
Maria Demetria da S. Pereira • CPLA/SMA
Mario Mariano Ruiz Cardoso • CEA/SMA
Marta Pereira Militão da Silva • CPLA/SMA
Nestor Goulart Reis Filho • FAU/USP
Oswaldo Vieira de Paula Junior • Pref. Mun. de São José dos Campos
Pamella Symonne dos Santos Gouveia • CPLA/SMA
Paul Dale • Instituto Florestal/SMA
Paulo Rodolfo César • CESP
Rafael B. Chaves • CBRN/SMA
Raimundo Marques Mendes • CESP
Raquel Boato de Almeida • Pref. Mun. de Arapeí
Renata Guimarães • SEBRAE Guaratinguetá
Renato Farinazzo Lorza • Fundação Florestal/SMA
Renato Rosenberg • CPLA/SMA
Ricardo Vedovello • IG/SMA
Roberto Starzynski • Fundação Florestal/SMA
Roger Israel Feller • CPLA/SMA
Sandra Regina dos S. Rezende • Pref. Mun. de Natividade da Serra
Sarkis Ramos Alwan • Pref. Mun. de Santa Branca
Sheyla Aky Watanabe • CPLA/SMA
Sidney Rodrigues Bitencourt • Pref. Mun. de Aparecida
Silvia Adelia Videlis Caetano • CESP
Teresa Cristina R. C. Camarão • Secr. Estadual de Gestão Pública
Thiago Betim Flores • estagiário CPLA/SMA
Ulisses Pelosso • CESP
Valéria Henrique • CPLA/SMA
Vanessa Tomazoli Richter • CPLA/SMA
Vanilson Fickert • Secr. Estadual de Esporte, Lazer e Turismo
Vera Severo • Gabinete/SMA

PROJETO GRÁFICO E FOTO DA CAPA

Cecilia Maria de Barros • CPLA/SMA

CAPA

Vera Severo • Gabinete/SMA

DIAGRAMAÇÃO, CTP, IMPRESSÃO E ACABAMENTO

Imprensa Oficial do Estado de São Paulo

SECRETARIA DO
MEIO AMBIENTE



Av. Professor Frederico Hermann Júnior, 345 • São Paulo – SP
cep: 05459-900 • telefone: (11) 3133-3000

www.ambiente.sp.gov.br

Este livro foi impresso em setembro de 2011.
CTP, impressão e acabamento: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo.
Composição em Minion Pro, Trajan Pro, Calibri e Cambria.
Capa em Cartão Triplex 250 g/m². Miolo em Couche Fosco, 150 g/m².

UGRHI 02



ISBN 978-85-86624-99-5



9 788586 624995

SECRETARIA DO
MEIO AMBIENTE



GOVERNO DE
SÃO PAULO