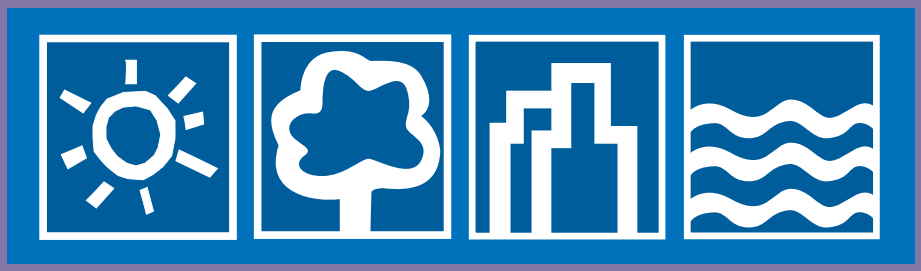
Meio Ambiente Paulista

Relatório de Qualidade Ambiental



RQA 2019

Governo do Estado de São Paulo - Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente

MEIO AMBIENTE PAULISTA

Relatório de Qualidade Ambiental 2019

São Paulo, 2019

1ª edição

Governo do Estado de São Paulo

Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente

Coordenadoria de Planejamento Ambiental

ZOOLÓGICO DE SÃO PAULO · Instituto de Botânica · INSTITUTO GEOLÓGICO · INSTITUTO FLORESTAL · FUNDAÇÃO FLORESTAL · CETESB · SÃO PAULO GOVERNO DO ESTADO | Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente

Dados Internacionais de Catalogação

(CETESB – Biblioteca, SP, Brasil)

S242m 1.ed. São Paulo (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente.
Meio ambiente paulista [recurso eletrônico] : relatório de qualidade ambiental 2019 / Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. Coordenadoria de Planejamento Ambiental ; Organizadoras Nádia Gilma Beserra de Lima, Tatiana Camolez Morales Ferreira. Equipe técnica Anna Karla Cavalcante Moura Ramos ... [et al.]. – 1ª ed. – São Paulo : SIMA, 2019.
1 arquivo de texto (400 p.) : il. color., PDF ; 156 MB

Publicado também em papel.
Disponível também em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/category/pub/>
ISBN 978-85-8156-037-3

1. Diagnóstico ambiental 2. Planejamento ambiental 3. Políticas públicas 4. Qualidade ambiental 5. São Paulo (Estado) 6. Recursos hídricos I. Lima, Nádia Gilma Beserra de (Org.). II. Ferreira, Tatiana Camolez Morales (Org.). III. Título.

CDD (21.ed. esp.) 363.7363 8161
CDU (2.ed. port.) 502.175 :614.7 (815.6)

Catalogação na fonte: Lígia Espíndola – CRB 8.4154

Governo do Estado de São Paulo

João Doria – Governador

Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente

Marcos Rodrigues Penido – Secretário

Luiz Ricardo Santoro – Secretário Executivo

Subsecretaria de Infraestrutura

Gláucio Atorre Penna – Subsecretário

Subsecretaria de Meio Ambiente

Eduardo Trani – Subsecretário

Coordenadoria de Planejamento Ambiental

Gil Kuchembuck Scatena – Coordenador

Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade

Sérgio Luis Marçon – Coordenador

Coordenadoria de Educação Ambiental

Maria de Lourdes Rocha Freire – Coordenadora

Coordenadoria de Parques e Parcerias

Rafaela Di Fonzo Oliveira – Coordenadora

Coordenadoria de Administração, Contrato e Convênios

Fábio Aurélio Aguilera Mendes – Coordenador

Coordenadoria de Finanças

Laura Diaz Montiel – Coordenadora

Conselho Estadual do Meio Ambiente

Anselmo Guimarães de Oliveira – Secretário Executivo

Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

Patrícia Faga Iglecias Lemos – Diretora Presidente
Domenico Tremaroli – Diretor de Avaliação de Impacto Ambiental
Carlos Roberto dos Santos – Diretor de Engenharia e Qualidade Ambiental
Zuleica Maria de Lisboa Perez – Diretora de Controle e Licenciamento Ambiental
Clayton Paganotto – Diretor de Gestão Corporativa

Instituto Geológico

Luciana Martin Rodrigues Ferreira – Diretora

Instituto Florestal

Luis Alberto Bucci – Diretor Geral

Instituto de Botânica

Luiz Mauro Barbosa – Diretor Geral

Fundação Florestal

Rodrigo Levkovicz – Diretor Executivo

Fundação Parque Zoológico de São Paulo

Paulo Magalhães Bressan – Diretor Presidente

Coordenadoria de Planejamento Ambiental

Gil Kuchembuck Scatena – Coordenador

Departamento de Informações Ambientais

Arlete Tieko Ohata – Diretora

Centro de Diagnósticos Ambientais

Nádia Gilma Beserra de Lima – Diretora

Centro de Gerenciamento de Informações

Edgard Joseph Kiriyama – Diretor

Departamento de Planejamento Ambiental Estratégico

Fernanda Nader – Diretora

Centro de Planejamento Territorial Ambiental

Natália Micossi da Cruz – Diretora

Centro de Políticas Públicas

Maria Fernanda Romanelli Alegre – Diretora

Apresentação do Secretário

O Relatório da Qualidade Ambiental (RQA) chega a mais uma edição e segue cumprindo, há quase duas décadas, a missão de dar transparência à gestão pública e de fornecer informações que sirvam para embasar políticas públicas e tomadas de decisão no Estado de São Paulo.

Na edição 2020, mais de 100 indicadores são apresentados de forma a fornecerem um panorama da qualidade ambiental do estado, com séries históricas e texto acessível para os mais diversos perfis de público. Os dados utilizados no documento são produzidos por técnicos dos diversos órgãos que compõem a Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA) e de outros órgãos oficiais do Estado de São Paulo.

Além da caracterização e do diagnóstico ambiental do Estado, o RQA também conta com um capítulo que compila programas e ações do Sistema Ambiental Paulista e seus respectivos resultados.

É fundamental que os órgãos públicos e gestores ambientais absorvam as informações contidas neste documento e as considerem na elaboração de suas políticas, com vistas a assegurar a melhoria contínua da qualidade ambiental no território paulista.

Marcos Penido

Secretário de Estado de Infraestrutura e Meio Ambiente

Abordagem

O **Relatório de Qualidade Ambiental do Estado de São Paulo 2019 (RQA)** é composto por quatro capítulos (1 – Introdução; 2 – Caracterização e Divisão Geográfica do Estado de São Paulo; 3 – Diagnóstico Ambiental do Estado de São Paulo e 4 – Programas e Ações do Sistema Ambiental Paulista) nos quais se pretende apresentar um panorama da qualidade ambiental no território paulista e oferecer informações gerais para usuários e leitores com necessidades, disponibilidade e interesses diferenciados.

Após uma breve introdução (**Capítulo 1**), no **Capítulo 2** busca-se apresentar características das Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) em que o estado de São Paulo se subdivide, com dados que apontam as principais dinâmicas demográficas, sociais, econômicas e de ocupação do território e que podem representar vetores de pressão sobre o meio ambiente. No **Capítulo 3**, são compiladas informações referentes aos temas ambientais apresentando-se descrições sumárias sobre a situação corrente dos mesmos e buscando identificar os impactos causados pelas atividades humanas sobre a qualidade ambiental. No **Capítulo 4** são apresentadas algumas ações realizadas diretamente pelo Sistema ambiental Paulista, ou que contam com importante participação dos órgãos que o compõem, as quais têm a finalidade de enfrentar os problemas ambientais identificados e contribuir para a melhoria da qualidade ambiental e de vida no estado de São Paulo.

Siglas

Abetre	Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos e Efluentes
Abihpec	Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos
Abimapi	Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães & Bolos Industrializados
Abipla	Associação Brasileira das Indústrias de Produtos de Limpeza
Abrelpe	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ACcrítica	Área Contaminada Crítica
ACI	Área Contaminada sob Investigação
ACRe	Área Contaminada em Processo de Remediação
ACRi	Área Contaminada com Risco Confirmado
ACRu	Área Contaminada em Processo de Reutilização
AIA	Auto de Infração Ambiental
AIA-e	Auto de Infração Eletrônico
Alesp	Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo
AME	Área em Processo de Monitoramento para Encerramento
ANA	Agência Nacional de Águas
ANM	Agência Nacional de Mineração
ANS	Agência Nacional de Saúde Suplementar
ANT	Área Natural Tombada
APA	Área de Proteção Ambiental
APM	Área de Proteção aos Mananciais
APP	Área de Preservação Permanente
Aprecesp	Associação das Prefeituras das Cidades Estância do Estado de São Paulo
APRM	Área de Proteção e Recuperação de Mananciais
AR	Área Reabilitada para Uso Declarado
ARA	Área de Recuperação Ambiental
ARIE	Área de Relevante Interesse Ecológico
Artesp	Agência de Transportes do Estado de São Paulo
ASMF	Área de Soltura e Monitoramento de Fauna Silvestre
ASPE	Área sob Atenção Especial do Estado em Estudo para Expansão da Conservação da Biodiversidade
AV	Área Verde
BAG	Banco Ativo de Germoplasma
BEESP	Balanço Energético do Estado de São Paulo
BGCI	*Botanical Garden Conservation International*
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BIRD	Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento
BIT	Base de Informação Territorial
BOI	Boletim de Ocorrência de Incêndio Florestal
BRE	Basileia, Roterdã e Estocolmo
Cadmadeira	Cadastro Estadual das Pessoas Jurídicas que comercializam, no Estado de São Paulo, produtos e subprodutos de origem nativa da flora brasileira
CADTERC	Cadernos Técnicos de Serviços Terceirizados
Capes	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CAP/RPPN	Crédito Ambiental Paulista – Projeto de Pagamento por Serviços Ambientais para as Reservas Particulares de Patrimônio Natural
CAR	Cadastro Ambiental Rural
CATI	Coordenadoria de Assistência Técnica Integral
CBH	Comitê de Bacia Hidrográfica
CBRN	Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais
CCA	Câmara de Compensação Ambiental
CCME	*Canadian Council of Ministers of the Environment*
CDHU	Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
CEA	Coordenadoria de Educação Ambiental
Ceagesp	Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo
Cemaden	Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais
Cenad	Centro Nacional de Riscos e Desastres
CEPDEC	Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil
CETAS	Centro de Triagem de Animais Silvestres
Cetesb	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CFA	Coordenadoria de Fiscalização Ambiental
CFB	Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade
CFEM	Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais
CFTV	Circuito Fechado de TV
CGEN	Conselho de Gestão do Patrimônio Genético
CIEA	Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental
Ciesp	Centro das Indústrias do Estado de São Paulo
CJ	Consultoria Jurídica
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
Cobrade	Classificação e Codificação Brasileira de Desastres
Conama	Conselho Nacional do Meio Ambiente
Consema	Conselho Estadual do Meio Ambiente
COT	Carbono Orgânico Total
COV	Composto Orgânico Volátil
CPLA	Coordenadoria de Planejamento Ambiental
CPRM	Serviço Geológico do Brasil
CPTM	Companhia Paulista de Trens Metropolitanos
CRAS	Centro de Reabilitação de Animais Silvestres
CRCE	Centro Regional da Convenção de Estocolmo
CRH	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CRHi	Coordenadoria de Recursos Hídricos
CTEA	Câmara Técnica de Educação Ambiental dos Comitês de Bacia Hidrográfica
CTR	Controle de Transporte de Resíduos
CVE	Centro de Vigilância Epidemiológica
CVS	Cadeia de Valor Sustentável
DAEE	Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio

DeFau	Departamento de Fauna da Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais
DER	Departamento de Estradas de Rodagem
DMAPU	Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas (módulo do SNIS)
DNPM	Departamento Nacional de Produção Mineral
DOE	Diário Oficial do Estado
DOF	Documento de Origem Florestal
DPOC	Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica
DRSAI	Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado
EA	Educação Ambiental
EE	Estação Ecológica
EGAP	Escola de Governo e Administração Pública
EIRD	Estratégia Internacional para a Redução de Desastres
Embrapa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Emplasa	Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano
EMTU	Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
Fapesp	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FE	Floresta Estadual
FEAP	Fundo de Expansão do Agronegócio Paulista
FecomercioSP	Federação do Comércio de Bens, Serviços e Turismo do Estado de São Paulo
Fecop	Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição
Fehidro	Fundo Estadual de Recursos Hídricos
Feprac	Fundo Estadual para Prevenção e Remediação de Áreas Contaminadas
FF	Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo
Fiesp	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
Finatec	Fundação de Empreendimentos Científicos e Tecnológicos
FLONA	Floresta Nacional
FMB	Febre Maculosa Brasileira
FPZSP	Fundação Parque Zoológico de São Paulo
Frepesp	Federação das Reservas Ecológicas Particulares do Estado de São Paulo
FS	Formação Socioambiental
Funai	Fundação Nacional do Índio
Funasa	Fundação Nacional de Saúde
Funcate	Fundação de Apoio para Projetos de Pesquisa de Ciência e Tecnologia Espacial
GAAE-PDN	Grupo de Articulação de Ações Executivas do Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais e de Redução de Riscos Geológicos
GEE	Gás de Efeito Estufa
GEF	*Global Environment Facility*
GEFAU	Sistema Integrado de Gestão Ambiental de Fauna Silvestre
GFI	Grupo de Fiscalização Integrada
GPS	*Global Positioning System*
Graprohab	Grupo de Análise e Aprovação de Projetos Habitacionais do Estado de São Paulo
GRULAC	Região da América Latina e Caribe
GT	Grupo de Trabalho

IAA	Índice de Atendimento de Água
IAP	Índice de Qualidade das Águas Brutas 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
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
ICMS	Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação
ICTEM	Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município
IDE	Infraestrutura de Dados Espaciais
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IEA	Instituto de Economia Agrícola
IES	Instituição de Ensino Superior
IET	Índice de Estado Trófico
IF	Instituto Florestal
IG	Instituto Geológico
IGR	Índice de Gestão de Resíduos Sólidos
ILP	Instituto do Legislativo Paulista
Incra	Instituto Nacional de Colonização e de Reforma Agrária
Inmetro	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPAS	Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas
IPM	Índice de Participação dos Municípios
IPRS	Índice Paulista de Responsabilidade Social
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas
IPVS	Índice Paulista de Vulnerabilidade Social
IQA	Índice de Qualidade das Águas
IQAC	Índice de Qualidade de Águas Costeiras
IQC	Índice de Qualidade de Usinas de Compostagem
IQG	Índice de Qualidade de Gestão de Resíduos Sólidos
IQR	Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos
ISTO	Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas
Itesp	Fundação Instituto de Terras do Estado de São Paulo
IUCN	*International Union for Conservation of Nature* (União Internacional para a Conservação da Natureza)
IVA	Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática
JBSP	Jardim Botânico de São Paulo
KemI	Agência de Produtos Químico da Suécia
LHFWE	Laboratório de Hidrologia Florestal Engenheiro Agrônomo Walter Emmerich
LPI	Local Provável de Infecção
MAA	Média Aritmética Anual
MAIS	Monitoramento Ambiental por Imagens de Satélite
MCidades	Ministério das Cidades
MCTIC	Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações

MDR	Ministério do Desenvolvimento Regional
MEC	Ministério da Educação
Metrô	Companhia do Metropolitano de São Paulo
METT	*Management Effectiveness Tracking Tool*
MGA	Média Geométrica Anual
MI	Ministério da Integração Nacional
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MOJAC	Mosaico de Unidades de Conservação do Jacupiranga
MONA	Monumento Natural
MP	Material Particulado
MS	Ministério da Saúde
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
MTPD	Melhor Tecnologia Prática Disponível
MVA	Município VerdeAzul
NCC	Número de Células de Cianobactérias
NMHC	Hidrocarboneto não metano
OD	Oxigênio dissolvido
ODS	Objetivo de Desenvolvimento Sustentável
OIE	Oferta Interna Bruta de Energia
OLUC	Óleo lubrificante usado e contaminado
OMS	Organização Mundial de Saúde
ONG	Organização Não Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
Orplana	Organização de Plantadores de Cana da Região Centro-Sul do Brasil
PAE	Plano de Ação de Emergências
PAH	Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos
PAM	Produção Agrícola Municipal
PAmb	Polícia Militar Ambiental
PAN	Plano de Ação Nacional para Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção
PATEM	Programa de Apoio Tecnológico aos Municípios
PCB	Bifenila policlorada
PCPV	Plano de Controle de Poluição Veicular
PDDT-Vivo	Plano Diretor de Desenvolvimento dos Transportes
PDIP	Plano de Desenvolvimento Individual em Pesquisa
PDN	Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais e de Redução de Riscos Geológicos
PDRS	Projeto de Desenvolvimento Rural Sustentável
PDSLP	Projeto Desenvolvimento Sustentável do Litoral Paulista
PDUI	Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado
PE	Parque Estadual
PEA/FF	Programa de Educação Ambiental da Fundação Florestal
PECPS	Programa Estadual de Contratações Públicas Sustentáveis
PEFI	Parque Estadual das Fontes do Ipiranga
PEGC	Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro
PEICPCG	Programa Estadual de Identificação e Controle da População de Cães e Gatos

PEMC	Política Estadual de Mudanças Climáticas
PENAP	Parque Estadual das Nascentes do Paranapanema
PERS	Política Estadual de Resíduos Sólidos
PESM	Parque Estadual Serra do Mar
PETAR	Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira
PEVS	Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura
PFOS	Ácido perfluoroctano sulfônico
PFTHM	Potencial de formação de trihalometanos
PGR	Plano de Gerenciamento de Riscos
PIB	Produto Interno Bruto
PIBIC	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica
Piesp	Pesquisa de Investimentos Anunciados no Estado de São Paulo
PMEA	Programa Municipal de Educação Ambiental
PMGIRS	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PMMVD	Programa de Melhoria da Manutenção de Veículos a Diesel
PMRR	Plano Municipal de Redução de Risco
PN	Parque Nacional
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
PNH	Primata Não Humano
PNPDEC	Política Nacional de Proteção e Defesa Civil
PNQA	Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
POP	Poluente Orgânico Persistente
PPA	Plano Plurianual
PPCIF	Plano de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais para Áreas Protegidas
PPDC	Plano Preventivo de Defesa Civil
PPM	Pesquisa da Pecuária Municipal
PQAr	Padrão de Qualidade do Ar
PRA	Programa de Regularização Ambiental
PREFE	Plano de Redução de Emissão de Fontes Estacionárias
PRIS	Programa de Recuperação de Interesse Social
Proconve	Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores
Promot	Programa de Controle da Poluição do Ar por Motociclos e Veículos Similares
PSA	Pagamento por Serviços Ambientais
PTLMA	Programa de Transporte, Logística e Meio Ambiente
PTS	Partículas Totais em Suspensão
QUALAR	Sistema de Informações da Qualidade do Ar
RA	Região Administrativa
RAIS	Relação Anual de Informações Sociais
RAP	Relatório Ambiental Preliminar
RC	Região de Controle
RDS	Reserva de Desenvolvimento Sustentável
REBIO	Reserva Biológica

RENCTAS	Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres
RESEX	Reserva Extrativista
RF	Reserva de Fauna
RL	Reserva Legal
RM	Região Metropolitana
RMBS	Região Metropolitana da Baixada Santista
RMC	Região Metropolitana de Campinas
RMRP	Região Metropolitana de Ribeirão Preto
RMS	Região Metropolitana de Sorocaba
RMSP	Região Metropolitana de São Paulo
RMVLPN	Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
RQA	Relatório de Qualidade Ambiental
RRD	Redução de Riscos de Desastres
RVS	Refúgio de Vida Silvestre
SAA	Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo
Sabesp	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
SAF	Sistema Agroflorestal
SARE	Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica
SBC	São Bernardo do Campo
SDECTI	Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado de São Paulo
SDT	Sólidos Dissolvidos Totais
Seade	Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados
Seaqua	Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais
SEDEC	Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil
SEEM	Secretaria de Energia e Mineração do Estado de São Paulo
SES	Secretaria da Saúde do Estado de São Paulo
SETUR	Secretaria de Turismo do Estado de São Paulo
SICAR	Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural
SiCAR-SP	Sistema de Cadastro Ambiental Rural do Estado de São Paulo
Sida	Agência de Cooperação de Desenvolvimento Internacional da Suécia
SIDEC	Sistema Integrado de Defesa Civil
SIEFLOR	Sistema Estadual de Florestas
SIGA	Sistema de Gerenciamento e Acompanhamento dos Projetos Prioritários do Governo do Estado de São Paulo
SIGAM	Sistema Integrado de Gestão Ambiental
SIGAP	Sistema de Informação e Gestão de Áreas Protegidas e de Interesse Ambiental do Estado de São Paulo
SIGOR	Sistema Estadual de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos
SIH	Sistema de Informações Hospitalares
SIM	Sistema de Informações sobre Mortalidade
SIM	Sistema Integrado de Monitoramento de Unidades de Conservação
SIMA	Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo
SIMMar	Sistema Integrado de Monitoramento Marítimo

SIM-RPPN	Plano de Apoio à Proteção das Reservas Particulares do Patrimônio Natural
SIM-UC	Sistema Integrado de Monitoramento de Unidades de Conservação de Proteção Integral
Sinaflor	Sistema Nacional de Controle da Origem e dos Produtos Florestais
SLT	Secretaria de Logística e Transportes
SMA	Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SNS	Secretaria Nacional de Saneamento
SNSA	Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SP	Estado de São Paulo
SSRH	Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo
STM	Secretaria dos Transportes Metropolitanos do Estado de São Paulo
Sucen	Superintendência de Controle de Endemias
SUS	Sistema Único de Saúde
TCRA	Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental
TIGm	Total de Municípios com Instrumentos de Gestão de Risco
TMI	Taxa de Mortalidade Infantil
TPH	Hidrocarboneto total de petróleo
UBA	Unidade Básica de Atendimento
UC	Unidade de Conservação
UFC	Unidade Formadora de Colônia
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)
Unesp	Universidade Estadual Paulista
UNICA	União da Agroindústria Canavieira do Estado de São Paulo
Unicamp	Universidade Estadual de Campinas
UNISDR	*United Nations Office for Disaster Risk Reduction*
USP	Universidade de São Paulo
VTI	Valor da Transformação Industrial
WAP	*World Animal Protection*
ZEE	Zoneamento Ecológico Econômico

Sumário

1. Introdução 21

2. Caracterização e Divisão Geográfica do Estado de São Paulo - 25

2.1 Caracterização das Bacias Hidrográficas - 26

Regiões Hidrográficas - 26

Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) - 29

2.2 Caracterização das Dinâmicas Territoriais - 74

2.2.1 A Formação do Território Paulista - 74

2.2.2 Dinâmica Demográfica e Social - 83

2.2.3 Dinâmica Econômica - 97

3. Diagnóstico Ambiental do Estado de São Paulo - 107

3.1 Recursos Hídricos -107

3.1.1 Águas subterrâneas - 107

Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas (IPAS) - 108

Concentração de Nitrato - 112

3.1.2 Águas superficiais - 113

Águas Interiores - 113

Índice de Qualidade das Águas (IQA) - 114

Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público (IAP) - 118

Índice de Qualidade das Águas para proteção da Vida Aquática (IVA) - 122

Águas Costeiras - 126

Índice de Qualidade de Águas Costeiras (IQAC) - 126

Balneabilidade de praias - 129

Praias litorâneas - 131

Praias de água doce - 133

3.1.3 Uso da água - 137

Disponibilidade hídrica - 137

Demanda de água outorgada - 139

Balanço entre vazão outorgada e disponibilidade hídrica - 142

3.2 Saneamento Ambiental - 146

3.2.1 Abastecimento de água - 146

3.2.2 Esgotamento sanitário -148

Coleta e Tratamento de Esgoto - 148

Carga Orgânica Potencial e Remanescente - 149

Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município (ICTEM) - 150

3.2.3 Gestão de resíduos sólidos - 153

Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR) - 154
Índice de Gestão de Resíduos Sólidos (IGR) - 156
3.2.4 Drenagem de águas pluviais urbanas - 159
3.2.5 Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAIs) - 161
3.3 Biodiversidade - 164
3.3.1 Cobertura vegetal nativa - 165
3.3.2 Áreas protegidas - 171
3.3.3 Supressão autorizada de vegetação nativa e intervenção em Área de Preservação Permanente (APP) -176
3.3.4 Fauna - 180
3.3.5 Infrações Ambientais: Riscos e Ameaças à Biodiversidade Paulista - 190
3.3.6 Incêndios Florestais - 200
3.3.7 Adequação Ambiental - 205
3.4 Qualidade do Ar - 206
3.4.1 Padrões de Qualidade do Ar - 206
Material Particulado (MP) - 209
Ozônio (O_3) - 214
3.4.2 Emissões Veiculares - 220
3.4.3 Doenças do aparelho respiratório - 223
3.5 Energia - 229
3.6 Solo - 235
3.6.1 Áreas contaminadas - 236
3.6.2 Mineração - 240
3.6.3 Desastres Geodinâmicos - 245
Indicadores de Situação (ano referência 2017) - 245
Indicadores de resposta (ano referência 2018): Instrumentos de gestão de risco no estado de São Paulo - 254
4. Programas e Ações do Sistema Ambiental Paulista - 263
Gerenciamento de Áreas Contaminadas - 264
Plano de Controle de Emissões Atmosféricas - 266
Plano de Redução de Emissão de Fontes Estacionárias (PREFE) - 266
Plano de Controle de Poluição Veicular (PCPV) - 268
Câmaras Técnicas Ambientais - 270
Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais e de Redução de Riscos Geológicos (PDN) - 271
Programa Nascentes - 273

Programas de Monitoramento e Fiscalização Para Conservação da Biodiversidade - 275

A) Gestão da Fiscalização - 276

Programa Estadual de Conciliação Ambiental - 276

Reparação dos Danos Ambientais - 278

Conversão de Multas em Serviços Ambientais - 279

B) Ações Estratégicas de Fiscalização e Monitoramento - 281

Monitoramento Ambiental por Imagens de Satélites (MAIS) - 281

Sistema Integrado de Monitoramento de Unidades de Conservação (SIM) - 284

Plano de Fiscalização das Unidades de Conservação de Proteção Integral (SIM-UC) - 284

Plano de Fiscalização das Atividades Pesqueiras na Área Costeira e nas Áreas de Proteção Ambiental Marinhas (SIMMar) - 287

Plano de Apoio à Proteção das Reservas Particulares do Patrimônio Natural (SIM-RPPN) - 288

Programa de Formação Socioambiental - 290

Ações Preventivas em Fiscalização Ambiental - 291

Sistema Estadual de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais (Operação Corta Fogo) - 291

Outros temas e áreas prioritárias para proteção e fiscalização - 294

Palmito Legal - 294

Ações de Fiscalização em Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais - 294

Proteção e Recuperação dos Mananciais - 295

Programas de Gestão de Áreas Protegidas - 297

Plano de Manejo - 297

Programa Estadual de apoio às Reservas Particulares do Patrimônio Natural (Programa RPPN Paulistas) - 298

Ações de Restauração em Unidades de Conservação - 299

Mosaicos de Áreas Protegidas - 300

Programa Recuperação Socioambiental da Serra do Mar e Sistema de Mosaicos da Mata Atlântica - 301

Programa de Educação Ambiental da Fundação Florestal - 302

Uso Público - 305

ICMS Ecológico - 308

Programas de Ensino e Pesquisa no Instituto de Botânica - 310

Pesquisa - 310

Ensino - 311

Programas de Pesquisa no Instituto Florestal - 312

Caracterização, Dinâmica e Avaliação de Ecossistemas Naturais - 312

Ecologia Aplicada à Conservação e Restauração de Ecossistemas - 312
Conservação Genética e Melhoramento Florestal - 313
Hidrologia - 313
Planejamento e Monitoramento de Áreas Naturais Protegidas - 313
Uso Público em Áreas Protegidas - 314
Projeto de Desenvolvimento Rural Sustentável – Microbacias II – Acesso ao Mercado (PDRS) - 315
Projeto Mina D'Água (projeto piloto) - 316
Projeto PSA CAP/RPPN – Crédito Ambiental Paulista para as RPPNs - 316
PSA Mata Ciliar - 316
Projeto Conexão Mata Atlântica - 318
Projeto Desenvolvimento Sustentável do Litoral Paulista - PDSLP - 320
Projeto de Transporte Sustentável de São Paulo – Programa de Transporte, Logística e Meio Ambiente (PTLMA) - 321
Cadmadeira - 323
Ações de Gestão da Fauna - 324
Programa Estadual de Identificação e Controle da População de Cães e Gatos (PEICPCG) - 324
Diretrizes Técnicas para a Vigilância e Controle da Febre Maculosa Brasileira no Estado de São Paulo - 325
Ações diante do impacto da febre amarela sobre as populações de Primatas Não Humanos (PNHs) - 328
Projeto de Pagamento por Serviços Ambientais para Áreas de Soltura e Monitoramento de Fauna Silvestre (PSA ASMF) - 329
Ações de Educação Ambiental - 330
Programa Estadual de Contratações Públicas Sustentáveis (PECPS)- 335
Programa Município VerdeAzul - 337
Gestão de Resíduos sólidos - 342
Logística Reversa - 342
Sistema Estadual de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos - 344
DataGEO - 345
Programas da Cetesb na Agenda Ambiental Internacional - 347
Agenda 2030 e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS - 348
Anexo I - Normas Ambientais - 351
Anexo II - Lista de Municípios e suas respectivas UGRHIs - 362
Referências - 373
Legislação e normativas consultadas - 385

1. Introdução



RQA 2019

1. Introdução

Na condição de estado mais populoso e industrializado do Brasil, São Paulo enfrenta enormes desafios ligados a questões ambientais como qualidade do ar, poluição hídrica, esgotamento das fontes de água para abastecimento, concentração demográfica em áreas de risco, erosão e contaminação de terras agrícolas, ameaça aos remanescentes de Mata Atlântica e Cerrado, entre outros fatores.

O surgimento de organizações públicas, privadas e associativas voltadas à melhoria da qualidade ambiental faz do estado de São Paulo uma importante figura nos cenários nacional e internacional no processo de transição para uma economia voltada ao uso sustentável dos recursos naturais.

Este processo demanda a articulação entre governo, setor privado e sociedade civil. Promover a transição para o desenvolvimento sustentável é muito mais difícil do que estimular a construção de estradas, a instalação de novas fábricas ou plantações. A sociedade sabe o que significa e adere, em geral sem hesitar, ao preceito de que é necessário fazer a economia crescer e criar empregos. No entanto, é menor a clareza sobre como fazê-lo de maneira sustentável, reduzindo a emissão de poluentes, interrompendo o processo de perda da biodiversidade e diminuindo o uso da matéria e da energia necessárias para os processos produtivos.

No estado de São Paulo, a Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA) é o órgão oficial que tem o objetivo de conduzir de forma sustentável o desenvolvimento socioeconômico por meio da gestão sistêmica das Políticas Estaduais de Meio Ambiente e de Infraestrutura. A SIMA foi instituída em 2019 como resultado da integração das pastas da Secretaria do Meio Ambiente, da Secretaria de Energia e Mineração e da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos.

Para desempenhar suas atribuições, a SIMA é dividida em duas subsecretarias: a de Infraestrutura, que congrega as áreas de recursos hídricos, saneamento, resíduos sólidos, energia e mineração, e a de Meio Ambiente, que exerce a coordenação do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais (Seaqua). A SIMA também tem sob sua responsabilidade as entidades vinculadas: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), Empresa Metropolitana de Águas e Energia (EMAE), Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp), Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo (Fundação Florestal), Fundação Parque Zoológico de São Paulo e Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb).

Para cumprir o seu objetivo de promover a transição para uma forma de relação com o ambiente capaz de garantir crescimento econômico reduzindo a pressão sobre os recursos naturais, a SIMA também se relaciona diretamente com outras entidades governamentais, sociedade civil e setor privado. Nesse contexto, as informações socioambientais assumem um papel de extrema importância e, por isso, o Estado deve cumprir o seu papel de disponibilizá-las com regularidade e de forma acessível e transparente para todos os tipos de público.

O Relatório de Qualidade Ambiental (RQA) integra a Política Estadual do Meio Ambiente (Lei Estadual nº 9.509/1997) e tem como objetivo disponibilizar informações sobre a qualidade do meio ambiente no estado de São Paulo. Deste modo, a SIMA anualmente consolida as informações dos seus órgãos integrantes e de outros órgãos governamentais e as divulga à sociedade, visando à conscientização para a conservação do meio ambiente.

Ao expor informações sobre o estado do meio ambiente paulista, o RQA fornece dados para auxiliar na compreensão da maneira como se estabelece a relação entre sociedade e natureza, sendo subsídio para o aperfeiçoamento das políticas públicas que possam contribuir para um meio ambiente mais equilibrado.

As informações apresentadas no relatório são produzidas pelos diversos órgãos da SIMA e por demais órgãos oficiais do estado de São Paulo em tempos diferentes e com dinâmicas próprias. Por esse motivo, não há um ano base fixado para o RQA, de modo que as informações apresentadas são as mais recentes atualizadas até 31/12/2018.

Os mapas deste relatório podem ser acessados pelo geoportal da SIMA (DataGEO) por meio do endereço eletrônico <http://datageo.ambiente.sp.gov.br/>. O conteúdo integral deste RQA 2019 pode ser acessado por meio do endereço eletrônico <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/cpla/category/pub/>.

2. Caracterização e Divisão Geográfica do Estado de São Paulo



RQA 2019

2. Caracterização e Divisão Geográfica do Estado de São Paulo

Localizado na região Sudeste do Brasil (Figura 2.1), o estado de São Paulo é o ente da federação de maior peso econômico no país. Sua importância é atestada por meio da consistência de indicadores que refletem tanto a relevância de sua indústria, de suas atividades ligadas ao agronegócio e ao setor financeiro, de seu comércio internacional e de sua população, quanto a capacidade de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) das instituições, promovendo avanços importantes em ciência e tecnologia.

FIGURA 2.1
REGIÕES E ESTADOS CONSTITUTIVOS DO BRASIL



Fonte: IBGE (2013), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Composto por 645 municípios e abrangendo uma área que corresponde a apenas 2,9% do território brasileiro, São Paulo apresenta a maior economia do país, com um Produto Interno Bruto (PIB) que perfaz 32,5% de toda a riqueza nacional produzida em 2016 (IBGE, 2019a). O estado também possui a maior população entre as unidades federativas, com um número estimado em 44 milhões de habitantes em 2018 (SEADE, 2019a), representando 21% dos mais de 208 milhões de habitantes estimados para o Brasil pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística para o mesmo ano (IBGE, 2019b).

O estado de São Paulo é um dos principais destinos turísticos do Brasil, contando com 70 municípios considerados estâncias e outros 140 na categoria de interesse turístico. São 34 regiões turísticas que possuem 44 circuitos e roteiros turísticos regionais, 19 roteiros de segmentos e 3 roteiros interestaduais (SETUR, 2019).

Com relação à sua biodiversidade, os biomas originais encontrados no território paulista são Mata Atlântica e Cerrado. Estima-se que na época do descobrimento do Brasil, a Mata Atlântica recobria aproximadamente 81% da área do estado, com o restante sendo ocupado principalmente pelo Cerrado e pelos campos naturais. Pastagens para gado, culturas agrícolas, reflorestamento com espécies comerciais, extensas áreas de cana-de-açúcar e áreas urbanizadas, substituíram os ecossistemas originais, cujos remanescentes atualmente cobrem 17,5% do território (SMA/IF, 2010).

O município de São Paulo é o mais populoso do Hemisfério Sul e está inserido na Região Metropolitana de São Paulo, que é a maior metrópole do país e uma das cinco maiores conurbações do mundo. O estado conta ainda com as Regiões Metropolitanas de Campinas, da Baixada Santista, do Vale do Paraíba e Litoral Norte, de Sorocaba e de Ribeirão Preto.

Com exceção da RM de Ribeirão Preto, todas as demais possuem uma proximidade geográfica que, juntamente com a dinâmica econômica estabelecida entre elas e as regiões adjacentes como as Aglomerações Urbanas de Jundiaí e Piracicaba, além da Microrregião Bragantina, contribuíram para uma formação denominada pela Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano (Emplasa) como Macrometrópole Paulista, um aglomerado de municípios que possui a maior parte da população do estado, os maiores aeroportos de passageiros e de cargas (Guarulhos, Congonhas e Viracopos), o maior porto (Santos) e as mais densas malhas rodoviária e ferroviária do país. Também estão localizadas na região universidades e institutos de pesquisa renomados como a Universidade de São Paulo (USP), a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), a Universidade Estadual Paulista (Unesp), o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), além de empresas e indústrias de grande importância nacional (EMPLASA, 2019).

Algumas cidades de médio ou grande porte do interior do estado de São Paulo, situadas fora da Macrometrópole, estão entre as que mais crescem, se consolidando como importantes polos regionais, como Presidente Prudente, Bauru, São José do Rio Preto, Araçatuba, Marília, Araraquara, São Carlos, Barretos, entre outras. Tais municípios estão estrategicamente situados em locais dotados de boa infraestrutura de transportes e de tecnologia, o que possibilita o desenvolvimento e a conexão dos mesmos com outras regiões do Brasil.

2.1 Caracterização das Bacias Hidrográficas

Com o objetivo de propor formas de gestão descentralizada, o estado de São Paulo, por meio de sua Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei Estadual nº 7.663/1991), adotou as bacias hidrográficas como unidades de gestão e planejamento. As Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) constituem unidades territoriais "com dimensões e características que permitam e justifiquem o gerenciamento descentralizado dos recursos hídricos" (Artigo 20 da Lei Estadual nº 7.663/1991) e, em geral, são formadas por partes de bacias hidrográficas ou por um conjunto delas. Na Lei Estadual nº 16.337/2016 consta a divisão do estado em 22 UGRHIs, assim como a lista dos municípios integrantes de cada unidade (no Anexo II desta publicação há uma lista geral dos municípios e suas respectivas UGRHIs).

Regiões Hidrográficas

O estado de São Paulo possui em seu território sete bacias hidrográficas ou regiões hidrográficas, definidas e delimitadas pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos 2004-2007 (SÃO PAULO, 2005), nas quais as 22 UGRHIs do estado se inserem.

As regiões hidrográficas são delimitadas naturalmente pelos divisores de água e constituídas por seus rios estruturantes e tributários. Com exceção da região litorânea, os rios estruturantes nomeiam as regiões hidrográficas, em virtude da importância que os mesmos têm para a formação das bacias. A Figura 2.2 mostra as regiões/bacias hidrográficas do estado de São Paulo.

FIGURA 2.2
REGIÕES/BACIAS HIDROGRÁFICAS COM SEUS RIOS ESTRUTURANTES DO ESTADO DE SÃO PAULO



Fonte: São Paulo (2005), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

A Tabela 2.1 apresenta as regiões hidrográficas do estado, indicando as UGRHIs que as compõem e suas respectivas áreas de drenagem e indicador populacional.

TABELA 2.1
REGIÕES HIDROGRÁFICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO COM SUAS RESPECTIVAS ÁREAS TERRITORIAIS E POPULAÇÃO EM 2018

Região Hidrográfica	UGRHI	Área (km²)	População
Aguapeí/Peixe		**23.965**	**834.381**
	20 – Aguapeí	13.196	372.128
	21 – Peixe	10.769	462.253
Bacia do Rio Paraíba do Sul		**14.444**	**2.145.511**
	02 – Paraíba do Sul	14.444	2.145.511
Bacia do Rio Tietê		**72.391**	**31.189.276**
	05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí	14.178	5.585.706
	06 – Alto Tietê	5.868	20.677.541
	10 – Tietê/Sorocaba	11.829	2.022.325
	13 – Tietê/Jacaré	11.779	1.577.236
	16 – Tietê/Batalha	13.149	532.465
	19 – Baixo Tietê	15.588	794.003
São José dos Dourados		**6.783**	**228.181**
	18 – São José dos Dourados	6.783	228.181

Região Hidrográfica	UGRHI	Área (km²)	População
Vertente Litorânea		**21.834**	**2.486.251**
	03 – Litoral Norte	1.948	317.121
	07 – Baixada Santista	2.818	1.798.230
	11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul	17.068	370.900
Vertente Paulista do Rio Paranapanema		**51.833**	**1.943.036**
	14 – Alto Paranapanema	22.689	752.540
	17 – Médio Paranapanema	16.749	694.138
	22 – Pontal do Paranapanema	12.395	496.358
Vertente Paulista do Rio Grande		**56.961**	**5.166.523**
	01 – Mantiqueira	675	66.772
	04 – Pardo	8.993	1.195.066
	08 – Sapucaí/Grande	9.125	707.537
	09 – Mogi Guaçu	15.004	1.549.094
	12 – Baixo Pardo/Grande	7.239	344.956
	15 – Turvo/Grande	15.925	1.303.098

Fonte: São Paulo (2005) e Seade (2019a), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

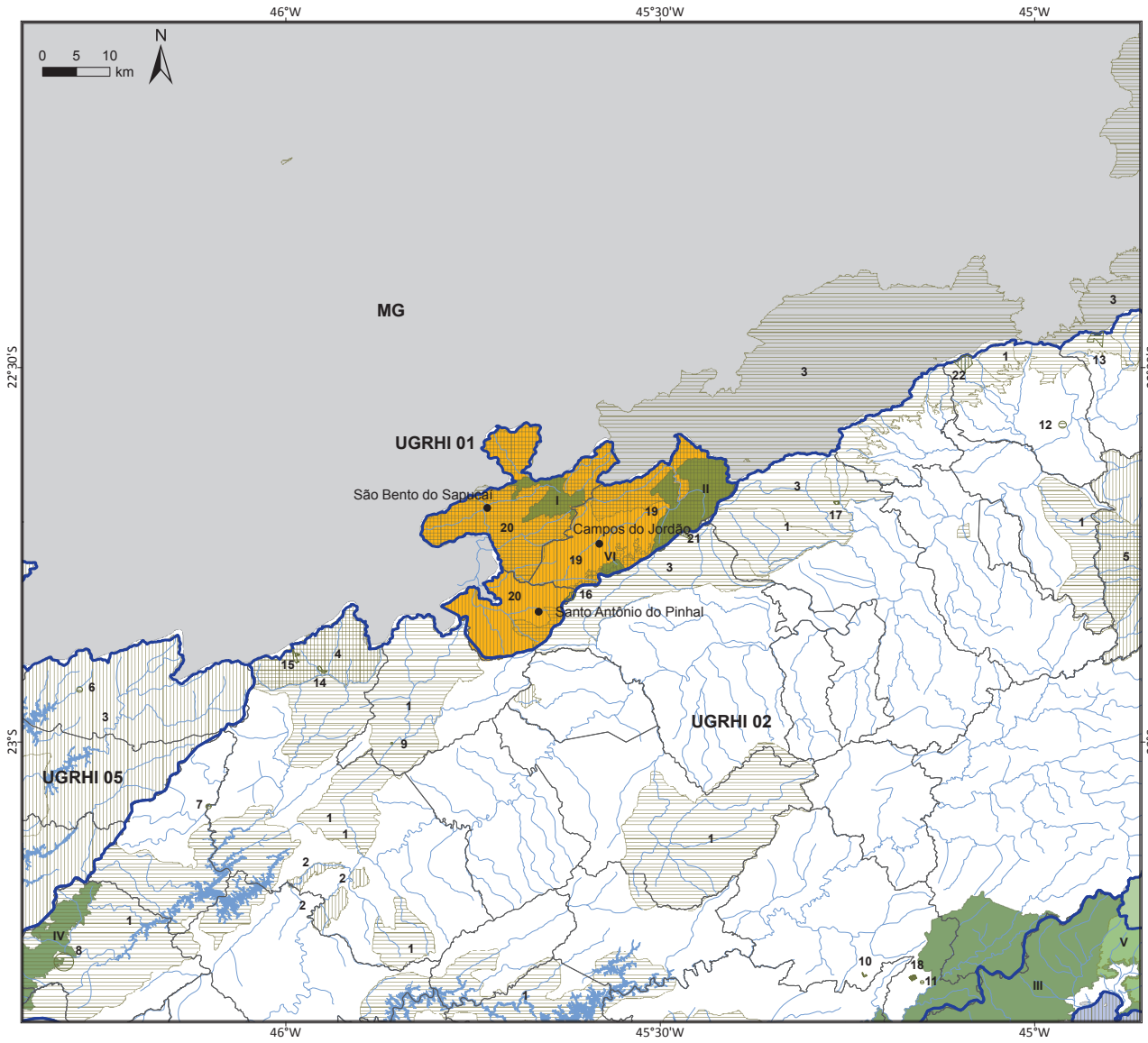
A Bacia Hidrográfica do Rio Tietê destaca-se com 31 milhões de habitantes (71% da população paulista) e abrangência de quase 30% do território estadual. Estão inseridas na região duas das mais importantes UGRHIs do estado: a do Alto Tietê e a do Piracicaba/Capivari/Jundiaí, que, além de serem as mais populosas, são marcadas pela diversificação de suas atividades econômicas.

Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI)

Cada UGRHI é composta por diversos municípios, sendo que um determinado município pode estar inserido em mais de uma UGRHI, já que a divisão não é definida pelo limite territorial municipal, mas sim pelo divisor de águas. Nesses casos, o município é considerado pertencente à UGRHI em que sua sede se situa.

A seguir são apresentados alguns dados de cada uma das 22 UGRHIs do estado com o intuito de caracterizá-las de uma forma geral quanto aos seus aspectos demográficos, econômicos, sociais e ambientais. Fontes diversas foram utilizadas para compor os quadros, tais como: Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE, 2019a, 2019b), Emplasa (EMPLASA, 2019), Ministério do Trabalho e Emprego – MTE (MTE, 2014), Pesquisa da Pecuária Municipal – PPM, Produção Agrícola Municipal – PAM, Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura – PEVS (IBGE, 2014), Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SAA/CATI/IEA, 2008), Plano Estadual de Recursos Hídricos (SÃO PAULO, 2005), Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM (DNPM, 2016), Secretaria de Turismo (SETUR, 2019), Fundação Florestal (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2019), Instituto Florestal (SIMA/IF, 2019), Instituto de Botânica (SIMA/IBt, 2019), Fundação Instituto de Terras de São Paulo – Itesp (ITESP, 2019) e Fundação Nacional do Índio – Funai (FUNAI, 2019). Os indicadores de estado da qualidade ambiental disponíveis para cada bacia podem ser verificados no capítulo “Diagnóstico Ambiental”.

FIGURA 2.3
UGRHI 01



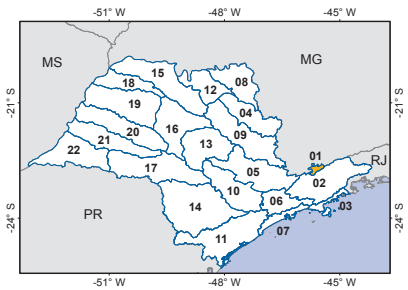
Legenda

- Sede municipal
- Hidrografia
- UC Federal (Uso Sustentável)
- UC Federal (Proteção Integral)
- UC Estadual (Uso Sustentável)
- UC Estadual (Proteção Integral)
- Municípios da UGRHI 01
- Limite municipal
- Limite de UGRHI
- Limite estadual

Fonte: SIMA/IF (2019), SIMA/IBt (2019), Fundação Florestal (2019) e MMA (2019)
Elaboração: SIMA/CPLA (2019)

Unidades de Conservação
Uso Sustentável: 1 - APA Bacia do Paraíba do Sul, 2 - APA Banhado, 3 - APA Serra da Mantiqueira, 4 - APA São Francisco Xavier, 5 - APA Silveiras, 6 - RPPN Sítio Sabiuna, 7 - RPPN Fazenda San Michele, 8 - RPPN Rio dos Pilões, 9 - RPPN Sítio do Cantoneiro, 10 - RPPN Águas Claras, 11 - RPPN Sítio Primavera, 12 - RPPN Fazenda Bela Aurora, 13 - RPPN Travessia, 14 - RPPN Reserva dos Muriquis, 15 - RPPN O Primata, 16 - RPPN Fazenda Renópolis, 17 - RPPN Sítio Manacá, 18 - RPPN Guainumbi, 19 - APA Campos do Jordão, 20 - APA Sapucaí Mirim, 21 - RPPN Céu estrelado, 22 - RPPN Gigante Itaguaré.

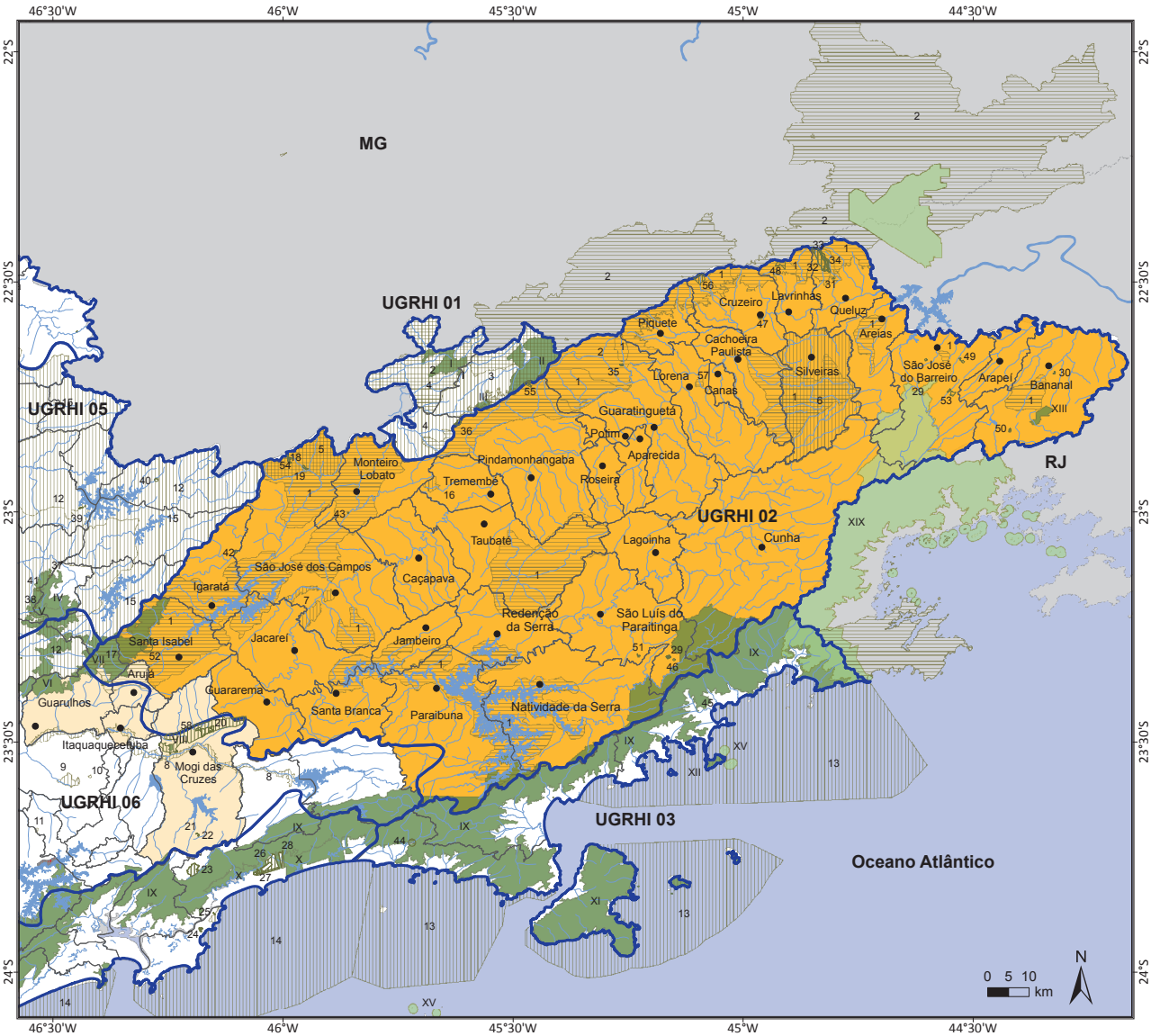
Proteção Integral: I - MONA Pedra do Baú, II - PE Campos do Jordão, III - PE Serra do Mar, IV - PE Itaberaba, V - PN Serra da Bocaina, VI - PE Mananciais de Campos do Jordão.



CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 01

UGRHI 01 - Mantiqueira	
Os três municípios que compõem a UGRHI integram a Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte e a Macrometrópole Paulista. A bacia é caracterizada pela presença de diversas Unidades de Conservação e devido às características físicas, geomorfológicas e climáticas, predominam na região atividades relacionadas ao comércio, turismo e lazer, principalmente do setor hoteleiro e gastronômico no município de Campos do Jordão, que possui 74% da população da bacia. Os sítios urbanos são compostos, em sua maior parte, por topografia com fortes declives, que somados à ação antrópica, potencializam a ocorrência de deslizamentos. A atividade agrossilvipastoril, embora não tenha relevância quando comparada à produção do estado, destaca-se pela truticultura. A exploração de água mineral é outra atividade com predominância na UGRHI, principalmente em Campos do Jordão.	
Municípios com sede na UGRHI	
Campos do Jordão, Santo Antônio do Pinhal e São Bento do Sapucaí	
Número de municípios	**Área de drenagem**
3 (0,5% do estado)	675 km² (0,3% do estado)
População 2018	**Disponibilidade Hídrica per capita 2018**
66.772 (0,2% do estado)	10.390,46 m³/ano/hab.
PIB 2016 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2016 (em mil reais)**
R$ 1.472.195,56 (0,1% do estado)	R$ 1.391.724,59 (0,1% do estado) Serviços 84,1%; Indústria 12,8%; Agropecuária 3,1%
Unidades de Conservação	
Estadual: APA Campos do Jordão; APA Sapucaí Mirim; MONA Pedra do Baú; PE Campos do Jordão; PE Mananciais de Campos do Jordão; RPPN Fazenda Renópolis Federal: APA Serra da Mantiqueira	
Turismo	
Estâncias Turísticas: Campos do Jordão, Santo Antônio do Pinhal e São Bento do Sapucaí Circuito Mantiqueira: Campos do Jordão, Santo Antônio do Pinhal e São Bento do Sapucaí	

FIGURA 2.4
UGRHI 02



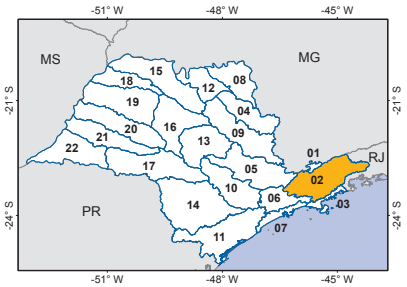
Legenda

- Sede municipal
- Hidrografia
- UC Federal (Uso Sustentável)
- UC Federal (Proteção Integral)
- UC Estadual (Uso Sustentável)
- UC Estadual (Proteção Integral)
- Municípios da UGRHI 02
- Municípios com sede fora da UGRHI
- Limite municipal
- Limite de UGRHI
- Limite estadual

Fonte: SIMA/IF (2019), SIMA/IBt (2019), Fundação Florestal (2019) e MMA (2019)
Elaboração: SIMA/CPLA (2019)

Unidades de Conservação
Uso Sustentável: 1 - APA Bacia do Paraíba do Sul, 2 - APA Serra da Mantiqueira, 3 - APA Campos do Jordão, 4 - APA Sapucaí Mirim, 5 - APA São Francisco Xavier, 6 - APA Silveiras, 7 - APA do Banhado, 8 - APA Várzea do Rio Tietê, 9 - APA Parque e Fazenda do Carmo, 10 - APA Mata do Iguatemi, 11 - APA Haras São Bernardo, 12 - APA Sistema Cantareira, 13 - APA Marinha Litoral Norte, 14 - APA Marinha Litoral Centro, 15 - APA Piracicaba e Juqueri-Mirim (Área II), 16 - ARIE Pedra Branca, 17 - FE Guarulhos, RPPN: 18 - O Primata, 19 - Reserva dos Muriquis, 20 - Botujuru-Serra do Itapety, 21 - Reserva Mahayana, 22 - Reserva Hinayana, 23 - Reserva Ecofuturo, 24 -Tijucopava, 25 - Marina do Conde, 26 - Hercules Florence 1 e 2, 27 - Hercules Florence 3,4, 5 e 6, 28 - Guainumbi, 29 - Pousada Campos da Bocaina, 30 - Chácara Santa Inêz, 31 - Cachoeira Serra Azul, 32 - Pedra da Mina, 33 - Serrinha, 34 - Santa Rita de Cássia, 35 - Sítio Manacá, 36 - Fazenda Renópolis, 37 - Reserva do Dadinho, 38 - Reserva do Jacu, 39 - Fazenda Serrinha, 40 - Sítio Sabiuna, 41 - Ecoworld, 42 - Fazenda San Michelle, 43 - Sítio do Cantoneiro, 44 - Reserva Rizzieri, 45 - Morro do Curussu Mirim, 46 - Sítio Primavera, 47 - Fazenda Bela Aurora, 48 -Travessia, 49 - Fazenda Catadupa, 50 - Rio Vermelho, 51 - Águas Claras, 52 - Fazenda Rio dos Pilões, 53 - Caburé, 54 - Alto do Deco, 55 - Céu estrelado, 56 - Gigante do Itaguaré, 57 - FLONA de Lorena, 58 - APA Serra do Itapeti.

Proteção Integral: I - MONA Pedra do Baú, II - PE Campos do Jordão, III - PE Mananciais de Campos do Jordão, IV - PE Itapetinga, V - MONA Pedra Grande, VI - PE Turístico da Cantareira, VII - PE Itaberaba, VIII - EE Itapeti, IX - PE Serra do Mar, X - PE Restinga de Bertioga, XI - PE Ilhabela, XII - PE Ilha Anchieta, XIII - EE Bananal, XIX - PN Serra da Bocaina, XV - EE Tupinambás.



CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 02

UGRHI 02 - Paraíba do Sul

Entrecortada pela Rodovia Presidente Dutra (BR-116), na divisa com o estado do Rio de Janeiro, a UGRHI está inserida em um dos eixos de ocupação e desenvolvimento econômico de São Paulo. Os municípios integram a Região Metropolitana do Vale do Paraíba e do Litoral Norte, com exceção de Santa Isabel e Guararema, que fazem parte da Região Metropolitana de São Paulo. Todos os municípios da UGRHI são pertencentes à Macrometrópole Paulista.

São José dos Campos, Taubaté, Jacareí e Pindamonhangaba possuem perfil industrial com relevância no estado, com destaque para as indústrias aeroespacial, automobilística e mineração de areia. A UGRHI abriga cinco Arranjos Produtivos Locais: de leite, de mel, de cerâmica artística (em Cunha), aeroespacial e de tecnologia da informação e comunicação (em São José dos Campos). O setor agrossilvipastoril é expressivo em algumas atividades, como produção de leite, arroz e eucalipto.

Municípios com sede na UGRHI

Aparecida, Arapeí, Areias, Bananal, Caçapava, Cachoeira Paulista, Canas, Cruzeiro, Cunha, Guararema, Guaratinguetá, Igaratá, Jacareí, Jambeiro, 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

Número de municípios	Área de drenagem
34 (5,3% do estado)	14.444 km² (5,8% do estado)
População 2018	**Disponibilidade Hídrica per capita 2018**
2.145.511 (4,9% do estado)	3.174,90 m³/ano/hab.
PIB 2016 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2016 (em mil reais)**
R$ 88.335.252,48 (4,3% do estado)	R$ 75.470.882,15 (4,4% do estado) Serviços 62,2%; Indústria 37,2%; Agropecuária 0,6%

Unidades de Conservação

Estadual: APA Banhado; APA São Francisco Xavier; APA Serra do Itapeti; APA Silveiras; EE Bananal; PE Itaberaba; PE Serra do Mar; RPPN Alto do Deco; RPPN Cachoeira Serra Azul; RPPN Céu Estrelado; RPPN Chácara Santa Inêz; RPPN Gigante do Itaguaré; RPPN Guainumbi; RPPN O Primata; RPPN Pedra da Mina; RPPN Pousada Campos da Bocaina; RPPN Reserva dos Muriquis; RPPN Santa Rita de Cássia; RPPN Serrinha; RPPN Sítio Manacá

Federal: APA Bacia do Rio Paraíba do Sul; APA Serra da Mantiqueira; FLONA de Lorena; PN Serra da Bocaina; RPPN Águas Claras; RPPN Caburé; RPPN Fazenda Bela Aurora; RPPN Fazenda Catadupa; RPPN Fazenda Rio dos Pilões; RPPN Fazenda San Michele; RPPN Rio Vermelho; RPPN Sítio do Cantoneiro; RPPN Sítio Primavera; RPPN Travessia

Turismo

Estâncias Turísticas: Aparecida, Bananal, Cunha, Guaratinguetá, São José do Barreiro, São Luís do Paraitinga e Tremembé

Municípios de Interesse Turístico: Areias, Cachoeira Paulista, Cruzeiro, Guararema, Igaratá, Jacareí, Lavrinhas, Monteiro Lobato, Paraibuna, Queluz, Santa Branca e Santa Isabel

Circuito Caminho das Nascentes: Guararema e Santa Isabel

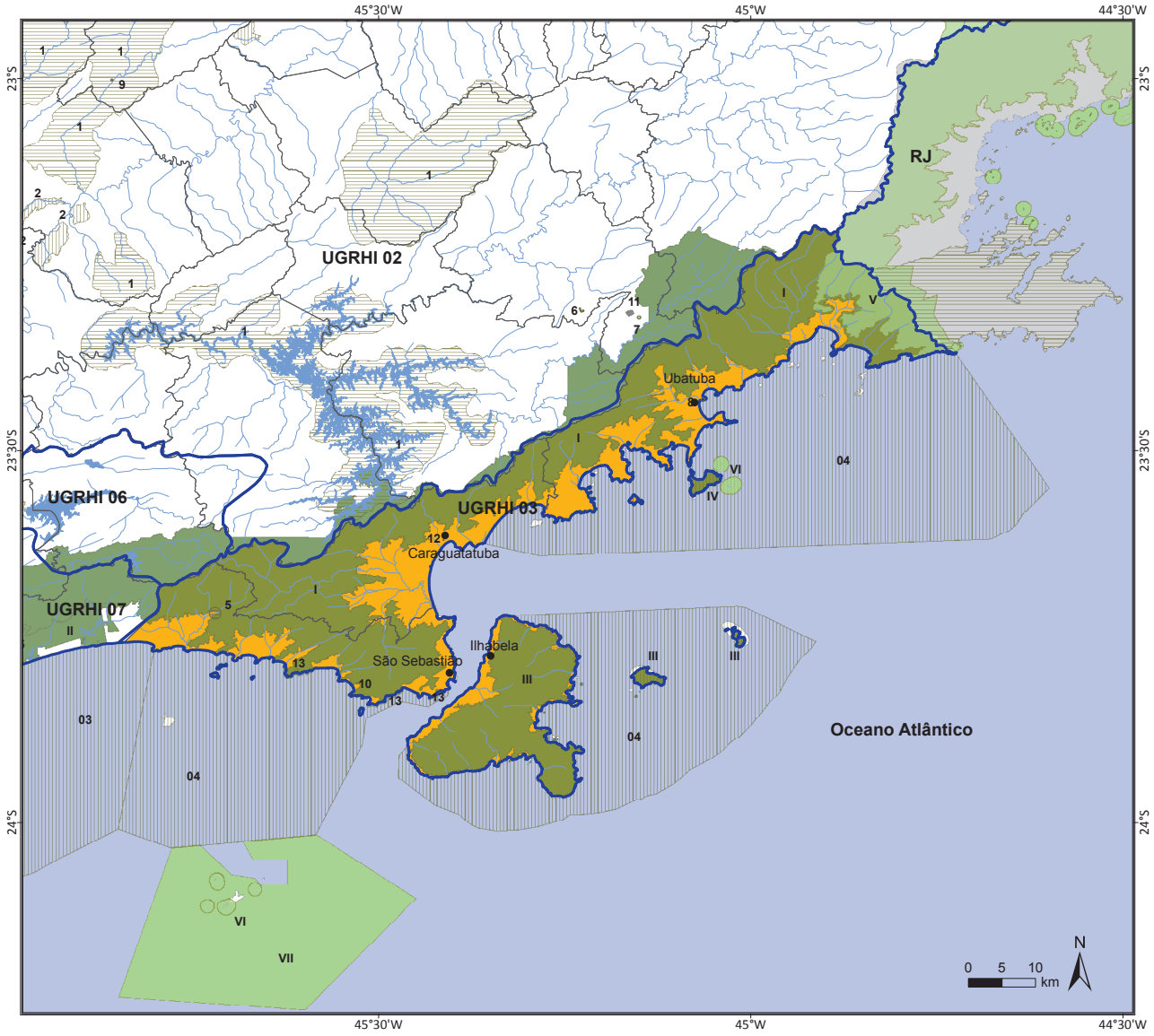
Circuito Cultural Caipira: Caçapava, Jambeiro, Lagoinha, Natividade da Serra, Paraibuna, Redenção da Serra, São Luís do Paraitinga, Taubaté e Tremembé

Circuito Mantiqueira: Monteiro Lobato, Pindamonhangaba, Piquete e São José dos Campos

Circuito Turístico Religioso: Aparecida, Cachoeira Paulista, Canas, Guaratinguetá e Lorena

Circuito Vale Histórico: Arapeí, Areias, Bananal, Queluz, São José do Barreiro e Silveiras

FIGURA 2.5
UGRHI 03

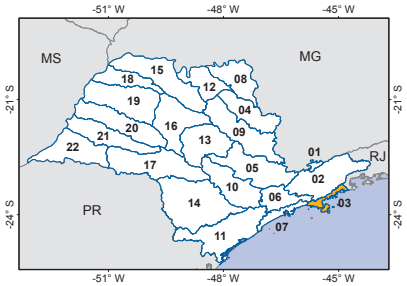


Legenda

- Sede municipal
- Hidrografia
- UC Federal (Uso Sustentável)
- UC Federal (Proteção Integral)
- UC Estadual (Uso Sustentável)
- UC Estadual (Proteção Integral)
- Municípios da UGRHI 03
- Limite municipal
- Limite de UGRHI
- Limite estadual

Unidades de Conservação
Uso Sustentável: 1 - APA Bacia do Paraíba do Sul,
2 - APA Banhado, 3 - APA Marinha Litoral Centro,
4 - APA Marinha Litoral Norte, 5 - RPPN Reserva Rizzieri,
6 - RPPN Águas Claras, 7 - RPPN Sítio Primavera,
8 - RPPN Morro do Curussu Mirim, 9 - RPPN Sítio do Cantoneiro,
10 - RPPN Toque Toque Pequeno, 11 - RPPN Guainumbi,
12 - RPPN Sitio do Jacu, 13 - ARIE de São Sebastião.

Proteção Integral: I - PE Serra do Mar, II - PE Restinga de Bertioga,
III - PE Ilhabela, IV - PE Ilha Anchieta,
V - PN Serra da Bocaina, VI - EE Tupinambás,
VII - RVS Arquipélago de Alcatrazes.

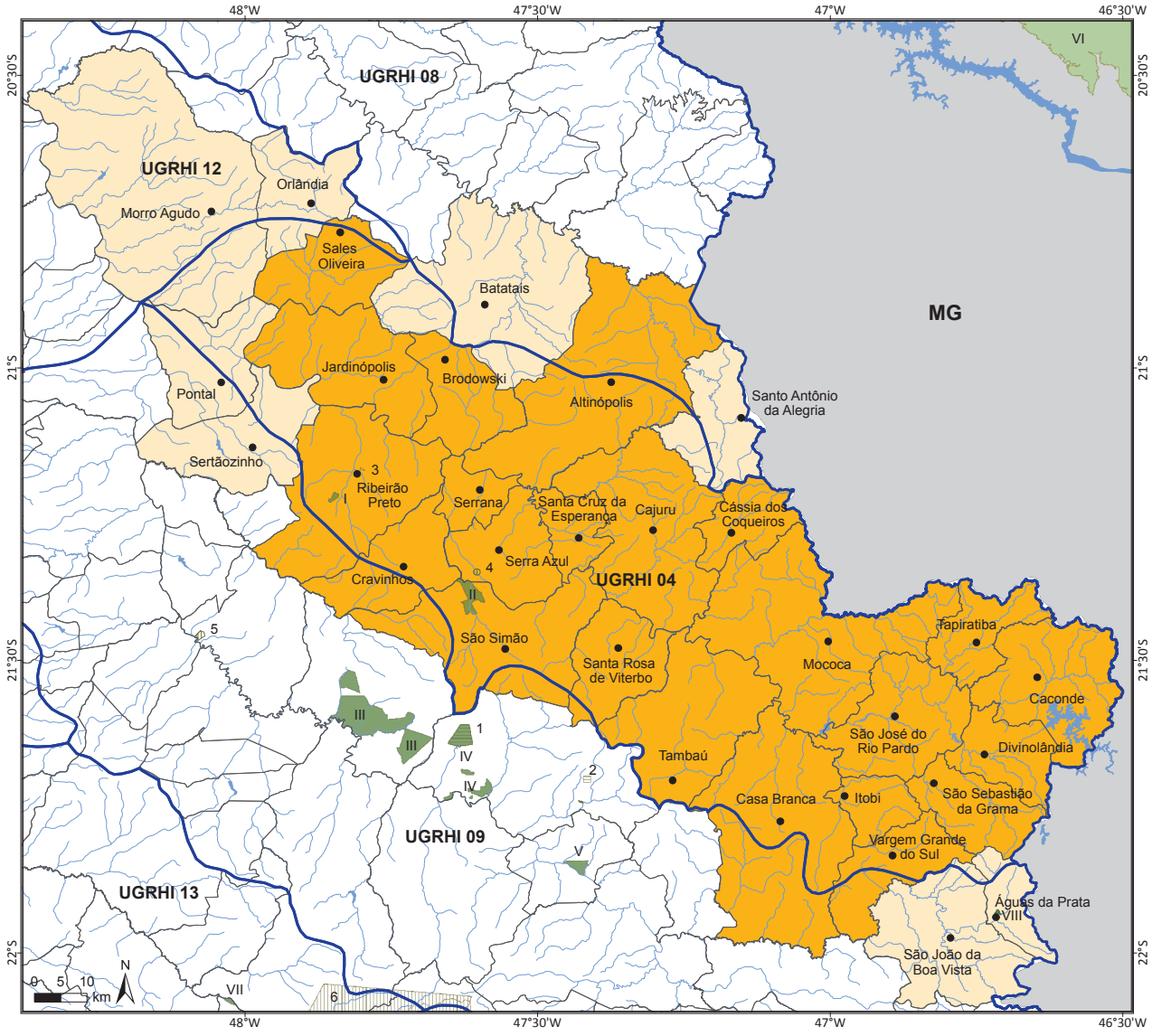


Fonte: SIMA/IF (2019), SIMA/IBt (2019),
Fundação Florestal (2019) e MMA (2019)
Elaboração: SIMA/CPLA (2019)

CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 03

UGRHI 03 - Litoral Norte	
A bacia possui extensa área de cobertura natural, abrigando diversas Unidades de Conservação. Os municípios integram a Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte e a Macrometrópole Paulista. No município de Ubatuba, ocupando 3,3% de sua área, três comunidades de quilombos são reconhecidas pela Fundação Instituto de Terras de São Paulo (Itesp). Em Ubatuba, Santos e São Sebastião, duas Terras Indígenas da etnia Guarani são regularizadas pela Fundação Nacional do Índio (Funai). A UGRHI também conta com o Zoneamento Ecológico-Econômico, vigente desde 2004. As principais atividades relacionam-se ao lazer de ocasião ou de segunda residência, características do turismo de veraneio. O Porto de São Sebastião e o Terminal Petrolífero Almirante Barroso desempenham importante papel na economia da região. Destaca-se ainda que a suscetibilidade natural da região aos processos erosivos, devido às suas características geológicas e geomorfológicas, associada à atividade antrópica nessas áreas, pode potencializar a incidência de desastres naturais.	
Municípios com sede na UGRHI	
Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba	
Número de municípios	**Área de drenagem**
4 (0,6% do estado)	1.948 km² (0,8% do estado)
População 2018	**Disponibilidade Hídrica per capita 2018**
317.121 (0,7% do estado)	10.640,58 m³/ano/hab.
PIB 2016 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2016 (em mil reais)**
R$ 10.973.500,42 (0,5% do estado)	R$ 10.123.449,54 (0,6% do estado) Serviços 74,4%; Indústria 25,1%; Agropecuária 0,5%
Unidades de Conservação	
Estadual: APA Marinha Litoral Norte; ARIE de São Sebastião; PE Ilha Anchieta; PE Ilhabela; PE Serra do Mar Federal: EE Tupinambás; PN Serra da Bocaina; RPPN Morro do Curussu-Mirim; RPPN Reserva Rizzieri; RPPN Sítio do Jacú; RPPN Toque-Toque Pequeno; RVS Arquipélago de Alcatrazes	
Turismo	
Estâncias Turísticas: Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba Circuito Litoral Norte Paulista: Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba	

FIGURA 2.6
UGRHI 04

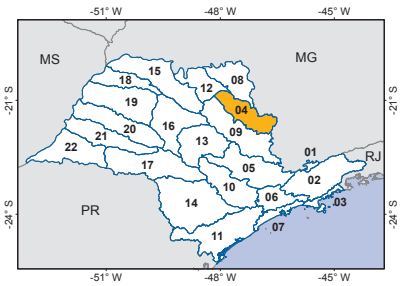


Legenda

- Sede municipal
- Hidrografia
- UC Federal (Uso Sustentável)
- UC Federal (Proteção Integral)
- UC Estadual (Uso Sustentável)
- UC Estadual (Proteção Integral)
- Municípios da UGRHI 04
- Municípios com sede fora da UGRHI
- Limite municipal
- Limite de UGRHI
- Limite estadual

Unidades de Conservação
Uso Sustentável: 1 - ARIE Pé-de-Gigante, 2 - ARIE Vassununga, 3 - APA Morro de São Bento, 4 - RPPN Fazenda Palmira, 5 - RPPN Toca da Paca, 6 - APA Corumbataí (Perímetro Corumbataí).

Proteção Integral: I - EE Ribeirão Preto, II - EE Santa Maria, III - EE Jataí, IV - PE Vassununga, V - PE Porto Ferreira, VI - PN Serra da Canastra, VII - EE Mata do Jacaré, VIII - PE Águas da Prata.



Fonte: SIMA/IF (2019), SIMA/IBt (2019), Fundação Florestal (2019) e MMA (2019).
Elaboração: SIMA/CPLA (2019)

CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 04

UGRHI 04 - Pardo

A maior parte dos municípios da UGRHI integra a Região Metropolitana de Ribeirão Preto. O município de Ribeirão Preto tem mais da metade de sua população e grande parte dos estabelecimentos industriais, comerciais e de serviços e abriga dois dos quatro Arranjos Produtivos Locais da UGRHI, um voltado à produção de equipamentos médico-odontológicos e outro de softwares; os outros dois Arranjos são voltados à cadeia produtiva de cerâmica vermelha, um em Tambaú e outro em Vargem Grande do Sul.

O setor agropecuário tem relevância no estado, com destaque para as culturas de cana-de-açúcar, café, cítricos, cebola, batata e abacate. Devido ao expressivo cultivo de cana-de-açúcar, a UGRHI tem relevante participação na produção paulista de energia renovável. Metade do abastecimento da bacia provém de água subterrânea, sendo o município de Ribeirão Preto quase exclusivamente abastecido por aquíferos.

Municípios com sede na UGRHI

Altinópolis, Brodowski, Caconde, Cajuru, Casa Branca, Cássia dos Coqueiros, Cravinhos, Divinolândia, Itobi, Jardinópolis, Mococa, Ribeirão Preto, Sales de Oliveira, Santa Cruz da Esperança, Santa Rosa do Viterbo, São José do Rio Pardo, São Sebastião da Grama, São Simão, Serra Azul, Serrana, Tambaú, Tapiratiba e Vargem Grande do Sul

Número de municípios	Área de drenagem
23 (3,6% do estado)	8.993 km² (3,6% do estado)
População 2018	**Disponibilidade Hídrica per capita 2018**
1.195.066 (2,7% do estado)	3.668,00 m³/ano/hab.
PIB 2016 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2016 (em mil reais)**
R$ 43.461.189,49 (2,1% do estado)	R$ 39.281.412,38 (2,3% do estado) Serviços 79,7%; Indústria 15,5%; Agropecuária 4,8%

Unidades de Conservação

Estadual: APA Morro de São Bento; EE Ribeirão Preto; EE Santa Maria

Federal: RPPN Fazenda Palmira

Turismo

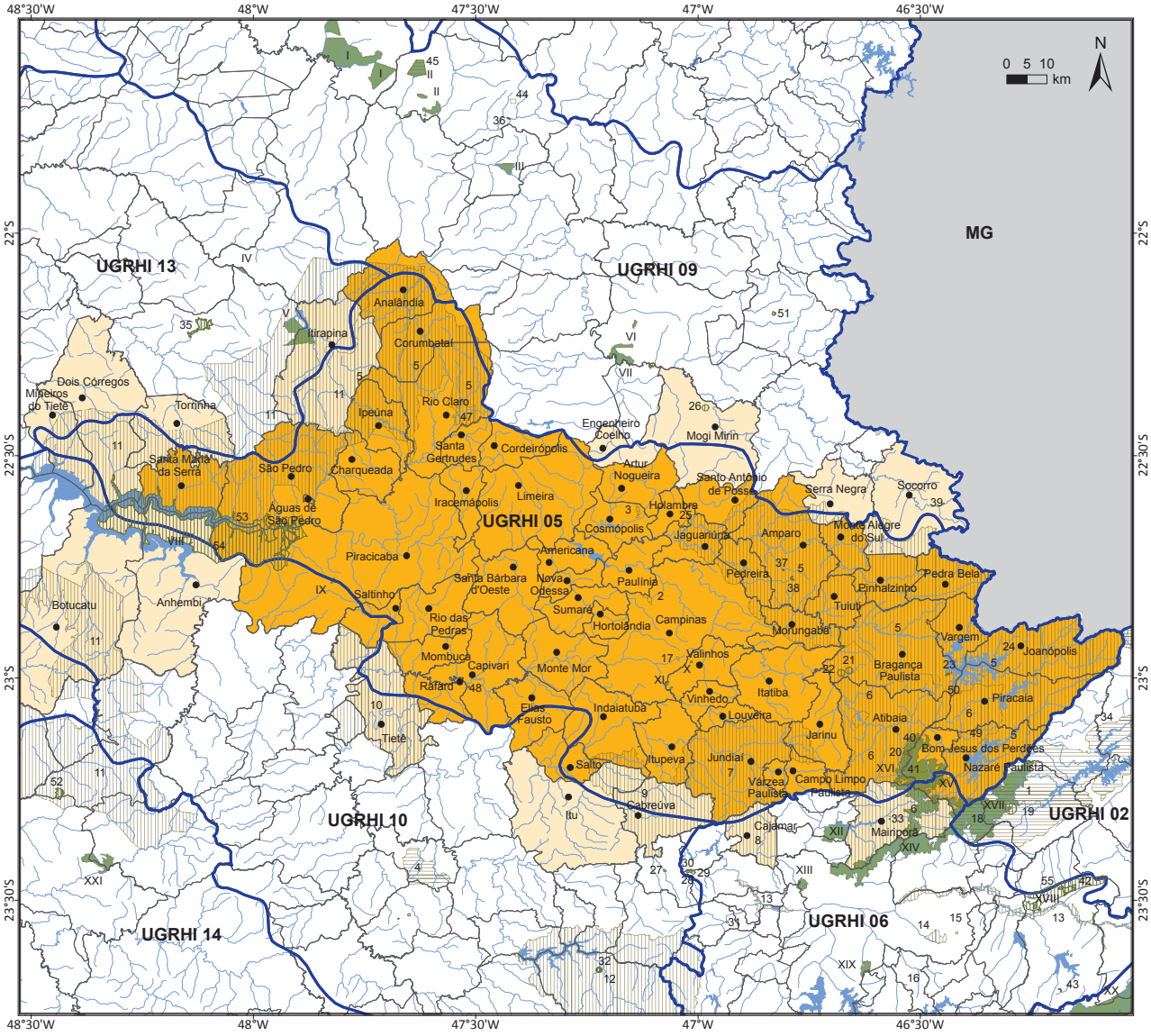
Estância Turística: Caconde

Municípios de Interesse Turístico: Altinópolis, Brodowski, Divinolândia, São José do Rio Pardo, São Simão e Tambaú

Circuito Café com Leite: Caconde, Cajuru, Casa Branca, Cássia dos Coqueiros, Divinolândia, Itobi, Mococa, Vargem Grande do Sul, São José do Rio Pardo, São Sebastião da Grama, Tambaú e Tapiratiba

Rota das Artes: Altinópolis, São Simão, Brodowski e Ribeirão Preto

FIGURA 2.7
UGRHI 05



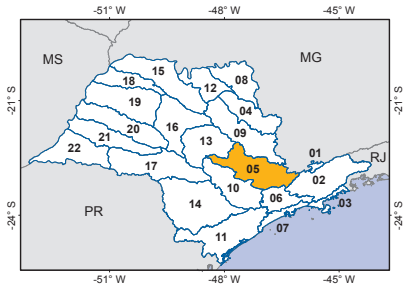
Legenda

- Sede municipal
- Hidrografia
- UC Federal (Uso Sustentável)
- UC Federal (Proteção Integral)
- UC Estadual (Uso Sustentável)
- UC Estadual (Proteção Integral)
- Municípios da UGRHI 05
- Municípios com sede fora da UGRHI
- Limite municipal
- Limite de UGRHI
- Limite estadual

Fonte: SIMA/IF (2019), SIMA/IBt (2019), Fundação Florestal (2019) e MMA (2019)
Elaboração: SIMA/CPLA (2019)

Unidades de Conservação
Uso sustentável: 1 - APA Bacia do Paraíba do Sul;
2 - ARIE Mata de Santa Genebra; 3 - ARIE Matão de Cosmópolis;
4 - FLONA Ipanema, 5 - APA Piracicaba e Juqueri-Mirim (Área I),
6 - APA Sistema Cantareira, 7 - APA Jundiaí,
8 - APA Cajamar, 9 - APA Cabreúva, 10 - APA Tietê,
11 - APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá (Perímetro Botucatú),
12 - APA Itupararanga, 13 - APA Várzea do Rio Tietê,
14 - APA Parque e Fazenda do Carmo, 15 - APA Mata do Iguatemi,
16 - APA Haras São Bernardo, 17 - FE Serra d'Água, 18 - FE Guarulhos,
RPPN: 19 - Rio dos Pilões, 20 - Ecoworld, 21 - Parque dos Pássaros,
22 - Parque das Nascentes, 23 - Fazenda Serrinha, 24 - Sítio Sabiuna,
25 - Estância Jatobá, 26 - Parque Florestal São Marcelo,
27 - Sítio Pithon, 28 - Voturuna, 29 - Voturuna II, 30 - Voturuna V,
31 - Sítio Ryan, 32 - Meandros II, 33 - Sítio Capuavinha,
34 - Fazenda San Michele, 35 - Floresta das Águas Perenes,
36 - KonTiki, 37 - Duas Cachoeiras, 38 - Fazenda Boa Esperança,
39 - Parque Ecológico Anauá, 40 - Reserva do Dadinho,
41 - Reserva do Jacú, 42 - Botujuru-Serra do Itapety,
43 - Reserva Hinayana, 44 - ARIE Vassununga, 45 - ARIE Pé-de-Gigante,
46 - APA Represa Bairro da Usina, 47 - FE Edmundo Navarro de Andrade,
RPPNs: 48 - São Elias, 49 - Sítio Caete, 50 - Lafigueira Naturarte,
51 - Paineira, 52 - Entre Rios, 53 - APATanquã-Rio Piracicaba,
54 - APA Barreiro-Rico e 55 - APA Serra do Itapeti.

Proteção Integral: I - EE Jataí, II - PE Vassununga,
III - PE Porto Ferreira, IV - EE Mata do Jacaré, V - EE Itirapina,
VI - REBIO Mogi-Guaçu, VII - EE Mogi-Guaçu, VIII - EE Barreiro Rico,
IX - EE Ibicatu, X - EE Valinhos, XI - PE Asessoria de Revisão Agrária (ARA),
XII - PE Juquery, XIII - PE Jaraguá, XIV - PE Turístico da Cantareira,
XV - PE Itapetinga, XVI - MONA Pedra Grande, XVII - PE Itaberaba,
XVIII - EE Itapeti, XIX - PE Fontes do Ipiranga, XX - PE Serra do Mar,
XXI - EE Angatuba.



CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 05

UGRHI 05 - Piracicaba/Capivari/Jundiaí

A UGRHI possui municípios que compõem a Região Metropolitana de Campinas, as Aglomerações Urbanas de Piracicaba e de Jundiaí, a Região Metropolitana de Sorocaba (somente o município de Salto) e a Microrregião Bragantina, arranjo que, em composição com os demais municípios, é parte integrante da Macrometrópole Paulista. Duas comunidades quilombolas localizadas em Capivari e Itatiba são reconhecidas pelo Itesp. A bacia hidrográfica possui um parque industrial diversificado, com destaque para a produção de componentes para telecomunicações e informática, montadoras de veículos automotivos, refinaria de petróleo, fábricas de celulose e papel, indústrias alimentícias e sucroalcooleiras. A UGRHI abriga diversos Arranjos Produtivos Locais: têxtil e confecções em Americana; flores em Holambra; semijoias em Limeira; e da cadeia do etanol em Piracicaba. O setor agropecuário tem relevância no estado e apresenta grande diversidade de culturas, com predominância dos cultivos de flores, cítricos, cana-de-açúcar, figo, abacate, caqui, uva, goiaba, pêssego, silvicultura e criações de bovinos, suínos, aves e caprinos. A mineração destaca-se pela extração de areia, argila, granito, diabásio, basalto e água mineral.

Municípios com sede na UGRHI

Águas de São Pedro, Americana, Amparo, Analândia, Artur Nogueira, Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Bragança Paulista, Campinas, Campo Limpo Paulista, Capivari, Charqueada, Cordeirópolis, Corumbataí, Cosmópolis, Elias Fausto, Holambra, Hortolândia, Indaiatuba, Ipeúna, Iracemápolis, Itatiba, Itupeva, Jaguariúna, Jarinu, Joanópolis, Jundiaí, Limeira, Louveira, Mombuca, Monte Alegre do Sul, Monte Mor, Morungaba, Nazaré Paulista, Nova Odessa, Paulínia, Pedra Bela, Pedreira, Pinhalzinho, Piracaia, Piracicaba, Rafard, Rio Claro, Rio das Pedras, Saltinho, Salto, Santa Bárbara d'Oeste, Santa Gertrudes, Santa Maria da Serra, Santo Antônio de Posse, São Pedro, Sumaré, Tuiuti, Valinhos, Vargem, Várzea Paulista e Vinhedo

Número de municípios	Área de drenagem
57 (8,8% do estado)	14.178 km² (5,7% do estado)
População 2018	**Disponibilidade Hídrica per capita 2018**
5.585.706 (12,7% do estado)	971,08 m³/ano/hab.
PIB 2016 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2016 (em mil reais)**
R$ 314.715.913,25 (15,4% do estado)	R$ 259.891.968,62 (15,1% do estado) Serviços 67,7%; Indústria 31,0%; Agropecuária 1,3%

Unidades de Conservação

Estadual: APA Cabreúva; APA Barreiro Rico; APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá (Perímetro Corumbataí); APA Jundiaí; APA Piracicaba e Juqueri-Mirim (Área I); APA Piracicaba e Juqueri-Mirim (Área II); APA Represa Bairro da Usina; APA Sistema Cantareira; APA Tanquã-Rio Piracicaba; FE Rio Claro - Edmundo Navarro de Andrade; FE Serra D'Água; EE Ibicatu; EE Valinhos; MONA Pedra Grande; PE ARA; PE Itaberaba; PE Itapetinga; RPPN Duas Cachoeiras; RPPN Fazenda Boa Esperança; RPPN Reserva do Dadinho; RPPN Reserva do Jacu; RPPN São Elias; RPPN Sítio Solar da Montanha

Federal: ARIE da Mata de Santa Genebra; ARIE Matão de Cosmópolis; RPPN Ecoworld; RPPN Estância Jatobá; RPPN Fazenda Serrinha; RPPN Lafigueira Naturarte; RPPN Parque das Nascentes; RPPN Parque dos Pássaros; RPPN Sítio Caete; RPPN Sítio Sabiuna

Turismo

Estâncias Turísticas: Águas de São Pedro, Amparo, Analândia, Atibaia, Bragança Paulista, Holambra, Joanópolis, Monte Alegre do Sul, Morungaba, Salto e São Pedro

Municípios de Interesse Turístico: Ipeúna, Itatiba, Itupeva, Jarinu, Jundiaí, Limeira, Nazaré Paulista, Pedreira e Piracaia

Circuito CT Ciência e Tecnologia: Americana, Campinas, Hortolândia, Limeira, Nova Odessa, Paulínia, Piracicaba, Santa Bárbara d'Oeste e Sumaré

Circuito das Águas Paulista: Amparo, Holambra, Jaguariúna, Monte Alegre do Sul e Pedreira

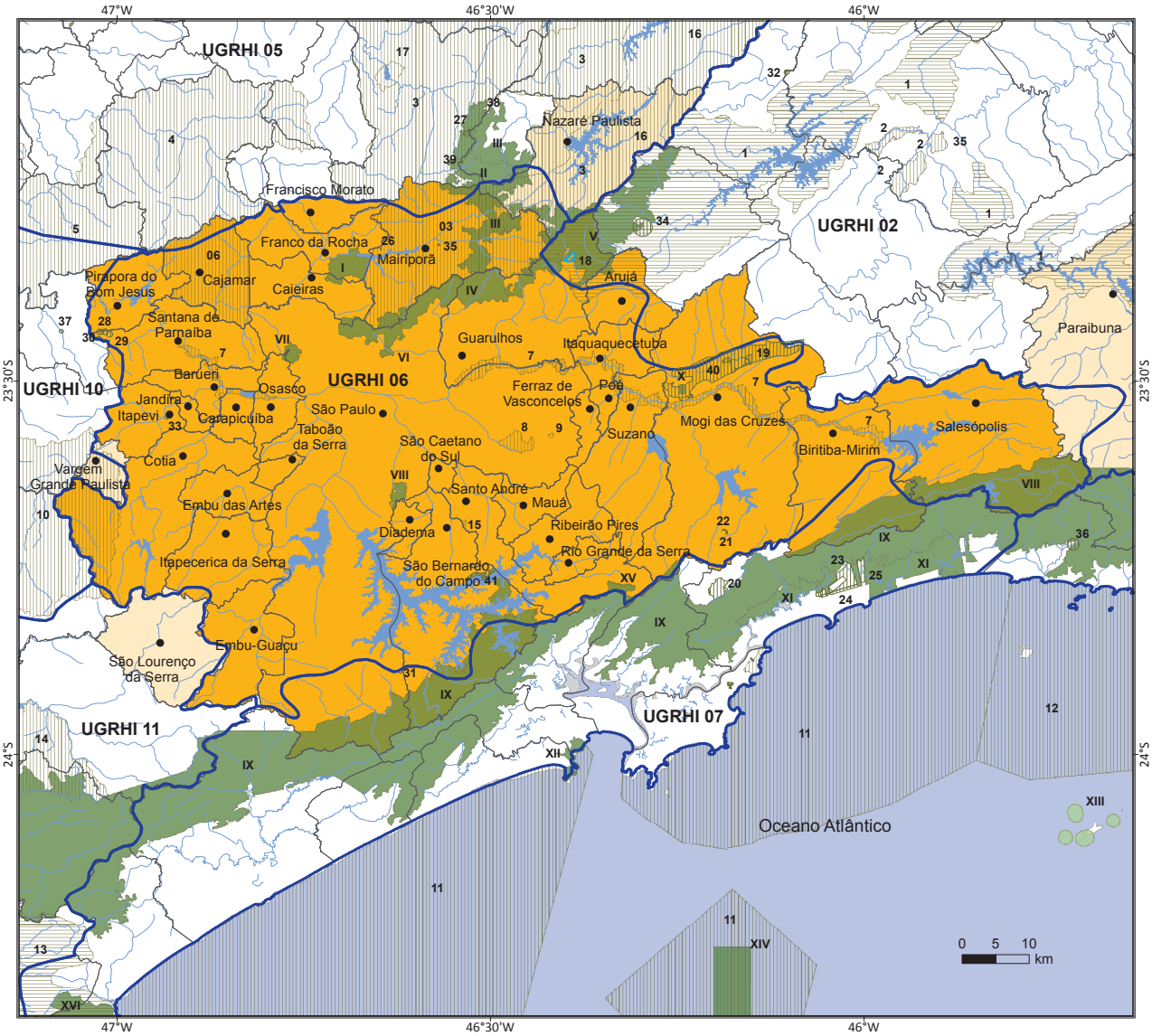
Circuito das Frutas: Indaiatuba, Itatiba, Itupeva, Jarinu, Jundiaí, Louveira, Morungaba, Valinhos e Vinhedo

Circuito Entre Serras e Águas: Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Bragança Paulista, Jarinu, Joanópolis, Nazaré Paulista, Pedra Bela, Pinhalzinho, Piracaia, Tuiuti e Vargem

Roteiro dos Bandeirantes: Salto

Serra de Itaqueri: Analândia

FIGURA 2.8
UGRHI 06



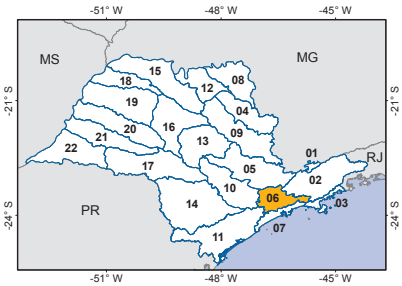
Legenda

- Sede municipal
- Hidrografia
- UC Federal (Uso Sustentável)
- UC Federal (Proteção Integral)
- UC Estadual (Uso Sustentável)
- UC Estadual (Proteção Integral)
- Municípios da UGRHI 06
- Municípios com sede fora da UGRHI
- Limite municipal
- Limite de UGRHI
- Limite estadual

Fonte: SIMA/IF (2019), SIMA/IBt (2019), Fundação Florestal (2019) e MMA (2019)
Elaboração: SIMA/CPLA (2019)

Unidades de Conservação
Uso Sustentável: 1 - APA Bacia do Paraíba do Sul, 2 - APA Banhado, 3 - APA Sistema Cantareira, 4 - APA Jundiaí, 5 - APA Cabreúva, 6 - APA Cajamar, 7 - APA Várzea do Rio Tietê, 8 - APA Parque e Fazenda do Carmo, 9 - APA Mata do Iguatemi, 10 - APA Itupararanga, 11 - APA Marinha Litoral Centro, 12 - APA Marinha Litoral Norte, 13 - APA Cananéia-Iguape-Peruíbe, 14 - APA Serra do Mar, 15 - APA Haras São Bernardo, 16 - APA Piracicaba e Juqueri-Mirim (Área II), 17 - APA Represa do Bairro da Usina,18 - FE Guarulhos, RPPN: 19 - Botujuru-Serra do Itapety, 20 - Ecofuturo, 21 - Reserva Hinayana, 22 - Reserva Mahayana, 23 - Hercules Florence 1 e 2, 24 - Hercules Florence 3, 4, 5 e 6, 25 - Costa Blanca, 26 - Paraíso, 27 - Ecoworld, 28 - Voturuna, 29 - Voturuna II, 30 - Voturuna V, 31 - Sítio Curucutu, 32 - Fazenda San Michele, 33 - Sítio Ryan, 34 - Rio dos Pilões, 35 - Sítio Capuavinha, 36 - Reserva Rizzieri, 37 - Sítio Pithon, 38 - Reserva do Dadinho, 39 - Reserva do Jacú, 40 - APA Serra do Itapeti, 41 - APA Águas da Billings.

Proteção Integral: I - PE Juquery, II - MONA Pedra Grande, III - PE Itapetinga, IV - PE Turístico da Cantareira, V - PE Itaberaba, VI - PE Alberto Löfgren, VII - PE Jaraguá, VIII - PE Fontes do Ipiranga, IX - PE Serra do Mar, X - EE Itapeti, XI - PE Restinga de Bertioga, XII - PE Xixová-Japuí, XIII - EE Tupinambás, XIV - PE Marinho da Laje de Santos, XV - REBIO Alto da Serra de Paranapiacaba, XVI - EE Juréia-Itatins.



CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 06

UGRHI 06 - Alto Tietê

Os municípios da UGRHI integram a Região Metropolitana de São Paulo, posicionada no centro da Macrometrópole Paulista. Com base nos dados do Censo de 2010 e do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento Humano Municipal (PNUD), a Região Metropolitana de São Paulo apresenta Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,794, o maior entre as 16 regiões metropolitanas estudadas do país (PNUD, 2014).

Mesmo sendo a região mais industrializada do estado, o setor de serviços representa a maior fatia da economia da bacia, com destaque para as áreas de telecomunicações, cultura, saúde, educação e transporte. Nesta região está centralizado o gerenciamento de muitas atividades econômicas desenvolvidas em diversos locais do estado e do país, consolidando-a como um importante centro financeiro e de decisões estratégicas.

A UGRHI abriga seis Arranjos Produtivos Locais: de defesa, ferramentaria, metal-mecânico e transformados plásticos no Grande ABC; de cosméticos em Diadema; e de móveis na Região Metropolitana de São Paulo. No setor agropecuário, destaca-se a horticultura. Com relação à mineração, predominam as extrações de granito, água mineral, areia e gnaisse.

Quatro Terras Indígenas são regularizadas pela Funai na UGRHI, localizadas em São Paulo (etnias Guarani e Kaiowa) e Osasco (Guarani).

Municípios com sede na UGRHI

Arujá, Barueri, Biritiba-Mirim, Caieiras, Cajamar, Carapicuíba, Cotia, Diadema, Embu das Artes, Embu-Guaçu, Ferraz de Vasconcelos, Francisco Morato, Franco da Rocha, Guarulhos, Itapecerica da Serra, Itapevi, Itaquaquecetuba, Jandira, Mairiporã, Mauá, Mogi das Cruzes, Osasco, Pirapora do Bom Jesus, Poá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, Salesópolis, Santana de Parnaíba, Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, São Paulo, Suzano e Taboão da Serra

Número de municípios	Área de drenagem
34 (5,3 % do estado)	5.868 km² (2,4% do estado)
População 2018	**Disponibilidade Hídrica per capita 2018**
20.677.541 (47% do estado)	128,11 m³/ano/hab.
PIB 2016 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2016 (em mil reais)**
R$ 1.102.817.634,56 (54,1% do estado)	R$ 910.009.340,65 (52,8% do estado) Serviços 85,2%; Indústria 14,7%; Agropecuária 0,1%

Unidades de Conservação

Estadual: APA Cajamar; APA Haras São Bernardo; APA Itupararanga; APA Mata do Iguatemi; APA Parque e Fazenda do Carmo; APA Serra do Itapeti; APA Sistema Cantareira; APA Várzea do Rio Tietê; FE Guarulhos; EE Itapeti; REBIO Alto da Serra de Paranapiacaba; MONA Pedra Grande; PE Águas da Billings; PE Alberto Löfgren (Horto Florestal); PE Turístico da Cantareira; PE Fontes do Ipiranga; PE Itaberaba; PE Itapetinga; PE Jaraguá; PE Juquery; PE Serra do Mar; RPPN Botujuru-Serra do Itapety; RPPN Paraíso; RPPN Reserva Hinayana; RPPN Reserva Mahayana

Federal: APA Bacia do Paraíba do Sul; RPPN Sítio Capuavinha; RPPN Sítio Curucutu; RPPN Sítio Ryan; RPPN Voturuna; RPPN Voturuna II; RPPN Voturuna V

Turismo

Estâncias Turísticas: Embu das Artes, Poá, Ribeirão Pires e Salesópolis

Municípios de Interesse Turístico: Mairiporã, Mogi das Cruzes, Pirapora do Bom Jesus e São Bernardo do Campo

Circuito Caminho das Nascentes: Arujá, Biritiba-Mirim, Ferraz de Vasconcelos, Guarulhos, Itaquaquecetuba, Mogi das Cruzes, Poá, Rio Grande da Serra, Salesópolis e Suzano

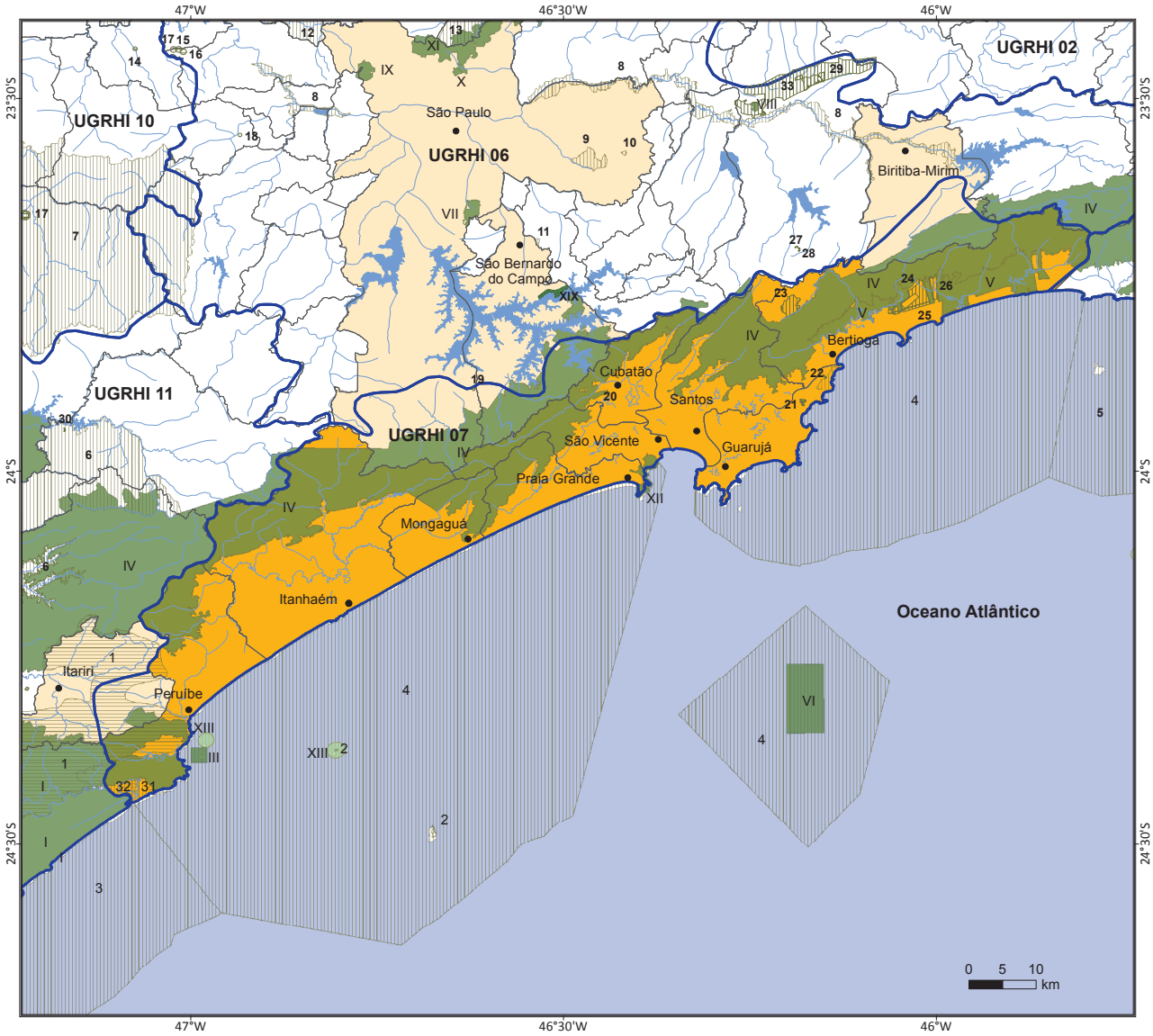
Circuito do Grande ABC: Diadema, Mauá, Ribeirão Pires, Santo André, São Bernardo do Campo e São Caetano do Sul

Circuito Entre Serras e Águas: Mairiporã

Circuito Taypa de Pilão: Barueri, Carapicuíba, Cotia, Embu das Artes e Santana de Parnaíba

Roteiro dos Bandeirantes: Pirapora do Bom Jesus e Santana de Parnaíba

FIGURA 2.9
UGRHI 07



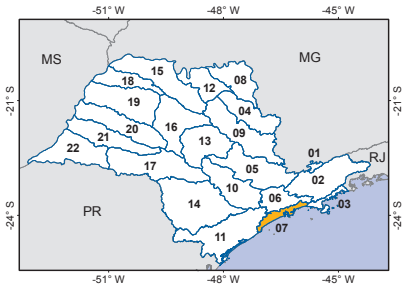
Legenda

- Sede municipal
- Hidrografia
- UC Federal (Uso Sustentável)
- UC Federal (Proteção Integral)
- UC Estadual (Uso Sustentável)
- UC Estadual (Proteção Integral)
- Municípios da UGRHI 07
- Municípios com sede fora da UGRHI
- Limite municipal
- Limite de UGRHI
- Limite estadual

Fonte: SIMA/IF (2019), SIMA/IBt (2019), Fundação Florestal (2019) e MMA (2019)
Elaboração: SIMA/CPLA (2019)

Unidades de Conservação
Uso Sustentável: 1 - APA Cananéia-Iguape-Peruíbe, 2 - ARIE Ilhas Queimada Grande e Queimada Pequena, 3 - APA Marinha Litoral Sul, 4 - APA Marinha Litoral Centro, 5 - APA Marinha Litoral Norte, 6 - APA Serra do Mar, 7 - APA Itupararanga, 8 - APA Várzea do Tietê, 9 - APA Parque e Fazenda do Carmo, 10 - APA Mata do Iguatemi, 11 - APA Haras São Bernardo, 12 - APA Cajamar, 13 - APA Sistema Cantareira, RPPN: 14 - Sítio Pithon, 15 - Voturuna, 16 - Voturuna II, 17 - Voturuna V, 18 - Sítio Ryan, 19 - Sítio Curucutu, 20 - Carbocloro S/A, 21 - Tijucopava, 22 - Marina do Conde, 23 - Ecofuturo, 24 - Hercules Florence 1 e 2, 25 - Hercules Florence 3,4, 5 e 6, 26 - Costa Blanca, 27 - Mahayana, 28 - Hinayana, 29 - Botujuru-Serra do Itapety, 30 - São Judas Tadeu, 31 - RDS Barra do Una, 32 - ARIE da Ilha do Ameixal, 33 - APA Serra do Itapeti.

Proteção Integral: I - EE Juréia-Itatins, II - PE Itinguçu, III - RVS Ilhas do Abrigo e Guararitama, IV - PE Serra do Mar, V - PE Restinga de Bertioga, VI - PE Marinho da Laje de Santos, VII - PE Fontes do Ipiranga, VIII - EE Itapeti, IX - PE Jaraguá, X - PE Alberto Löfgren, XI - PE Turístico da Cantareira, XII - PE Xixová-Japuí, XIII - EE Tupiniquins, XIX - PE Águas da Billings.



CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 07

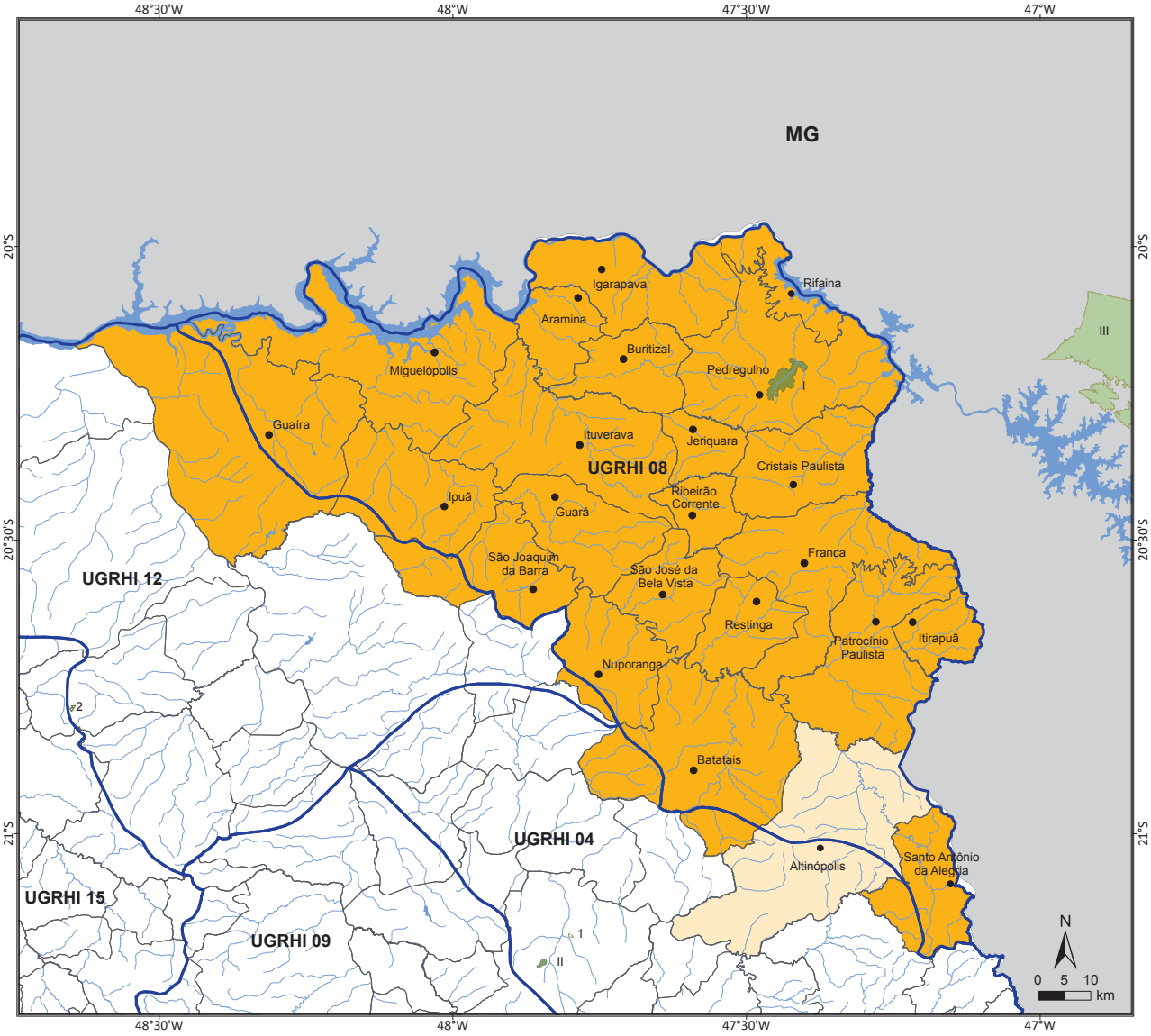
UGRHI 07 - Baixada Santista

Os municípios da UGRHI compõem a Região Metropolitana da Baixada Santista, que integra a Macrometrópole Paulista. Esta bacia, assim como a do Litoral Norte, apresenta expressiva população flutuante em consequência de sua característica turística. A Funai regularizou três Terras Indígenas da etnia Guarani em Itanhaém, Peruíbe e Mongaguá, ocupando nesse último município 31% do seu território. A região possui um elevado percentual de áreas impróprias à ocupação por serem áreas de risco geológico ou com restrição ambiental, como os manguezais e as restingas. A UGRHI conta com o Zoneamento Ecológico-Econômico, vigente desde 2013.

A Baixada Santista abriga um Arranjo Produtivo Local voltado a serviços logísticos. Sua economia está amparada no setor de serviços de apoio ao turismo de lazer, nas atividades dos polos industrial e petroquímico de Cubatão e nas atividades portuárias. No Porto de Santos circula uma importante parcela do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro.

Municípios com sede na UGRHI	
Bertioga, Cubatão, Guarujá, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande, Santos e São Vicente	
Número de municípios	**Área de drenagem**
9 (1,4% do estado)	2.818 km² (1,1% do estado)
População 2018	**Disponibilidade Hídrica per capita 2018**
1.798.230 (4,1% do estado)	2.718,27 m³/ano/hab.
PIB 2016 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2016 (em mil reais)**
R$ 63.951.257,08 (3,1% do estado)	R$ 57.193.093,48 (3,2% do estado) Serviços 73,5%; Indústria 26,3%; Agropecuária 0,2%
Unidades de Conservação	
Estadual: APA Marinha Litoral Centro; RDS Barra do Una; EE Jureia-Itatins; PE Itinguçu; PE Marinho da Laje de Santos; PE Restinga de Bertioga; PE Serra do Mar; PE Xixová-Japuí; RPPN Costa Blanca; RPPN Ecofuturo; RPPN Hercules Florence 1, 2; RPPN Hercules Florence 3, 4, 5, 6; RPPN Marina do Conde; RPPN Tijucopava; RVS Ilhas do Abrigo e Guararitama Federal: APA Cananeia-Iguape-Peruíbe; ARIE das Ilhas da Queimada Pequena e da Queimada Grande; ARIE da Ilha do Ameixal; EE Tupiniquins; RPPN Carbocloro S/A	
Turismo	
Estâncias Turísticas: Bertioga, Guarujá, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande, Santos e São Vicente Município de Interesse Turístico: Cubatão Circuito Costa da Mata Atlântica: Bertioga, Cubatão, Guarujá, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande, Santos e São Vicente	

FIGURA 2.10
UGRHI 08

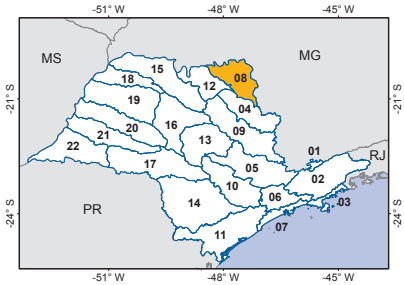


Legenda

- Sede municipal
- Hidrografia
- UC Federal (Uso Sustentável)
- UC Federal (Proteção Integral)
- UC Estadual (Uso Sustentável)
- UC Estadual (Proteção Integral)
- Municípios com sede fora da UGRHI
- Municípios da UGRHI 08
- Limite municipal
- Limite de UGRHI
- Limite estadual

Unidades de Conservação
Uso Sustentável: 1- APA Morro de São Bento, 2 - RPPN Cava II.

Proteção Integral: I - PE Furnas do Bom Jesus, II - EE Ribeirão Preto, III - PN Serra da Canastra.



Fonte: SIMA/IF (2019), SIMA/IBt (2019), Fundação Florestal (2019) e MMA (2019)
Elaboração: SIMA/CPLA (2019)

CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 08

UGRHI 08 - Sapucaí/Grande

A UGRHI possui característica predominantemente rural, com municípios com perfil agropecuário com relevância no estado, destacando-se os plantios de cana-de-açúcar, soja, sorgo e café, assim como áreas dedicadas à pastagem. Com exceção de Batatais, Nuporanga e Santo Antônio da Alegria, que fazem parte da Região Metropolitana de Ribeirão Preto, os demais municípios compõem a recém-criada Aglomeração Urbana de Franca (Lei Complementar nº 1.323/2018). Franca concentra quase metade da população da bacia e abriga dois Arranjos Produtivos Locais voltados ao polo calçadista e à cadeia produtiva de cafés especiais.

Municípios com sede na UGRHI

Aramina, Batatais, Buritizal, Cristais Paulista, Franca, Guaíra, Guará, Igarapava, Ipuã, Itirapuã, Ituverava, Jeriquara, Miguelópolis, Nuporanga, Patrocínio Paulista, Pedregulho, Restinga, Ribeirão Corrente, Rifaina, Santo Antônio da Alegria, São Joaquim da Barra e São José da Bela Vista

Número de municípios	Área de drenagem
22 (3,4% do estado)	9.125 km² (3,7% do estado)
População 2018	**Disponibilidade Hídrica per capita 2018**
707.537 (1,6% do estado)	6.507,44 m³/ano/hab.
PIB 2016 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2016 (em mil reais)**
R$ 24.485.453,73 (1,2% do estado)	R$ 22.601.234,69 (1,3% do estado) Serviços 56,9%; Indústria 33,5%; Agropecuária 9,5%

Unidades de Conservação

Estadual: PE Furnas do Bom Jesus

Turismo

Estâncias Turísticas: Batatais e Nuporanga

Municípios de Interesse Turístico: Guaíra, Igarapava, Ituverava, Miguelópolis, Patrocínio Paulista, Rifaina e Santo Antônio da Alegria

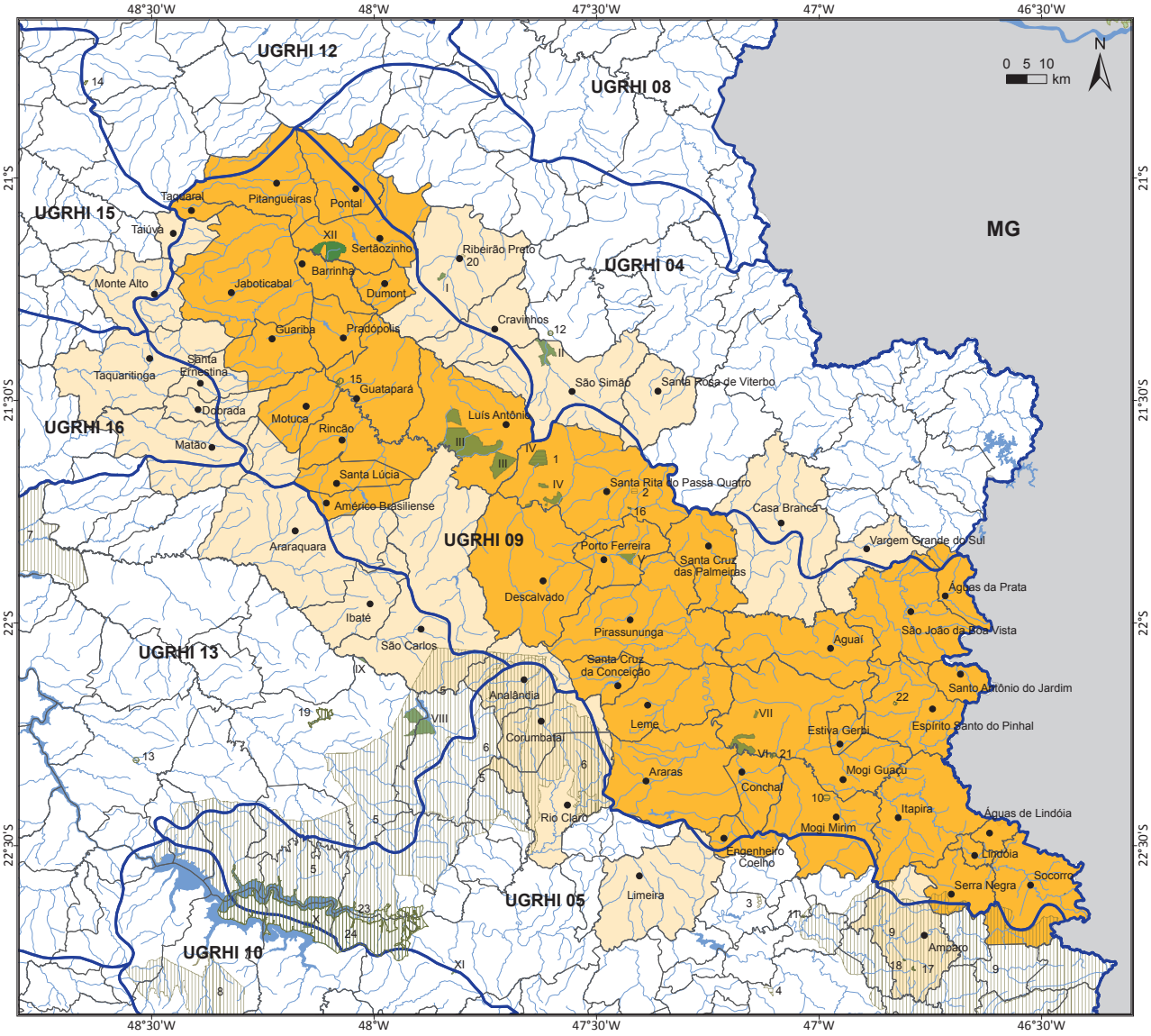
Circuito Uai Paulista: Buritizal, Igarapava, Miguelópolis, Pedregulho, Rifaina e Guaíra

Circuito dos Lagos: Aramina, Buritizal, Cristais Paulista, Guaíra, Guará, Igarapava, Ituverava, Miguelópolis, Pedregulho, Ribeirão Corrente e Rifaina

Circuito Sertanejo: Guaíra

Rota das Artes: Batatais e Franca

FIGURA 2.11
UGRHI 09

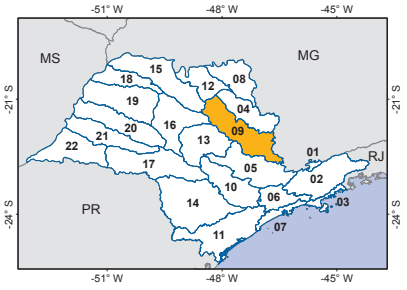


Legenda

- Sede municipal
- Hidrografia
- UC Federal (Uso Sustentável)
- UC Federal (Proteção Integral)
- UC Estadual (Uso Sustentável)
- UC Estadual (Proteção Integral)
- Municípios da UGRHI 09
- Municípios com sede fora da UGRHI
- Limite municipal
- Limite de UGRHI
- Limite estadual

Unidades de Conservação
Uso Sustentável: 1 - ARIE Cerrado Pé-de-Gigante, 2 - ARIE Buriti de Vassununga, 3 - ARIE Matão de Cosmópolis, 4 - ARIE Mata de Santa Genebra, 5 - APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá (Perímetro Corumbataí), 6 - APA Piracicaba e Juqueri-Mirim (Área I), 7 - APA Ibitinga, 8 - APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá (Perímetro Botucatu), 9 - APA Piracicaba e Juqueri-Mirim (Área II), 10 - RPPN Parque Florestal São Marcelo, 11 - RPPN Estância Jatobá, 12 - RPPN Fazenda Palmira, 13 - RPPN Reserva Ecológica Amadeu Botelho, 14 - RPPN Cava II, 15 - RPPN Toca da Paca, 16 - RPPN Kon Tiki, 17 - RPPN Fazenda Boa Esperança, 18 - RPPN Duas Cachoeiras, 19 - RPPN Floresta das Águas Perenes, 20 - APA Morro de São Bento, 21 - RPPN Mata dos Macacos, 22 - RPPN Paineira, 23 - APA Tanquã-Rio Piracicaba, 24 - APA Barreiro Rico.

Proteção Integral: I - EE Ribeirão Preto, II - EE Santa Maria, III - EE Jataí - Conde Augusto Ribeiro do Valle, IV - PE Vassununga, V - PE Porto Ferreira, VI - EE Mogi-Guaçu, VII - REBIO Mogi-Guaçu, VIII - EE Itirapina, IX - EE Mata do Jacaré, X - EE Barreiro Rico, XI - EE Ibicatu, XII - REBIO Sertãozinho.



Fonte: SIMA/IF (2019), SIMA/IBt (2019), Fundação Florestal (2019) e MMA (2019).
Elaboração: SIMA/CPLA (2019)

CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 09

UGRHI 09 - Mogi-Guaçu

Alguns municípios da bacia integram a Aglomeração Urbana de Piracicaba, as Regiões Metropolitanas de Ribeirão Preto e de Campinas (somente Engenheiro Coelho). Araras, Conchal, Engenheiro Coelho e Leme fazem parte da Macrometrópole Paulista. O município mais populoso, Mogi Guaçu, abriga apenas 9,4% da população da UGRHI. A atividade econômica mais expressiva é a produção agroindustrial, com importante presença dos setores sucroal-cooleiro, de papel e celulose e de bebidas. A UGRHI apresenta municípios com perfil agropecuário de relevância no estado, com destaque para os cultivos de cana-de açúcar, cítricos, amendoim, café, abacate, mandioca, para a produção de leite e para a suinocultura. Com relação à atividade minerária na região, prevalece a extração de água mineral e areia. O município de Sertãozinho dispõe de um Arranjo Produtivo Local voltado à cadeia produtiva metal-mecânica.

Municípios com sede na UGRHI

Aguaí, Águas da Prata, Águas de Lindoia, Américo Brasiliense, Araras, Barrinha, Conchal, Descalvado, Dumont, Engenheiro Coelho, Espírito Santo do Pinhal, Estiva Gerbi, Guariba, Guatapará, Itapira, Jaboticabal, Leme, Lindoia, Luís Antônio, Mogi Guaçu, Mogi Mirim, Motuca, Pirassununga, Pitangueiras, Pontal, Porto Ferreira, Pradópolis, Rincão, Santa Cruz da Conceição, Santa Cruz das Palmeiras, Santa Lúcia, Santa Rita do Passa Quatro, Santo Antônio do Jardim, São João da Boa Vista, Serra Negra, Sertãozinho, Socorro e Taquaral

Número de municípios	**Área de drenagem**
38 (5,9% do estado)	15.004 km² (6% do estado)
População 2018	**Disponibilidade Hídrica per capita 2018**
1.549.094 (3,5% do estado)	4.051,18 m³/ano/hab.
PIB 2016 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2016 (em mil reais)**
R$ 50.861.343,31 (2,5% do estado)	R$ 45.033.287,26 (2,6% do estado) Serviços 66,1%; Indústria 28,4%; Agropecuária 5,5%

Unidades de Conservação

Estadual: APA Piracicaba e Juqueri-Mirim (Área II); EE Jataí "Conde Joaquim Augusto Ribeiro do Valle"; EE Mogi-Guaçu; REBIO Mogi-Guaçu; REBIO Sertãozinho; PE Águas da Prata; PE Porto Ferreira; PE Vassununga; RPPN Kon Tiki; RPPN Mata dos Macacos; RPPN Paineira; RPPN Toca da Paca

Federal: ARIE Buriti de Vassununga; ARIE Cerrado Pé-de-Gigante; RPPN Parque Florestal São Marcelo

Turismo

Estâncias Turísticas: Águas da Prata, Águas de Lindoia, Lindoia, Santa Rita do Passa Quatro, Serra Negra e Socorro

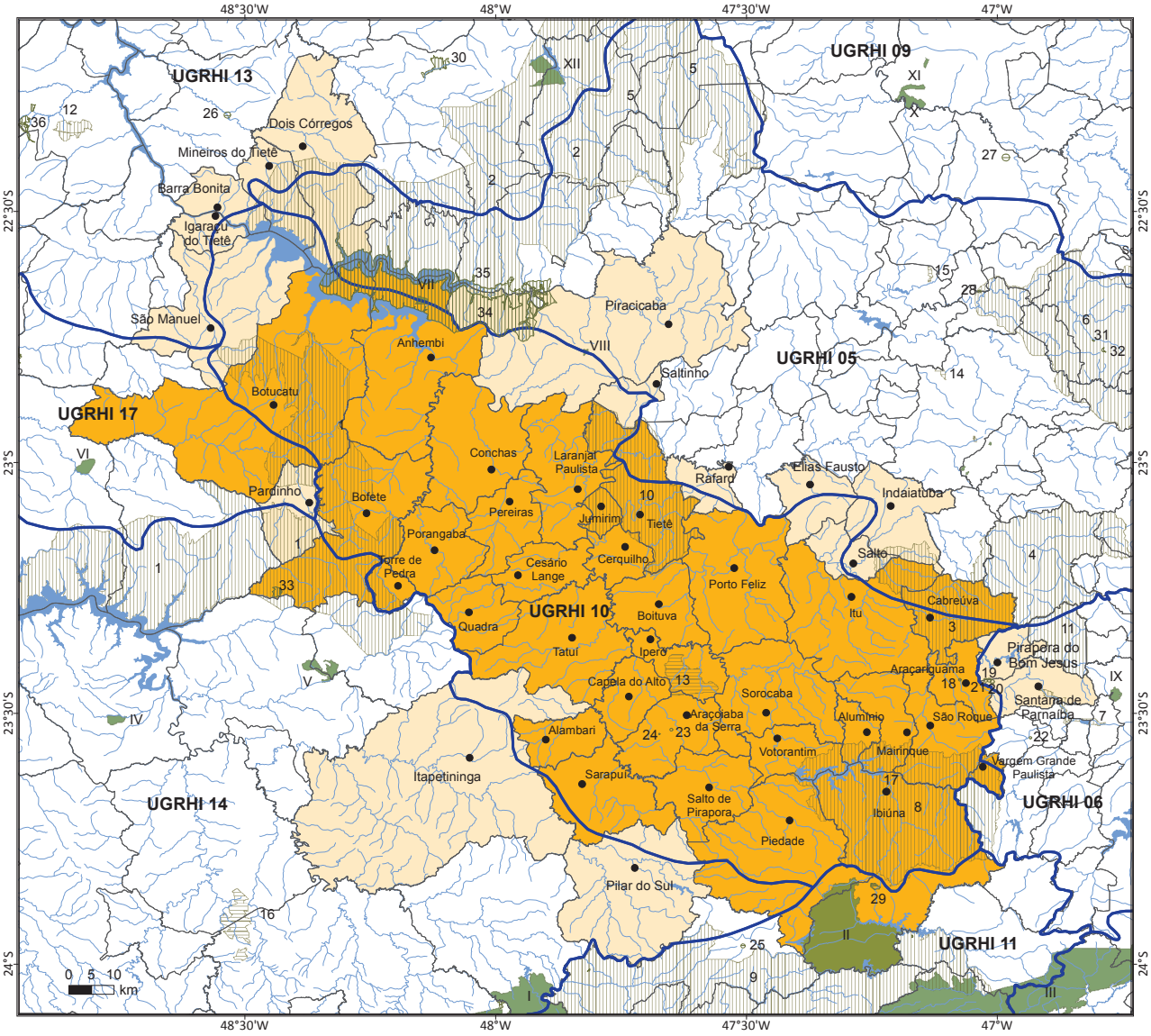
Municípios de Interesse Turístico: Araras, Espírito Santo do Pinhal, Estiva Gerbi, Itapira, Jaboticabal, Mogi Mirim, Porto Ferreira, São João da Boa Vista e Sertãozinho

Circuito Café com Leite: Aguaí, Águas da Prata, Espírito Santo do Pinhal, Santa Cruz das Palmeiras, Santo Antônio do Jardim e São João da Boa Vista

Circuito das Águas Paulista: Águas de Lindoia, Lindoia, Serra Negra e Socorro

Caminhos da Cana: Barrinha, Dumont, Jaboticabal, Pontal e Sertãozinho

FIGURA 2.12
UGRHI 10



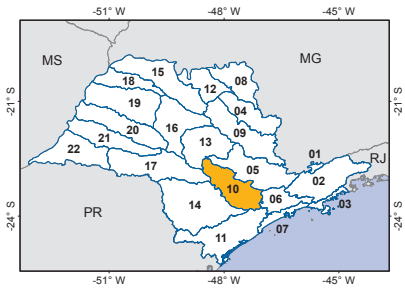
Legenda

- Sede municipal
- Hidrografia
- UC Federal (Uso Sustentável)
- UC Federal (Proteção Integral)
- UC Estadual (Uso Sustentável)
- UC Estadual (Proteção Integral)
- Municípios da UGRHI 10
- Municípios com sede fora da UGRHI
- Limite municipal
- Limite de UGRHI
- Limite estadual

Fonte: SIMA/IF (2019), SIMA/IBt (2019), Fundação Florestal (2019) e MMA (2019)
Elaboração: SIMA/CPLA (2019)

Unidades de Conservação
Uso Sustentável: 1 - APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá (Perímetro Botucatu), 2 - APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá (Perímetro Corumbataí), 3 - APA Cabreúva, 4 - APA Jundiaí, 5 - APA Piracicaba e Juqueri-Mirim (Área I), 6 - APA Piracicaba e Juqueri-Mirim (Área II), 7 - APA Várzea do Rio Tietê, 8 - APA Itupararanga, 9 - APA Serra do Mar, 10 - APA Tietê, 11 - APA Cajamar, 12 - FE Pederneiras, 13 - FLONA de Ipanema, 14 - ARIE Santa Genebra, 15 - ARIE Matão de Cosmópolis, 16 - FLONA Capão Bonito, RPPNs: 17 - Meandros, Meandros II e Meandros III, 18 - Sítio Pithon, 19 - Voturuna, 20 - Voturuna II, 21 - Voturuna V, 22 - Sítio Ryan, 23 - Centro de Vivência com a Natureza - CVN, 24 - Floresta Negra, Parque Natural para Estudos, Pesquisa e Educação Ambiental, 25 - Fazenda Silvo Agro-Pastoril Gonçalves, 26 - Reserva Ecológica Amadeu Botelho, 27 - Parque Florestal São Marcelo, 28 - Estância Jatobá, 29 - Cruz Preta, 30 - Águas Perenes, 31 - Duas Cachoeiras, 32 - Fazenda Boa Esperança, 33 - Entre Rios, 34 - APA Barreiro Rico, 35 - APA Tanquã-Rio Piracicaba, 36 - ARIE Leopoldo Magno Coutinho.

Proteção Integral: I - PE Carlos Botelho, II - PE Jurupará, III - PE Serra do Mar, IV - EE Paranapanema, V - EE Angatuba, VI - EE Avaré, VII - EE Barreiro Rico, VIII - EE Ibicatu, IX - PE Jaraguá, X - EE Mogi-Guaçu, XI - REBIO Mogi-Guaçu, XII - EE Itirapina.



CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 10

UGRHI 10 - Tietê/Sorocaba

A maior parte dos municípios que formam a Região Metropolitana de Sorocaba está inserida nesta UGRHI, além de municípios distribuídos nas Aglomerações Urbanas de Jundiaí (Cabreúva), de Piracicaba (Laranjal Paulista), na Região Metropolitana de São Paulo (Vargem Grande Paulista), que compõem a Macrometrópole Paulista. Em Salto de Pirapora, o Itesp reconheceu uma comunidade quilombola. A bacia possui grandes complexos industriais de base mineral ligados à produção de alumínio e cimento. A região apresenta centros diversificados de serviços, com destaque para as universidades localizadas em Botucatu e Sorocaba. A UGRHI abriga três Arranjos Produtivos Locais: dois arranjos voltados às cadeias produtivas de cerâmica vermelha, um em Itu e outro em Tatuí, além do Arranjo voltado ao setor de confecções infantis em Cerquilho e Tietê. O Parque Tecnológico de Sorocaba também é um importante espaço para que empresas, universidades e institutos desenvolvam pesquisas em inovações tecnológicas. Na produção agropecuária, predominam a avicultura, suinocultura e os cultivos de cana-de-açúcar, cítricos, pera, cebola e silvicultura. A mineração destaca-se pela extração de calcário, areia, diabásio e granito.

Municípios com sede na UGRHI

Alambari, Alumínio, Anhembi, Araçariguama, Araçoiaba da Serra, Bofete, Boituva, Botucatu, Cabreúva, Capela do Alto, Cerquilho, Cesário Lange, Conchas, Ibiúna, Iperó, Itu, Jumirim, Laranjal Paulista, Mairinque, Pereiras, Piedade, Porangaba, Porto Feliz, Quadra, Salto de Pirapora, São Roque, Sarapuí, Sorocaba, Tatuí, Tietê, Torre de Pedra, Vargem Grande Paulista e Votorantim

Número de municípios	Área de drenagem
33 (5,1% do estado)	11.829 km² (4,8% do estado)
População 2018	**Disponibilidade Hídrica per capita 2018**
2.022.325 (4,6% do estado)	1.668,55 m³/ano/hab.
PIB 2016 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2016 (em mil reais)**
R$ 81.008.781,56 (4% do estado)	R$ 68.619.713,67 (4% do estado) Serviços 65,6%; Indústria 31,7%; Agropecuária 2,7%

Unidades de Conservação

Estadual: APA Barreiro Rico; APA Cabreúva; APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá (Perímetro Botucatu); APA Itupararanga; APA Tanquã-Rio Piracicaba; APA Tietê; EE Barreiro Rico; PE Jurupará; RPPN Entre Rios

Federal: FLONA de Ipanema; RPPN Centro de Vivência com a Natureza; RPPN Cruz Preta; RPPN Fazenda Floresta Negra, Parque Natural para Estudos, Pesquisas e Educação Ambiental; RPPN Meandros; RPPN Meandros II; RPPN Meandros III; RPPN Sítio Pithon

Turismo

Estâncias Turísticas: Ibiúna, Itu e São Roque

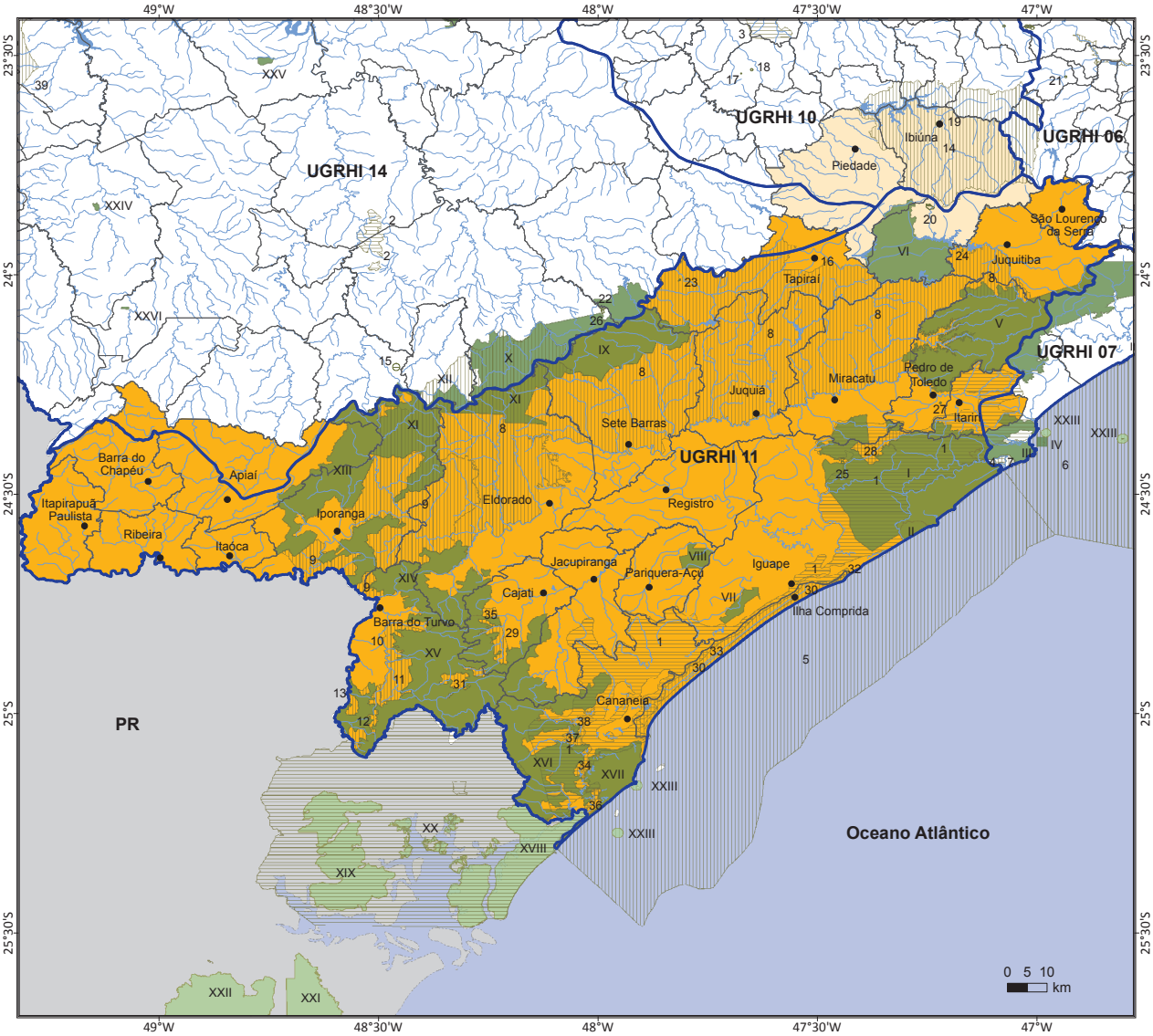
Municípios de Interesse Turístico: Anhembi, Araçoiaba da Serra, Bofete, Boituva, Botucatu, Cabreúva, Cesário Lange, Laranjal Paulista, Piedade,Tatuí e Votorantim

Polo Cuesta: Bofete, Botucatu e Conchas

Roteiro dos Bandeirantes: Cabreúva, Itu, Porto Feliz, São Roque e Tietê

Circuito Taypa de Pilão: São Roque

FIGURA 2.13
UGRHI 11



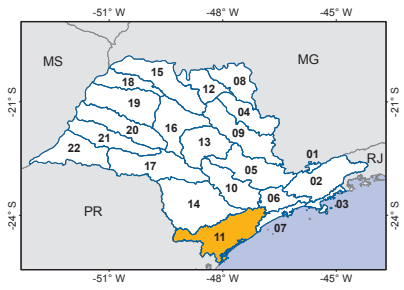
Legenda

- Sede municipal
- Hidrografia
- UC Federal (Uso Sustentável)
- UC Federal (Proteção Integral)
- UC Estadual (Uso Sustentável)
- UC Estadual (Proteção Integral)
- Municípios da UGRHI 11
- Municípios com sede fora da UGRHI
- Limite municipal
- Limite de UGRHI
- Limite estadual

Fonte: SIMA/IF (2019), SIMA/IBt (2019), Fundação Florestal (2019) e MMA (2019)
Elaboração: SIMA/CPLA (2019)

Unidades de Conservação
Uso Sustentável: 1 - APA Cananéia-Iguape-Peruíbe, 2 - FLONA Capão Bonito, 3 - FLONA de Ipanema, 4 - ARIE Ilha do Ameixal, 5 - APA Marinha Litoral Sul, 6 - APA Marinha Litoral Centro, 7 - RDS Barra do Una, 8 - APA Serra do Mar, 9 - APA Quilombos do Médio Ribeira, 10 - RDS Barreiro/Anhemas, 11 - RDS Quilombos de Barra do Turvo, 12 - APA Rio Pardinho e Rio Vermelho, 13 - RDS Pinheirinhos, 14 - APA Itupararanga, RPPN: 15 - Fazenda Horii, 16 - Fazenda Silvo Agro-Pastoril Gonçalves, 17 - Floresta Negra, 18 - Centro de Vivência com a Natureza, 19 - Meandros, Meandros II e Meandros III, 20 - Cruz Preta, 21 - Sítio Ryan, 22 - Parque Taquaral da Mata Atlântica, 23 - Parque do Zizo, 24 - São Judas Tadeu, 25 - Serra dos Itatins, 26 - Parque Rio das Pedras, 27 - Encantos da Juréia. 28 - RDS Despraiado, 29 - APA de Cajati, 30 - APA da Ilha Comprida, 31 - APA do Planalto do Turvo, 32 - ARIE do Guará, 33 - ARIE da ZVS da APA Ilha Comprida, 34 - RDS Itapanhapima, 35 - RDS Lavras, 36 - Resex Ilha do Tumba, 37 - Resex Taquari, 38 - Resex do Mandira, 39 - APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá (Perímetro Tejupá).

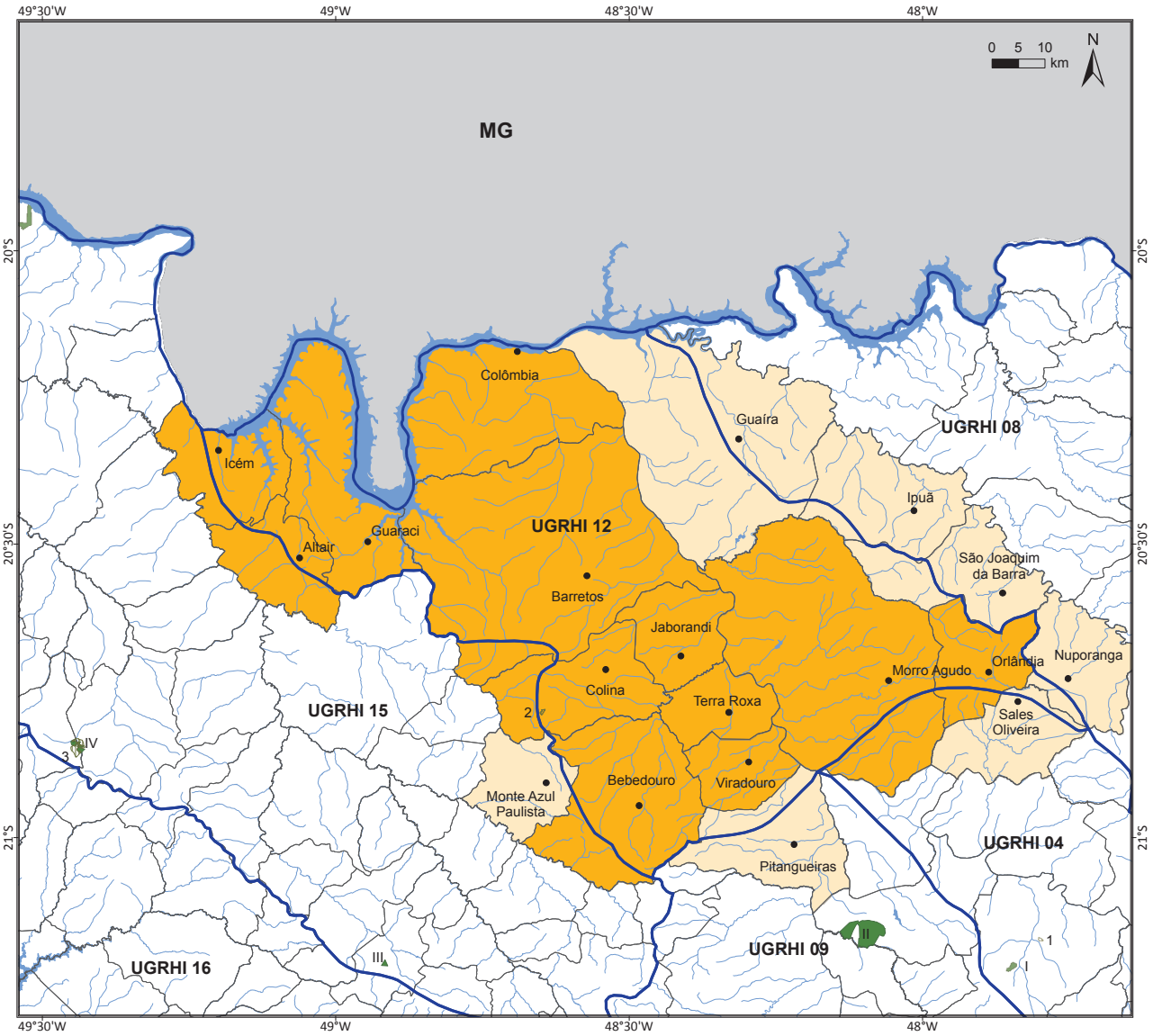
Proteção Integral: I - EE Jureia-Itatins, II - PE Prelado, III - PE Itinguçu, IV - RVS Ilhas do Abrigo e Guararitama, V - PE Serra do Mar, VI - PE Jurupará, VII - EE Chauás, VIII - PE Campina do Encantado, IX - PE Carlos Botelho, X - PE Nascentes do Paranapanema, XI - PE Intervales, XII - EE Xituê, XIII - PE Turístico do Alto Ribeira, XIV - PE Caverna do Diabo, XV - PE Rio Turvo, XVI - PE Lagamar de Cananéia, XVII - PE Ilha do Cardoso, XVIII - PN Superagui, XIX - REBIO Bom Jesus, XX - EE Guaraqueçaba, XXI - PN Saint-Hilaire/Lange



CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 11

UGRHI 11 - Ribeira de Iguape/Litoral Sul	
São Lourenço da Serra e Juquitiba fazem parta da Região Metropolitana de São Paulo e Tapiraí da Região Metropolitana de Sorocaba; os três municípios também pertencem à Macrometrópole Paulista. A bacia hidrográfica Ribeira de Iguape/Litoral Sul apresenta os maiores remanescentes florestais do estado, além de abrigar a Serra do Mar, o Complexo Estuarino-Lagunar de Iguape-Cananeia e o Vale do Ribeira. Das 33 comunidades quilombolas reconhecidas pelo Itesp no estado, 26 estão na bacia, ocupando uma área de 4,5% dos municípios da UGRHI, localizadas nos municípios Barra do Turvo, Cananeia, Eldorado, Iguape, Iporanga, Itaóca, Jacupiranga e Registro. Eldorado e Itariri também contam com duas Terras Indígenas da etnia Guarani regularizadas pela Funai. Na agropecuária destacam-se os cultivos de palmito, banana, chá e maracujá, e também a pesca e a criação de búfalos. Na mineração, predominam as extrações de apatita, calcário e calcita. Os demais setores possuem pequena expressão na bacia.	
Municípios com sede na UGRHI	
Apiaí, Barra do Chapéu, Barra do Turvo, Cajati, Cananeia, Eldorado, Iguape, Ilha Comprida, Iporanga, Itaóca, Itapirapuã Paulista, Itariri, Jacupiranga, Juquiá, Juquitiba, Miracatu, Pariquera-Açu, Pedro de Toledo, Registro, Ribeira, São Lourenço da Serra, Sete Barras e Tapiraí	
Número de municípios	**Área de drenagem**
23 (3,6% do estado)	17.068 km² (6,9% do estado)
População 2018	**Disponibilidade Hídrica per capita 2018**
370.900 (0,8% do estado)	44.723,47 m³/ano/hab.
PIB 2016 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2016 (em mil reais)**
R$ 8.650.918,56 (0,4% do estado)	R$ 8.034.540,93 (0,5% do estado) Serviços 65,8%; Indústria 15,2%; Agropecuária 19%
Unidades de Conservação	
Estadual: APA Cajati; APA Ilha Comprida; APA Marinha Litoral Sul; APA Planalto do Turvo; APA Quilombos do Médio Ribeira; APA Rio Vermelho e Pardinho; APA Serra do Mar; ARIE do Guará; ARIE da Zona de Vida Silvestre da APA de Ilha Comprida; RDS Barra do Una; RDS Barreiro/Anhemas; RDS Despraiado; RDS Itapanhapima; RDS Lavras; RDS Pinheirinhos; RDS Quilombos de Barra do Turvo; RESEX Ilha do Tumba; RESEX Taquari; EE Chauás; EE Jureia-Itatins; PE Campina do Encantado; PE Carlos Botelho; PE Caverna do Diabo; PE Ilha do Cardoso; PE Intervales; PE Itinguçu; PE Lagamar de Cananeia; PE Prelado; PE Rio Turvo; PE Serra do Mar; PE Turístico do Alto Ribeira; RPPN Encantos da Jureia; RPPN Parque do Zizo; RPPN São Judas Tadeu; RPPN Serra do Itatins Federal: APA Cananeia-Iguape-Peruíbe; RESEX do Mandira; EE Tupiniquins; RPPN Fazenda Silvo Agro-Pastoril Gonçalves	
Turismo	
Estâncias Turísticas: Cananeia, Eldorado, Iguape e Ilha Comprida Municípios de Interesse Turístico: Apiaí, Barra do Turvo, Iporanga, Itaóca, Itariri, Jacupiranga, Juquiá, Juquitiba, Miracatu, Registro, Sete Barras e Tapiraí Circuito Cavernas da Mata Atlântica: Apiaí, Barra do Turvo, Eldorado e Iporanga Roteiro Polo Cerâmico do Alto Vale do Ribeira: Apiaí Circuito Eixo da BR: Jacupiranga, Juquiá, Miracatu e Registro Roteiro Lagamar: Cananeia, Iguape, Ilha Comprida e Pariquera-Açu Roteiro Polo Cerâmico do Alto Vale do Ribeira: Barra do Chapéu e Itaóca	

FIGURA 2.14
UGRHI 12

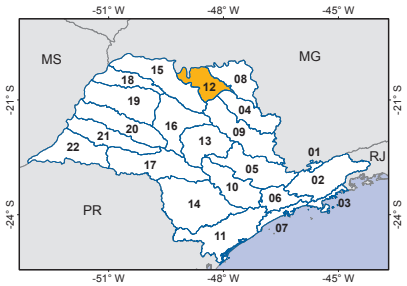


Legenda

- Sede municipal
- Hidrografia
- UC Federal (Uso Sustentável)
- UC Federal (Proteção Integral)
- UC Estadual (Uso Sustentável)
- UC Estadual (Proteção Integral)
- Municípios da UGRHI 12
- Municípios com sede fora da UGRHI
- Limite municipal
- Limite de UGRHI
- Limite estadual

Unidades de Conservação
Uso Sustentável: 1 - APA Morro de São Bento, 2 - RPPN Cava II, 3 - FE Noroeste Paulista.

Proteção Integral: I - EE Ribeirão Preto, II - REBIO Sertãozinho, III - REBIO Pindorama, IV - EE Noroeste Paulista.

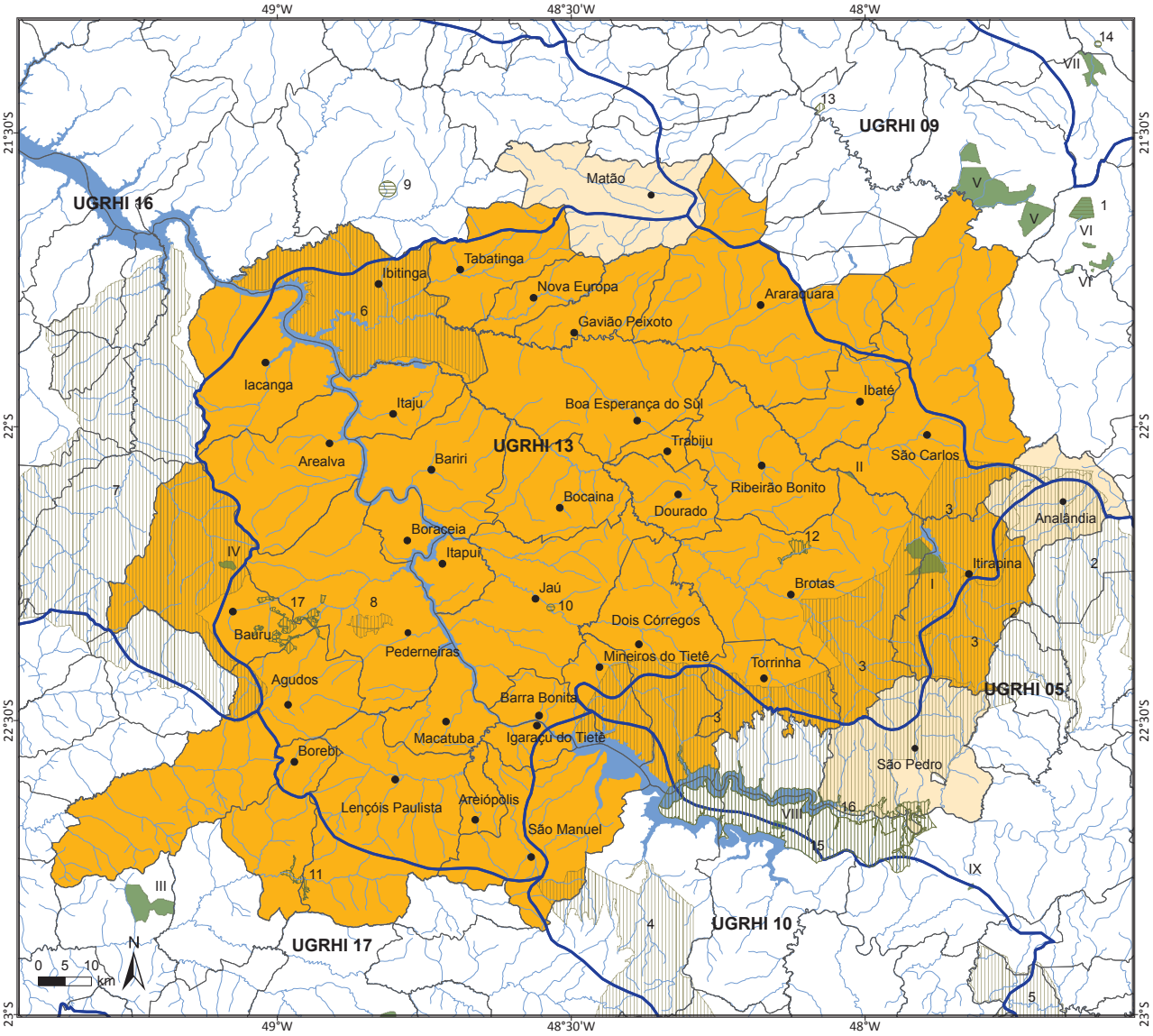


Fonte: SIMA/IF (2019), SIMA/IBt (2019), Fundação Florestal (2019) e MMA (2019)
Elaboração: SIMA/CPLA (2019)

CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 12

UGRHI 12 - Baixo Pardo/Grande	
A bacia apresenta baixa densidade demográfica. Barretos, com menos de 117 mil habitantes em 2018, concentra um terço da população da UGRHI e junto com Bebedouro responde por mais de 50% do PIB da bacia. Morro Agudo e Orlândia pertencem à Região Metropolitana de Ribeirão Preto. O setor agropecuário destaca-se pelo cultivo de cana-de-açúcar, laranja e a produção de látex.	
Municípios com sede na UGRHI	
Altair, Barretos, Bebedouro, Colina, Colômbia, Guaraci, Icém, Jaborandi, Morro Agudo, Orlândia, Terra Roxa e Viradouro	
Número de municípios	**Área de drenagem**
12 (1,9% do estado)	7.239 km² (2,9% do estado)
População 2018	**Disponibilidade Hídrica per capita 2018**
344.956 (0,8% do estado)	7.953,57 m³/ano/hab.
PIB 2016 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2016 (em mil reais)**
R$ 13.448.111,43 (0,7% do estado)	R$ 12.284.958,2 (0,7% do estado) Serviços 62,2%; Indústria 27,5%; Agropecuária 10,3%
Unidades de Conservação	
Federal: RPPN Cava II; RPPN Porto do Ifé	
Turismo	
Circuito Sertanejo: Barretos, Colina, Colômbia, Guaraci e Icém Municípios de Interesse Turístico: Barretos, Bebedouro, Icém e Orlândia	

FIGURA 2.15
UGRHI 13

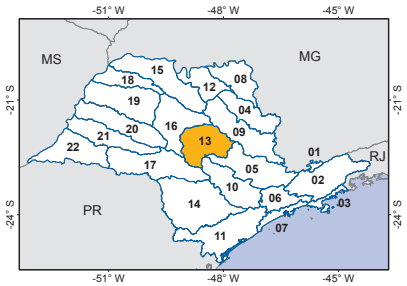


Legenda

- Sede municipal
- Hidrografia
- UC Federal (Uso Sustentável)
- UC Federal (Proteção Integral)
- UC Estadual (Uso Sustentável)
- UC Estadual (Proteção Integral)
- Municípios da UGRHI 13
- Municípios com sede fora da UGRHI
- Limite municipal
- Limite de UGRHI
- Limite estadual

Unidades de Conservação
Uso Sustentável: 1 - ARIE Pé-de-Gigante, 2 - APA Piracicaba e Juqueri-Mirim (Área I), 3 - APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá (Perímetro Corumbataí), 4 - APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá (Perímetro Botucatu), 5 - APA Tietê, 6 - APA Ibitinga, 7 - APA Rio Batalha, 8 - FE Pederneiras, 9 - RPPN Sítio Palmital, 10 - RPPN Reserva Ecológica Amadeu Botelho, 11 - RPPN Reserva Natural Olavo Egydio Setúbal, 12 - RPPN Floresta das Águas Perenes, 13 - RPPN Toca da Paca, 14 - RPPN Fazenda Palmira, 15 - APA Barreiro Rico, 16 - APA Tanquã-Rio Piracicaba, 17 - ARIE Leopoldo Magno Coutinho.

Proteção Integral: I - EE Itirapina, II - EE Mata do Jacaré, III - EE Santa Bárbara, IV - EE Bauru, V - EE Jataí-Conde Joaquim Augusto Ribeiro, VI - PE Vassununga, VII - EE Santa Maria, VIII - EE Barreiro Rico, IX - EE Ibicatu.

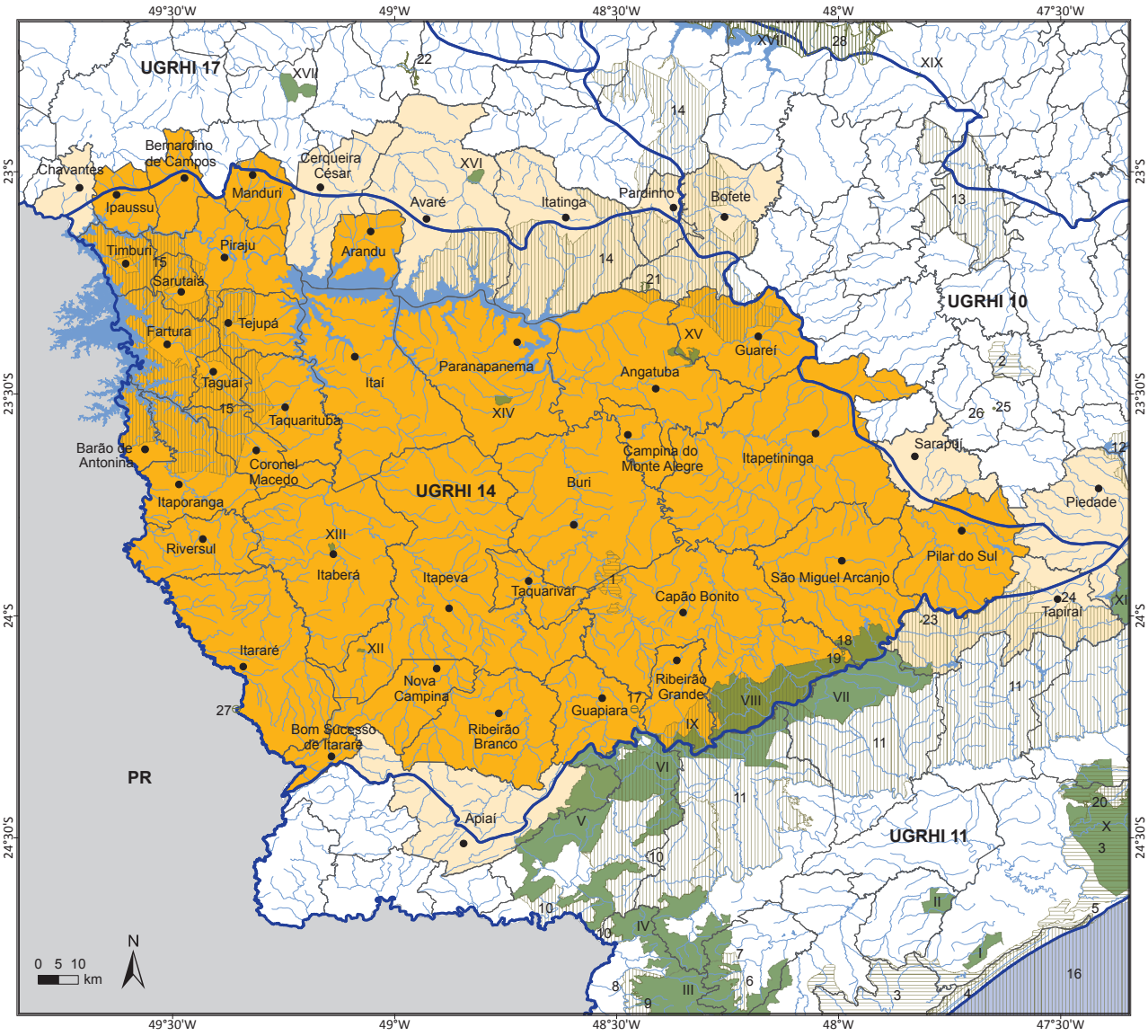


Fonte: SIMA/IF (2019), SIMA/IBt (2019), Fundação Florestal (2019) e MMA (2019)
Elaboração: SIMA/CPLA (2019)

CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 13

UGRHI 13 - Tietê/Jacaré	
Bauru, São Carlos, Araraquara e Jaú são os municípios mais populosos e com maior PIB da UGRHI. Na agropecuária, os destaques são os cultivos de cana-de-açúcar e cítricos, a produção de mel, a silvicultura, a suinocultura e a aquicultura. Na mineração, predomina a extração de água mineral. A UGRHI abriga três Arranjos Produtivos Locais: de bordados em Ibitinga, e de calçados femininos e artefatos têxteis/bichos de pelúcia em Jaú. Os Arranjos e as estâncias turísticas de Barra Bonita e Igaraçu do Tietê são relevantes na dinâmica econômica da região. A Hidrovia Tietê-Paraná é um importante modal para escoamento da produção regional.	
Municípios com sede na UGRHI	
Agudos, Araraquara, Arealva, Areiópolis, Bariri, Barra Bonita, Bauru, Boa Esperança do Sul, Bocaina, Boraceia, Borebi, Brotas, Dois Córregos, Dourado, Gavião Peixoto, Iacanga, Ibaté, Ibitinga, Igaraçu do Tietê, Itaju, Itapuí, Itirapina, Jaú, Lençóis Paulista, Macatuba, Mineiros do Tietê, Nova Europa, Pederneiras, Ribeirão Bonito, São Carlos, São Manuel, Tabatinga, Torrinha e Trabiju	
Número de municípios	**Área de drenagem**
34 (5,3% do estado)	11.779 km² (4,7% do estado)
População 2018	**Disponibilidade Hídrica per capita 2018**
1.577.236 (3,6% do estado)	1.939,46 m³/ano/hab.
PIB 2016 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2016 (em mil reais)**
R$ 57.869.153,62 (2,8% do estado)	R$ 51.869.469,63 (3% do estado) Serviços 68,4%; Indústria 27,7%; Agropecuária 3,9%
Unidades de Conservação	
Estadual: APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá (Perímetro Corumbataí); APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá (Perímetro Botucatu); APA Ibitinga; APA Piracicaba e Juqueri-Mirim (Área I); APA Rio Batalha; APA Tanquã-Rio Piracicaba; ARIE Leopoldo Magno Coutinho; FE Pederneiras; EE Bauru (Sebastião Aleixo da Silva); EE Itirapina; EE Mata do Jacaré; RPPN Floresta das Águas Perenes; RPPN Reserva Natural Olavo Egydio Setúbal; RVS Aimorés Federal: RPPN Reserva Ecológica Amadeu Botelho	
Turismo	
Estâncias Turísticas: Barra Bonita, Brotas, Ibitinga e Igaraçu do Tietê Municípios de Interesse Turístico: Agudos, Araraquara, Bocaina, Dois Córregos, Iacanga, Itapuí, Itirapina, Jaú, Lençóis Paulista, Mineiros do Tietê, São Manuel, Tabatinga e Torrinha Caminhos do Centro Oeste Paulista: Agudos, Arealva, Bauru, Iacanga, Lençóis Paulista, Macatuba e Pederneiras Caminhos do Tietê: Bariri, Barra Bonita, Bocaina, Dois Córregos, Ibitinga, Igaraçu do Tietê, Itapuí, Jaú e Mineiros do Tietê Polo Cuesta: Areiópolis e São Manuel Serra de Itaqueri: Brotas, Itirapina, São Carlos e Torrinha	

FIGURA 2.16
UGRHI 14



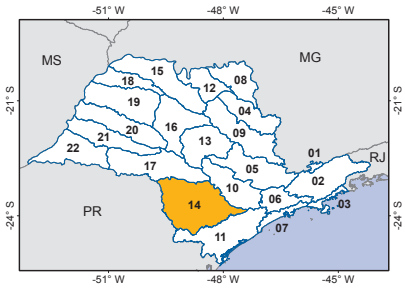
Legenda

- Sede municipal
- Hidrografia
- UC Federal (Uso Sustentável)
- UC Federal (Proteção Integral)
- UC Estadual (Uso Sustentável)
- UC Estadual (Proteção Integral)
- Municípios da UGRHI 14
- Municípios com sede fora da UGRHI
- Limite municipal
- Limite de UGRHI
- Limite estadual

Fonte: SIMA/IF (2019), SIMA/IBt (2019), Fundação Florestal (2019) e MMA (2019)
Elaboração: SIMA/CPLA (2019)

Unidades de Conservação
Uso Sustentável: 1 - FLONA Capão Bonito, 2 - FLONA Ipanema, 3 - APA Cananéia-Iguape-Peruíbe, 4 - APA Ilha Comprida, 5 - ARIE do Guará, 6 - APA de Cajati, 7 - RDS Lavras, 8 - RDS Barreiro/Anhemas, 9 - RDS Quilombos de Barra do Turvo, 10 - APA Quilombos do Médio Ribeira, 11 - APA Serra do Mar, 12 - APA Itupararanga, 13 - APA Tietê, 14 - APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá (Perímetro Botucatu), 15 - APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá (Perímetro Tejupá), 16 - APA Marinha Litoral Sul, RPPNs: 17 - Fazenda Horii, 18 - Parque Taquaral da Mata Atlântica, 19 - Parque Rio das Pedras, 20 - Serra dos Itatins, 21 - Entre Rios, 22 - Reserva Natural Olavo Egydio Setúbal, 23 - Parque do Zizo, 24 - Fazenda Silvo Agro-Pastoril Gonçalves, 25 - Centro de Vivência com a Natureza - CVN, 26 - Floresta Negra, 27 - Vale do Corisco, 28 - APA Barreiro Rico.

Proteção Integral: I - EE Chauás, II - PE Campina do Encantado, III - PE Rio do Turvo, IV - PE Caverna do Diabo, V - PE Turístico do Alto Ribeira, VI - PE Intervales, VII - PE Carlos Botelho, VIII - PE Nascentes do Paranapanema, IX - EE Xituê, X - EE Jureia-Itatins, XI - PE Jurupará, XII - EE Itapeva, XIII - EE Itaberá, XIV - EE Paranapanema, XV - EE Angatuba, XVI - EE Avaré, XVII - EE Santa Bárbara, XVIII - EE Barreiro Rico, XIX - EE Ibicatu.



CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 14

UGRHI 14 - Alto Paranapanema

A região possui aproximadamente um quinto de seu território ocupado por vegetação natural remanescente e dispõe de grande potencial hídrico. Itapeva tem uma comunidade quilombola reconhecida pelo Itesp. Itapetininga, Pilar do Sul e São Miguel Arcanjo integram a Região Metropolitana de Sorocaba e a Macrometrópole Paulista. Itapeva também abriga dois Arranjos Produtivos Locais voltados às cadeias produtivas da agroindústria e da madeira.

Diversos municípios da UGRHI apresentam perfil agropecuário com relevância no estado. Destacam-se na bacia os cultivos de cereais, soja, algodão, maçã, pera, pêssego, uva, batata, tomate, feijão, ervilha, silvicultura, além da criação de suínos, búfalos e traíra. Na atividade minerária prevalece a extração de calcário.

Municípios com sede na UGRHI

Angatuba, Arandu, Barão de Antonina, Bernardino de Campos, Bom Sucesso do Itararé, Buri, Campina do Monte Alegre, Capão Bonito, Coronel Macedo, Fartura, Guapiara, Guareí, Ipaussu, Itaberá, Itaí, Itapetininga, Itapeva, Itaporanga, Itararé, Manduri, Nova Campina, Paranapanema, Pilar do Sul, Piraju, Ribeirão Branco, Ribeirão Grande, Riversul, São Miguel Arcanjo, Sarutaiá, Taguaí, Taquarituba, Taquarivaí, Tejupá e Timburi

Número de municípios	Área de drenagem
34 (5,3% do estado)	22.689 km² (9,1% do estado)
População 2018	**Disponibilidade Hídrica per capita 2018**
752.540 (1,7% do estado)	10.686,05 m³/ano/hab.
PIB 2016 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2016 (em mil reais)**
R$ 18.587.166,80 (0,9% do estado)	R$ 17.364.241,06 (1% do estado) Serviços 60,7%; Indústria 17,1%; Agropecuária 22,2%

Unidades de Conservação

Estadual: APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá (Perímetro Botucatu); APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá (Perímetro Tejupá); APA Serra do Mar; EE Angatuba; EE Itaberá; EE Itapeva; EE Paranapanema; EE Xituê; PE Carlos Botelho; PE Intervales; PE Nascentes do Paranapanema; RPPN Parque Rio das Pedras; RPPN Parque Taquaral da Mata Atlântica; RPPN Trápaga

Federal: FLONA de Capão Bonito; RPPN Fazenda Horii; RPPN Vale do Corisco

Turismo

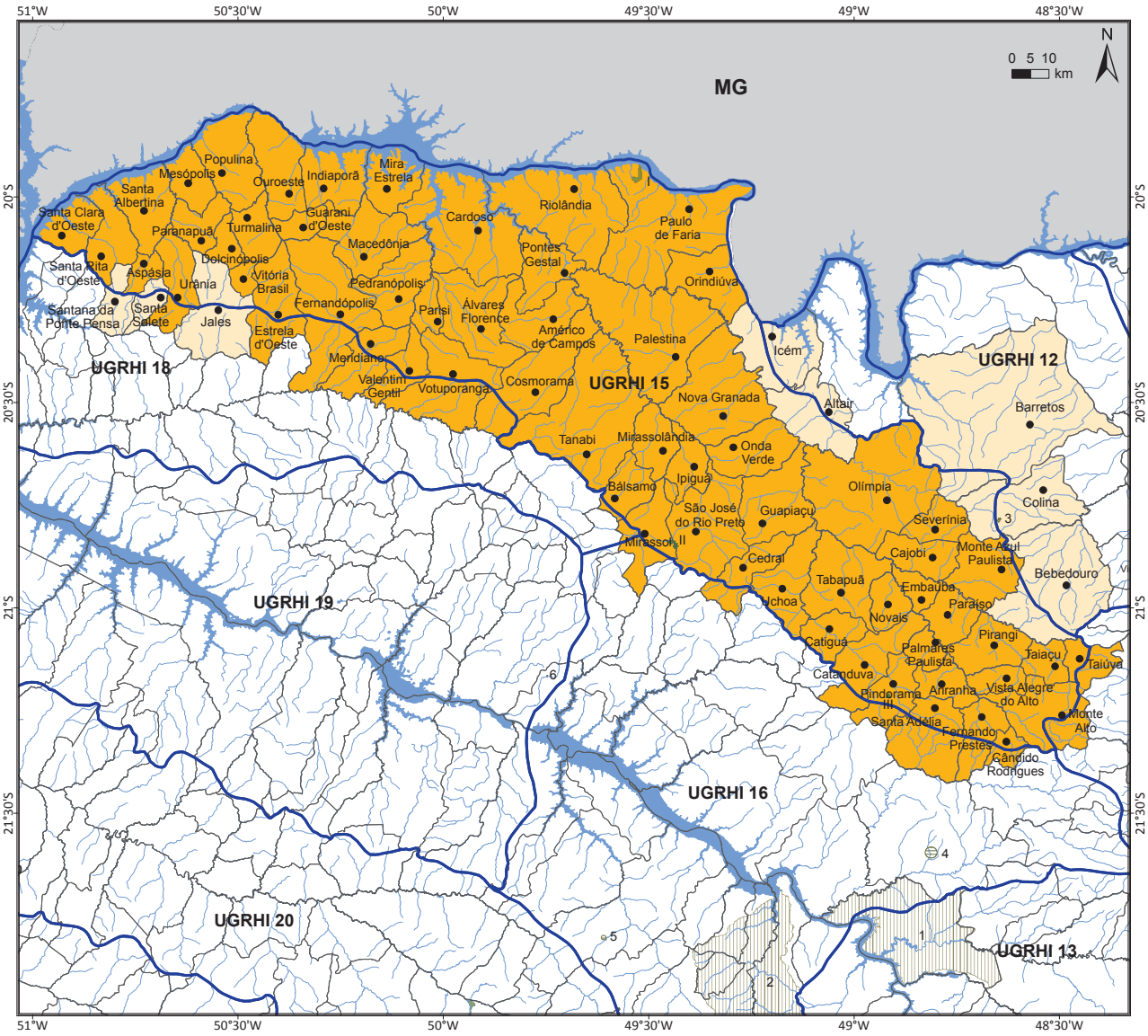
Estâncias Turísticas: Paranapanema e Piraju

Municípios de Interesse Turístico: Campina do Monte Alegre, Itapeva, Itaporanga, Itararé, Ribeirão Grande, São Miguel Arcanjo e Timburi

Circuito Turístico dos Cânions: Bom Sucesso de Itararé, Itapeva, Itararé e Nova Campina

Polo Cuesta: Paranapanema

FIGURA 2.17
UGRHI 15

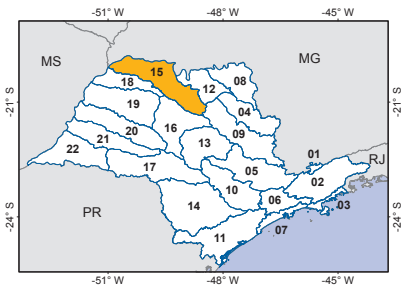


Legenda

- Sede municipal
- Hidrografia
- UC Federal (Uso Sustentável)
- UC Federal (Proteção Integral)
- UC Estadual (Uso Sustentável)
- UC Estadual (Proteção Integral)
- Municípios da UGRHI 15
- Municípios com sede fora da UGRHI
- Limite municipal
- Limite de UGRHI
- Limite estadual

Unidades de Conservação
Uso Sustentável: 1 - APA Ibitinga, 2 - APA Rio Batalha,
3 - RPPN Cava II, 4 - RPPN Sítio Palmital,
5 - RPPN Fazenda Relógio Queimado,
6 - RPPN Vale Verdejante.

Proteção Integral: I - EE Paulo de Faria,
II - EE Noroeste Paulista, III - REBIO Pindorama.



Fonte: SIMA/IF (2019), SIMA/IBt (2019), Fundação Florestal (2019) e MMA (2019)
Elaboração: SIMA/CPLA (2019)

CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 15

UGRHI 15 - Turvo/Grande

Os municípios de São José do Rio Preto e de Catanduva são os que têm maior participação populacional da bacia, 33% e 9% respectivamente. Monte Alto e Taiúva fazem parte da Região Metropolitana de Ribeirão Preto.

No setor agropecuário, predominam os cultivos de goiaba, cana-de-açúcar, cebola, cítricos, coco-da-baía e manga, além da produção de látex, bovinocultura, ovinocultura e aquicultura. Na UGRHI existem indústrias relevantes voltadas aos setores sucroalcooleiro, elétrico e de eletrodomésticos, móveis, papéis e artefatos de borracha, abrigando dois Arranjos Produtivos Locais voltados à confecção de móveis em Mirassol e de joias em São José do Rio Preto.

Municípios com sede na UGRHI

Álvares Florence, Américo de Campos, Ariranha, Aspásia, Bálsamo, Cajobi, Cândido Rodrigues, Cardoso, Catanduva, Catiguá, Cedral, Cosmorama, Dolcinópolis, Embaúba, Estrela d'Oeste, Fernando Prestes, Fernandópolis, Guapiaçu, Guarani d'Oeste, Indiaporã, Ipiguá, Macedônia, Meridiano, Mesópolis, Mira Estrela, Mirassol, Mirassolândia, Monte Alto, Monte Azul Paulista, Nova Granada, Novais, Olímpia, Onda Verde, Orindiúva, Ouroeste, Palestina, Palmares Paulista, Paraíso, Paranapuã, Parisi, Paulo de Faria, Pedranópolis, Pindorama, Pirangi, Pontes Gestal, Populina, Riolândia, Santa Adélia, Santa Albertina, Santa Clara d'Oeste, Santa Rita d'Oeste, São José do Rio Preto, Severínia, Tabapuã, Taiaçu, Taiúva, Tanabi, Turmalina, Uchoa, Urânia, Valentim Gentil, Vista Alegre do Alto, Vitória Brasil e Votuporanga

Número de municípios	Área de drenagem
64 (9,9% do estado)	15.925 km² (6,4% do estado)
População 2018	**Disponibilidade Hídrica per capita 2018**
1.303.098 (3% do estado)	2.928,30 m³/ano/hab.
PIB 2016 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2016 (em mil reais)**
R$ 42.721.550,19 (2,1% do estado)	R$ 39.180.687,65 (2,3% do estado) Serviços 70,2%; Indústria 22,9%; Agropecuária 6,9%

Unidades de Conservação

Estadual: EE Noroeste Paulista; EE Paulo de Faria; FE Noroeste Paulista; REBIO Pindorama

Turismo

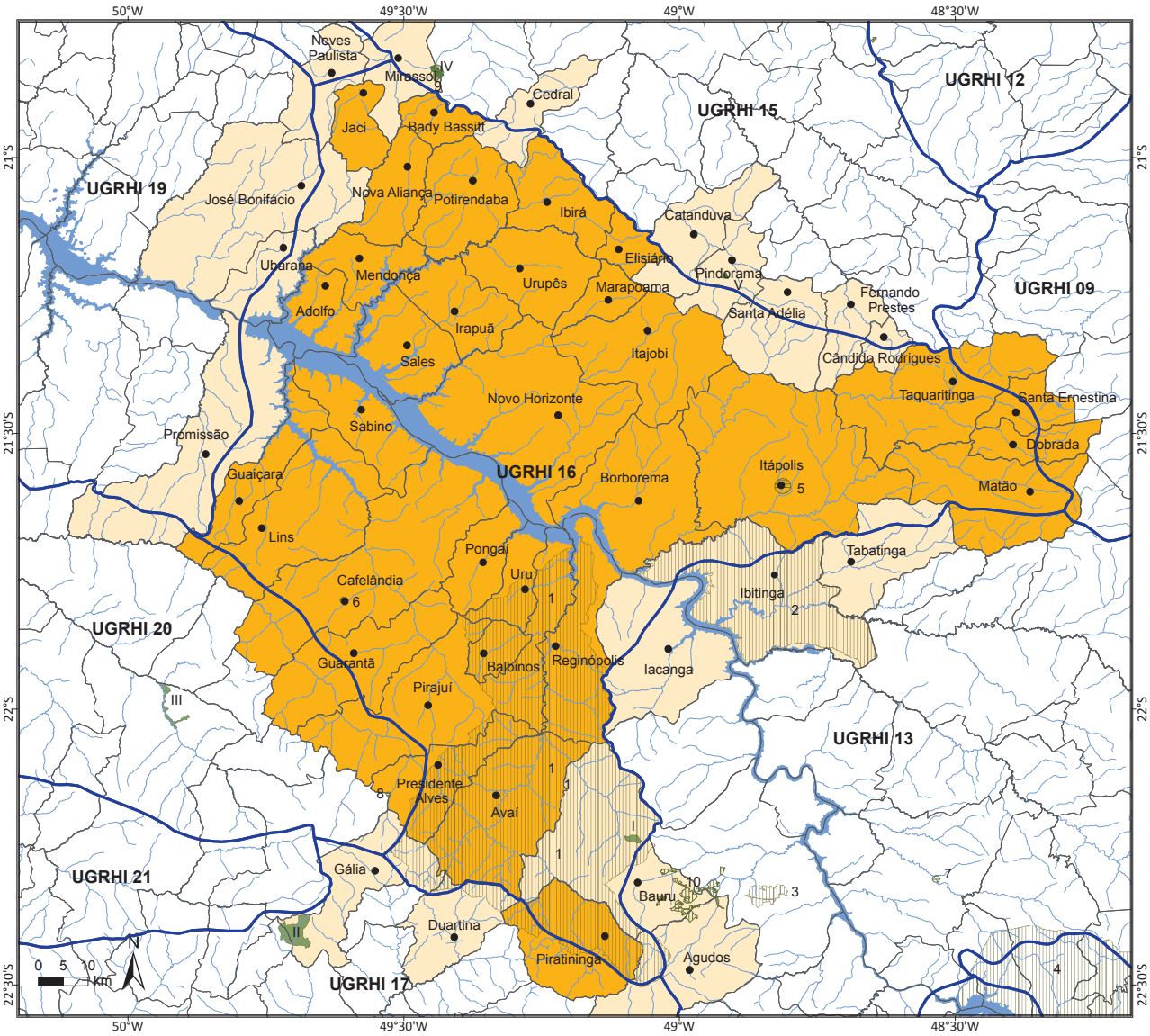
Estância Turística: Olímpia

Municípios de Interesse Turístico: Cardoso, Fernandópolis, Indiaporã, Mira Estrela, Monte Alto, Ouroeste, Paulo de Faria, Riolândia, Santa Albertina, Santa Clara d'Oeste, Uchoa, Valentim Gentil e Votuporanga

Circuito Sertanejo: Olímpia

Circuito Espelho D'Agua: Santa Clara d'Oeste e Santa Rita d'Oeste

FIGURA 2.18
UGRHI 16



Legenda

- Sede municipal
- Hidrografia
- UC Federal (Uso Sustentável)
- UC Federal (Proteção Integral)
- UC Estadual (Uso Sustentável)
- UC Estadual (Proteção Integral)
- Municípios da UGRHI 16
- Municípios com sede fora da UGRHI
- Limite municipal
- Limite de UGRHI
- Limite estadual

Unidades de Conservação
Uso Sustentável: 1 - APA Rio Batalha, 2 - APA Ibitinga, 3 - FE Pederneiras, 4 - APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá (Perímetro Corumbataí), 5 - RPPN Sítio Palmital, 6 - RPPN Fazenda Relógio Queimado, 7 - RPPN Reserva Ecológica Amadeu Botelho, 8 - RPPN Trilha Coroados, 9 - FE Noroeste Paulisa, 10 - ARIE Leopoldo Magno Coutinho.

Proteção Integral: I - EE de Bauru, II - EE Caetetus, III - EE Marília, IV - EE Noroeste Paulista, V - REBIO Pindorama.



Fonte: SIMA/IF (2019), SIMA/IBt (2019), Fundação Florestal (2019) e MMA (2019)
Elaboração: SIMA/CPLA (2019)

CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 16

UGRHI 16 - Tietê/Batalha

O município de Matão, que concentra 15% da população da UGRHI, é o mais populoso. Parte dos municípios da bacia apresenta perfil agropecuário com relevância no estado, com predominância dos cultivos de laranja e cana-de-açúcar e da bovinocultura e também expressiva presença das culturas de limão, goiaba, manga, tangerina e amendoim.

Lins, Matão e Itápolis destacam-se em relação às atividades industriais, representadas principalmente por usinas sucro-energéticas, frigoríficos e unidades de processamento de laranja. Cafelândia abriga um Arranjo Produtivo Local voltado ao setor de produtos para animais de estimação. A UGRHI também é servida pela Hidrovia Tietê-Paraná.

Em Avaí, ocupando 3,6% do seu território, as etnias Guarani-Kaiowá e Terena tiveram Terras Indígenas regularizadas pela Funai.

Municípios com sede na UGRHI

Adolfo, Avaí, Bady Bassitt, Balbinos, Borborema, Cafelândia, Dobrada, Elisiário, Guaiçara, Guarantã, Ibirá, Irapuã, Itajobi, Itápolis, Jaci, Lins, Marapoama, Matão, Mendonça, Nova Aliança, Novo Horizonte, Pirajuí, Piratininga, Pongaí, Potirendaba, Presidente Alves, Reginópolis, Sabino, Sales, Santa Ernestina, Taquaritinga, Uru e Urupês

Número de municípios	Área de drenagem
33 (5,1% do estado)	13.149 km² (5,3% do estado)
População 2018	**Disponibilidade Hídrica per capita 2018**
532.465 (1,2% do estado)	5.804,19 m³/ano/hab.
PIB 2016 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2016 (em mil reais)**
R$ 17.960.864,40 (0,9% do estado)	R$ 16.553.943,25 (1% do estado) Serviços 56,5%; Indústria 30,9%; Agropecuária 12,6%

Unidades de Conservação

Estadual: APA Rio Batalha

Federal: RPPN Fazenda Relógio Queimado; RPPN Sítio Palmital; RPPN Trilha Coroados

Turismo

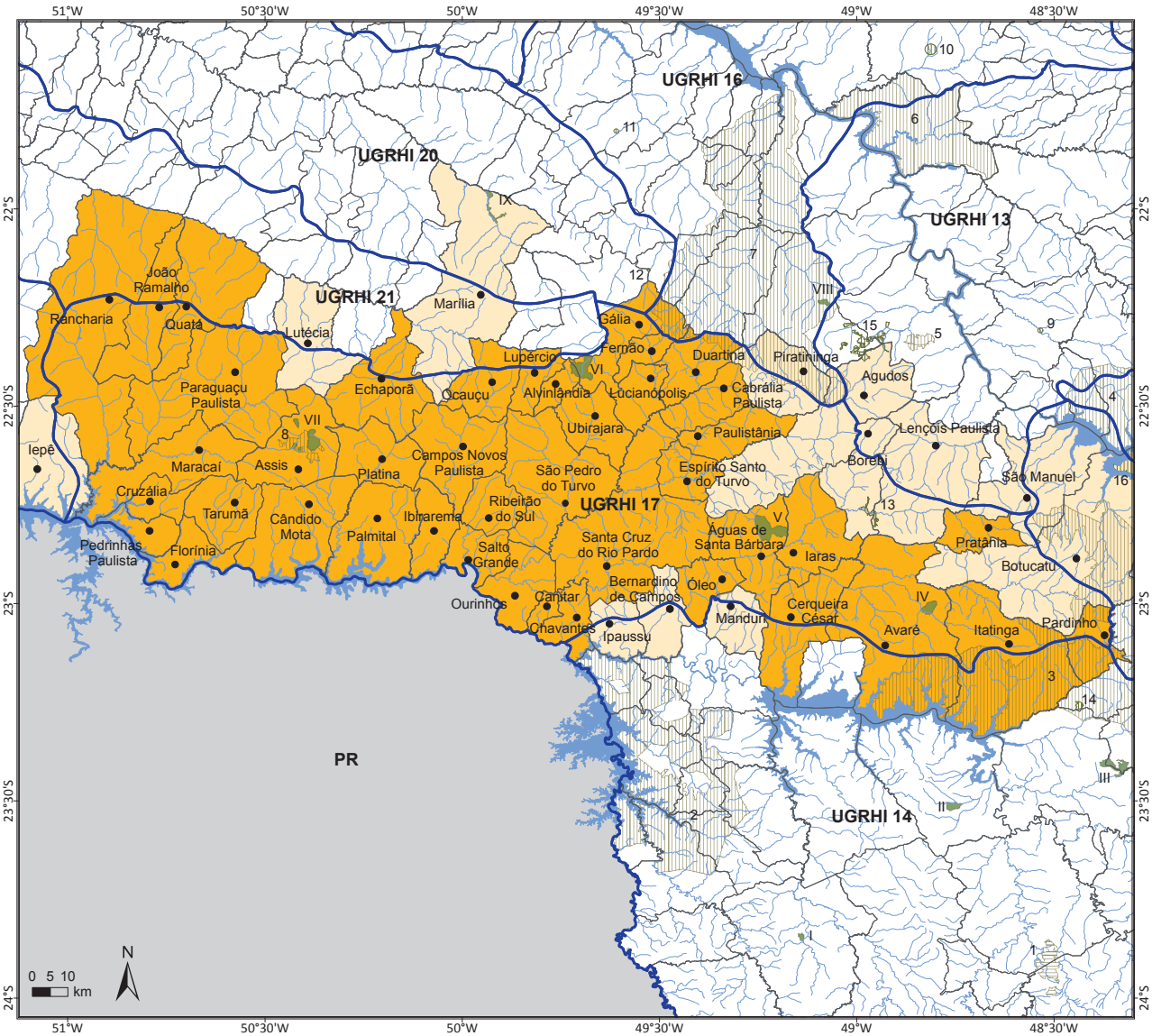
Estância Turística: Ibirá

Municípios de Interesse Turístico: Adolfo, Itápolis, Lins, Mendonça, Novo Horizonte, Piratininga, Pongaí, Sabino e Sales

Circuito Coração do Tietê: Cafelândia, Guaiçara, Lins, Pongaí, Sabino e Uru

Caminhos do Centro Oeste Paulista: Avaí e Piratininga

FIGURA 2.19
UGRHI 17



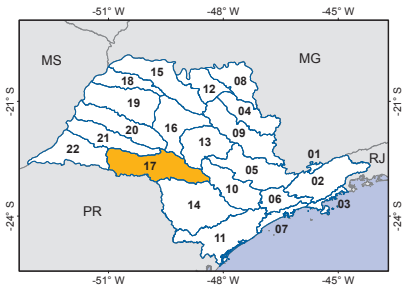
Legenda

- Sede municipal
- Hidrografia
- UC Federal (Uso Sustentável)
- UC Federal (Proteção Integral)
- UC Estadual (Uso Sustentável)
- UC Estadual (Proteção Integral)
- Municípios da UGRHI 17
- Municípios com sede fora da UGRHI
- Limite municipal
- Limite de UGRHI
- Limite estadual

Fonte: SIMA/IF (2019), SIMA/IBt (2019), Fundação Florestal (2019) e MMA (2019)
Elaboração: SIMA/CPLA (2019)

Unidades de Conservação
Uso Sustentável: 1 - FLONA de Capão Bonito, 2 - APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá (Perímetro Tejupá), 3 - APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá (Perímetro Botucatu), 4 - APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá (Perímetro Corumbataí), 5 - FE Pederneiras, 6 - APA Ibitinga, 7 - APA Rio Batalha, 8 - FE Assis, 9 - RPPN Reserva Ecológica Amadeu Botelho, 10 - RPPN Sítio Palmital, 11 - RPPN Fazenda Relógio Queimado, 12 - RPPN Trilha Coroados, 13 - RPPN Reserva Natural Olavo Egydio Setúbal, 14 - RPPN Entre Rios, 15 - ARIE Leopoldo Magno Coutinho, 16 - APA Barreiro Rico.

Proteção Integral: I - EE Itaberá, II - EE Paranapanema, III - EE Angatuba, IV - EE Avaré, V - EE Santa Bárbara, VI - EE Caetetus, VII - EE Assis, VIII - EE Bauru, IX - EE Marília.



CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 17

UGRHI 17 - Médio Paranapanema

Ourinhos, Assis e Avaré são os municípios mais populosos da bacia, concentrando 42% da população. As atividades agropecuárias prevalecem na UGRHI e alguns de seus municípios apresentam perfil agropecuário com relevância no estado, com predominância de bovinocultura, suinocultura e plantações de cana-de-açúcar e de soja. Destacam-se também a avicultura e cultivos de aveia, mandioca, milho e amendoim.

No setor industrial, os segmentos mais expressivos são os das cadeias produtivas sucroalcooleira e de soja. O município de Santa Cruz do Rio Pardo abriga um Arranjo Produtivo Local voltado ao setor de couro e calçados.

Municípios com sede na UGRHI

Águas de Santa Bárbara, Alvinlândia, Assis, Avaré, Cabrália Paulista, Campos Novos Paulista, Cândido Mota, Canitar, Cerqueira César, Chavantes, Cruzália, Duartina, Echaporã, Espírito Santo do Turvo, Fernão, Florínia, Gália, Iaras, Ibirarema, Itatinga, João Ramalho, Lucianópolis, Lupércio, Maracaí, Ocauçu, Óleo, Ourinhos, Palmital, Paraguaçu Paulista, Pardinho, Paulistânia, Pedrinhas Paulista, Platina, Pratânia, Quatá, Rancharia, Ribeirão do Sul, Salto Grande, Santa Cruz do Rio Pardo, São Pedro do Turvo, Tarumã e Ubirajara

Número de municípios	Área de drenagem
42 (6,5% do estado)	16.749 km² (6,7% do estado)
População 2018	**Disponibilidade Hídrica per capita 2018**
694.138 (1,6% do estado)	7.041,94 m³/ano/hab.
PIB 2016 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2016 (em mil reais)**
R$ 20.663.819,42 (1% do estado)	R$ 18.964.098,26 (1,1% do estado)
	Serviços 66,5%; Indústria 21,4%; Agropecuária 12,1%

Unidades de Conservação

Estadual: APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá (Perímetro Botucatu); APA Rio Batalha; FE Assis; EE Assis; EE Avaré; EE Caetetus; EE Santa Bárbara

Turismo

Estâncias Turísticas: Águas de Santa Bárbara, Avaré, Campos Novos Paulista e Paraguaçu Paulista

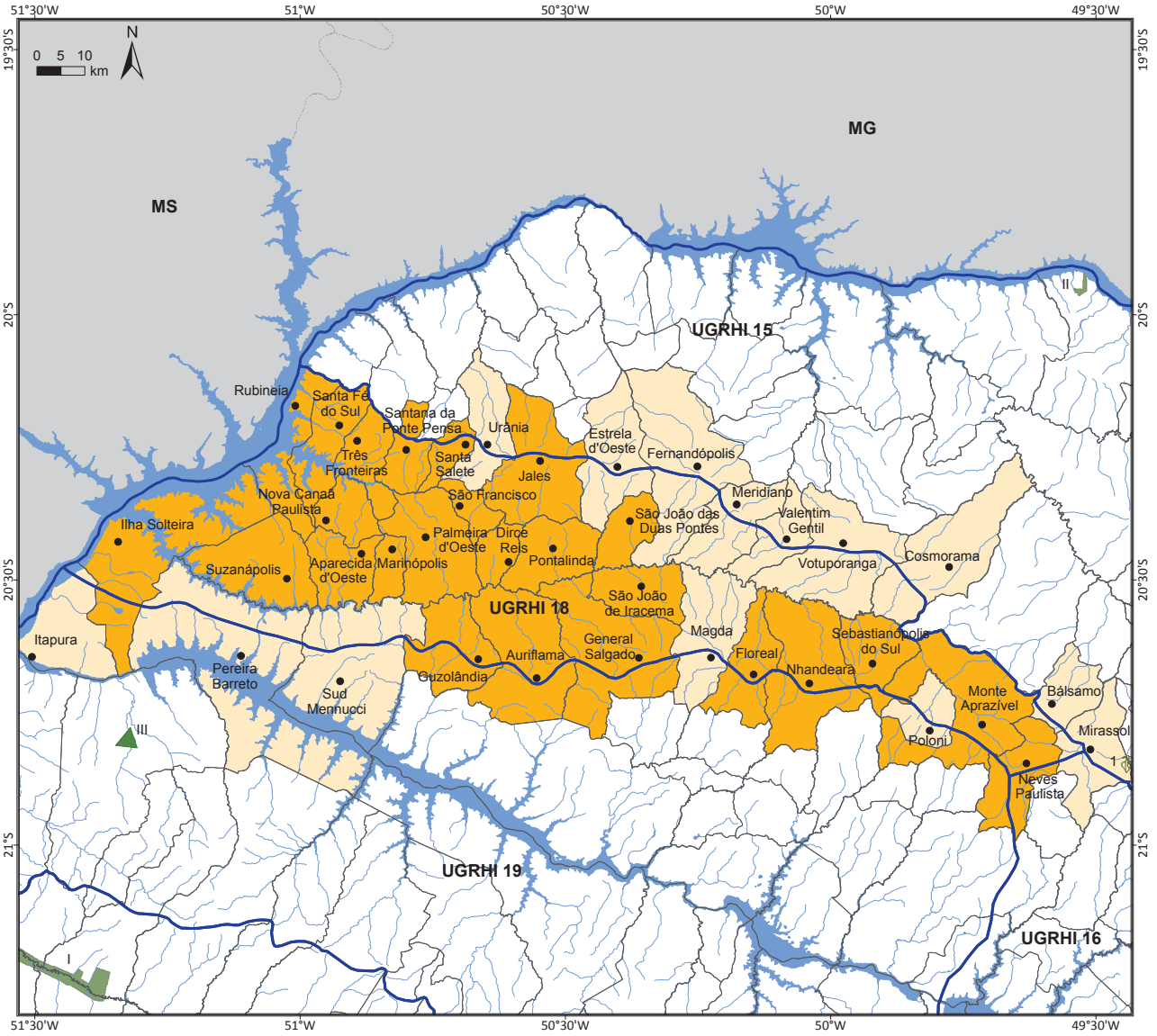
Municípios de Interesse Turístico: Ibirarema, Pardinho, Pedrinhas Paulista, Rancharia e Santa Cruz do Rio Pardo

Circuito Oeste Rios: Rancharia

Caminhos do Centro Oeste Paulista: Duartina

Polo Cuesta: Avaré, Itatinga, Pardinho e Pratânia

FIGURA 2.20
UGRHI 18

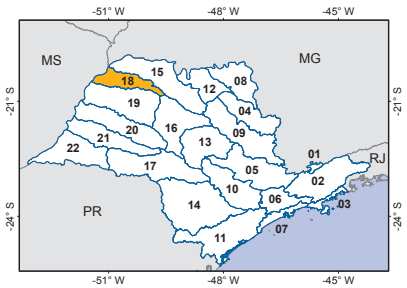


Legenda

- Sede municipal
- Hidrografia
- UC Federal (Uso Sustentável)
- UC Federal (Proteção Integral)
- UC Estadual (Uso Sustentável)
- UC Estadual (Proteção Integral)
- Municípios da UGRHI 18
- Municípios com sede fora da UGRHI
- Limite municipal
- Limite de UGRHI
- Limite estadual

Unidades de Conservação
Uso Sustentável: 1 - FE Noroeste Paulista

Proteção Integral: I - PE Aguapeí, II - EE Paulo de Faria, III - REBIO Andradina.

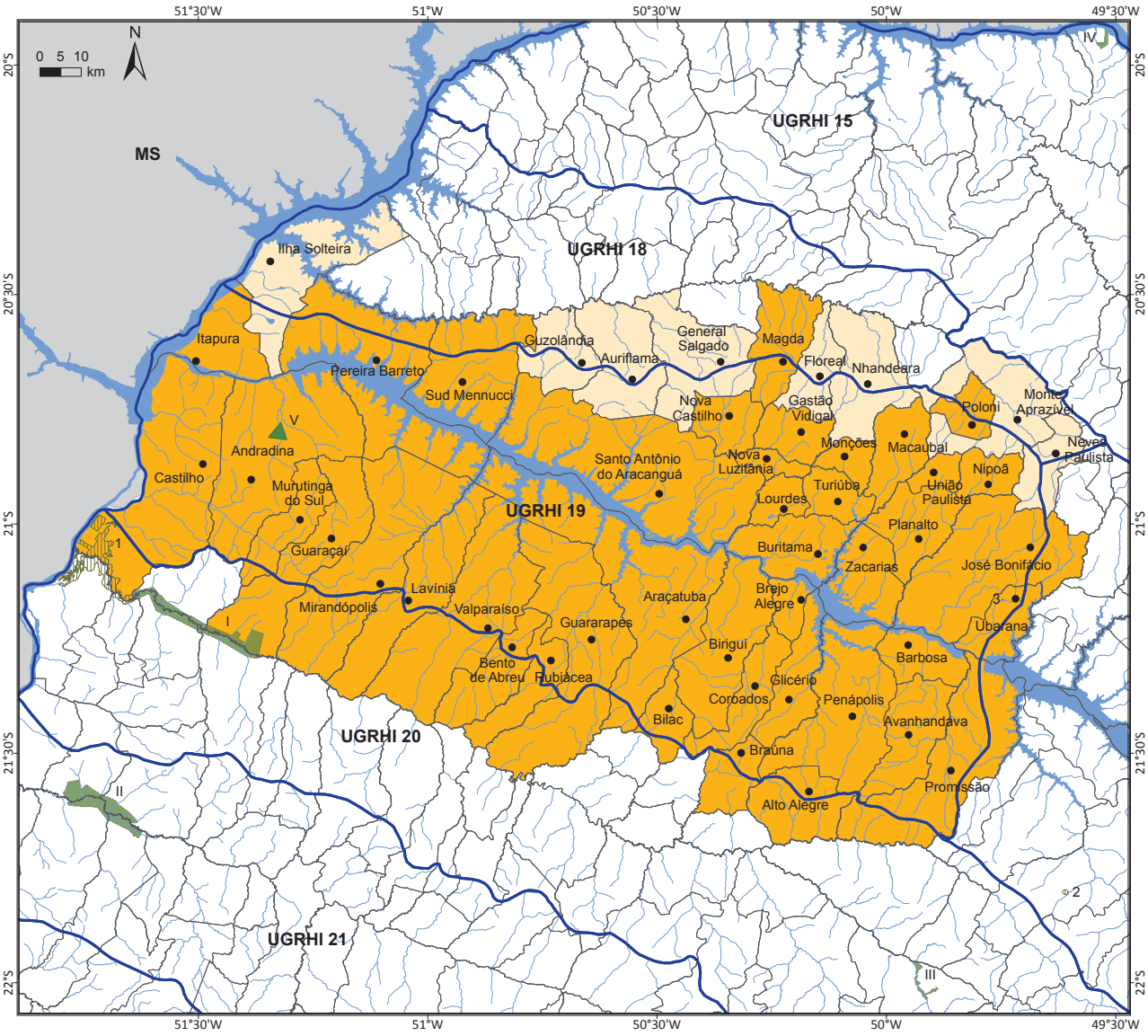


Fonte: SIMA/IF (2019), SIMA/IBt (2019), Fundação Florestal (2019) e MMA (2019)
Elaboração: SIMA/CPLA (2019)

CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 18

UGRHI 18 - São José dos Dourados	
O município de Jales destaca-se por abrigar a maior parte da população da bacia, com mais de 47 mil habitantes no ano de 2018, representando 21% da população da UGRHI. A bacia possui economia predominantemente agropecuária, com destaque para as culturas de uva, cana-de-açúcar, banana, cítricos, seringueira, além da bovinocultura e da criação de tilápia. O cultivo de cana-de-açúcar abastece as usinas sucroenergéticas.	
Municípios com sede na UGRHI	
Aparecida d'Oeste, Auriflama, Dirce Reis, Floreal, General Salgado, Guzolândia, Ilha Solteira, Jales, Marinópolis, Monte Aprazível, Neves Paulista, Nhandeara, Nova Canaã Paulista, Palmeira d'Oeste, Pontalinda, Rubineia, Santa Fé do Sul, Santa Salete, Santana da Ponte Pensa, São Francisco, São João das Duas Pontes, São João de Iracema, Sebastianópolis do Sul, Suzanápolis e Três Fronteiras	
Número de municípios	**Área de drenagem**
25 (3,9% do estado)	6.783 km² (2,7% do estado)
População 2018	**Disponibilidade Hídrica per capita 2018**
228.181 (0,5% do estado)	7.048,51 m³/ano/hab.
PIB 2016 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2016 (em mil reais)**
R$ 6.861.244,18 (0,3% do estado)	R$ 6.474.247,73 (0,4% do estado) Serviços 59,5%; Indústria 29,5%; Agropecuária 11%
Unidades de Conservação	
Não há	
Turismo	
Estâncias Turísticas: Ilha Solteira e Santa Fé do Sul Municípios de Interesse Turístico: Jales, Palmeira d'Oeste, Rubineia e Três Fronteiras Circuito Espelho D'Agua: Rubineia, Santa Fé do Sul, Santana da Ponte Pensa e Três Fronteiras	

FIGURA 2.21
UGRHI 19

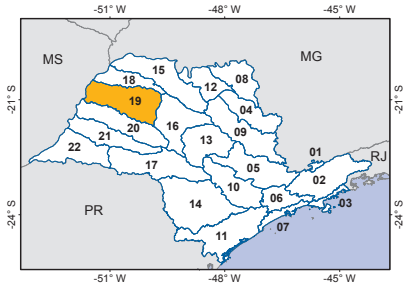


Legenda

- Sede municipal
- Hidrografia
- UC Federal (Uso Sustentável)
- UC Federal (Proteção Integral)
- UC Estadual (Uso Sustentável)
- UC Estadual (Proteção Integral)
- Municípios da UGRHI 19
- Municípios com sede fora da UGRHI
- Limite municipal
- Limite de UGRHI
- Limite estadual

Unidades de Conservação
Uso Sustentável: 1 - RPPN Foz do Rio Aguapeí,
2 - RPPN Fazenda Relógio Queimado, 3 - RPPN Vale Verdejante.

Proteção Integral: I - PE Aguapeí, II - PE Rio do Peixe,
III - EE Marília, IV - EE Paulo de Faria, V - REBIO Andradina.



Fonte: SIMA/IF (2019), SIMA/IBt (2019),
Fundação Florestal (2019) e MMA (2019)
Elaboração: SIMA/CPLA (2019)

CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 19

UGRHI 19 - Baixo Tietê

Araçatuba, Birigui, Penápolis e Andradina concentram 53% da população da UGRHI. As etnias Terena e Kaingang possuem Terras Indígenas regularizadas pela Funai em quase 10% da área do município de Braúna.

A área rural da UGRHI é ocupada principalmente pela cultura de cana-de-açúcar, a qual atende à demanda das usinas sucroenergéticas, e pela bovinocultura, que abastece frigoríficos, curtumes e a indústria de leite em pó. Destacam-se também os cultivos de melão, abacaxi, coco-da-baía, seringueira e batata doce, além da ovinocultura e da criação de tilápia. Birigui abriga o Arranjo Produtivo Local calçadista voltado à produção de calçados infantis. Araçatuba conta com um porto fluvial da Hidrovia Tietê-Paraná. A UGRHI é porta de entrada do Gasoduto Brasil-Bolívia no estado de São Paulo.

Municípios com sede na UGRHI

Alto Alegre, Andradina, Araçatuba, Avanhandava, Barbosa, Bento de Abreu, Bilac, Birigui, Braúna, Brejo Alegre, Buritama, Castilho, Coroados, Gastão Vidigal, Glicério, Guaraçaí, Guararapes, Itapura, José Bonifácio, Lavínia, Lourdes, Macaubal, Magda, Mirandópolis, Monções, Murutinga do Sul, Nipoã, Nova Castilho, Nova Luzitânia, Penápolis, Pereira Barreto, Planalto, Poloni, Promissão, Rubiácea, Santo Antônio do Aracanguá, Sud Mennucci, Turiúba, Ubarana, União Paulista, Valparaíso e Zacarias

Número de municípios	Área de drenagem
42 (6,5% do estado)	15.588 km² (6,3% do estado)
População 2018	**Disponibilidade Hídrica per capita 2018**
794.003 (1,8% do estado)	4.488,10 m³/ano/hab.
PIB 2016 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2016 (em mil reais)**
R$ 28.696.604,11 (1,4% do estado)	R$ 26.707.748,43 (1,5% do estado) Serviços 56,1%; Indústria 35,6%; Agropecuária 8,3%

Unidades de Conservação

Estadual: REBIO Andradina; PE Aguapeí; RPPN Foz do Rio Aguapeí; RPPN Vale Verdejante

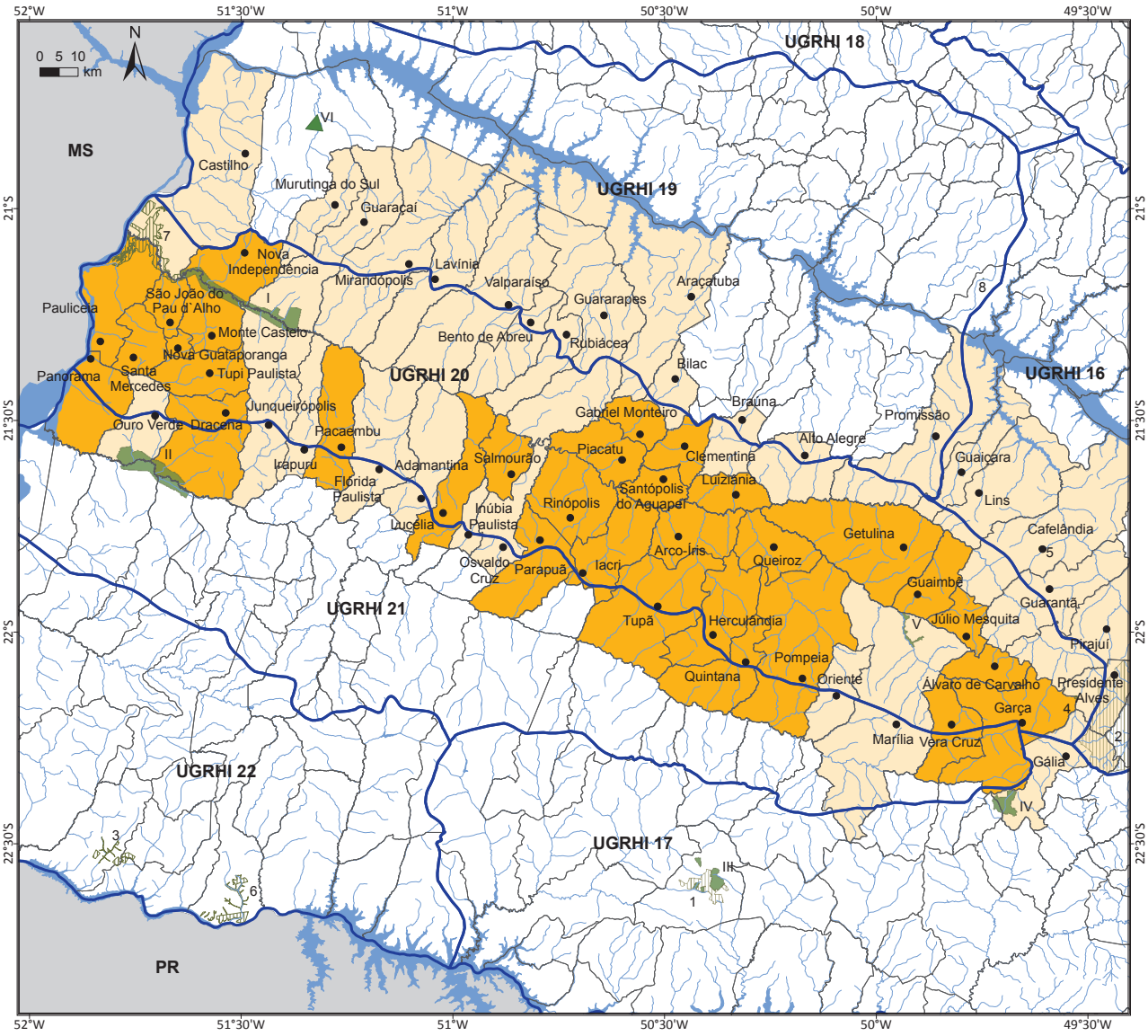
Turismo

Estância Turística: Pereira Barreto

Municípios de Interesse Turístico: Araçatuba, Barbosa, Buritama, Itapura, Sud Mennucci e Ubarana

Circuito Coração do Tietê: Promissão

FIGURA 2.22
UGRHI 20

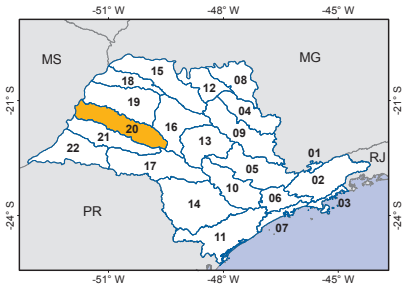


Legenda

- Sede municipal
- Hidrografia
- UC Federal (Uso Sustentável)
- UC Federal (Proteção Integral)
- UC Estadual (Uso Sustentável)
- UC Estadual (Proteção Integral)
- Municípios da UGRHI 20
- Municípios com sede fora da UGRHI
- Limite municipal
- Limite de UGRHI
- Limite estadual

Unidades de Conservação
Uso Sustentável: 1 - FE Assis, 2 - APA Rio Batalha,
3 - RPPN Vista Bonita, 4 - RPPN Trilha Coroados,
5 - RPPN Fazenda Relógio Queimado, 6 - RPPN Mosquito,
7 - RPPN Foz do Rio Aguapeí, 8 - RPPN Vale Verdejante.

Proteção Integral: I - PE Aguapeí, II - PE Rio do Peixe,
III - EE Asis, IV - EE Caetetus, V - EE Marília, VI - REBIO Andradina.

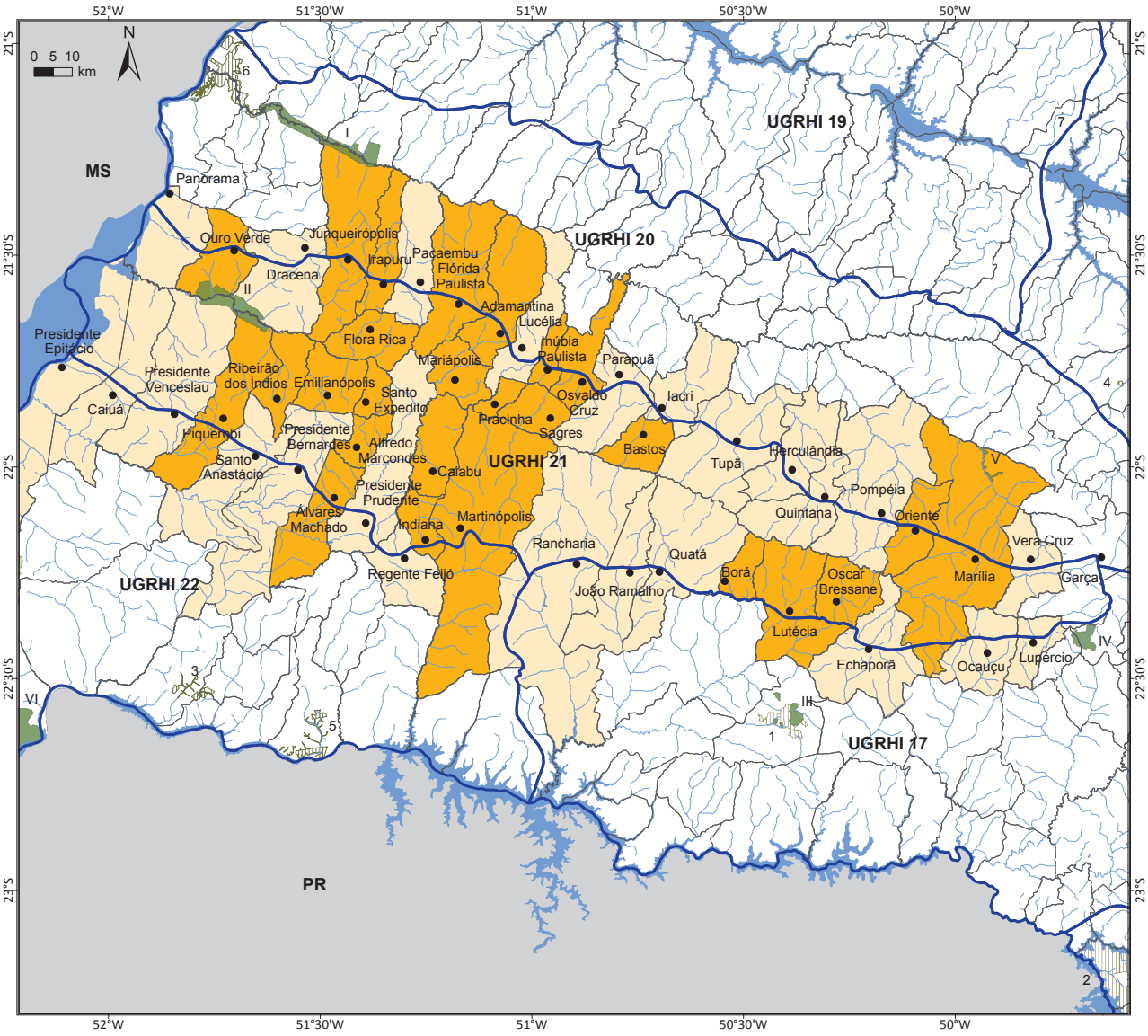


Fonte: SIMA/IF (2019), SIMA/IBt (2019),
Fundação Florestal (2019) e MMA (2019)
Elaboração: SIMA/CPLA (2019)

CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 20

UGRHI 20 - Aguapeí	
A estância turística de Tupã, com 62 mil habitantes, é o município mais populoso da bacia. Entre Arco-Íris e Tupã há uma Terra Indígena da etnia Kaingang regularizada pela Funai. As atividades do setor agropecuário predominam na bacia, com destaque para a bovinocultura e os cultivos de cana-de-açúcar, mamão, maracujá, café, amendoim, melão, milho, coco-da-baía, mandioca e urucum, além da avicultura e da criação de tilápia. No setor de mineração, predomina a extração de areia e argila para o abastecimento de olarias. A atividade agroindustrial é representada por usinas sucroalcooleiras, indústrias alimentícias e curtumes. O município de Panorama abriga o Arranjo Produtivo Local voltado à cadeia produtiva de cerâmica vermelha.	
Municípios com sede na UGRHI	
Álvaro de Carvalho, Arco-Íris, Clementina, Dracena, Gabriel Monteiro, Garça, Getulina, Guaimbê, Herculândia, Iacri, Júlio Mesquita, Lucélia, Luiziânia, Monte Castelo, Nova Guataporanga, Nova Independência, Pacaembu, Panorama, Parapuã, Pauliceia, Piacatu, Pompeia, Queiroz, Quintana, Rinópolis, Salmourão, Santa Mercedes, Santópolis do Aguapeí, São João do Pau D'Alho, Tupã, Tupi Paulista e Vera Cruz	
Número de municípios	**Área de drenagem**
32 (5,0% do estado)	13.196 km² (5,3% do estado)
População 2018	**Disponibilidade Hídrica per capita 2018**
372.128 (0,8% do estado)	8.220,27 m³/ano/hab.
PIB 2016 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2016 (em mil reais)**
R$ 9.601.361,85 (0,5% do estado)	R$ 8.889.164,32 (0,5% do estado) Serviços 65%; Indústria 21%; Agropecuária 14%
Unidades de Conservação	
Estadual: PE Aguapeí; PE Rio do Peixe; RPPN Foz do Rio Aguapeí	
Turismo	
Estância Turística: Tupã Município de Interesse Turístico: Garça, Panorama e Pauliceia Circuito Oeste Rios: Panorama e Pauliceia	

FIGURA 2.23
UGRHI 21



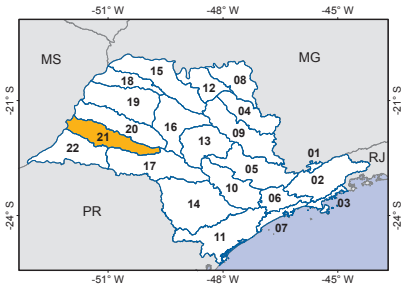
Legenda

- Sede municipal
- Hidrografia
- UC Federal (Uso Sustentável)
- UC Federal (Proteção Integral)
- UC Estadual (Uso Sustentável)
- UC Estadual (Proteção Integral)
- Municípios da UGRHI 21
- Municípios com sede fora da UGRHI
- Limite municipal
- Limite de UGRHI
- Limite estadual

Fonte: SIMA/IF (2019), SIMA/IBt (2019), Fundação Florestal (2019) e MMA (2019).
Elaboração: SIMA/CPLA (2019)

Unidades de Conservação
Uso Sustentável: 1 - FE Assis, 2 - APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá (Perímetro Tejupá), 3 - RPPN Vista Bonita, 4 - RPPN Fazenda Relógio Queimado, 5 - RPPN Mosquito, 6 - RPPN Foz do Rio Aguapeí, 7 - RPPN Vale Verdejante.

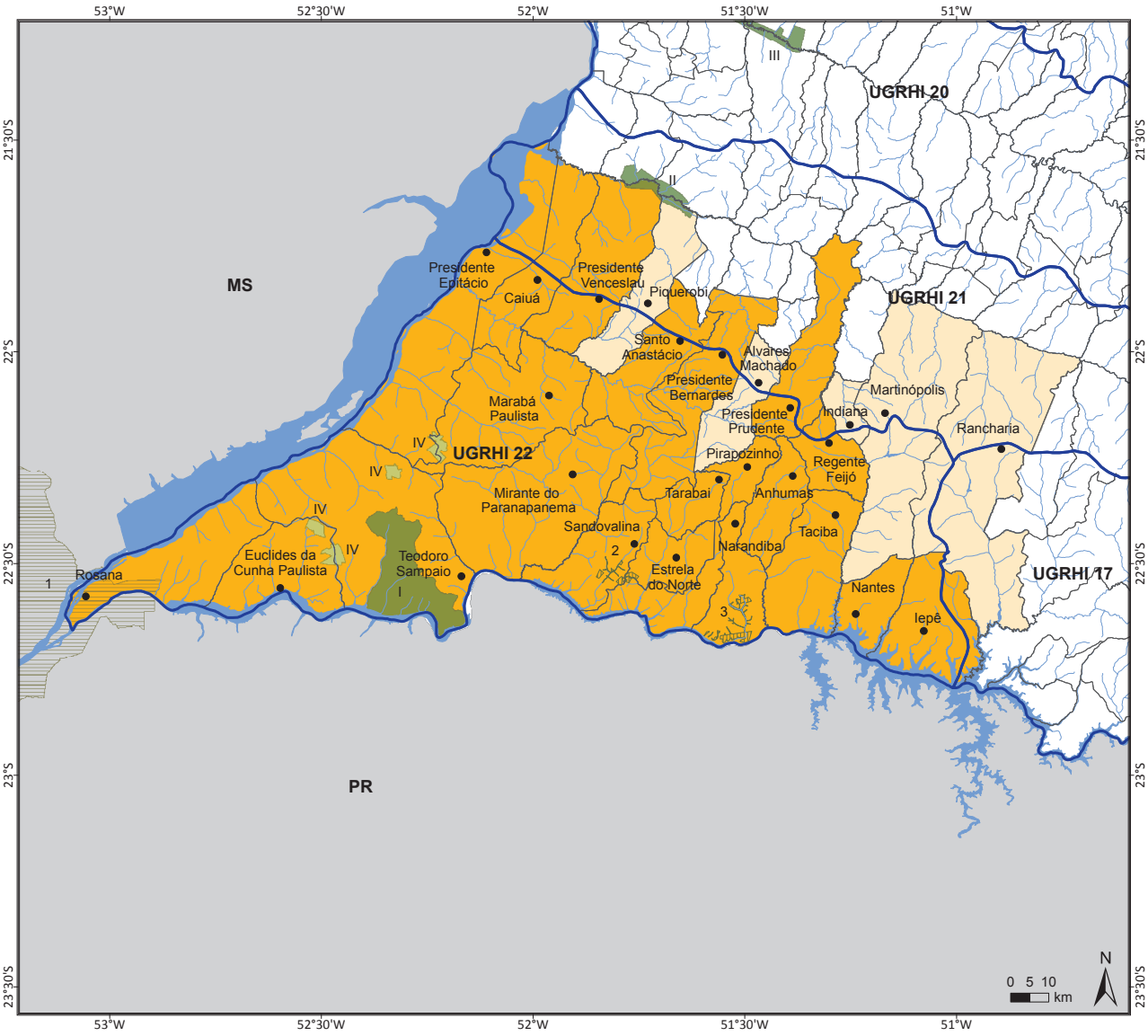
Proteção Integral: I - PE Aguapeí, II - PE Rio do Peixe, III - EE Assis, IV - EE Caetetus, V - EE Marília, VI - PE Morro do Diabo.



CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 21

UGRHI 21 - Peixe	
Marília possui a maior população da UGRHI, abrigando, em 2018, cerca de 49% de seus habitantes. O município também concentra as atividades industriais da bacia. No setor agropecuário, predominam a avicultura, a bovinocultura e o cultivo de cana-de-açúcar, com destaque também para as culturas de melancia, maracujá, pera, coco-da-baía, urucum e bicho da seda.	
Municípios com sede na UGRHI	
Adamantina, Alfredo Marcondes, Álvares Machado, Bastos, Borá, Caiabu, Emilianópolis, Flora Rica, Flórida Paulista, Indiana, Inúbia Paulista, Irapuru, Junqueirópolis, Lutécia, Mariápolis, Marília, Martinópolis, Oriente, Oscar Bressane, Osvaldo Cruz, Ouro Verde, Piquerobi, Pracinha, Ribeirão dos Índios, Sagres e Santo Expedito	
Número de municípios	**Área de drenagem**
26 (4,0% do estado)	10.769 km² (4,3% do estado)
População 2018	**Disponibilidade Hídrica per capita 2018**
462.253 (1,1% do estado)	5.594,24 m³/ano/hab.
PIB 2016 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2016 (em mil reais)**
R$ 13.673.909,28 (0,7% do estado)	R$ 12.530.793,87 (0,7% do estado) Serviços 70,1%; Indústria 21%; Agropecuária 8,9%
Unidades de Conservação	
Estadual: EE Marília; PE Aguapeí; PE Rio do Peixe	
Turismo	
Municípios de Interesse Turístico: Adamantina, Marília, Martinópolis e Santo Expedito Circuito Oeste Rios: Martinópolis e Santo Expedito	

FIGURA 2.24
UGRHI 22

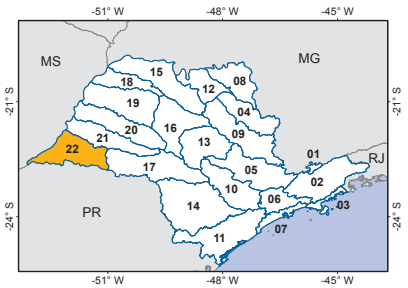


Legenda

- Sede municipal
- Hidrografia
- UC Federal (Uso Sustentável)
- UC Federal (Proteção Integral)
- UC Estadual (Uso Sustentável)
- UC Estadual (Proteção Integral)
- Municípios da UGRHI 22
- Municípios com sede fora da UGRHI
- Limite municipal
- Limite de UGRHI
- Limite estadual

Unidades de Conservação
Uso Sustentável: 1 - APA Ilhas e Várzeas do Rio Paraná,
2 - RPPN Vista Bonita, 3 - RPPN Mosquito.

Proteção Integral: I - PE Morro do Diabo, II - PE Rio do Peixe,
III - PE Aguapeí, IV - EE Mico Leão Preto.



Fonte: SIMA/IF (2019), SIMA/IBt (2019),
Fundação Florestal (2019) e MMA (2019)
Elaboração: SIMA/CPLA (2019)

CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 22

UGRHI 22 - Pontal do Paranapanema

Presidente Prudente, com 44% da população total da bacia, é o município mais populoso da UGRHI. A atividade agroindustrial constitui a principal base da economia regional, com destaque para usinas sucroalcooleiras, abatedouros e frigoríficos. O município de Presidente Prudente abriga o Arranjo Produtivo Local Oeste Paulista, voltado à produção de softwares. Na agropecuária, há predominância da bovinocultura e o cultivo de cana-de-açúcar. Também são relevantes as culturas de batata doce, melão e coco-da-baía.

Municípios com sede na UGRHI

Anhumas, Caiuá, Estrela do Norte, Euclides da Cunha Paulista, Iepê, Marabá Paulista, Mirante do Paranapanema, Nantes, Narandiba, Pirapozinho, Presidente Bernardes, Presidente Epitácio, Presidente Prudente, Presidente Venceslau, Regente Feijó, Rosana, Sandovalina, Santo Anastácio, Taciba, Tarabaí e Teodoro Sampaio

Número de municípios	Área de drenagem
21 (3,3% do estado)	12.395 km² (5,0% do estado)
População 2018	**Disponibilidade Hídrica per capita 2018**
496.358 (1,1% do estado)	5.845,20 m³/ano/hab.
PIB 2016 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2016 (em mil reais)**
R$ 17.187.705,80 (0,8% do estado)	R$ 16.084.930,16 (0,9% do estado) Serviços 60,1%; Indústria 33,7%; Agropecuária 6,2%

Unidades de Conservação

Estadual: PE Morro do Diabo; PE Rio do Peixe; RPPN Mosquito

Federal: APA Ilhas e Várzeas do Rio Paraná; EE Mico-Leão-Preto; RPPN Vista Bonita

Turismo

Estância Turística: Presidente Epitácio

Município de Interesse Turístico: Rosana

Circuito Oeste Rios: Iepê, Presidente Epitácio, Presidente Prudente, Rosana e Teodoro Sampaio

2.2 Caracterização das Dinâmicas Territoriais

Para que se avalie a qualidade ambiental de qualquer região, é imprescindível que sejam conhecidas as dinâmicas que ocorrem na sociedade e no território que ela ocupa. As atividades humanas, retratadas pelas dinâmicas demográficas, sociais, econômicas e de ocupação do território, produzem pressões no ambiente que vão alterar seu estado, gerando impactos socioambientais de diversas ordens.

Conhecer as informações que retratam as condições da ocupação do território, como a concentração e o adensamento populacional, é fundamental para que o poder público tenha subsídios para a tomada de decisões e para a elaboração, o monitoramento e a avaliação de políticas públicas relacionadas ao ordenamento territorial.

2.2.1 A Formação do Território Paulista

O processo de ocupação do território paulista pode ser descrito, desde os primórdios da colonização, levando-se em conta determinados eventos que constituem marcos para sua história.

No período inicial de colonização, a Capitania de São Vicente foi um importante polo de produção de cana-de-açúcar, servindo como ponto de partida para as expedições de reconhecimento e colonização do território. A Vila de São Paulo de Piratininga, fundada em 1554, funcionava como entreposto entre o litoral e o interior, no qual se desenvolveu uma policultura de subsistência, que se utilizava de mão-de-obra escrava indígena.

Mais tarde, no século XVIII, com a exploração aurífera em Minas Gerais, o território paulista passou a fazer parte de uma intrincada rede de comércio, a qual se relacionava com o sul do país, Goiás e Mato Grosso. Esse período acentuou a ampliação das regiões agrícolas e também o comércio de seus produtos, por meio das tropas de mulas.

No século XIX, após o declínio da produção mineral em Minas Gerais, ocorreu a entrada, pelo Vale do Paraíba, da cultura cafeeira, que encontrou neste sistema de produção e comercialização condições próprias para seu desenvolvimento. Com o fim da escravidão negra e a chegada de imigrantes para trabalhar nas lavouras, a cultura do café expandiu-se para a região de Campinas, ocasionando também o crescimento da demanda por outros bens agrícolas voltados ao sustento da crescente população.

Em 1867 foi inaugurada a Estrada de Ferro Santos a Jundiaí. Este evento promoveu uma transformação em toda a cadeia produtiva do território paulista. A acumulação de capitais derivados da produção de café ensejou o surgimento dos primeiros bancos, que passaram a financiar a atividade industrial e comercial, bem como a produção de outras culturas voltadas ao mercado interno.

Estes acontecimentos foram de grande impacto para o crescimento da população da então província de São Paulo, que saltou de 837.354 habitantes em 1872 para 2.282.279 em 1900, um crescimento de 172% (IBGE, 2010a).

No início do século XX, o território paulista foi palco de um intenso processo de industrialização, voltada principalmente para os setores de bens de consumo não duráveis (têxtil, calçados, vestuário e alimentos). A localização estratégica da cidade de São Paulo, entre as regiões produtoras agrícolas e o porto de Santos, fez com que a mesma se tornasse o grande centro industrial, bancário e comercial.

Destes eventos, pode-se constatar que o processo de desenvolvimento do território paulista permitiu que ocorresse, simultaneamente, o desenvolvimento dos setores agrícola, comercial e industrial. O “boom” populacional do início do século XX permitiu a formação de um grande mercado consumidor de mercadorias, que passou, gradativamente, a influenciar na organização do espaço econômico brasileiro.

Os ciclos econômicos que se desenvolveram no Brasil guardam entre si uma mesma peculiaridade. Há uma atividade econômica preponderante, voltada diretamente para o mercado externo, e que acaba fomentando outras atividades que servem de subsistência à população. Tal fato ocorreu durante o ciclo do açúcar (no Nordeste), durante o ciclo do ouro (em Minas Gerais) e também durante o ciclo do café (no estado de São Paulo).

O grande diferencial com relação ao café, é que seu ciclo coincidiu com um importante fato histórico mundial, a Revolução Industrial, que promoveu as mais significativas mudanças em termos de distribuição das atividades econômicas. Ocorreu neste processo uma revolução logística, que permitiu o desenvolvimento das ferrovias e da navegação a vapor, encurtando as distâncias e promovendo maior integração entre mercados distantes.

Fatores como o desenvolvimento da cafeicultura, o crescimento do comércio e o aumento da população levaram ao desenvolvimento de uma cadeia produtiva e de um amplo mercado consumidor, além de surgirem instituições de pesquisa voltadas ao desenvolvimento agrícola e ainda indústrias de maquinários agrícolas. Muitos destes setores, apesar de voltados à produção agropecuária, estavam localizados em centros urbanos.

A partir de 1930, a política de substituição de importações ocasionou o surgimento de novas estruturas industriais no estado, ligadas principalmente à indústria de base. Na década de 1950, a instalação da indústria automobilística trouxe consigo a construção de todo um parque industrial, com indústrias mecânicas, refinarias de petróleo, indústrias aeronáuticas e de tecnologia. Este desenvolvimento industrial necessitou de uma imensa quantidade de mão-de-obra, exigindo maior produtividade dos espaços agrícolas para suprir a demanda por alimentos.

O processo de urbanização que afetou o território brasileiro no final do século XX, transformou as condições de vida no campo, submetendo-a às suas condições de produção e de consumo (IBGE, 2015). Na atualidade, o território do estado de São Paulo é marcado por um uso intensivo e diversificado dos espaços agrícolas.

Há cadeias produtivas relacionadas aos mais diversos produtos, como a cana-de-açúcar, o café, a silvicultura, a pecuária. Muitas destas cadeias extrapolam os limites do território sendo que, nos processos de produção, beneficiamento, industrialização, Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e consumo final ou exportação, diversos produtos agropecuários entram, em algum momento, na cadeia de agregação de valor existente no estado.

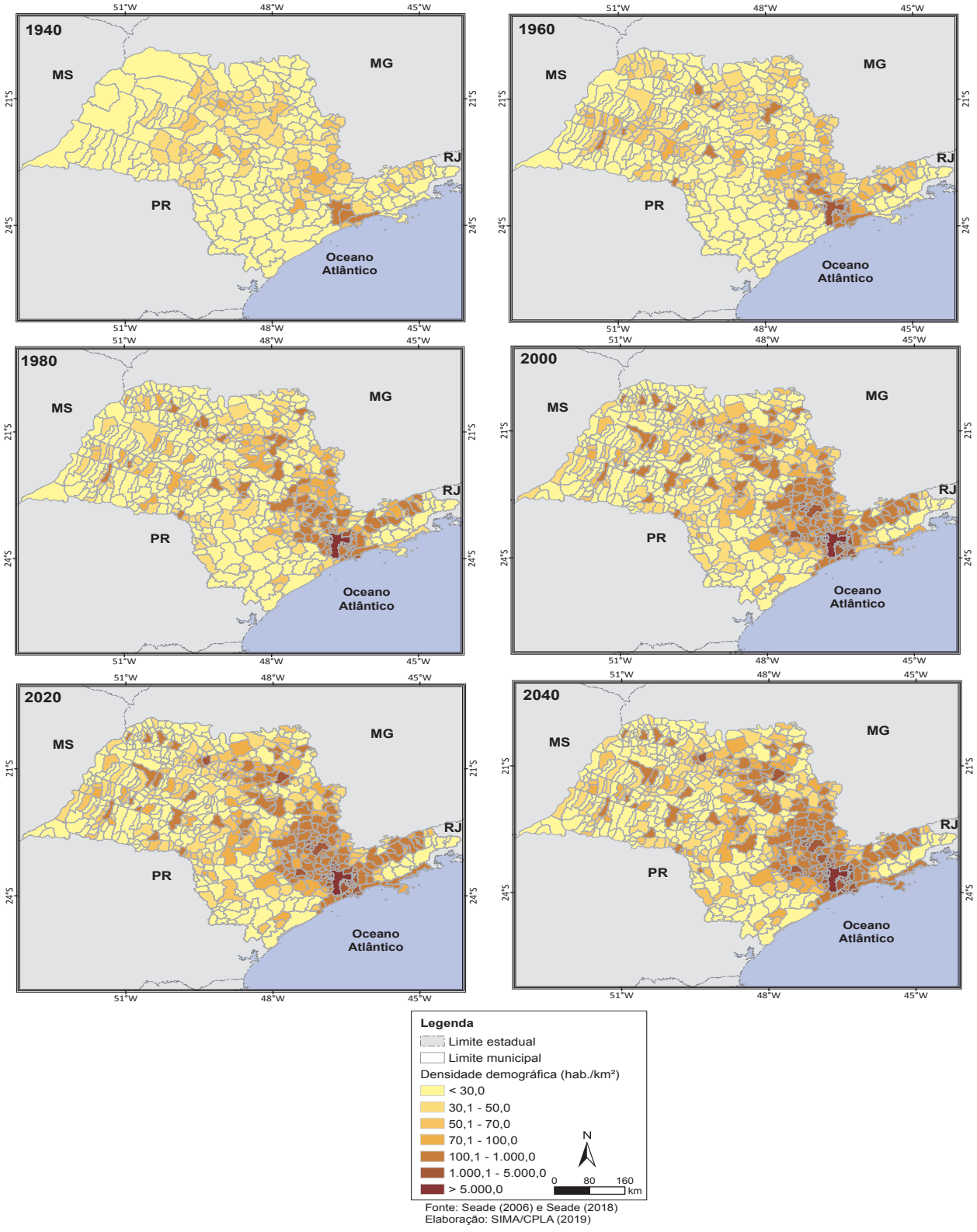
O setor primário da economia, ou seja, o setor ligado diretamente às atividades rurais, participa de modo importante na economia do estado de São Paulo. Para a maioria dos municípios paulistas, as atividades ligadas à agropecuária e à silvicultura são as principais. Esses municípios, embora espalhados por todo o território do estado, se localizam principalmente no interior, nas UGRHIs com predominância de atividade agropecuária.

Com os sucessivos estágios de industrialização do território paulista, desenvolveu-se uma rede de cidades médias, que originaram regiões produtivas, muitas especializadas em determinados tipos de produtos agrícolas.

A concentração populacional do estado de São Paulo decorreu de uma transição entre modelos de atividade econômica. Inicialmente, a produção industrial paulista esteve ligada a áreas industriais específicas, concentradas principalmente junto aos grandes eixos ferroviários. Com a difusão do transporte rodoviário, houve uma mudança na distribuição espacial da atividade industrial, que se espalhou por novas áreas no território paulista, processo que se acentuou a partir do final da década de 1980. Esta redistribuição espacial das atividades econômicas teve um alcance limitado, o que pode ser explicado, entre outros fatores, pela necessidade de manter as unidades produtivas próximas tanto do grande mercado consumidor e do centro de comando representado pela metrópole paulistana, quanto do porto de Santos, principal porta de entrada dos insumos e de saída da produção, seja para mercado interno ou externo. Houve, portanto, uma descentralização econômica relativa, que está relacionada tanto a um planejamento governamental quanto a um cenário econômico favorável a isto.

A Figura 2.25 apresenta a evolução da densidade populacional do estado de 1940 a 2040 (projeção), ilustrando a heterogeneidade no processo de ocupação territorial.

FIGURA 2.25
PROCESSO DE OCUPAÇÃO TERRITORIAL DO ESTADO: 1940 A 2040 (PROJEÇÃO)



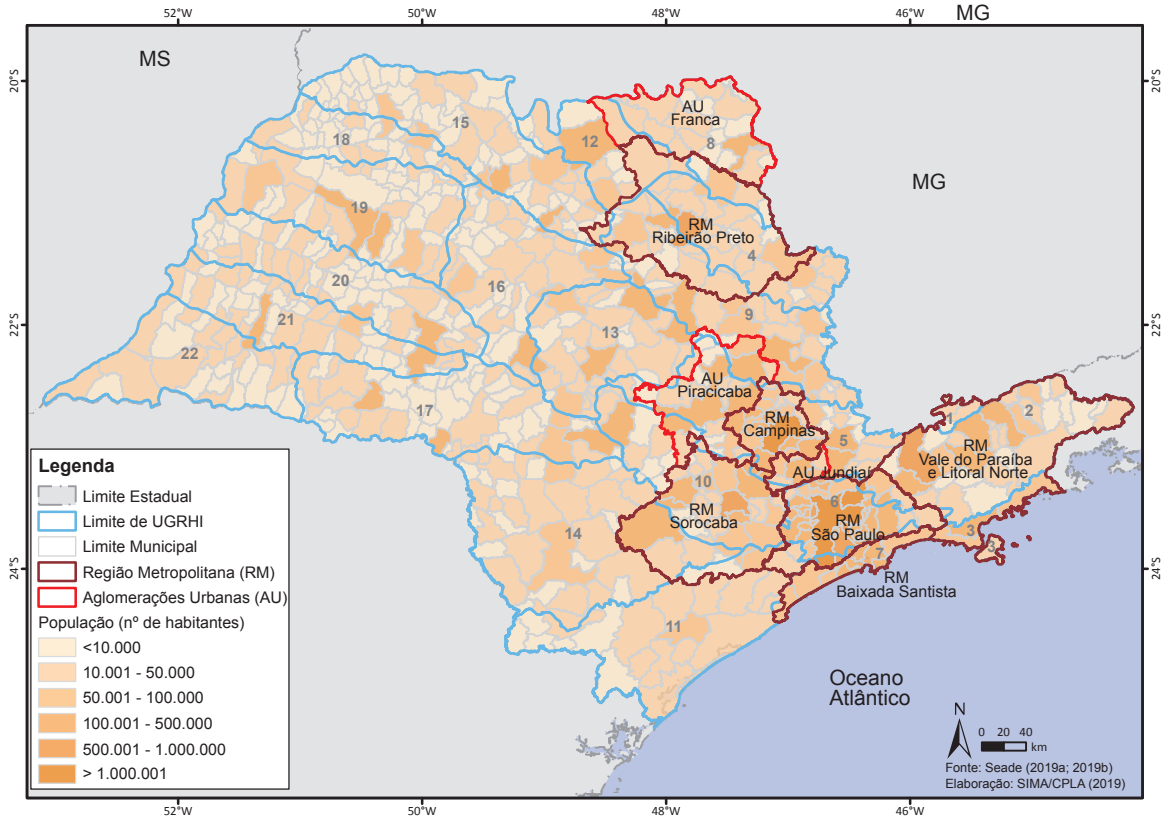
Fonte: Seade (2006) e Seade (2018), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Regionalizações

O processo de ocupação do solo do território paulista acarretou uma distribuição desigual tanto da infraestrutura, quanto da população. Em aproximadamente 30% do território, estão concentrados 79% da população. Incluem-se neste rol, as Regiões Metropolitanas e as Aglomerações Urbanas. A tendência para o ano de 2040 é de consolidação do adensamento na porção centro-leste do estado, e de estabilização do crescimento demográfico do estado como um todo.

Atualmente, como pode ser visto na Figura 2.26, existem no estado de São Paulo seis Regiões Metropolitanas, a de São Paulo (RMSP), a de Campinas (RMC), a da Baixada Santista (RMBS), a do Vale do Paraíba e Litoral Norte (RMVLPN), a de Sorocaba (RMS) e a de Ribeirão Preto (RMRP). Há ainda três Aglomerações Urbanas, a de Piracicaba, a de Jundiaí e a recém-criada em 2018, de Franca. Essas regionalizações, estabelecidas por lei, retratam alguns conjuntos de municípios que funcionam, ou tem potencial de funcionar, como polos regionais de desenvolvimento, possibilitando a "integração regional de distintas políticas públicas envolvendo vários entes federados" (SEADE, 2019b). Vale destacar que outros municípios paulistas, afora dessa regionalização, também podem se configurar como polos por conta da configuração socioeconômica no processo de ocupação do território. O porte populacional municipal é uma variável que indica essa dinâmica.

FIGURA 2.26
REGIÕES METROPOLITANAS E AGLOMERAÇÕES URBANAS DO ESTADO DE SÃO PAULO



Fonte: Seade (2019a; 2019b), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

As Regiões Metropolitanas e as Aglomerações Urbanas são compostas por 217 municípios do estado. Na Tabela 2.2 é apresentado o tamanho da área territorial ocupada por essas regiões, assim como a população de 2018. Vale destacar que a RMSP abriga sozinha 47,75% da população paulista, ocupando pouco mais de 3% da área total do estado.

TABELA 2.2
ÁREA E POPULAÇÃO DAS REGIÕES METROPOLITANAS E AGLOMERACÕES URBANAS DO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2018

Unidade Regional	Número de municípios	% do estado	População	% do estado	Área (km²)	% do estado
Regiões Metropolitanas	**168**	**26,05**	**31.902.745**	**73,05**	**56.750,71**	**22,86**
São Paulo	39	6,05	20.856.507	47,75	7.946,84	3,20
Campinas	20	3,10	3.123.180	7,15	3.791,91	1,53
Vale do Paraíba e Litoral Norte	39	6,05	2.446.521	5,60	16.192,77	6,52
Sorocaba	27	4,19	2.038.121	4,67	11.611,46	4,68
Baixada Santista	9	1,40	1.798.230	4,12	2.419,93	0,97
Ribeirão Preto	34	5,27	1.640.186	3,76	14.787,80	5,96
Aglomerações Urbanas	**49**	**7,60**	**2.841.815**	**6,49**	**17.042,55**	**6,87**
Piracicaba	23	3,57	1.428.859	3,27	7.367,85	2,97
Jundiaí	7	1,09	778.691	1,78	1.269,51	0,51
Franca	19	2,95	634.265	1,44	8.405,19	3,39
Subtotal	**217**	**33,64**	**34.744.560**	**78,98**	**73.793,26**	**29,73**
Estado de São Paulo	**645**	**100**	**43.993.159**	**100**	**248.223,21**	**100**

Fonte: Seade (2019a; 2019b) e IBGE (2013), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

As relações de complementariedade urbana de boa parte destas cidades, bem como suas relações econômicas e institucionais, fizeram com que o poder público estadual passasse a trabalhar com o conceito de Macrometrópole Paulista, detalhado mais adiante.

A desconcentração da atividade econômica, aliada à grande quantidade de problemas no ambiente urbano paulistano (poluição, congestionamentos, perda de qualidade de vida), levou a uma mudança de parte da população para cidades de pequeno e médio portes, localizadas no entorno imediato da RMSP. As possibilidades geradas pelos novos eixos rodoviários permitem a esta parcela da população viver em áreas periurbanas e deslocar-se diariamente para trabalhar nos grandes centros.

Concomitantemente, o crescimento exacerbado das áreas metropolitanas levou a população mais pobre a ocupar áreas cada vez mais distantes de seus locais de trabalho, devido ao elevado custo da terra nas áreas centrais, ocasionando grandes perdas econômicas, ambientais e sociais, o que certamente afeta a qualidade de vida das pessoas.

Nas últimas décadas, tem-se observado no estado de São Paulo – especialmente na RMSP – uma tendência à "terciarização" da economia, ou seja, a passagem da fase industrial para a chamada fase pós-industrial da região. Esta porção do território passa a abrigar empresas ligadas principalmente ao setor de serviços e às unidades de comando de grandes empresas no território brasileiro.

Simultaneamente, ocorre a industrialização de novas áreas, dentro do conceito conhecido como acumulação flexível, em que as unidades fabris não mais se concentram numa determinada região, havendo uma possibilidade mais ampla de manter a cadeia de suprimentos com insumos fabricados em locais mais distantes.

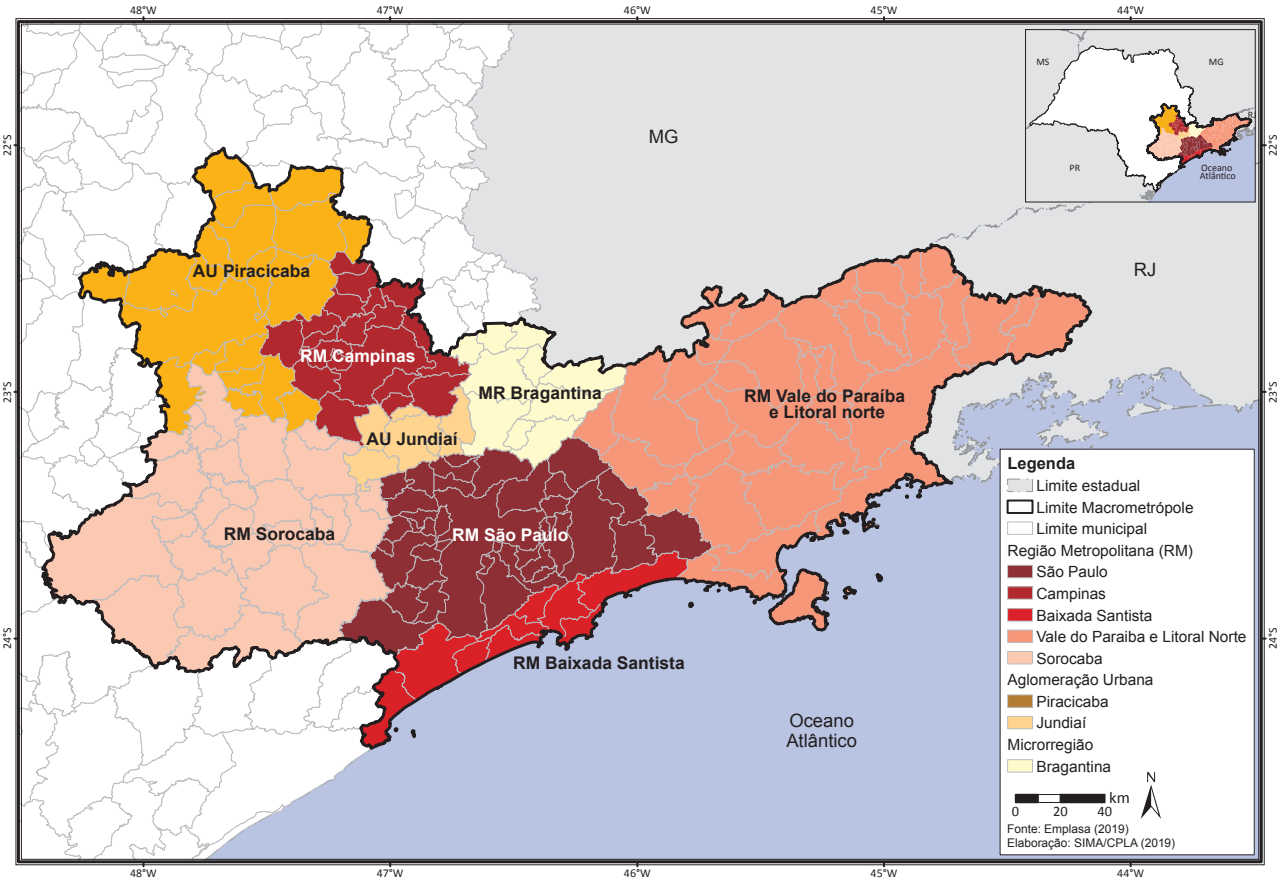
Há, portanto, no estado de São Paulo, uma dinâmica ainda muito diferenciada da maior parte do território brasileiro: há um avanço da industrialização, que ocorre de acordo com novas formas de produção em relação aos processos anteriores, simultaneamente a uma difusão de novos sistemas técnicos – de comunicações, transportes, energia – que permitem o avanço do setor terciário e a inserção do estado como um grande centro econômico global.

A Emplasa, como subsídio ao planejamento territorial do estado, definiu a Macrometrópole Paulista como sendo uma rede de cidades de intensas articulações funcionais, que têm sua mais forte expressão no espaço de fluxos e relações que se estabelecem no entorno da RMSP.

A Macrometrópole Paulista abriga as Regiões Metropolitanas de São Paulo, de Campinas, da Baixada Santista, do Vale do Paraíba e Litoral Norte e de Sorocaba, além das Aglomerações Urbanas com dinâmicas fortemente polarizadas pela cidade de São Paulo e os centros urbanos que mais se beneficiaram dos processos de desconcentração produtiva e populacional da RMSP (EMPLASA, 2019).

Além das Regiões Metropolitanas citadas, estão inseridas na Macrometrópole as Aglomerações Urbanas de Jundiaí e de Piracicaba, e a microrregião Bragantina, totalizando 174 municípios, como pode ser visto na Figura 2.27 (EMPLASA, 2019). A Tabela 2.3 indica os municípios constituintes da Macrometrópole Paulista.

FIGURA 2.27
A MACROMETRÓPOLE PAULISTA E SUAS REGIÕES CONSTITUTIVAS



Fonte: Emplasa (2019), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

TABELA 2.3
A MACROMETRÓPOLE PAULISTA E SEUS MUNICÍPIOS CONSTITUTIVOS

Regiões Metropolitanas	Número de municípios	Municípios
São Paulo	39	Arujá, Barueri, Biritiba-Mirim, Caieiras, Cajamar, Carapicuíba, Cotia, Diadema, Embu das Artes, Embu-Guaçu, Ferraz de Vasconcelos, Francisco Morato, Franco da Rocha, Guararema, Guarulhos, Itapecerica da Serra, Itapevi, Itaquaquecetuba, Jandira, Juquitiba, Mairiporã, Mauá, Mogi das Cruzes, Osasco, Pirapora do Bom Jesus, Poá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, Salesópolis, Santa Isabel, Santana de Parnaíba, Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, São Lourenço da Serra, São Paulo, Suzano, Taboão da Serra e Vargem Grande Paulista.
Campinas	20	Americana, Artur Nogueira, Campinas, Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Holambra, Hortolândia, Indaiatuba, Itatiba, Jaguariúna, Monte Mor, Morungaba, Nova Odessa, Paulínia, Pedreira, Santa Bárbara d'Oeste, Santo Antônio da Posse, Sumaré, Valinhos e Vinhedo.
Baixada Santista	9	Bertioga, Cubatão, Guarujá, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande, Santos e São Vicente.
Vale do Paraíba e Litoral Norte	39	Aparecida, Arapeí, Areias, Bananal, Caçapava, Cachoeira Paulista, Campos do Jordão, Canas, Caraguatatuba, Cruzeiro, Cunha, Guaratinguetá, Igaratá, Ilhabela, Jacareí, Jambeiro, Lagoinha, Lavrinhas, Lorena, Monteiro Lobato, Natividade da Serra, Paraibuna, Pindamonhangaba, Piquete, Potim, Queluz, Redenção da Serra, Roseira, Santa Branca, Santo Antônio do Pinhal, São Bento do Sapucaí, São José do Barreiro, São José dos Campos, São Luís do Paraitinga, São Sebastião, Silveiras, Taubaté, Tremembé e Ubatuba.
Sorocaba	27	Alambari, Alumínio, Araçariguama, Araçoiaba da Serra, Boituva, Capela do Alto, Cerquilho, Cesário Lange, Ibiúna, Iperó, Itapetininga, Itu, Jumirim, Mairinque, Piedade, Pilar do Sul, Porto Feliz, Salto, Salto de Pirapora, São Miguel Arcanjo, São Roque, Sarapuí, Sorocaba, Tapiraí, Tatuí, Tietê e Votorantim.
Aglomerações Urbanas		
Jundiaí	7	Cabreúva, Campo Limpo Paulista, Itupeva, Jarinu, Jundiaí, Louveira e Várzea Paulista.
Piracicaba	23	Águas de São Pedro, Analândia, Araras, Capivari, Charqueada, Conchal, Cordeirópolis, Corumbataí, Elias Fausto, Ipeúna, Iracemápolis, Laranjal Paulista, Leme, Limeira, Mombuca, Piracicaba, Rafard, Rio Claro, Rio das Pedras, Saltinho, Santa Gertrudes, Santa Maria da Serra e São Pedro.
Microrregião		
Bragantina	10	Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Bragança Paulista, Joanópolis, Nazaré Paulista, Pedra Bela, Pinhalzinho, Piracaia, Tuiuti e Vargem.

Fonte: Emplasa (2019), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

A Macrometrópole se estabelece como a principal concentração urbana do estado de São Paulo e do país, com estrutura produtiva diversificada e complexa, e marcada por significativa heterogeneidade estrutural. Possui rede urbana diferenciada quanto ao porte populacional, configuração e perfil funcional, caracterizando-se pelo elevado grau de complementariedade e integração, bem como pela intensa troca de fluxos na esfera do consumo de bens e serviços e, sobretudo, na relação pendular moradia-trabalho.

A importância desta Macrometrópole é confirmada quando se observa que a mesma abrigou em 2018 aproximadamente 74% da população paulista, em uma área de 21,5% do território e que na dimensão econômica teve uma participação de 82% no PIB do estado (EMPLASA, 2019).

Instrumentos de Ordenamento Territorial

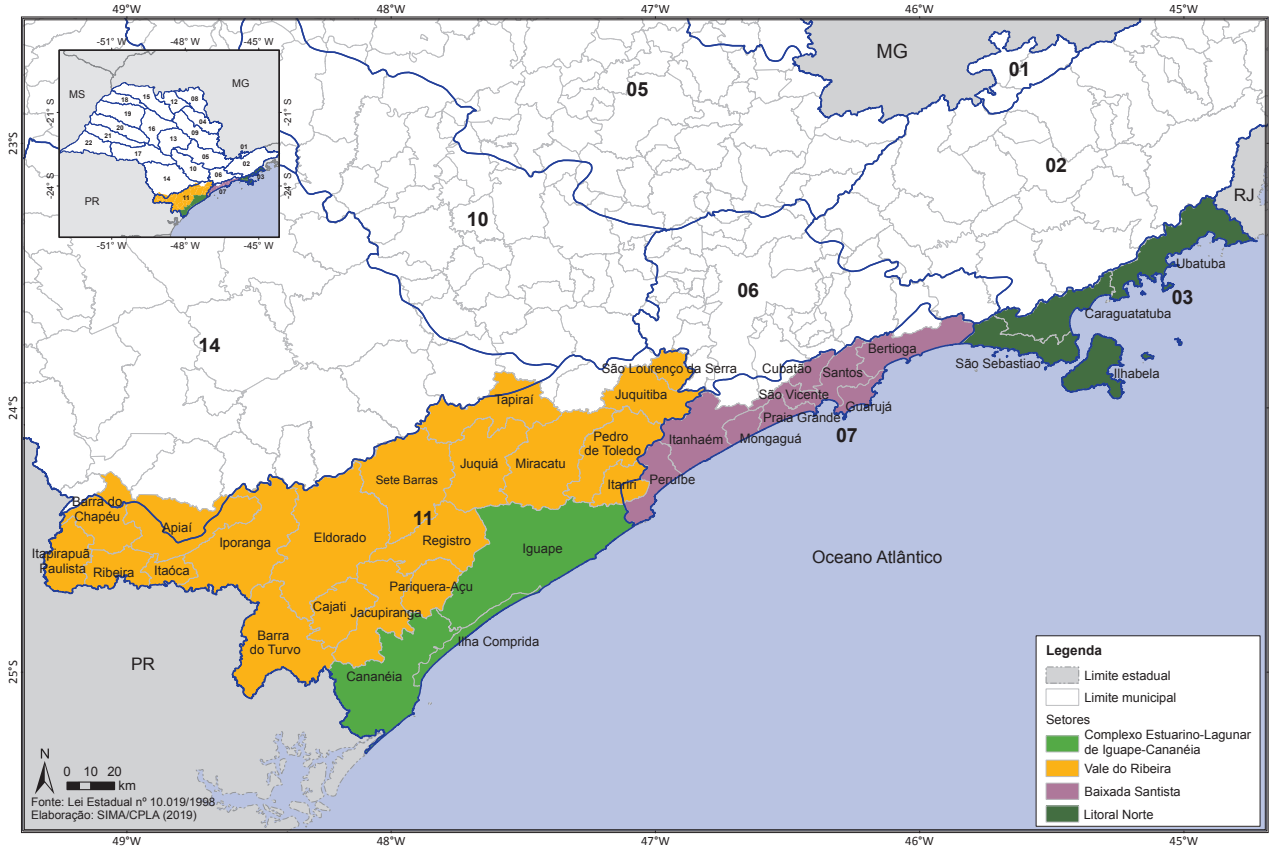
O estado de São Paulo possui em seu arcabouço normativo diversos instrumentos que instruem a ocupação e o ordenamento do território na escala regional, entre os quais se destacam o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro e o Zoneamento Ecológico-Econômico.

Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro (PEGC)

O PEGC do estado de São Paulo foi instituído pela Lei Estadual nº 10.019/1998, a qual estabeleceu como objetivo disciplinar e racionalizar a utilização dos recursos naturais da Zona Costeira paulista visando à melhoria da qualidade de vida das populações locais e à proteção dos ecossistemas e da paisagem natural.

O Plano Estadual delimitou e subdividiu a Zona Costeira paulista em quatro setores distintos: Complexo Estuarino-Lagunar de Iguape-Cananeia, Vale do Ribeira, Baixada Santista e Litoral Norte (Figura 2.28). Também estipulou metas e diretrizes para a consecução de seus objetivos, além de um sistema de gestão participativo e tripartite (estado, municípios e sociedade civil organizada) e de instrumentos de gerenciamento para atingir os fins previstos.

FIGURA 2.28
SETORIZAÇÃO DO LITORAL PAULISTA



Fonte: Lei Estadual nº 10.019/1998, elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Os instrumentos do PEGC são o Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE), o Sistema de Informações, os Planos de Ação e Gestão, o Controle e o Monitoramento.

No âmbito do gerenciamento costeiro, o Zoneamento Ecológico-Econômico é o principal instrumento de ordenamento territorial, o qual estabelece normas de uso e ocupação do solo e de manejo dos recursos naturais, além de metas de conservação ou recuperação da cobertura vegetal nativa e de áreas verdes, bem como os usos e atividades mais adequados para cada tipologia de zona.

Dois setores já possuem seus Zoneamentos Ecológico-Econômicos estabelecidos: a Baixada Santista, com ZEE instituído pelo Decreto Estadual nº 58.996/2013; e o Litoral Norte, cujo ZEE foi instituído inicialmente por meio do Decreto Estadual nº 49.215/2004, posteriormente revisado pelo Decreto Estadual nº 62.913/2017, o

qual foi fruto de um extenso período de discussões públicas no âmbito do Grupo Setorial, seguindo os ritos legais estabelecidos para sua revisão e visando adequar o instrumento às dinâmicas territoriais atuais e planejadas para os próximos dez anos.

Zoneamento Ecológico-Econômico

No estado de São Paulo, a Lei Estadual nº 9.509/1997 (Política Estadual do Meio Ambiente) já tratava o planejamento e o zoneamento ambiental como um de seus princípios orientadores, porém foi a Lei Estadual nº 13.798/2009 (Política Estadual de Mudanças Climáticas – PEMC), regulamentada pelo Decreto Estadual nº 55.947/2010, que previu a implementação do ZEE para todo o estado.

Nesse contexto territorial mais abrangente, o Zoneamento Ecológico-Econômico é entendido como um instrumento técnico e político de planejamento, que estabelece diretrizes de ordenamento e de gestão do território, considerando as características ambientais e a dinâmica socioeconômica de diferentes regiões do estado.

A finalidade do ZEE é subsidiar a formulação de políticas públicas e o planejamento de investimentos em consonância com diretrizes estratégicas de desenvolvimento sustentável, bem como apoiar o licenciamento ambiental de atividades e empreendimentos de forma coerente com esses objetivos. A elaboração do ZEE do estado de São Paulo (ZEE-SP) está sendo orientada por cinco diretrizes estratégicas: Resiliência às Mudanças Climáticas, Segurança Hídrica, Salvaguarda da Biodiversidade, Economia Competitiva e Sustentável e Redução das Desigualdades Regionais.

O ZEE delimita porções do território que apresentam vulnerabilidades e potencialidades naturais e socioeconômicas comuns, para as quais são estabelecidas diretrizes e metas pactuadas na sociedade. Nesse sentido, um dos pressupostos estabelecidos na legislação é a participação social na construção do instrumento, fundamental para atender à sua complexidade e garantir que as necessidades de diferentes atores sejam consideradas. O ZEE também tem como intuito prover informações integradas e georreferenciadas do estado de São Paulo, possibilitando uma ampla disponibilização de dados para subsidiar as discussões públicas em torno das metas de regulação e de apropriação do território.

O processo de construção do ZEE-SP é conduzido sob a liderança da Coordenadoria de Planejamento Ambiental (CPLA) da SIMA e está em andamento desde a instituição da Resolução SMA nº 14/2016, que criou Grupo de Trabalho responsável pela coordenação e o desenvolvimento das atividades. Em 2018, o projeto foi impulsionado com a viabilização de contratos de consultorias externas para apoio metodológico e operacional, com recursos do Banco Mundial, por meio do Projeto de Transporte Sustentável de São Paulo – Programa de Transporte, Logística e Meio Ambiente. Nesse ano, o ZEE-SP obteve uma série de avanços em duas frentes de trabalho principais.

A primeira foi a concepção e a estruturação de uma Base de Informação Territorial (BIT) para organização de dados e indicadores ambientais, socioeconômicos, jurídico-institucionais e de políticas públicas levantados durante a construção do ZEE-SP. Essas informações embasam a caracterização do histórico, da situação atual e das tendências das dinâmicas territoriais do estado de São Paulo, e sua disponibilização em uma plataforma organizada incrementa a participação social e a tomada de decisões durante a elaboração e implementação do ZEE-SP.

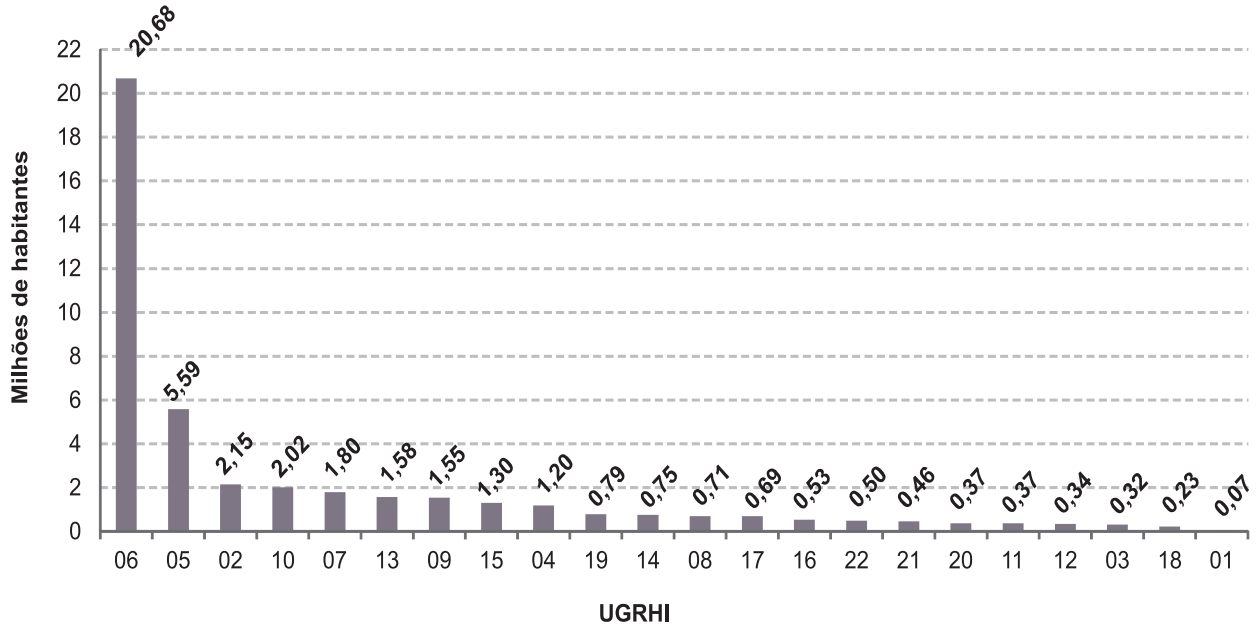
O segundo eixo desenvolvido em 2018 foi o envolvimento de diversos setores da sociedade no processo. Foram realizadas, ao longo do ano, doze oficinas regionais de construção participativa do instrumento, organizadas em parceria com os Comitês de Bacia Hidrográfica e abrangendo todo o território do estado, e também mesas de diálogo com organizações não-governamentais, setor acadêmico e diversos representantes do setor produtivo. Esses contatos muito contribuíram para a consolidação de um diagnóstico robusto das dinâmicas territoriais do estado de São Paulo e para a identificação de demandas importantes dos diferentes setores da sociedade.

2.2.2 Dinâmica Demográfica e Social

Localizado na região Sudeste do Brasil, o estado de São Paulo, com 645 municípios, ocupa 248.223 km² ou 2,9% do território nacional. De todas as unidades da federação, é aquela com a maior população, somando 43.993.159 de habitantes em 2018, conforme estimativa da Fundação Seade (2019a). Isso representou, no mesmo ano, 21% da população total do Brasil, estimada em mais de 208 milhões de pessoas (IBGE, 2019b).

O município de São Paulo, capital do estado, é o mais populoso do país, com seus 11,7 milhões de habitantes representando 57% da população da UGRHI 06 (Alto Tietê), que abriga 20,6 milhões de habitantes – ou 47% da população total do estado. Além desta, merecem também destaque as UGRHIs 05 (Piracicaba/Capivari/Jundiaí), 02 (Paraíba do Sul), 10 (Tietê/Sorocaba) e 07 (Baixada Santista), todas vizinhas da bacia do Alto Tietê e que também contam com população expressiva. A população por UGRHI pode ser observada na Figura 2.29.

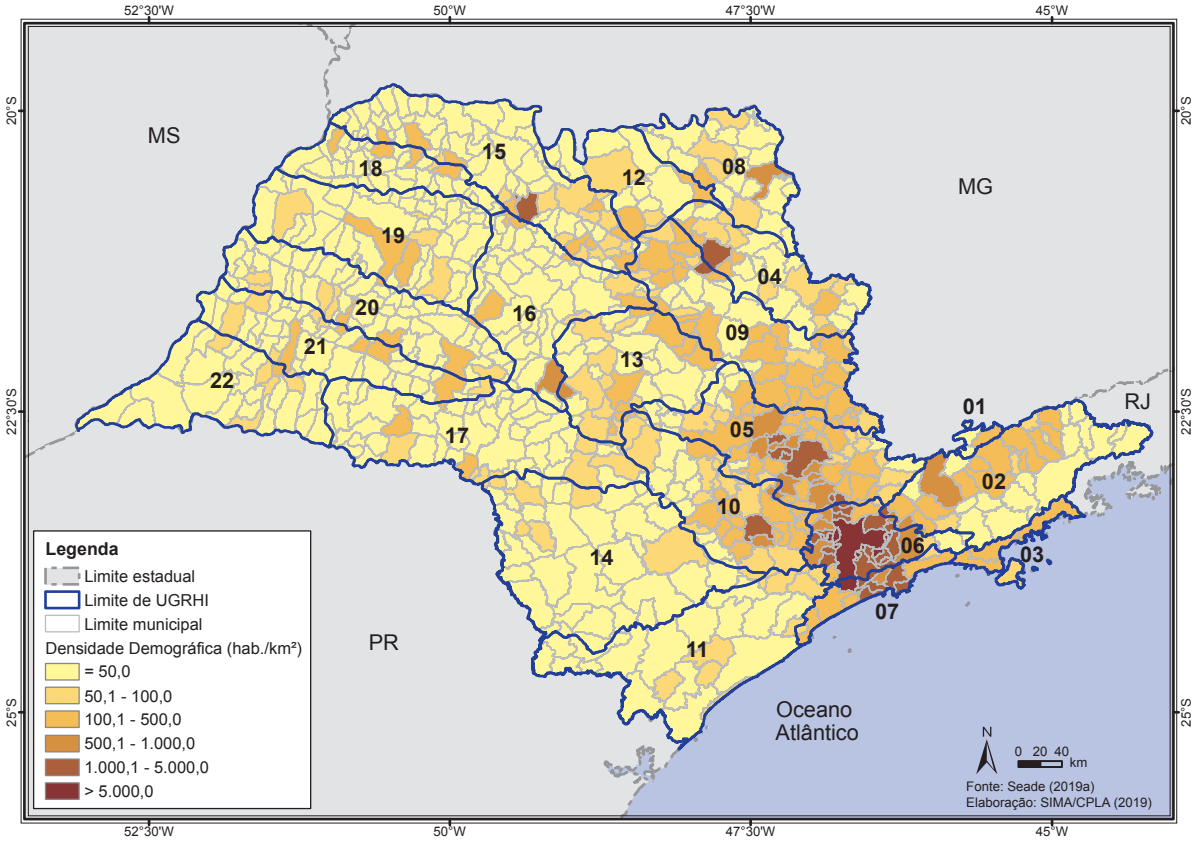
FIGURA 2.29
POPULAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO POR UGRHI EM 2018



Fonte: Seade (2019a), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Como mostra a Figura 2.30, que apresenta a distribuição da densidade demográfica dos municípios paulistas, comparando as 22 UGRHIs do estado, percebe-se uma grande discrepância quanto à distribuição espacial da população, com evidências de um alto adensamento populacional no entorno da cidade de São Paulo e nas bacias mais próximas da mesma.

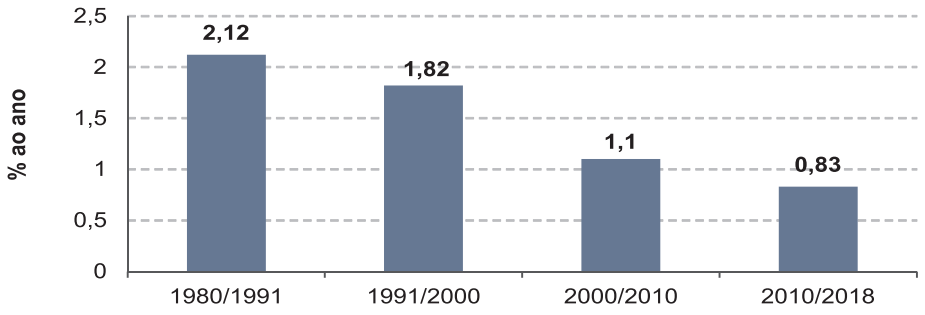
FIGURA 2.30
DENSIDADE DEMOGRÁFICA DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2018



Fonte: Seade (2019a), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Apesar de possuir a maior população entre os estados brasileiros, com a análise da evolução do crescimento da população paulista, identifica-se uma diminuição gradual da taxa geométrica de crescimento populacional do estado nas últimas décadas, como visto na Figura 2.31.

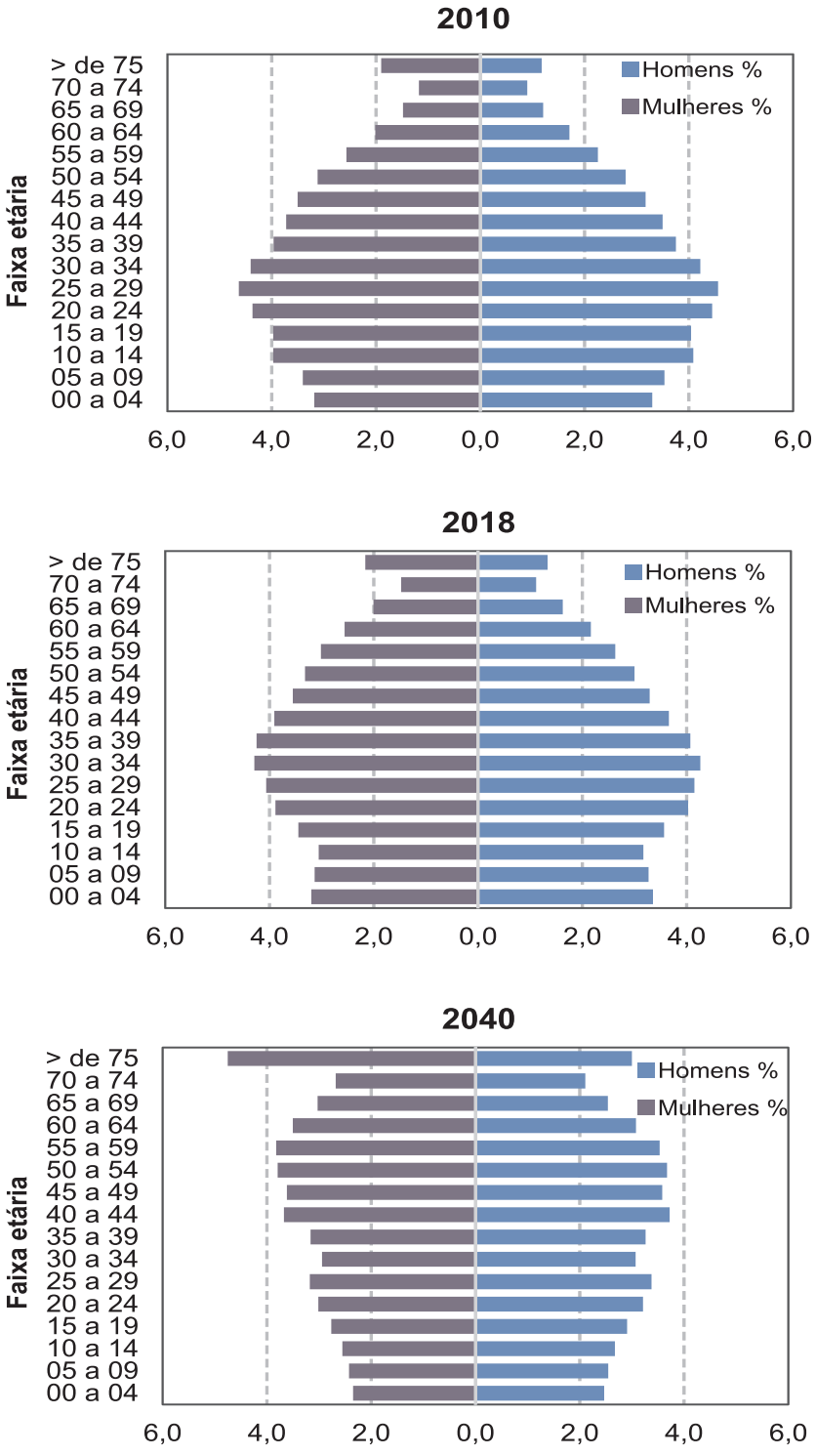
FIGURA 2.31
TAXA GEOMÉTRICA DE CRESCIMENTO POPULACIONAL DO ESTADO DE SÃO PAULO ENTRE 1980/1991, 1991/2000, 2000/2010 E 2010/2018



Fonte: Seade (2019a), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

A interação entre as taxas de fecundidade e de migração, que vêm apresentando queda e implicaram na diminuição da taxa geométrica de crescimento, com a taxa de longevidade, que aumentou nas últimas décadas, traça um perfil de população adulta para o estado com um processo contínuo de envelhecimento. A Figura 2.32 apresenta as pirâmides etárias da população paulista nos anos de 2010 e de 2018, e a projeção para o ano de 2040 (SEADE, 2018).

FIGURA 2.32
PIRÂMIDES ETÁRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO NOS ANOS DE 2010 E 2018 E PROJEÇÃO PARA O ANO DE 2040



Fonte: Seade (2018; 2019a), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Para avaliar as condições de vida da população, utilizou-se como referência o Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS), produzido em uma parceria entre a Fundação Seade e o Instituto do Legislativo Paulista (ILP). Inspirado no Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), e com alguns aperfeiçoamentos, o IPRS considera variáveis de três dimensões: riqueza, longevidade e escolaridade. O resultado em cada uma delas

é um número entre zero e 100, que, por sua vez, corresponde a um determinado nível de qualidade (baixo, médio ou alto). A Tabela 2.4 mostra os parâmetros que compõem o IPRS em cada dimensão considerada e a contribuição de cada um deles no valor final.

TABELA 2.4
PARÂMETROS COMPONENTES DO ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL (IPRS)

Dimensão	Eixos	Componentes	Contribuição para o Indicador
Riqueza	Renda Familiar	Consumo de energia elétrica residencial	25%
		Rendimento médio do emprego formal	25%
	Riqueza Municipal	Consumo de energia elétrica no comércio, agricultura e em serviços	25%
		Valor adicionado fiscal per capita	25%
Longevidade	Sistema de saúde – gestante e criança	Taxa de mortalidade perinatal	30%
	Condições de saúde – população	Taxa de mortalidade infantil	30%
		Taxa de mortalidade de pessoas de 15 a 39 anos	20%
		Taxa de mortalidade de pessoas de 60 a 69 anos	20%
Escolaridade	Cobertura do ensino – 4 e 5 anos	Taxa de atendimento escolar na faixa de 4 e 5 anos	19%
	Qualidade do ensino – anos iniciais	Média da proporção de alunos da rede pública que atingiram o nível adequado nas provas de português e matemática (5º ano do Ensino Fundamental)	31%
	Qualidade do ensino – anos finais	Média da proporção de alunos da rede pública que atingiram o nível adequado nas provas de português e matemática (9º ano do Ensino Fundamental)	31%
	Atraso escolar	Taxa de distorção idade-série no ensino médio	19%

Fonte: Seade (2017), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Com início de divulgação no ano 2000, o indicador já conta com o total de nove edições de resultados, sendo a mais recente a de 2016 com ano-base 2014. Mudanças metodológicas em seus componentes só permitem comparações com as edições de anos-base a partir de 2008.

Os valores das faixas das categorias baixa, média e alta são definidos a cada edição a partir dos valores obtidos pelos municípios, o que torna os parâmetros do indicador mais adequados à realidade do ano para o conjunto do estado. Na Tabela 2.5 observa-se o caráter relativo das faixas a cada edição.

TABELA 2.5
FAIXAS DAS CATEGORIAS DO ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE

Dimensão	Categoria	2008	2010	2012	2014
Riqueza	Baixa	Até 36	Até 39	Até 40	Até 41
	Alta	≥ 37	≥ 40	≥ 41	≥ 42
Longevidade	Baixa	Até 64	Até 65	Até 66	Até 66
	Média	65 a 67	66 a 68	67 a 69	67 a 69
	Alta	≥ 68	≥ 69	≥ 70	≥ 70
Escolaridade	Baixa	Até 40	Até 49	Até 53	Até 53
	Média	41 a 45	50 a 53	54 a 56	54 a 58
	Alta	≥ 46	≥ 54	≥ 57	≥ 59

Fonte: Seade (2017), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

A Tabela 2.6 mostra os indicadores sintéticos das três dimensões do IPRS para os anos de 2008, 2010, 2012 e 2014 no estado de São Paulo.

TABELA 2.6
INDICADORES SINTÉTICOS DO ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL (IPRS) DO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2008, 2010, 2012 E 2014

Dimensão	2008	2010	2012	2014
Riqueza	42 (alto)	45 (alto)	46 (alto)	47 (alto)
Longevidade	68 (alto)	69 (alto)	70 (alto)	70 (alto)
Escolaridade	40 (baixo)	48 (baixo)	52 (baixo)	54 (médio)

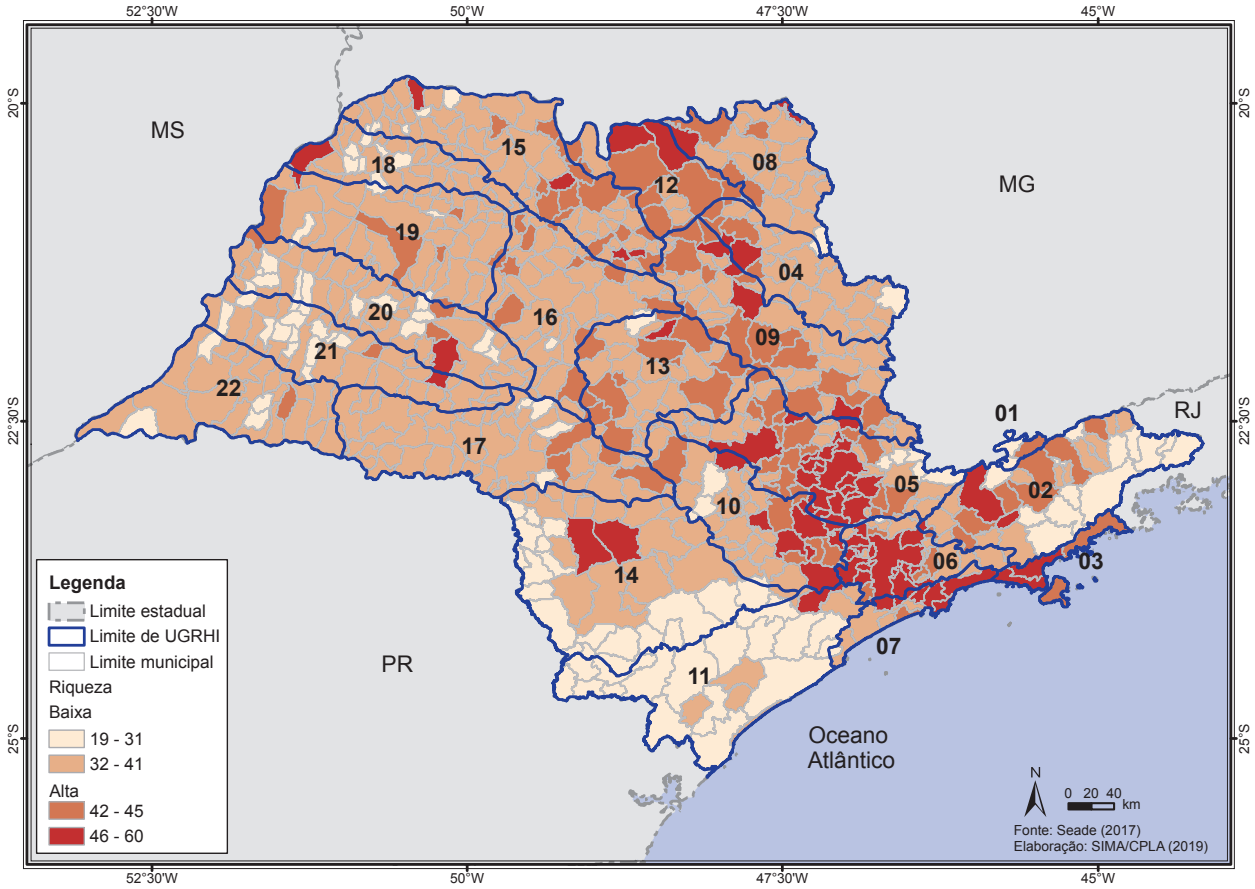
Fonte: Seade (2017), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Os resultados dos municípios na edição de 2014, divulgados em 2017, apontam para desempenhos semelhantes aos dos anos anteriores. Na dimensão riqueza o avanço foi de um ponto, reflexo da baixa dinâmica da economia do estado no período. Vale também salientar que o indicador ainda teve no componente "consumo de energia elétrica residencial" variação negativa, pois houve diminuição no consumo por conta da alta das tarifas ocasionadas pela crise hídrica paulista no ano, principalmente na Região Metropolitana de São Paulo. Em longevidade, a pouca variação nas taxas de mortalidade que compõem a dimensão fez com que a pontuação se mantivesse. A dimensão escolaridade teve o melhor desempenho em pontos, possibilitando a troca de categoria de baixo para médio, e os resultados dos seus componentes apontam melhoras principalmente na "taxa de distorção idade-série no ensino médio" (SEADE, 2017).

As Figuras 2.33, 2.34 e 2.35 mostram a distribuição desses indicadores nos municípios paulistas para o ano de 2014. As faixas das dimensões foram subdivididas para propiciar melhores análises no recorte territorial das UGRHIs.

As regiões em torno das rodovias que partem da UGRHI 06, em direção ao Rio de Janeiro e Litoral Norte (UGRHIs 02 e 03), em direção à Ribeirão Preto (UGRHIs 05, 09 e 04), em direção à Sorocaba (UGRHI 10) e para a Baixada Santista (UGRHI 07) concentram a riqueza do estado por serem mais industrializadas, desenvolvidas e populosas. Foram 167 municípios classificados com alta riqueza em 2014 (Figura 2.33).

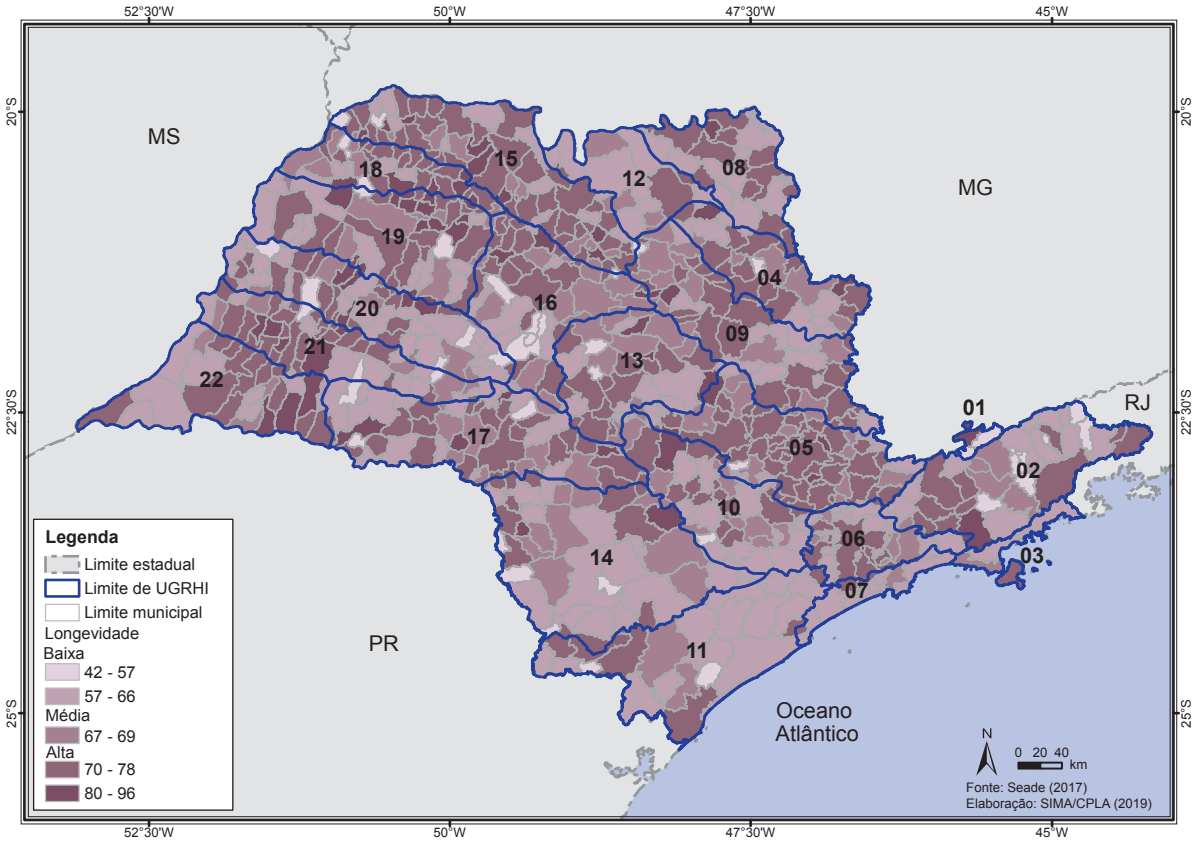
FIGURA 2.33
DISTRIBUIÇÃO DO INDICADOR DE RIQUEZA POR MUNICÍPIO EM 2014



Fonte: Seade (2017), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Os 310 municípios classificados na categoria alta de longevidade estão localizados, em sua maioria, nas UGRHIs da região noroeste e no centro do estado (Figura 2.34). Interessante notar que tais índices coincidem com regiões com menor densidade demográfica, conforme visto na Figura 2.30, com exceção da UGRHI 05, que tem alta densidade e 72% dos seus municípios classificados nessa categoria.

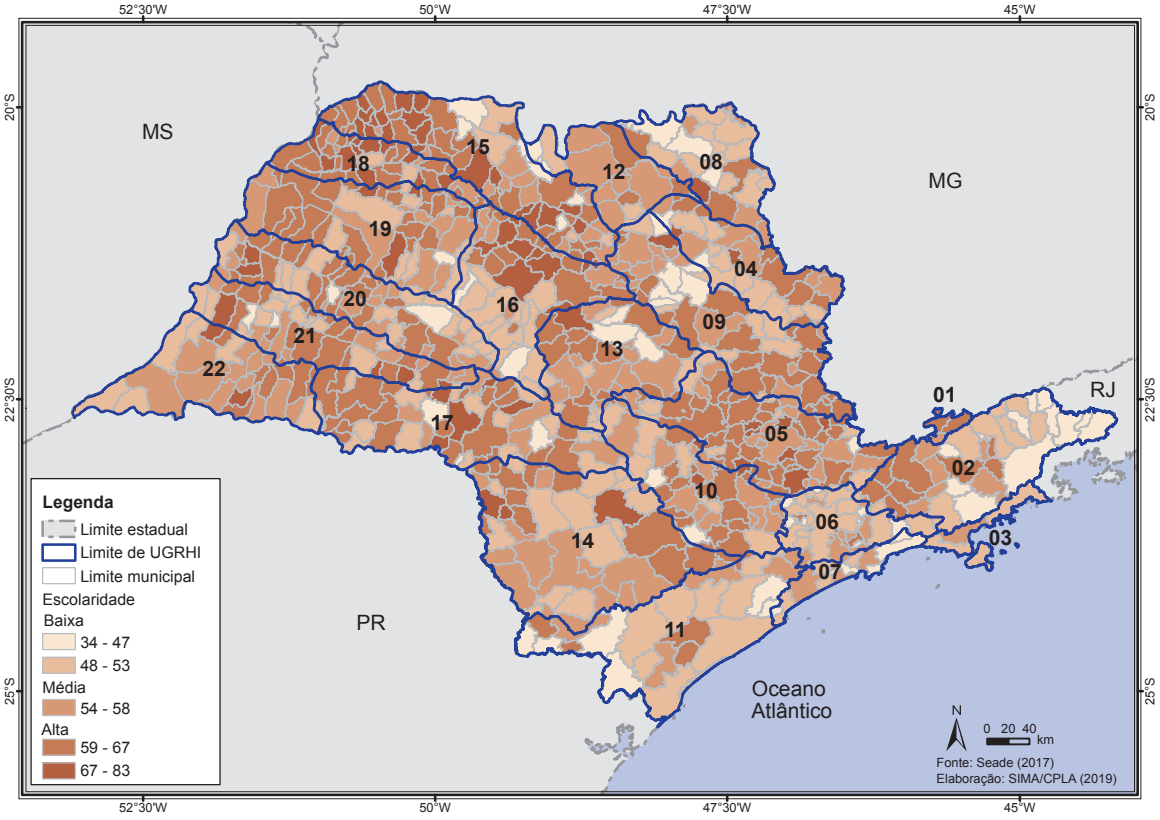
FIGURA 2.34
DISTRIBUIÇÃO DO INDICADOR DE LONGEVIDADE POR MUNICÍPIO EM 2014



Fonte: Seade (2017), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Na Figura 2.35 pode-se observar que os melhores índices de escolaridade têm uma distribuição semelhante aos de longevidade, com uma maior concentração nas regiões noroeste e centro do estado, com destaque para as UGRHIs 15 e 18, que tiveram 71% e 87% de municípios com alta escolaridade respectivamente.

FIGURA 2.35
DISTRIBUIÇÃO DO INDICADOR DE ESCOLARIDADE POR MUNICÍPIO EM 2014



Fonte: Seade (2017), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

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

Grupo 1 – municípios que apresentaram níveis altos de riqueza e níveis altos e/ou médios de longevidade e escolaridade;

Grupo 2 – municípios que apresentaram níveis altos de riqueza, mas com nível baixo de longevidade e/ou de escolaridade;

Grupo 3 – municípios que apresentaram níveis baixos de riqueza e níveis altos e/ou médios de longevidade e escolaridade;

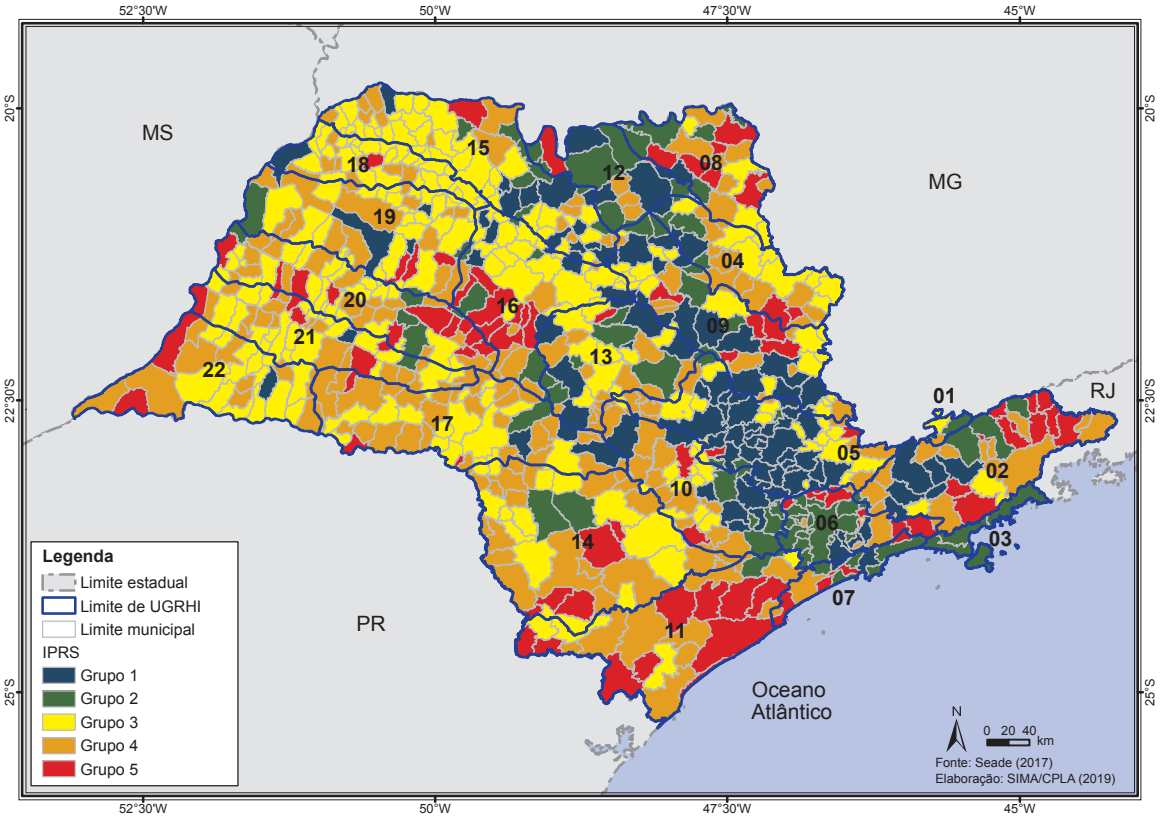
Grupo 4 – municípios que apresentaram níveis baixos de riqueza e nível baixo de longevidade ou de escolaridade;

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

Na Figura 2.36 observa-se a distribuição dos Grupos do IPRS por município em 2014. O sul do estado é a região paulista mais desfavorecida. A UGRHI 11 conta com 19 municípios nos Grupos 4 ou 5. Já a UGRHI 05 se destaca com a predominância de municípios classificados em grupos de nível elevado de riqueza e de indicadores sociais.

A análise dos Grupos do IPRS demonstra a necessidade da utilização de indicadores que não se limitem à caracterização da dimensão de riqueza de um território para a avaliação e elaboração de políticas públicas que visem à melhoria da qualidade de vida da população.

FIGURA 2.36
DISTRIBUIÇÃO DOS GRUPOS DO ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL (IPRS) POR MUNICÍPIO EM 2014



Fonte: Seade (2017), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Apesar de o IPRS agregar os desempenhos social e econômico ao seu índice, ele não caracteriza um fenômeno social que precise ser identificado e enfrentado com políticas públicas específicas, a desigualdade. As áreas de concentração de pobreza dentro de cada município podem ser analisadas com os resultados do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS). O IPVS, também elaborado pela Fundação Seade, localiza espacialmente as áreas da população residente segundo grupos de vulnerabilidade à pobreza. A partir dos dados dos setores censitários do Censo Demográfico de 2010, as dimensões demográficas e socioeconômicas foram combinadas e geraram sete grupos. A Tabela 2.7 descreve os componentes do IPVS para cada dimensão socioeconômica e demográfica.

TABELA 2.7
COMPONENTES DO ÍNDICE PAULISTA DE VULNERABILIDADE SOCIAL (IPVS)

Dimensão	Componentes
Socioeconômica	Renda domiciliar per capita
	Rendimento médio da mulher responsável pelo domicílio
	Percentual de domicílios com renda domiciliar per capita até 1/2 Salário Mínimo
	Percentual de domicílios com renda domiciliar per capita até 1/4 Salário Mínimo
	Percentual de pessoas responsáveis pelo domicílio alfabetizadas
Demográfica	Percentual de pessoas responsáveis pelo domicílio de 10 a 29 anos
	Percentual de mulheres responsáveis pelo domicílio de 10 a 29 anos
	Idade média das pessoas responsáveis pelo domicílio
	Percentual de crianças de 0 a 5 anos de idade

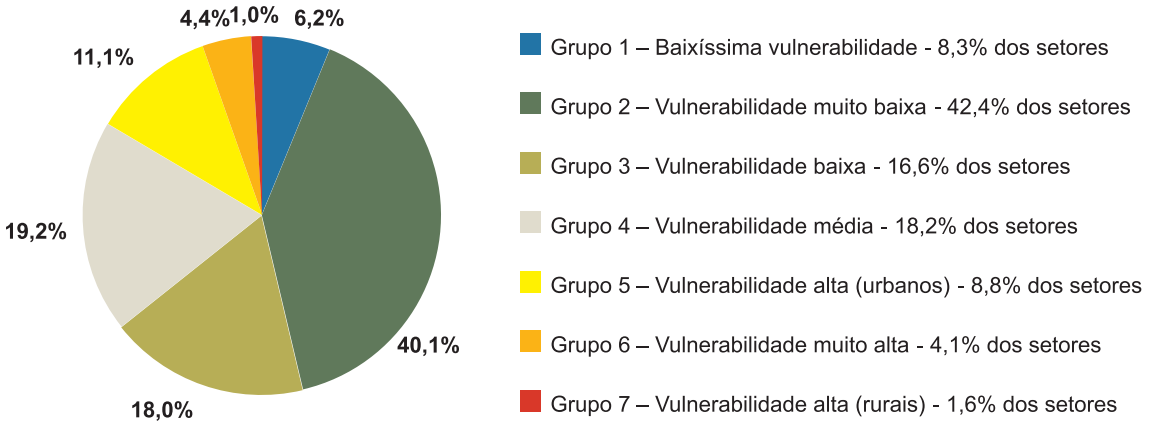
Fonte: Seade (2013), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

O IPVS classificou os setores censitários[1] nos seguintes grupos:

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

Na Figura 2.37 pode-se observar a distribuição percentual da população exposta a situações de vulnerabilidade segundo os grupos do IPVS e a distribuição da classificação dos setores censitários do estado de São Paulo, sendo que mais de 42,4% dos setores – 40,1% da população, tiveram a classificação de vulnerabilidade muito baixa. Entretanto, os 14,5% dos setores classificados nos Grupos 5, 6 e 7 (vulnerabilidades alta e muito alta) com 16,5% de população, representaram quase 7 milhões de pessoas expostas a situações de pobreza e condições de vida precárias.

FIGURA 2.37
DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO EXPOSTA, SEGUNDO OS GRUPOS DO ÍNDICE PAULISTA DE VULNERABILIDADE SOCIAL (IPVS), NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2010

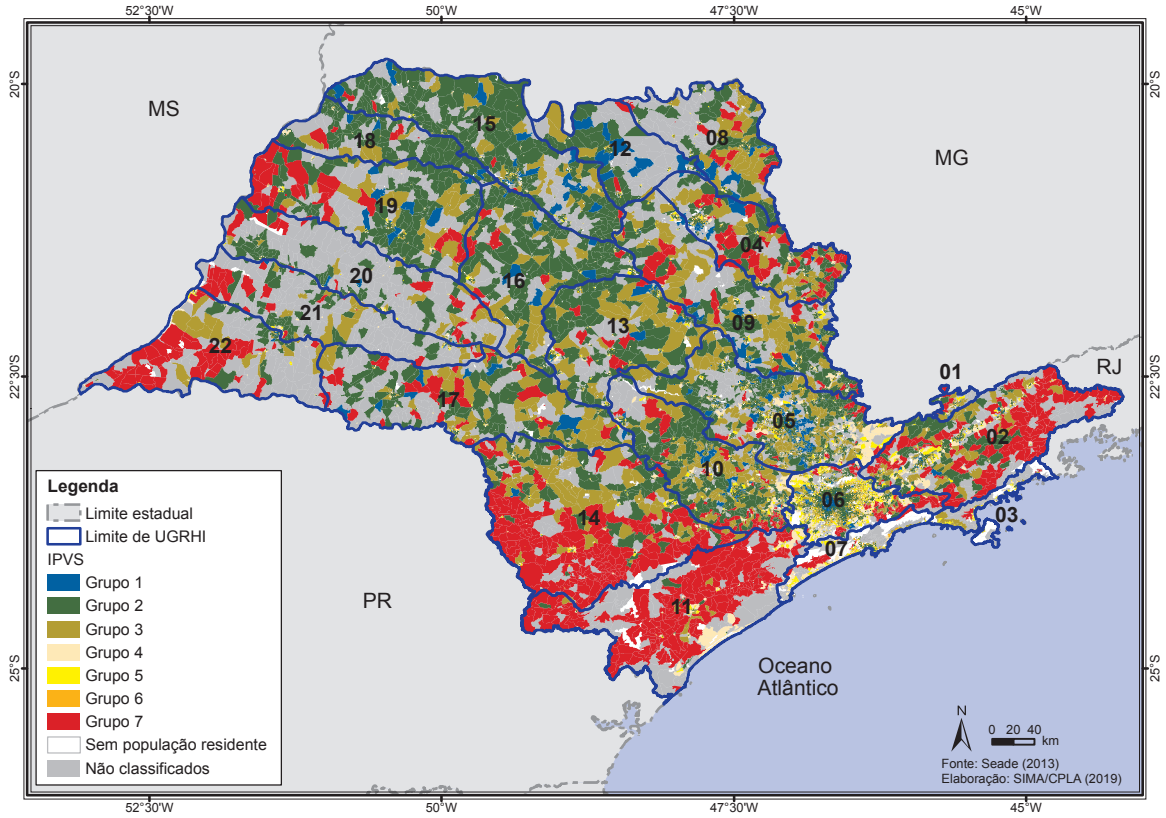


Fonte: Seade (2013), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

A Figura 2.38 apresenta a análise da distribuição dos Grupos do IPVS para todo o estado de São Paulo. Percebe-se a concentração de setores com vulnerabilidade alta no sul do estado (UGRHIs 11 e 14), corroborando com os resultados já apontados pelo IPRS. Na UGRHI 06 observa-se uma maior desigualdade com uma concentração do grupo de baixíssima vulnerabilidade no seu centro (município de São Paulo) e um gradativo aumento da vulnerabilidade em direção aos seus limites periféricos. Importante salientar que o Índice de Vulnerabilidade Social objetiva identificar a desigualdade social em áreas intramunicipais, portanto a visualização e a análise dos seus resultados na escala dos territórios dos municípios são mais efetivas.

1 Foram classificados 59.773 dos 66.096 setores censitários do estado de São Paulo; 6.323 setores não foram classificados por critérios metodológicos.

FIGURA 2.38
GRUPOS DO ÍNDICE PAULISTA DE VULNERABILIDADE SOCIAL (IPVS) POR SETOR CENSITÁRIO EM 2010



Fonte: Seade (2013), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) publica anualmente o Índice de Desenvolvimento Humano Global (IDH) para mais de 150 países. Com base na metodologia do IDH Global e utilizando dados de renda, longevidade e educação obtidos pelo IBGE nos censos demográficos, é desenvolvido o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). A Tabela 2.8 mostra os indicadores que compõem o IDHM em cada dimensão.

TABELA 2.8
DIMENSÕES E INDICADORES DO ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDHM)

Dimensão	Componentes	Indicadores
Renda	Renda municipal per capita	Renda média mensal dos indivíduos residentes do município
Longevidade	Esperança de vida ao nascer	Número médio de anos de vida, considerando os padrões de mortalidade observados no período
Educação	Escolaridade da população adulta	% de pessoas de 18 anos ou mais de idade com o ensino fundamental completo
	Fluxo escolar da população jovem	Média do % de crianças de 5 a 6 anos frequentando a escola, do % de jovens de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental, do % de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo e do % de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo

Fonte: PNUD (2013), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Os indicadores são calculados e expressos em valores que vão de 0 a 1, sendo que quanto mais próximo de 1, melhor é o desempenho. A Tabela 2.9 apresenta os resultados alcançados no IDHM para o estado de São Paulo, nas dimensões que o compõe e a posição no ranking no Brasil divulgados no Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013 (PNUD, 2013). Em 2010, o índice do estado esteve na faixa de alto desenvolvimento e continuou ocupando o 2º lugar no ranking estadual atrás somente do Distrito Federal, a única unidade da federação que tem o IDHM na faixa de muito alto desenvolvimento. Em valores absolutos, percebe-se que a dimensão que mais evoluiu nos últimos anos foi a de educação.

TABELA 2.9
INDICADORES DO ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDHM) DO ESTADO DE SÃO PAULO DE 1991, 2000 E 2010

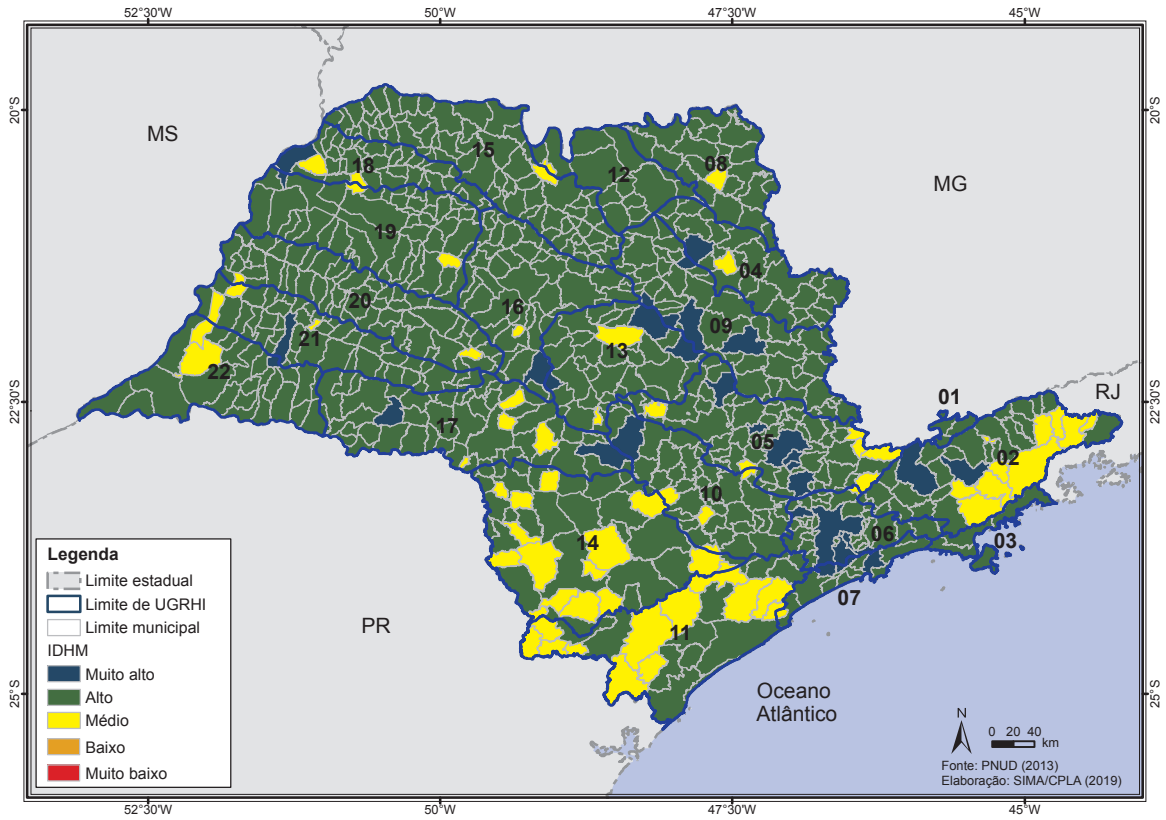
Ano	IDHM	IDHM Renda	IDHM Longevidade	IDHM Educação	Posição no ranking Brasil
1991	0,578	0,729	0,730	0,363	2º
2000	0,702	0,756	0,783	0,581	2º
2010	0,783	0,789	0,845	0,719	2º

Fonte: PNUD (2013), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Os dados do IDHM para os municípios paulistas evidenciam o bom desempenho do estado. Dos 44 municípios do país que alcançaram a faixa de muito alto desenvolvimento humano, 24 são paulistas, com destaque para os três primeiros colocados no estado – São Caetano do Sul, Águas de São Pedro e Santos – que ocuparam o 1º, 2º e 6º lugares, respectivamente, no ranking nacional.

Na Figura 2.39 é possível observar a distribuição dos municípios paulistas segundo as faixas de desenvolvimento humano, considerando as delimitações das UGRHIs. Inexiste no estado a classificação nas faixas de baixo e muito baixo desenvolvimento humano no IDHM geral, que é uma média geométrica dos índices das três dimensões consideradas.

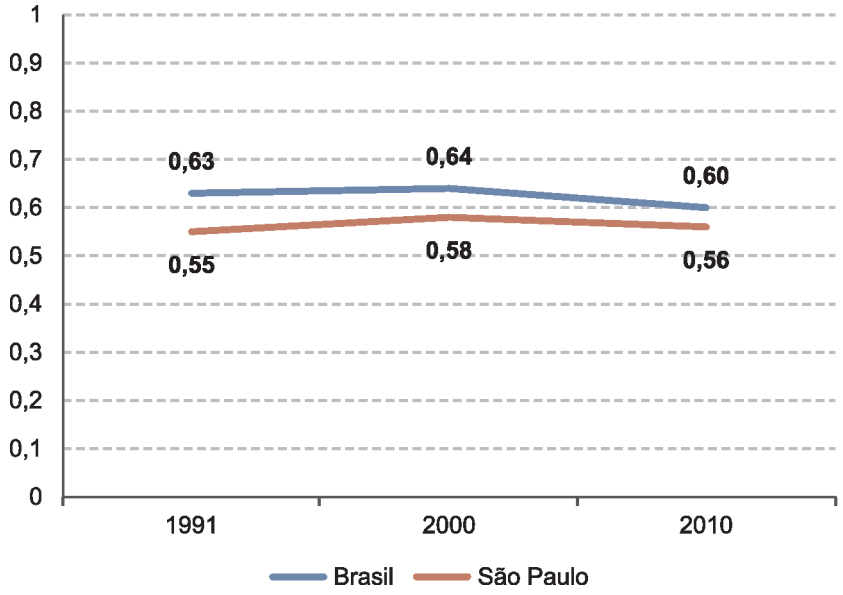
FIGURA 2.39
DISTRIBUIÇÃO DO ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDHM) EM 2010



Fonte: PNUD (2013), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

O Índice de Gini mede o grau de concentração de renda de uma população. Seu cálculo é expresso em valores que variam de 0 a 1, onde 0 representa a situação de total igualdade e 1 a completa desigualdade de renda. Segundo os dados divulgados no Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013 (PNUD, 2013), no estado de São Paulo a desigualdade diminuiu de 2000 para 2010 de 0,58 para 0,56, acompanhando o mesmo movimento de queda da desigualdade observada no âmbito nacional como pode ser visto na Figura 2.40.

FIGURA 2.40
ÍNDICE DE GINI PARA O BRASIL E PARA O ESTADO DE SÃO PAULO EM 1991, 2000 E 2010



Fonte: PNUD (2013), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

A Taxa de Mortalidade Infantil (TMI) é um reconhecido indicador de condições socioeconômicas e de saúde da população e estima o risco de um nascido vivo morrer durante o seu primeiro ano de vida.

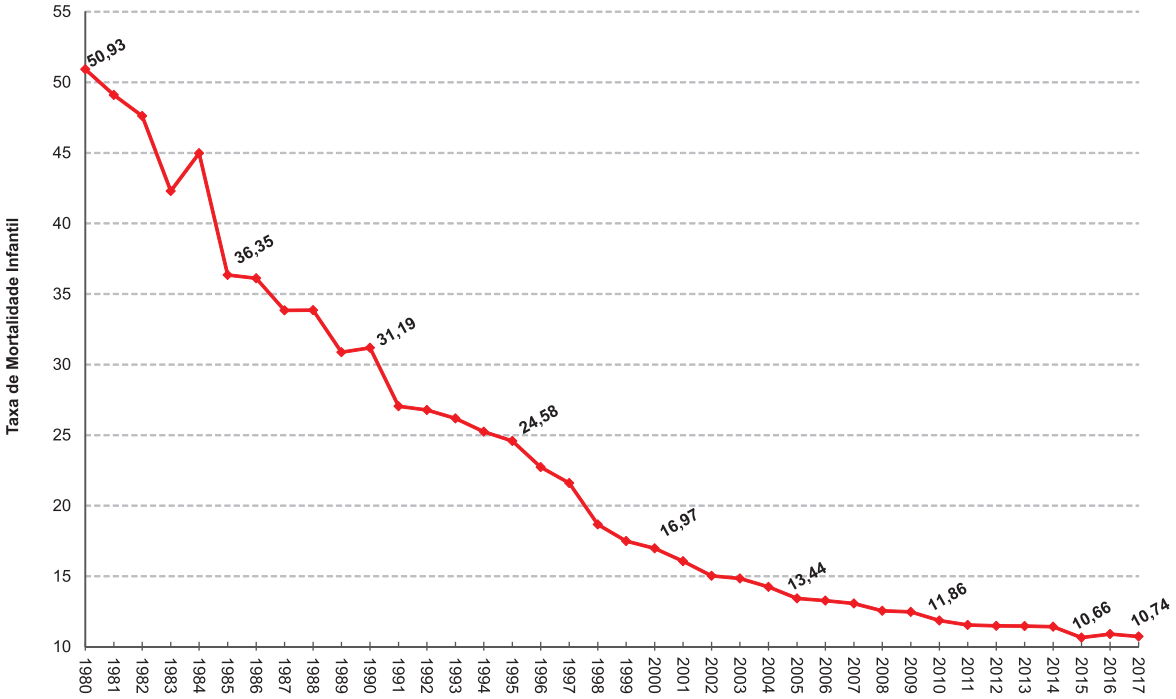
Por refletir, de maneira geral, as condições de desenvolvimento socioeconômico e de infraestrutura, bem como o acesso e a qualidade dos recursos disponíveis para atenção à saúde materna e da população infantil, a TMI é considerada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) um dos principais indicadores de saúde pública. Altas taxas de mortalidade infantil refletem, de maneira geral, baixos níveis de saúde, desenvolvimento socioeconômico e de condições de vida. Taxas reduzidas também podem encobrir más condições de vida em segmentos sociais específicos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2012).

A Taxa de Mortalidade Infantil é definida pelo número de óbitos de menores de um ano de idade por mil nascidos vivos, na população residente em determinado espaço geográfico no ano considerado. A TMI é formada por dois componentes: a taxa de mortalidade neonatal – óbitos de 0 a 27 dias/mil nascidos vivos –, e a taxa de mortalidade pós-neonatal – óbitos de 28 dias até 1 ano de vida/mil nascidos vivos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2012).

Desde o início da década de 1980, o componente mais relevante da TMI é a taxa de mortalidade neonatal. De modo geral, as causas imediatas da mortalidade neonatal são doenças perinatais e congênitas, refletindo, principalmente as condições de assistência à gravidez, ao parto e ao período perinatal. Em contrapartida, os óbitos infantis pós-neonatais costumam ser ligados a fatores sociais e ambientais, como as condições de habitação, nutrição, educação, saneamento básico – com destaque ao tratamento de água –, e às doenças infecciosas, principalmente o binômio diarreias/desidratação. Esse componente geralmente responde de forma rápida às medidas coletivas, como a ampliação do tratamento de água (MENDES, 2017).

Na Figura 2.41, pode-se observar a Taxa de Mortalidade Infantil de 1980 a 2017 no estado de São Paulo. Nota-se que a TMI vem sofrendo redução ao longo das últimas décadas, embora com menor velocidade nos últimos anos. Em 2017, a taxa correspondeu a 10,74 óbitos de menores de um ano por mil nascidos vivos, número que, embora seja superior a 2015 – ano que apresentou o menor valor da série histórica, de 10,66 –, é inferior em comparação a 2016, que representou 10,91 óbitos por mil nascidos vivos, mantendo a tendência de queda verificada em toda a década.

FIGURA 2.41
EVOLUÇÃO DA TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 1980 A 2017



Fonte: Seade (2019a), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

A Tabela 2.10 apresenta os valores da TMI para as 22 UGRHIs em 2017, demonstrando diferenças importantes entre as regiões e, portanto, exigindo a avaliação contínua dos gestores regionais e municipais para buscar as causas locais e elencar as prioridades de ação e intervenção. Destaca-se que nove UGRHIs apresentaram taxas menores que a TMI estadual, entre elas a UGRHI 18 (São José dos Dourados), que apresentou o menor índice entre todas as bacias – 4,74 mortes por mil nascidos vivos. Entre as que apresentaram as maiores taxas, merecem atenção as UGRHIs 07 (Baixada Santista), 14 (Alto Paranapanema) e 20 (Aguapeí), com 14,17, 13,51 e 12,39 mortes por mil nascidos vivos respectivamente. A Organização Mundial de Saúde (OMS) preconiza que esse índice seja de até 10 óbitos para cada mil nascidos vivos.

TABELA 2.10
TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL POR UGRHI EM 2017

UGRHI	População Residente	Nascidos Vivos	Óbitos Infantis	TMI(1)
01 – Mantiqueira	66.523	969	8	8,26
02 – Paraíba do Sul	2.127.893	28.837	319	11,06
03 – Litoral do Norte	312.955	4.827	55	11,39
04 – Pardo	1.185.180	14.930	137	9,18
05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí	5.529.450	74.641	693	9,28
06 – Alto Tietê	20.540.641	306.324	3.330	10,87
07 – Baixada Santista	1.781.727	24.278	344	14,17
08 – Sapucaí/Grande	703.276	9.565	83	8,68
09 – Mogi-Guaçu	1.537.840	18.757	211	11,25
10 – Tietê/Sorocaba	2.001.262	28.263	311	11,00
11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul	369.743	5.333	61	11,44
12 – Baixo Pardo/Grande	343.630	4.404	51	11,58
13 – Tietê/Jacaré	1.566.306	19.844	211	10,63
14 – Alto Paranapanema	748.470	10.439	141	13,51
15 – Turvo/Grande	1.295.609	15.375	145	9,43
16 – Tietê/Batalha	530.158	6.510	50	7,68
17 – Médio Paranapanema	690.692	9.152	99	10,82
18 – São José dos Dourados	227.791	2.534	12	4,74
19 – Baixo Tietê	789.404	9.810	116	11,82
20 – Aguapeí	371.211	4.276	53	12,39
21 – Peixe	460.545	5.771	59	10,22
22 – Pontal do Paranapanema	494.227	6.420	76	11,84
Estado de São Paulo	**43.674.533**	**611.259**	**6.565**	**10,74**

Fonte: Seade (2019a), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

(1) TMI = (Número de óbitos infantis/número de nascidos vivos) x 1.000.

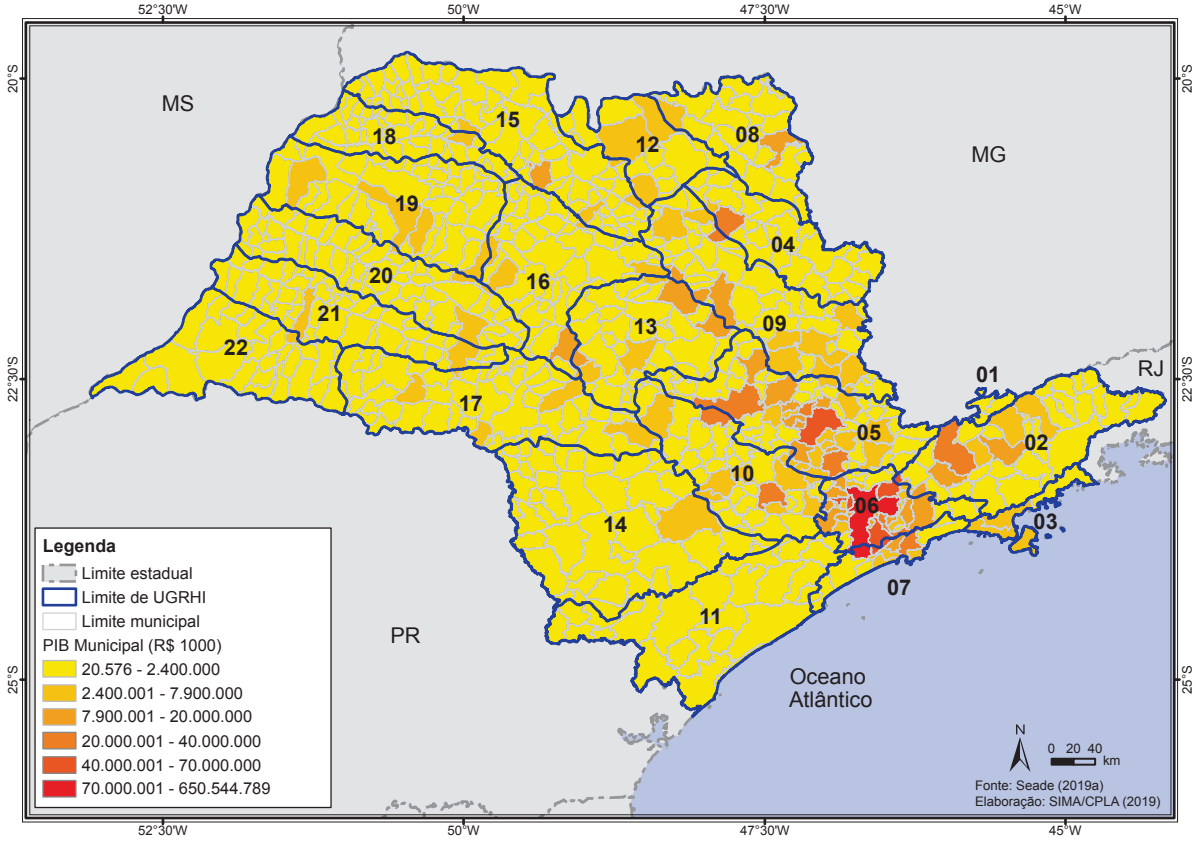
No ano de 2017, dos 645 municípios paulistas, 182 municípios não registraram óbitos de crianças de até um ano de idade em 2017. O número de óbitos nessa faixa etária em 2017 foi maior em relação ao ano de 2016 em 0,37%; já número de nascidos vivos no estado passou de quase 600 mil em 2016 para 611 mil em 2017, correspondendo a um aumento de 1,94%.

Ações para reduzir a TMI estadual para menos de um dígito demandam atenção especial a determinadas regiões e municípios com maior número de eventos, abarcando ações que envolvam o aperfeiçoamento da atenção básica em saúde, o estabelecimento de condutas técnicas adequadas e estruturadas nas unidades básicas de saúde e em suas referências: linha de cuidado, avaliação de risco das mães e dos recém-nascidos. Na assistência ao parto, a identificação de riscos, o encaminhamento regulado para unidades de referência no caso de gravidez de alto risco, com a consequente melhoria da atenção ao parto de risco e do atendimento das malformações congênitas – em especial do coração – poderiam reduzir grandemente o número de óbitos (MENDES, 2017).

2.2.3 Dinâmica Econômica

Em 2016, o Produto Interno Bruto (PIB) do estado de São Paulo foi estimado em R$ 2,038 trilhões o que representou 32,5% dos R$ 6,267 trilhões do PIB nacional (IBGE, 2019a). Na Figura 2.42 pode se observar a distribuição do PIB no território paulista e sua alta concentração no município de São Paulo que responde por 33,7% do PIB paulista.

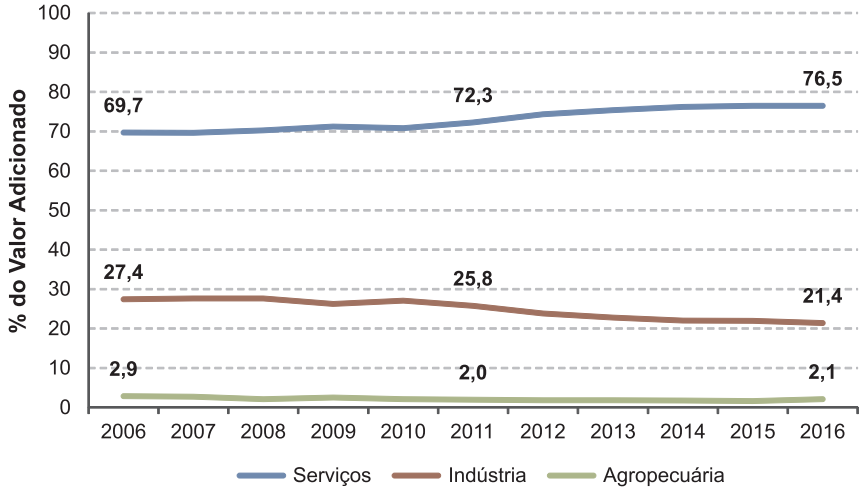
FIGURA 2.42
PIB DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2016



Fonte: Seade (2019a), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

O valor adicionado é definido pelo IBGE (2019a) como sendo o valor que a atividade agrega aos bens e serviços consumidos no seu processo produtivo. É a contribuição ao produto interno bruto pelas diversas atividades econômicas, obtida pela diferença entre o valor bruto da produção e o consumo intermediário absorvido por essas atividades. Não estão computados os impostos, líquidos de subsídios. Em 2016 o valor adicionado do estado totalizou R$ 1,724 trilhão. A Figura 2.43 mostra a participação percentual dos setores da economia nesse valor entre 2006 e 2016. Percebe-se que no período o setor de serviços, que tem o maior peso no estado, aumentou sua participação em quase sete pontos percentuais, em contrapartida, a indústria teve uma queda de seis pontos.

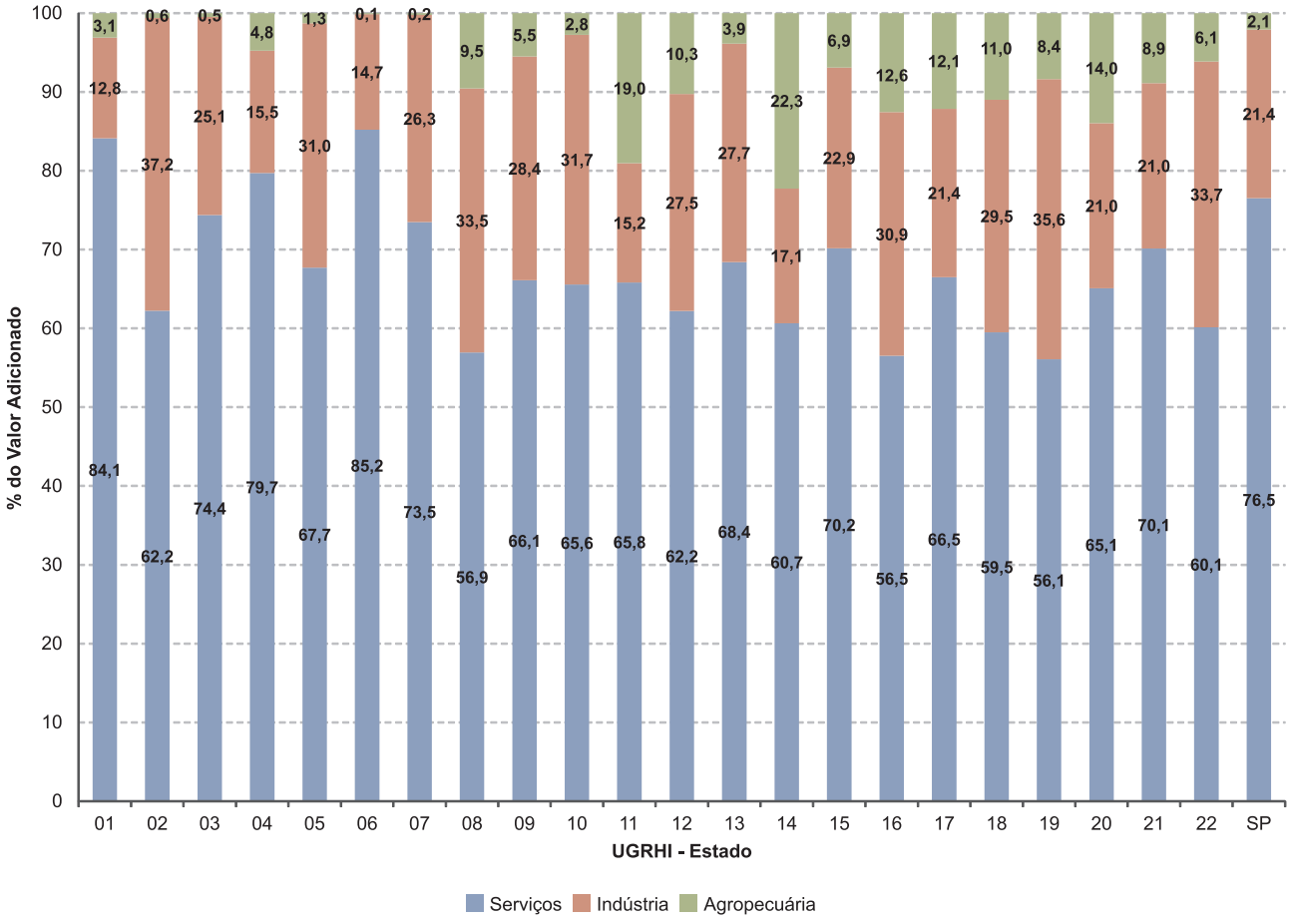
FIGURA 2.43
PARTICIPAÇÃO DO VALOR ADICIONADO DOS SETORES DA ECONOMIA NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2006 A 2016



Fonte: Seade (2019a), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

A Figura 2.44 mostra a distribuição percentual do valor adicionado de 2016, por setor da economia para as UGRHIs e para o estado, conforme foi apresentado separadamente na Seção 2.1 “Caracterização das Bacias Hidrográficas”. Nota-se a participação diferenciada de cada setor nas UGRHIs em comparação ao estado devido às atividades econômicas características das regiões.

FIGURA 2.44
DISTRIBUIÇÃO DA PARTICIPAÇÃO DO VALOR ADICIONADO DOS SETORES DA ECONOMIA POR UGRHI E NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2016

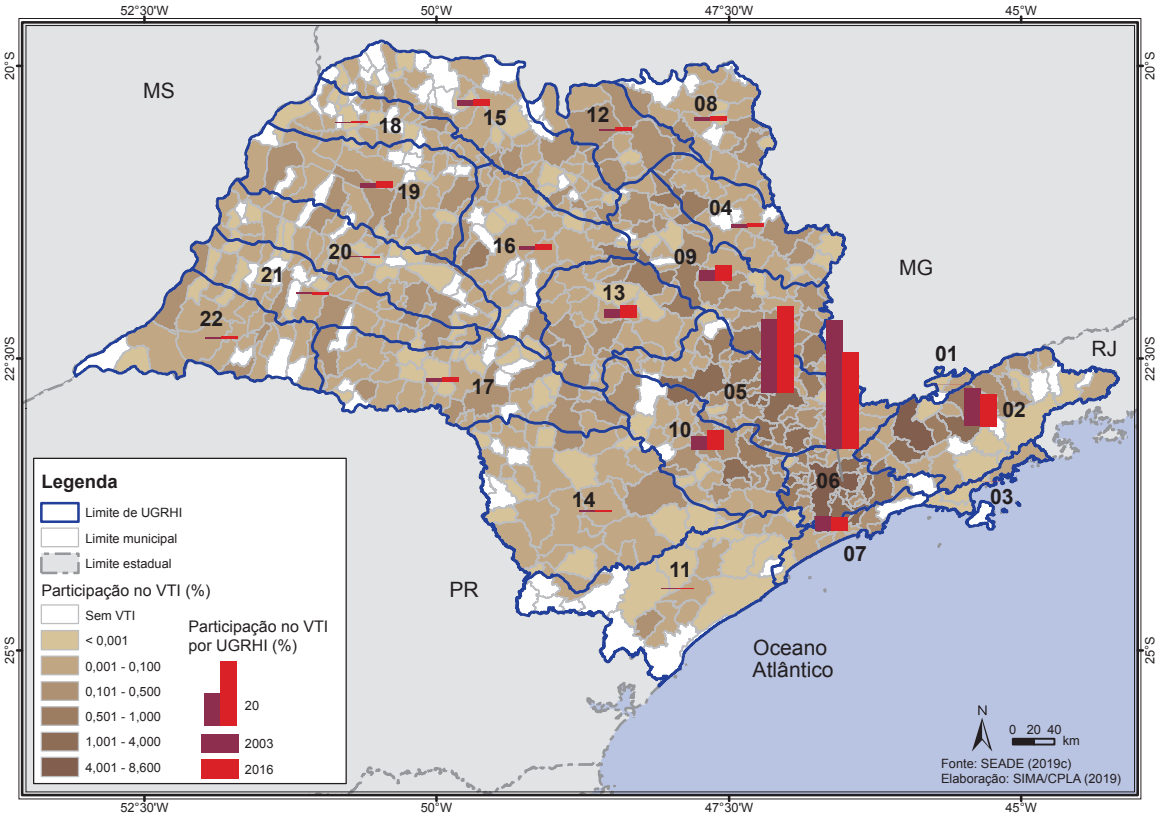


Fonte: Seade (2019a), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Nota: A atividade de construção civil foi considerada como um subsetor da indústria enquanto o setor de comércio e da administração pública foram inseridos no setor de serviços.

No Mapa da Indústria Paulista 2003-2016, divulgado pelo Seade, é possível observar e analisar a estrutura da indústria no estado por meio da distribuição do Valor da Transformação Industrial (VTI). O estado de São Paulo diminuiu sua contribuição no VTI brasileiro no período: em 2003, a participação era de 43,8%; já em 2016 foi de 37,5%. Apesar da queda, o valor é ainda expressivo na produção nacional. O desempenho no estado revelou uma desconcentração da atividade industrial, que pode ser observada na Figura 2.45. As UGRHIs 02, 03, 06 e 07 diminuíram a participação no VTI estadual, com destaque para a UGRHI 06 que recuou 10% na sua participação; só na capital, a queda foi de 6%, mas, assim como ocorre com o estado em relação ao país, a UGRHI 06 tem relevância no estado, respondendo por 30% no VTI em 2016. Já as UGRHIs 05, 09, 10 e 13 tiveram os maiores aumentos nas participações. Percebe-se no mapa que a grande maioria dos municípios paulistas tem baixa participação no VTI, 492 deles (76% do estado) com valores abaixo de 0,10%.

FIGURA 2.45
PARTICIPAÇÃO NO VALOR DA TRANSFORMAÇÃO INDUSTRIAL DO ESTADO DE SÃO PAULO, POR UGRHI EM 2003 E EM 2016 E POR MUNICÍPIO EM 2016

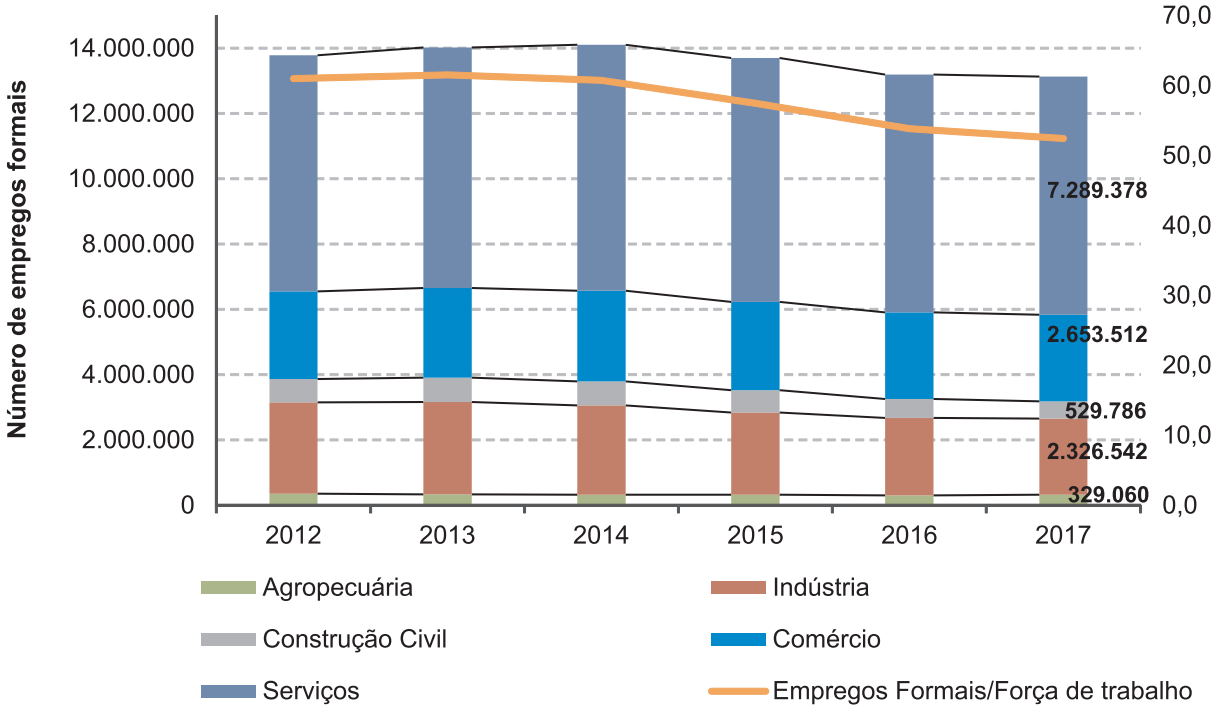


Fonte: Seade (2019c), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Emprego e Rendimento

Em dezembro de 2017, segundo dados do Ministério do Trabalho, São Paulo tinha 13.128.278 trabalhadores formalmente contratados. Na distribuição do emprego formal nos setores da economia, serviços e comércio responderam por 76%. Quando se compara o número de empregos formais com o número de pessoas na força de trabalho calculado pela Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua) trimestral, que foi de 25.042.000, percebe-se que a formalização foi de cerca de 52% na força de trabalho paulista no período. Na Figura 2.46 são apresentados o número de empregos formais por setor e a participação do total na força de trabalho de 2012 a 2017. Observa-se uma queda desde 2014; entre 2014 e 2017, os setores que mais contribuíram com essa queda nos postos de trabalhos formais foi o da construção e o da indústria, com uma perda de 28% e de 15% respectivamente.

FIGURA 2.46
EMPREGO FORMAL NO ESTADO DE SÃO PAULO POR SETOR DA ECONOMIA E SUA PARTICIPAÇÃO NA FORÇA DE TRABALHO DE 2012 A 2017

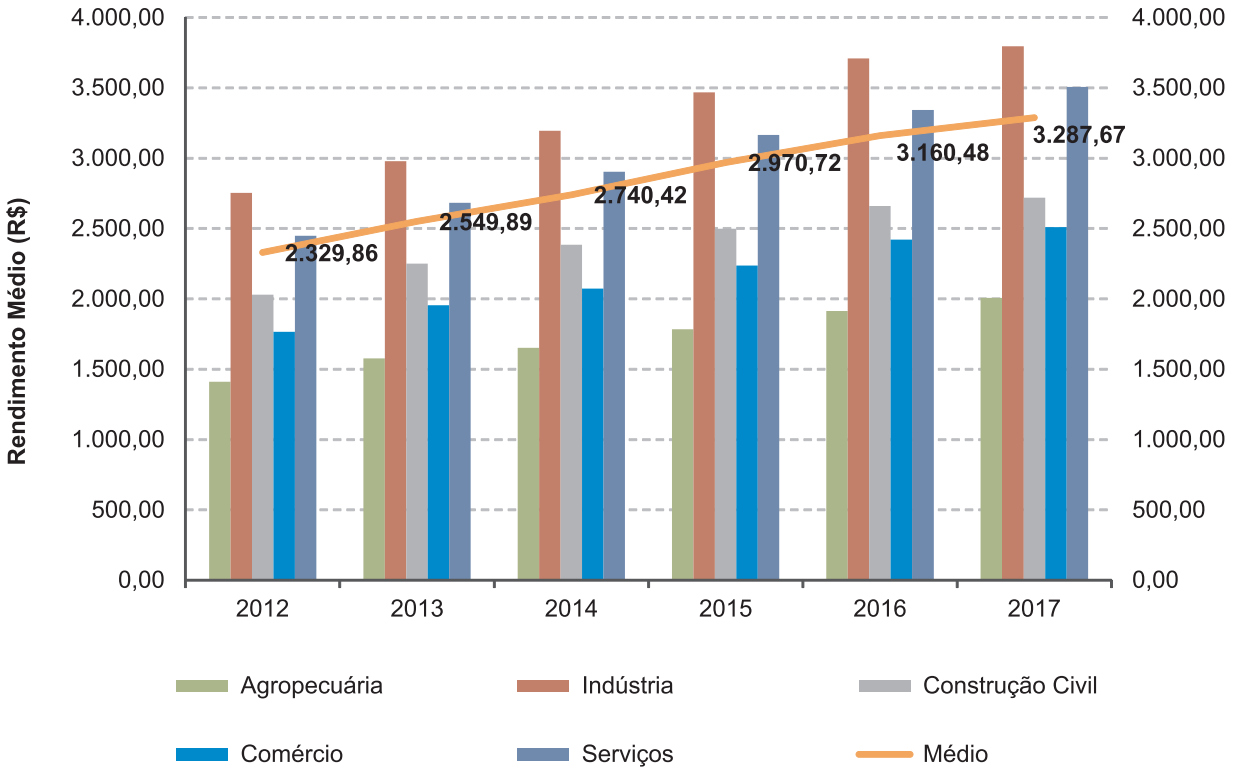


Fonte: Seade (2019a) e IBGE (2019c), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Nota: O número de empregos apresentado refere-se, em uma determinada data, ao total de vínculos empregatícios remunerados, efetivamente ocupados por trabalhadores com carteira de trabalho assinada (regime da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT), estatutários (funcionários públicos) e trabalhadores avulsos, temporários e outros, desde que formalmente contratados, informados pelos estabelecimentos quando da elaboração da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), do Ministério do Trabalho. As pessoas na força de trabalho na semana de referência compreendem aquelas com 14 anos ou mais de idade ocupadas e desocupadas (sem trabalho na semana, que tomaram alguma providência efetiva para conseguí-lo no período de referência). O dado apresentado refere-se ao último trimestre de cada ano captado pela Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua trimestral do IBGE.

O rendimento médio mensal dos trabalhadores formais no estado de São Paulo (considerando todos os setores da economia) em 2017 foi de R$ 3.287,67. A Figura 2.47 mostra o rendimento por setor da economia de 2012 a 2017. Nota-se que o setor da indústria é responsável pelo maior rendimento médio, principalmente pela exigência de maior qualificação dos trabalhadores, seguido pelo setor de serviços, que também fica acima do rendimento médio total. A agropecuária é o setor com o menor valor de remuneração.

FIGURA 2.47
RENDIMENTO MÉDIO MENSAL DOS TRABALHADORES FORMAIS POR SETOR DA ECONOMIA NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2012 A 2017



Fonte: Seade (2019a), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Investimentos

No que se refere a investimentos na economia, a Pesquisa de Investimentos Anunciados no Estado de São Paulo (Piesp), realizada pela Fundação Seade, com base na divulgação das empresas e dos órgãos de imprensa, contabiliza os anúncios de investimentos que são dirigidos ao território do estado de São Paulo. O objetivo da pesquisa é mapear as principais tendências da economia paulista.

Em 2018 foram captados e confirmados 483 anúncios de empreendimentos com a informação de valor, totalizando US$ 15,18 bilhões a serem investidos no território paulista. A distribuição desses recursos segundo os setores foi: 57,3% para empreendimentos de infraestrutura, 21,4% nos serviços, 17,7% na indústria, 3,6% no setor de comércio e menos de 1% em outros setores.

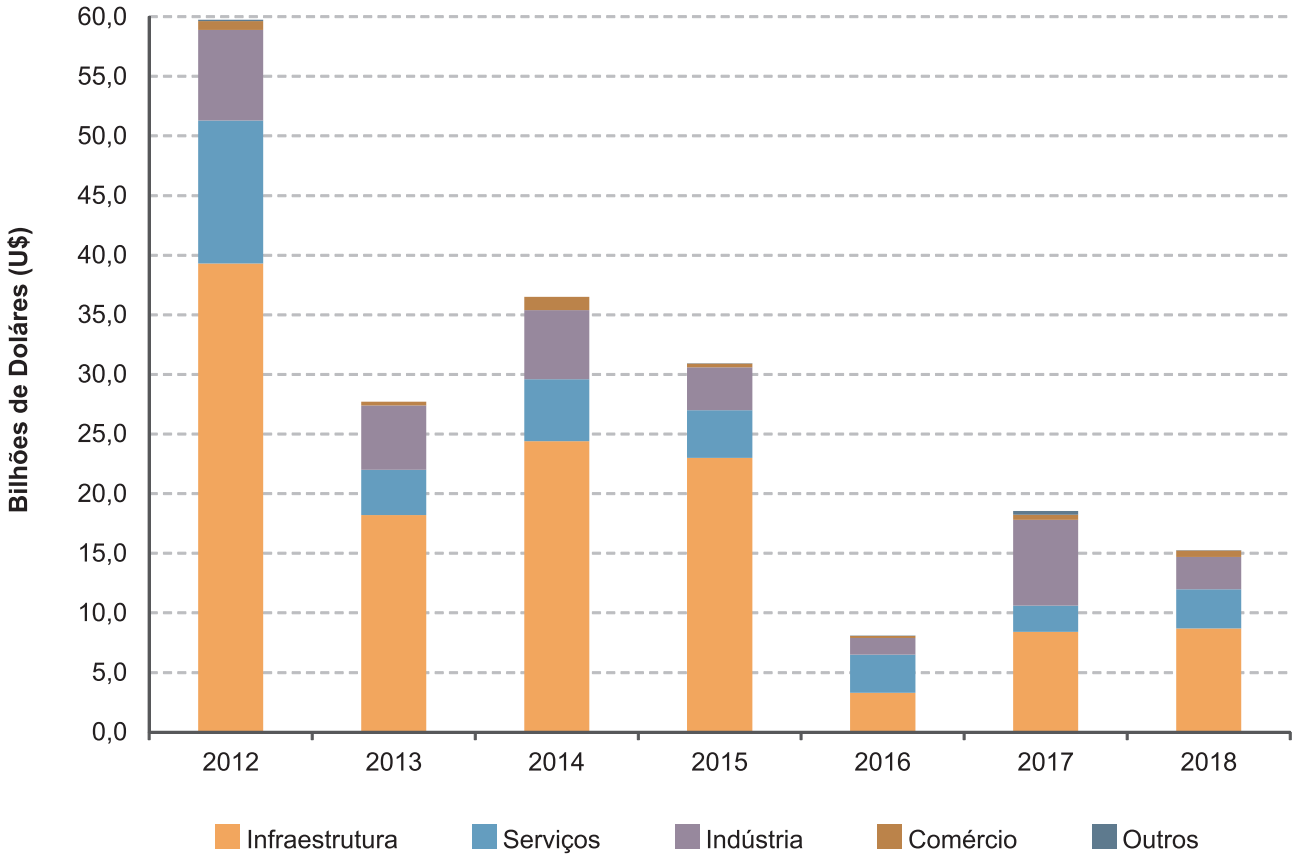
Entre as empresas investidoras, a Sabesp (Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo) foi a que anunciou os maiores valores, com investimentos voltados à continuidade das obras de integração entre os sistemas produtores de água da RMSP e ampliação e melhoria de redes de água e esgoto.

Na distribuição dos maiores montantes de anúncios dos investimentos, de acordo com as regiões do estado, 57% foram direcionados à RMSP (US$ 8,6 bilhões), 14,1% para a RA de Campinas (US$ 2,1 bilhões), 7,8% para a RA de Santos (US$ 1,1 bilhão) e 5,8% para a RA de São José dos Campos (US$ 882 milhões).

Na Figura 2.48 são apresentados os valores anunciados de 2012 a 2018. Comparando os valores dos últimos dois anos observa-se uma queda de 18,6% no total[2]. Houve forte redução no setor da indústria: em 2018, o valor anunciado foi 62,8% menor que em 2017, ano que teve um valor alto de anúncios em investimentos no setor automotivo. Mesmo considerando que os investimentos anunciados pelas empresas podem se concretizar ao longo de vários anos, ou às vezes até não se realizar, os dados da pesquisa contribuem para a análise sobre as expectativas para o desempenho econômico do estado (SEADE, 2019d).

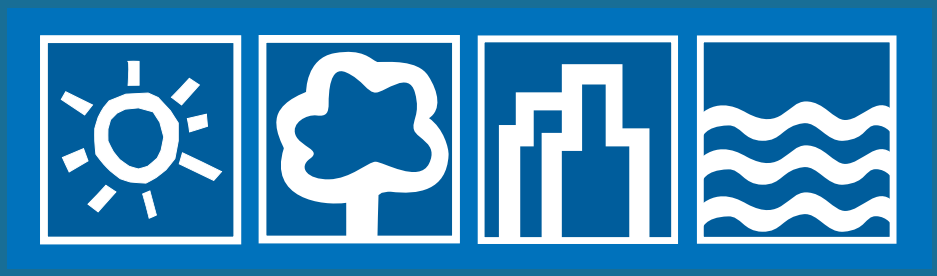
2 Em Reais, o percentual de redução foi de 5,4%; a diferença dos resultados se deu por conta da desvalorização cambial de 2018.

FIGURA 2.48
VALORES TOTAIS DOS INVESTIMENTOS ANUNCIADOS PARA O ESTADO DE SÃO PAULO DE 2012 A 2018



Fonte: Seade (2019d), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

3. Diagnóstico Ambiental do Estado de São Paulo



RQA 2019

3. Diagnóstico Ambiental do Estado de São Paulo

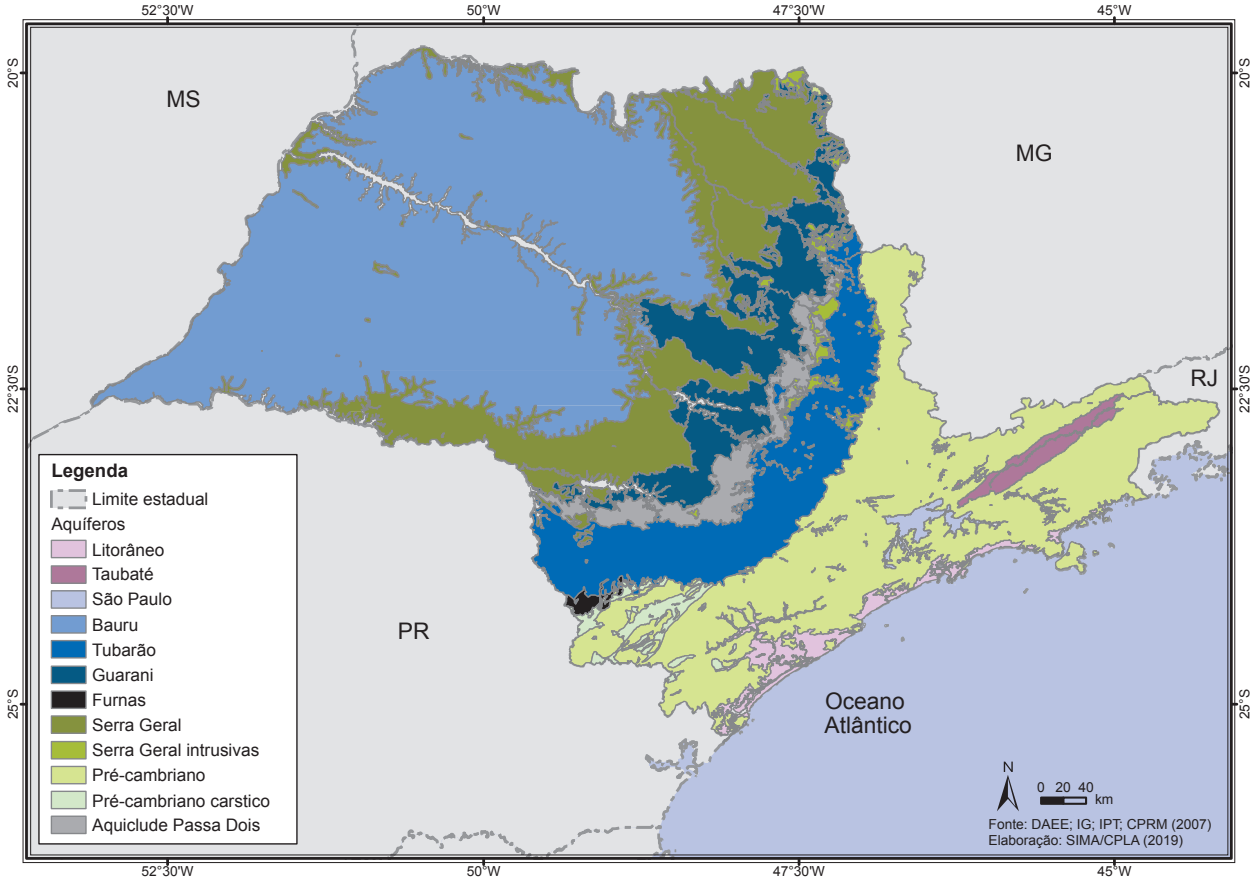
3.1 Recursos Hídricos

3.1.1 Águas subterrâneas

As águas subterrâneas distribuem-se em diferentes aquíferos presentes no estado de São Paulo, distintos por suas características hidrogeológicas e hidroquímicas, as quais refletem em sua produtividade e na qualidade das águas. O estado de São Paulo possui aquíferos sedimentares (Guarani, Bauru, São Paulo, Tubarão, Taubaté, Furnas e Litorâneo) e fraturados (Serra Geral, Serra Geral Intrusivas e Pré-Cambriano) (Figura 3.1). Há ainda o Aquiclude[3] Passa Dois, que, por suas características predominantemente impermeáveis, não é considerado um aquífero, embora alguns municípios e empreendimentos façam uso de suas águas (IRITANI; EZAKI, 2009).

A Cetesb realiza o monitoramento no Aquiclude Passa Dois e nos Aquíferos Pré-Cambriano, Taubaté, São Paulo, Serra Geral, Tubarão, Guarani, Bauru e Furnas (esse último, a partir de 2017).

FIGURA 3.1
UNIDADES AQUÍFERAS DO ESTADO DE SÃO PAULO



Fonte: DAEE, IG, IPT e CPRM (2007), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

3 Aquiclude Passa Dois: unidade hidrogeológica sedimentar formada por sedimentos finos e, por isso, sua capacidade em fornecer água é bastante baixa, com produtividade insuficiente para o abastecimento de grandes comunidades (IRITANI; EZAKI, 2009).

Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas (IPAS)

Em 2018, a Rede de Monitoramento de Qualidade das Águas Subterrâneas contava com 313 poços tubulares e nascentes, localizados na maioria das UGRHIs e dos sistemas aquíferos do estado de São Paulo. Apenas as UGRHIs 03 (Litoral Norte) e 07 (Baixada Santista) não possuem pontos de monitoramento.

Para análise da qualidade das águas subterrâneas brutas, a Cetesb divulga o Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas (IPAS), que representa o percentual das amostras de águas subterrâneas coletadas em conformidade com os padrões de potabilidade estabelecidos na Portaria de Consolidação nº 05/2017 do Ministério da Saúde.

Os padrões definem concentrações máximas aceitáveis para substâncias que podem causar risco à saúde humana e aquelas que podem conferir à água características organolépticas indesejáveis (cor, gosto e odor) para aceitação ao consumo humano. Em caso de ultrapassagem desses padrões, é necessário o tratamento prévio da água antes de ser consumida.

O indicador é dividido em três classes que demonstram a qualidade das águas subterrâneas brutas: Boa (67,1 – 100%), Regular (33,1 – 67%) e Ruim (0 – 33%). O monitoramento de 2018 apontou 403 amostras em conformidade e 213 com alguma desconformidade, relativamente aos padrões de potabilidade, de um total de 616 amostras analisadas. A Tabela 3.1 mostra o IPAS por UGRHI de 2009 a 2018.

No estado de São Paulo, o IPAS apresentou estabilidade ao longo do período de 2009 a 2015, indicando uma qualidade Boa das águas subterrâneas, conforme ilustrado pela Figura 3.2. Desde 2016, o estado vem apresentando uma diminuição no IPAS, classificando o indicador como Regular, com 65,3% em 2018. Observou-se que esse resultado foi preponderantemente decorrente da contaminação microbiológica, principalmente pela presença de coliformes totais. Essa contaminação pode estar associada ao controle sanitário deficiente, indicando a necessidade de realização de manutenção preventiva nos poços e em seu perímetro imediato. Fontes de poluição localizadas no perímetro de alerta também podem contribuir com essa contaminação. Como as águas destinadas ao consumo humano são tratadas, fundamentalmente pela adição de cloro para posterior distribuição pelos sistemas de abastecimento, os riscos desses patógenos à saúde humana são eliminados (CETESB, 2018a).

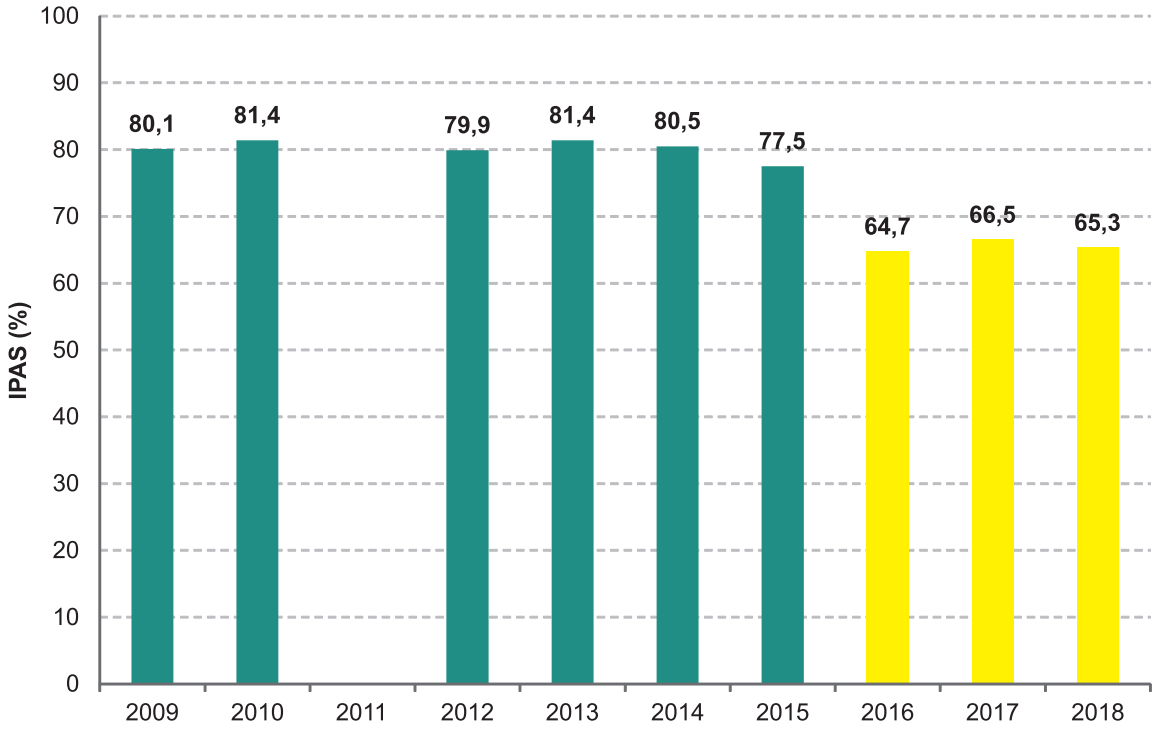
As bacias hidrográficas que apresentaram proporcionalmente o maior número de amostras desconformes foram a UGRHI 01 (75%), a UGRHI 18 (66,7%), a UGRHI 11 (61,9%) e a UGRHI 04 (51,6%), com ênfase à contaminação microbiológica. Ressalta-se que a presença de bactérias heterotróficas, coliformes totais e Escherichia coli não se estende pelo aquífero, uma vez que essas contaminações possuem tempo de vida relativamente curto em águas subterrâneas devido às suas condições hidroquímicas. Desta forma, a contaminação das amostras de água dos poços deve estar associada, muito provavelmente, às condições de manutenção sanitária e do uso do solo do entorno do poço.

De acordo com a Portaria de Consolidação MS nº 05/2017, compete ao responsável pelo sistema de distribuição de água garantir a sua desinfecção por adição de cloro, o que elimina a presença de coliformes totais. Recomenda-se que os operadores e proprietários dos poços adotem medidas preventivas, tais como a limpeza do próprio poço e do seu entorno.

Em 2018, apenas a UGRHI 01 foi classificada como ruim, principalmente por desconformidade com parâmetros microbiológicos. Oito UGRHIs apresentaram classificação Regular: 02, 04, 11, 15, 18, 19, 20 e 21. Destaca-se ainda que as UGRHIs 04, 15 e 20, que foram classificadas como Regular pela primeira vez em 2016, permaneceram nessa categoria em 2017 e 2018. Como nos dois triênios anteriores, observou-se um aumento da contaminação microbiológica.

Por outro lado, desde 2009, as UGRHIs 09, 13 e 14 permanecem na classe Boa. Em 2018, onze bacias obtiveram a classificação Boa, a saber: UGRHIs 05, 06, 08, 09, 10, 12, 13, 14, 16, 17 e 22.

FIGURA 3.2
VARIAÇÃO DO INDICADOR DE POTABILIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS (IPAS) PARA O ESTADO DE SÃO PAULO DE 2009 A 2018*



Fonte: Cetesb (2019a), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

* O IPAS não foi calculado em 2011 devido ao cancelamento dos resultados de metais da 2ª campanha desse ano.

TABELA 3.1
INDICADOR DE POTABILIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS (IPAS) POR UGRHI DE 2009 A 2018*

UGRHI	Nº de amostras	Nº de amostras desconformes	IPAS (%)									Parâmetros desconformes em 2018
			2009	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
01	4	3	-	-	-	50,0	0,0	50,0	50,0	50,0	25,0	Alumínio total, bactérias heterotróficas, coliformes totais, *Escherichia coli*, ferro total, manganês total
02	34	14	62,5	60,0	57,9	45,0	54,2	54,2	44,1	63,6	58,8	Coliformes totais, ferro total, fluoreto total, manganês total, urânio total, bactérias heterotróficas, *Escherichia coli*
04	31	16	90,9	95,8	87,5	92,3	80,8	89,3	57,1	59,4	48,4	Alumínio total, coliformes totais, *Escherichia coli*, manganês total, bactérias heterotróficas
05	41	11	75,0	66,7	87,9	80,6	92,1	81,6	75,0	75,6	73,2	Coliformes totais, manganês total, fluoreto total, *Escherichia coli*, ferro total
06	55	16	79,5	76,0	62,2	76,0	70,0	66,0	71,9	61,4	70,9	Bactérias heterotróficas, chumbo total, ferro total, fluoreto total, manganês total, selênio total
08	23	7	91,7	94,4	95,0	100,0	95,5	91,7	70,8	58,3	69,6	Coliformes totais
09	32	9	87,5	87,5	80,6	92,9	90,0	84,4	83,9	75,0	71,9	Coliformes totais, *Escherichia coli*, mercúrio total
10	31	9	65,0	85,0	65,0	90,9	80,8	64,3	71,4	67,7	71,0	Ferro total, manganês total, sódio total, arsênio total, fluoreto total
11	21	13	-	71,4	50,0	60,0	44,4	44,4	36,4	36,4	38,1	Coliformes totais, bactérias heterotróficas, ferro total, manganês total, *Escherichia coli*
12	20	5	87,5	100,0	100,0	100,0	88,9	85,0	60,0	80,0	75,0	Coliformes totais
13	39	12	85,7	97,0	85,3	88,2	91,2	91,7	77,1	77,5	69,2	Bactérias heterotróficas, coliformes totais, *Escherichia coli*, chumbo total, manganês total
14	38	6	100,0	88,9	88,9	96,4	92,9	92,9	100,0	88,9	84,2	Ferro total, coliformes totais, fluoreto total, sódio total, sólidos dissolvidos totais (SDT), sulfato
15	34	13	100,0	90,6	93,8	90,6	85,3	73,5	51,5	64,7	61,8	Selênio total, coliformes totais, crômio total, *Escherichia coli*, nitrogênio nitrato
16	30	9	75,0	55,6	90,0	90,0	86,4	96,7	76,7	73,3	70,0	Coliformes totais, *Escherichia coli*, crômio total, ferro total
17	38	10	100,0	95,0	94,4	90,0	86,7	90,6	63,9	67,6	73,7	Coliformes totais, nitrogênio nitrato
18	24	16	62,5	63,6	70,8	50,0	54,2	37,5	45,8	62,5	33,3	Coliformes totais, Escherichia coli, crômio total, nitrogênio nitrato
19	38	15	58,3	83,3	58,3	66,7	85,7	80,0	54,3	67,6	60,5	Coliformes totais, *Escherichia coli*, fluoreto total, crômio total
20	29	11	81,5	82,1	85,7	82,1	86,7	76,7	46,7	63,3	62,1	Bário total, coliformes totais, *Escherichia coli*, nitrogênio nitrato
21	32	15	65,4	63,0	67,9	60,7	70,0	66,7	56,3	48,4	53,1	Bário total, coliformes totais, crômio total, nitrogênio nitrato
22	22	3	100,0	100,0	94,4	94,4	90,0	100,0	68,2	63,6	86,4	Coliformes totais, crômio total, *Escherichia coli*
SP	**616**	**213**	**80,1**	**81,4**	**79,9**	**81,4**	**80,5**	**77,5**	**64,7**	**66,5**	**65,3**	

Boa Regular Ruim

Fonte: Cetesb (2019a), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

* O IPAS não foi calculado em 2011 devido ao cancelamento dos resultados de metais da 2ª campanha desse ano. (-) Sem monitoramento.

Quanto aos parâmetros não conformes com os padrões de potabilidade, em 2018 a maior parte existente está relacionada à presença de ferro, manganês, bactérias heterotróficas e coliformes, parâmetros que podem ser tratados de forma simples para permitir o consumo humano. Também foram detectadas as substâncias alumínio, arsênio, bário, chumbo, entre outras. Em algumas regiões do estado, é persistente a presença de crômio, fluoreto e nitrato em concentrações acima do padrão de potabilidade, requerendo tratamento de maior custo e complexidade.

Quando o indicador é calculado para os aquíferos, conforme Tabela 3.2, encontrou-se o menor valor para o Aquiclude Passa Dois (25%), único classificado como ruim e com piora em relação a 2017, quando registrou 50%. As desconformidades registradas em 2018 foram em relação à presença de ferro, coliformes totais, fluoreto, sódio, sólidos dissolvidos totais e sulfato.

Os Aquíferos São Paulo (44,4%), Bauru (54,9%) e Pré-Cambriano (61,4%) foram classificados como Regular. Enquanto o Pré-Cambriano apresentou apenas uma pequena variação de 61,1% em 2017 para 61,4% em 2018, os aquíferos Bauru e São Paulo apresentaram reduções um pouco mais intensas, de 61,7% em 2017 para 54,9% em 2018 e de 55,6% em 2017 para 44,4% em 2018, respectivamente.

Em 2018, os parâmetros desconformes no aquífero São Paulo foram manganês e ferro. Vale destacar que as desconformidades em relação ao padrão de potabilidade por ferro e manganês representam características organolépticas indesejáveis para o consumo da água in natura.

No Aquífero Bauru as desconformidades foram por bário total, chumbo total, coliformes totais, crômio total, Escherichia coli, ferro total, manganês total, nitrogênio, nitrato. Esse aquífero apresenta a maior área de afloramento do estado, abrangendo diversas UGRHIs no centro e no oeste, e com condições de qualidade diferenciadas.

No aquífero Pré-Cambriano foram registradas desconformidades por alumínio total, arsênio total, bactérias heterotróficas, chumbo total, coliformes totais, Escherichia coli, ferro total, fluoreto total, manganês total, selênio total e urânio total.

Os Aquíferos Serra Geral, Guarani e Tubarão são classificados como Bons desde 2008. Merece destaque positivo ainda o Aquífero Taubaté, que desde 2015 vem sendo classificado com boas condições de potabilidade, registrando IPAS de 78,6% em 2018.

A partir de 2017, a Cetesb passou a monitorar o Aquífero Furnas, que apresentou 100% das amostras classificadas como boas.

TABELA 3.2
INDICADOR DE POTABILIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS (IPAS) PARA OS ANOS 2008 A 2018*, POR AQUÍFERO

Aquíferos	IPAS (%)										Parâmetros desconformes em 2018
	2008	2009	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Bauru	80,0	77,6	78,0	78,5	71,3	76,5	76,5	54,3	61,7	54,9	Bário total, chumbo total, coliformes totais, crômio total, *Escherichia coli*, ferro total, manganês total, nitrogênio, nitrato
Serra Geral	92,0	89,3	94,3	96,4	90,3	93,5	95,1	69,0	72,2	77,8	Bactérias heterotróficas, coliformes totais, *E. coli*, fluoreto total
Guarani	91,9	90,2	95,5	92,1	96,3	93,3	90,7	74,3	69,4	74,1	Bactérias heterotróficas, coliformes totais, alumínio, manganês, ferro, *E. coli,* selênio
Tubarão	85,2	82,1	68,4	71,1	91,3	80,0	74,0	83,7	82,7	80,8	Coliformes totais, manganês, sódio, fluoreto
Pré-Cambriano	56,9	67,8	64,3	65,2	73,6	69,5	66,7	61,9	61,1	61,4	Alumínio total, arsênio total, bactérias heterotróficas, chumbo total, coliformes totais, *E. coli*, ferro total, fluoreto total, manganês total, selênio total, urânio total
Taubaté	90,9	66,7	75,0	72,7	50,0	58,3	75,0	71,4	84,6	78,6	Ferro, manganês, bactérias heterotróficas, coliformes totais, *E. coli*
São Paulo	28,6	87,5	87,5	50,0	83,3	66,7	20,0	50,0	55,6	44,4	Manganês total, ferro total
Aquiclude Passa Dois	-	-	-	-	-	-	33,3	66,7	50,0	25,0	Ferro, coliformes totais, fluoreto, sódio, SDT, sulfato
Furnas	-	-	-	-	-	-	-	-	100,0	100,0	-
SP	**79,7**	**80,1**	**80,1**	**79,9**	**81,4**	**80,5**	**77,5**	**64,7**	**66,5**	**65,3**	

Boa Regular Ruim

Fonte: Cetesb (2019a), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

* O IPAS não foi calculado em 2011 devido ao cancelamento dos resultados de metais da 2ª campanha desse ano.
(-) Sem monitoramento.

Concentração de Nitrato

Nas águas subterrâneas, é comum a ocorrência de baixos teores do íon nitrato, substância que representa o estágio final da degradação da matéria orgânica. Concentrações acima de 5 mg/L são indicativas de contaminação antrópica (FEITOSA; MANOEL FILHO, 2000) e acima de 10 mg/L podem causar risco à saúde humana, com aparecimento de doenças como a metahemoglobinemia (cianose) e o câncer gástrico. As principais fontes antrópicas difusas fornecedoras de compostos nitrogenados são: aplicação de fertilizantes orgânicos e sintéticos nitrogenados, utilização de fossas sépticas ou negras, vazamentos das redes coletoras de esgoto e influência de rios contaminados na zona de captação de poços (VARNIER et al., 2010).

A Portaria de Consolidação MS nº 05/2017 estabelece a concentração limite de 10 mg N L^{-1} de nitrato para a potabilidade. A Cetesb considera que concentrações acima de 5 mg/L até 10 mg/L em águas subterrâneas indicam a ocorrência de alterações na qualidade da água devido a atividades antrópicas e requer atenção. A Tabela 3.3 apresenta a localização municipal dos poços da Rede de Monitoramento de Águas Subterrâneas que apresentaram concentração de nitrato em estado de alerta ou acima do valor permitido em 2018.

TABELA 3.3
PONTOS DE MONITORAMENTO COM NÍVEIS DE NITRATO EM ESTADO DE ALERTA OU ACIMA DO VALOR PERMITIDO EM 2018

UGRHI	Ponto	Aquíferos	Município	1º Semestre (mg N L^{-1})	2º Semestre (mg N L^{-1})
13	BA0385P	Bauru	Bauru	9,49	9,04
15	BA0332P	Bauru	Santa Adélia	6,14	5,76
16	BA0010P	Bauru	Avaí	6,18	6,38
16	BA0246P	Bauru	Ibirá	5,42	5,77
16	BA0103P	Bauru	Potirendaba	5,97	-
18	BA0026P	Bauru	Dirce Reis	-	9,29
18	BA0293P	Bauru	Guzolândia	5,82	-
18	BA0059P	Bauru	Jales	5,85	6,73
19	BA0076P	Bauru	Murutinga do Sul	7,14	7,02
20	BA0028P	Bauru	Clementina	8,42	8,99
20	BA0073P	Bauru	Monte Castelo	5,16	6,51
20	BA0079P	Bauru	Nova Independência	6,51	7,23
20	BA0203P	Bauru	Pompeia	8,08	8,4
20	BA0337P	Bauru	Rubiácea	-	5,14
20	BA0146P	Bauru	Tupã	7,55	7,38
21	BA0339P	Bauru	Bastos	9,44	8,55
21	BA0040P	Bauru	Flórida Paulista	5,79	-
21	BA0052P	Bauru	Inúbia Paulista	6,88	6,98

Nível de Alerta Acima do Nível de Potabilidade

Fonte: Cetesb (2019a), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Nota: Nível de Alerta = 5 < nitrato ≤ 10; Acima do nível de Potabilidade = nitrato > 10; valores de nitrato em mg N L^{-1}.

Em 2018, foram observadas 31 amostras de pontos com nitrato acima de 5 mg N L^{-1} (valor de prevenção e indicador da influência das atividades antrópicas) e inferior a 10 mg N L^{-1}. Não foram registradas amostras com valores superiores a 10 mg N L^{-1}, acima do qual a água é considerada contaminada. Todos os pontos com valores superiores ao nível de potabilidade encontram-se no aquífero Bauru. Salienta-se que o Aquífero Bauru é o principal manancial de água para a maioria dos municípios do oeste paulista e deve ser protegido contra a poluição para o uso sustentável (MODESTO et al., 2009).

3.1.2 Águas superficiais

Águas Interiores

Em 2019, a Cetesb publicou o Resumo Executivo do "Relatório de Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo 2018". Nessa publicação são apresentados os principais índices que proporcionam uma visão da qualidade da água do estado de São Paulo, a qual é influenciada pelas fontes de poluição pontuais, tais como os lançamentos de esgotos domésticos e de efluentes industriais, e pelas chuvas, que são responsáveis pelo aporte da carga difusa de origem urbana e agrícola (CETESB, 2019b). O RQA apresenta os principais indicadores para águas doces superficiais, monitorados pela Cetesb, conforme Tabela 3.4.

Desde 2013, a Cetesb vem integrando, juntamente com a Agência Nacional de Águas (ANA), pontos de monitoramento da qualidade das águas, por meio de uma Cooperação Técnica firmada em 2010, dentro do Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas (PNQA), programa este que visa ampliar o conhecimento sobre a qualidade das águas superficiais em todo o Brasil.

TABELA 3.4
VARIÁVEIS MEDIDAS NOS ÍNDICES DE QUALIDADE DE ÁGUA

Índice	Principal finalidade	Variáveis de qualidade
Índice de Qualidade das Águas (IQA)	Diluição de efluentes (principalmente domésticos)	Temperatura, pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio, *E. coli*, nitrogênio total, fósforo total, resíduos totais e turbidez.
Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público (IAP)	Abastecimento público	Temperatura, pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio, *E. coli*, nitrogênio total, fósforo total, resíduos totais e turbidez, ferro dissolvido, manganês, alumínio dissolvido, cobre dissolvido, zinco, potencial de formação de trihalometanos, número de células de cianobactérias (ambiente lêntico), cádmio, chumbo, cromo total, mercúrio e níquel.
Índice de Qualidade das Águas para proteção da Vida Aquática (IVA)	Proteção da vida aquática	Oxigênio dissolvido, pH, toxicidade, cobre, zinco, chumbo, cromo, mercúrio, níquel, cádmio, surfactantes, fenóis, clorofila *a* e fósforo total.

Fonte: Cetesb (2019b), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Os índices são calculados quatro vezes ao ano, com exceção do IQA, calculado bimestralmente.

Em 2018, a rede básica da Cetesb operou com 471 pontos, perfazendo uma densidade média de 1,9 pontos por 1.000 km² . Incluindo-se os 14 pontos do monitoramento automático atinge-se a densidade média de 1,95. Com os 36 pontos do programa de balneabilidade de rios e reservatórios, alcança-se uma densidade de 2,1 pontos por 1.000 km² . Dentre os 471 pontos da rede básica em atividade, 90 já possuem mais de 30 anos de monitoramento. Portanto, os monitoramentos de água doce totalizaram 521 pontos. Dentro desse grupo, 104 pontos são coincidentes com captações superficiais ou com sistemas de transferência de água para mananciais de abastecimento público, permitindo à CETESB, dessa forma, acompanhar a qualidade da água bruta para cerca de 27 milhões de habitantes .

Índice de Qualidade das Águas (IQA)

Para o cálculo do IQA são consideradas variáveis de qualidade que indicam o lançamento de efluentes sanitários nos corpos d'água, fornecendo uma visão geral sobre as condições de qualidade das águas superficiais. Este índice também pode indicar alguma contribuição de efluentes industriais, desde que sejam de natureza orgânica biodegradável. O índice pode variar de zero a 100 e, em função do valor obtido, o IQA pode ser classificado em cinco classes, conforme Tabela 3.5.

TABELA 3.5
CLASSES DO ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS (IQA)

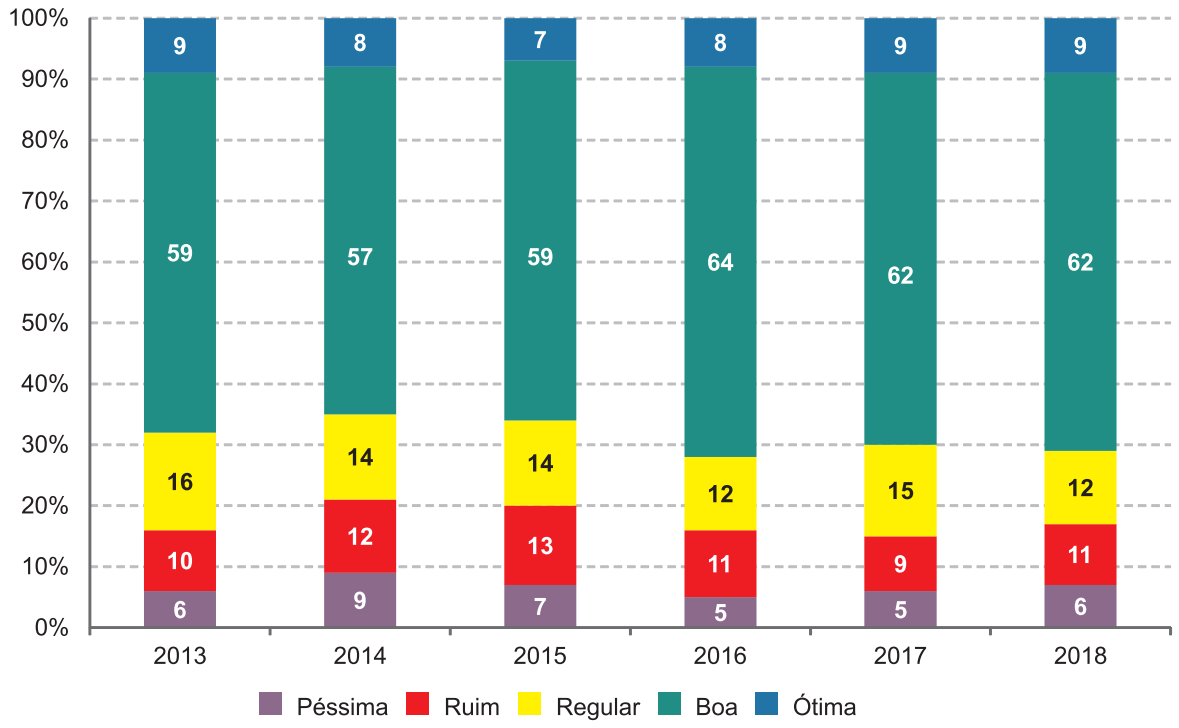
Intervalo		Classe
IQA ≤ 19		Péssima
19 < IQA ≤ 36		Ruim
36 < IQA ≤ 51		Regular
51 < IQA ≤ 79		Boa
79 < IQA ≤ 100		Ótima

Fonte: Cetesb (2019b), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Com objetivo de analisar a evolução do IQA nos últimos anos, a Figura 3.3 apresenta a distribuição percentual das médias anuais dos pontos de amostragem enquadrados nas classes do IQA para o estado de São Paulo no período de 2013 a 2018. Para a análise, foi considerado o conjunto de pontos em que foi possível o cálculo e comparação do IQA para o período em questão, totalizando-se 372 pontos.

Nessa análise histórica, observa-se que, em 2018, a distribuição manteve-se similar ao ano anterior, com 83% dos pontos classificados nas categorias Ótima, Boa e Regular. Os períodos que apresentaram piora na qualidade (2014 e 2015) coincidem com o período da estiagem acima da média, que impactou negativamente a qualidade dos corpos hídricos do estado.

FIGURA 3.3
DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DO ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS (IQA) NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2013 A 2018



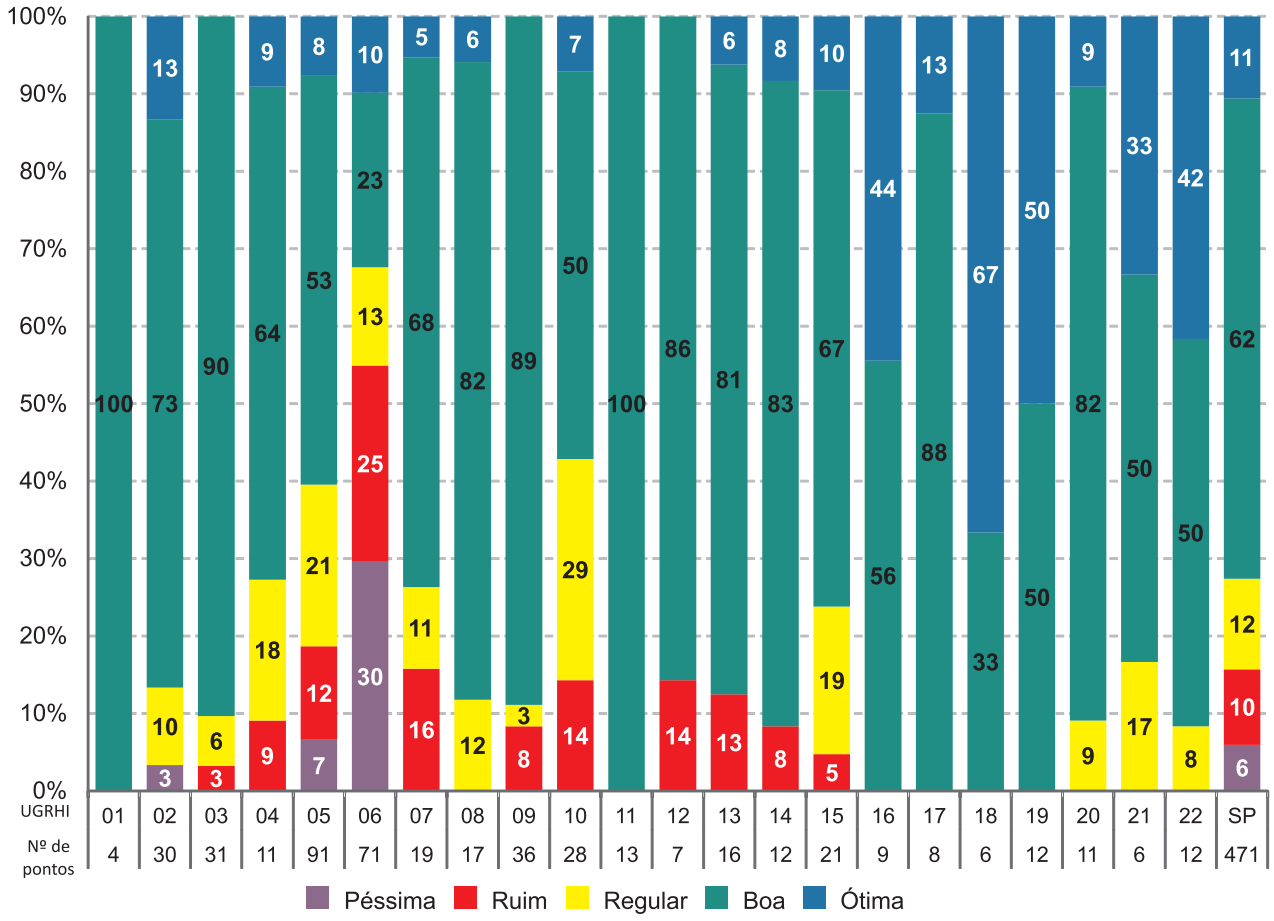
Fonte: Cetesb (2019b), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Considerando apenas o ano de 2018, o IQA pôde ser calculado nos 471 pontos de amostragem. A Figura 3.4 apresenta a distribuição dos pontos de monitoramento do estado enquadrados nas classes do IQA em 2018.

As categorias Ótima, Boa e Regular contabilizaram 85% dos pontos monitorados, resultado semelhante ao ano de 2017. Destaca-se que todos os pontos das UGRHIs 01, 11, 16, 17, 18 e 19 foram classificados nas categorias Ótima ou Boa e nenhum ponto das UGRHIs 08, 20, 21 e 22 foi classificado nas categorias Ruim ou Péssima.

Em 2018, a UGRHI 21 apresentou piora em relação a 2017, uma vez que 17% dos pontos foram classificados na categoria Regular. Na categoria Ótima foram classificados, principalmente, pontos localizados em reservatórios, nos rios de divisa do estado e no rio Tietê a partir do reservatório de Ibitinga. Os pontos classificados nas categorias Ruim e Péssima se concentraram nas UGRHIs 02, 05 e 06. Houve piora em relação a 2017 na UGRHI 05, uma vez que os pontos nos ribeirões Quilombo, Tatu, Tijuco Preto e Três Barras foram incluídos na categoria Péssima. Na UGRHI 06, 30% dos pontos foram classificados na categoria Péssima, localizados no rio Tietê e seus afluentes.

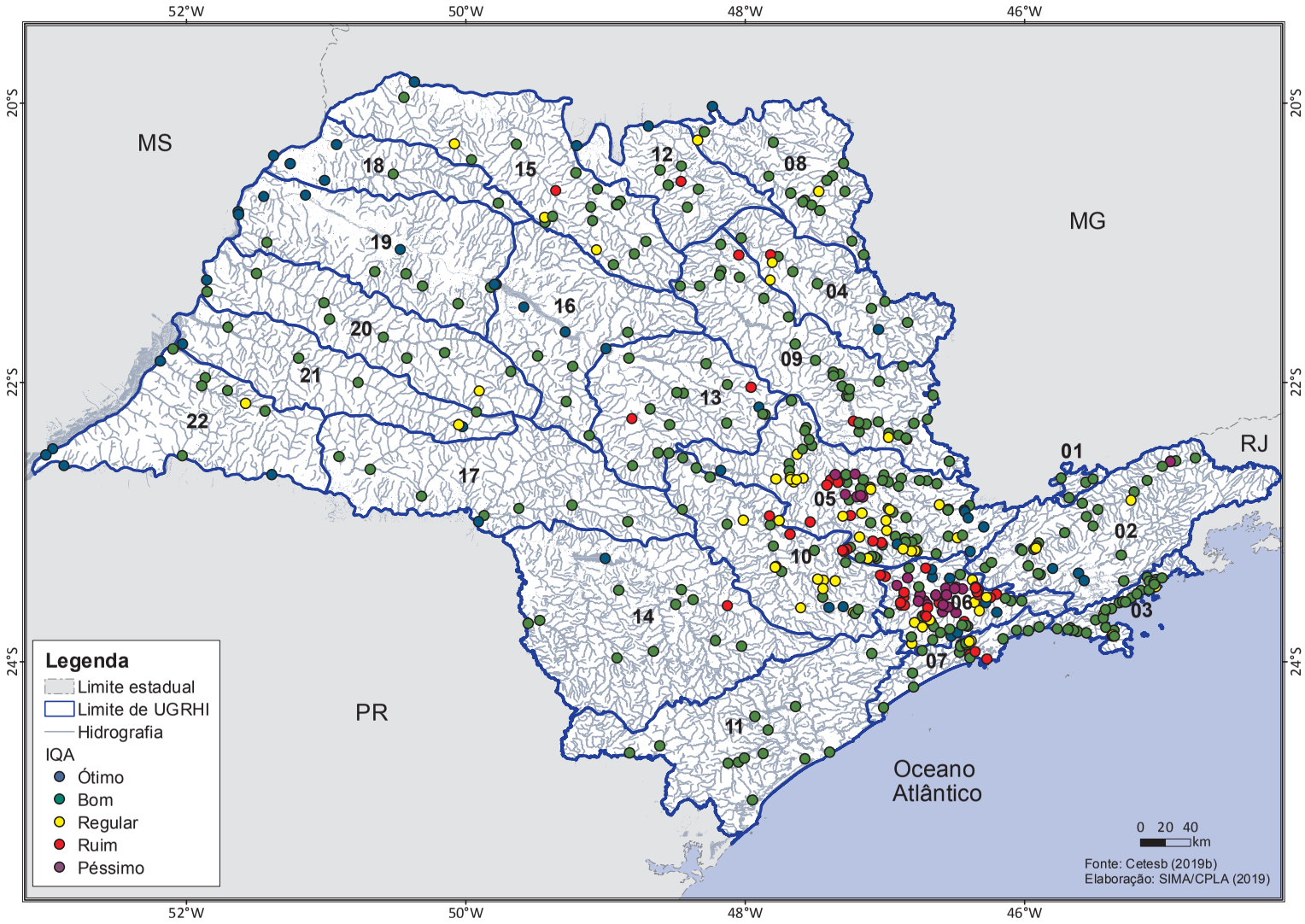
FIGURA 3.4
DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DO ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS (IQA) POR UGRHI EM 2018



Fonte: Cetesb (2019b), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

A Figura 3.5 apresenta a distribuição dos pontos de monitoramento do estado enquadrados nas classes do IQA em 2018.

FIGURA 3.5
DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS DE MONITORAMENTO ENQUADRADOS NAS CLASSES DO ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS (IQA) NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2018



Fonte: Cetesb (2019b), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público (IAP)

O IAP é o índice utilizado pela Cetesb para indicar as condições de qualidade das águas para fins de abastecimento público. Além das variáveis consideradas no IQA, ainda avalia as substâncias tóxicas e as variáveis que afetam a qualidade organoléptica da água advinda, principalmente, de fontes difusas. O IAP é o produto da ponderação dos resultados atuais do IQA e do Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas (ISTO). O ISTO é composto pelos grupos de variáveis que indicam a presença de substâncias tóxicas (potencial de formação de trihalometanos – PFTHM, número de células de cianobactérias, cádmio, chumbo, cromo total, mercúrio e níquel) e de variáveis que afetam a qualidade organoléptica da água (ferro, manganês, alumínio, cobre e zinco). O índice pode variar de zero a 100 e, em função do valor obtido, o IAP pode ser classificado em cinco categorias de qualidade da água, como pode ser visto na Tabela 3.6.

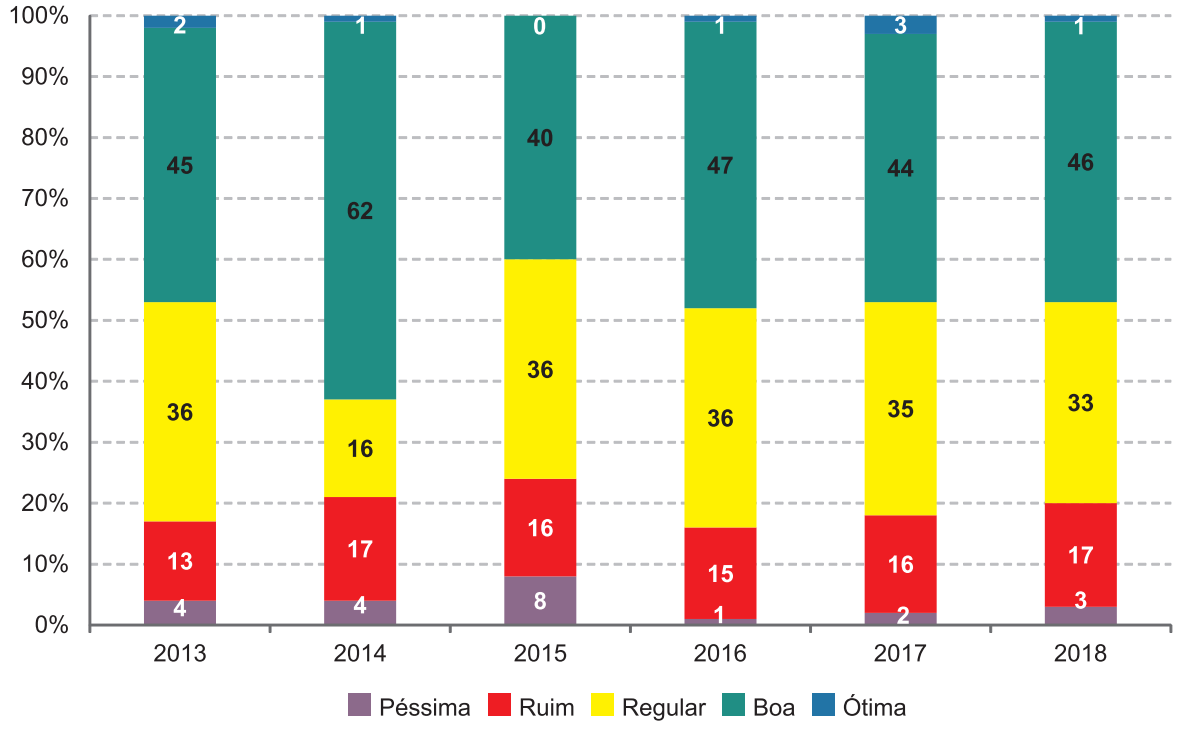
TABELA 3.6
CLASSES DO ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS BRUTAS PARA FINS DE ABASTECIMENTO PÚBLICO (IAP)

Intervalo	Classe
IAP ≤ 19	Péssima
19 < IAP ≤ 36	Ruim
36 < IAP ≤ 51	Regular
51 < IAP ≤ 79	Boa
79 < IAP ≤ 100	Ótima

Fonte: Cetesb (2019b), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

A Figura 3.6 apresenta a distribuição percentual das médias anuais dos pontos de amostragem enquadrados nas classes do IAP para o estado de São Paulo, no qual foram considerados 75 pontos de captação em que foi possível o cálculo do índice para o período de 2013 a 2018. O IAP não mostrou uma tendência definida ao longo dos últimos seis anos, mantendo-se em torno de 80% dos pontos nas categorias Ótima, Boa e Regular.

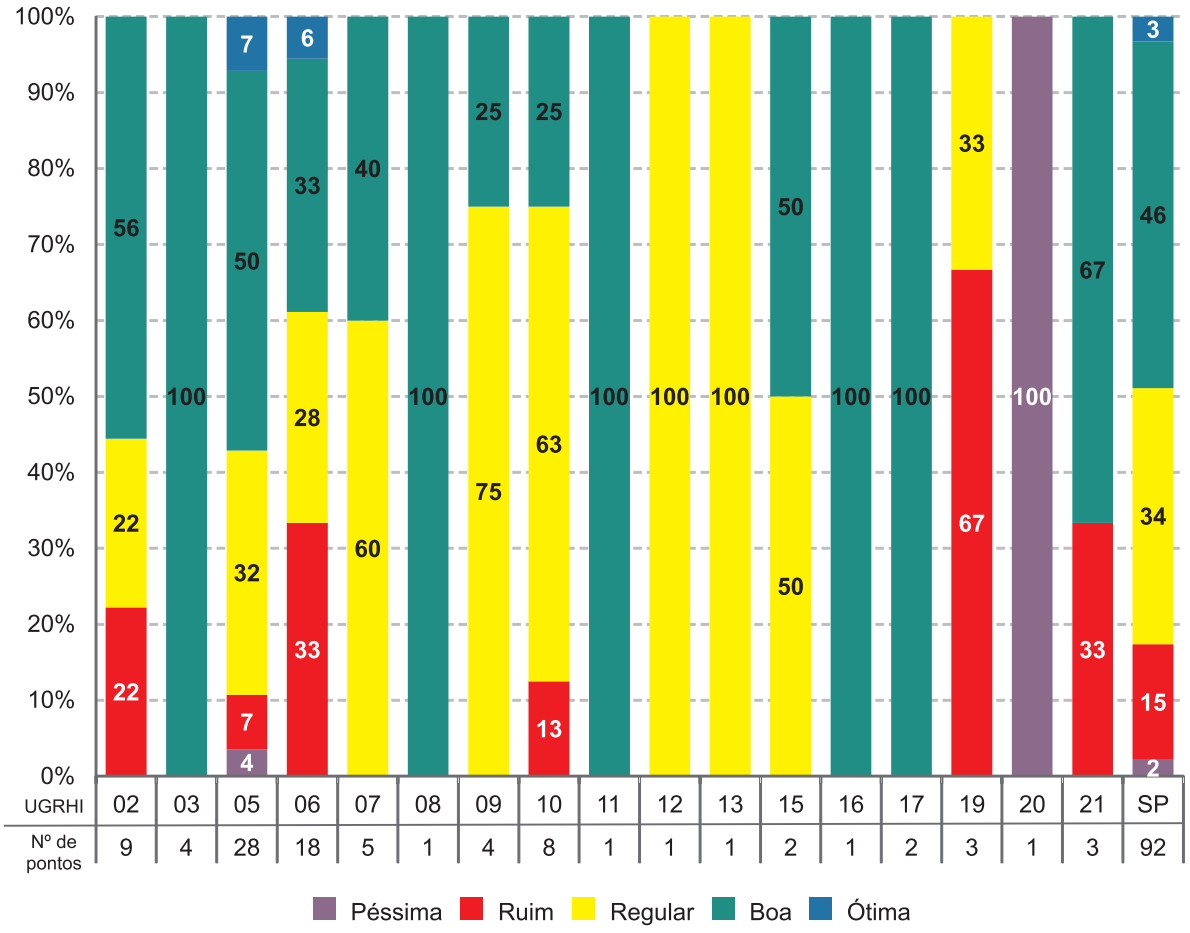
FIGURA 3.6
DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DO ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS BRUTAS PARA FINS DE ABASTECIMENTO PÚBLICO (IAP) NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2013 A 2018



Fonte: Cetesb (2019b), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Em 2018, a Cetesb calculou o IAP para 92 pontos de monitoramento da Rede Básica coincidentes com os pontos de captação para abastecimento público, ou em locais de transposição para reservatórios utilizados para abastecimento. Incluem-se os pontos nos braços formadores da represa Billings (reservatório Rio Grande, braço do rio Pequeno e braço do rio Taquacetuba), utilizados para reforço do abastecimento dos Sistemas Guarapiranga e Alto Tietê. A Figura 3.7 apresenta a distribuição percentual do IAP para o estado de São Paulo em 2018.

FIGURA 3.7
DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DO ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS BRUTAS PARA FINS DE ABASTECIMENTO PÚBLICO (IAP) POR UGRHI EM 2018



Fonte: Cetesb (2019b), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

O IAP é composto pelos resultados do IQA e do Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas (ISTO) abrangendo os grupos das variáveis tóxicas e das organolépticas. Em relação aos dois grupos de variáveis que compõem o ISTO, verificou-se em 2018 que o grupo das substâncias tóxicas impôs uma maior influência no resultado do IAP do que o grupo das substâncias organolépticas. Do grupo das substâncias tóxicas, o Potencial de Formação de Trihalometanos (PFTHM) foi a variável que mais influenciou a classificação do IAP. O Número de Células de Cianobactérias, seguido pelo IQA, também tiveram influência significativa na classificação do IAP. Já no grupo das substâncias organolépticas, os resultados do IAP foram mais influenciados pelas variáveis ferro total, alumínio total e manganês total.

Os resultados do PFTHM estão associados ao carreamento de partículas orgânicas para os corpos d'água, de forma que a maior parte dos valores mais elevados foi obtida nos meses mais chuvosos (de outubro a março).

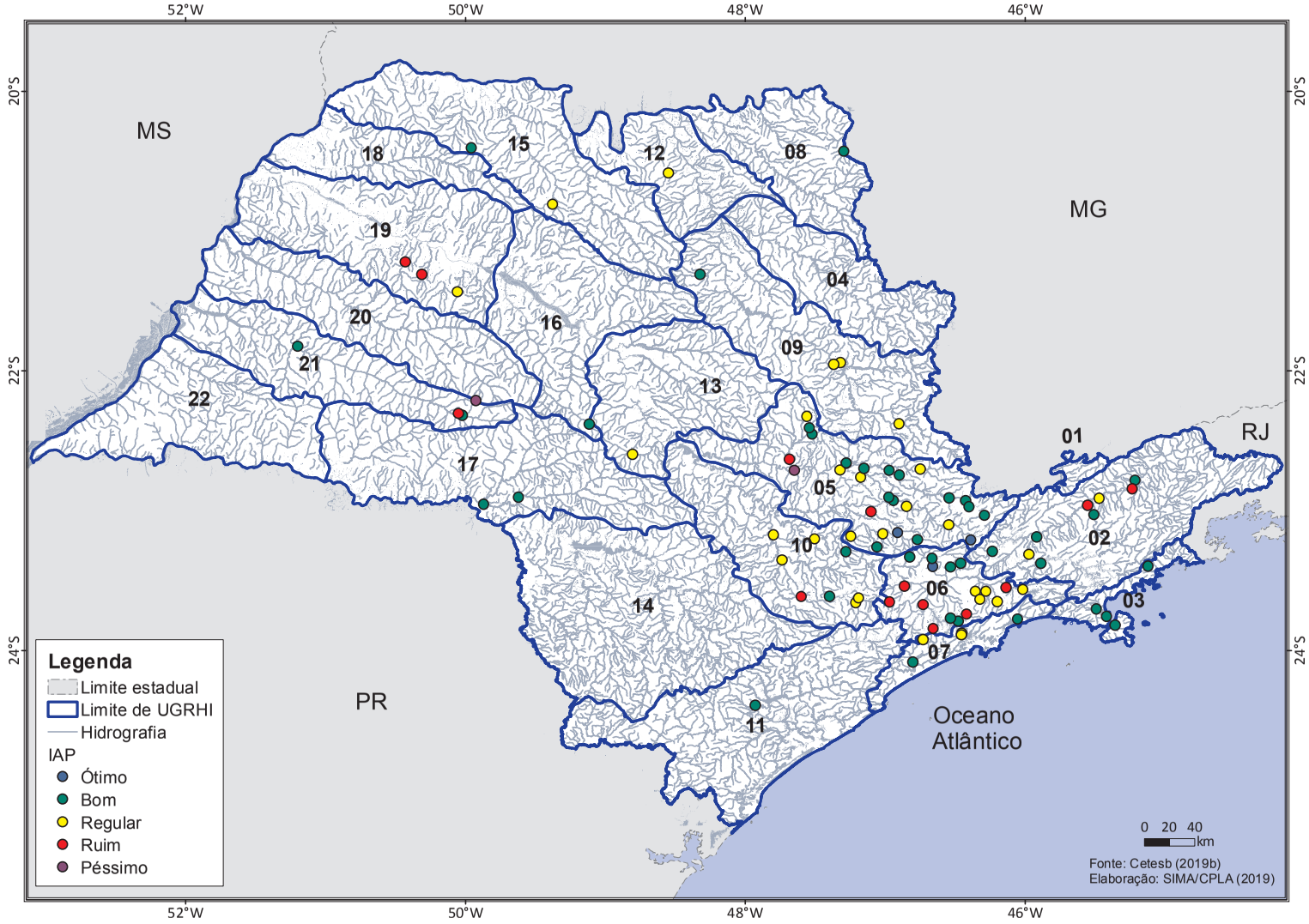
Ao longo de 2018, o PFTHM influenciou as classificações mensais Ruim ou Péssima em 11 captações localizadas em rios e em 5 captações localizadas em reservatórios. As captações em rios que tiveram mais de 50% das campanhas influenciadas pelo PFTHM foram: em Jundiaí, no rio Capivari (CPIV 02130); em Piracicaba, no rio Piracicaba (PCAB 02200) e no rio Corumbataí (CRUM 02500); em Mogi das Cruzes, no rio Tietê (TIET 02090); em Carapicuíba, na ETA do Baixo Cotia (COTI 03900); em Pirassununga, no córrego Batistela (TELA 02700) e no rio Mogi-Guaçu (MOGU 02300); em Salto de Pirapora, no rio Pirapora (PORA 02700); e em Marília, no rio do Peixe (PEIX 02100). Dentre as captações em reservatórios que apresentaram 50% ou mais de resultados elevados de PFTHM nas campanhas de 2018, destacaram-se: o braço do Taquacetuba (BITQ 0100); no rio Grande, na transposição para o Taiaçupeba (RGDE 02030); no reservatório Guarapiranga (GUAR 00900), no reservatório Taiaçupeba (PEBA 00900) e no reservatório Cascata (CASC 02050).

Já o Número de Células de Cianobactérias (NCC) influenciou negativamente os resultados do IAP em 15 captações localizadas em reservatórios cujas classificações foram de Regular, Ruim ou Péssima, sendo que, em duas dessas captações, o NCC influenciou em 50% ou mais das campanhas: no braço do rio Taquacetuba (BITQ 00100) e no reservatório Cascata (CASC 02050).

A constatação de valores elevados de Células de Cianobactérias foi independente do efeito da sazonalidade, pois foram registrados valores elevados tanto no período chuvoso como no período seco. O aumento da densidade destes organismos está relacionado a fatores abióticos (como nutrientes fósforo e nitrogênio, temperatura e luminosidade) que contribuem para a sua proliferação.

A Figura 3.8 apresenta a distribuição dos pontos de monitoramento do estado enquadrados nas classes do IAP em 2018.

FIGURA 3.8
DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS DE MONITORAMENTO ENQUADRADOS NAS CLASSES DO ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS BRUTAS PARA FINS DE ABASTECIMENTO PÚBLICO (IAP) NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2018



Fonte: Cetesb (2019b), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Índice de Qualidade das Águas para proteção da Vida Aquática (IVA)

O IVA avalia a qualidade da água para fins de proteção da vida aquática, incluindo as variáveis essenciais para os organismos aquáticos (oxigênio dissolvido, pH e toxicidade), bem como as substâncias tóxicas e as variáveis do Índice de Estado Trófico – IET (clorofila a e fósforo total)[4]. Em função do valor obtido em seu cálculo, o IVA pode ser classificado em cinco categorias de qualidade da água, conforme Tabela 3.7.

O IVA em 2018 foi calculado em 368 pontos da rede básica. Foram priorizados os pontos enquadrados nas Classes Especial, 2 e 3 da Resolução Conama nº 357/2005, pois nessas classes é prevista a proteção da vida aquática. Entre os pontos monitorados, foram inseridos 17 pontos enquadrados na Classe 4, para a qual não há previsão para avaliação da toxicidade na legislação. No entanto, esses pontos têm apresentado classificação do IQA entre Regular e Bom e não exibiram efeito tóxico para Vibrio fischeri (Sistema Microtox®), podendo a avaliação do IVA ser útil em eventuais propostas de reenquadramento desses corpos d'água. O IVA não foi calculado em ambientes com água salobra, devido ao Teste de Toxicidade não ser apropriado para esta matriz, como também em pontos Classes 2 e 3 localizados nas UGRHIs 05 e 10, cujos resultados de oxigênio dissolvido permaneceram abaixo de 3 $mg.L^{-1}$ em praticamente 100% do tempo nos últimos anos, indicando, assim, qualidade comprometida para vida aquática.

TABELA 3.7
CLASSES DO ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS PARA PROTEÇÃO DA VIDA AQUÁTICA (IVA)

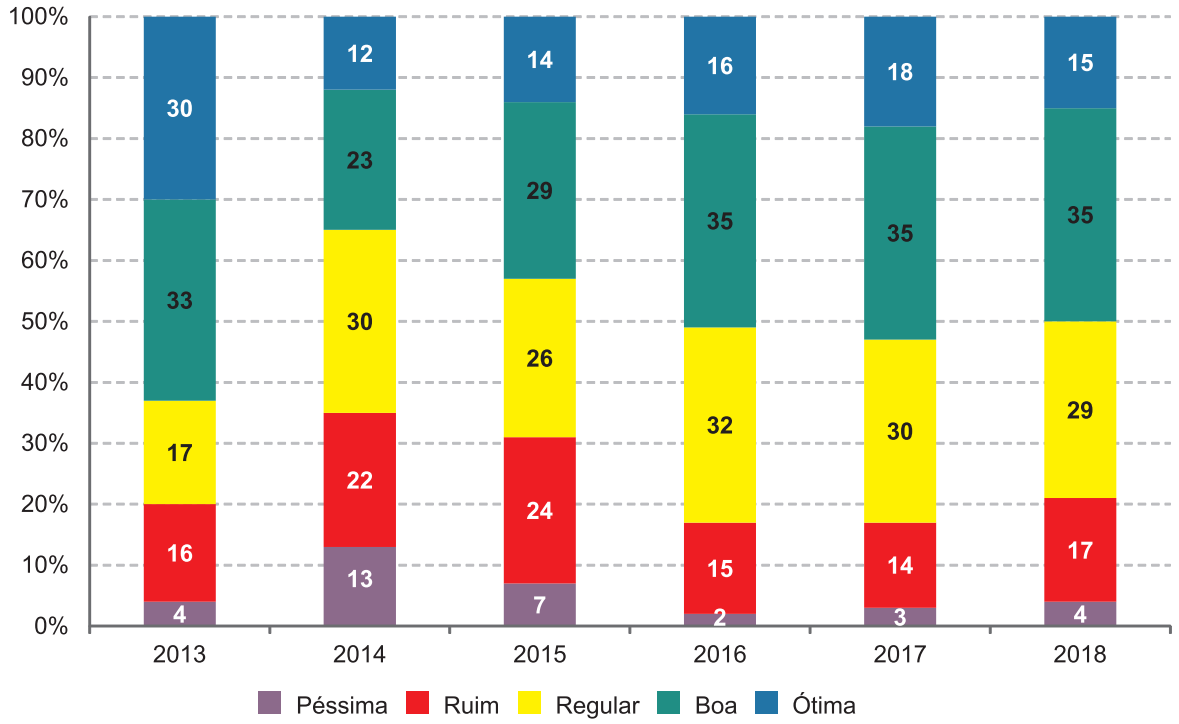
Intervalo	Classe
IVA ≥ 6,8	Péssima
4,6 ≤ IVA ≤ 6,7	Ruim
3,4 ≤ IVA ≤ 4,5	Regular
2,6 ≤ IVA ≤ 3,3	Boa
IVA ≤ 2,5	Ótima

Fonte: Cetesb (2019b), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

A Figura 3.9 apresenta a evolução do IVA nos últimos anos, de 2013 a 2018, em 262 pontos que possuíam resultados em todo o período.

4 O Índice de Estado Trófico (IET) tem por finalidade classificar os corpos d'água em diferentes graus de trofia, ou seja, avaliar a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito, relacionado ao crescimento excessivo de algas e cianobactérias. De acordo com a Cetesb (2019b), o IET pode ser classificado em cinco categorias: Ultraoligotrófico, Oligotrófico, Mesotrófico, Eutrófico, Supereutrófico e Hipereutrófico. Para mais informações, consultar a referência Cetesb (2019b).

FIGURA 3.9
DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DO ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS PARA PROTEÇÃO DA VIDA AQUÁTICA (IVA) NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2013 A 2018

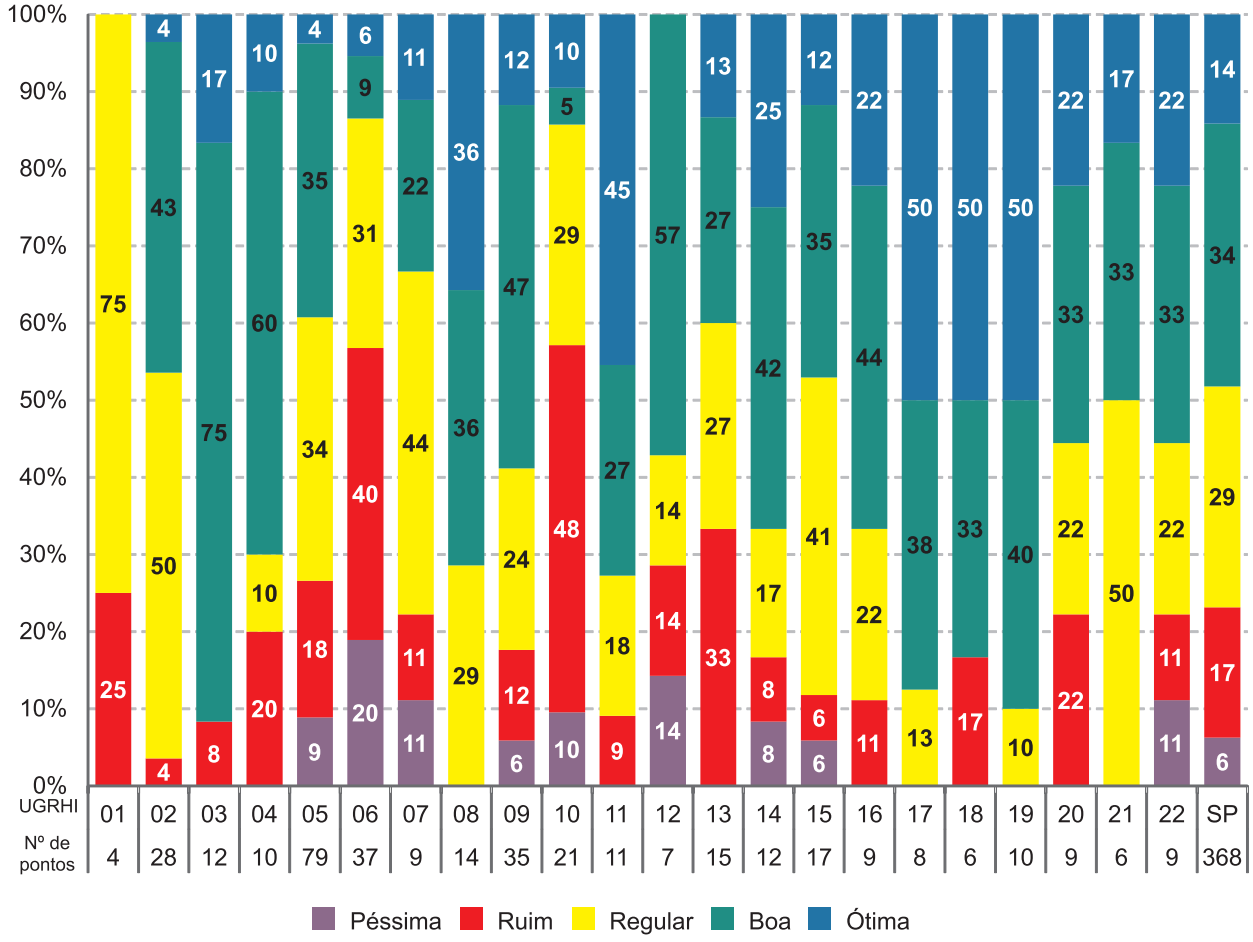


Fonte: Cetesb (2019b), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

A distribuição das categorias do IVA indicou uma leve piora em relação a 2017, com 79% dos pontos classificados nas categorias Ótima, Boa e Regular. Os anos de 2014 e 2015 apresentaram os maiores registros de pontos nas categorias Péssima e Ruim, sendo a maior parte dos pontos classificados na categoria Ruim localizados na UGRHI 05.

A Figura 3.10 apresenta a distribuição percentual da média anual do IVA nos 368 pontos monitorados no estado de São Paulo em 2018, agrupados por UGRHI.

FIGURA 3.10
DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DO ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS PARA PROTEÇÃO DA VIDA AQUÁTICA (IVA) POR UGRHI EM 2018



Fonte: Cetesb (2019b), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Em 2018, as categorias Ótima, Boa e Regular contabilizaram 77% dos pontos monitorados, o que indica uma leve piora na qualidade da água para fins de proteção da vida aquática em relação aos resultados de 2017, quando essas categorias somaram 81% dos pontos monitorados.

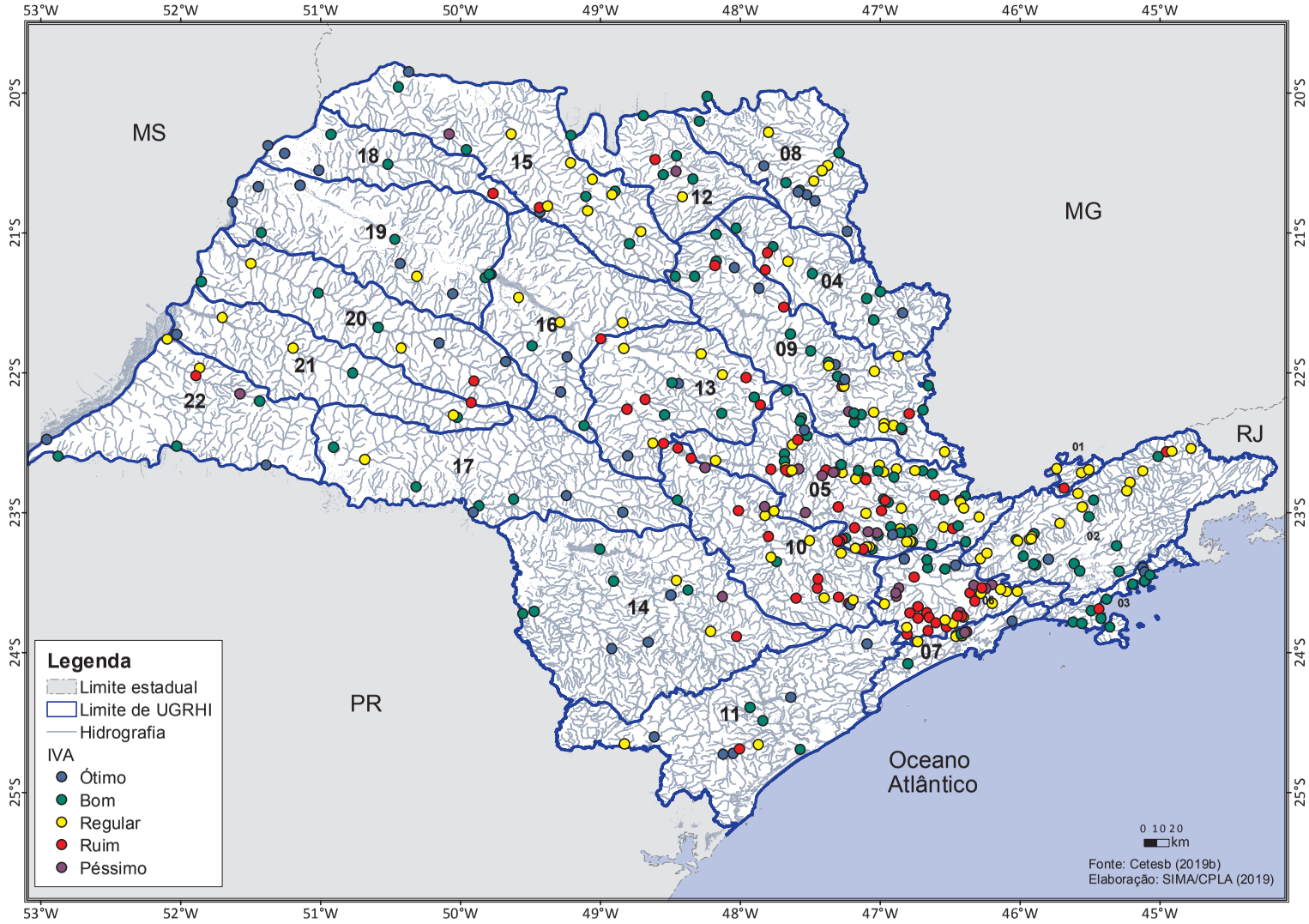
Destacaram-se as UGRHIs 01, 02, 03, 11, 16 e 22, onde foi notada piora da qualidade da água em função da inclusão de pontos na categoria Ruim ou Péssima. Contudo, as piores condições foram verificadas nas UGRHIs 01, 05, 06, 07, 10, 12, 13, 20 e 22, que apresentaram percentuais de IVA nas categorias Ruim e Péssima acima de 20%, destacando-se as UGRHIs 01, 06, 10, 12 e 13.

Os resultados do IVA podem ser influenciados negativamente, pelo grau de trofia, pela presença de substâncias tóxicas e pela alteração de parâmetros essenciais à vida aquática (pH, oxigênio dissolvido e toxicidade).

O grau de trofia é determinado pela classificação do Índice de Estado Trófico (IET), que avalia a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito, relacionado ao crescimento excessivo de algas, incluindo as cianobactérias. Já a toxicidade é avaliada pelo ensaio ecotoxicológico com Ceriodaphnia dubia. Em 2018 os parâmetros que mais influenciaram o IVA quando classificado como Ruim ou Péssimo foram o grau de trofia (44%), o oxigênio dissolvido (27%) e a toxicidade (14%).

A Figura 3.11 apresenta a distribuição dos pontos de monitoramento do estado, enquadrados nas classes do IVA em 2018.

FIGURA 3.11
DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS DE MONITORAMENTO ENQUADRADOS NAS CLASSES DO ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS PARA PROTEÇÃO DA VIDA AQUÁTICA (IVA) NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2018



Fonte: Cetesb (2019b), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Águas Costeiras

As águas costeiras são as mais produtivas do oceano, pois recebem a contribuição de nutrientes carreados pelos rios, e também as que sofrem maior pressão antrópica. A manutenção da qualidade dessas águas é imprescindível não só para garantir o lazer da população, mas também para a preservação da vida aquática e a manutenção da produtividade pesqueira. Para cada uso pretendido para as águas costeiras, requer-se um nível de qualidade e faz-se necessário um monitoramento específico, adequado às necessidades criadas pela atividade desenvolvida. Dessa forma, o monitoramento adotado deve dar subsídios tanto para garantir a qualidade requerida ao uso do recurso hídrico, como também para manter sua qualidade ambiental, visando o bem-estar e a saúde da população que utiliza esse recurso (CETESB, 2019c).

A Cetesb possui redes específicas de monitoramento da água do mar, de acordo com seu uso principal: 1) Balneabilidade e qualidade dos cursos d'água afluentes às praias, para verificação da qualidade da água para fins de recreação de contato primário como natação, mergulho etc.; 2) Rede costeira, para verificação da qualidade da água para outros fins como portos, maricultura, lançamento de efluentes domésticos e industriais, áreas de proteção ambiental etc.

A Tabela 3.8 apresenta os índices de qualidade da água utilizados pela Cetesb para as águas salinas e salobras.

TABELA 3.8
VARIÁVEIS MEDIDAS NOS ÍNDICES DE QUALIDADE DE ÁGUA

Índice	Principal finalidade	Variáveis de qualidade
Índice de Qualidade de Águas Costeiras (IQAC)	Qualidade da água costeira para fins como portos, maricultura, lançamento de efluentes domésticos e industriais, áreas de proteção ambiental etc.)	Oxigênio dissolvido, pH, fósforo total, carbono orgânico total (COT), nitrogênio amoniacal, fenóis totais, clorofila a e enterococos
Balneabilidade de praias	Balneabilidade/ Recreação	Enterococos

Fonte: Cetesb (2019c), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Índice de Qualidade de Águas Costeiras (IQAC)

A Rede de Monitoramento das Águas Costeiras da Cetesb avalia a qualidade da água para outros fins que não a recreação de contato primário, como áreas de proteção ambiental, maricultura, pesca, esportes náuticos etc., além dos possíveis impactos gerados por outras atividades antrópicas (CETESB, 2019c). Esse monitoramento iniciou-se em 2010 e conta atualmente com 66 pontos fixos distribuídos em 20 áreas ao longo do litoral do estado de São Paulo, cuja água é monitorada continuamente com o objetivo de se fazer um diagnóstico a partir do acompanhamento dos resultados ao longo dos anos. Essas áreas foram selecionadas a partir de pontos de outros programas de monitoramento costeiro anteriores e também com a inclusão de novos locais de interesse ambiental em função dos usos e atividades potencialmente poluidoras nessas regiões. Durante o ano de 2017, com o objetivo de aperfeiçoar o monitoramento próximo às saídas dos emissários submarinos da Baixada Santista, realizou-se uma revisão dos locais desses pontos e ampliado de três para quatro os locais de amostragem de água.

O objetivo geral desse monitoramento é conhecer a qualidade da água da costa paulista, a partir da análise dos compartimentos água e sedimento, em pontos de monitoramento e frequência pré-estabelecidos considerando as atividades econômicas desenvolvidas. Muitos dos locais escolhidos para esse monitoramento encontram-se na foz dos principais rios litorâneos, visando detectar a influência das águas destes rios na zona costeira. As distâncias dos locais de amostragens variam de 1 a 3 quilômetros da costa, exceção feita aos emissários de Santos e do Guarujá (aproximadamente 4 km da costa) em profundidades em torno de 10 metros em média.

A Cetesb emprega a metodologia do Índice de Qualidade elaborado pelo Canadian Council of Ministers of the Environment (CCME), que contempla três fatores que se referem às desconformidades em relação a um

padrão legal ou valor de referência: abrangência ou parâmetros desconformes, frequência de desconformidade e amplitude da desconformidade. Para a composição do Índice de Qualidade de Águas Costeiras (IQAC), foram selecionados oito parâmetros: pH, oxigênio dissolvido, fósforo total, carbono orgânico total, nitrogênio amoniacal, fenóis totais, clorofila a e enterococos. Os resultados são comparados com os padrões determinados pela legislação ou valores de referência estabelecidos. Em função do valor obtido em seu cálculo, o IQAC pode ser dividido em cinco classes, conforme Tabela 3.9.

TABELA 3.9
CLASSES DO ÍNDICE DE QUALIDADE DE ÁGUAS COSTEIRAS (IQAC)

Intervalo		Classe
< 45		Péssima
< 65 e ≥ 45		Ruim
< 80 e ≥ 65		Regular
< 95 e ≥ 80		Boa
≥ 95		Ótima

Fonte: Cetesb (2019c), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Das 20 áreas monitoradas na Rede de Qualidade das Águas Costeiras, 6 estão localizadas em áreas estuarinas, que correspondem às águas salobras (Canal de Bertioga, Canal de Santos, Canal de São Vicente, Canal de Piaçaguera, Mar de Cananeia e Mar Pequeno), 6 são próximas à foz de rios de volume significativo ou que desaguam em baías (Baía de Itaguá, Baía de Caraguatatuba, Barra do Una, Rio Itaguaré, Rio Itanhaém e Rio Preto), e mais 8 áreas marinhas (Picinguaba, Saco da Ribeira, Tabatinga, Cocanha, Canal de São Sebastião, Emissário do Guarujá, Emissário de Santos e Emissário de Praia Grande). Ressalta-se que os padrões de qualidade estabelecidos na Resolução Conama nº 357/2005 são diferentes para águas salinas e águas salobras. O Canal de Piaçaguera foi incluído em 2014 nas áreas de monitoramento da rede costeira, dada sua função de escoamento da produção de algumas indústrias de Cubatão, bem como por receber as contribuições da cidade por meio dos rios. Cada ponto de água é amostrado em três profundidades: superfície, meio e fundo, para que seja possível uma análise de toda a coluna d'água.

Como o IQAC utiliza os padrões de qualidade para gerar as classificações, e considerando que os critérios estabelecidos na Resolução Conama nº 357/2005 são diferentes para águas salinas e águas salobras, o índice das seis áreas que se caracterizam por apresentarem águas salobras (Canal de Bertioga, Canal de Santos, Canal de São Vicente, Canal de Piaçaguera, Mar de Cananeia e Mar Pequeno) é calculado com limites diferentes das outras áreas.

A Tabela 3.10 apresenta a média obtida para cada uma das 20 áreas estudadas. A maioria delas possui três pontos de amostragem, exceto as áreas de influência dos emissários com quatro e o Canal de São Sebastião com cinco pontos. São apresentados, também, os parâmetros que se mostraram não conformes em cada uma delas independentemente de serem computados no índice.

Os resultados do monitoramento das águas costeiras no estado de São Paulo, obtidos na avaliação ao longo do ano de 2018, mostram que houve pequena melhora na qualidade dessas águas em relação a 2017. Isso pode ser verificado pelo IQAC médio das 20 áreas monitoradas, que apresentou aumento das áreas Boas e ausência de áreas classificadas como Péssimas, conforme Tabela 3.10.

Conforme Cetesb (2019c), os resultados desse último ano confirmaram as diferenças regionais do litoral, já constatadas em anos anteriores: as áreas monitoradas com melhor qualidade estão localizadas no Litoral Norte e correspondem a ambientes marinhos pouco influenciados pela água doce continental, além de possuírem baixa ocupação urbana e pouca atividade industrial. Em 2018, todas as áreas com classificação média "Ótima" estão localizadas nessa região. Das oito áreas classificadas como "Boa", 6 estão localizadas no Litoral Norte e duas no litoral sul. Por outro lado, as classificadas como "Regular" e "Ruim", 20%, estão todas localizadas na Baixada Santista.

Na Baixada Santista foram observadas as maiores alterações na qualidade das águas, na região do estuário de Santos e São Vicente, com as quatro áreas classificadas como Ruim. Nesses ambientes salobros, os prin-

cipais parâmetros responsáveis pela piora da qualidade foram as altas concentrações de matéria orgânica e nutrientes. Além disso, foram registradas cerca de 30% de não conformidades para o oxigênio dissolvido e enterococos (bactérias fecais). Esses resultados indicam poluição principalmente por esgotos domésticos. Deve-se considerar, também, que na região do estuário de Santos e São Vicente, existe grande influência do polo industrial e das atividades portuárias. Nas águas salinas as não conformidades foram bem menores.

TABELA 3.10
CLASSIFICAÇÃO MÉDIA DO ÍNDICE DE QUALIDADE DE ÁGUAS COSTEIRAS (IQAC) NAS ÁREAS ESTUDADAS DE 2012 A 2018

Áreas	Município	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	(%) de amostras desconformes em 2018
Picinguaba	Ubatuba	77	99	85	97	99	79	**97**	Enterococos (6%)
Baía de Itaguá	Ubatuba	71	85	90	95	93	79	**97**	Clorofila a (8%)
Saco da Ribeira	Ubatuba	89	87	92	83	96	97	**97**	Fósforo (6%)
Tabatinga	Caraguatatuba	92	99	99	90	96	99	85	Fósforo (11%), nitrogênio amoniacal (6%), enterococos (11%), clorofila (17%)
Cocanha	Caraguatatuba	95	99	99	88	97	99	90	Fósforo(12%), nitrogênio amoniacal (6%), enterococos (6%)
Baía de Caraguatatuba	Caraguatatuba	90	97	99	97	99	86	85	Clorofila (67%)
Canal de São Sebastião	São Sebastião	98	98	95	95	92	90	89	OD (13%), clorofila (45%)
Barra do Una	São Sebastião	93	90	90	88	92	86	88	OD (22%), nitrogênio amoniacal (6%), clorofila (17%)
Rio Itaguaré	Bertioga	93	90	92	85	97	91	90	OD (18%), COT (11%), clorofila (8%)
Canal de Bertioga	Bertioga	69	58	69	68	75	70	55	OD (44%), COT (44%), fósforo (17%), nitrogênio amoniacal (28%), enterococos (44%), clorofila (42%)
Canal de Santos	Santos/Guarujá	59	46	47	73	59	55	62	OD (53%), COT (39%), fósforo (56%), nitrogênio amoniacal (17%), enterococos (50%)
Canal de Piaçaguera	Cubatão			34	58	58	40	60	OD (71%), COT (33%), fósforo (83%), nitrogênio amoniacal (33%), enterococos (17%), clorofila (25%)
Canal de São Vicente	São Vicente	53	43	39	37	54	46	54	OD (61%), COT (56%), fósforo (89%), nitrogênio amoniacal (28%), enterococos (33%), clorofila (58%)
Emissário Guarujá	Guarujá	83	80	81	81	78	83	77	OD (67%), fósforo (46%), clorofila (38%)
Emissário Santos	Santos	39	70	47	54	49	47	65	OD (33%), COT (8%), enterococos (42%), clorofila (56%)
Emissário Praia Grande	Praia Grande	60	76	85	71	74	75	78	OD (54%), COT (4%), enterococos (13%), clorofila (63%)
Rio Itanhaém	Itanhaém	88	--	82	79	87	79	76	OD (41%), fósforo (29%), clorofila (100%)
Rio Preto	Peruíbe	71	92	87	80	83	76	74	OD (20%), fósforo (50%), enterococos (6%), clorofila (100%)
Mar Pequeno	Iguape	68	67	68	78	62	76	80	COT (50%), enterococos (33%), clorofila (33%)
Mar Cananeia	Cananeia	69	85	84	84	91	85	83	OD (6%), COT (61%), clorofila (33%)

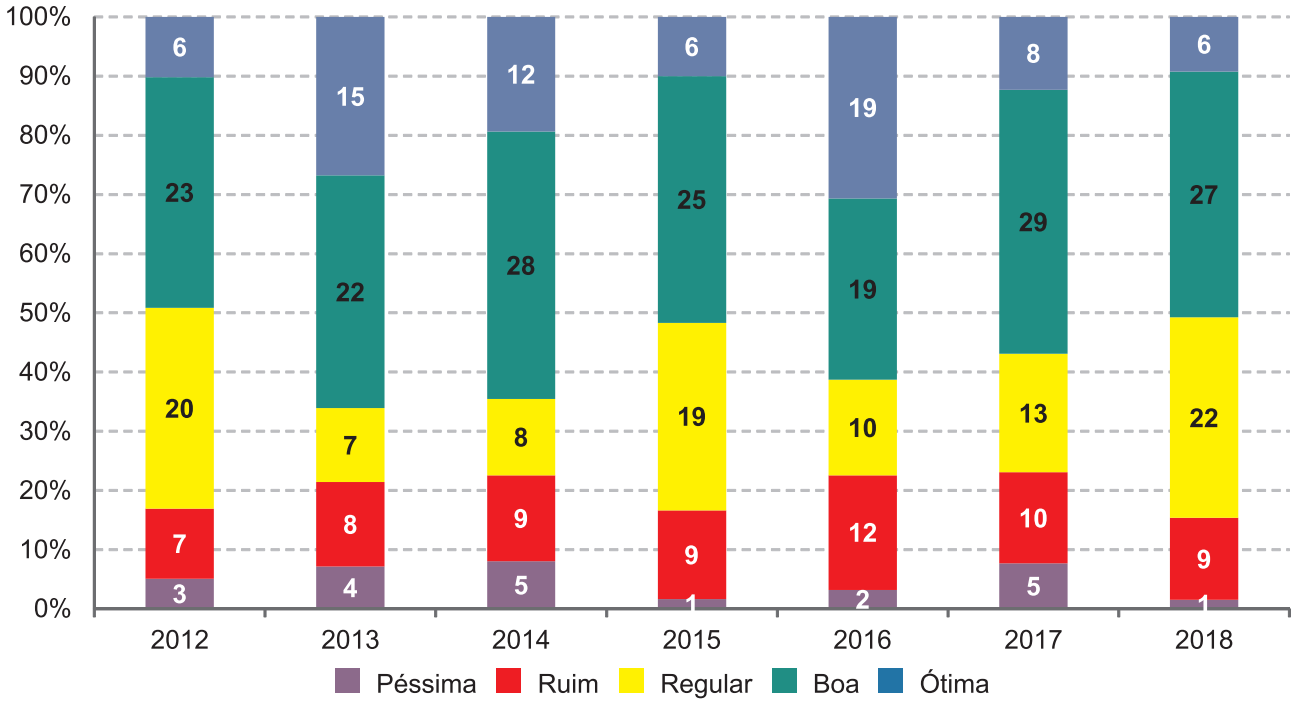
Ótima | Boa | Regular | Ruim | Péssima

Fonte: Cetesb (2019c), elaborado por SMA/CPLA (2018).

* COT: Carbono Orgânico Total
** OD: Oxigênio Dissolvido
-- Não calculado devido à ausência de resultados suficientes.

A Figura 3.12 apresenta a distribuição do IQAC nos pontos de amostragem que compõem as áreas analisadas desde 2012. Em 2018, 33 pontos foram classificados nas categorias Ótima e Boa (51%), 22 pontos classificados como Regular (34%) e 10 pontos nas categorias Ruim e Péssima (15%).

FIGURA 3.12
DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL E NÚMERO DE PONTOS EM CADA CLASSE DO ÍNDICE DE QUALIDADE DE ÁGUAS COSTEIRAS (IQAC) NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2012 A 2018



Fonte: Cetesb (2019c), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Balneabilidade de praias

Águas recreacionais são águas doces, salobras e salinas destinadas à recreação de contato primário, sendo este definido como um contato direto e prolongado com a água (natação, mergulho, esqui-aquático etc.), no qual a possibilidade do banhista ingerir essa água é elevada. O contato secundário refere-se àquele associado a atividades em que o contato com a água é esporádico ou acidental e a possibilidade de ingestão dessa água é pequena, como na pesca e na navegação.

A qualidade da água para fins de recreação de contato primário constitui a balneabilidade, sendo necessário para sua avaliação o estabelecimento de critérios objetivos. Esses critérios estão baseados em microrganismos indicadores de contaminação fecal a serem monitorados, e seus valores confrontados com padrões pré-estabelecidos, para que se possam identificar as condições de balneabilidade em um determinado local. Podem-se definir, inclusive, classes de balneabilidade para uma melhor orientação aos usuários.

As praias do estado de São Paulo, de acordo com a balneabilidade, podem ser classificadas em Próprias ou Impróprias, sendo que as praias Próprias ainda podem ser enquadradas como Excelentes, Muito Boas ou Satisfatórias, de acordo com a Resolução Conama nº 274/2000. Esta classificação é dada de acordo com as densidades de bactérias fecais, resultantes de análises feitas em cinco semanas consecutivas.

No estado de São Paulo, a classificação das praias é obtida a partir das análises de concentração de *Escherichia coli* e coliformes termotolerantes (para água doce) e enterococos (para água salina), tendo como objetivo avaliar as condições da qualidade da água no que tange às atividades de recreação de contato primário, levando em consideração praias litorâneas e de reservatórios. A Tabela 3.11 indica os parâmetros analisados e os limites de concentração permitidos para cada categoria, de acordo com a Resolução Conama nº 274/2000.

TABELA 3.11
PARÂMETROS PARA CLASSIFICAÇÃO ANUAL DE PRAIAS LITORÂNEAS E DE RESERVATÓRIOS

Categoria		Coliformes Termotolerantes (UFC[1]/100 mL)	*Escherichia coli* (UFC/100 mL)	Enterococos (UFC/100 mL)
Própria	Excelente	Máximo de 250 em 80% ou mais tempo	Máximo de 200 em 80% ou mais tempo	Máximo de 25 em 80% ou mais tempo
	Muito Boa	Máximo de 500 em 80% ou mais tempo	Máximo de 400 em 80% ou mais tempo	Máximo de 50 em 80% ou mais tempo
	Satisfatória	Máximo de 1.000 em 80% ou mais tempo	Máximo de 800 em 80% ou mais tempo	Máximo de 100 em 80% ou mais tempo
Imprópria		Superior a 1.000 em mais de 20% do tempo	Superior a 800 em mais de 20% do tempo	Superior a 100 em mais de 20% do tempo
		Maior que 2.500 na última medição	Maior que 2.000 na última medição	Maior que 400 na última medição

Fonte: Cetesb (2019d), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

(1) UFC (Unidade Formadora de Colônia) – contagem de unidades formadoras de colônia em placas obtidas pela técnica de membrana filtrante.

Com base nos dados obtidos do monitoramento semanal e com o objetivo de apresentar a tendência da qualidade das praias de modo mais global, a Cetesb definiu critérios para uma qualificação anual das praias paulistas, que se constitui na síntese da distribuição das classificações obtidas pelas praias no período correspondente às 52 semanas do ano. De acordo com a Cetesb (2019d), baseada em critérios estatísticos, a qualificação anual expressa não apenas a qualidade mais recente apresentada pelas praias, mas a qualidade que a praia apresenta com mais constância ao longo do ano.

A Tabela 3.12 apresenta os critérios definidos para a qualificação anual, com base nos dados de monitoramento semanal.

TABELA 3.12
CRITÉRIOS PARA DETERMINAÇÃO DA QUALIDADE ANUAL DAS PRAIAS COM AMOSTRAGEM SEMANAL

Balneabilidade das Praias	Critério
Péssima	Praias classificadas como IMPRÓPRIAS em mais de 50% do tempo
Ruim	Praias classificadas como IMPRÓPRIAS entre 25% e 50% do tempo
Regular	Praias classificadas como IMPRÓPRIAS em até 25% do tempo
Boa	Praias Próprias em 100% do tempo, exceto quando classificadas como EXCELENTES
Ótima	Praias classificadas como EXCELENTES em 100% do tempo

Fonte: Cetesb (2019d), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

De modo semelhante, para as praias litorâneas com amostragem mensal, foi estabelecida uma qualificação anual baseando-se na concentração de enterococos obtida em cada amostragem. Os critérios para essas praias estão descritos na Tabela 3.13.

TABELA 3.13
CRITÉRIOS PARA DETERMINAÇÃO DA QUALIDADE ANUAL DAS PRAIAS COM AMOSTRAGEM MENSAL

Balneabilidade das Praias	Critério
Péssima	Concentração de enterococos superior a 100 UFC/100 mL em mais de 50% do ano
Ruim	Concentração de enterococos superior a 100 UFC/100 mL em entre 30% e 50% do ano
Regular	Concentração de enterococos superior a 100 UFC/100 mL em entre 20% e 30% do ano
Boa	Concentração de enterococos superior a 100 UFC/100 mL em até 20% do ano
Ótima	Concentração de enterococos até 25 UFC/100 mL em pelo menos 80% do ano

Fonte: Cetesb (2019d), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Praias litorâneas

A Cetesb define as praias a serem monitoradas e seus pontos de amostragem considerando os diversos fatores que influem na sua balneabilidade. Esses pontos são selecionados em função da frequência de banhistas, da fisiografia da praia e dos riscos de poluição que possam existir. Desse modo, as praias que fazem parte da rede de monitoramento de balneabilidade possuem frequência elevada de banhistas, além da ocorrência de adensamento urbano próximo que represente possível fonte de poluição. Levando-se em conta o crescente processo de urbanização do litoral paulista, os pontos de monitoramento devem ser revistos periodicamente. Esta revisão é feita a cada ano e, desde 1974, quando a rede foi implantada, o número de pontos vem crescendo em função da necessidade de se monitorar novos locais.

Em 2018, foram monitorados 174 pontos ao longo de 157 praias, o que equivale a 51% das 307 praias que o litoral paulista possui, já considerando as sete praias da Ilha Anchieta/Ubatuba. Entretanto, é importante ressaltar que nos percentuais apresentados a seguir não estão incluídas as sete praias da Ilha Anchieta, pois elas não fazem parte da rede de monitoramento gerenciada pela Cetesb, sendo avaliadas por meio de uma Cooperação Técnica com o Parque Estadual da Ilha Anchieta.

De acordo com a Cetesb (2019d), as condições de balneabilidade do Litoral Paulista em 2018, considerando as classificações anuais, mostraram 23% de praias que permaneceram Próprias 100% do tempo, englobando as categorias Ótima e Boa, uma queda de 44% com relação a 2017. Portanto, em comparação ao ano anterior, observa-se piora nos índices de qualidade das praias. Os anos que também registraram índices abaixo de 25% foram 2011, 2013 e 2014 (Tabela 3.14).

TABELA 3.14
PROPORÇÃO DE PRAIAS LITORÂNEAS PRÓPRIAS EM 100% DO ANO NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2009 A 2018

UGRHI	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
03	46%	29%	36%	54%	22%	28%	45%	47%	46%	24%
07	18%	26%	6%	7%	3%	11%	13%	22%	32%	15%
11	60%	80%	60%	67%	60%	100%	80%	80%	100%	100%
SP	**34%**	**30%**	**24%**	**36%**	**15%**	**23%**	**32%**	**37%**	**41%**	**23%**

Fonte: Cetesb (2019d), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

No Litoral Norte, houve queda de quase 50% nas porcentagens das classificações anuais, não mantendo a tendência de melhora dos anos anteriores.

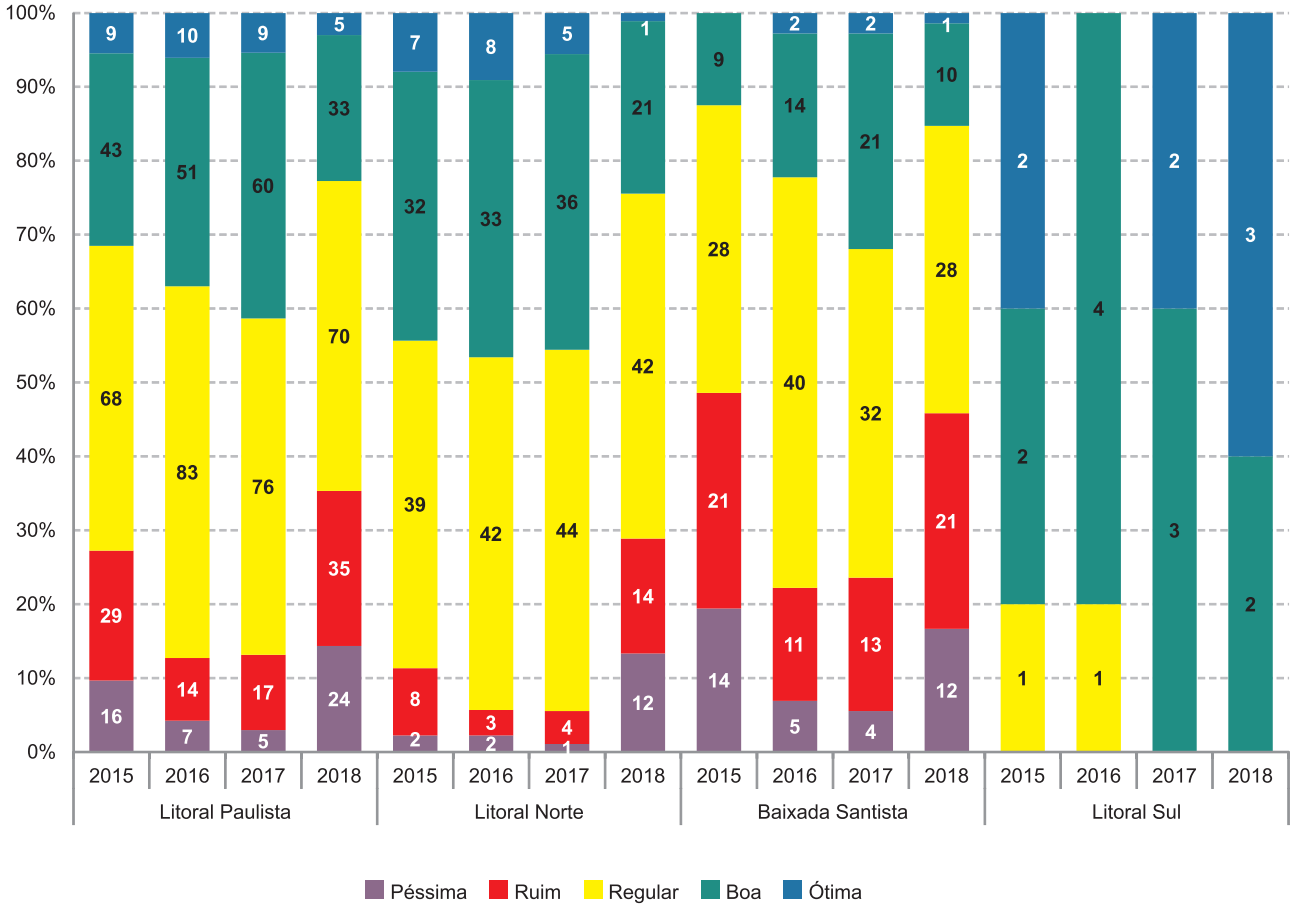
Na Baixada Santista, constatou-se uma queda de praias Próprias o ano todo de 32% para 15%, com apenas uma praia classificada como Ótima. Houve pequena diminuição de praias Regulares e aumento significativo

das classificadas como Ruins (de 13 para 21) e Péssimas (de 4 para 12). Assim, a melhora verificada nos quatro anos anteriores não se manteve em 2018.

No Litoral Sul, não houve alteração nas porcentagens das classificações anuais. Ressalta-se, contudo, que o número de praias avaliadas (cinco) é pequeno nessa região (Figura 3.13).

As comparações das porcentagens relativas das classificações anuais para o litoral e para as três regiões, nos últimos quatro anos, podem ser visualizadas na Figura 3.13. Nota-se que entre 2015 e 2017 ocorreu melhora contínua no Litoral Norte e Baixada Santista com aumento das praias Ótimas e Boas e diminuição das Ruins e Péssimas; entretanto, em 2018, houve uma queda na qualidade das praias, com aumento das classificadas como Ruins e Péssimas, e diminuição das Boas e Ótimas.

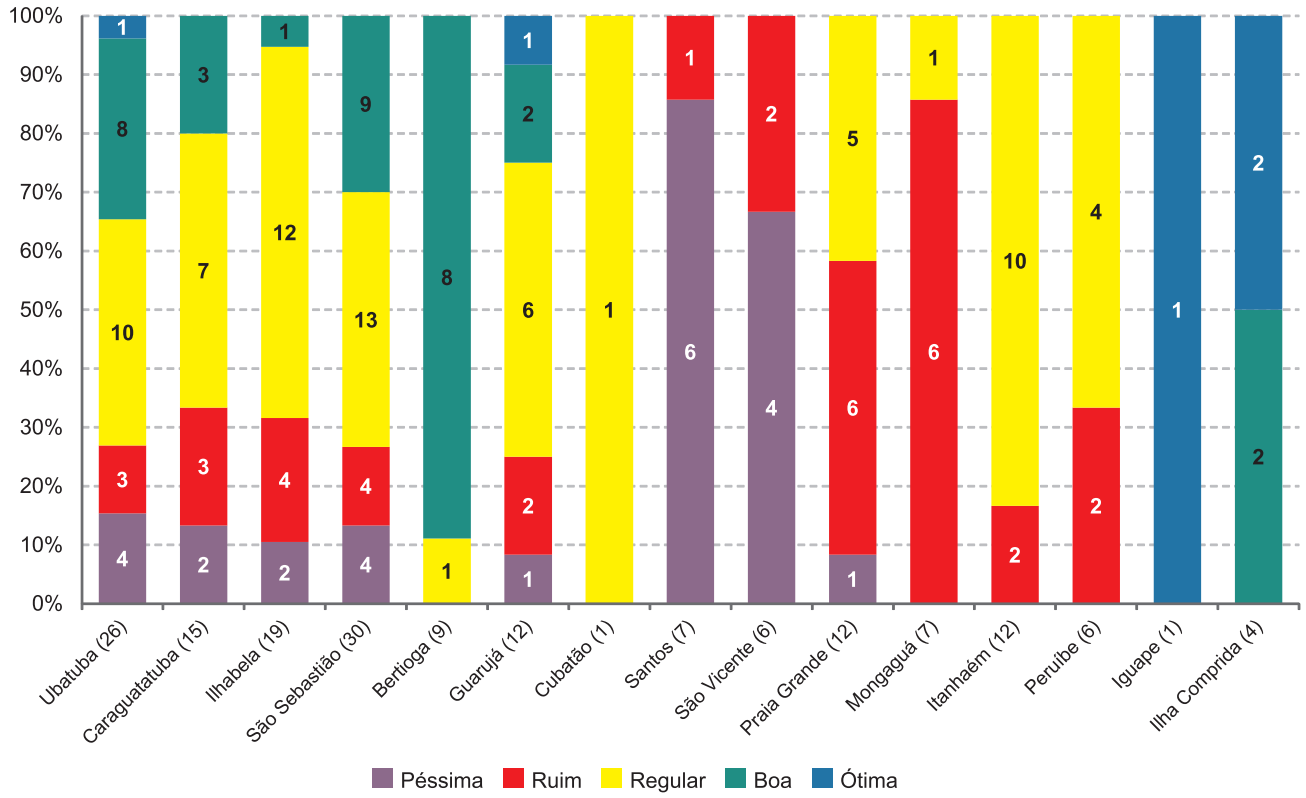
FIGURA 3.13
CLASSIFICAÇÃO ANUAL E EVOLUÇÃO DAS CONDIÇÕES DE BALNEABILIDADE DE 2015 A 2018



Fonte: Cetesb (2019d), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

A Figura 3.14 apresenta a distribuição da balneabilidade das praias litorâneas por município em 2018. As classificações anuais por municípios mostram que quatro deles (Ubatuba, Guarujá, Iguape e Ilha Comprida) apresentaram praias Ótimas, sendo cinco praias no total. Os municípios que tiveram praias Próprias o ano todo foram oito, incluindo os quatro citados anteriormente mais Ilhabela, Bertioga, Caraguatatuba e São Sebastião. Os municípios que apresentaram praias Péssimas em 2018 foram: Ubatuba, Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião, Guarujá, Santos, São Vicente e Praia Grande.

FIGURA 3.14
DISTRIBUIÇÃO DA BALNEABILIDADE DAS PRAIAS LITORÂNEAS POR MUNICÍPIO EM 2018



Fonte: Cetesb (2019d), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Notas:
1) Cubatão, embora não possua praia litorânea, integra o Programa de Balneabilidade da Cetesb com análise mensal de um ponto localizado no Rio Perequê, onde há grande frequência de banhistas nos finais de semana e feriados prolongados, visitantes do Parque Ecológico do Perequê.
2) O Litoral Sul é formado por três municípios: Iguape, Ilha Comprida e Cananeia; no entanto, o município de Cananeia não possui praia com face para o oceano, com exceção do Parque Estadual da Ilha do Cardoso, não integrando, portanto, o Programa de Balneabilidade da Cetesb.

De acordo com a Cetesb (2019d), de 2014 até 2017, a melhoria das condições das praias de uma forma geral, deveu-se principalmente aos menores índices pluviométricos, em relação à média histórica, com redução na quantidade de chuvas na Baixada Santista e no Litoral Norte. Além disso, nos últimos anos, os programas de investimento visando à universalização dos serviços de saneamento no litoral também contribuíram para essa melhora dos índices de balneabilidade. Embora a infraestrutura de saneamento básico seja um parâmetro fundamental no controle da poluição fecal, uma vez que a ampliação da coleta e do tratamento dos esgotos reflete positivamente nas condições de balneabilidade, chuvas volumosas tendem a se sobrepor a esses efeitos positivos prejudicando sobremaneira a qualidade da água do mar. Ademais, áreas sem cobertura de rede coletora, muitas vezes por serem de ocupação irregular, geralmente possuem lançamentos de esgotos em cursos de água, o que contribui juntamente com a poluição difusa gerada pela ocorrência de chuvas, para o comprometimento da qualidade das praias evidenciado por aumentos significativos do número de praias impróprias nos boletins semanais.

Cabe ressaltar que 2018 foi marcado por episódios de chuva bastante volumosa com alguns picos de chuva concentrados, sobretudo de fevereiro a abril e em outubro e novembro. Essas ocorrências elevaram o número de praias impróprias especialmente no Litoral Norte onde essa condição de impropriedade é menos comum. Como consequência desses índices pluviométricos, registrou-se uma piora da qualidade das praias (CETESB, 2019d).

Praias de água doce

O histórico das classificações anuais da balneabilidade das 36 praias de rios e reservatórios monitorados no período de 2013 a 2018 encontra-se na Tabela 3.15. Ressalta-se que a classificação anual das praias é calculada a partir das porcentagens de classificação nas diversas categorias obtida em cada praia durante

o ano, de acordo com a Resolução CONAMA nº 274/2000. Em 2018, foram monitoradas as praias de rios e reservatórios apresentados na Tabela 3.15 e localizadas em nove UGRHIs (02, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 13 e 16) distribuídas, principalmente, nas regiões urbanizadas.

TABELA 3.15
BALNEABILIDADE DAS PRAIAS DE RESERVATÓRIOS E DE RIOS POR UGRHI DE 2013 A 2018

UGRHI	Reservatório/Rio	Código Cetesb	Praia/Local de amostragem	2013	2014	2015	2016	2017	2018
02	Ribeirão Grande	RIBG 02402	A montante do bar do Edmundo						
	Rio Piracuama	UAMA 00501	A montante da Estação Centenário						
		UAMA 00601	Balneário Piracuama – Reino Águas Claras						
05	Reservatório Cachoeira	CACH 00902	Praia da Tulipa						
	Reservatório Jaguari/ Jacareí	JCRE 00521	Praia no Condomínio Novo Horizonte			NC*			
		JCRE 00701	Praia da Serrinha (Píer da Marina Confiança)						
	Reservatório do Rio Atibainha	RAIN 00402	Praia do Utinga						
		RAIN 00901	Praia do Lavapés						
		RAIN 00802	Rod. D. Pedro I						
06	Reservatórios Billings /Rio Grande da Serra	RGDE 02301	Club Prainha Tahiti						
		RGDE 02901	Prainha do Parque Municipal						
		RGDE 02851	Próximo ao Zoo do Parque Municipal						
		RGDE 02701	Clube de Campo do Sindicato dos Metalúrgicos do ABC						
		BILL 02801	Prainha de Riacho Grande						
	Reservatório Guarapiranga	GUAR 00702	Praia do Sol						
		GUAR 00051	Prainha do Bairro do Crispim						
		GUAR 00401	Marina Guaraci						
		GUAR 00602	Guarujapiranga (Restaurante Interlagos)						
		GUAR 00452	Hidroavião						
		GUAR 00301	Aracati						
		GUAR 00611	No píer da Escola de Esportes Náuticos Wind Clube						
		GUAR 00751	Em frente ao píer do Yacht Club Paulista						
		GUAR 00101	Praia Dedo de Deus – M'Boi Mirim						

UGRHI	Reservatório/Rio	Código Cetesb	Praia/Local de amostragem	2013	2014	2015	2016	2017	2018
07	Rio Pereque	PERE 02601	Prainha do Perequê de Cubatão	Boa	Regular	Regular	Boa	Regular	Regular
08	Rio Grande	GRDE 02271	No píer da praia municipal de Miguelópolis			Regular	Regular	Ótima	Ótima
		GRDE 02273	Na praia central da praia municipal de Miguelópolis			Regular	Boa	Ótima	Ótima
09	Rio Mogi Guaçu	MOGU 02351	Cachoeira de Emas	Péssima	Ruim	Regular	Péssima	Péssima	Péssima
	Córrego da Vendinha	LVEN02501	Prainha do Parque Ecológico de Sertãozinho						Ótima
	Lago Euclides Morelli	QUEM 02700	Praia Mun. de Sta. Cruz da Conceição	Ruim	Regular	Regular	Ruim	Ruim	Ruim
10	Reservatório Itupararanga	SOIT 02801	Clube ACM de Sorocaba	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima
		SOIT 02601	Prainha do Piratuba	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima
13	Rio Tietê	TIET 02491	Prainha de Igaraçu do Tietê	Ótima	Regular	Péssima	Péssima	Ótima	Ótima
	Reservatório Ibitinga	TIBI 02451	Prainha Municipal de Arealva	Ótima	Péssima	Péssima	Péssima	Ótima	Ótima
	Represa do Broa	BROA 02701	Cond. Santo Antônio, em frente à lanchonete				Ótima	Ótima	
		BROA 02703	Cond. Santo Antônio, em frente à rampa dos barcos				Ótima	Ótima	
16	Res. Promissão/ Braço do Sabino	ESGT 02252	Em frente à Praia do Munic. de Sabino	Ótima	Regular	Péssima	Regular	Regular	Regular

Ótima Boa Regular Ruim Péssima

Fonte: Cetesb (2019b), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

* Não coletado (NC): baixo nível d'água não permitiu a execução de amostragem.

As praias da UGRHI 02 foram monitoradas com frequência semanal. As praias do rio Piracuama e do ribeirão Grande obtiveram classificação Péssima, indicando condição imprópria de balneabilidade na maior parte do ano.

Na UGRHI 05, as praias foram monitoradas com frequência mensal. Os resultados obtidos para as praias da Serrinha, Novo Horizonte, Dom Pedro I e da Tulipa, localizadas respectivamente nos reservatórios de Jaguari/Jacareí, Atibainha e Cachoeira, mantiveram o histórico de classificação Excelente dos anos anteriores. A praia do Lavapés, localizada no reservatório Atibainha, obteve Índice de Balneabilidade na categoria Regular. Já a praia do Utinga (reservatório Atibainha) permaneceu com a classificação Ruim.

Os reservatórios da UGRHI 06 têm as suas praias monitoradas semanalmente. No reservatório Guarapiranga, os resultados obtidos para as praias do Sol e Crispim mantiveram uma classificação Regular para o ano de 2018, mantendo estabilidade na classificação em relação aos cinco anos anteriores, isto é, com condições próprias para o banho na maior parte do tempo. A praia Marina Guaraci, a praia do Hidroavião e a praia em frente ao píer do Yacht Club Paulista obtiveram a classificação Péssima mantendo histórico de imprópria para banho na maioria do ano, como nos anos anteriores. Já as praias Aracati e Guarujapiranga pioraram sua

classificação de Regular para Ruim. As praias no píer dos Esportes Náuticos Wind Clube e Dedo de Deus no M'Boi Mirim melhoraram suas classificações de Péssima para Ruim, porém continuaram a manter um histórico de impróprias para banho, na maior parte do ano de 2018.

Ainda na UGRHI 06, no reservatório rio Grande, a praia Club Tahiti permaneceu com a classificação Regular, ao passo que o Parque Estoril piorou sua classificação de Excelente para Regular. Já o Sindicato dos Metalúrgicos do ABC e a Prainha próxima ao zoológico do Parque Municipal, tiveram classificação Excelente em 2018, mantendo o histórico e indicando condição Própria para banho durante todo o tempo. No reservatório Billings, a Prainha de Riacho Grande manteve a classificação Péssima dos anos anteriores, permanecendo imprópria para o banho na maior parte do ano.

No município de Cubatão, na UGRHI 07, o ponto de monitoramento no rio Perequê é avaliado semanalmente por meio da análise de cinco amostras de Enterococos (UFC/100 ml). Neste rio, em 2018, as concentrações de Enterococos indicaram que a condição de balneabilidade nesse local permaneceu igual ao ano anterior, com a classificação Regular.

As praias do município de Miguelópolis, na UGRHI 08, foram monitoradas na parte central e no píer com frequência semanal e obtiveram classificação Excelente, mantendo histórico de própria para banho durante todo o ano.

As praias da UGRHI 09 são monitoradas com frequência semanal. A praia Cachoeira de Emas, no rio Mogi Guaçu, manteve classificação Péssima, enquanto a praia de Sta. Cruz da Conceição, no lago Euclides Morelli, manteve a classificação Ruim dos dois anos anteriores. Esse ano foi acrescentado um ponto de monitoramento junto à praia do parque ecológico de Sertãozinho no córrego da Vendinha, que obteve a classificação Excelente em 2018, ou seja, própria para banho na maior parte do ano.

Os resultados obtidos mensalmente nas praias do Club ACM de Sorocaba e na prainha do Piratuba no reservatório Itupararanga, localizadas na UGRHI 10, mostraram uma condição Excelente, estando próprias para o banho em todas as semanas do ano. Esse histórico vem se mantendo desde 2013.

Na UGRHI 13, a prainha de Igaraçu do Tietê e a prainha Municipal de Arealva obtiveram classificação Excelente em 2018, mantendo sua qualidade em relação aos últimos anos, permanecendo própria para o banho durante todo o tempo. Na represa do Broa, o monitoramento é realizado em duas praias no condomínio Santo Antônio, uma em frente à lanchonete e outra em frente à rampa dos barcos. Durante o ano de 2018, ambas os pontos foram classificados como Excelente, permanecendo próprios para o banho durante todo o ano e mantendo a classificação em relação a 2017.

Por fim, a praia do Sabino na UGRHI 16, monitorada semanalmente, obteve a mesma classificação Regular do ano anterior, permanecendo própria para banho na maior parte de 2018. O índice para esta praia foi calculado considerando os meses de janeiro a agosto, quando a praia foi interditada por obras de melhoria pela Prefeitura Municipal de Sabino.

3.1.3 Uso da água

Disponibilidade hídrica

Com o objetivo de apresentar as principais características do uso da água no estado, são exibidos a seguir os dados de disponibilidade e demanda hídrica por UGRHI e para o estado de São Paulo. A disponibilidade hídrica superficial é estimada por meio de vazões de referência, como a $Q_{7,10}$[5], Q_{95}%[6] e $Q_{médio}$[7]. Já a disponibilidade hídrica subterrânea é calculada pela reserva de águas explotáveis[8] que são armazenadas nos poros e fissuras das rochas pelas quais se movem lentamente. A Tabela 3.16 apresenta a disponibilidade hídrica por UGRHI.

TABELA 3.16
DISPONIBILIDADE HÍDRICA POR UGRHI

UGRHI	$Q_{7,10}$ (m³/s)	$Q_{95\%}$ (m³/s)	$Q_{médio}$ (m³/s)	Reserva Explotável (m³/s)
01 – Mantiqueira	7	10	22	3
02 – Paraíba do Sul	72	93	216	21
03 – Litoral Norte	27	39	107	12
04 – Pardo	30	44	139	14
05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí	43	65	172	22
06 – Alto Tietê	20	31	84	11
07 – Baixada Santista	38	58	155	20
08 – Sapucaí/Grande	28	46	146	18
09 – Mogi-Guaçu	48	72	199	24
10 – Tietê/Sorocaba	22	39	107	17
11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul	162	229	526	67
12 – Baixo Pardo/Grande	21	31	87	10
13 – Tietê/Jacaré	40	50	97	10
14 – Alto Paranapanema	84	114	255	30
15 – Turvo/Grande	26	39	121	13
16 – Tietê/Batalha	31	40	98	9
17 – Médio Paranapanema	65	82	155	17
18 – São José dos Dourados	12	16	51	4
19 – Baixo Tietê	27	36	113	9
20 – Aguapeí	28	41	97	13
21 – Peixe	29	38	82	9
22 – Pontal do Paranapanema	34	47	92	13
Estado de São Paulo	**894**	**1.260**	**3.121**	**366**

Fonte: DAEE (1988 apud SIMA/CRHi, 2019a), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

A disponibilidade hídrica per capita corresponde à avaliação da quantidade de água disponível por habitante e refere-se a vazão média ($Q_{médio}$) em relação à população total de 2018 (m³/hab.ano).

5 $Q_{7,10}$: representa a vazão mínima superficial registrada em 7 dias consecutivos em um período de retorno de 10 anos, considerado um volume restritivo e conservador (SSRH/CRHi, 2011).

6 Q_{95}%: representa a vazão disponível em 95% do tempo da bacia. A representação da disponibilidade, neste parâmetro, corresponde à vazão "natural" (sem interferência) das bacias (SSRH/CRHi, 2011).

7 $Q_{médio}$: representa a vazão média de água presente na bacia durante o ano. É considerado um volume menos restritivo ou conservador e são valores mais representativos em bacias que possuem regularização de vazão (SSRH/CRHi, 2011).

8 Reserva explotável: é a estimativa do volume de água que está disponível para consumo sem comprometimento das reservas totais, ou seja, a reserva explotável é semelhante ao volume infiltrado. Segundo o DAEE, essa estimativa pode ser obtida pela fórmula Q_{95}% - $Q_{7,10}$. Tal metodologia considera apenas os aquíferos livres, sem considerar as reservas dos aquíferos confinados, pois apesar do grande volume armazenado, este possui infiltração e recarga mais lenta (SSRH/CRHi, 2011).

De acordo com a Tabela 3.17, a disponibilidade hídrica per capita pode ser dividida em três classes.

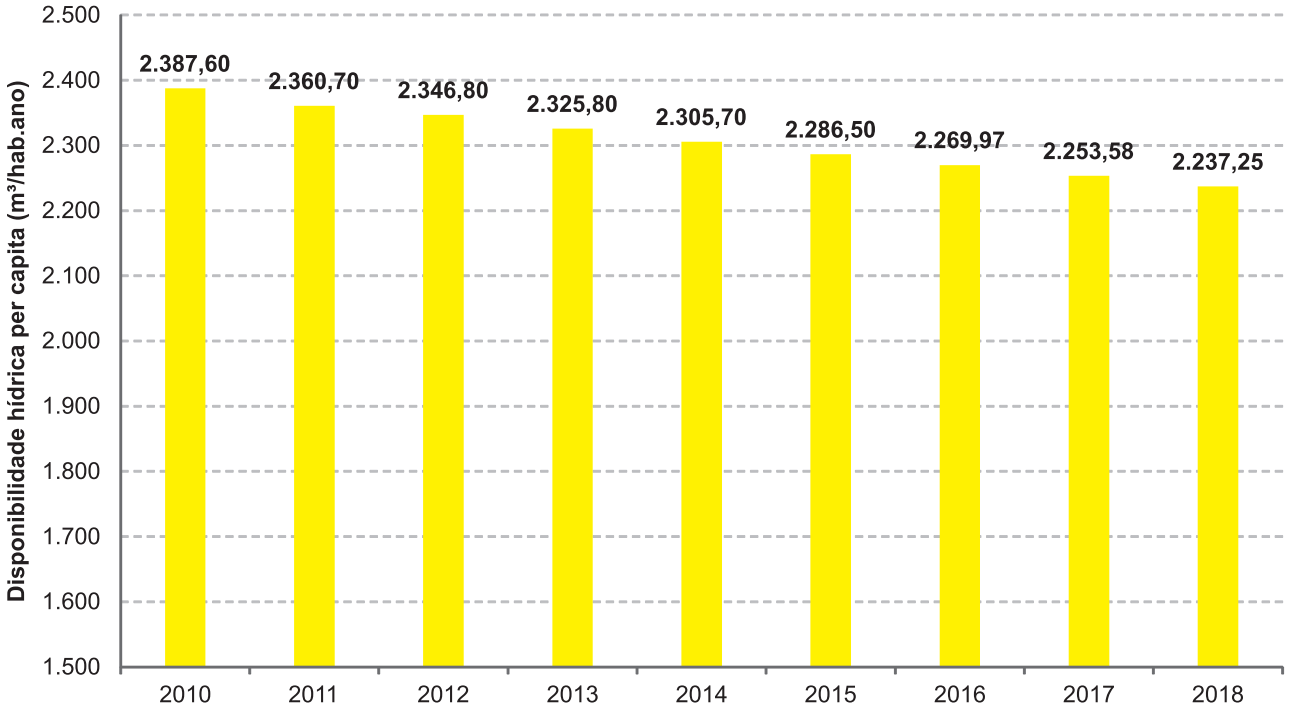
TABELA 3.17
CLASSES DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA PER CAPITA PARA O ESTADO DE SÃO PAULO

Intervalo	Classe
> 2.500 m³/hab.ano	Boa
≥1.500 e ≤ 2.500 m³/hab.ano	Atenção
< 1.500 m³/hab.ano	Crítico

Fonte: SIMA/CRHi (2019b), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

A Figura 3.15 apresenta a evolução da disponibilidade hídrica per capita no período de 2010 a 2018. Os dados apontam para uma sensível diminuição na quantidade de água por habitante, calculada por meio da vazão de referência $Q_{médio}$ em relação à população total. Essa diminuição acompanha o aumento da população ao longo do período.

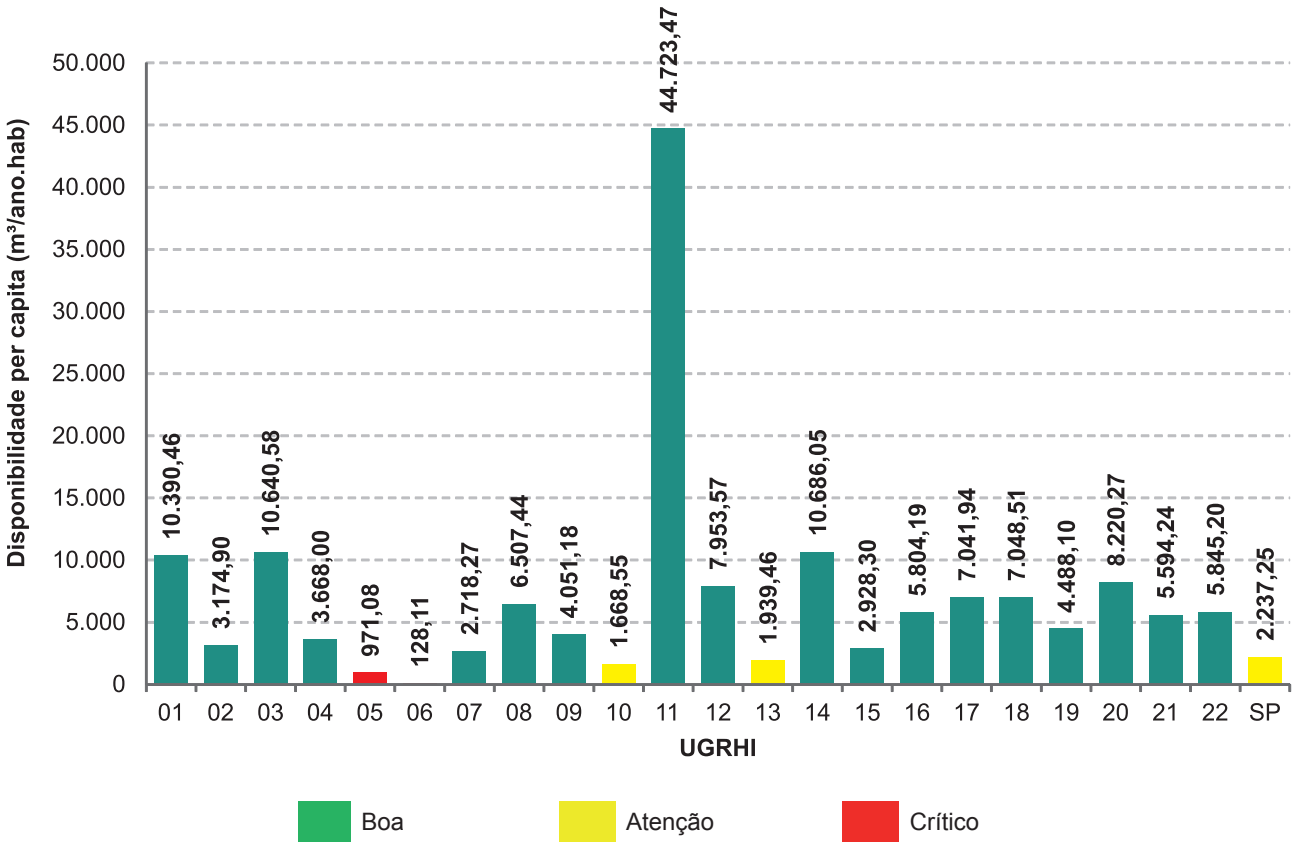
FIGURA 3.15
EVOLUÇÃO DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA PER CAPITA NO PERÍODO DE 2010 A 2018 NO ESTADO DE SÃO PAULO



Fonte: SIMA/CRHi (2019c), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Como a distribuição da população é heterogênea no estado, duas UGRHIs apresentaram situação crítica quanto à disponibilidade per capita, UGRHIs 05 e 06. Nesta última, encontra-se a menor disponibilidade hídrica per capita do estado, com aproximadamente 128,11 m³/hab.ano em 2018, muito abaixo da faixa considerada crítica (Figura 3.16). Esta UGRHI, além de possuir um dos maiores aglomerados populacionais do país, está localizada em área de cabeceiras, tendo que importar água da UGRHI 05 para o Sistema Cantareira, visando atender a demanda de água do setor urbano. Ainda se destacam as UGRHIs 10 e 13, que, mesmo não estando na faixa crítica dos valores de referência, estão classificadas na categoria Atenção, com aumento da demanda devido à expansão urbana e industrial.

FIGURA 3.16
DISPONIBILIDADE HÍDRICA PER CAPITA POR UGRHI EM 2018



Fonte: SIMA/CRHi (2019c), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Vale destacar que, em anos menos chuvosos, a tendência é que essa disponibilidade seja ainda mais comprometida, como por exemplo o ano de 2014, quando ocorreu um período de crise hídrica.

Demanda de água outorgada

No que diz respeito à demanda de água, devido à importância do parâmetro e à ausência de dados, optou-se por assumir a vazão total outorgada pelo DAEE como sendo equivalente à demanda, devendo a análise ser realizada de forma criteriosa e com as devidas ressalvas. A Tabela 3.18 apresenta a vazão outorgada de água por origem e tipos de usos para o ano de 2018. Os valores são apresentados quanto à sua origem (superficial ou subterrânea) e quanto ao seu uso (abastecimento público, industrial, rural e outros).

TABELA 3.18
VAZÃO OUTORGADA DE ÁGUA POR ORIGEM E TIPO DE USO POR UGRHI EM 2018

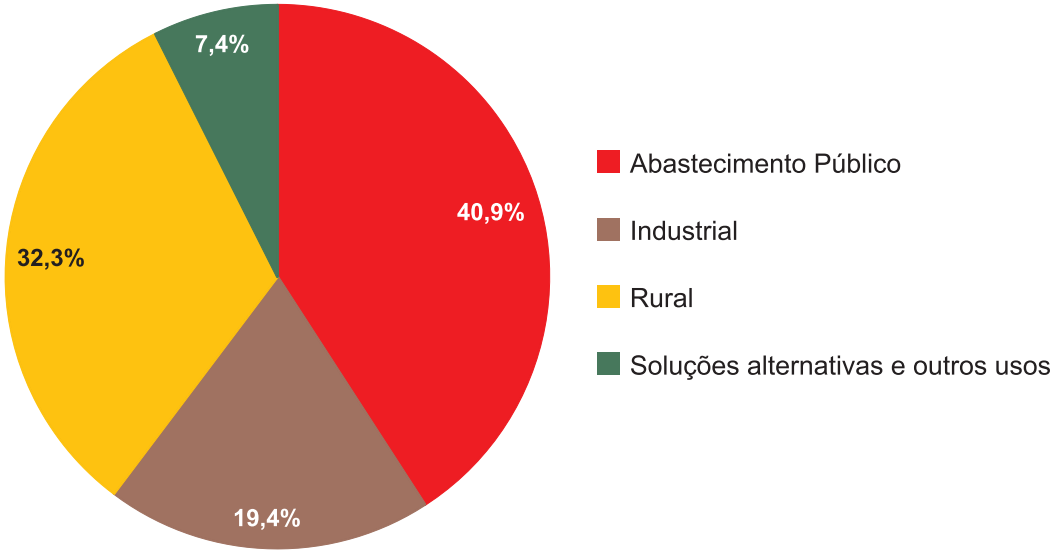
UGRHI	Vazão de água outorgada (m³/s)							
	Origem		Tipo de Uso				Vazão outorgada em rios estaduais	Vazão outorgada em rios federais
	Superficial	Subterrânea	Abastecimento Público	Industrial	Rural	Soluções alternativas e outros usos		
01	1,1	0,01	0,33	0,003	0,74	0,04	1,11	0,01
02	12,08	4,03	5,68	3,49	4,63	2,31	16,11	8,86
03	3,13	0,12	2,3	0,06	0,5	0,38	3,25	0
04	9,27	7,17	5,87	1,92	7,02	1,63	16,44	6,77
05[1]	75,59	10,15	57,02	16,74	5,53	6,46	85,74	0,18
06	52,29	8,66	46,54	7,47	1,74	5,2	60,95	0
07	18,38	0,23	11,09	6,35	0,02	1,15	18,61	0
08	7,36	2,2	1,68	0,79	6,72	0,36	9,55	5,9
09	24,65	5,48	4,28	7,03	16,4	2,39	30,13	8,85
10	14,94	4,69	7,14	6,36	3,47	2,65	19,63	0
11	9,35	0,12	6,94	1,22	0,89	0,42	9,47	0,6
12	14,32	3,28	1,23	1,73	14	0,65	17,6	4,36
13	15,52	7,47	4,05	10,15	7,4	1,37	22,98	0
14	20,43	0,88	1,77	1,82	17,2	0,5	21,31	2,67
15	9,45	9,43	4,61	3,14	9,86	1,27	18,89	1,63
16	10,72	5,6	1,88	1,95	11,2	1,29	16,32	0
17	15	2,5	2,39	2,44	12,1	0,62	17,5	1,35
18	2,18	2	0,48	0,84	2,78	0,07	4,18	1,36
19	10,21	2,45	2,08	3,43	6,59	0,56	12,66	0,7
20	4,16	1,95	0,79	1,94	2,29	1,09	6,11	0,05
21	2,56	1	1,14	0,63	1,56	0,24	3,56	0,05
22	2,69	1,52	0,81	1,32	1,86	0,21	4,21	0,87
SP	**335,38**	**80,92**	**170,11**	**80,83**	**135**	**30,86**	**416,3**	**44,24**

Fonte: SIMA/CRHi (2019c), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

(1) Na vazão total outorgada da UGRHI 05 está incluído o valor de 31 m³/s destinado à UGRHI 06 em 2018.

Destaca-se que, para o estado como um todo, a maior vazão ou demanda outorgada pelo DAEE ocorre para o abastecimento público, com 40,9%, seguida pelo uso rural, com 32,3%, e pelo uso industrial, com 19,4% da vazão outorgada, como pode ser visto na Figura 3.17.

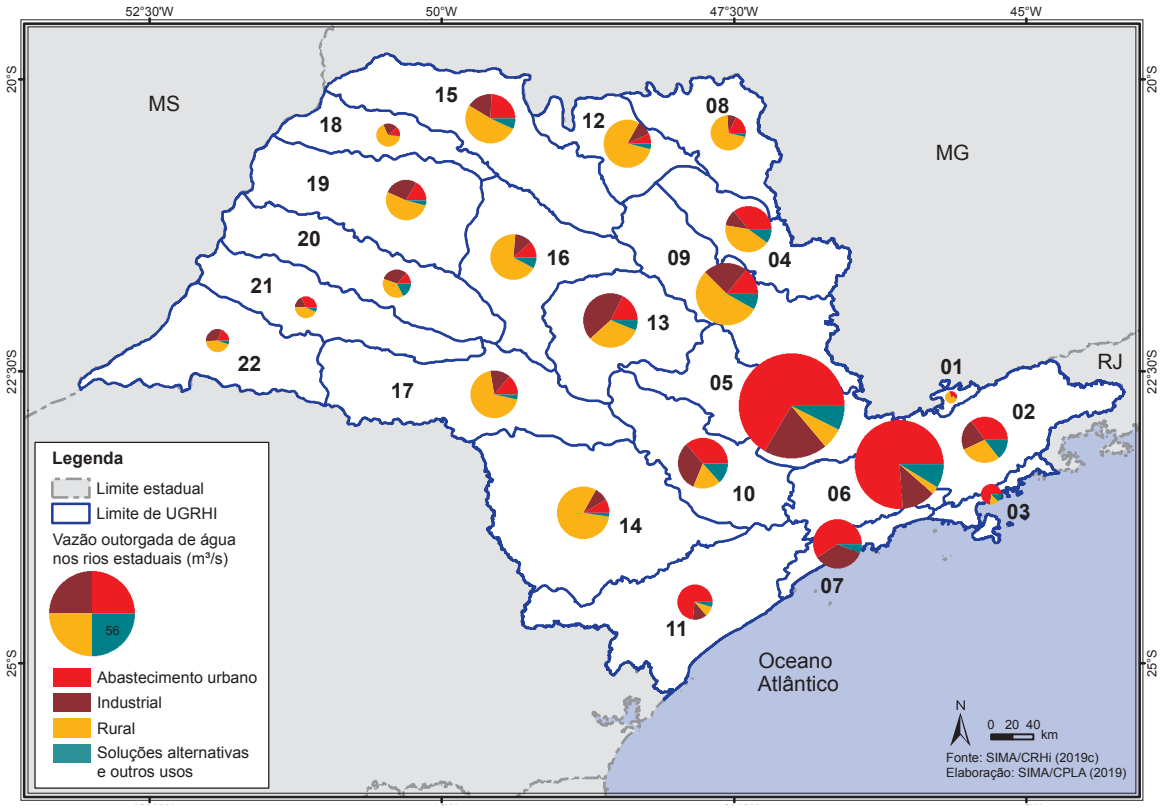
FIGURA 3.17
DISTRIBUIÇÃO DA VAZÃO OUTORGADA DE ÁGUA QUANTO AO USO NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2018



Fonte: SIMA/CRHi (2019c), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

A Figura 3.18 apresenta a distribuição da demanda de água outorgada por tipo de uso e por UGRHI em 2018.

FIGURA 3.18
DISTRIBUIÇÃO DA DEMANDA DE ÁGUA OUTORGADA QUANTO AO USO POR UGRHI EM 2018



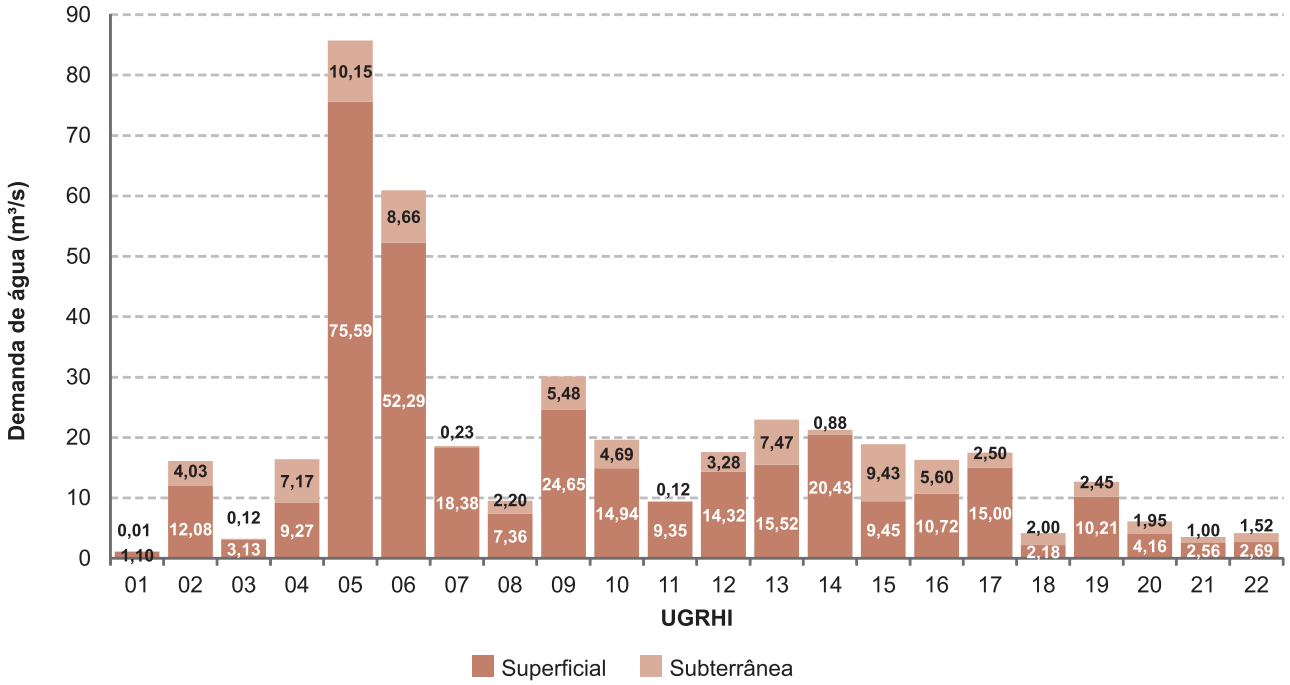
Fonte: SIMA/CRHi (2019c), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

As UGRHIs 05 e 06 são as que apresentam maiores vazões outorgadas entre todas as bacias. Nessas duas UGRHIs observa-se predominância do uso para abastecimento público, que representa 66,50% da vazão outorgada da UGRHI 05 e 76,35% do total da UGRHI 06. A vazão outorgada para abastecimento público ainda predomina nas UGRHIs 02 (35,26%), 03 (70,93%), 07 (59,60%), 10 (36,40%) e 11 (73,29%).

Quanto ao uso rural, 14 UGRHIs apresentaram, em 2018, maior vazão outorgada para esse tipo de uso: 01 (66,73%), 04 (42,71%), 08 (70,38%), 09 (54,53%), 12 (79,51%), 14 (80,79%), 15 (52,23%), 16 (68,61%), 17 (68,87%), 18 (66,59%), 19 (52,03%), 20 (37,51%), 21 (43,78%) e 22 (44,26%). Apenas a UGRHI 13 (44,18%) apresentou maior vazão outorgada para uso industrial em 2018.

Em relação à origem da água, verificou-se que o estado de São Paulo apresenta maior vazão outorgada de água superficial, com 335,38 m³/s, o que corresponde a 80,56% da vazão outorgada pelo DAEE em 2018, e 80,92 m³/s de água subterrânea (19,44%). Refletindo o que ocorre no estado, em todas as 22 UGRHIs há o predomínio de origem superficial da água. A Figura 3.19 apresenta a vazão de água outorgada pelo DAEE quanto à origem por UGRHI.

FIGURA 3.19
ORIGEM DA VAZÃO OUTORGADA DE ÁGUA POR UGRHI EM 2018



Fonte: SIMA/CRHi (2019c), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

As UGRHIs que mais demandaram água de origem subterrânea, em termos absolutos, foram as UGRHIs 15 (9,43 m³/s), 05 (10,15 m³/s) e 06 (8,66 m³/s). Enquanto em termos relativos, destacaram-se as UGRHIs 15, 18 e 04, com 49,94%, 47,83% e 43,62%, respectivamente, da vazão outorgada de origem subterrânea.

Balanço entre vazão outorgada e disponibilidade hídrica

A Tabela 3.19 apresenta os valores de referência para o balanço hídrico, obtido a partir da divisão entre a demanda e a disponibilidade hídrica. No caso da demanda, optou-se por assumir a vazão total outorgada como sendo equivalente à demanda total. São utilizadas, apenas, as vazões informadas pelo DAEE, ou seja, aquelas referentes a rios estaduais. Já a disponibilidade hídrica é estimada por meio das vazões de referência $Q_{7,10}$ e Q_{95}%.

Para o ano de 2018, a Coordenadoria de Recursos Hídricos (CRHi), que compõe a estrutura da Secretaria de Estado de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA), adotou nova metodologia de classificação, passando de três para cinco classes.

TABELA 3.19
VALORES DE REFERÊNCIA PARA O BALANÇO HÍDRICO

Vazão superficial/ $Q_{7,10\%}$	Vazão Total Outorgada/ $Q_{95\%}$	Vazão Total Outorgada/ $Q_{médio}$	Classificação
≤ 5%	≤ 5%	≤ 2,5%	Excelente. Pouca ou nenhuma atividade de gerenciamento é necessária. A água é considerada um bem livre.
> 5 % e ≤ 30%	> 5 % e ≤ 30%	> 2,5 % e ≤ 15%	A situação é confortável, podendo ocorrer necessidade de gerenciamento para solução de problemas locais de abastecimento.
> 30 % e ≤ 50%	> 30 % e ≤ 50%	> 15 % e ≤ 25%	Preocupante. A atividade de gerenciamento é indispensável, exigindo a realização de investimentos médios.
> 50 % e ≤ 100%	> 50 % e ≤ 100%	> 25 % e ≤ 50%	A situação é crítica, exigindo intensa atividade de gerenciamento e grandes investimentos.
> 100%	> 100%	> 50%	A situação é muito crítica.

Fonte: SIMA/CRHi (2019b), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

A Tabela 3.20 mostra o balanço hídrico das UGRHIs do estado, apresentando a relação entre a vazão outorgada pelo DAEE e as vazões de referência (Q_{95}% e $Q_{7,10}$) e classificando-as quanto à sua criticidade, conforme os critérios expostos na Tabela 3.19.

TABELA 3.20
BALANÇO ENTRE VAZÃO OUTORGADA E DISPONIBILIDADE HÍDRICA POR UGRHI EM 2018

UGRHI	$Q_{7,10\%}$	$Q_{95\%}$	$Q_{médio}$	Vazão total outorgada (m³/s)	Vazão superficial outorgada (m³/s)	Vazão superficial outorgada/$Q_{7,10}$ (%)	Vazão total outorgada/$Q_{95\%}$ (%)
01	7	10	22	1,11	1,10	15,71	11,13
02	72	93	216	16,11	12,08	16,78	17,32
03	27	39	107	3,25	3,13	11,58	8,33
04	30	44	139	16,44	9,27	30,89	37,35
05	43	65	172	85,74	75,59	175,78	131,90
06	20	31	84	60,95	52,29	261,47	196,63
07	38	58	155	18,61	18,38	48,37	32,08
08	28	46	146	9,55	7,36	26,27	20,77
09	48	72	199	30,13	24,65	51,36	41,84
10	22	39	107	19,63	14,94	67,91	50,33
11	162	229	526	9,47	9,35	5,77	4,13
12	21	31	87	17,60	14,32	68,19	56,78
13	40	50	97	22,98	15,52	38,79	45,97
14	84	114	255	21,31	20,43	24,32	18,69
15	26	39	121	18,89	9,45	36,36	48,43
16	31	40	98	16,32	10,72	34,57	40,80
17	65	82	155	17,50	15,00	23,08	21,34
18	12	16	51	4,18	2,18	18,17	26,12
19	27	36	113	12,66	10,21	37,83	35,17
20	28	41	97	6,11	4,16	14,86	14,89
21	29	38	82	3,56	2,56	8,83	9,36
22	34	47	92	4,21	2,69	7,92	8,96
SP	**894**	**1.260**	**3.121**	**416,30**	**335,38**	**37,51**	**33,04**

Fonte: SIMA/CRHi (2019c), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Quando se avaliam as vazões outorgadas em relação à disponibilidade hídrica, tanto para a vazão de referência $Q_{7,10}$, mais restritiva, quanto para a Q_{95}%, as UGRHIs 05 e 06 estão em situação muito crítica. Vale destacar que nestas duas UGRHIs estão localizadas as duas maiores regiões metropolitanas do estado, São Paulo e Campinas.

As UGRHIs 10 e 12 estão em situação crítica, quando se considera qualquer das duas vazões de referência, enquanto a UGRHI 09 está em situação crítica, quando se considera a vazão de referência $Q_{7,10}$, e em situação preocupante, quando se considera a Q_{95}%,

As UGRHIs 04, 07, 13, 15, 16 e 19 estão em situação preocupante para ambas as vazões de referência, circunstância que se repete quando se avalia a situação do estado em seu conjunto.

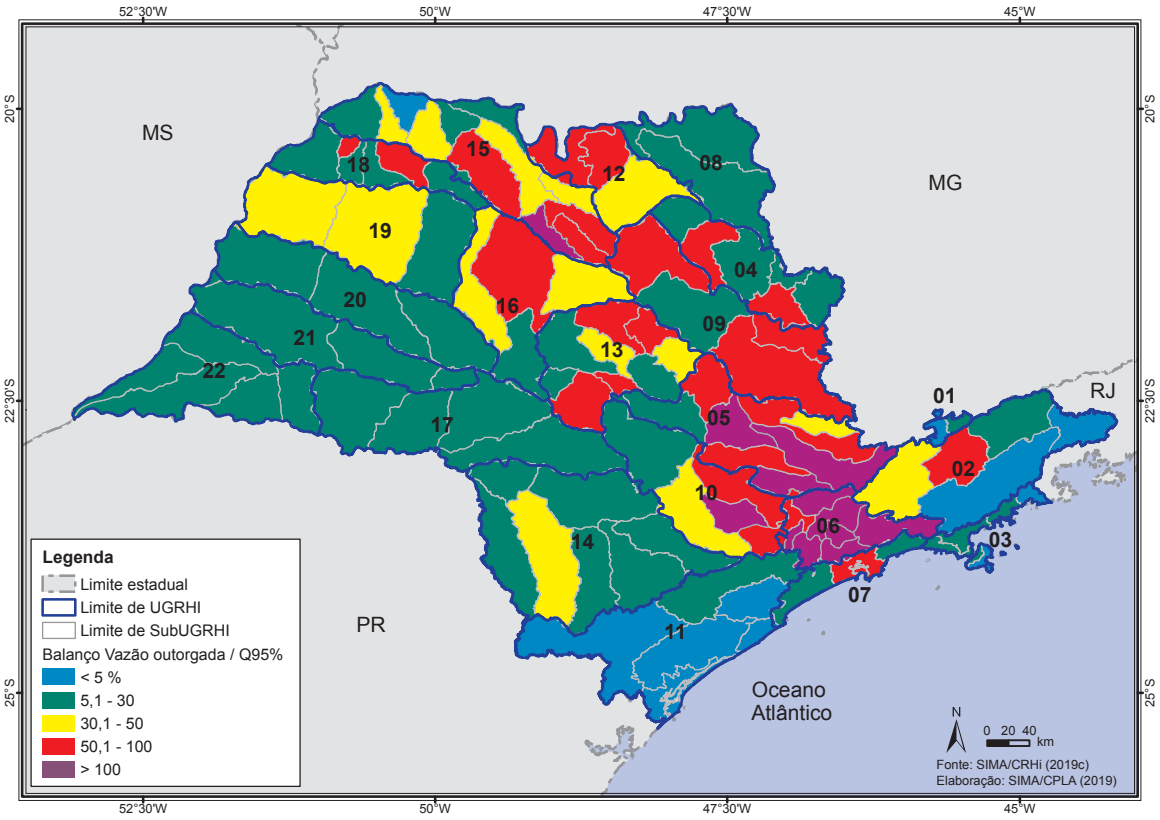
A disponibilidade de dados acerca do balanço entre demanda e disponibilidade é fundamental para a gestão dos recursos hídricos, possibilitando identificar locais de pressão pelo uso da água ou de estresse hídrico. O mapa da Figura 3.20 apresenta a relação entre a vazão outorgada pelo DAEE e a vazão de referência Q_{95}% por sub-bacia, seguindo o novo critério adotado pela CRHi.

É possível identificar os locais, dentro de cada UGRHI, que apresentam maior estresse hídrico. A UGRHI 06 encontra-se sob forte pressão, com sete de suas oito sub-bacias em situação muito crítica. A UGRHI 05 apresenta três de suas oito sub-bacias em situação muito crítica, outras três em situação crítica e mais uma em situação preocupante .

Outras duas UGRHIs, 10 e 15, apresentam sub-bacias em situação muito crítica. A UGRHI 10 tem uma de suas cinco sub-bacias em situação muito crítica, duas em situação crítica e mais uma em situação preocupante. Já a UGRHI 15 possui uma de suas doze sub-bacias em situação muito crítica, três em situação crítica e outras quatro em situação preocupante .

Também há sub-bacias em situação crítica nas UGRHIs 02, 04, 07, 09, 12, 13, 16 e 18. Assim, verifica-se que, embora algumas bacias não apresentem estado crítico para a UGRHI como um todo (Tabela 3.20), quando se analisam suas sub-bacias (Figura 3.20), identificam-se locais de estresse hídrico .

FIGURA 3.20
BALANÇO ENTRE VAZÃO OUTORGADA E DISPONIBILIDADE HÍDRICA POR SUB-BACIA EM 2018

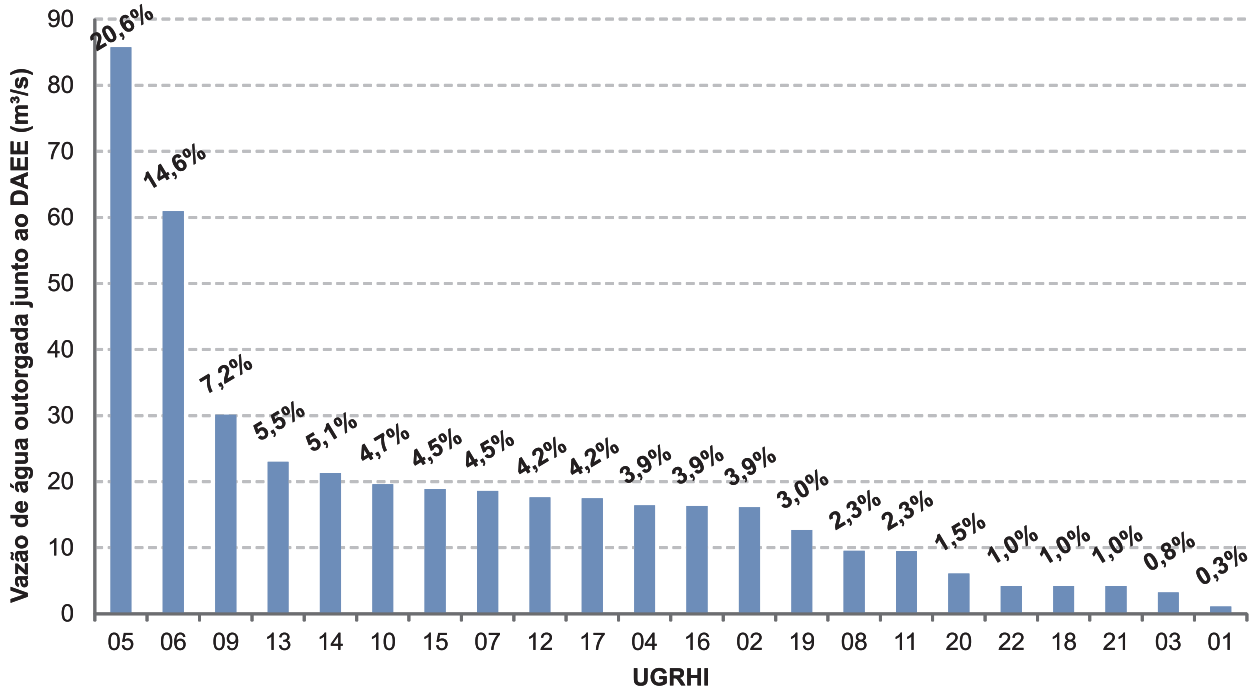


Fonte: SIMA/CRHi (2019c), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

De forma geral, os casos mais críticos relacionados ao balanço ocorrem nas UGRHIs da Bacia do Rio Tietê, no trecho a montante do rio. As situações em que há garantias de transferências ou transposições de água, sejam intermunicipais, entre UGRHIs ou ainda entre o estado de São Paulo e outra unidade da federação, representam situações potenciais de conflito pelo uso da água e requerem que os Comitês de Bacia Hidrográfica conduzam um diálogo permanente com os diferentes usuários e com os órgãos gestores.

A Figura 3.21 apresenta os valores da vazão outorgada de água junto ao DAEE por UGRHI e o percentual em relação ao total consumido no estado de São Paulo em 2018. Assim, é possível verificar o grande desequilíbrio existente entre as bacias do estado. Destaca-se que a UGRHI 05 é aquela que apresenta a maior vazão outorgada no estado, entretanto 31 m³/s dos 85,74 m³/s outorgados nesta bacia são destinados ao atendimento da demanda da RMSP, localizada na UGRHI 06, cuja vazão outorga é de 60,95 m³/s.

FIGURA 3.21
PERCENTUAL DE VAZÃO OUTORGADA E DISPONIBILIDADE HÍDRICA POR UGRHI EM 2018



Fonte: SIMA/CRHi (2019c), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

3.2 Saneamento Ambiental

De acordo com a Lei Federal nº 11.445/2007, o saneamento básico é composto pelo conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

A concepção de saneamento ambiental, por sua vez, amplia o horizonte estabelecido pela Lei Federal nº 11.445/2007, incluindo também a gestão de outras categorias de resíduos sólidos, como os provenientes de serviços de saúde e de obras de construção e demolição, assim como a identificação e a recuperação de áreas contaminadas, de maneira a promover a manutenção e a melhoria da qualidade ambiental, fator essencial para a qualidade de vida da população.

3.2.1 Abastecimento de água

Entre as quatro vertentes do saneamento básico, o abastecimento de água potável é a que se encontra mais consolidada no Brasil. No estado de São Paulo, o quadro se assemelha ao nacional, com todos os municípios paulistas contando com rede de distribuição de água (IBGE, 2010b). Entretanto, a oferta deste serviço ainda não atinge a totalidade dos domicílios, conforme dados do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR/SNS, 2019).

Segundo a Coordenadoria de Recursos Hídricos (CRHi), que compõe a estrutura da Secretaria de Estado de Infraestrutura e Meio Ambiente, o Índice de Atendimento de Água (IAA), que representa a porcentagem da população total de cada município efetivamente atendida por abastecimento público de água, pode ser classificado em três categorias, conforme Tabela 3.21.

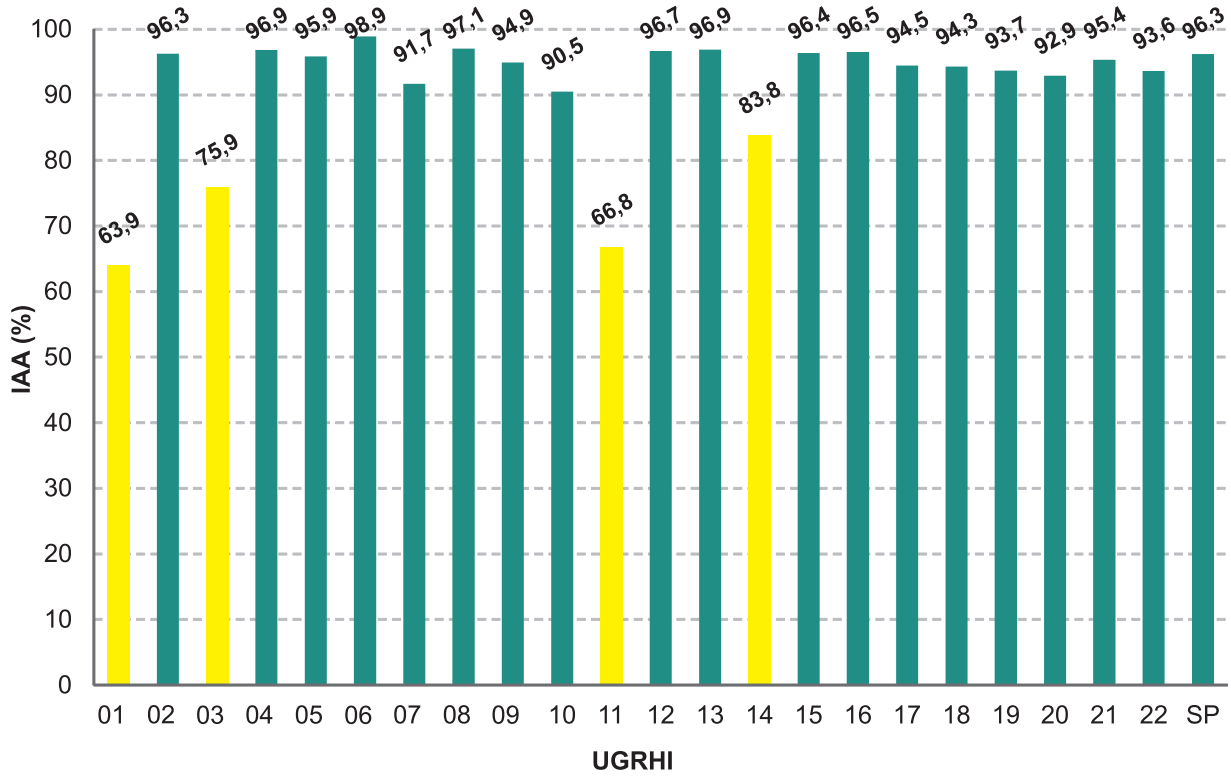
TABELA 3.21
CLASSES DO ÍNDICE DE ATENDIMENTO DE ÁGUA (IAA)

Intervalo	Classe
IAA < 50%	Ruim
50% ≤ IAA < 90%	Regular
IAA ≥ 90%	Bom

Fonte: SMA/CRHi (2010), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

A Figura 3.22 mostra o IAA médio referente a cada uma das UGRHIs paulistas em 2017.

FIGURA 3.22
ÍNDICE DE ATENDIMENTO DE ÁGUA (IAA) POR UGRHI EM 2017



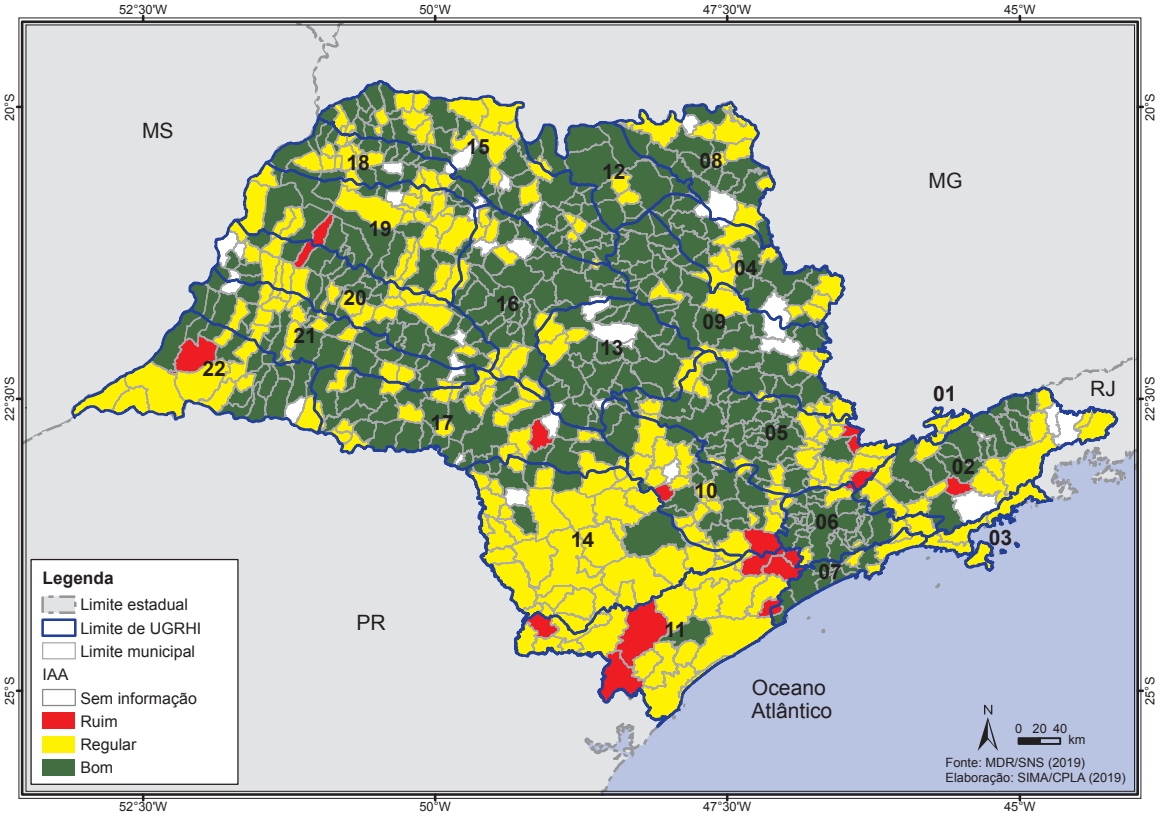
Fonte: MDR/SNS (2019), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Segundo os dados do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR/SNS, 2019), considerando as 22 UGRHIs, verificou-se que 18 estão enquadradas na categoria Boa do IAA, com valores superiores a 90%. As outras quatro bacias paulistas foram classificadas como Regular, a saber: UGRHIs 14, 03, 11 e 01, conforme Figura 3.22.

Os melhores desempenhos foram verificados nas UGRHIs 06 e 08, com valores superiores a 97%. Por outro lado, a situação das UGRHIs 01 e 11 sinaliza a necessidade de investimentos públicos que possibilitem à melhoria do atendimento de água à população.

A Figura 3.23, por sua vez, mostra a distribuição dos municípios paulistas por classes do IAA, também relativo a 2017.

FIGURA 3.23
ÍNDICE DE ATENDIMENTO DE ÁGUA (IAA) DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2017



Fonte: MDR/SNS (2019), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

3.2.2 Esgotamento sanitário

Coleta e Tratamento de Esgoto

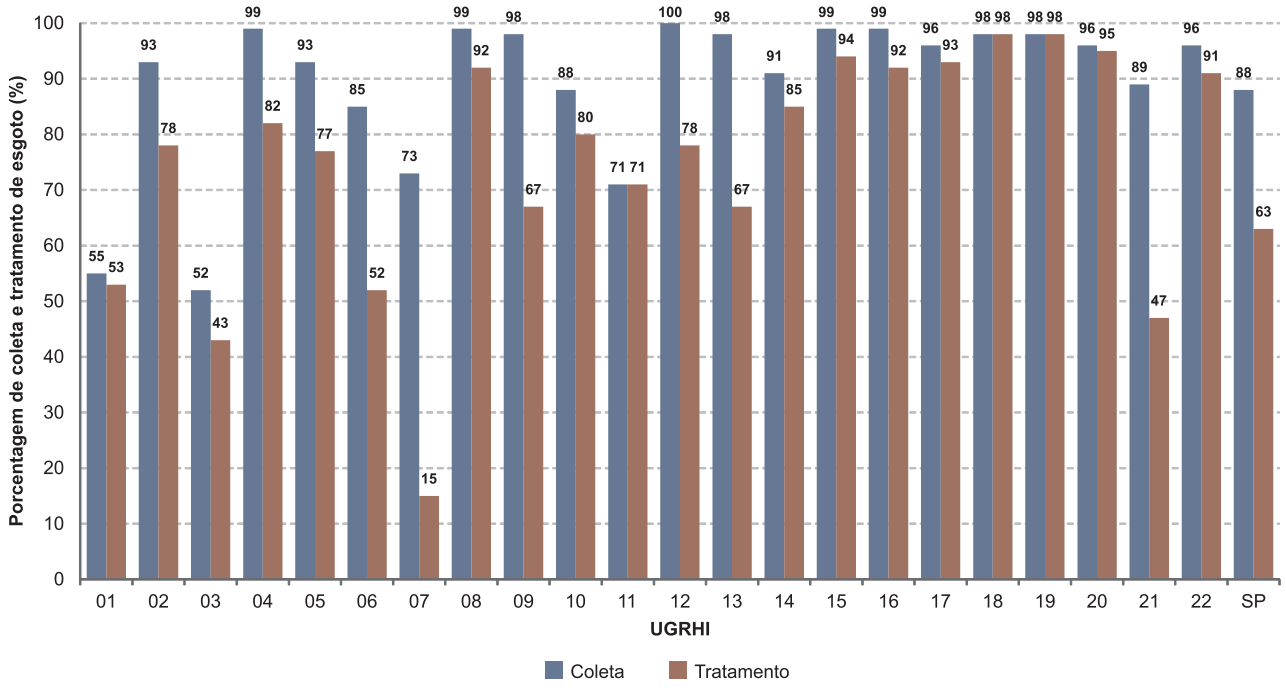
Entre as pressões ambientais advindas dos assentamentos humanos, assume papel de destaque o lançamento de grandes quantidades de matéria orgânica nos corpos d'água, de maneira difusa ou por meio dos sistemas de esgotamento sanitário. Esse lançamento pode prejudicar a qualidade da água, pois potencializa a atuação de microrganismos que degradam a matéria orgânica, consumindo para isso o oxigênio dissolvido nas águas. A queda nos níveis de oxigênio dissolvido inviabiliza, por sua vez, a sobrevivência de grande parte dos organismos que compõem a comunidade aquática, reduzindo a diversidade biológica nesses ambientes.

Os sistemas de esgotamento sanitário são de grande importância para a manutenção da qualidade ambiental. Segundo a Lei Federal nº 11.445/2007, estes sistemas compreendem desde a coleta do esgoto gerado nos domicílios, seu transporte para as estações de tratamento, nas quais se reduz o potencial poluidor e de geração de agravos à saúde, e o lançamento dos efluentes nas coleções d'água, visando atender aos padrões estabelecidos nas legislações federal e estadual. Dessa forma, a análise dos percentuais da população dos municípios atendida por rede de coleta de esgotos, bem como a proporção destes efluentes que passa por tratamento para remoção da carga poluidora, são indicadores relevantes para avaliação das condições de saneamento ambiental.

As porcentagens da população atendida pelos serviços de coleta e tratamento de esgotos foram cadastradas pela Cetesb a partir dos dados fornecidos pelos municípios ou pelas concessionárias relativos a 2018. Ressalta-se que em 2016, a Cetesb aperfeiçoou a metodologia das bases de dados disponíveis sobre esgotamento sanitário no estado de São Paulo, o que teve reflexo no índice global do tratamento de esgotos domésticos, iniciando assim uma nova série histórica a partir de 2016.

A Figura 3.24 apresenta a porcentagem da população atendida por coleta e tratamento de esgoto doméstico por UGRHI em 2018.

FIGURA 3.24
PERCENTUAL DE COLETA E DE TRATAMENTO DE ESGOTOS POR UGRHI EM 2018



Fonte: Cetesb (2019b), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

A grande maioria das UGRHIs apresenta percentual de coleta de esgoto superior a 80% de sua população, à exceção das UGRHIs 01 (55%), 03 (52%), 07 (73%) e 11 (71%).

Já em relação ao tratamento o cenário não é tão positivo. Metade das UGRHIs trata menos de 80% do esgoto. O menor índice encontra-se na UGRHI 07, com apenas 15% de tratamento.

No ano de 2018, 88% da população do estado foi atendida pelo serviço de coleta de esgoto, sendo que 63% do esgoto coletado passou pelo sistema de tratamento. No ano de 2017 este índice era de 64%, houve, portanto, uma pequena redução no índice de tratamento.

Embora o Estado de São Paulo possua um dos melhores índices de saneamento básico da federação, ainda existe um déficit em relação à universalização, sendo necessária a aceleração do ritmo de investimentos para que ocorram melhoras nas questões de saúde pública e de meio ambiente.

O lançamento dos esgotos domésticos sem tratamento nas águas dos rios, reservatórios, estuários e regiões costeiras reduz sua qualidade, restringindo seus múltiplos usos e contribuindo para o aumento da ocorrência de doenças de veiculação hídrica, causadas pelo contato primário ou pela ingestão de água contaminada (Cetesb, 2019b).

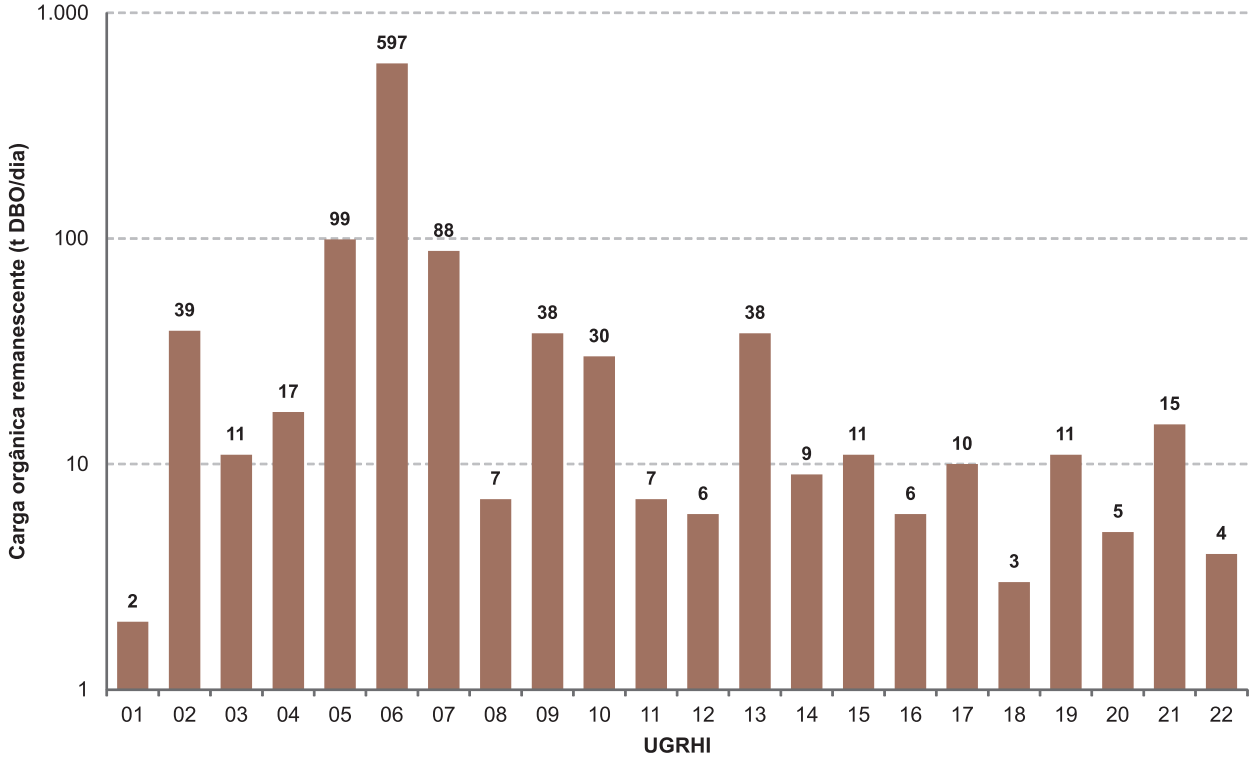
Carga Orgânica Potencial e Remanescente

A carga orgânica potencial de cada município é calculada a partir da população e da carga de matéria orgânica gerada diariamente por habitante, representada pela Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO). O valor obtido da literatura é de 54 g hab^{-1} dia. Com a carga potencial gerada pela população do município e as porcentagens de coleta e tratamento, bem como a eficiência do sistema de tratamento dos esgotos, calcula-se a carga orgânica remanescente, ou seja, aquela que é realmente lançada nos corpos hídricos receptores.

Nas estações de tratamento de esgotos monitoradas pela Cetesb, as eficiências dos processos de tratamento são calculadas por meio dos resultados das análises de DBO no efluente bruto e no tratado. Nos outros casos, adotam-se eficiências esperadas em função do tipo de tratamento relacionadas na literatura técnica.

A eficiência média das estações de tratamento de esgotos, em 2018, foi de 87%, colaborando para a redução da carga orgânica remanescente, cuja somatória dos 645 municípios do estado atingiu um valor de 1.053 t DBO dia-1, o que representou uma redução de 16 e de 63 t DBO dia-1 em relação aos anos de 2017 e 2016, respectivamente (Cetesb, 2019b).

FIGURA 3.25
CARGA ORGÂNICA REMANESCENTE DE DBO POR UGRHI EM 2018



Fonte: Cetesb (2019b), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Em função da alta concentração de população na RMSP e dos índices de saneamento, a carga remanescente do Alto Tietê, de 597 t DBO dia^{-1}, é responsável por 57% da carga lançada nos corpos hídricos do estado de São Paulo. Vale destacar que a população desta bacia corresponde a aproximadamente 47% do total do estado, motivo pelo qual o trecho do rio Tietê, inserido nesta UGRHI, concentra uma carga expressiva de DBO.

A segunda UGRHI com maior carga é a do Piracicaba, Capivari e Jundiaí, com 99 t DBO dia^{-1}, representando uma porcentagem de 9% da carga remanescente gerada no estado de São Paulo. Assim como acontece com a UGRHI 06, na UGRHI 05 há expressiva concentração de população; nela se localiza a Região Metropolitana de Campinas, segunda maior concentração populacional do estado.

A UGRHI 07 concentra 8% da carga remanescente do estado, 88 t DBO dia^{-1}. Neste caso, além da concentração populacional, outro fator a se considerar é a disposição oceânica do esgoto por meio de emissários submarinos, que possui baixíssima eficiência na remoção de carga orgânica.

Neste ano, entraram em operação novas Estações de Tratamento de Esgotos nos municípios de Saltinho, Pereiras, Águas de Santa Bárbara, Botucatu, Miracatu, Eldorado, Americana, Bebedouro, Birigui, Conchal, General Salgado, Guaraçaí, Mogi das Cruzes, Mogi Guaçu, Palestina, Pontal, Sorocaba e Sumaré. A implantação de novas ETEs, assim como o aumento da eficiência média dos sistemas de tratamento do estado, contribuíram para a redução da carga orgânica remanescente (em termos de DBO) nos corpos hídricos do estado em 16 t DBO dia^{-1} em relação ao ano de 2017 (Cetesb, 2019b).

Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município (ICTEM)

Em 2007, a Cetesb desenvolveu o Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município (ICTEM) para aferir a situação dos municípios paulistas quanto ao desempenho de seus sistemas de coleta e tratamento.

O ICTEM retrata uma situação que leva em consideração a efetiva remoção da carga orgânica (em relação à carga orgânica potencial gerada pela população urbana) sem deixar, entretanto, de observar a importância de outros elementos que compõem um sistema de tratamento de esgotos, como a coleta, o afastamento e o tratamento. Além disso, considera também o atendimento à legislação quanto à eficiência de remoção (superior

a 80% da carga orgânica) e a conformidade com os padrões de qualidade do corpo receptor dos efluentes. O indicador permite transformar os valores nominais de carga orgânica em valores de comparação entre situações distintas dos vários municípios, refletindo a evolução ou estado de conservação de um sistema público de tratamento de esgotos. Por hipótese, foi admitido que qualquer efluente não encaminhado à rede pública coletora de esgotos, que não pertencesse a soluções isoladas de tratamento, seria considerado como carga poluidora sem tratamento ou não adequadamente tratada. Dessa maneira, situações individualizadas do tipo fossa séptica e infiltração são contabilizadas como cargas potenciais sem tratamento (CETESB, 2019b). A Tabela 3.22 mostra os elementos que compõem o indicador e suas respectivas contribuições.

TABELA 3.22
COMPOSIÇÃO DO INDICADOR DE COLETA E TRATABILIDADE DE ESGOTO DA POPULAÇÃO URBANA DE MUNICÍPIO (ICTEM)

Elementos do indicador	Composição (%)	Ponderação
Coleta[1]	15	1,5
Tratamento e eficiência de remoção[2]	15	1,5
Eficiência global de remoção[3]	65	6,5
Destino adequado de lodos e resíduos de tratamento	2	0,2
Efluente da estação não desenquadra a classe do corpo receptor	3	0,3
Total	**100**	**10**

Fonte: Novaes, Soares e Lopes Neto (2007), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Notas:
1) Coleta: % da população urbana atendida por rede de esgotos ou sistemas isolados.
2) Tratamento e eficiência de remoção: % de tratamento de esgoto coletado.
3) A eficiência global de remoção depende da eficiência unitária das ETEs. Se a eficiência global for igual ou maior que 80%, o valor para esse elemento do indicador será de 6,5.

Em função da nota do ICTEM, que pode variar de zero a dez, os sistemas de esgotamento sanitário dos municípios são classificados em quatro faixas, como pode ser visto na Tabela 3.23.

TABELA 3.23
INDICADOR DE COLETA E TRATABILIDADE DE ESGOTO DA POPULAÇÃO URBANA DE MUNICÍPIO (ICTEM)

Intervalo	
ICTEM ≤ 2,5	
2,5 < ICTEM ≤ 5,0	
5,0 < ICTEM ≤ 7,5	
7,5 < ICTEM ≤ 10,0	

Fonte: Cetesb (2018b), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Na Tabela 3.24 são apresentados o ICTEM de 2009 a 2018 por UGRHI e para o estado de São Paulo.

TABELA 3.24
INDICADOR DE COLETA E TRATABILIDADE DE ESGOTO DA POPULAÇÃO URBANA DE MUNICÍPIO (ICTEM) POR UGRHI DE 2009 A 2018

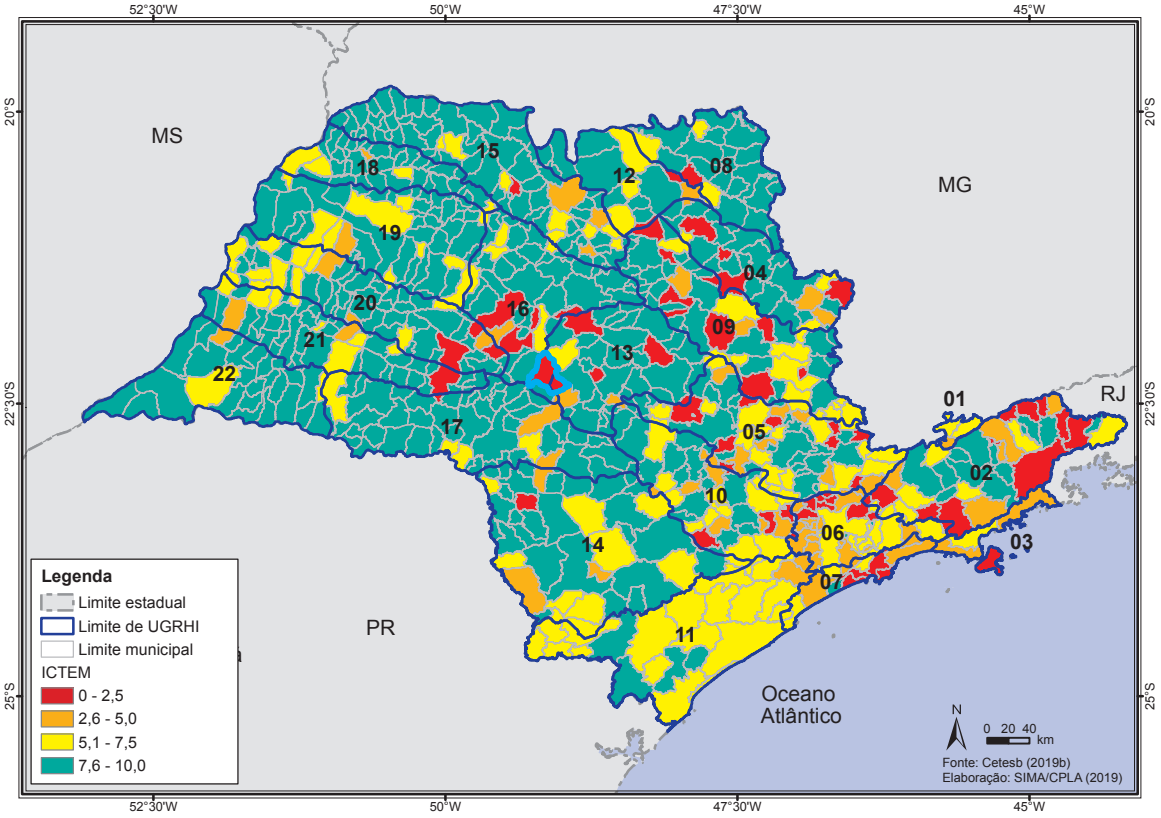
UGRHI	ICTEM									
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
01 – Mantiqueira	1,4	1,4	1,4	1,4	1,9	7,1	7,2	5,2	5,6	5,7
02 – Paraíba do Sul	5,1	5,1	5,3	5,5	5,3	5,8	6,6	6,8	7,2	7,2
03 – Litoral Norte	4,2	4,2	4,3	5,0	4,3	4,4	4,9	4,6	4,8	5,0
04 – Pardo	7,1	7,5	7,9	8,0	7,5	7,6	7,9	8,0	7,9	7,8
05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí	4,6	4,9	5,3	5,9	6,3	6,9	7,1	7,1	7,3	7,3
06 – Alto Tietê	4,2	4,3	4,9	5,0	5,2	5,5	5,6	5,3	5,4	5,6
07 – Baixada Santista	1,9	2,0	2,6	2,8	2,8	2,6	2,6	2,5	2,5	2,6
08 – Sapucaí/Grande	7,2	7,9	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	8,4	8,4	9,7
09 – Mogi-Guaçu	4,4	4,3	5,0	5,5	5,4	5,4	6,1	5,6	5,9	6,3
10 – Sorocaba/Médio Tietê	5,7	6,5	6,6	7,1	6,9	7,1	7,1	7,1	7,2	7,5
11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul	5,2	5,2	5,3	5,6	5,8	5,8	6,2	5,7	6,0	6,3
12 – Baixo Pardo/Grande	6,6	6,6	6,7	6,7	6,6	6,6	6,6	7,1	7,3	7,4
13 – Tietê/Jacaré	5,1	5,3	5,6	5,8	6,0	6,0	6,3	6,2	6,4	6,4
14 – Alto Paranapanema	6,9	6,8	6,8	7,0	7,2	6,3	7,2	7,2	7,1	7,9
15 – Turvo/Grande	6,6	7,1	7,7	7,9	7,8	7,9	9,8	9,8	9,8	9,8
16 – Tietê/Batalha	6,8	7,0	6,9	7,0	7,0	6,9	8,2	8,0	8,2	8,3
17 – Médio Paranapanema	7,4	6,9	7,3	9,6	8,1	7,9	8,2	7,7	8,3	8,0
18 – São José dos Dourados	9,8	9,7	8,4	8,3	8,2	8,2	8,3	8,4	8,4	8,5
19 – Baixo Tietê	7,1	7,1	7,0	8,3	8,0	8,2	7,9	8,0	8,2	8,0
20 – Aguapeí	8,1	8,0	9,7	8,4	9,7	9,7	8,3	8,0	7,9	7,8
21 – Peixe	4,4	4,8	4,9	4,9	4,9	5,1	5,0	5,0	4,9	5,0
22 – Pontal do Paranapanema	8,4	8,2	8,3	8,4	8,4	8,4	8,3	8,5	8,4	9,8
Estado de São Paulo	**4,9**	**5,0**	**5,5**	**5,7**	**5,8**	**6,0**	**6,2**	**6,1**	**6,2**	**6,3**

Fonte: Cetesb (2019b), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Em 2018, catorze UGRHIs, que concentram uma população de cerca de 16 milhões de pessoas, mantiveram nota de ICTEM superior a 7. Em termos de melhora do índice, as UGRHIs 08 (Sapucaí/Grande) e 22 (Pontal do Paranapanema) apresentaram o incremento de mais de um ponto na nota do ICTEM em relação a 2017.

A UGRHI 07 (Baixada Santista) foi a única que apresentou nota do ICTEM inferior a 5. Essa UGRHI utiliza, em alguns municípios, sistemas de disposição oceânica compostos por Estação de Pré-Condicionamento de Esgoto (EPC) constituída em geral por gradeamento, peneiramento, caixa de areia e desinfecção, seguida de emissário submarino (em atendimento à Resolução CONAMA nº 430/11), o que vem prejudicando seus índices de tratamento, uma vez que a Cetesb adota, desde 2008, uma eficiência nula para este tipo de tratamento em relação à remoção de DBO, o que reduziu a nota do ICTEM dessa UGRHI (CETESB, 2019b).

FIGURA 3.26
DISTRIBUIÇÃO DO INDICADOR DE COLETA E TRATABILIDADE DE ESGOTO DA POPULAÇÃO URBANA DE MUNICÍPIO (ICTEM) POR MUNICÍPIO EM 2018



Fonte: Cetesb (2019b), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

3.2.3 Gestão de resíduos sólidos

A gestão dos resíduos sólidos compreende o conjunto de ações voltadas à busca de soluções para os diversos tipos de resíduos sólidos gerados: urbanos, serviços públicos de saneamento básico, industriais, serviços de saúde, construção civil, agrossilvipastoris, serviços de transportes, mineração. Tal gestão envolve a articulação e ação conjuntas dos diferentes setores da sociedade.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei Federal nº 12.305/2010 e regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.404/2010, determina diretrizes gerais e instrumentos a serem adotados pelos estados e municípios na gestão dos resíduos sólidos. A PNRS define a seguinte ordem de prioridade para a gestão e gerenciamento dos resíduos: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição ambientalmente adequada dos rejeitos. Também classifica os resíduos quanto à origem e periculosidade, além de distinguir resíduo – material que pode ser reaproveitado ou reciclado – de rejeito – não passível de reaproveitamento ou reciclagem e que, portanto, deve ser destinado à disposição final.

A PNRS estabelece a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, assim como reconhece a importância do papel do catador de materiais recicláveis na cadeia produtiva, prevendo incentivos a mecanismos que fortaleçam a atuação de associações ou cooperativas.

A Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) de São Paulo, instituída pela Lei Estadual nº 12.300/2006 e regulamentada pelo Decreto Estadual nº 54.645/2009, define princípios e diretrizes, objetivos e instrumentos para a gestão integrada e compartilhada de resíduos sólidos no estado de São Paulo. A PERS, instituída anteriormente à PNRS, categoriza os resíduos sólidos conforme a origem e define gestão integrada e compartilhada; é inovadora ao estabelecer princípios como a promoção de padrões sustentáveis de produção e consumo, a prevenção da poluição por redução na fonte, e a adoção dos princípios do poluidor-pagador e da responsabilidade pós-consumo.

Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR)

Nos municípios paulistas, um dos instrumentos para o monitoramento da operação dos locais onde ocorre a disposição final de resíduos sólidos urbanos é o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR), elaborado e publicado pela Cetesb anualmente no “Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos”.

Para a elaboração do Inventário, as instalações de compostagem e disposição final de resíduos sólidos urbanos em operação no estado de São Paulo são periodicamente inspecionados pelos técnicos das Agências Ambientais da Cetesb. As informações coletadas nas inspeções de cada instalação de tratamento e/ou disposição final de resíduos são processadas a partir da aplicação de um questionário padronizado, constituído por partes relativas às características locacionais, estruturais e operacionais. Obtém-se assim um índice fundamentado, que leva em consideração a situação encontrada em inspeção técnica, que permite efetuar um balanço confiável das condições ambientais, diminuindo eventuais distorções à subjetividade na análise dos dados, além de possibilitar a comparação entre as instalações existentes no estado (CETESB, 2019e).

A partir de 2011, a Cetesb adotou uma nova metodologia para formulação do IQR. Oficializada a partir de 2012, agregou novos critérios de pontuação e classificação dos locais de destinação, incorporando o conhecimento e a experiência adquiridos ao longo dos anos pela Cetesb, introduzindo alguns itens importantes, do ponto de vista técnico e ambiental, tais como: adequabilidade do monitoramento geotécnico do aterro; ocorrência de episódio de queima de resíduos a céu aberto; análise da vida útil do aterro; e ocorrência de restrições legais ao uso do solo (CETESB, 2019e).

Foram também adotadas duas faixas de enquadramento para as instalações: Inadequado e Adequado, conforme Tabela 3.25.

TABELA 3.25
ENQUADRAMENTO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DE ATERROS DE RESÍDUOS (IQR)

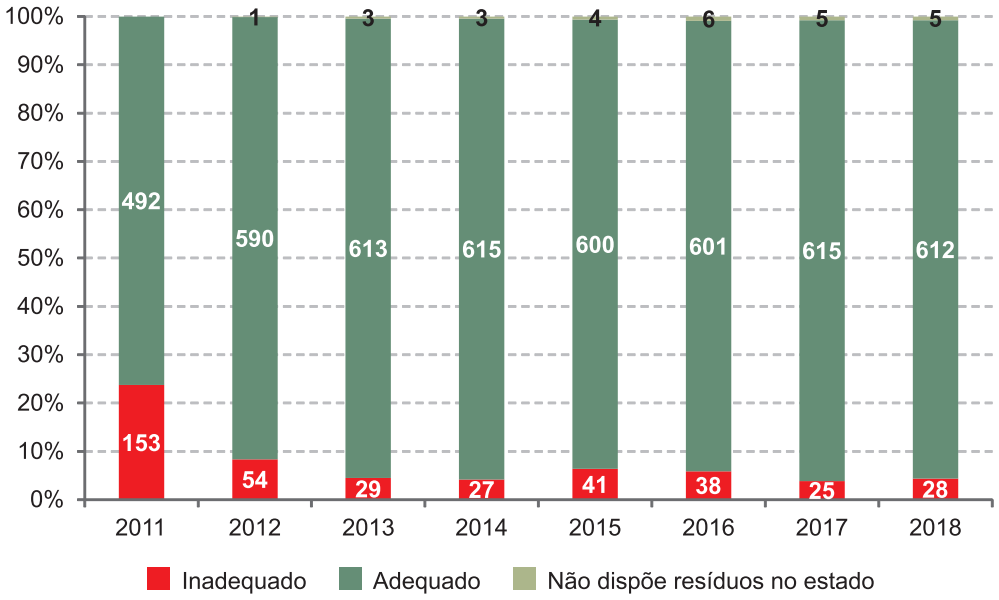
Intervalo		Enquadramento
IQR ≤ 7,0		Inadequado
7,0 < IQR ≤ 10,0		Adequado

Fonte: Cetesb (2019e), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

A Figura 3.27 apresenta o IQR para o estado de São Paulo – em porcentagem e em números absolutos – no período de 2011 a 2018, considerando a atual metodologia adotada pela Cetesb.

Destaca-se que são avaliados apenas locais de disposição final de resíduos sólidos instalados no estado de São Paulo. Logo, não foi atribuída pontuação referente ao IQR 2018 para os municípios de Arapeí e Bananal – cujos resíduos são dispostos no estado do Rio de Janeiro –, para Casa Branca e Igarapava – que dispõem no estado de Minas Gerais –, e Ribeira – que dispõe no estado de Santa Catarina.

FIGURA 3.27
MUNICÍPIOS DISTRIBUÍDOS POR ENQUADRAMENTO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DE ATERROS DE RESÍDUOS (IQR) ENTRE 2011 E 2018

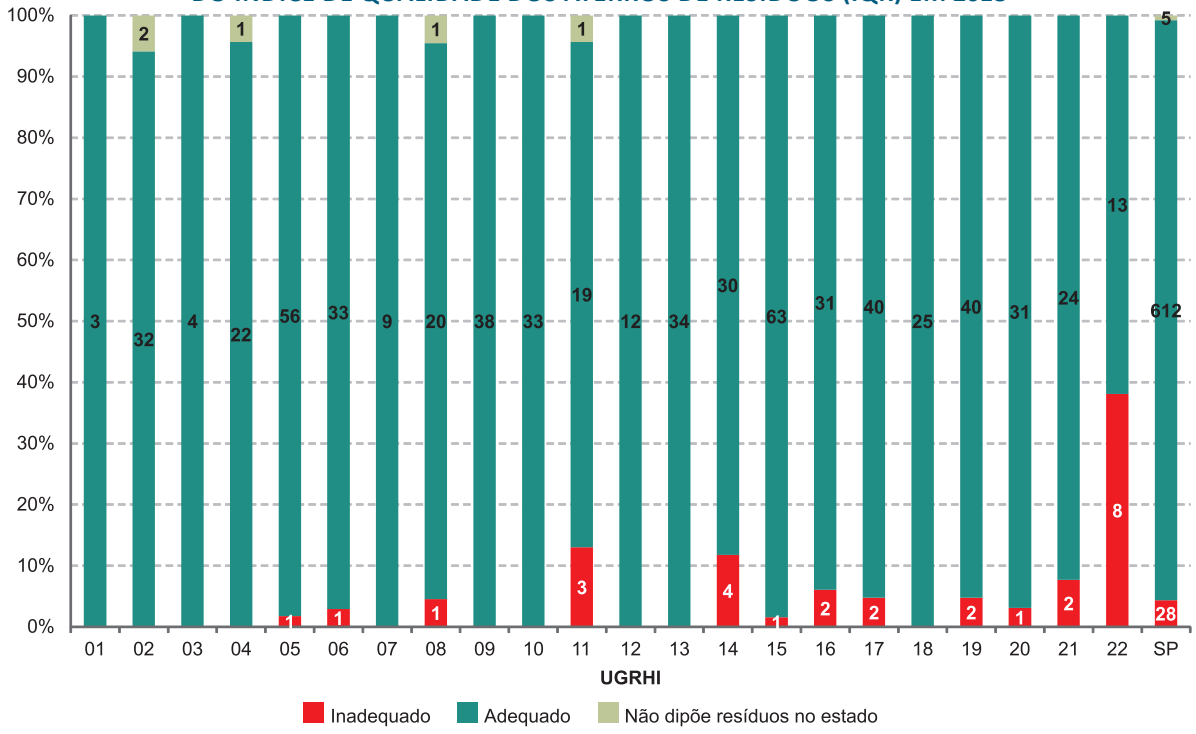


Fonte: Cetesb (2019e), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Durante o período analisado, os municípios do estado de São Paulo vêm sendo, majoritariamente, enquadrados como Adequados. Observa-se uma diminuição do número de municípios enquadrados como Inadequados no período de 2011 a 2017, com o percentual de municípios passando de 23,7% para 3,9%. Esta tendência de queda foi interrompida no último ano analisado, quando 4,4% do total de municípios do estado foram classificados como Inadequados.

O número de municípios do estado e de cada UGRHI classificados como Adequados e Inadequados, de acordo com o IQR em 2018, é mostrado na Figura 3.28.

FIGURA 3.28
PORCENTAGEM E NÚMERO DE MUNICÍPIOS DO ESTADO E POR UGRHI DISTRIBUÍDOS POR ENQUADRAMENTO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DOS ATERROS DE RESÍDUOS (IQR) EM 2018

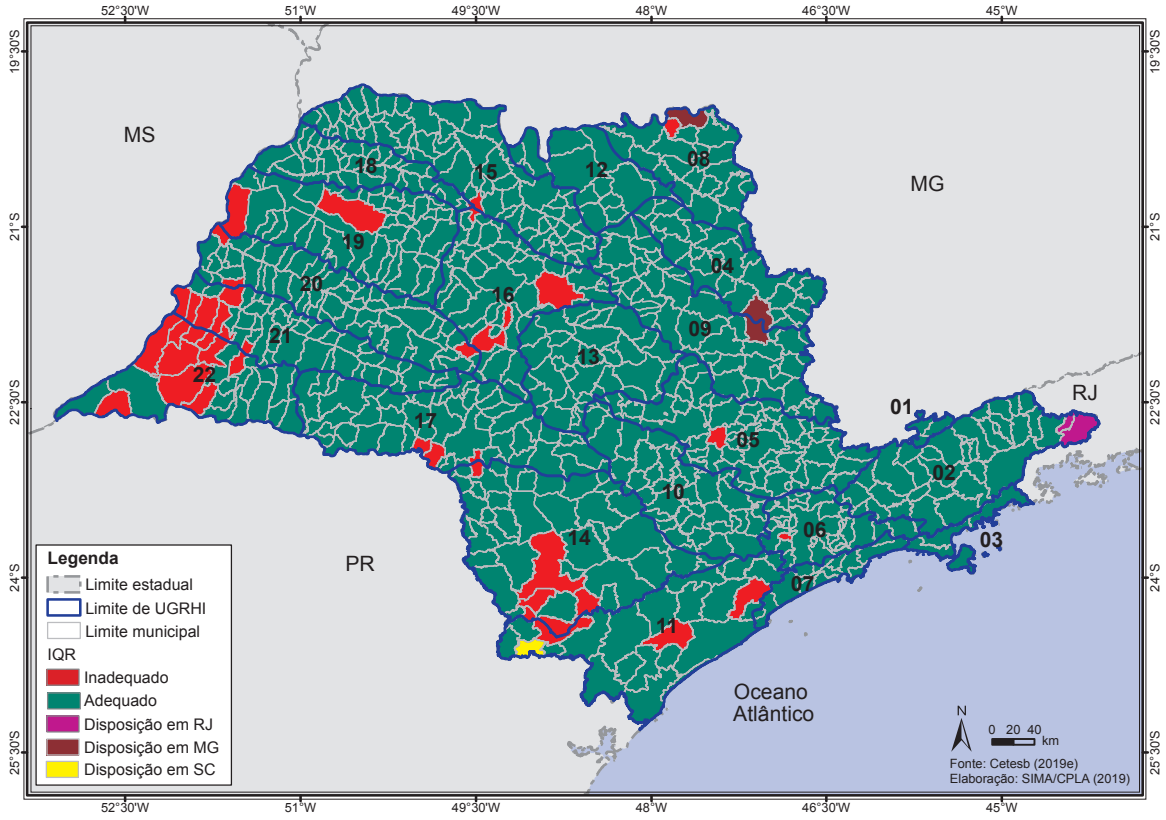


Fonte: Cetesb (2019e), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Em 2018, dez UGRHIs tiveram a totalidade de seus municípios enquadrados como Adequados. Outras onze apresentavam baixo percentual de municípios classificados como Inadequado, menos de 15%. A UGRHI 22 é a única que ultrapassava esse percentual, com 38% de seus municípios enquadrados como Inadequados.

A distribuição dos municípios no estado, de acordo com o enquadramento do IQR em 2018, pode ser vista na Figura 3.29.

FIGURA 3.29
DISTRIBUIÇÃO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DE ATERROS DE RESÍDUOS (IQR) POR MUNICÍPIO EM 2018



Fonte: Cetesb (2019e), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

O Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos 2018, da Cetesb, aponta algumas alterações das condições operacionais de disposição final de resíduos sólidos devido a diversos aspectos, tais como: o esgotamento das áreas de disposição de resíduos sólidos urbanos e a dificuldade de seleção de novas áreas em decorrência das restrições técnicas, locacionais e legais incidentes; as dificuldades na implantação de políticas de redução, reutilização e reciclagem; e a dificuldade financeira enfrentada, agravada pela crise econômica e pela diminuição na arrecadação, que repercutem diretamente na disponibilidade de recursos para a operação dos aterros (CETESB, 2019e).

O acompanhamento dos locais de disposição dos resíduos urbanos pela Cetesb demonstra também a necessidade de intensificar os esforços para buscar soluções mais adequadas e modernas para a gestão dos resíduos sólidos e aperfeiçoar as condições de disposição desses resíduos no estado, uma vez que a forma atual de disposição em alguns municípios propicia grandes oscilações nas condições de operação que, além de gerar problemas ambientais, refletem diretamente na classificação do aterro (CETESB, 2019e).

Índice de Gestão de Resíduos Sólidos (IGR)

O Índice de Gestão de Resíduos Sólidos (IGR) foi desenvolvido pela Coordenadoria de Planejamento Ambiental (CPLA) da Secretaria de Estado de Infraestrutura e do Meio Ambiente (SIMA) para avaliar a gestão de resíduos sólidos no estado de São Paulo, buscando identificar as fragilidades e auxiliar no desenvolvimento de políticas públicas voltadas à melhoria dessa gestão, tanto para os municípios quanto para o estado. Ele é

composto por indicadores que avaliam a implementação dos instrumentos das Políticas Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos, tais como programas de coleta e triagem, tratamento e disposição final de resíduos sólidos, educação ambiental, logística reversa e parceria com entidades de catadores de materiais recicláveis.

Desenvolvido em 2008, o IGR foi estruturado a partir da análise de textos técnicos e de indicadores recomendados pela literatura e da seleção de indicadores já consolidados pelo Sistema Ambiental Paulista. Atualmente, o IGR é composto por três índices:

- Índice de Qualidade de Gestão de Resíduos Sólidos (IQG), calculado anualmente pela CPLA, por meio de um questionário respondido, facultativamente, pelos gestores municipais;
- Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR), calculado e divulgado anualmente no Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos pela Cetesb desde 1997;
- Índice de Qualidade de Usinas de Compostagem (IQC), calculado e divulgado anualmente no Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos pela Cetesb.

O Índice de Gestão de Resíduos Sólidos (IGR) é calculado ponderando-se o valor do IQG, do IQR e do IQC, nas seguintes proporções:

$$IGR = 0,6*IQG+0,35*IQR+0,05*IQC$$

Para cada um dos indicadores são atribuídos pesos, cuja somatória, transformada em um número de 0 a 10, resulta no IGR para cada um dos municípios paulistas. O resultado é dividido em três categorias, conforme a Tabela 3.26.

TABELA 3.26
CATEGORIAS DO ÍNDICE DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (IGR)

Intervalo		Categoria
IGR ≤ 6,0		Ineficiente
6,0 < IGR ≤ 8,0		Mediana
8,0 < IGR ≤ 10,0		Eficiente

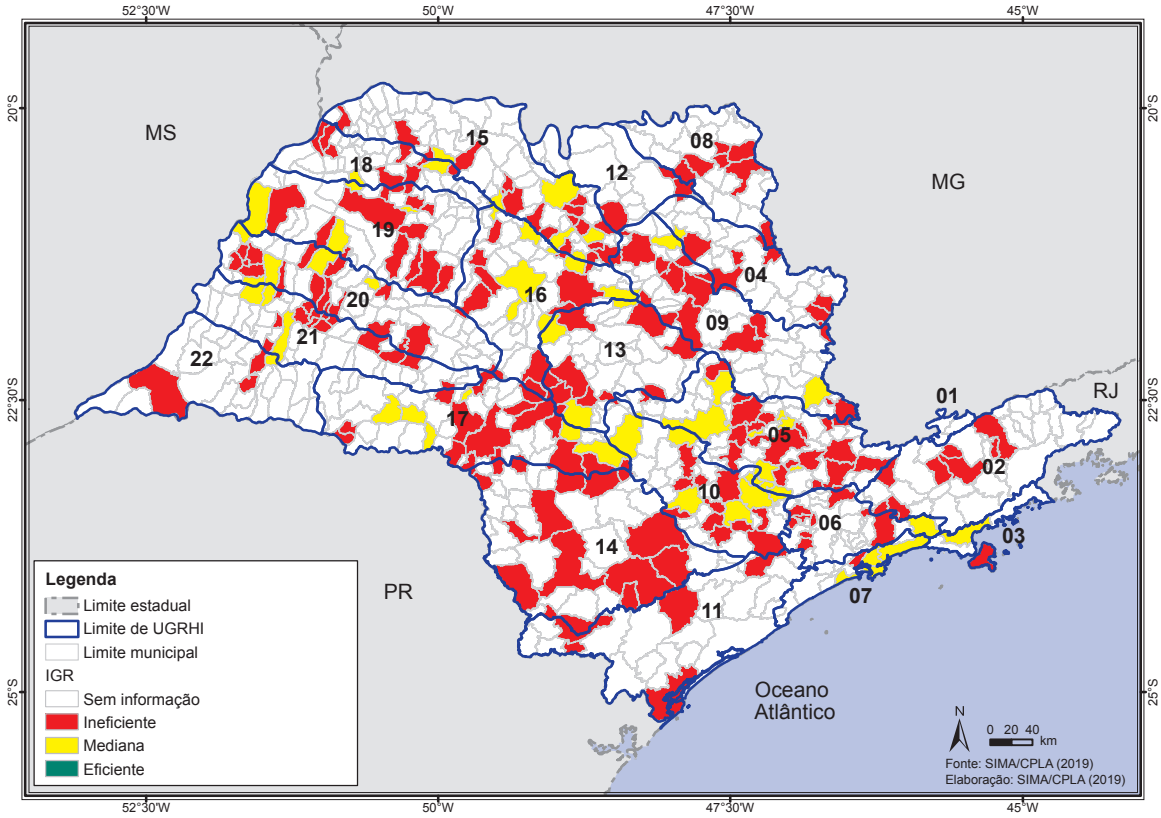
Fonte e elaboração: SIMA/CPLA (2019).

Cabe ressaltar que o questionário aplicado para obtenção do IQG passou, desde a sua concepção, por algumas transformações e adaptações que visaram acompanhar a dinâmica e a complexidade da gestão de resíduos sólidos nos municípios paulistas e também pela necessidade de informações para subsidiar a proposição e implantação de políticas públicas estaduais e municipais.

Desde a sua criação, o IGR tem sido calculado com informações do ano base anterior. Entretanto, como o IQG era preenchido pelos municípios nos meses finais do ano, houve a percepção de que as respostas, em geral, referiam-se ao próprio ano e não ao ano precedente. Dessa forma, a partir de 2017, o questionário do IQG passou a se reportar às informações do próprio ano, o mesmo ocorrendo no cômputo do IGR, que também passou a ser calculado para o próprio ano. Assim, o IGR 2018 tem como ano base o próprio ano de 2018.

O cálculo do IGR foi realizado para os municípios que preencheram o IQG. A Figura 3.30 apresenta a distribuição dos municípios do estado que preencheram o IQG, e, portanto, obtiveram pontuação no IGR, distribuídos por categoria – eficiente, mediana e ineficiente –, bem como os municípios que não o responderam.

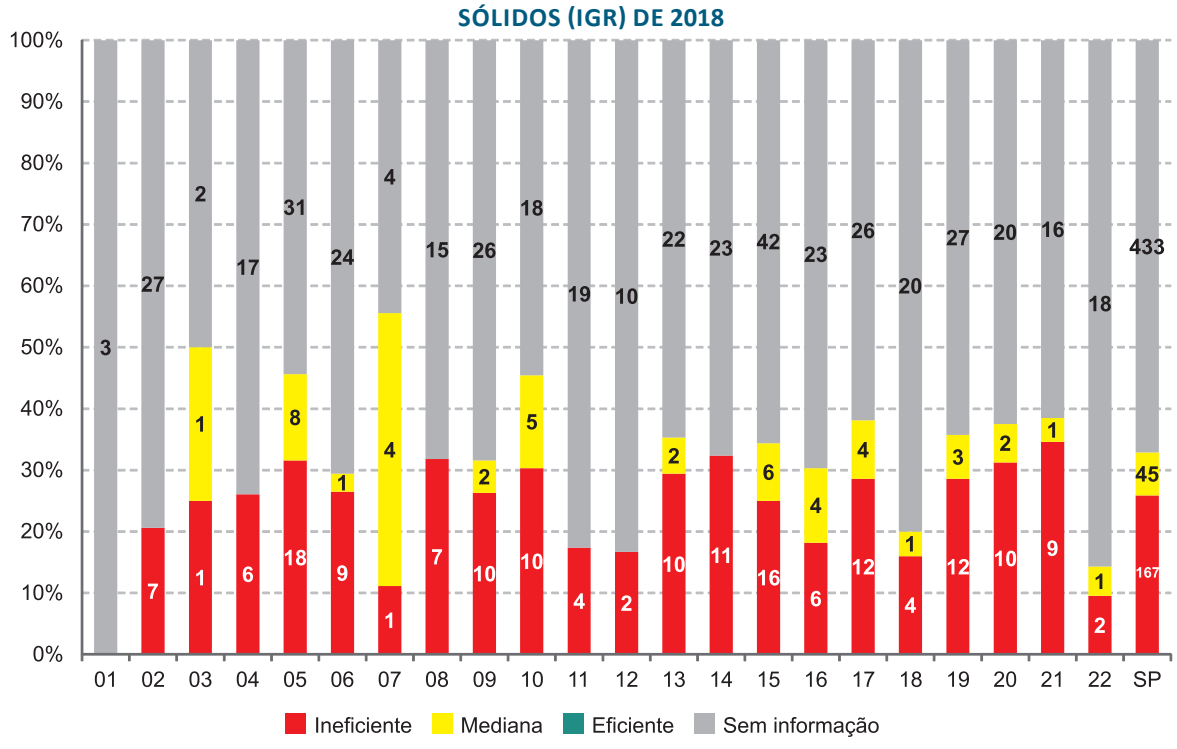
FIGURA 3.30
DISTRIBUIÇÃO DO ÍNDICE DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (IGR) 2018



Fonte e elaboração: SIMA/CPLA (2019).

A Figura 3.31 apresenta a quantidade de municípios por UGRHI no estado distribuídos por categoria – eficiente, mediana e ineficiente –, além dos municípios que não o responderam.

FIGURA 3.31
ENQUADRAMENTO DOS MUNICÍPIOS POR UGRHI POR CATEGORIA DO ÍNDICE DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (IGR) DE 2018



Fonte e elaboração: SIMA/CPLA (2019).

O IGR 2018 teve um total de 212 municípios aderentes – que preencheram o questionário do IQG –, representando, aproximadamente, 33% do total. Dos respondentes, 167 municípios apresentaram uma gestão ineficiente e 45 municípios apresentaram uma gestão mediana. Nenhum município apresentou gestão eficiente em 2018.

A alta porcentagem de não adesão dos municípios – 67% do total – reforça a necessidade de maior engajamento por parte das administrações municipais. A utilização do IGR permite ao estado avaliar o panorama geral da gestão municipal dos resíduos em todo o território paulista e identificar municípios e regiões prioritárias para a proposição de políticas públicas de apoio, além de subsidiar o município na avaliação e acompanhamento da sua própria gestão.

Além disso, o IGR também subsidia a elaboração, a revisão e o acompanhamento dos Planos de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo: Plano Estadual, Planos Regionais, Planos de Desenvolvimento Urbano Integrado (PDUIs) nas Regiões Metropolitanas e Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, reforçando a importância de fortalecimento deste indicador.

3.2.4 Drenagem de águas pluviais urbanas

A drenagem e o manejo de águas pluviais urbanas constituem a vertente do saneamento que apresenta menor acúmulo de dados e informações, sendo muitas vezes desconhecida pelas próprias municipalidades a distribuição espacial das respectivas redes de drenagem pluvial. Esta deficiência se explica, em parte, pelo fato do setor ter sido incorporado à concepção do saneamento básico muito recentemente, se comparado às outras vertentes.

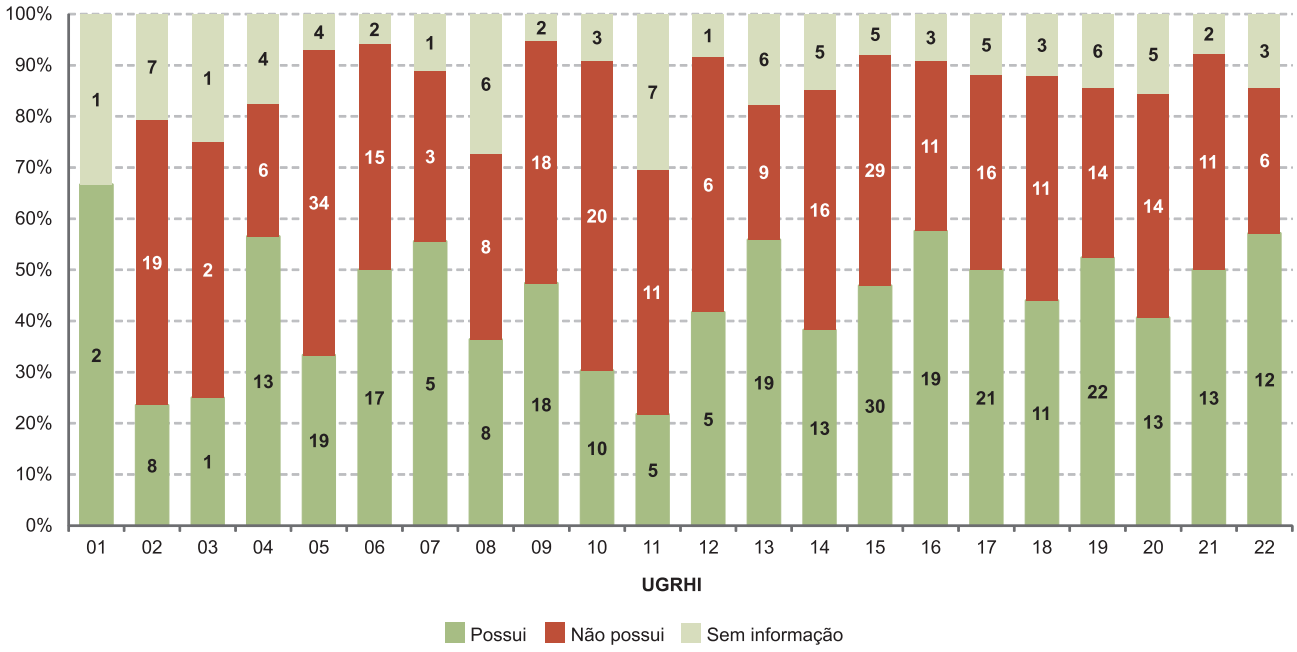
A partir de 2018, a Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) do Ministério das Cidades (MCidades), atual Secretaria Nacional de Saneamento (SNS) do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR), passou a publicar anualmente o Diagnóstico de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas, com base nas informações constantes do módulo Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas (DMAPU), do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS-AP). O ano de referência desta primeira publicação foi 2015, enquanto a edição de 2019 teve como base o ano de 2017.

Para o ano de referência 2015, 405 dos 645 municípios do estado participaram do levantamento, enquanto em 2017, 563 municípios responderam à pesquisa, ou seja, 87,29% dos municípios do estado.

Um dos instrumentos previstos na Lei Federal nº 11.445/2007, que estabelece diretrizes para o saneamento básico, é o Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais.

A Figura 3.32 apresenta a quantidade de municípios, por UGRHI, que possuem plano diretor de drenagem e manejo de águas pluviais. O planejamento municipal desta diretriz ainda é bastante deficitário. Somente a UGRHI 01 possui mais de 60% de seus municípios com plano de drenagem. Uma das UGRHIs que se encontra em pior situação é a 11, sendo que 11 de seus 22 municípios não dispõem de plano de drenagem, enquanto outros 7 não responderam à pesquisa.

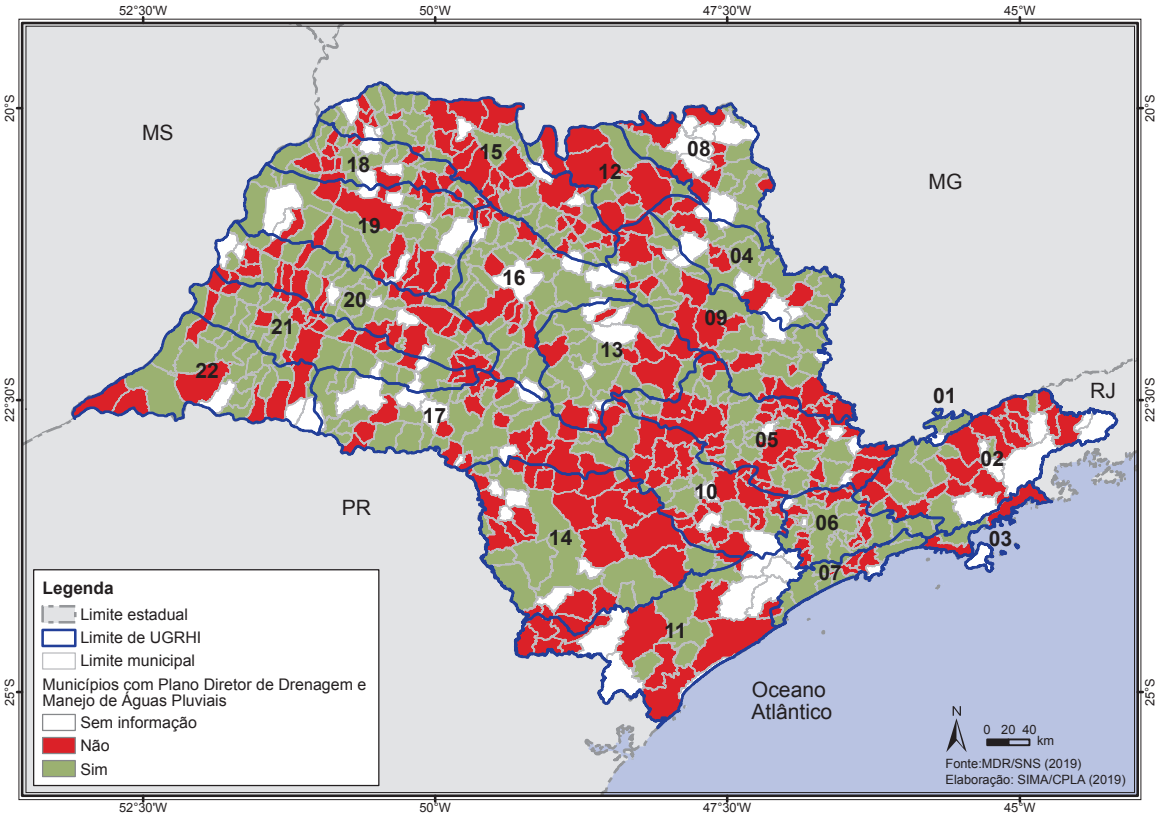
FIGURA 3.32
MUNICÍPIOS QUE POSSUEM PLANO DIRETOR DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS POR UGRHI EM 2017



Fonte: MDR/SNS (2019), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

A Figura 3.33 apresenta a distribuição dos municípios que dispõem de plano diretor de drenagem e manejo de águas pluviais.

FIGURA 3.33
MUNICÍPIOS QUE DISPÕEM DE PLANO DIRETOR DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS



Fonte: MDR/SNS (2019), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

3.2.5 Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAIs)

As doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAIs) podem estar associadas a abastecimento de água deficiente, esgotamento sanitário inadequado, contaminação por resíduos sólidos ou condições precárias de moradia.

No estado de São Paulo, melhorias na infraestrutura de saneamento – abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos sanitários, manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais urbanas – contribuíram para a redução e mesmo erradicação de diversas doenças endêmicas e epidêmicas. Porém, estas afecções, mesmo sendo, em sua maioria, evitáveis ou erradicáveis, ainda persistem e continuam sendo um indicador indireto de baixa eficiência e/ou inexistência de serviço de saneamento; também impactam na utilização da rede assistencial, implicando em gastos hospitalares e motivando o desenvolvimento de programas de controle das doenças. Pode-se observar pelos números de internações que os índices de DRSAIs no estado apresentam uma tendência de queda, embora ainda ocorram surtos de diferentes afecções.

A Tabela 3.27 exibe a classificação ambiental das DRSAIs tomando por base as vias de transmissão: água, excretas e resíduos sólidos.

TABELA 3.27
CLASSIFICAÇÃO AMBIENTAL DE DOENÇAS INFECCIOSAS

Classificação	Categoria	Doenças
Infecções relacionadas com a água	1. Feco-oral (ingestão de água ou contato com a água)	Diarreias e disenterias (cólera, giardíase, salmonelose)
		Febre tifoide e paratifoide
		Poliomielite
		Hepatite A
		Leptospirose
	2. Relacionadas com a higiene (infecções da pele e dos olhos, e outras)	Doenças infecciosas da pele e dos olhos
		Tifo transmitido por pulgas
		Febre recorrente transmitida por pulgas
	3. Baseada na água (por penetração na pele ou por ingestão)	Esquistossomose
		Infecções por helmintos
	4. Transmissão por inseto vetor (picadura próxima à água ou reprodução na água)	Doença do sono
		Filariose
		Malária
		Arboviroses (febre amarela, dengue, leishmaniose)
Infecções relacionadas com as excretas	1. Doenças feco-orais não bacterianas	Enterobíase
		Amebíase
		Giardíase
	2. Doenças feco-orais bacterianas	Febre tifoide e paratifoide
		Diarreias e disenterias (cólera, salmonelose, shigelose)
	3. Helmintos no solo	Ascaridíase
		Ancilostomíase
	4. Teníases	Teníases
	5. Helmintos hídricos	Esquistossomose e outras doenças provocadas por helmintos
	6. Doenças transmitidas por insetos	Filariose e infecções das quais moscas e baratas podem ser vetores
Infecções relacionadas com resíduos sólidos	1. Doenças relacionadas com os insetos vetores	Infecções excretadas transmitidas por moscas ou baratas
		Filariose
		Tularemia
	2. Doenças relacionadas com os vetores roedores	Peste
		Leptospirose
		Demais doenças relacionadas à moradia, à água e às excretas, cuja transmissão ocorre por roedores

Fonte: FUNASA (2010), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Os dados de morbidade hospitalar – número de internações por determinada doença – apresentados a seguir são oriundos do Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS), gerido pelo Ministério da Saúde, em conjunto com as Secretarias Estaduais e Municipais de Saúde, sendo processados pelo Departamento de Informática do SUS (DATASUS). Essa fonte de dados tem se mostrado uma eficiente ferramenta para compreender a extensão do problema, visto que grande parte da população utiliza o sistema público de saúde ou unidades particulares conveniadas. Vale ressaltar que nem todos os doentes são conduzidos para internação; em muitos casos, o atendimento é feito diretamente em postos de saúde ou no pronto socorro, onde as pessoas são medicadas e liberadas. Assim, esses dados devem ser analisados com cautela, pois o número de pessoas afetadas pode ser mais expressivo.

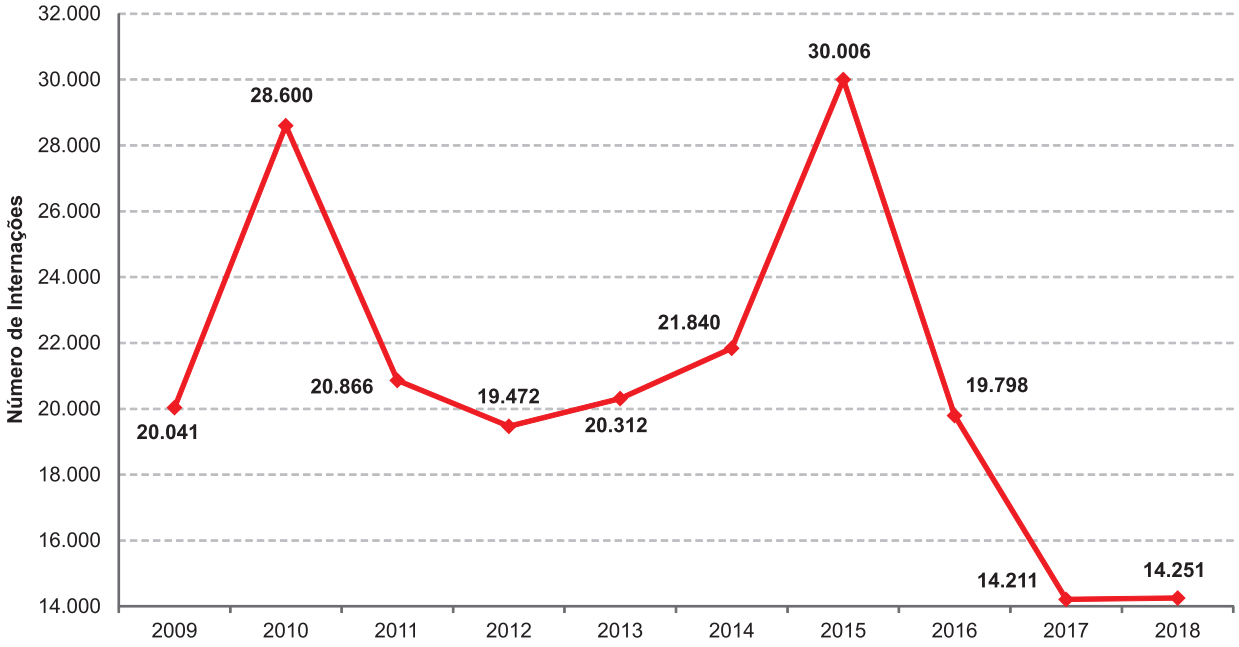
O número de internações de algumas doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado e sua evolução nos últimos 10 anos são apresentados na Tabela 3.28 e na Figura 3.34.

TABELA 3.28
NÚMERO DE INTERNAÇÕES HOSPITALARES POR DOENÇAS RELACIONADAS AO SANEAMENTO AMBIENTAL INADEQUADO (DRSAIS) NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2009 A 2018

Doença	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Amebíase	54	75	58	66	73	79	49	41	40	34
Cólera	263	141	59	97	117	163	58	60	48	55
Dengue	853	5.973	3.208	1.144	4.098	4.141	14.301	4.738	848	929
Diarreia e gastroenterite	15.802	19.230	14.762	15.484	13.608	15.392	13.631	13.276	11.397	11.219
Esquistossomose	60	58	48	36	34	41	25	28	36	26
Febre Amarela	21	1	2	1	1	1	1	1	16	282
Febres tifoide e paratifoide	37	58	66	72	16	24	12	16	12	11
Filariose	14	14	14	16	13	6	6	7	9	5
Outras helmintíases	236	221	234	193	176	169	170	169	153	137
Hepatites virais (A, aguda e crônica)	1.702	1.684	1.532	1.609	1.394	1.196	1.063	759	989	922
Leishmaniose	360	311	261	329	278	235	257	221	246	227
Lepstospirose	435	658	502	346	409	303	362	414	366	343
Malária	75	118	85	65	81	77	58	62	41	50
Peste	3	1	4	2	0	0	4	2	1	4
Shiguelose	126	57	31	12	14	13	9	4	9	7
Total	**20.041**	**28.600**	**20.866**	**19.472**	**20.312**	**21.840**	**30.006**	**19.798**	**14.211**	**14.251**

Fonte: Ministério da Saúde (2019), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

FIGURA 3.34
EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE INTERNAÇÕES HOSPITALARES POR DOENÇAS RELACIONADAS AO SANEAMENTO AMBIENTAL INADEQUADO (DRSAIS) NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2009 A 2018



Fonte: Ministério da Saúde (2019), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

O número de internações por DRSAIs teve um discreto aumento em relação a 2017. Merecem atenção os casos de febre amarela, que aumentaram de 16 internações em 2017 para 282 em 2018 como consequência do surto de febre amarela que o estado de São Paulo enfrentou entre dezembro de 2017 e 2018.

Destaca-se que, embora, o número de internações por DRSAIs tenha oscilado ao longo dos últimos anos, a infraestrutura de saneamento no estado não sofreu grandes alterações, indicando que outros fatores que não estejam necessariamente relacionados ao saneamento ambiental inadequado possam interferir na incidência dessas doenças.

O número de óbitos decorrentes das DRSAIs é apresentado na Tabela 3.29. Os dados de mortalidade foram obtidos através dos registros realizados pelos municípios no Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), coordenado pela Secretaria de Estado da Saúde através das declarações de óbitos processadas pela Fundação Seade.

TABELA 3.29
NÚMERO DE ÓBITOS POR DOENÇAS RELACIONADAS AO SANEAMENTO AMBIENTAL INADEQUADO (DRSAIS) NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2009 A 2018

Doença	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Amebíase	0	1	18	17	10	12	10	7	10	8
Dengue	3	44	30	8	39	58	242	65	6	7
Diarreia e gastroenterite	583	736	571	586	580	626	630	335	665	715
Esquistossomose	85	78	83	63	64	66	51	26	65	73
Febre Amarela	5	0	0	0	0	0	0	3	12	79
Filariose	1	1	1	0	3	0	1	0	1	0
Outras helmintíases	1	0	0	0	1	3	0	1	1	0
Hepatites virais (A, aguda e crônica)	848	892	904	848	886	839	827	425	701	679
Leishmaniose	13	22	20	24	17	18	18	6	12	15
Leptospirose	76	91	85	62	81	80	56	40	55	60
Malária	3	5	7	1	3	5	5	3	0	4
Peste	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Shiguelose	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1
Total	**1.618**	**1.870**	**1.720**	**1.609**	**1.684**	**1.708**	**1.840**	**911**	**1.530**	**1.641**

Fonte: SES (2019), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

As DRSAIs com os maiores números de óbitos em 2018 foram a diarreia e gastroenterite, com 715 casos, e a hepatite, com 679. Também merece destaque a mortalidade por febre amarela, que aumentou de 12 casos em 2017 para 79 em 2018.

3.3 Biodiversidade

O Brasil é um país de proporções continentais e abriga vários tipos climáticos e uma extensa costa litorânea. As diferenças climáticas levam a grandes variações ecológicas, que se traduzem em zonas biogeográficas ou biomas diversos, como a Floresta Amazônica, o Pantanal, a Mata Atlântica, a Caatinga, o Cerrado e os Pampas. O Brasil também possui uma extensa zona costeira, que inclui ecossistemas como recifes de corais, dunas, manguezais, lagoas e estuários. A variedade de biomas reflete a enorme riqueza de fauna e de flora, colocando o Brasil no posto de país com maior biodiversidade do planeta, com mais de 20% do número total de espécies conhecidas (SOUZA et al., 2014).

No estado de São Paulo, a cobertura florestal original estendia-se por 80% de seu território, representada, principalmente, pelos biomas Mata Atlântica e Cerrado, que recobriam, respectivamente, 83% e 14% da superfície do estado (RODRIGUES; BONONI, 2008). Atualmente, essa cobertura estende-se por apenas 17,5% do território. Segundo Rodrigues e Bononi (2008), a área original ocupada pelo Cerrado no estado passou de 14% para 1%. Tal redução tem comprometido severamente a sustentabilidade desta formação. Da Mata Atlântica, resta uma área de, aproximadamente, 12% da cobertura original, com destaque para a Serra do Mar e para o Vale do Ribeira, áreas onde o relevo garantiu relativa proteção, possibilitando ainda a existência de significativos remanescentes do bioma.

Fatores como expansão urbana, especulação imobiliária, expansão da fronteira agropecuária, extrativismo ilegal e contaminação do solo, das águas e da atmosfera, reduziram a cobertura florestal do estado a fragmentos, muitas vezes de dimensões não significativas e a distâncias não suficientes para manutenção de fluxo gênico, das funções ecológicas e da conservação da biodiversidade. Esses fatores favorecem a extinção de espécies (perda de biodiversidade), especialmente daquelas associadas a florestas maduras, as quais necessitam de grandes áreas conservadas e condições específicas para sobreviver.

3.3.1 Cobertura vegetal nativa

A cobertura vegetal nativa é a principal responsável pelo equilíbrio e pela manutenção de processos ecológicos essenciais dos ecossistemas, sendo, portanto, um importante componente da biodiversidade paulista e contribuindo significativamente para sua conservação.

As pressões mais relevantes sobre os ecossistemas nativos se concentram, de maneira geral, na extração de recursos naturais e na ocupação econômica das terras cobertas por vegetação. Especificamente no estado de São Paulo, a vegetação natural sofreu intensa exploração no decorrer de diversos ciclos econômicos.

Assim, no intuito de mapear os remanescentes de vegetação nativa para fins de estudos e de controle da dinâmica das atividades humanas e seus efeitos sobre o status de conservação desses fragmentos, o Instituto Florestal (IF) elaborou o Inventário Florestal de Vegetação Natural do Estado de São Paulo 2010, com base em imagens de satélite dos anos de 2008 e 2009 (SMA/IF, 2010). Nesse trabalho, foram consideradas as seguintes fitofisionomias vegetais:

Floresta Ombrófila Densa

Formação com vegetação característica de regiões tropicais com temperaturas elevadas (média 25°C) e com alta precipitação pluviométrica bem distribuída durante o ano (de 0 a 60 dias secos), sem período biologicamente seco (KRONKA et al., 2005).

Floresta Ombrófila Mista

Conhecida como “mata de araucária ou pinheiral”, é encontrada em regiões da Serra da Mantiqueira e na Serra do Mar, com chuvas bem distribuídas durante o ano e período seco inferior a 60 dias (KRONKA et al., 2005; SMA/IF, 2010).

Floresta Estacional Semidecidual

Este tipo de vegetação se caracteriza pela dupla estacionalidade climática: uma tropical com período de intensas chuvas de verão, seguidas por estiagens acentuadas; outra subtropical sem período seco, e com seca fisiológica provocada pelo inverno, com temperaturas médias inferiores a 15°C (KRONKA et al., 2005).

Savana (Cerrado)

As diferentes fitofisionomias regionalmente denominadas cerrado e cerradão foram assim identificadas:

- Savana: cerrado stricto sensu. Pode ser definida como uma formação cuja fisionomia caracteriza-se por apresentar indivíduos de porte atrofiado, com no máximo 6 m de altura, com troncos retorcidos, cobertos por casca espessa e fendilhada, de esgalhamento baixo e copas assimétricas, folhas na maioria grandes e grossas, algumas coriáceas, de caules e ramos encortiçados, com ausência de acúleos e espinhos, bem como de epífitas e lianas (KRONKA et al., 2005).

- Savana florestada: cerradão. Corresponde a uma formação vegetal constituída de estratos distintos, com espécies ombrófilas rasteiras ou de pequeno porte, e arbustos e pequenas formas arbóreas com até 10 a 12 m de altura (KRONKA et al., 2005).

Formação Arbórea/Arbustiva-Herbácea de Terrenos Marinhos Lodosos

Essa formação corresponde ao “mangue” e é definida como uma fitofisionomia de ambiente salobro, situada na desembocadura de rios e regatos no mar, onde, nos solos limosos, cresce uma vegetação especializada e adaptada à salinidade das águas (KRONKA et al., 2005).

Formação Arbórea/Arbustiva-Herbácea sobre Sedimentos Marinhos Recentes

Essa formação corresponde à “restinga”. Trata-se de vegetação de primeira ocupação (formação pioneira) que ocorre em terrenos rejuvenescidos pelas seguidas disposições de areias marinhas nas praias e restingas, com plantas adaptadas aos parâmetros ecológicos do ambiente pioneiro (KRONKA et al., 2005).

Formação Arbórea/Arbustiva-Herbácea em Regiões de Várzea

Abrange a categoria de vegetação chamada “vegetação de várzea”. Trata-se de uma formação ribeirinha ou ciliar que ocorre ao longo dos cursos d’água, apresentando um dossel emergente uniforme, estrato dominado e submata (KRONKA et al., 2005).

As fitofisionomias Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Densa e Floresta Ombrófila Mista correspondem a formações predominantemente em estágio avançado de regeneração. As fitofisionomias Vegetação Secundária da Floresta Estacional Semidecidual, Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa e Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Mista correspondem a formações predominantemente em estágio médio de regeneração.

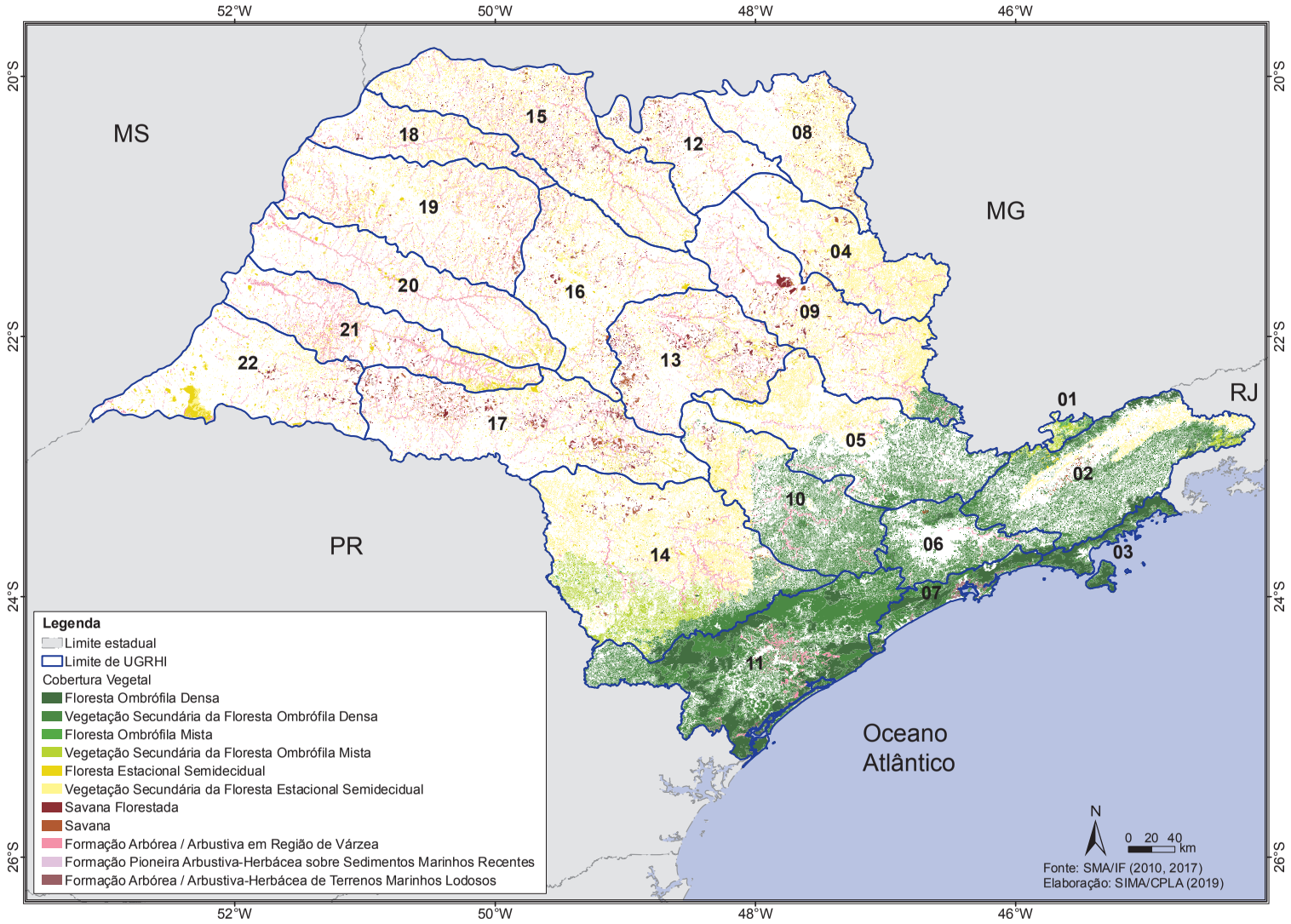
A Figura 3.35 mostra a distribuição dos remanescentes de vegetação natural existentes no estado de São Paulo, classificados por fitofisionomia, em 2008/2009. É possível verificar a concentração destes remanescentes nas bacias litorâneas do estado, em sua grande maioria ocorrendo em áreas de maior declividade, situadas nas escarpas da Serra do Mar e Vale do Ribeira. Na Tabela 3.30 são apresentados os valores da área remanescente de cada fitofisionomia.

TABELA 3.30
ÁREA DE CADA FITOFISIONOMIA DE VEGETAÇÃO NATIVA NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2008/2009

Categorias de vegetação/fitofisionomias	Área (ha)
Floresta Estacional Semidecidual	186.195,34
Floresta Ombrófila Densa	725.850,21
Floresta Ombrófila Mista	11.111,27
Formação Arbórea/Arbustiva-Herbácea de Terrenos Marinhos Lodosos (Mangue)	18.680,15
Formação Arbórea/Arbustiva em Região de Várzea	292.406,71
Formação Pioneira/Arbustiva-Herbácea sobre Sedimentos Marinhos Recentes (Restinga)	2.004,35
Savana	96.363,42
Savana Florestada	121.039,68
Vegetação Secundária da Floresta Estacional Semidecidual	940.721,65
Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa	1.778.649,59
Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Mista	159.234,16
Estado de São Paulo	**4.332.256,53**

Fonte: SMA/IF (2010, 2017), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

FIGURA 3.35
REMANESCENTES DE VEGETAÇÃO NATURAL DO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2008/2009



Fonte: SMA/IF (2010, 2017), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

A Tabela 3.31 apresenta os valores da área de vegetação natural remanescente por UGRHI e para o estado de São Paulo, com base no Inventário Florestal de 2010.

Em relação aos valores do Inventário Florestal de 2005 (realizado com base na utilização de imagens de satélite e fotografias aéreas do período 2000/2001), quando foram identificados, aproximadamente, 3,5 milhões de hectares de vegetação nativa (13,9% do território), nota-se um aumento da área de cobertura vegetal no estado em 2008/2009, chegando a mais de 4,3 milhões de hectares identificados (17,5% do território). No entanto, é importante ressaltar que estas variações devem-se, em grande parte, ao fato de o novo levantamento ter utilizado uma metodologia diferenciada do anterior. O Inventário Florestal 2010 foi produzido com imagens de satélite de alta resolução dos anos de 2008 e 2009, o que permitiu a descoberta de 300 mil fragmentos de vegetação, o triplo do mapeamento anterior (SMA/IF, 2010).

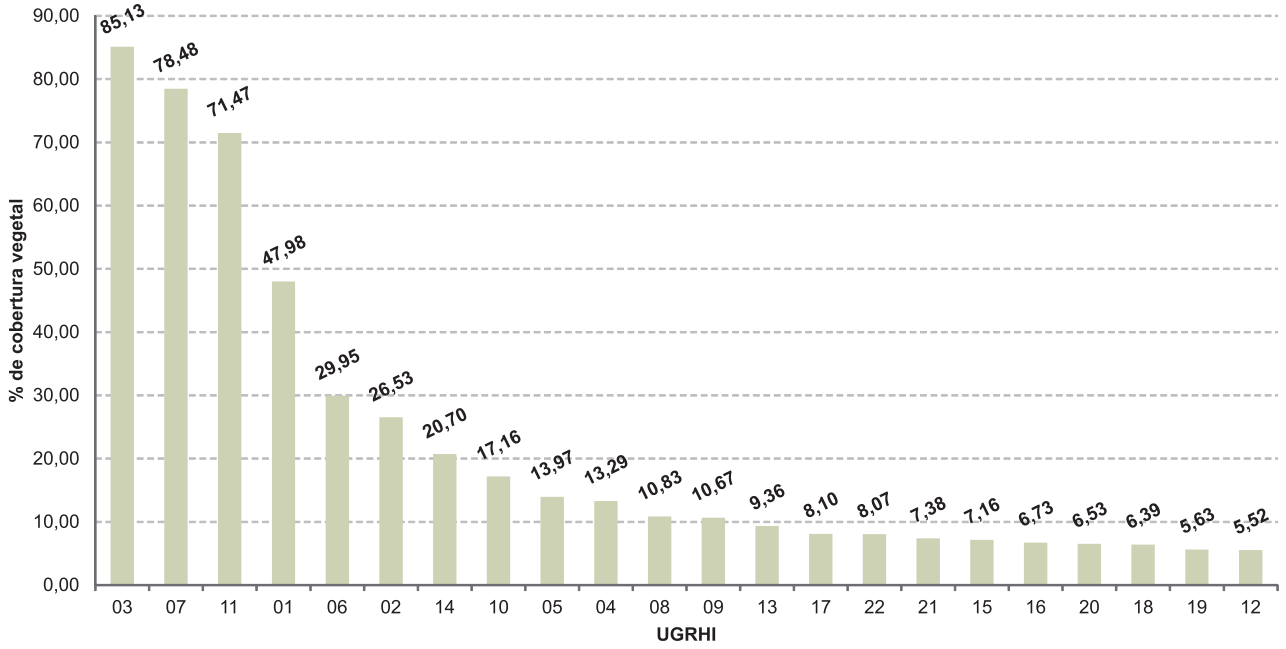
TABELA 3.31
ÁREA DE VEGETAÇÃO NATURAL REMANESCENTE POR UGRHI EM 2008/2009

UGRHI	Cobertura vegetal (ha)	% de vegetação nativa na UGRHI
01 – Mantiqueira	32.389,36	47,98
02 – Paraíba do Sul	383.172,33	26,53
03 – Litoral Norte	165.831,14	85,13
04 – Pardo	119.513,19	13,29
05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí	198.036,73	13,97
06 – Alto Tietê	175.727,14	29,95
07 – Baixada Santista	221.158,51	78,48
08 – Sapucaí/Grande	98.840,40	10,83
09 – Mogi-Guaçu	160.034,92	10,67
10 – Tietê/Sorocaba	202.956,20	17,16
11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul	1.219.897,17	71,47
12 – Baixo Pardo/Grande	39.973,48	5,52
13 – Tietê/Jacaré	110.246,47	9,36
14 – Alto Paranapanema	469.651,37	20,70
15 – Turvo/Grande	113.946,81	7,16
16 – Tietê/Batalha	88.556,33	6,73
17 – Médio Paranapanema	135.650,99	8,10
18 – São José dos Dourados	43.338,64	6,39
19 – Baixo Tietê	87.760,70	5,63
20 – Aguapeí	86.175,17	6,53
21 – Peixe	79.429,19	7,38
22 – Pontal do Paranapanema	99.970,29	8,07
Estado de São Paulo	**4.332.256,53**	**17,50**

Fonte: SMA/IF (2010, 2017), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

A Figura 3.36 mostra o percentual de cobertura vegetal nativa por UGRHI.

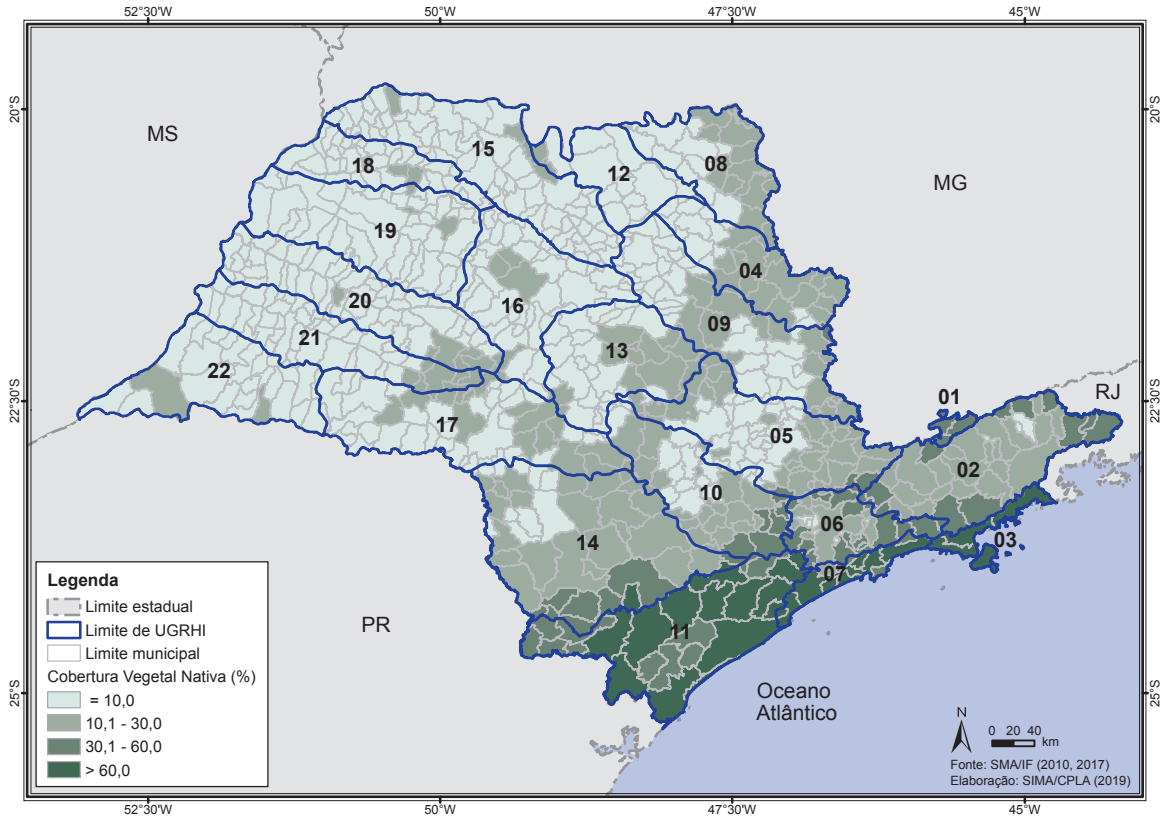
FIGURA 3.36
PERCENTUAL DE COBERTURA VEGETAL NATIVA POR UGRHI EM 2008/2009



Fonte: SMA/IF (2010, 2017), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Observa-se que os maiores percentuais de vegetação são encontrados nas UGRHIs litorâneas, muito em função da existência de diversas Unidades de Conservação na região, valendo destacar a UGRHI 11 (Ribeira de Iguape/Litoral Sul), que conta com a maior área de vegetação natural, somando mais de 1,2 milhão de hectares ou 28% da área total de vegetação natural encontrada no estado. A Figura 3.37 apresenta a distribuição desse percentual por município para o período de 2008/2009.

FIGURA 3.37
DISTRIBUIÇÃO DO PERCENTUAL DE COBERTURA VEGETAL NATIVA POR MUNICÍPIO EM 2008/2009



Fonte: SMA/IF (2010, 2017), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Flora paulista ameaçada de extinção

Conforme já visto, o estado de São Paulo encontra-se hoje com sua cobertura vegetal altamente fragmentada em virtude dos diversos ciclos de exploração econômica da agricultura e dos crescimentos urbano e industrial aqui ocorridos. Em decorrência disso, toda a sua rica biodiversidade, seja de plantas, invertebrados ou vertebrados, vem sofrendo uma imensa pressão, principalmente por meio da conversão de habitats, que faz com que os organismos especialistas, ou seja, menos tolerantes a mudanças no ambiente, pereçam, podendo ser extintos. As consequências da extinção de espécies são pouco estudadas, especialmente em termos de valoração econômica.

Um dos principais instrumentos que permitem o estabelecimento de ações para se combater a perda de biodiversidade é a criação das listas de espécies ameaçadas. Os "livros vermelhos", como são genericamente designadas tais listas, subsidiam a elaboração de políticas públicas e ações do setor privado relativas à ocupação e ao uso do solo, definição e priorização de estratégias de conservação e estabelecimento de medidas que visem a reverter o quadro de ameaça às espécies, além de direcionar a criação de programas de pesquisa e formação de profissionais especializados em biologia da conservação (BRESSAN; KIERULFF; SUGIEDA, 2009). Isso é particularmente importante nas partes do mundo que abrigam níveis muito altos de biodiversidade, como o Brasil, cuja flora é estimada em 46.743 espécies, incluindo 5.719 espécies de fungos (FLORA DO BRASIL 2020 EM CONSTRUÇÃO, 2019), e a fauna em 118.712 espécies, entre vertebrados e invertebrados (CATÁLOGO TAXONÔMICO DA FAUNA DO BRASIL, 2019).

Apesar da importância das listas vermelhas, a elaboração de listas de espécies da flora tem se revelado um grande desafio. Até 2012, apenas 14.500 espécies do mundo haviam sido incluídas na Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza (International Union for Conservation of Nature – IUCN) (DONALDSON, 2013).

A primeira lista com as espécies da flora ameaçadas de extinção do estado foi publicada por meio da Resolução SMA nº 20/1998, tendo sido atualizada na Resolução SMA nº 48/2004, seguindo a classificação da IUCN, com os critérios adaptados às informações disponíveis para a maioria das espécies paulistas (MAMEDE et al., 2007). Essa última lista totalizou 1.088 espécies ameaçadas nas diferentes categorias, sendo 88 espécies de Pteridófitas, 1 de Gimnosperma e 999 de Angiospermas.

Em 2016, o Instituto de Botânica (IBt) coordenou a revisão da lista oficial das espécies ameaçadas, publicada por meio da Resolução SMA nº 57, também de acordo com a classificação da IUCN. A grande novidade dessa lista foi a inclusão do grupo das briófitas, cujas espécies são sensíveis à poluição e são utilizadas como indicadores ecológicos de alterações ambientais. Foram identificadas 1.088 espécies ameaçadas nas diferentes categorias da IUCN, sendo 76 espécies de Briófitas, 27 de Pteridófitas, 1 de Gimnosperma e 984 de Angiospermas. A Tabela 3.32 apresenta um resumo das espécies da flora paulista ameaçadas de extinção na revisão de 2004 (Resolução SMA nº 48/2004) e na revisão de 2016 (Resolução SMA nº 57/2016). A Figura 3.38 apresenta uma síntese da situação das espécies da flora ameaçadas no estado de São Paulo de acordo com a Resolução SMA nº 57/2016 por categoria de ameaça.

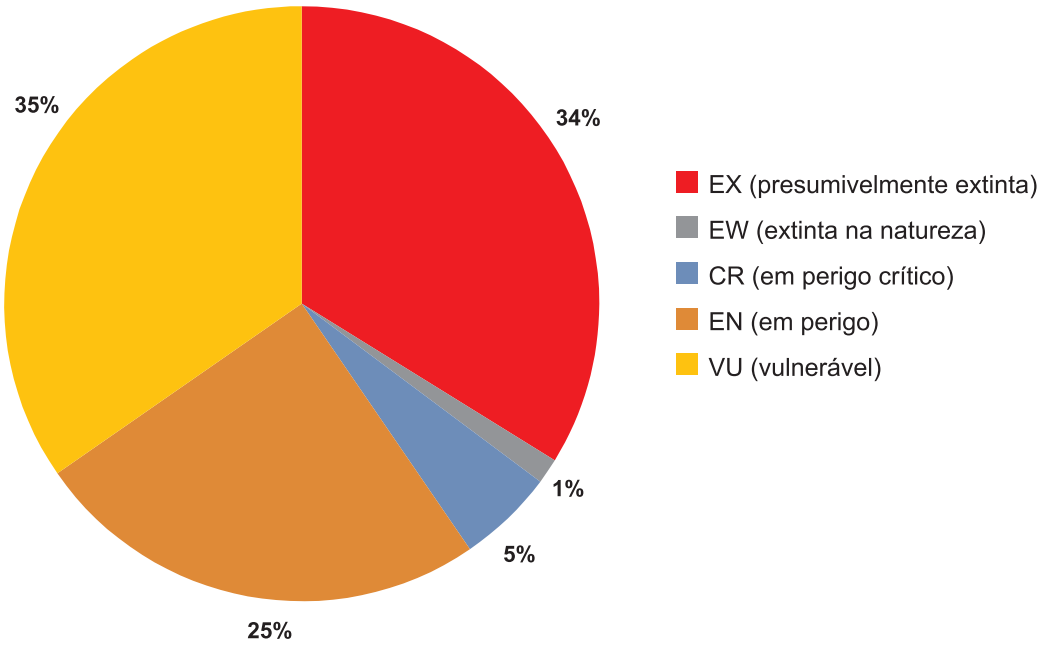
TABELA 3.32
ESPÉCIES DA FLORA AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO NAS REVISÕES DE 2004 E DE 2016

Grupo	Espécies conhecidas	Espécies ameaçadas	
		2004	2016
Briófitas	892	sem dados	76
Samambaias e Licófitas	635	88	27
Gimnospermas	3	1	1
Angiospermas	7.546	999	984
Estado de São Paulo	**9.076**	**1.088**	**1.088**

Fonte: SIMA/IBt (2019), Resolução SMA nº 48/2004 e Resolução SMA nº 57/2016, elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Comparando-se as duas revisões (sem considerar as briófitas), o número total de espécies ameaçadas diminuiu de 1.088 em 2004 para 1.012 em 2016 (redução de 7%). Também houve uma redução de 18,5% na categoria "presumivelmente extinta" e de 25,6% na "vulnerável", enquanto houve um aumento de 7% na categoria "extinta na natureza", de 137,5% na "em perigo crítico" e de 45,4% na "em perigo". Essa diferença do número de espécies ameaçadas em 2004 e 2016 deveu-se, principalmente, a quatro fatores (SMA/IBt, 2016): o aumento do conhecimento científico sobre a flora paulista nos últimos 12 anos; um esforço de coleta maior nos últimos anos, que preencheu lacunas de conhecimento em áreas pouco coletadas e permitiu reencontrar espécies que não haviam sido amostradas nos últimos 50 anos; a criação de Unidades de Conservação, uma vez que estar ou não em áreas protegidas é um dos critérios para se considerar uma espécie ameaçada; e o processo de restauração ecológica adotado no estado, com políticas públicas para o setor.

FIGURA 3.38
ESPÉCIES DA FLORA AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2016 POR CATEGORIA DE AMEAÇA



Fonte: Resolução SMA nº 57/2016, elaborado por SIMA/CPLA (2019).

3.3.2 Áreas protegidas

A instituição de áreas protegidas é um importante instrumento para proteção dos remanescentes de ecossistemas naturais, bem como da biodiversidade neles existentes. Entre as categorias de áreas protegidas, as Unidades de Conservação constituem as que melhor cumprem esta finalidade, desempenhando papel altamente significativo para a manutenção da diversidade biológica.

De acordo com a Lei Federal nº 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), define-se Unidade de Conservação (UC) como o "espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção". As UCs possuem assim a finalidade de proteger os atributos naturais de flora e fauna integrantes de múltiplos ecossistemas, além de paisagens notáveis, recursos hídricos, ambientes cársticos e áreas marinhas, insulares e costeiras. Promovem igualmente a conservação de valores históricos, arquitetônicos, arqueológicos e culturais das comunidades tradicionais que vivem ancestralmente em seu interior e no seu entorno, integrando-os assim ao patrimônio natural (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2017; RODRIGUES; BONONI, 2008).

Ademais, as UCs fornecem também relevantes serviços ambientais, tais como: fixação e manutenção de estoques de carbono; regularização e equilíbrio do ciclo hidrológico; purificação da água e do ar; controle de

erosão; conforto térmico; perpetuação dos bancos genéticos; fluxo gênico da biodiversidade; controle biológico; manutenção da paisagem; áreas para lazer, educação e pesquisa científica; além do valor de herança para as futuras gerações (RODRIGUES; BONONI, 2008).

De acordo com o SNUC, em função das características das áreas e do objetivo pelo qual foram criadas, as UCs podem ser classificadas como:

I – Unidades de Proteção Integral, que têm como objetivo básico a preservação da natureza, em caráter permanente, admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos na referida Lei. Compreende as categorias: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional/Estadual, Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre.

II – Unidades de Uso Sustentável, que visam compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais. As categorias pertencentes a este grupo abrangem: Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional/Estadual, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural.

O SNUC também prevê que todas as UCs disponham de um Plano de Manejo, documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais da Unidade de Conservação, são estabelecidos o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da Unidade e ao uso público.

Considerando os órgãos estaduais responsáveis pela gestão das Unidades de Conservação (UCs), a Fundação Florestal (FF) é responsável pela administração do maior número de UCs no estado, seguida pelo Instituto Florestal (IF) e pelo Instituto de Botânica (IBt), conforme Tabelas 3.33, 3.34 e 3.35. Além dessas UCs, há ainda as Reservas Particulares do Patrimônio Natural Paulistas (RPPNs), que são gerenciadas pelos próprios proprietários e criadas no âmbito do Programa Estadual de Apoio às Reservas Particulares do Patrimônio Natural, sob a responsabilidade da Fundação Florestal[9]; são 48 RPPNs estaduais criadas até 31/12/2018, totalizando aproximadamente 17.408 ha de remanescentes florestais protegidos em terras privadas.

TABELA 3.33
UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (UCS) DO ESTADO DE SÃO PAULO, POR CATEGORIA, ADMINISTRADAS PELA FUNDAÇÃO FLORESTAL E QUANTIDADE DE UCS COM PLANOS DE MANEJO APROVADOS ATÉ DEZEMBRO DE 2018

Categoria	Quantidade	Área (ha)	Plano de Manejo aprovado	Sem Plano de Manejo
Proteção Integral				
Estação Ecológica	15	103.599,00	7	8
Parque Estadual	34	813.478,00	22	12
Monumento Natural	2	6.451,00	1	1
Refúgio da Vida Silvestre	2	2.205,00	0	2
Total	**53**	**925.733,00**	**30**	**23**
Uso Sustentável				
Floresta Estadual	2	2.316,00	2	0
Área de Proteção Ambiental	33	3.452.082,00	2	31
Reserva Extrativista	2	2.790,00	0	2
Reserva de Desenvolvimento Sustentável	7	18.105,00	0	7
Área de Relevante Interesse Ecológico	5	16.885,00	0	5
Total	**49**	**3.492.178,00**	**4**	**45**

Fonte: Fundação Florestal (2019), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Nota: Dados de área aferidos com geoprocessamento, a partir dos limites disponíveis no DataGEO, juntamente com retificações fornecidas pela Fundação Florestal, e atualizados com o Diário Oficial até 31/12/2018. No caso de sobreposição de UCs de mesma categoria, a intersecção entre as áreas foi considerada uma única vez, evitando repetição no valor final. É possível ainda que ocorram sobreposição de UCs de categorias diferentes, e, portanto, a somatória de áreas deve ser feita com cautela.

9 Mais detalhes no Capítulo 4.

TABELA 3.34
UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (UCS) DO ESTADO DE SÃO PAULO, POR CATEGORIA, ADMINISTRADAS PELO INSTITUTO FLORESTAL E QUANTIDADE DE UCS COM PLANOS DE MANEJO APROVADOS ATÉ DEZEMBRO DE 2018

Categoria	Quantidade	Área (ha)	Plano de Manejo aprovado	Sem Plano de Manejo
Proteção Integral				
Estação Ecológica	10	12.959,00	9	1
Parque Estadual	1	187,00	1	0
Total	**11**	**13.146,00**	**10**	**1**
Uso Sustentável				
Floresta Estadual	4	5.202,00	3	1
Total	**4**	**5.202,00**	**3**	**1**

Fonte: SIMA/IF (2019), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Nota: Dados de área aferidos com o uso de geoprocessamento a partir dos limites disponíveis no DataGEO, juntamente com retificações de áreas fornecidas pelo Instituto Florestal, e atualizados com o Diário Oficial até 31/12/2018.

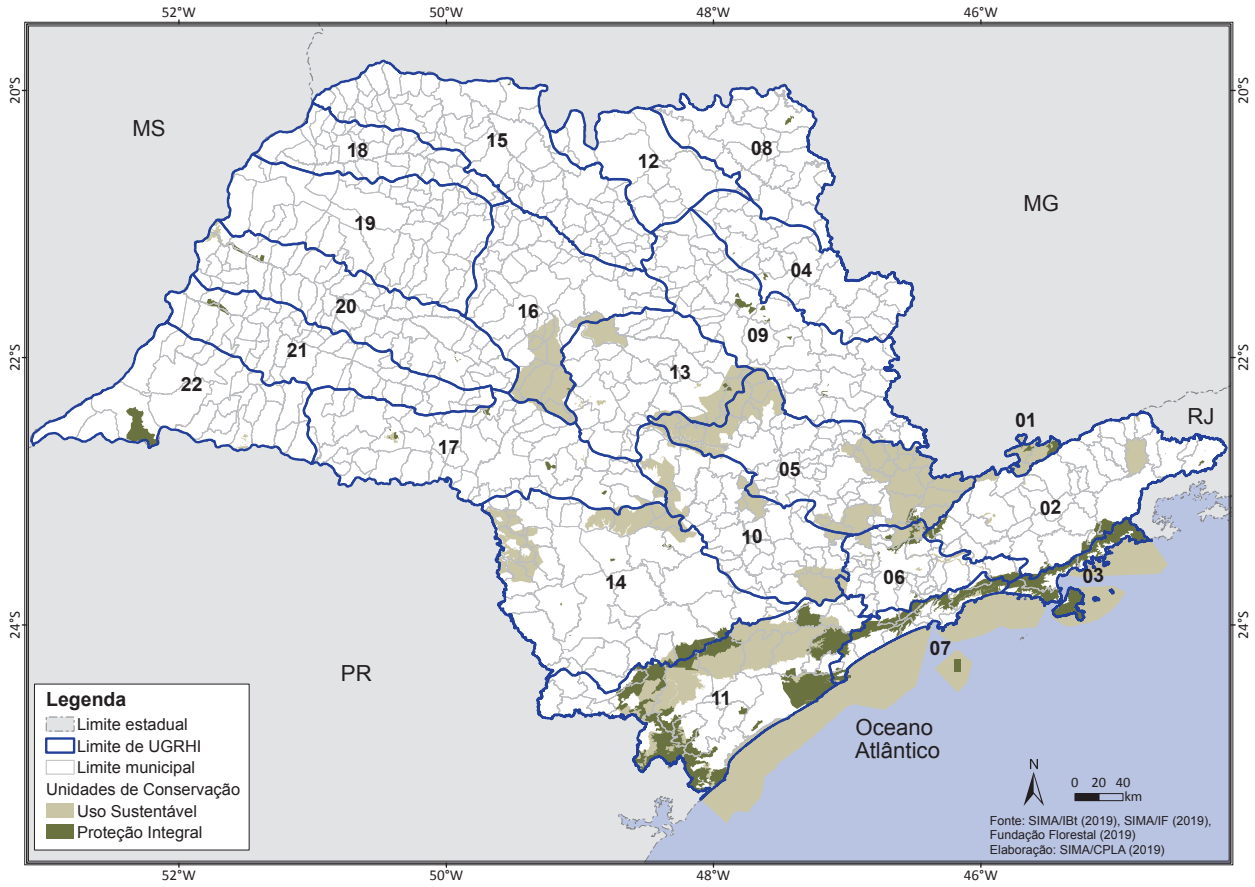
TABELA 3.35
UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (UCS) DO ESTADO DE SÃO PAULO, POR CATEGORIA, ADMINISTRADAS PELO INSTITUTO DE BOTÂNICA E QUANTIDADE DE UCS COM PLANOS DE MANEJO APROVADOS ATÉ DEZEMBRO DE 2017

Categoria	Quantidade	Área (ha)	Plano de Manejo aprovado	Sem Plano de Manejo
Proteção Integral				
Parque Estadual	1	495,00	1	0
Reserva Biológica	2	862,00	1	1
Total	**3**	**1.357,10**	**2**	**1**

Fonte: SIMA/IBt (2019), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

A Figura 3.39 mostra a distribuição espacial das Unidades de Conservação administradas pelo IF, pela FF e pelo IBt que totalizam um área aproximada de 4,4 milhões de hectares. Nota-se que as Unidades de Proteção Integral de maior área concentram-se especialmente nas UGRHIs litorâneas (Bioma Mata Atlântica), onde há também maior conectividade florestal entre elas; no interior do estado, essa categoria de UC está distribuída de maneira esparsa, com áreas pequenas e sem conectividade entre os fragmentos florestais. Ademais, a maior parte da área protegida por UCs estaduais encontra-se em Áreas de Proteção Ambiental (APAs), Unidade de Uso Sustentável que visa conciliar a ocupação ordenada da área com o uso sustentável de seus recursos naturais.

FIGURA 3.39
UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ADMINISTRADAS PELO INSTITUTO FLORESTAL, PELA FUNDAÇÃO PARA CONSERVAÇÃO E A PROTEÇÃO FLORESTAL E PELO INSTITUTO DE BOTÂNICA NO ESTADO DE SÃO PAULO



Fonte: Fundação Florestal (2019), SIMA/IF (2019) e SIMA/IBt (2019), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Além das UCs, o IF também é responsável por outras áreas naturais protegidas que não se enquadram nas categorias da Lei Federal nº 9.985/2000, conforme Tabela 3.36.

TABELA 3.36
ÁREAS NATURAIS PROTEGIDAS DO ESTADO DE SÃO PAULO, POR CATEGORIA, ADMINISTRADAS PELO INSTITUTO FLORESTAL

Categoria	Quantidade	Área (ha)
Estação Experimental	17	23.492,08
Floresta	11	10.629,80
Horto Florestal	1	11,90
Viveiro Florestal	2	19,72
Total	**31**	**34.153,49**

Fonte: SMA/IF (2017), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Nota: Dados aferidos com o uso de geoprocessamento a partir de informações fornecidas pelo Instituto Florestal.

Além da importância direta na proteção e manutenção da biodiversidade e de valores socioculturais nas regiões onde são criadas, as áreas protegidas também desempenham um importante papel no desenvolvimento de pesquisas científicas, muitas delas voltadas para uma maior efetividade de gestão da própria área. A Tabela 3.37 mostra um levantamento do número de pesquisas realizadas em diferentes categorias de áreas protegidas no estado de São Paulo administradas pelo IF, pela FF e pelo IBt até junho de 2019.

TABELA 3.37
NÚMERO DE PESQUISAS REALIZADAS NAS ÁREAS PROTEGIDAS ESTADUAIS ADMINISTRADAS PELA FUNDAÇÃO FLORESTAL, INSTITUTO FLORESTAL E INSTITUTO DE BOTÂNICA ATÉ JUNHO DE 2019

Área protegida	Pesquisas em andamento
Estação Ecológica	604
Reserva Biológica	69
Parque Estadual	1.862
Monumento Natural	4
Área de Proteção Ambiental	106
Floresta Estadual	79
Florestas	60
Estação Experimental	165
Reserva de Desenvolvimento Sustentável	2
Reserva Extrativista	1
Total	**2.946**

Fonte: SIMA/IF (2019) e SIMA/IBt (2019), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Em 2006, o Decreto Estadual nº 51.453 (alterado pelo Decreto nº 54.079/2009) instituiu o Sistema Estadual de Florestas (SIEFLOR), englobando todas as áreas naturais protegidas que tenham sido ou que venham a ser criadas e que estejam sob a administração da Fundação Florestal (FF) e do Instituto Florestal (IF), órgãos executores desse sistema. Em 2014, com a promulgação do Decreto Estadual nº 60.302, o SIEFLOR passou a ser um subsistema do Sistema de Informação e Gestão de Áreas Protegidas e de Interesse Ambiental do Estado de São Paulo (SIGAP), principal instrumento de planejamento, integração e publicidade das ações do estado no que tange às áreas protegidas. O SIGAP engloba, além das Unidades de Conservação definidas no SNUC e das demais áreas administradas pela FF e pelo IF, todas as áreas protegidas definidas em legislação específica, de domínio público ou privado, como Área de Preservação Permanente (APP), Reserva Legal, Reserva da Biosfera, Área Natural Tombada (ANT), área úmida etc., além de outras áreas de interesse ambiental, como estrada-parque, Monumento Geológico, Área sob Atenção Especial do Estado em Estudo para Expansão da Conservação da Biodiversidade (ASPE) entre outras.

Além das áreas protegidas já citadas, existem ainda no estado de São Paulo outras importantes Unidades de Conservação sob gestão federal (como o Parque Nacional da Serra da Bocaina, as Estações Ecológicas Tupinambás, Tupiniquins e Mico-Leão-Preto, as Florestas Nacionais de Ipanema, de Lorena e de Capão Bonito, entre outras), sob gestão dos municípios (como os Parques Naturais Municipais), uma sob gestão da Unesp de São José do Rio Preto (Estação Ecológica do Noroeste Paulista) e três sob gestão da Secretaria de Agricultura e Abastecimento (Reservas Biológicas de Andradina, de Sertãozinho e de Pindorama). Também existem algumas áreas protegidas reconhecidas internacionalmente pela Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (Unesco), como a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e a Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo. Assim, o conjunto de todas essas áreas compõe a estrutura de conservação estadual.

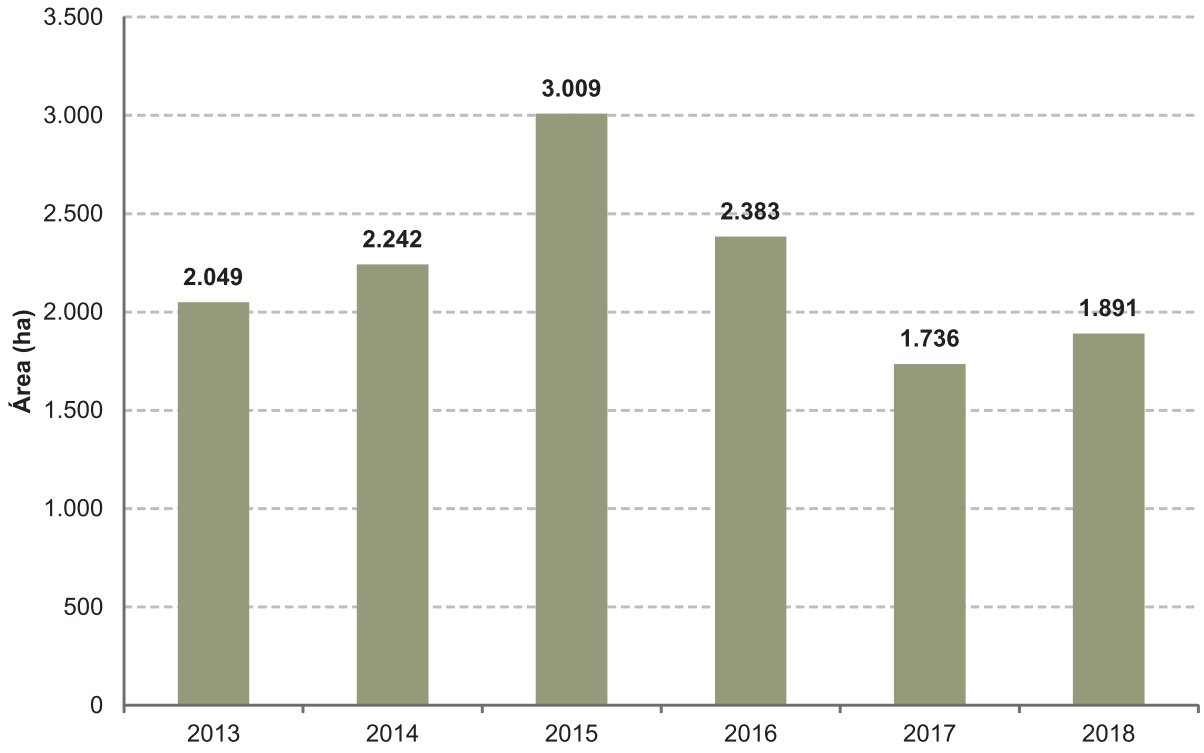
3.3.3 Supressão autorizada de vegetação nativa e intervenção em Área de Preservação Permanente (APP)

A supressão de vegetação nativa e a intervenção em Áreas de Preservação Permanente (APPs)[10] são inerentes ao processo de desenvolvimento econômico e à expansão urbana. A legislação ambiental busca assegurar que esse processo não aconteça de forma desordenada, estabelecendo a figura legal das autorizações para supressão de vegetação nativa ou intervenção em APP, que são obrigatoriamente vinculadas às compensações e cujos termos são variáveis.

Por meio de operações de fiscalização do cumprimento dos Termos de Compromisso de Recuperação Ambiental (TCRA), Termos de Responsabilidade de Preservação de Área Verde para Lote e Termos de Responsabilidade de Preservação de Reserva Legal, vinculados às autorizações expedidas, busca-se assegurar seu cumprimento e, consequentemente, garantir a recuperação ambiental ou a restauração ecológica.

A Figura 3.40 mostra a área autorizada para intervenção em APP e para supressão de vegetação nativa no estado de São Paulo, no âmbito dos processos de licenciamento ambiental, de 2013 a 2018. Percebe-se que houve um aumento de aproximadamente 9% na área autorizada de 2017 (1.736 ha) para 2018 (1.890 ha).

FIGURA 3.40
ÁREA AUTORIZADA PARA SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO NATIVA E INTERVENÇÃO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2013 A 2018

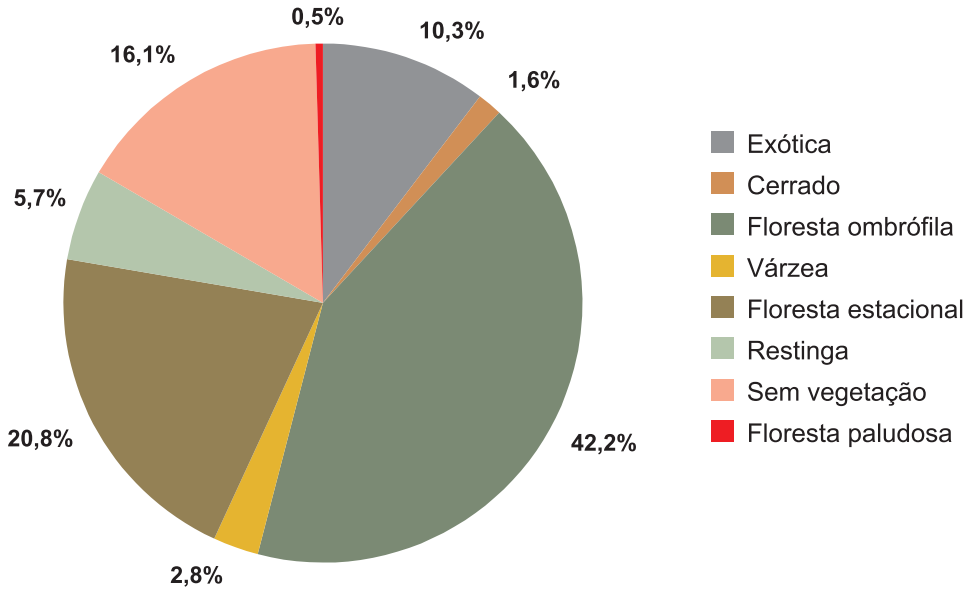


Fonte: Cetesb (2019f), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

A Figura 3.41 apresenta a porcentagem de área por tipo de formação vegetal nativa autorizada para supressão ou intervenção em APP e a Figura 3.42 apresenta a área autorizada por finalidade, ambas as figuras para o ano de 2018. A maior área autorizada foi para a finalidade parcelamento de solo e condomínios (467,18 ha).

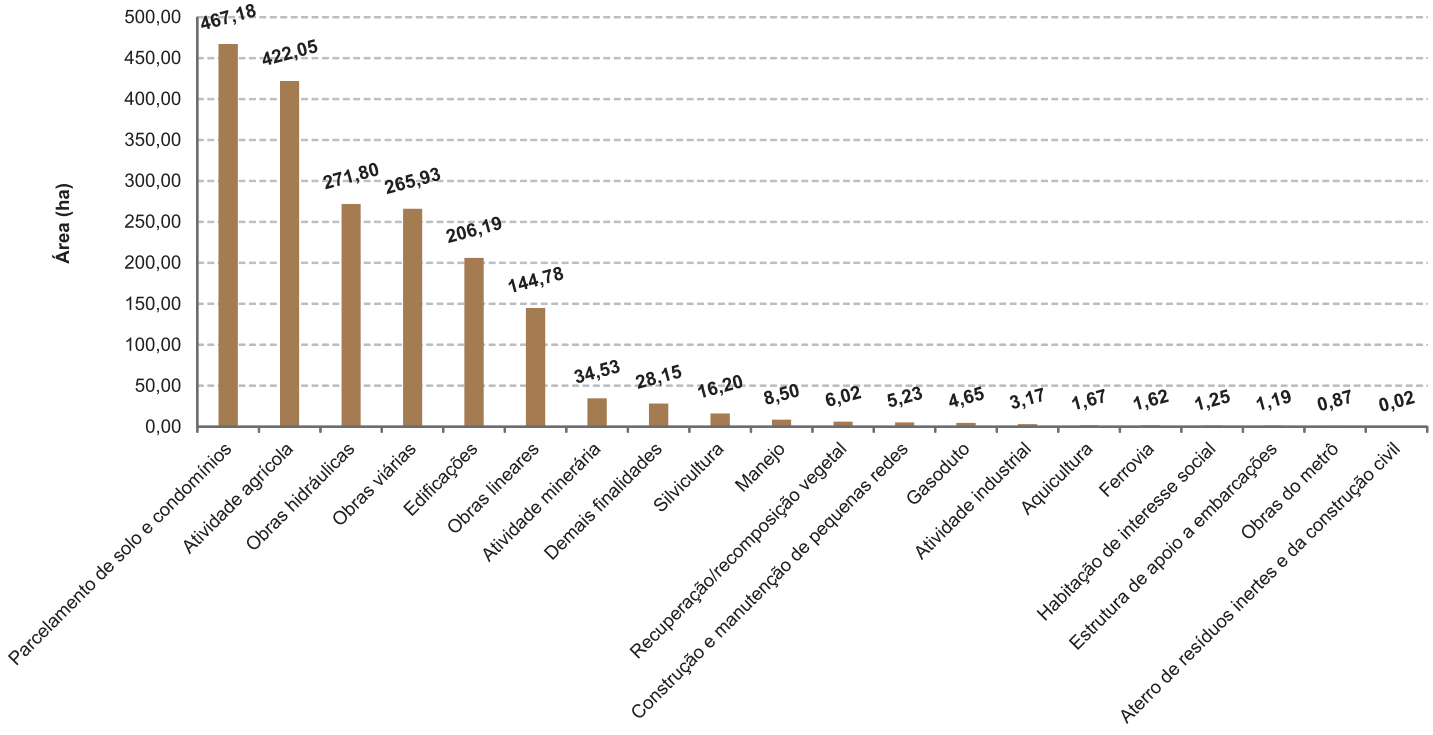
10 A expressão "supressão de vegetação" refere-se à vegetação nativa suprimida tanto dentro quanto fora das Áreas de Preservação Permanente (APPs). Já a expressão "intervenção em APP" refere-se apenas às áreas sem vegetação nativa no interior das APPs.

FIGURA 3.41
PROPORÇÃO DOS TIPOS DE VEGETAÇÃO AUTORIZADA PARA SUPRESSÃO E INTERVENÇÃO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE EM 2018



Fonte: Cetesb (2019f), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

FIGURA 3.42
ÁREA AUTORIZADA PARA SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO NATIVA E INTERVENÇÃO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE, POR FINALIDADE, EM 2018



Fonte: Cetesb (2019f), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

A Tabela 3.38 apresenta um detalhamento das áreas autorizadas por UGRHI e por finalidade, com destaque para as finalidades com as maiores áreas autorizadas no estado em 2018.

TABELA 3.38
ÁREA AUTORIZADA POR UGRHI (EM HECTARES), COM DESTAQUE PARA AS FINALIDADES COM AS MAIORES ÁREAS AUTORIZADAS NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2018

UGRHI	Área total autorizada (ha)	Finalidades						
		Parcelamento de solo e condomínios	Atividade agrícola	Obras hidráulicas	Obras viárias	Edificações	Obras lineares	Atividade minerária
01	5,48	0,00	0,00	0,13	4,25	1,05	0,00	0,00
02	147,85	36,08	48,69	8,09	9,65	31,15	3,06	6,75
03	23,69	8,99	0,00	0,00	7,25	6,80	0,29	0,28
04	39,70	1,86	0,47	14,93	10,55	0,15	5,39	6,20
05	333,57	211,25	0,00	12,07	36,68	19,71	41,80	1,65
06	367,12	30,52	0,00	145,48	9,13	118,46	48,65	1,78
07	105,86	31,97	0,00	0,00	55,09	13,59	2,68	0,18
08	7,68	1,17	0,00	4,86	0,22	0,00	1,20	0,00
09	25,73	2,91	0,09	11,69	1,70	1,04	2,12	0,70
10	79,06	12,47	0,00	0,96	15,18	8,09	25,03	8,74
11	438,37	0,97	357,57	50,40	0,00	4,87	4,94	0,00
12	5,47	0,60	2,35	1,71	0,15	0,00	0,67	0,00
13	19,48	1,91	0,17	4,01	2,84	0,19	1,60	0,00
14	69,64	1,20	0,36	3,26	53,35	0,21	3,26	7,68
15	17,62	5,94	1,11	4,25	3,67	0,06	0,44	0,50
16	127,88	113,20	9,53	0,26	1,19	0,66	0,90	0,00
17	28,18	0,14	0,65	3,78	23,54	0,01	0,01	0,00
18	11,59	0,78	0,14	0,48	9,94	0,12	0,13	0,00
19	17,89	1,08	0,01	2,30	13,20	0,00	0,89	0,08
20 e 21	6,84	1,63	0,01	0,71	2,92	0,03	1,47	0,00
22	12,30	2,53	0,90	2,43	5,43	0,01	0,24	0,00
SP	**1.891,00**	**467,18**	**422,05**	**271,80**	**265,93**	**206,19**	**144,78**	**34,53**

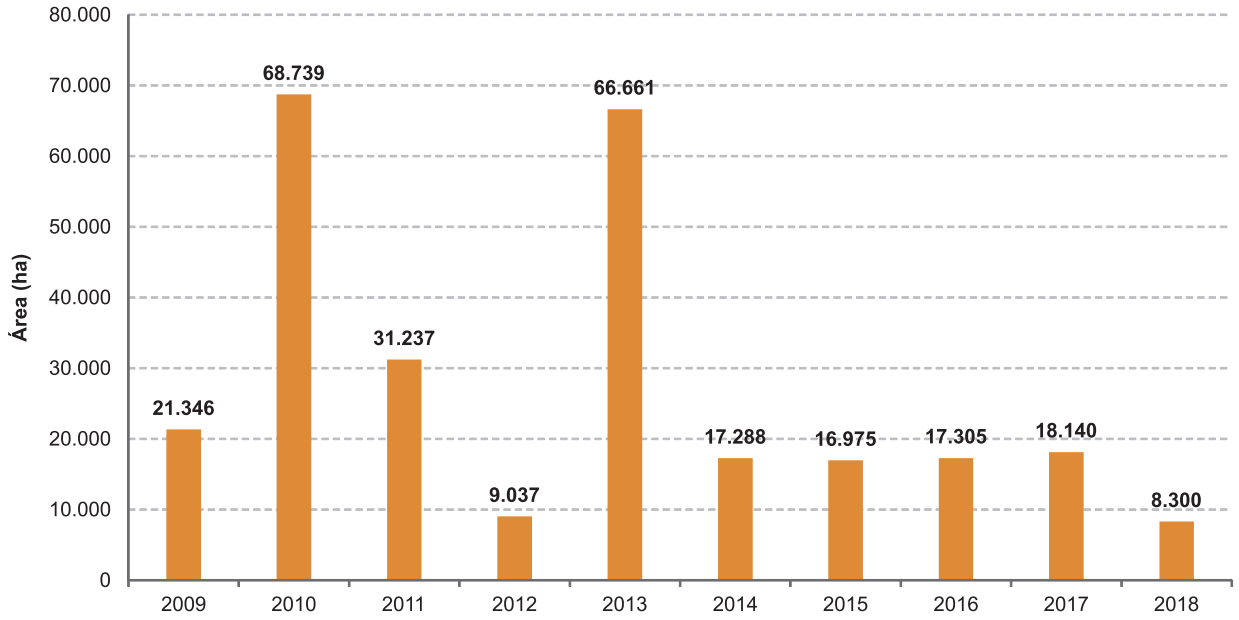
Fonte: Cetesb (2019f), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Nota: Os dados das UGRHIs 20 e 21 estão apresentados conjuntamente por ser essa a forma em que os mesmos são compilados pelo Sistema Integrado de Gestão Ambiental (SIGAM).

Para garantir a recuperação ambiental nos processos de licenciamento, ao mesmo tempo em que se autoriza a supressão da vegetação nativa ou intervenção em APP, vincula-se esta autorização à obrigatoriedade de compensação, definida e detalhada nos Termos de Compromisso de Recuperação Ambiental (TCRA), Termos de Responsabilidade de Preservação de Área Verde para Lote e Termos de Responsabilidade de Preservação de Reserva Legal, conforme o caso. Além disso, como pré-requisito para qualquer autorização para supressão de vegetação nativa, exige-se do empreendedor e/ou proprietário a instituição de sua área de Reserva Legal (para supressão de vegetação nativa em imóveis rurais) e a averbação de sua Área Verde[11] (para supressão de vegetação nativa para parcelamentos do solo ou para qualquer edificação em área urbana), nos casos estabelecidos pela legislação. Na Figura 3.43 são apresentados os dados das áreas instituídas como Reserva Legal e averbadas como Área Verde, de 2009 a 2018, em virtude das autorizações emitidas nos processos de licenciamento ambiental ao longo do mesmo período. Verifica-se que em 2018 houve uma queda de aproximadamente 54% das áreas instituídas e averbadas em relação a 2017, totalizando 8.300 ha. A Figura 3.44 apresenta uma comparação entre os anos de 2013 e 2018 quanto à área autorizada para intervenção em APP e/ou supressão em relação às áreas instituídas como Reserva Legal e averbadas como Área Verde e à área compromissada para recuperação por meio dos TCRAs.

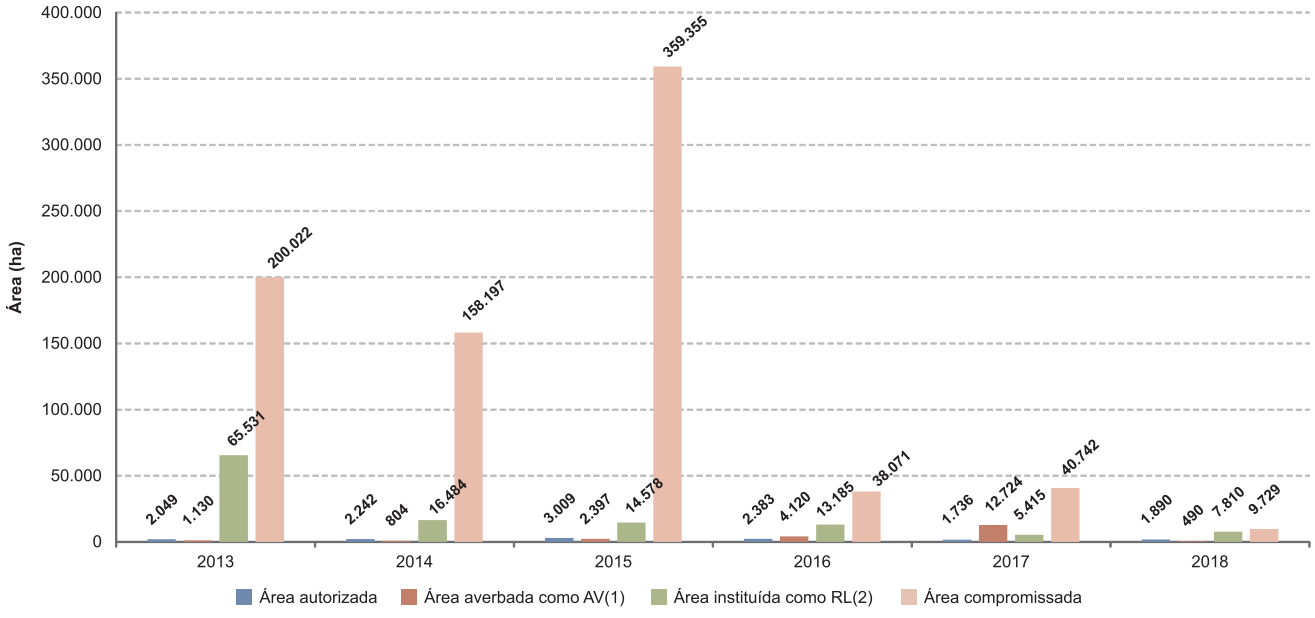
11 O Parágrafo 4º do Artigo 18 da Lei Federal nº 12.651/2012 (Nova Lei Florestal) desobriga o proprietário ou possuidor rural de averbar a Reserva Legal de sua propriedade no Cartório de Registro de Imóveis, desde que tenha feito seu registro no Cadastro Ambiental Rural. Já a averbação em Cartório das Áreas Verdes ainda é obrigatória.

FIGURA 3.43
ÁREAS INSTITUÍDAS COMO RESERVA LEGAL E AVERBADAS COMO ÁREA VERDE NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2009 A 2018



Fonte: Cetesb (2019f), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

FIGURA 3.44
ÁREAS AUTORIZADA, INSTITUÍDA/AVERBADA E COMPROMISSADA NO ESTADO DE SÃO PAULO ENTRE 2013 E 2018



Fonte: Cetesb (2019f), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

(1) AV: Área Verde.
(2) RL: Reserva Legal.

3.3.4 Fauna

A fauna silvestre é essencial para o equilíbrio dos ecossistemas e os animais são vitais a diferentes plantas por serem agentes polinizadores, dispersores de sementes – que em múltiplos casos precisam passar por seu trato gastrointestinal – e muitos são excelentes agentes adubadores. Assim, a fauna é essencial para a conservação das áreas naturais, exercendo também papel de produtor indireto de benefícios econômicos que a exploração da madeira, frutas, resinas florestais, entre outros, podem proporcionar aos seres humanos (SANTOS, c2015).

A conservação dos ecossistemas naturais e de seus componentes garante a sustentabilidade dos recursos naturais e permite a manutenção de vários serviços essenciais à conservação da biodiversidade, como, por exemplo: polinização; reciclagem de nutrientes; fixação de nitrogênio no solo; dispersão de propágulos e sementes; purificação da água e o controle biológico de populações de plantas, animais, insetos e microrganismos; entre outros. Esses serviços garantem o bem-estar das populações humanas e raramente são valorados economicamente (MMA, [2013]).

Os problemas relacionados à defesa da fauna silvestre brasileira atingiram um estado de atenção inédito na história ambiental do país. Para realizar as mudanças necessárias no atual cenário da gestão da fauna, é fundamental apontar as adversidades enfrentadas e realizar levantamentos acurados, a fim de entender como esses problemas podem ser superados. A perda dos habitats da fauna silvestre em consequência da ação humana é a principal causa da extinção das espécies em todo mundo e talvez seja a ameaça mais crucial no cenário contemporâneo. De acordo com dados divulgados pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), 9,57% das espécies da fauna brasileira enfrentam algum grau de ameaça. Os principais fatores de redução dos ambientes naturais são atribuídos a: construção de hidrelétricas, rodovias e obras de infraestrutura; desmatamentos e queimadas para abertura de áreas para as atividades agropecuárias; e expansão urbana. A influência da agricultura no equilíbrio ambiental merece destaque pois a atividade está diretamente conectada aos ecossistemas e depende dos recursos naturais e dos serviços ambientais para sua própria sobrevivência (RENCTAS, 2016).

A captura, coleta e a caça ilegal são outras formas severas de agressão sofrida pela fauna brasileira. Estima-se que o comércio ilegal (tráfico de animais silvestres) seja o terceiro maior negócio ilícito do planeta, superado apenas pelo tráfico de armas e de drogas. Acredita-se que 38 milhões de animais brasileiros sejam retirados de seus habitats para abastecer esse mercado, e que aproximadamente 90% morrem durante o transporte até seu destino final. A maioria desses animais é enviada para as cidades do Rio de Janeiro e de São Paulo, onde são vendidos em feiras ou lojas e também exportados pelos portos e aeroportos para os Estados Unidos e alguns países europeus e asiáticos (PONTES, 2003; LIMA, 2007).

Espécies da fauna ameaçadas

Espécies são consideradas ameaçadas quando suas populações estão desaparecendo rapidamente, de forma a colocá-las em risco de extinção. Além da degradação e perda de ambientes naturais, as principais causas diretas relacionadas ao processo de extinção das espécies são a caça, captura e comércio ilegal, e a introdução de espécies exóticas invasoras.

Em médio e longo prazos, a extinção de espécies da fauna acarreta extinção de espécies da flora, sendo o inverso também potencializado, em um processo de retroalimentação recíproca, com consequências diretas na quantidade e qualidade dos recursos hídricos disponíveis e na retenção de carbono, levando ao aumento da poluição por processos erosivos e à perda de solo. Assim, inicia-se uma vasta cadeia de eventos que comprometem as atividades econômicas e a qualidade de vida em proporções incomensuráveis (SMA/CPLA, 2013).

As Listas de Espécies Ameaçadas de Extinção, também conhecidas como “listas vermelhas”, destacam-se como instrumentos para avaliação do estado de conservação da biodiversidade e subsidiam os países na definição e adoção de políticas de proteção legal à mesma. A União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) vem, ao longo dos últimos 30 anos, elaborando listas vermelhas a partir da avaliação do status de conservação das espécies em escala global, cuja concepção objetiva dar visibilidade àquelas ameaçadas de extinção e, consequentemente, promover sua conservação. No Brasil, a primeira lista oficial de espécies ameaçadas de extinção é datada de 1968.

A atual Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção foi publicada pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) em 2014, por meio das Portarias MMA nº 444, de 17 de dezembro de 2014 – a

qual contempla 698 táxons de espécies terrestres e mamíferos aquáticos – e nº 445, de 17 de dezembro de 2014 – que elenca 475 táxons de peixes e invertebrados aquáticos. Entre os 1.173 táxons oficialmente reconhecidos como ameaçados estão 110 mamíferos, 234 aves, 80 répteis, 41 anfíbios, 353 peixes ósseos, 55 peixes cartilaginosos, 1 peixe-bruxa e 299 invertebrados. São, no total, 448 espécies Vulneráveis (VU), 406 Em Perigo (EN), 318 Criticamente em Perigo (CR) e 1 Extinta na Natureza (EW). O Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) desenvolve estratégias de conservação com o objetivo de combater as ameaças e reduzir o risco de extinção das espécies, visando retirá-las da lista vermelha, evitar que as espécies Quase Ameaçadas (NT) entrem na lista e buscando conhecer melhor a situação das espécies consideradas com Dados Insuficientes (DD).

O ICMBio também implementa estratégias para conservação de espécies ameaçadas por meio da elaboração e coordenação de Planos de Ação Nacional para Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção (PAN) os quais identificam cenários de perda dessa biodiversidade no país, avaliam o risco de extinção das espécies brasileiras e traçam ações estratégicas para a conservação dessa biodiversidade. Para elaboração e monitoramento dos PANs são realizadas oficinas com participação de pesquisadores, técnicos de órgãos ambientais e membros da sociedade civil envolvidos com a conservação de espécies ameaçadas. Ao longo dos anos, foram elaborados PANs para diversas espécies da fauna ameaçadas e muitos encontram-se em fase de execução. Diferentes áreas da SIMA têm participado da elaboração desses planos: o Departamento de Fauna, da Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade; a Fundação Parque Zoológico; a Fundação Florestal; e o Instituto Florestal. Os PANs que contaram com a participação do corpo técnico da SIMA são elencados na Tabela 3.39

TABELA 3.39
PLANOS DE AÇÃO NACIONAL PARA A CONSERVAÇÃO DE ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO COM PARTICIPAÇÃO DE TÉCNICOS DA SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE

Plano de ação	Ano	Bioma	Grupo taxonômico
Lobo-guará	2009	Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal	Mamíferos
Cervídeos	2010	Caatinga, Cerrado, Pantanal, Mata Atlântica	Mamíferos
Ariranha	2010	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal	Mamíferos
Muriquis	2010	Mata Atlântica	Mamíferos
Paraíba do Sul	2010	Mata Atlântica	Crustáceos, Moluscos, Peixes e Répteis
Onça-pintada	2010	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal	Mamíferos
Papagaios	2010	Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal	Aves
Onça-parda	2011	Cerrado, Mata Atlântica, Caatinga	Mamíferos
Rivulídeos	2012	Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa	Peixes
Pequenos Felinos	2013	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal	Mamíferos
Aves da Mata Atlântica	2017	Mata Atlântica	Aves
Canídeos	2018	Amazônia, Cerrado, Caatinga, Pantanal	Mamíferos
Grandes Felinos	2018	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal	Mamíferos

Fonte: SIMA/CFB (2019a), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

No estado de São Paulo, listas de espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção foram elaboradas pela Secretaria de Estado de Infraestrutura e Meio Ambiente e publicadas em 1998, 2008, 2010, 2014 e 2018.

As categorias e os critérios globais propostos pela IUCN vêm sendo utilizados na elaboração das listas desde 2008 e tal sistema também foi empregado na redefinição da Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção e em listas publicadas em estados brasileiros como Paraná, Minas Gerais, Espírito Santo e Pará. A utilização de uma metodologia padronizada em diferentes listas permite a realização de comparações e a avaliação da evolução do grau de ameaça das espécies ao longo do tempo, colaborando para o monitoramento do status de conservação (BRESSAN; KIERULFF; SUGIEDA, 2009).

A publicação "Análise e Planejamento de Políticas Públicas no Sistema Ambiental Paulista: desafios, resultados e recomendações" apresenta a comparação entre duas listas elaboradas pelo estado de São Paulo: 1998 e 2010. Na primeira, publicada pelo Decreto Estadual nº 42.838/1998, foram avaliados táxons invertebrados e vertebrados. Já na avaliação de 2008, publicada pelo Decreto Estadual nº 56.031/2010, dos táxons conhecidos de vertebrados para o estado, 17% foram classificados em algum grau de ameaça. É desaconselhável a realização de comparações entre as listas, uma vez que, em 1998, o volume de informações era menor e somente em 2008 a metodologia foi adaptada aos critérios utilizados pela IUCN. Entretanto, ao analisar tais dados juntamente com outros levantamentos realizados nesse intervalo de dez anos, é evidente o aumento de espécies da fauna silvestre ameaçadas. Esta constatação assume dimensões muito maiores pelo seu impacto sobre a cobertura vegetal e, consequentemente, sobre os demais recursos naturais, uma vez que a fauna é elemento fundamental na polinização e dispersão de sementes.

A Tabela 3.40 apresenta o número de espécies conhecidas e ameaçadas de extinção por grupo de vertebrados, bem como o percentual de espécies ameaçadas em relação às conhecidas, de acordo com os Decretos Estaduais nº 60.133/2014 e 63.853/2018, que elencam as espécies consideradas ameaçadas de extinção no estado. A definição do número total de espécies conhecidas para o estado baseou-se na publicação "Checklist da Fauna Paulista" (REVISTA BIOTA NEOTRÓPICA, 2011). A lista mais recente publicada, de 2018, também contém 244 espécies de invertebrados classificados como ameaçados de extinção, contra 151 na listagem anterior, de 2014.

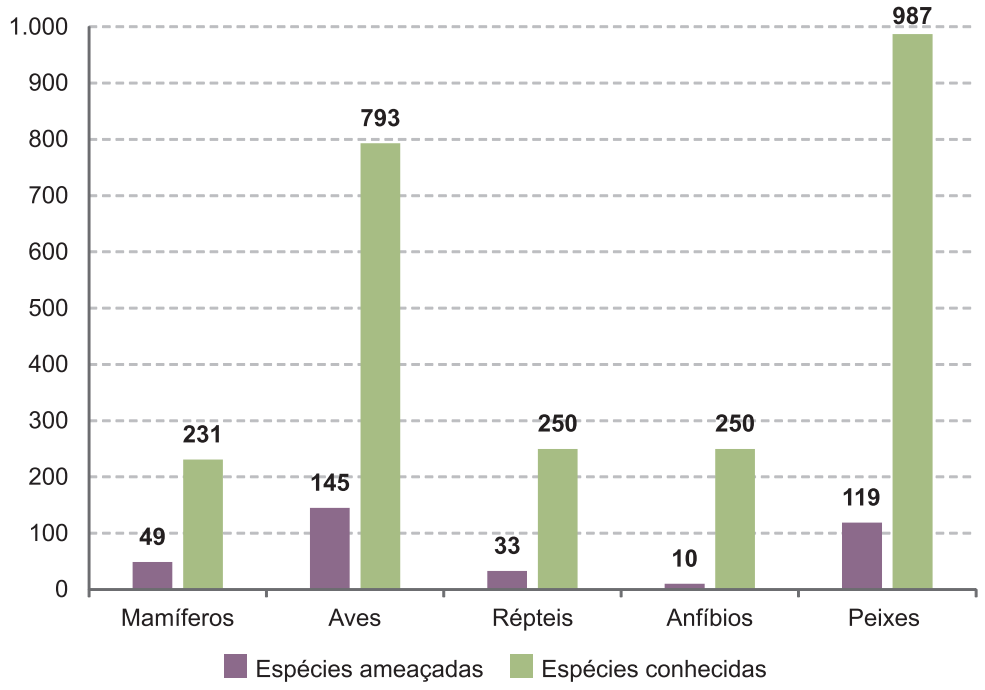
TABELA 3.40
NÚMERO DE ESPÉCIES DE VERTEBRADOS AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2014 E 2018

Grupo	2014			2018		
	Número de espécies conhecidas[1]	Número de espécies ameaçadas[2]	% de espécies ameaçadas	Número de espécies conhecidas[1]	Número de espécies ameaçadas[3]	% de espécies ameaçadas
Mamíferos	231	44	19,5	231	49	21,2
Aves	793	171	21,6	793	145	18,3
Répteis	250	40	16,0	250	33	13,2
Anfíbios	250	8	3,2	250	10	4,0
Peixes	987	73	7,4	987	119	12,6
Total	**2.511**	**336**	**13,4**	**2.511**	**356**	**14,2**

Fontes: [1]Revista Biota Neotropica (2011), [2]Decreto Estadual nº 60.133/2014, [3]Decreto Estadual nº 63.853/2018 e SIMA/CFB (2019a), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

A Figura 3.45 agrupa o número de espécies da fauna conhecidas e de ameaçadas de extinção por grupo de vertebrados no estado de São Paulo em 2018. Verifica-se que, do total de espécies conhecidas da fauna de vertebrados paulista, 14,2% encontram-se sob ameaça, com destaque para as aves e mamíferos, os quais apresentam os maiores percentuais de ameaça entre os grupos taxonômicos mostrados. Destaca-se que o número contabilizado de espécies ameaçadas por grupo pode não refletir o efetivo grau de ameaça existente e sim o maior número de pesquisas de uma espécie ou grupo em detrimento de outro(s).

FIGURA 3.45
NÚMERO DE ESPÉCIES DA FAUNA CONHECIDAS E AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO, POR GRUPO DE VERTEBRADOS, NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2018



Fonte: Decreto Estadual nº 63.853/2018 e SIMA/CFB (2019a), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Uso e Manejo de Fauna Silvestre "ex situ"

De acordo com a legislação vigente, as atividades de uso e manejo de fauna silvestre, em vida livre ou em cativeiro, dependem de autorização do órgão ambiental competente. No estado de São Paulo, a atribuição de analisar e expedir autorizações para esses tipos de atividade é exercida pela Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado, representada pelo Departamento de Fauna, regulamentada pelo Decreto Estadual nº 64.131/2019.

Existem diferentes categorias de uso e manejo de fauna silvestre "ex situ", com diferentes funções e objetivos. Algumas são denominadas como empreendimentos de fauna silvestre: jardins zoológicos; criadores científicos para fins de pesquisa ou de conservação; criadores comerciais; estabelecimentos comerciais; abatedouros e frigoríficos; mantenedores; centros de triagem ou de reabilitação; áreas de soltura e monitoramento de fauna silvestre; programas de soltura e monitoramento.

Além dessas categorias, há outra, diversa da regra geral aplicada e que não é considerada empreendimento de fauna, a categoria dos criadores amadores de passeriformes nativos, prevista na Lei Federal nº 5.197/1967 e regulamentada atualmente pela Instrução Normativa do IBAMA nº 10/2011. Tal norma define o criador amador como pessoa física que mantém indivíduos de passeriformes de espécie silvestre nativa, adquiridos de criador comercial, sem finalidade de reprodução ou comercial. O criador licenciado poderá realizar atividades inerentes à atividade como: a criação, reprodução, manutenção, treinamento, exposição, transações e participação em torneios.

No ano de 2018, o estado de São Paulo possuía um total de 580 empreendimentos de fauna em atividade. (Tabela 3.41). Além desses empreendimentos de fauna, o Departamento de Fauna também foi responsável pela gestão de 93.741 criadores amadores de passeriformes silvestres no estado em 2018.

TABELA 3.41
CATEGORIAS E NÚMERO DE EMPREENDIMENTOS DE FAUNA EM ATIVIDADE NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2018

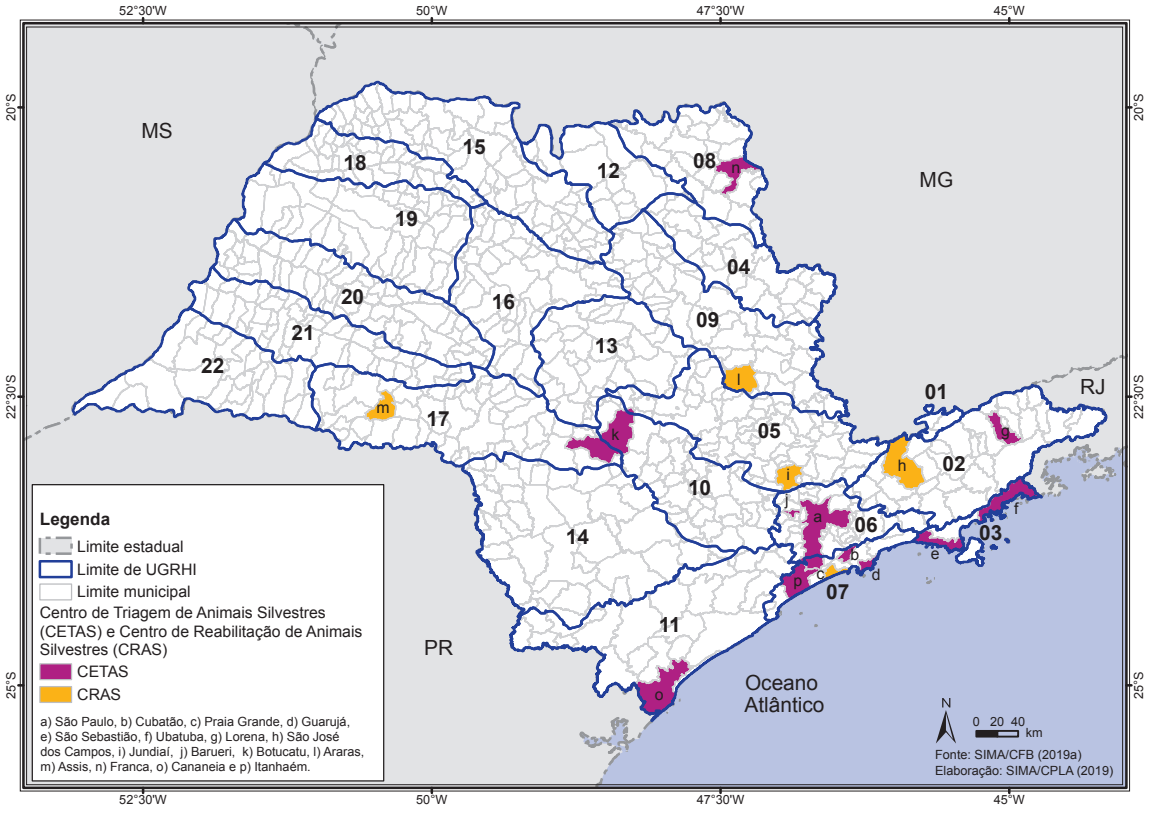
Categoria	Número de empreendimentos
Criadores comerciais	205
Mantenedores	134
Zoológicos	56
Estabelecimentos comerciais	106
Criadores científicos	29
Áreas de Soltura e Monitoramento de Fauna	24
Centro de Triagem ou de Reabilitação de Animais Silvestres	18
Programas de Soltura e Monitoramento	7
Abatedouros e Frigoríficos	1
Total	**580**

Fonte: SIMA/CFB (2019a), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Centros de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) e Centros de Reabilitação de Animais Silvestres (CRAS) em Funcionamento no Estado de São Paulo

Os Centros de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) e os Centros de Reabilitação de Animais Silvestres (CRAS) têm como finalidade principal receber, identificar, triar, recuperar, reabilitar e destinar animais da fauna silvestre apreendidos, resgatados ou entregues espontaneamente. A Figura 3.46 apresenta os municípios que abrigavam CETAS e/ou CRAS no estado de São Paulo no ano de 2018.

FIGURA 3.46
DISTRIBUIÇÃO DOS CENTROS DE TRIAGEM DE ANIMAIS SILVESTRES (CETAS) E CENTROS DE REABILITAÇÃO DE ANIMAIS SILVESTRES (CRAS) NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2018



Fonte: SIMA/CFB (2019a), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

A partir do Sistema Integrado de Gestão de Fauna Silvestre (SIGAM/GEFAU) são obtidos relatórios das entradas e saídas de animais silvestres nos CETAS e CRAS em funcionamento no estado de São Paulo. Considerando os dados apresentados no GEFAU, declarados pelos 18 CETAS e CRAS em funcionamento no estado, foram recebidos, no ano de 2018, um total de 15.813 animais, de 441 espécies diferentes (Tabela 3.42).

TABELA 3.42
QUANTIDADE DE ANIMAIS E DE ESPÉCIES, POR GRUPO TAXONÔMICO, DECLARADOS NO SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO DE FAUNA SILVESTRE (SIGAM/GEFAU) PELOS CENTROS DE TRIAGEM DE ANIMAIS SILVESTRES (CETAS) E CENTROS DE REABILITAÇÃO DE ANIMAIS SILVESTRES (CRAS) EM FUNCIONAMENTO NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2018

Grupo taxonômico	Número de indivíduos recebidos	Proporção (%)	Número de espécies recebidas	Proporção (%)
Aves	12.680	80,19	318	72,11
Répteis e anfíbios	1.721	10,88	50	11,34
Mamíferos	1.401	8,86	66	14,96
Peixes	1	0,01	1	0,23
Invertebrados	10	0,06	6	1,36
Total	**15.813**	**100**	**441**	**100**

Fonte: SIMA/CFB (2019a), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Em relação à origem dos animais declarados pelos CETAS e CRAS no SIGAM/GEFAU, o tipo de entrada variou em função do grupo taxonômico: os mamíferos encaminhados aos CETAS e CRAS foram provenientes de resgates em sua maioria, enquanto a apreensão foi o motivo mais comum para entrada de aves, répteis, anfíbios, invertebrados e peixes (Tabela 3.43).

TABELA 3.43
NÚMERO DE ANIMAIS SILVESTRES POR GRUPO E ORIGEM DECLARADOS NOS CENTROS DE TRIAGEM DE ANIMAIS SILVESTRES (CETAS) E CENTROS DE REABILITAÇÃO DE ANIMAIS SILVESTRES (CRAS) NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2018

Tipo de entrada	Aves	Répteis e Anfíbios	Mamíferos	Peixes	Invertebrados	Total
Apreensão	9.217	672	42	1	9	9.941
Resgate (por órgão ou particular)	1.932	412	1.068	0	0	3.412
Entrega espontânea (guarda doméstica irregular)	1.078	434	236	0	1	1.749
Transferência entre empreendimentos	415	186	46	0	0	647
Abandono	24	12	0	0	0	36
Outros	14	5	9	0	0	28
Total	**12.680**	**1.721**	**1.401**	**1**	**10**	**15.813**

Fonte: SIMA/CFB (2019a), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

A depender das condições do animal e de sua aptidão para retorno à liberdade em seu habitat natural, os animais podem ser destinados para soltura, cativeiro definitivo em jardins zoológicos ou criadouros, ou pesquisa científica. Outros animais acabam morrendo e podem ter suas carcaças descartadas ou encaminhadas para coleções didáticas ou científicas.

Em 2018, 12.261 animais atendidos pelos CETAS e CRAS tiveram algum tipo de destinação realizada, sendo a soltura a destinação predominante. Analisando-se as destinações por grupo taxonômico, é possível verificar que o grupo mais encaminhado para soltura foi o das aves, seguido pelo dos répteis e anfíbios (Tabela 3.44).

TABELA 3.44
NÚMERO DE ANIMAIS SILVESTRES POR ESPÉCIE DESTINADOS APÓS ACOLHIMENTO EM CENTROS DE TRIAGEM DE ANIMAIS SILVESTRES (CETAS) E CENTROS DE REABILITAÇÃO DE ANIMAIS SILVESTRES (CRAS) EM 2018

Destino	Aves	Répteis e Anfíbios	Mamíferos	Invertebrados	Total
Soltura	8.572	918	233	0	9.723
Coleções científicas ou didáticas/descarte	748	154	301	1	1.204
Cativeiro	798	192	49	3	1.042
Outras destinações	211	54	27	0	292
Total	**10.329**	**1.318**	**610**	**4**	**12.261**

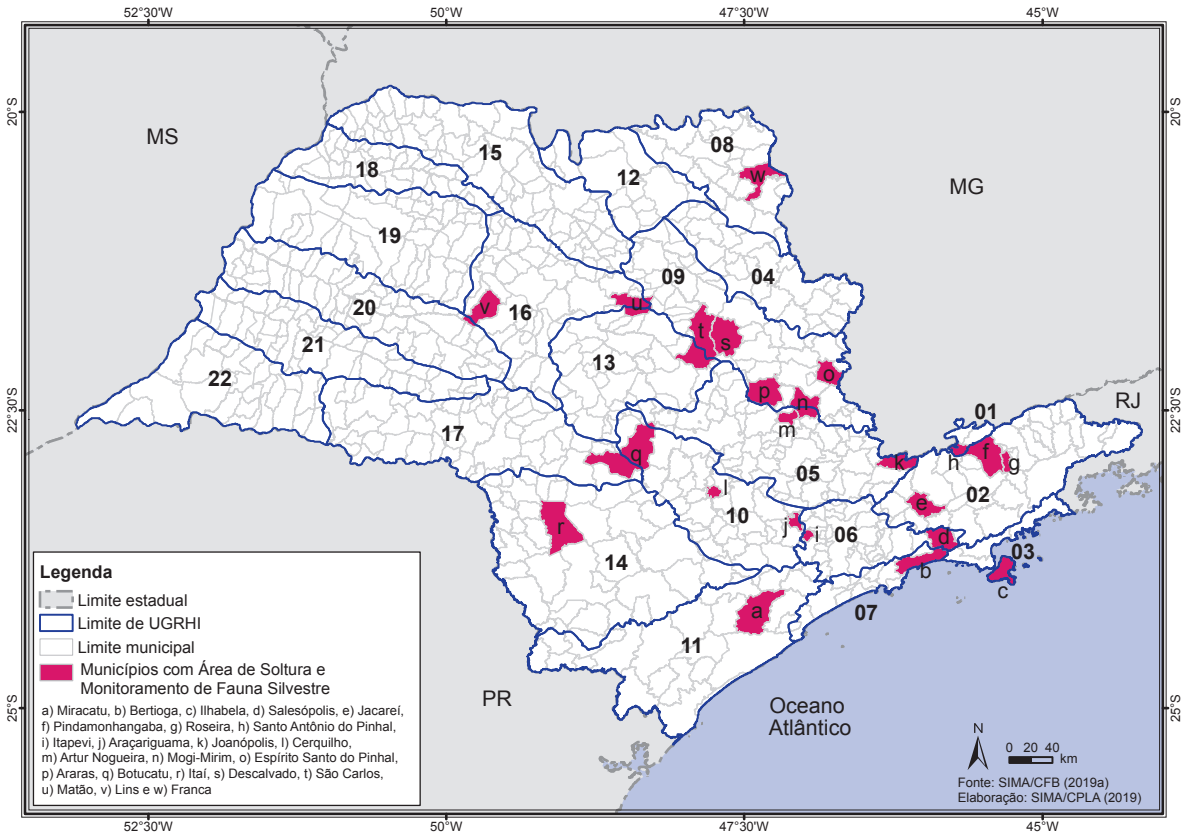
Fonte: SIMA/CFB (2019a), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Áreas de Soltura e Monitoramento de Fauna Silvestre

Considera-se Área de Soltura e Monitoramento de Fauna Silvestre (ASMF) todo imóvel, mantido a título de propriedade ou posse, público ou privado, de pessoa física ou jurídica, autorizado pelo órgão ambiental competente, com a finalidade de receber, soltar e monitorar animais da fauna silvestre nativa, cuja distribuição natural inclua o estado de São Paulo.

Os animais recebidos e soltos por uma área de soltura são provenientes de CETAS ou de CRAS, locais responsáveis por receber, tratar e reabilitar animais silvestres apreendidos ou resgatados por órgãos oficiais. De uma forma geral, são animais que foram retirados ilegalmente da natureza para serem criados como animais de estimação ou vítimas de acidentes, como atropelamentos, colisões e queimadas de cana-de-açúcar. São encaminhados para as ASMFs animais avaliados pela equipe técnica dos CETAS e CRAS como tendo condições de retornar à vida em liberdade e somente aqueles cuja espécie ocorre ou ocorria naturalmente na área onde será solto. A soltura de animais nas áreas depende de prévias análises e autorização por parte da Secretaria de Estado de Infraestrutura e Meio Ambiente. A Figura 3.47 apresenta os municípios que abrigaram Área de Soltura e Monitoramento de Fauna Silvestre (ASMF) no estado em 2018.

FIGURA 3.47
MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁREAS DE SOLTURA E MONITORAMENTO DE FAUNA SILVESTRE NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2018



Fonte: SIMA/CFB (2019a), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Espécies exóticas invasoras

De acordo com a Convenção da Diversidade Biológica, espécie exótica é definida como espécie, subespécie ou táxon introduzido fora de sua distribuição natural presente ou passada; inclui qualquer parte, gametas, sementes, ovos ou propágulos de tal espécie que possa sobreviver e, subsequentemente, se reproduzir. Espécie exótica invasora é aquela cuja introdução e/ou disseminação fora de sua área de ocorrência natural presente ou passada ameaça a biodiversidade. Para uma espécie se tornar invasora, deve competir com sucesso com organismos nativos, disseminar-se em seu novo ambiente, aumentar sua densidade populacional, tornando-se nociva ao ecossistema; resumindo, para uma espécie se tornar invasora, deve chegar, sobreviver e se reproduzir, impactando negativamente a população de espécies nativas.

A presença de espécies exóticas invasoras torna-se cada vez mais relevante, principalmente pelo aumento de viagens, comércio e turismo associado à globalização e pela expansão da população humana, que têm facilitado a movimentação intencional e não intencional de espécies para além de suas barreiras biogeográficas naturais, onde não encontram predadores naturais e competem com as espécies nativas no uso dos recursos. Tais vantagens propiciam sua multiplicação rápida, dominando nichos ocupados por espécies nativas e podendo ocasionar empobrecimento de ambientes, simplificação de ecossistemas e até extinção de espécies nativas e causar prejuízos não só ao ambiente natural, mas também à economia e saúde, podendo provocar impactos sociais e culturais (CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY, 2014).

O javali-europeu (Sus scrofa) é uma espécie de mamífero de grande porte, com registros de invasão em diversas regiões tropicais e subtropicais, incluindo o estado de São Paulo (DEBERDT; SCHERER, 2007; KIRBY, 2007). No Brasil, a introdução pode ter ocorrido pela importação de estoque procedente do Canadá e de países da Europa ou pela invasão por animais ferais no estado do Rio Grande do Sul provenientes do Uruguai (DEBERDT; SCHERER, 2007).

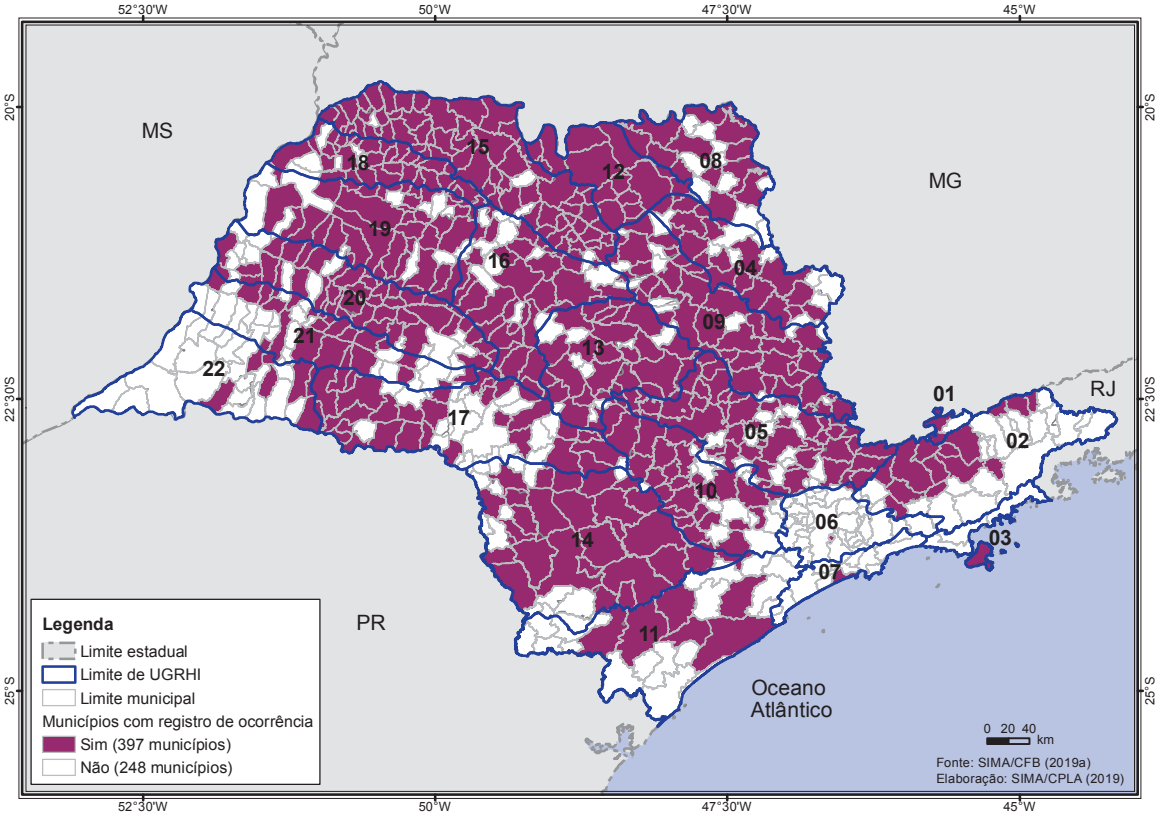
Seu grande potencial de invasão está relacionado ao hábito alimentar onívoro, elevado potencial reprodutivo, ausência de predadores naturais e ampla capacidade de dispersão (KIRBY, 2007; SEWARD et al., 2004). No que concerne à pressão negativa sobre a biodiversidade, os javalis têm a capacidade de consumir diversas espécies vegetais, predar animais invertebrados e vertebrados, afetar a regeneração de florestas e degradar a qualidade dos recursos hídricos, em decorrência dos hábitos de cavar, revolver o solo em busca de alimento, chafurdar na lama e se refrescar em nascentes e cursos d'água (SEWARD et al., 2004; CAMPBELL; LONG, 2009). Em relação aos potenciais impactos econômicos, a espécie ocasiona prejuízos a cultivos agrícolas e pode impactar a produção da suinocultura brasileira, por ser hospedeiro do agente etiológico da Peste Suína Clássica (SEWARD et al., 2004).

Diante deste cenário de bioinvasão, o poder público federal publicou a Instrução Normativa (IN) Ibama nº 03/2013, que declara a nocividade da espécie e normatiza os procedimentos para o controle populacional de javalis asselvajados. Na esfera estadual, a espécie foi reconhecida oficialmente como exótica com potencial de bioinvasão no estado por meio da Deliberação Consema nº 30/2011.

O Departamento de Fauna, da Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade, da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA) vem realizando a compilação de registros no estado de javalis e javaporcos – animais híbridos resultantes do cruzamento do javali-europeu com o porco doméstico, em todas as suas formas, linhagens, raças e diferentes graus de cruzamento. Os registros compilados são provenientes de diversas fontes: processos da SIMA; referências bibliográficas; dados oriundos da Secretaria de Estado de Agricultura e Abastecimento (SAA); e informações recebidas por meio do Programa Município VerdeAzul (MVA), de gestores de Unidades de Conservação (UCs) estaduais e de ouvidorias da SIMA. Tais informações possibilitaram o mapeamento da ocorrência de javalis e javaporcos no estado, registrando-se a presença desses animais em 397 municípios paulistas entre janeiro de 2013 e dezembro de 2018 (Figura 3.48).

Tal mapeamento contribui sobremaneira para a gestão mais efetiva da atividade de controle populacional de javalis no estado de São Paulo, pois fornece subsídio para o planejamento de políticas públicas voltadas para o controle de javalis em níveis estadual e federal e de ações de fiscalização ambiental, além de fomentar pesquisas científicas de base e aplicadas sobre o tema de espécies exóticas invasoras.

FIGURA 3.48
MUNICÍPIOS COM REGISTRO DE OCORRÊNCIA DE JAVALIS E JAVAPORCOS NO ESTADO DE SÃO PAULO NO PERÍODO DE JANEIRO DE 2013 A DEZEMBRO DE 2018

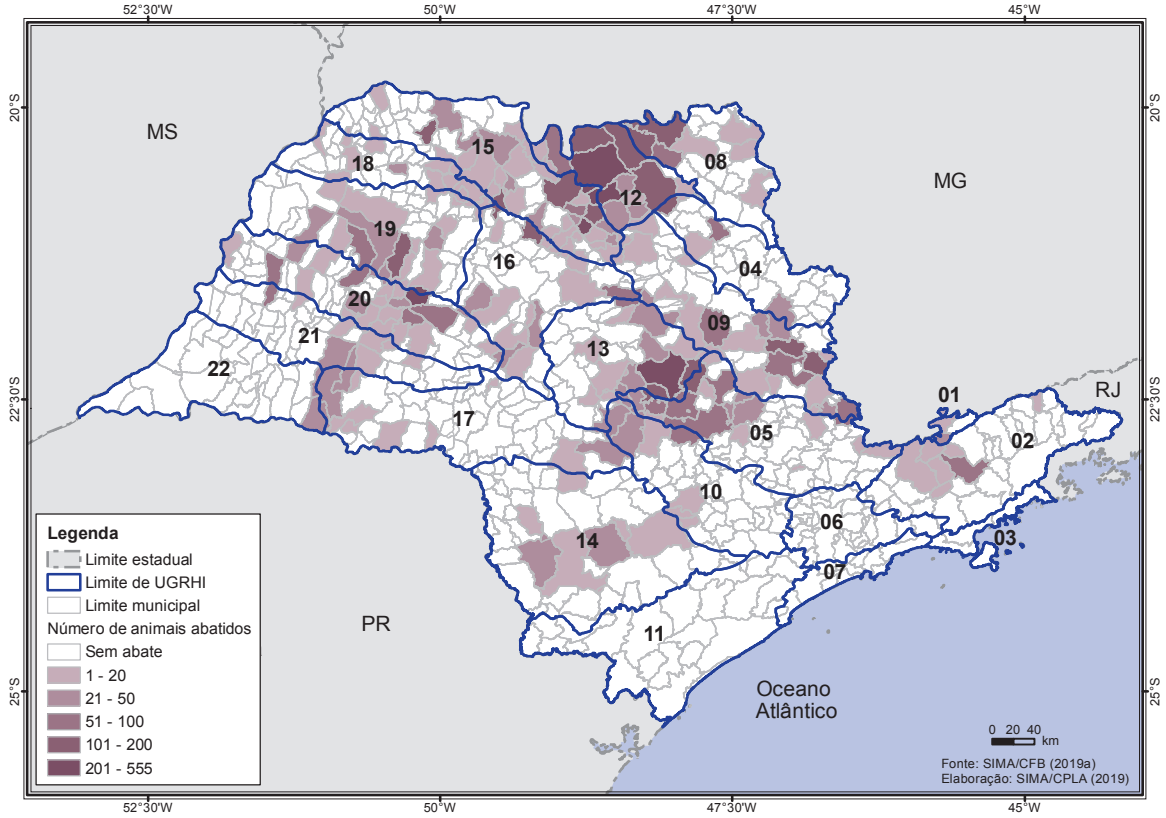


Fonte: SIMA/CFB (2019a), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

O Acordo de Cooperação Técnica nº 10/2008 celebrado entre Ibama e a SIMA, além de estabelecer a gestão compartilhada dos recursos faunísticos, previu que, a partir de 2014, o cadastro dos interessados no controle de javalis em São Paulo passaria a ser administrado em esfera estadual. A Instrução Normativa (IN) Ibama nº 03/2013, instituiu que o controle populacional de javalis seria autorizado mediante a abertura de processo declaratório.

A partir de declarações e relatórios presentes em 1.349 processos relacionados ao controle de javalis, correspondentes ao período de janeiro de 2013 a maio de 2018, foram compiladas 3.076 potenciais ações de manejo e informações sobre a localização das propriedades nas quais havia previsão dessas ações. Destaca-se que as potenciais ações de manejo correspondem ao número de indicações de uma determinada propriedade para realização do controle de javalis, as quais podem ter sido apontadas por mais de um controlador. Os dados obtidos nas análises processuais possibilitaram o mapeamento de ações de abate de javalis e javaporcos asselvajados no território paulista. Entre janeiro de 2013 e maio de 2018, foram entregues e analisados 3.744 relatórios de atividades de controle, nos quais os controladores informaram que foram abatidos 7.103 javalis e javaporcos (Figura 3.49).

FIGURA 3.49
MUNICÍPIOS PAULISTAS COM REGISTROS DE ABATE DE JAVALIS E JAVAPORCOS ASSELVAJADOS E NÚMERO DE ANIMAIS ABATIDOS NO PERÍODO DE JANEIRO DE 2013 A MAIO DE 2018



Fonte: SIMA/CFB (2019a), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Em 28 de junho de 2018, foi publicada a Lei Estadual nº 16.784, a qual dispõe sobre a proibição da caça no estado de São Paulo. De acordo com este dispositivo legal, o controle populacional, manejo ou erradicação de espécie declarada nociva ou invasora, a qual inclui o javali, não pode ser realizado por pessoas físicas ou jurídicas não governamentais. Entretanto, o entendimento da CJ/SMA (Parecer SMA nº 417/2018) é de ser atribuição exclusiva do estado de São Paulo a elaboração, com todas as suas faces, das políticas públicas de gestão da fauna, passando a execução desta política ao particular.

Para regulamentar o cumprimento da Lei Estadual nº 16.784/2018, foi publicada a Resolução Conjunta SAA/SMA nº 01, de 9 de agosto de 2018, que estabelece procedimentos para o controle populacional, manejo ou erradicação de javalis. Em atendimento a essa Resolução, o controle de javalis passou a ser autorizado pelo Departamento de Fauna, e as autorizações emitidas por propriedades e não mais por controlador, conforme realizado no procedimento anterior declaratório.

Em paralelo à publicação da Resolução Conjunta SAA/SMA nº 01/2018, a Fundação Florestal publicou a Portaria Normativa FF nº 288/2018, a qual estabelece os critérios para controle de javalis no interior de Unidades de Conservação, sendo mais restritiva em relação às metodologias de captura e abate desses animais do que a referida Resolução.

Desde a data da publicação da Resolução Conjunta SAA/SMA nº 01/2018, em 9 de agosto, até 31 de dezembro de 2018, foram abertos 301 processos para controle de javalis, os quais resultaram em 38 autorizações emitidas.

3.3.5 Infrações Ambientais: Riscos e Ameaças à Biodiversidade Paulista

A aplicação do Auto de Infração Ambiental (AIA) é um procedimento administrativo que visa apurar condutas lesivas ao meio ambiente, de forma a assegurar a correção e a reparação das atividades causadoras de danos ambientais. As sanções e os enquadramentos das infrações administrativas estão dispostos na Resolução SMA nº 48/2014, com base na Lei Federal nº 9.605/1998 e no Decreto Federal nº 6.514/2008.

No âmbito das atribuições da Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, a constatação e identificação de danos e irregularidades ambientais é realizada por meio de parceria com a Polícia Militar Ambiental, responsável pela fiscalização em campo e lavratura do Auto de Infração Ambiental (AIA)[12].

Os autos são lavrados com base nos enquadramentos legais e categorizados em classes e tipos de infração, que visam especificar os temas e as práticas irregulares autuadas. Esse procedimento permite: a identificação de tendências relacionadas às ameaças e riscos à biodiversidade no território paulista e às áreas ou temas de vulnerabilidade ambiental; e, por consequência, a definição e planejamento de estratégias de fiscalização e monitoramento que considerem, além da repressão, a prevenção aos danos, visando a efetiva conservação da biodiversidade (ver no Capítulo 4 – Programas de Monitoramento e Fiscalização para Conservação da Biodiversidade). Em 2018, foram consolidados[13] um total de 23.911 Autos de Infração Ambiental no estado de São Paulo, sendo 1,4% anulados ou cancelados em razão da apresentação de provas contrárias à autuação ou por vícios insanáveis. O número de autos por classe de infração ambiental é apresentado na Tabela 3.45.

TABELA 3.45
AUTOS DE INFRAÇÃO AMBIENTAL CONSOLIDADOS NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2018

Classe da infração	Nº total de AIAs consolidados	Nº de AIAs anulados ou cancelados	Nº de AIAs confirmados	% dos AIAs confirmados
Flora	9.424	205	9.219	39,1
Fauna	8.411	44	8.367	35,5
Pesca	3.291	13	3.278	13,9
Produtos Florestais	744	15	729	3,1
Fogo	738	25	713	3,0
Unidade de Conservação	191	2	189	0,8
Balões	158	0	158	0,7
Recursos Minerais	5	0	5	0,02
Outras infrações	949	34	915	3,9
Total	**23.911**	**338**	**23.573**	**100**

Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2019b).

12 A partir de cada um dos AIAs lavrados, gera-se um processo administrativo, cuja gestão é realizada pela Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade, em conjunto com a Polícia Militar Ambiental, envolvendo procedimentos de acordo com o Decreto Estadual nº 60.342/2014: consolidação do AIA e momento conciliatório com o autuado, no Atendimento Ambiental; possibilidade de interposição de recurso pelo cidadão; julgamento dos recursos; execução das penalidades, incluindo aplicação das multas e a regularização das atividades ou reparação dos danos ambientais causados.

13 O Auto de Infração Ambiental somente é consolidado após a realização do Atendimento Ambiental, previsto a ser realizado de 10 a 40 dias após sua lavratura.

A maior porcentagem de AIAs consolidados e confirmados está relacionada a danos à flora nativa, à fauna silvestre e à pesca, afetando diretamente a biodiversidade do território paulista e os serviços ecossistêmicos. Os dados referentes a essas autuações são detalhados adiante, em função de sua representatividade, já que totalizam 88,5% das infrações ambientais no estado.

Na classe produtos florestais (3,1%) estão as infrações relacionadas ao depósito, comércio e transporte irregular de produtos madeireiros e não madeireiros, que resultam na apreensão de materiais em forma bruta ou processada. Alguns itens apreendidos em 2018 são apresentados na Tabela 3.46.

TABELA 3.46
APREENSÃO DE PRODUTOS FLORESTAIS NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2018

Produto Florestal	Unidade	Quantidade
Palmito apreendido		
Palmito beneficiado	kg	61.430,4
Palmito em vidro	kg	3.952,3
Palmito in natura[1]	kg	1.430,1
Palmito in natura	Unidade	12.675
Madeira apreendida		
Tábua, tora, caibro, bloco, quadrado, filé, viga, prancha, pranchão, chapa, lambril, forro, estaca, mourão, dormentes, ripa, sarrafo, torete, tacos etc.	Metro cúbico	12.167,1
	Estéreo	1.695,3
	kg	181,2
	Unidade	7.275
Carvão apreendido		
Carvão vegetal nativo ou empacotado	kg	16.085,0
	Metro de carvão	8.830,0
Produtos Florestais Não Madeireiros apreendidos		
Bromélia, xaxim, plantas ornamentais e da flora nativa, pinhão etc.	kg	9.404,7
	Metro cúbico	270
	Unidade	3.484

Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2019c).

Nota: [1] O registro das apreensões de palmito in natura foi realizado por unidades e quilogramas, sendo ambos representados na tabela.

Os autos da classe fogo (3,0%) são resultantes de queima descontrolada ou sem autorização e, em geral, estão associados às atividades agrossilvipastoris como cultura de cana e pastagens. Na maioria das vezes, embora o percentual de autuações de fogo seja pequeno, as áreas afetadas são de grande extensão e se concentram no interior do estado.

Com relação aos autos da classe Unidade de Conservação (UC), a porcentagem apresentada de AIA (1,0%) limita-se a danos inerentes às restrições ambientais dadas pelos instrumentos legais de criação ou manejo das unidades. Demais infrações localizadas dentro de UC, como caça de animais silvestres, supressão de vegetação e outros danos com enquadramentos legais específicos, foram computados nesse relatório na respectiva classe de infração. A partir da espacialização de todos os autos consolidados, identifica-se que cerca de 10% do total foi lavrado dentro de UC, sendo que desses, aproximadamente 16% em UC de Proteção Integral, perfazendo quase 1,6% do total das autuações no estado.

As infrações da classe balões (0,7%) estão associadas às atividades de fabricação, venda, transporte ou soltura de balões, as quais representam grande risco à ocorrência de incêndios. Em 2018, as apreensões de objetos relacionados a este tipo de atividade estão expostas na Tabela 3.47.

TABELA 3.47
APREENSÃO DE OBJETOS RELACIONADOS ÀS ATIVIDADES DE FABRICAÇÃO, VENDA, TRANSPORTE E SOLTURA DE BALÕES NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2018

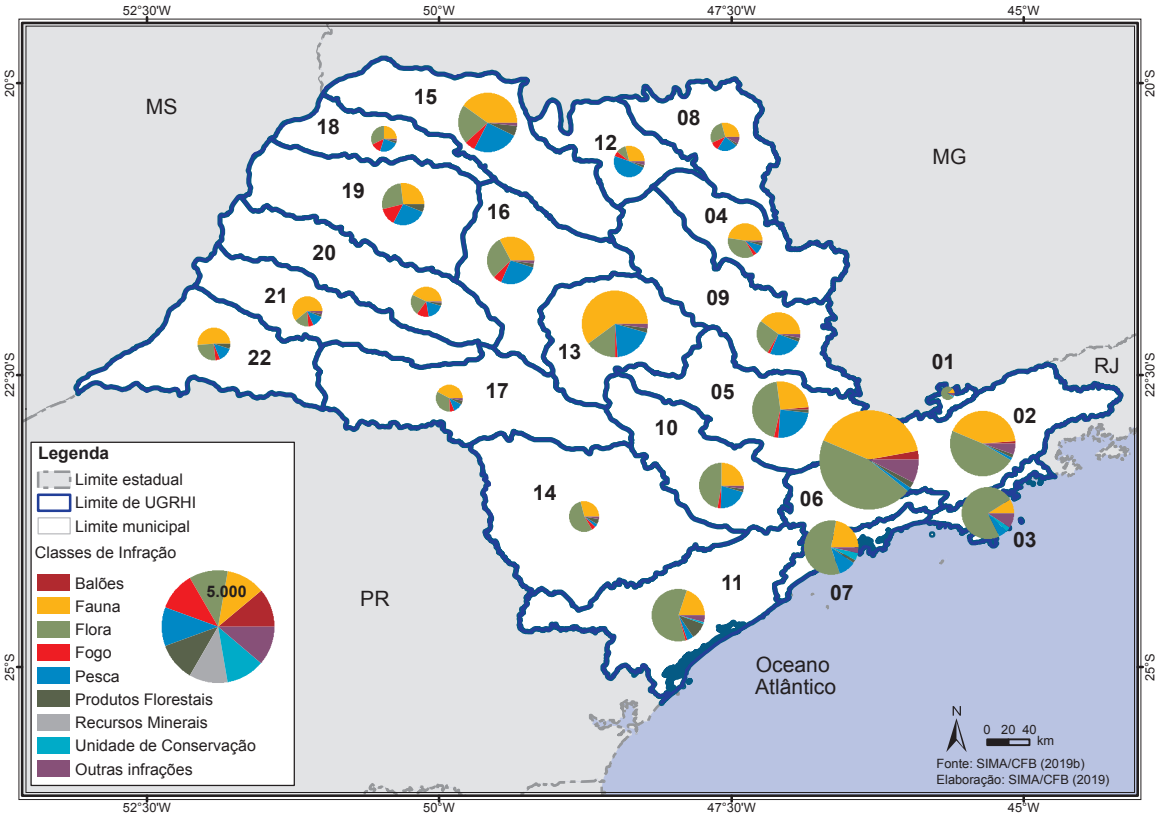
Objetos	Quantidade de materiais apreendidos (unidade)
Armação	6
Balão completo	112
Boca	24
Cangalha	7
Fogos de artifício	4.073
Metais para confecção de Balão	144
Outras partes do Balão	1.790
Papel de seda	7.691
Tocha	40

Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2019c).

A classe outras infrações (3,9%) está relacionada, principalmente, às condutas por obstar a ação do poder público, deixar de atender exigências legais ou demais infrações administrativas como descumprimento de embargo de obra ou atividade.

O percentual das classes de infração ambiental identificadas em cada uma das Unidades de Gestão de Recursos Hídricos (UGRHIs) pode ser observado na Figura 3.50, na qual o tamanho dos gráficos é proporcional ao número de autos consolidados em cada uma das UGRHIs.

FIGURA 3.50
PROPORÇÃO MÉDIA DAS CLASSES DE INFRAÇÃO CONSOLIDADAS EM 2018 POR UGRHI



Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2019b).

Infrações contra a Flora

Os autos de infração de flora representaram o maior percentual (39,1%) do total das autuações no estado de São Paulo em 2018, com a degradação da vegetação nativa em uma área de aproximadamente 2.915,10 hectares, conforme apresentado na Tabela 3.48. As autuações de flora estão relacionadas, em sua maioria, à supressão de vegetação nativa e às intervenções em Áreas de Preservação Permanente (APP).

TABELA 3.48
AUTOS DE INFRAÇÃO DE FLORA CONSOLIDADOS E CONFIRMADOS NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2018

Infrações de flora	Total de Área (hectares)	Nº de AIAs	% em relação ao nº total de AIAs de flora
Intervir em Áreas de Preservação Permanente (APP)	1.133,05	3.891	42,2
Suprimir vegetação nativa ou impedir a sua regeneração natural	1.782,05	3.880	42,1
Cortar árvores isoladas	-	1.284	13,9
Outras	-	164	1,8
Total	**2.915,10**	**9.219**	**100**

Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2019b).

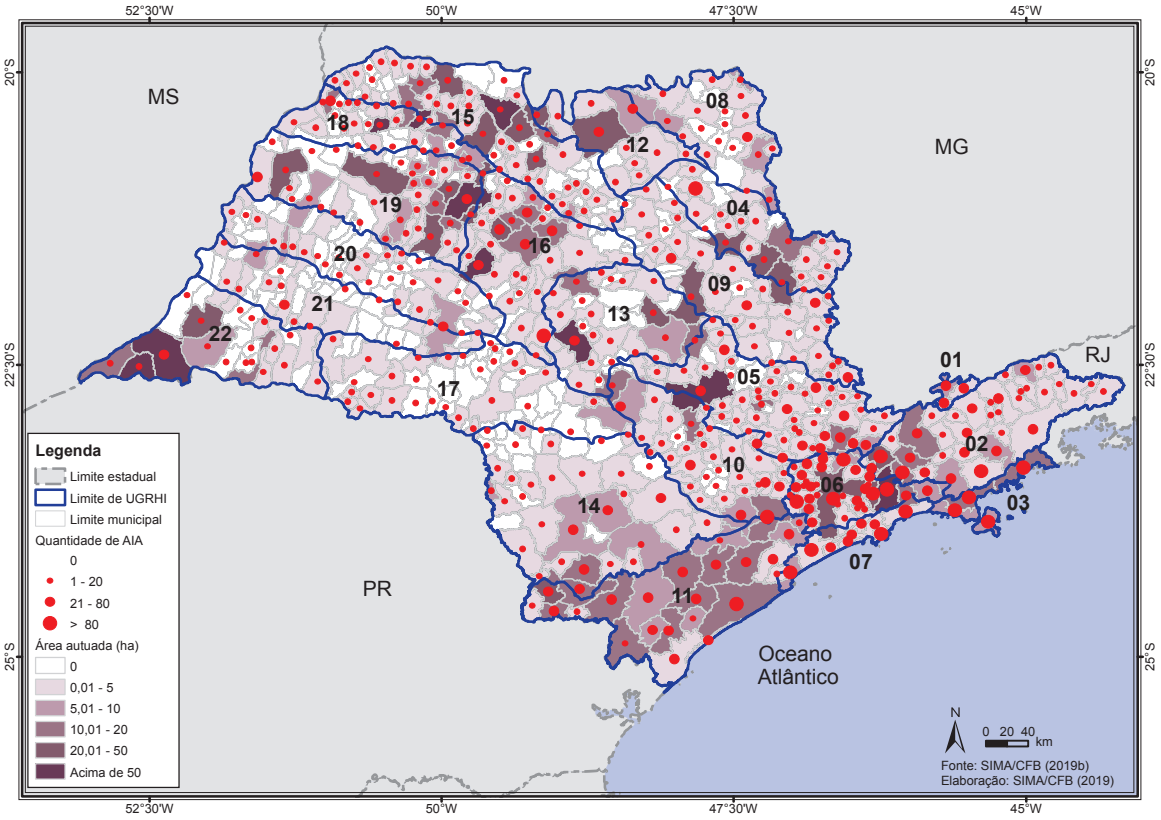
As intervenções em APP representam 42,2% das autuações de flora e, em 2018, atingiram área equivalente a 1.133 hectares, ocorrendo na maioria dos casos às margens de corpos d'água (rios, nascentes, lagos), com ou sem vegetação nativa, e incluem tanto a supressão de vegetação e o corte de árvores como a construção de edificações ou obras irregulares.

Os autos por suprimir vegetação nativa ou impedir a sua regeneração natural alcançaram 42,1% do total das infrações de flora, com uma área total degradada de cerca de 1.782,05 hectares, englobando as diversas fitofisionomias do Bioma Cerrado e Mata Atlântica em seus diferentes estágios de regeneração. Os danos nessa tipologia incluem atividades como o corte raso, o bosqueamento e outras formas de destruição e danificação da vegetação nativa, inclusive por uso do fogo, além de atividades que possam impedir ou dificultar a regeneração natural.

Além das categorias citadas, 13,9% dos AIAs de flora envolvem o corte de árvores nativas isoladas fora de Área de Preservação Permanente, seja em áreas rurais ou áreas urbanas, e 1,8% das autuações, agrupadas na tipologia outras infrações de flora, estão associadas à atividade de manejo inadequado ou sem autorização e ao comércio ou porte irregular de motosserra.

A Figura 3.51 mostra a relação da quantidade de AIAs de flora e a soma do total (em hectares) das áreas degradadas por município.

FIGURA 3.51
QUANTIDADE DE AUTOS DE FLORA E TOTAL DE ÁREA DEGRADADA POR MUNICÍPIO EM 2018

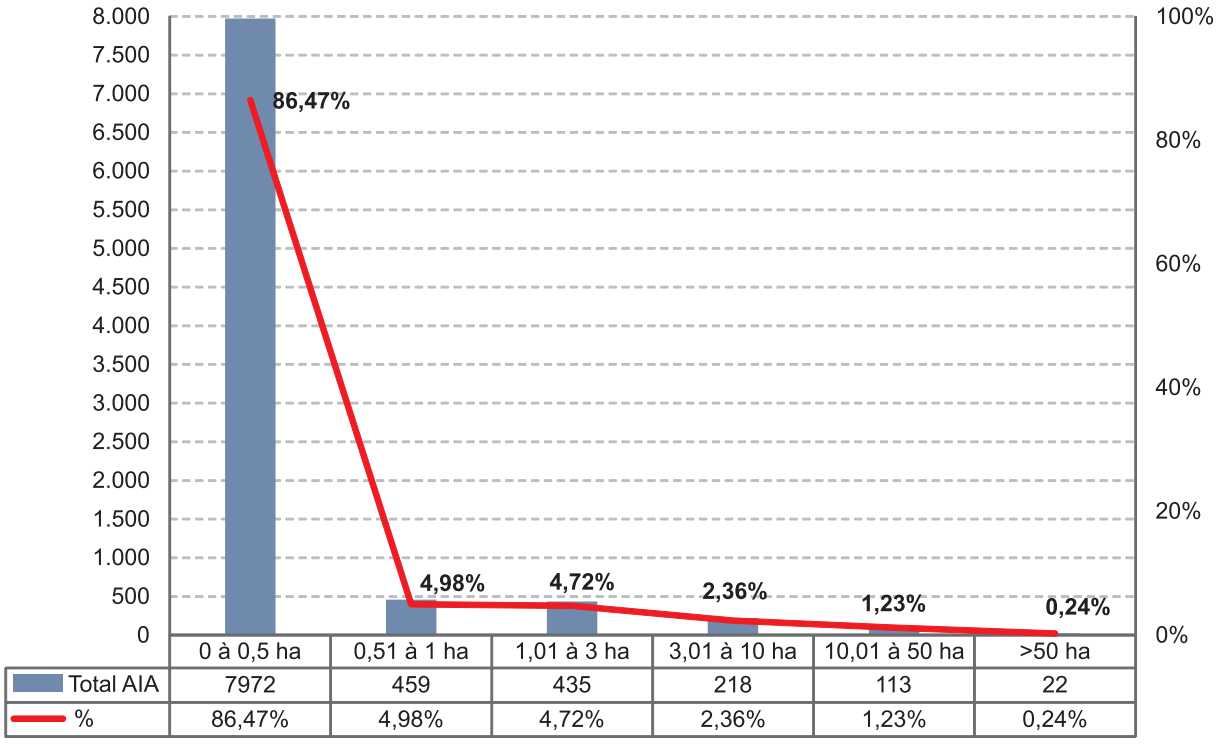


Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2019b).

Nos municípios do interior paulista, onde a soma das áreas autuadas ultrapassa 20 hectares, as infrações estão associadas principalmente à destruição de vegetação nativa por uso do fogo, em estágios sucessionais pioneiros ou iniciais de regeneração. Nos municípios localizados nos Vales do Paraíba e do Ribeira, a soma das áreas autuadas acima de 5 hectares indica a supressão ou corte raso de vegetação em estágio médio de regeneração, algumas detectadas por meio de imagens de satélite por estarem localizadas em áreas de difícil acesso.

Em relação à quantidade de autuações e suas respectivas áreas, o gráfico da Figura 3.52 mostra que mais de 86% das autuações na categoria flora estão relacionadas à degradação em áreas com até 0,5 hectare.

FIGURA 3.52
QUANTIDADE E PORCENTAGEM DE AUTOS DE FLORA CLASSIFICADOS POR FAIXAS DE ÁREAS DEGRADADAS EM 2018



	0 à 0,5 ha	0,51 à 1 ha	1,01 à 3 ha	3,01 à 10 ha	10,01 à 50 ha	>50 ha
Total AIA	7972	459	435	218	113	22
%	86,47%	4,98%	4,72%	2,36%	1,23%	0,24%

Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2019b).

Infrações contra a Fauna

As autuações relacionadas à fauna representaram 35,5% do total de AIAs no estado em 2018, evidenciando preocupação às ameaças para a conservação da biodiversidade e à proteção da fauna silvestre.

Na Tabela 3.49 são apresentados os tipos de infração de fauna, sendo a maioria das atuações provenientes da manutenção de fauna silvestre em cativeiro (70,2%), as quais se relacionam aos consumidores de um mercado irregular bastante presente nos municípios paulistas. As autuações por caçar, matar, apanhar, coletar, comercializar e transportar espécimes da fauna silvestre – atividades diretamente relacionadas à alimentação desse mercado de consumo, ou seja, associadas às fases tanto de retirada do animal da natureza quanto de comércio ilegal – representaram 11,8% das autuações no estado, fato que pode estar atrelado às dificuldades para fiscalização das situações relacionadas a essas infrações e à identificação dos infratores, bem como à consideração de que o estado de São Paulo é reconhecido, majoritariamente, como destino final do tráfico de animais, sendo a captura na natureza normalmente realizada em outros estados, como Bahia, Mato Grosso, Minas Gerais etc.

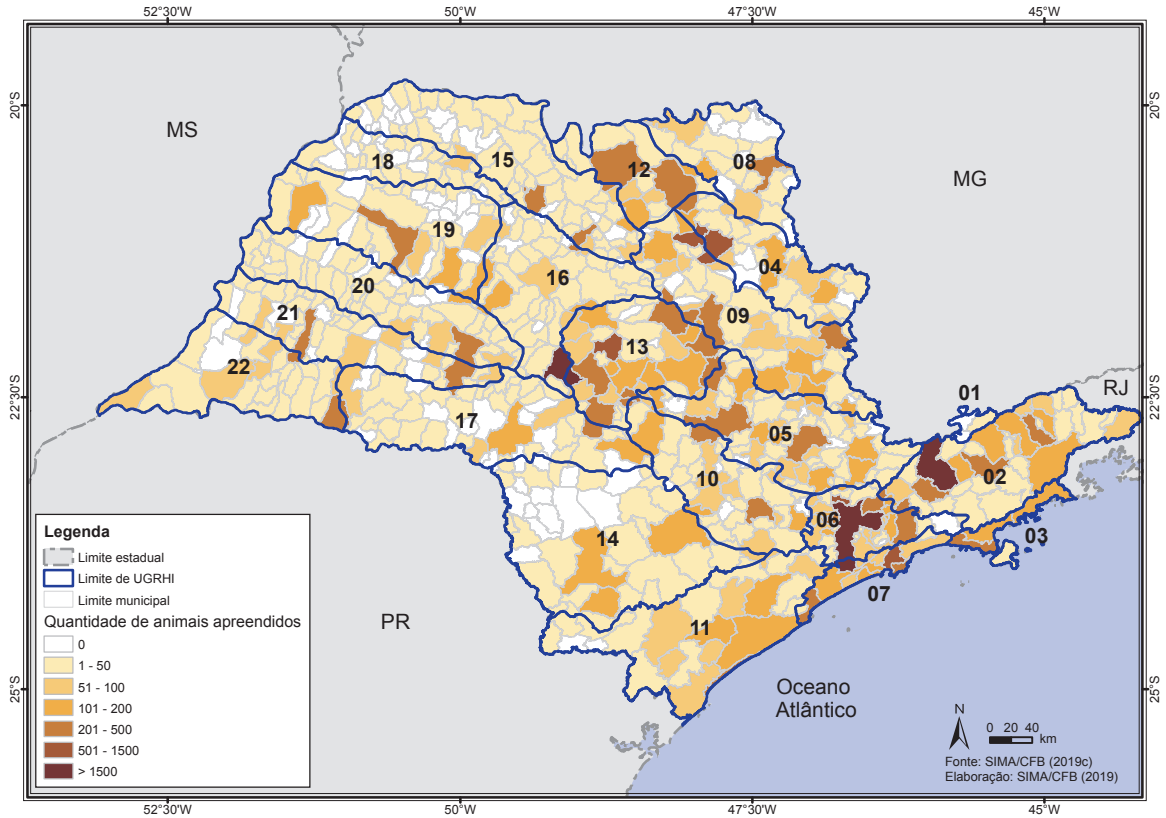
TABELA 3.49
AUTOS DE INFRAÇÃO DE FAUNA CONSOLIDADOS E CONFIRMADOS NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2018

Infrações de fauna	Nº de AIAs	% em relação ao total de AIAs de fauna
Manter em cativeiro espécime(s) da fauna silvestre	5.877	70,2
Maus tratos à fauna silvestre ou doméstica	946	11,3
Caçar ou matar espécime(s) da fauna silvestre	463	5,5
Apanhar ou coletar espécime(s) da fauna silvestre	420	5,0
Comercializar ou transportar espécime(s) da fauna silvestre	106	1,3
Outras	555	6,6
Total	**8.367**	**100,0**

Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2019b).

Como resultado das autuações de fauna, há registro em 2018 da apreensão de mais de 2.000 equipamentos e petrechos de caça, cerca de 1 milhão de gaiolas, além de um total de 38.400 animais apreendidos no estado de São Paulo, sendo 90% da fauna silvestre e 10% da fauna doméstica. A distribuição do número de animais apreendidos por município é apresentada no mapa da Figura 3.53, no qual destaca-se que 363 (56%) dos 645 municípios do estado registram número de apreensões entre 01 e 50 animais e 114 municípios (18%) não possuem registros de apreensões de fauna ao longo de 2018.

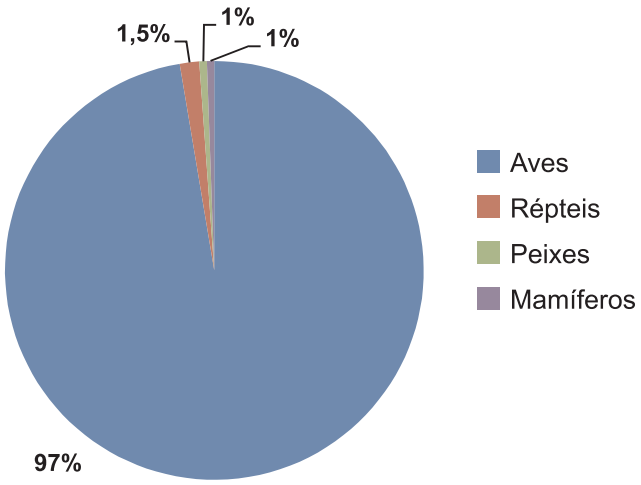
FIGURA 3.53
QUANTIDADE DE ANIMAIS APREENDIDOS EM 2018 POR MUNICÍPIO



Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2019c).

Em relação à fauna silvestre, que representa o maior percentual das apreensões no estado: 97% são aves, 1,5% répteis, 1% peixes e 1% mamíferos, conforme dados apresentados no gráfico da Figura 3.54. Entre as espécies com maior número de apreensões em 2018, estão: o coleirinho (Sporophila caerulescens) – 7.717 indivíduos apreendidos (22,3%); o canário-da-terra-verdadeiro (Sicalis flaveola) – 7.139 (20,6%); o trinca-ferro-verdadeiro (Sallator similis) – 5.840 (16,8%); a graúna (Gnorimopsar chopi) – 1.686 (4,9%); o papagaio-verdadeiro (Amazona aestiva) – 1.094 (3,2%); e o curió (Sorophila angolensis) – 1.026 indivíduos apreendidos (3,0%).

FIGURA 3.54
ANIMAIS SILVESTRES APREENDIDOS NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2018



Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2019c).

Da fauna silvestre apreendida, observa-se ainda que um percentual de 8% dos indivíduos corresponde a 26 espécies de aves e 5 espécies de mamíferos que integram as listas de animais ameaçados de extinção do Livro Vermelho da Fauna do estado de São Paulo (BRESSAN; KIERULFF; SUGIEDA, 2009). Na Tabela 3.50 destaca-se algumas das espécies que compõem a lista das aves e mamíferos ameaçados de extinção e o número de indivíduos apreendidos, organizados pela respectiva categoria de ameaça.

TABELA 3.50
ESPÉCIES DA FAUNA SILVESTRE APREENDIDAS NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2018 QUE INTEGRAM AS LISTAS DE AVES E MAMÍFEROS AMEAÇADOS DE EXTINÇÃO E NÚMERO DE INDIVÍDUOS APREENDIDOS

Nome comum	Nome científico	Nº de indivíduos apreendidos
Aves ameaçadas de extinção		
Criticamente em Perigo		
bicudo	*Sporophila maximiliani*	245
pixoxó	*Sporophila frontalis*	178
arara-canindé	*Ara ararauna*	94
cigarra-verdadeira	*Sporophila falcirostris*	21
papagaio-galego	*Alipiopsitta xanthops*	10
maracanã-pequena	*Diopsittaca nobilis*	7
arara-vermelha-grande	*Ara chloropterus*	7
papagaio-moleiro	*Amazona farinosa*	5
caboclinho-de-papo-escuro	*Sporophila ruficollis*	3
caboclinho-de-barriga-preta	*Sporophila melanogaster*	2
jacutinga	*Aburria jacutinga*	1
gralhão	*Ibycter americanus*	1
Em Perigo		
patativa	*Sporophila plumbea*	156
maracanã-verdadeira	*Primolius maracana*	34
sanhaçu-de-coleira	*Schistochlamys melanopis*	18
papagaio-de-peito-roxo	*Amazona vinacea*	8
papagaio-de-cara-roxa	*Amazona brasiliensis*	5
Vulnerável		
curió	*Sporophila angolensis*	1026
azulão	*Cyanoloxia brissonii*	740
coleiro-do-brejo	*Sporophila collaris*	101
caboclinho	*Sporophila bouvreuil*	84
curica	*Amazona amazonica*	43
bico-de-pimenta	*Saltatricula atricollis*	35
perdiz	*Rhynchotus rufescens*	1
macuco	*Tinamus solitarius*	1
araponga	*Procnias nudicollis*	1
Mamíferos ameaçados de extinção		
Criticamente em Perigo		
onça-pintada	*Panthera onca*	2
tatu-canastra	*Priodontes maximus*	1
veado-bororó	*Mazama bororo*	1
veado-campeiro	*Ozotoceros bezoarticus*	1
Vulnerável		
jaguatirica	*Leopardus pardalis*	4

Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2019c).

A destinação da fauna silvestre apreendida no estado é apresentada na Tabela 3.51, sendo: 34% dos animais libertados em seu habitat natural; 33% encaminhados para Centros de Triagem, criadouros regulares, zoológicos e outras instituições; e 14% da fauna silvestre apreendida é depositada sob a guarda doméstica provisória dos autuados.

TABELA 3.51
DESTINAÇÃO DA FAUNA SILVESTRE APREENDIDA NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2018

Destinação da Fauna Silvestre	Nº de animais silvestres	% em relação ao nº total da fauna silvestre apreendida
Depósito	16.535	48
Centros de Triagem	6.719	19
Criadouros regulares/ Zoológicos/ outras instituições	4.969	14
Depósito com infrator/ guarda doméstica provisória	4.847	14
Libertação	11.914	34
Outros	6.234	18
Total	**34.683**	**100**

Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2019c).

Pesca

A atividade irregular de pesca configura-se como um vetor de pressão sobre a biodiversidade dos ecossistemas fluviais e marinhos e representa 13,9% das autuações, incluindo: a pesca continental, realizada em rios, lagos, reservatórios e represas; e a pesca costeira, no mar e estuários.

Entre as atividades irregulares relacionadas à pesca, representam maior quantidade e percentual de autuações: a pesca em locais ou período proibido (44,5%) e o uso de aparelhos, petrechos, técnicas e métodos não permitidos (32,9%). Há ainda registro de infrações pelo comércio, beneficiamento ou transporte de pescados irregulares, pela atividade pesqueira de espécimes com tamanho inferior ao permitido ou em quantidade superior à permitida e de espécimes que devam ser preservadas, além do exercício da pesca sem cadastro, licença ou autorização, conforme apresentado na Tabela 3.52.

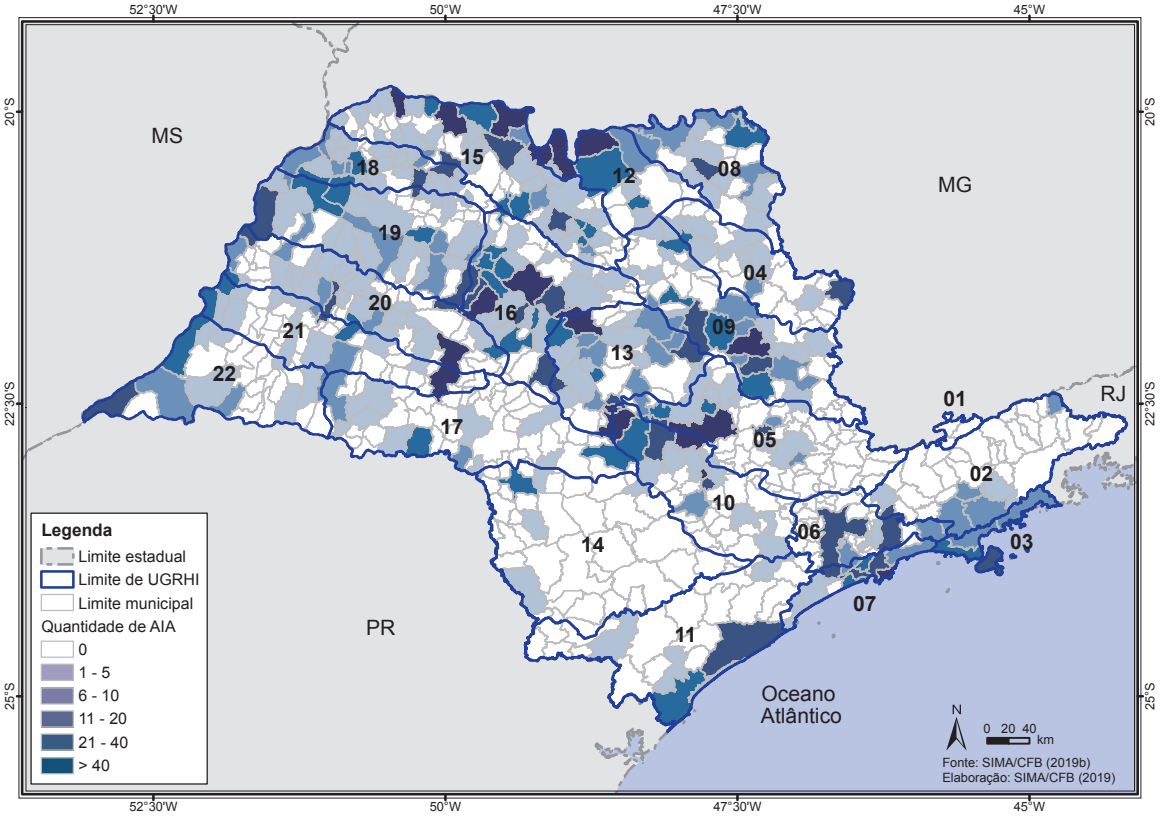
TABELA 3.52
AUTOS DE INFRAÇÃO DE PESCA CONSOLIDADOS E CONFIRMADOS NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2018

Infrações de pesca	Nº de AIAs	% em relação ao nº total de AIAs de pesca
Pescar em local ou período proibidos	1.460	44,5
Utilizar aparelhos, petrechos, técnicas e métodos não permitidos	1.077	32,9
Comercializar, beneficiar ou transportar produtos da pesca irregular	189	5,8
Pescar espécime(s) com tamanho inferior ao permitido	180	5,5
Exercer a pesca sem cadastro, licença ou autorização	164	5,0
Pescar espécimes que devam ser preservadas	93	2,8
Pescar em quantidade superior à permitida	37	1,1
Outras	78	2,4
Total	**3.278**	**100,0**

Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2019b).

Na Figura 3.55 apresenta-se a distribuição da quantidade de autos por município, evidenciando-se a concentração de autos de pesca nas áreas costeiras ou nas áreas de influência dos principais rios do estado, como Tietê (eixo central do estado), Paraná (divisa com o estado do Mato Grosso do Sul) e Rio Grande (divisa com o estado de Minas Gerais).

FIGURA 3.55
QUANTIDADE DE AUTOS DE PESCA EM 2018 POR MUNICÍPIO



Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2019b).

3.3.6 Incêndios Florestais

O fogo sem controle que incide sobre a vegetação natural ou plantada, em áreas naturais ou rurais, podendo ser provocado pelo homem ou por causas naturais, recebe o nome de incêndio florestal. Estes eventos prejudicam a vegetação, causam a morte de animais silvestres, aumentam a poluição do ar, diminuem a fertilidade do solo, além de oferecerem risco de queimaduras, acidentes com vítimas e causarem problemas de saúde na população.

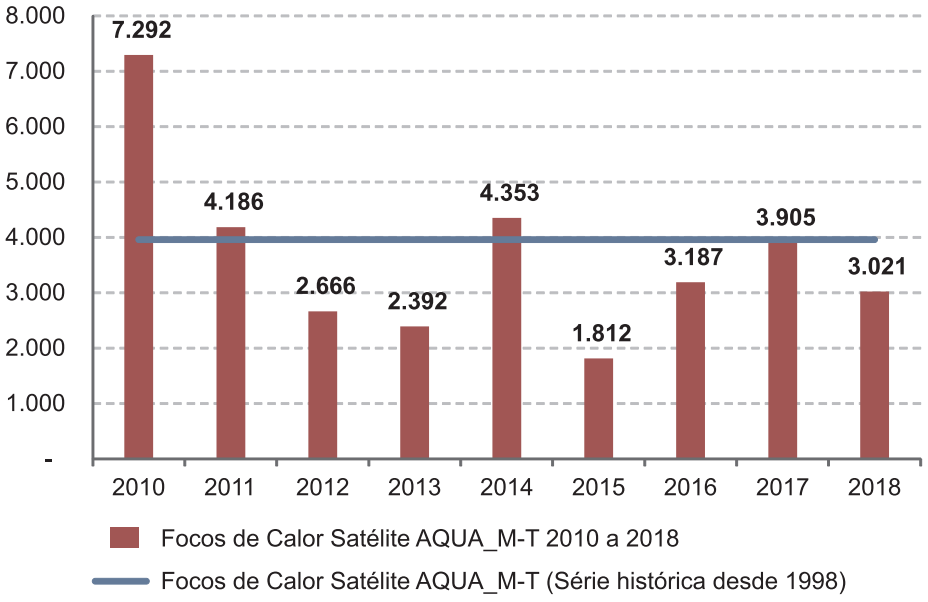
Para Santos, Soares e Batista (2006), as ações antrópicas são responsáveis pela maioria dos incêndios. Medeiros e Fiedler (2004) afirmam que, no Brasil, os incêndios florestais são provocados devido ao uso incorreto do fogo para renovação de pastagens e limpeza de restos de cultura.

Incêndio florestal, em face de seus impactos negativos, é categorizado como desastre, nos termos da Instrução Normativa nº 02/2016 do Ministério da Integração Nacional. A Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (Cobrade) classifica incêndio florestal como desastre natural, do grupo climatológico e do subgrupo de seca.

A edição do Decreto Estadual nº 56.571/2010, que instituiu o Sistema Estadual de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais (Operação Corta Fogo), culminou na adoção pelo Governo do Estado de São Paulo de uma série de medidas relacionadas ao controle do fogo em vegetação, inclusive ações de monitoramento dos focos de calor detectados por satélite e o acompanhamento das ocorrências de incêndio florestal nas Unidades de Conservação e demais áreas naturais protegidas estaduais. Tais ações e análises objetivam contribuir, de maneira proativa, com subsídios que permitam a implementação de planos, projetos e ações eficazes de redução de riscos e resposta emergencial (SIMA, 2019).

A Figura 3.56 ilustra a evolução dos focos de queimadas e incêndios florestais detectados por satélite no estado de São Paulo de 2010 a 2018.

FIGURA 3.56
FOCOS DE QUEIMADAS E INCÊNDIOS FLORESTAIS DETECTADOS POR SATÉLITE NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2010 A 2018

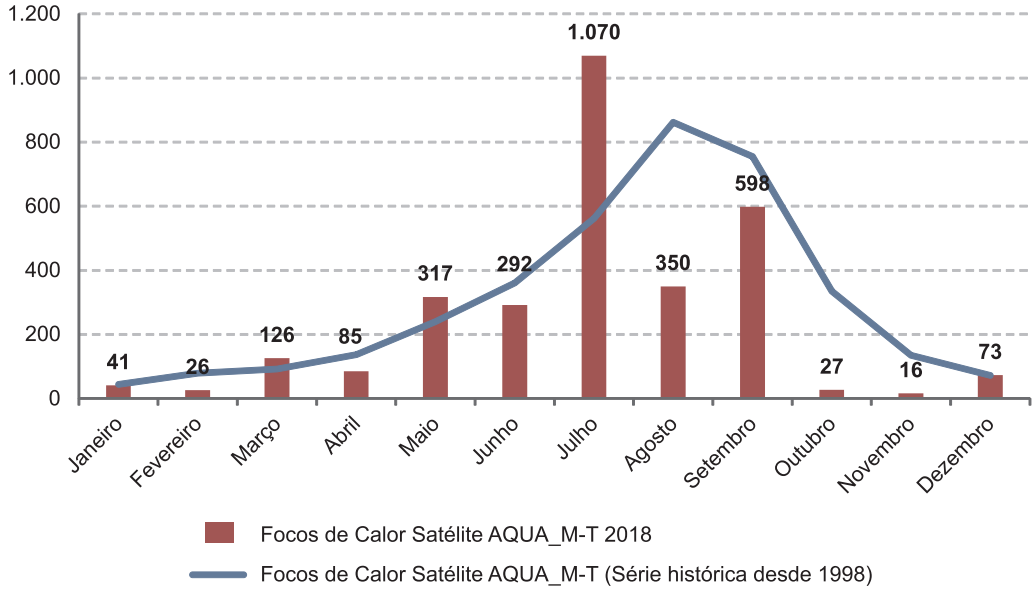


Fonte: INPE (2019), elaborado por SIMA/CFB (2019).

Nota: Em junho de 2018 o INPE lançou uma nova base de dados em seu Portal de Monitoramento de Queimadas (<http://www.inpe.br/queimadas/bdqueimadas>). Denominada "Base 2", a nova versão promoveu substituição de algoritmos e corrigiu detecções dos sensores MODIS, o que provocou modificação no número de focos de calor identificados. Tal modificação, por alterar a série histórica de detecções do satélite AQUA_M-T, modificou os quantitativos anuais de focos de calor publicados nos RQA anteriores. A nota técnica que explica as modificações promovidas pelo INPE está disponível no link <http://www.inpe.br/queimadas/portal/informacoes/novidades/lancamento-da-colecao-2-de-dados-de-focos-de-calor>.

No ano 2018, foi observado um total de 3.021 focos de queimadas e incêndios florestais no território paulista, o que representa uma redução de 23% de focos em relação ao ano de 2017. De acordo com informações contidas em boletins mensais de monitoramento emitidos por INPE (2019), a variação do número de focos de queimadas detectados em 2018 em relação à média histórica está associada, principalmente, às anomalias de precipitação em comparação com os padrões climatológicos. O mês de julho registrou número de focos superior à média histórica e anomalia negativa em relação ao padrão normal de precipitação. Já os meses de agosto e setembro ficaram abaixo da média em número de focos e apresentaram anomalias positivas de chuvas. A Figura 3.57 mostra a distribuição dos focos através dos meses do ano. Com relação à distribuição mensal, 77% dos focos de calor aconteceram no período de junho a outubro.

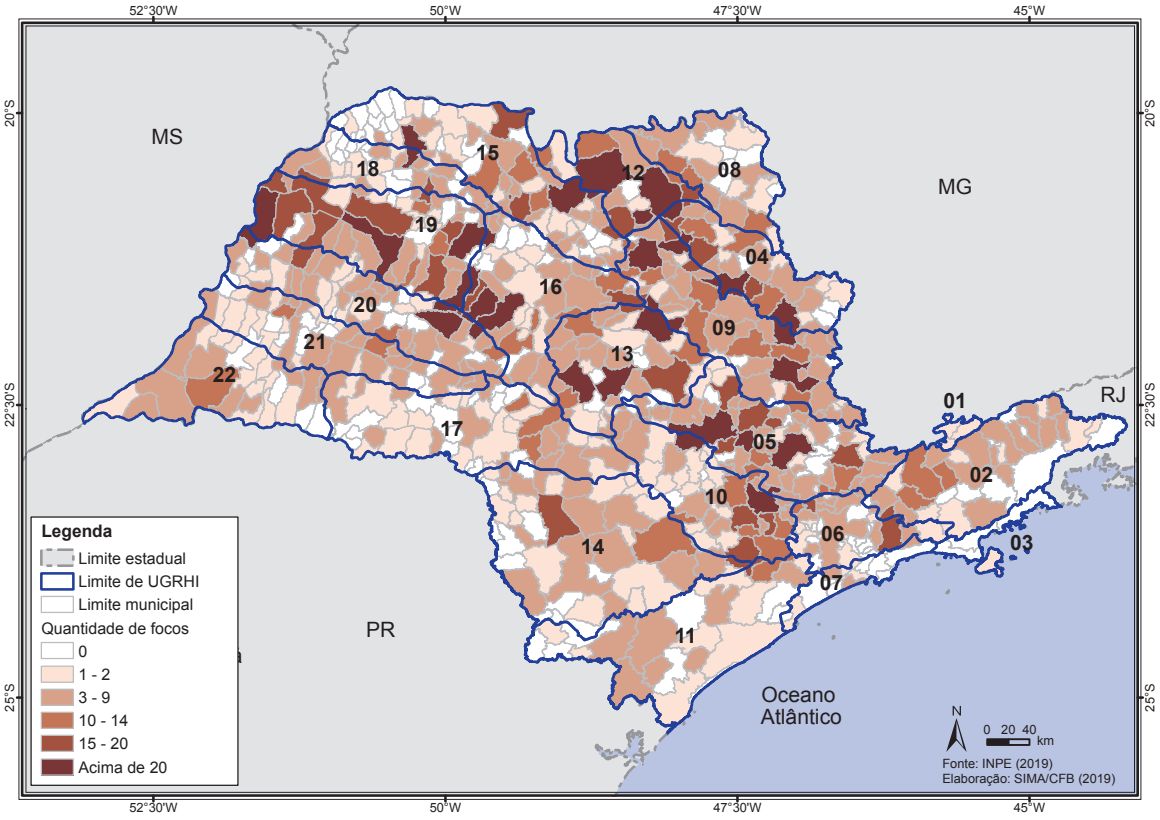
FIGURA 3.57
DISTRIBUIÇÃO MENSAL DOS FOCOS DE QUEIMADAS E INCÊNDIOS FLORESTAIS DETECTADOS POR SATÉLITE NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2018



Fonte: INPE (2019), elaborado por SIMA/CFB (2019).

A Figura 3.58 apresenta a distribuição espacial dos focos de queimadas e incêndios florestais pelos municípios do estado em 2018. O município de José Bonifácio (42 focos) registrou o maior número de eventos, seguido por Araraquara (40 focos) e Castilho (38 focos).

FIGURA 3.58
DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS FOCOS DE QUEIMADAS E INCÊNDIOS FLORESTAIS NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2018

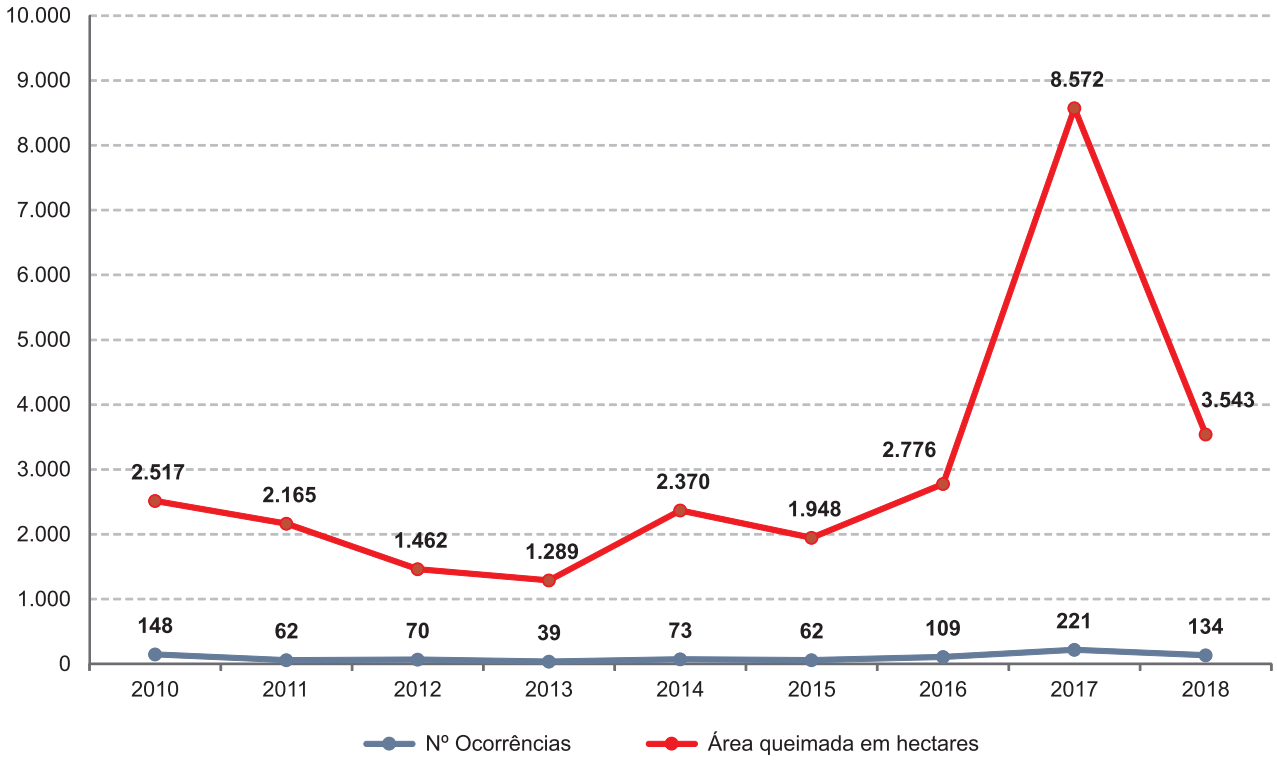


Fonte: INPE (2019), elaborado por SIMA/CFB (2019).

Os incêndios florestais que incidem no interior ou no entorno das Unidades de Conservação podem ser vistos como relevantes vetores de pressão à biodiversidade. Episódios de fogo são frequentes nas áreas naturais protegidas sob tutela do estado de São Paulo (BUCHIANERI; ALVES; MACHADO, 2015; CHISTOFOLETTI et al., 2016; SANTANA; RUFFINO; CHISTOFOLETTI, 2016).

A Figura 3.59[14] demonstra o número de ocorrências de incêndios florestais e a respectiva área queimada (em hectares) no interior das Unidades de Conservação e demais áreas naturais protegidas administradas pela Fundação Florestal e pelo Instituto Florestal no período de 2010 a 2018. Em 2018, foram registrados 134 incêndios florestais totalizando 3.543 hectares de vegetação atingida pelo fogo. No comparativo com o ano de 2017, houve um decréscimo no número de ocorrências (-39%) e no número de hectares atingidos (-59%). A partir de 2017, a consolidação da ferramenta eletrônica Boletim de Ocorrência de Incêndio Florestal (BOI), gerenciada pela Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade e hospedada no Sistema Integrado de Gestão Ambiental (SIGAM), e o trabalho de mapeamento geoespacial das áreas queimadas no interior da APA Corumbataí, Botucatu e Tejupá (Perímetros Corumbataí e Botucatu) e APA Piracicaba/Juqueri-Mirim (Área 1), realizado pela Fundação Florestal, reduziram a probabilidade de subnotificação dos incêndios florestais.

FIGURA 3.59
OCORRÊNCIAS DE INCÊNDIO FLORESTAL E ÁREA QUEIMADA (EM HECTARES) NAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E DEMAIS ÁREAS PROTEGIDAS DO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2010 A 2018



Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2019d).

As Unidades de Conservação de Uso Sustentável responderam por 100 ocorrências e contabilizaram 1.697,72 hectares queimados, as Unidades de Proteção Integral por 28 ocorrências e 1.170,16 hectares atingidos e as demais áreas protegidas do estado registraram 6 ocorrências com total de 675,03 hectares queimados. Na categoria de Uso Sustentável, a APA Corumbataí, Botucatu e Tejupá (Perímetro Corumbataí) registrou o maior número de ocorrências (69) e área queimada (1.285,30 hectares). Acerca do montante de vegetação atingida em Unidades de Proteção Integral, a Estação Ecológica de Santa Maria foi a mais atingida, com 527 hectares. Nas demais áreas protegidas, a Estação Experimental de São Simão registrou a maior área atingida, com 657 hectares queimados. A Tabela 3.53 apresenta a quantidade de hectares atingidos e o número de ocorrências por unidade.

14 Ressalta-se que a Figura 3.59 não necessariamente demonstra todos os eventos de incêndios florestais ocorridos em Unidades de Conservação e demais áreas protegidas, uma vez que os resultados obtidos refletem os dados notificados à Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade, que coordena a Operação Corta Fogo e gerencia as informações inerentes ao tema.

TABELA 3.53
OCORRÊNCIAS DE INCÊNDIO FLORESTAL E ÁREA QUEIMADA (EM HECTARES) NAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E DEMAIS ÁREAS PROTEGIDAS DO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2018

Tipo de Área Protegida	Nome da Unidade	Nº de ocorrências de incêndio	Área atingida (hectares)
Unidades de Conservação de Uso Sustentável	Área de Proteção Ambiental Corumbataí, Botucatu e Tejupá (Perímetro Corumbataí)	69	1.285,30
	Área de Proteção Ambiental Corumbataí, Botucatu e Tejupá (Perímetro Tejupá)	1	14,71
	Área de Proteção Ambiental Ilha Comprida	3	20,77
	Área de Proteção Ambiental Piracicaba e Juqueri-Mirim (Área I)	9	140,80
	Floresta Estadual Águas de Santa Bárbara	1	6,75
	Floresta Estadual Assis	1	0,03
	Floresta Estadual Batatais	3	21,01
	Floresta Estadual Bebedouro	1	20
	Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade	7	28,21
	Floresta Estadual Manduri	3	6,13
	Floresta Estadual Pederneiras	2	154
Subtotal		**100**	**1.697,72**
Unidades de Conservação de Proteção Integral	Estação Ecológica Santa Maria	1	527
	Monumento Natural Pedra Grande	2	16,13
	Parque Estadual Aguapeí	1	23,90
	Parque Estadual Cantareira	1	0,5
	Parque Estadual Ilhabela	1	3
	Parque Estadual Itaberaba	2	7,12
	Parque Estadual Itapetinga	8	9,99
	Parque Estadual Jaraguá	1	0,083
	Parque Estadual Juquery	4	272,75
	Parque Estadual Rio do Peixe	1	295
	Parque Estadual Rio Turvo	1	8
	Parque Estadual Serra do Mar / Núcleo Picinguaba	2	1,25
	Parque Estadual Serra do Mar / Núcleo Santa Virgínia	1	4
	Parque Estadual Serra do Mar / Núcleo São Sebastião	2	1,43
Subtotal		**28**	**1.170,16**
Demais Áreas Protegidas	Estação Experimental Bento Quirino	1	15
	Estação Experimental Itirapina	2	2,23
	Estação Experimental São Simão	1	657
	Estação Experimental Tupi	2	0,8
Subtotal		**6**	**675,03**
Total		**134**	**3.542,92**

Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2019d).

3.3.7 Adequação Ambiental

A implantação de atividades produtivas e de parcelamentos de solo urbano resulta na ocupação de espaços muitas vezes recobertos por vegetação nativa. Para suprimi-la, os proprietários ou possuidores devem solicitar as autorizações aos órgãos competentes, seja qual for o tipo de vegetação e seu estágio de desenvolvimento. Tais autorizações são vinculadas obrigatoriamente à compensação ambiental por meio dos Termos de Compromisso de Recuperação Ambiental (TCRA).

Uma parcela da vegetação natural remanescente está localizada nas chamadas Áreas de Preservação Permanente (APP). De acordo com a Lei de Proteção à Vegetação Nativa, também conhecida como "Novo Código Florestal" (Lei Federal nº 12.651/2012), são "áreas protegidas, cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas". Ademais, a Lei nº 12.651/2012 (Artigo 12) prevê que todo imóvel rural deve manter área com cobertura de vegetação nativa a título de Reserva Legal (RL), independente da conservação das Áreas de Preservação Permanente (APP) existentes no terreno. No entanto, diversas RLs e APPs não estão devidamente preservadas e necessitam de acompanhamento.

No intuito de integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais para otimizar a fiscalização, o controle, o monitoramento, o planejamento ambiental e econômico e o combate ao desmatamento, a Lei de Proteção à Vegetação Nativa criou o Cadastro Ambiental Rural (CAR) em 2012, que corresponde a um registro eletrônico e obrigatório de todas as propriedades e posses rurais (qualquer que seja sua área). As informações do cadastro são declaratórias, de responsabilidade do proprietário ou possuidor rural, e farão parte do Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural – o SICAR (criado pelo Decreto Federal nº 7.830/2012).

O Decreto Estadual nº 59.261/2013 instituiu o Sistema de Cadastro Ambiental Rural no estado de São Paulo (SiCAR-SP), integrado ao SICAR nacional, que tem como um de seus objetivos "cadastrar e controlar as informações dos imóveis rurais, referentes ao seu perímetro e localização, às áreas de remanescentes de vegetação nativa, às áreas de interesse social, às áreas de utilidade pública, às Áreas de Preservação Permanente, às Áreas de Uso Restrito, às áreas consolidadas e às Reservas Legais". De acordo com o relatório gerado pelo SiCAR-SP, o número de imóveis inscritos até 31/12/2018 era 347.230, totalizando uma área de 19.862.381,89 ha (SIMA/CFB, 2019e), conforme Tabela 3.54.

A inscrição no Cadastro Ambiental Rural é o primeiro passo para o requerimento de inclusão do imóvel no Programa de Regularização Ambiental (PRA) das propriedades e posses rurais instituído pela Lei Federal nº 12.651/2012 e regulamentado pelo Decreto Federal nº 8.235/2014 e pelo Decreto Estadual nº 61.792/2016. O PRA corresponde a um conjunto de ações a serem desenvolvidas por proprietários e possuidores de imóveis rurais para adequar e promover a sua regularização ambiental.

Para viabilizar a plataforma digital para adequação ambiental das propriedades de forma integrada ao CAR, o estado de São Paulo conta com o Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica (SARE). Instituído por meio da Resolução SMA nº 32/2014, o SARE tem como finalidade registrar, monitorar e apoiar iniciativas e projetos de restauração ecológica no estado de São Paulo, quaisquer que sejam suas motivações. Exemplos de motivações de projetos de restauração ecológica são: a) projetos exigidos para a emissão de licenças ambientais pela Cetesb; b) projetos exigidos no âmbito da fiscalização ambiental, para a reparação de danos; c) projetos financiados com recursos públicos; d) projetos realizados em propriedades rurais dentro do Programa de Regularização Ambiental (PRA), conforme previsto na Lei nº 12.651/2012; e) projetos voluntários, além de projetos motivados por decisões judiciais ou acordos firmados com o Ministério Público.

O SARE foi disponibilizado ao público em julho de 2015, por meio da Resolução SMA nº 49/2015. Em 2016, este sistema passou a centralizar o cômputo das áreas em restauração do estado de São Paulo, representando um importante avanço em termos de precisão e confiabilidade dos dados, uma vez que o sistema permite uma entrada única de informações, bem como a espacialização dos dados.

No ano de 2018 foram registrados no SARE 12.790 ha de áreas em restauração (SIMA/CFB, 2019e), tendo sido este o dado referente à restauração ecológica informado no SIGA (Sistema de Gerenciamento e Acompanhamento dos Projetos Prioritários do Governo do Estado de São Paulo).

TABELA 3.54
TOTAL DE IMÓVEIS INSCRITOS E ÁREA CADASTRADA NO SICAR-SP, POR UGRHI, ATÉ O DIA 31/12/2018

UGRHI	Total de imóveis inscritos	Área cadastrada (ha)
01 – Mantiqueira	1.833	31.293,23
02 – Paraíba do Sul	21.467	998.080,71
03 – Litoral Norte	681	46.636,93
04 – Pardo	13.976	823.581,21
05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí	32.508	941.524,01
06 – Alto Tietê	8.895	173.142,42
07 – Baixada Santista	883	48.046,69
08 – Sapucaí/Grande	11.666	853.550,54
09 – Mogi Guaçu	23.434	1.152.013,55
10 – Tietê/Sorocaba	28.004	814.591,44
11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul	15.391	1.245.848,39
12 – Baixo Pardo/Grande	5.742	640.689,62
13 – Tietê/Jacaré	19.322	1.369.387,75
14 – Alto Paranapanema	27.862	1.672.627,20
15 – Turvo/Grande	30.745	1.473.826,48
16 – Tietê/Batalha	18.206	1.109.255,28
17 – Médio Paranapanema	20.616	1.548.673,49
18 – São José dos Dourados	11.650	518.302,06
19 – Baixo Tietê	19.228	1.640.020,93
20 – Aguapeí	13.105	856.497,36
21 – Peixe	12.215	743.157,67
22 – Pontal do Paranapanema	9.801	1.161.634,93
Total	**347.230**	**19.862.381,89**

Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2019e).

3.4 Qualidade do Ar

Há diversas substâncias poluentes encontradas na atmosfera que podem prejudicar a saúde humana e de outros seres vivos, os recursos naturais e a economia.

Entre os fatores antrópicos que podem influenciar negativamente a qualidade do ar, destacam-se a distribuição e intensidade das emissões de poluentes atmosféricos de origem veicular e industrial. Também são determinantes a topografia e as condições meteorológicas, que se alteram de modo significativo nas diversas regiões do estado.

O alto grau de desenvolvimento econômico (agrícola, industrial e serviços) característico do estado de São Paulo, que possui a maior frota automotiva do território nacional, resulta em alterações importantes na qualidade do ar. As Regiões Metropolitanas são as que sofrem mais intensamente o efeito da emissão de poluentes, em função da maior concentração de veículos e indústrias.

As informações apresentadas nesta seção foram extraídas do relatório intitulado Qualidade do ar no estado de São Paulo 2018, publicado pela Cetesb em 2019.

3.4.1 Padrões de Qualidade do Ar

Os padrões de qualidade do ar (PQAr), segundo publicação da Organização Mundial da Saúde (OMS), variam de acordo com a abordagem adotada para ponderar riscos à saúde, viabilidade técnica, considerações econômicas, entre outros fatores políticos e sociais, e são influenciados pelo nível de desenvolvimento e da

capacidade nacional de gerenciar a qualidade do ar. As diretrizes recomendadas pela OMS levam em conta essa heterogeneidade e, em particular, reconhecem que, ao formularem políticas de qualidade do ar, os governos devem considerar cuidadosamente suas circunstâncias locais antes de adotarem os valores propostos como padrões nacionais. A OMS também preconiza que o processo de estabelecimento de padrões visa a atingir as menores concentrações possíveis no contexto de limitações locais, capacidade técnica e prioridades em termos de saúde pública.

A qualidade do ar é determinada pelos níveis de concentração de determinados poluentes, adotados como indicadores universais e escolhidos em função da sua ocorrência e dos efeitos que causam. Os principais poluentes monitorados mundialmente são: material particulado (MP), dióxido de enxofre (SO_2), monóxido de carbono (CO), ozônio (O_3) e dióxido de nitrogênio (NO_2).

O Decreto Estadual nº 59.113/2013 estabelece os padrões de qualidade do ar para o estado de São Paulo, tendo por base as diretrizes estabelecidas pela OMS. O referido Decreto preconiza que a administração da qualidade do ar no território do estado será efetuado por meio de Padrões de Qualidade do Ar, observados os seguintes critérios:

- Metas Intermediárias (MI) – Estabelecidas como valores temporários a serem cumpridos em etapas, visando à melhoria gradativa da qualidade do ar, baseadas na busca pela redução das emissões de fontes fixas e móveis, em linha com os princípios do desenvolvimento sustentável;

- Padrões Finais (PF) – Padrões determinados pelo melhor conhecimento científico para que a saúde da população seja preservada ao máximo em relação aos danos causados pela poluição atmosférica.

A Tabela 3.55 apresenta os padrões de qualidade do ar estabelecidos no Decreto Estadual nº 59.113/2013.

TABELA 3.55
PADRÕES ESTADUAIS DE QUALIDADE DO AR

Poluente	Tempo de amostragem	MI1 (µg/m³)	MI 2 (µg/m³)	MI 3 (µg/m³)	PF (µg/m³)
partículas inaláveis (MP_{10})	24 horas	120	100	75	50
	MAA[1]	40	35	30	20
Partículas inaláveis finas ($MP_{2,5}$)	24 horas	60	50	37	25
	MAA[1]	20	17	15	10
Dióxido de enxofre (SO_2)	24 horas	60	40	30	20
	MAA[1]	40	30	20	-
Dióxido de nitrogênio (NO_2)	1 hora	260	240	220	200
	MAA[1]	60	50	45	40
Ozônio (O_3)	8 horas	140	130	120	100
Monóxido de carbono (CO)	8 horas	-	-	-	9 PPM
Fumaça (FMC)*	24 horas	120	100	75	50
	MAA[1]	40	35	30	20
Partículas totais em suspensão (PTS)*	24 horas	-	-	-	240
	MGA[2]	-	-	-	80
Chumbo (Pb)**	MAA[1]	-	-	-	0,5

Fonte: Cetesb (2019g), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Nota:
1 – Média aritmética anual.
2 – Média geométrica anual.
* Fumaça e Partículas Totais em Suspensão – parâmetros auxiliares a serem utilizados apenas em situações específicas, a critério da Cetesb.
** Chumbo – a ser monitorado apenas em áreas específicas, a critério da Cetesb.
Obs: padrões vigentes em vermelho.

A classificação da qualidade do ar é baseada no cálculo de um índice, que é uma ferramenta matemática desenvolvida para simplificar o processo de divulgação da qualidade do ar. Considerando-se as medições de curto prazo, para cada poluente medido é calculado um índice que está associado aos efeitos para a saúde. A relação entre índice, qualidade do ar e efeitos à saúde é apresentada na Tabela 3.56. Para a compreensão desta tabela, é importante salientar que, entre os índices calculados para cada poluente, utiliza-se o índice mais elevado (pior caso) para divulgar a qualidade do ar medida por cada estação.

TABELA 3.56
ESTRUTURA DO ÍNDICE DE QUALIDADE DO AR

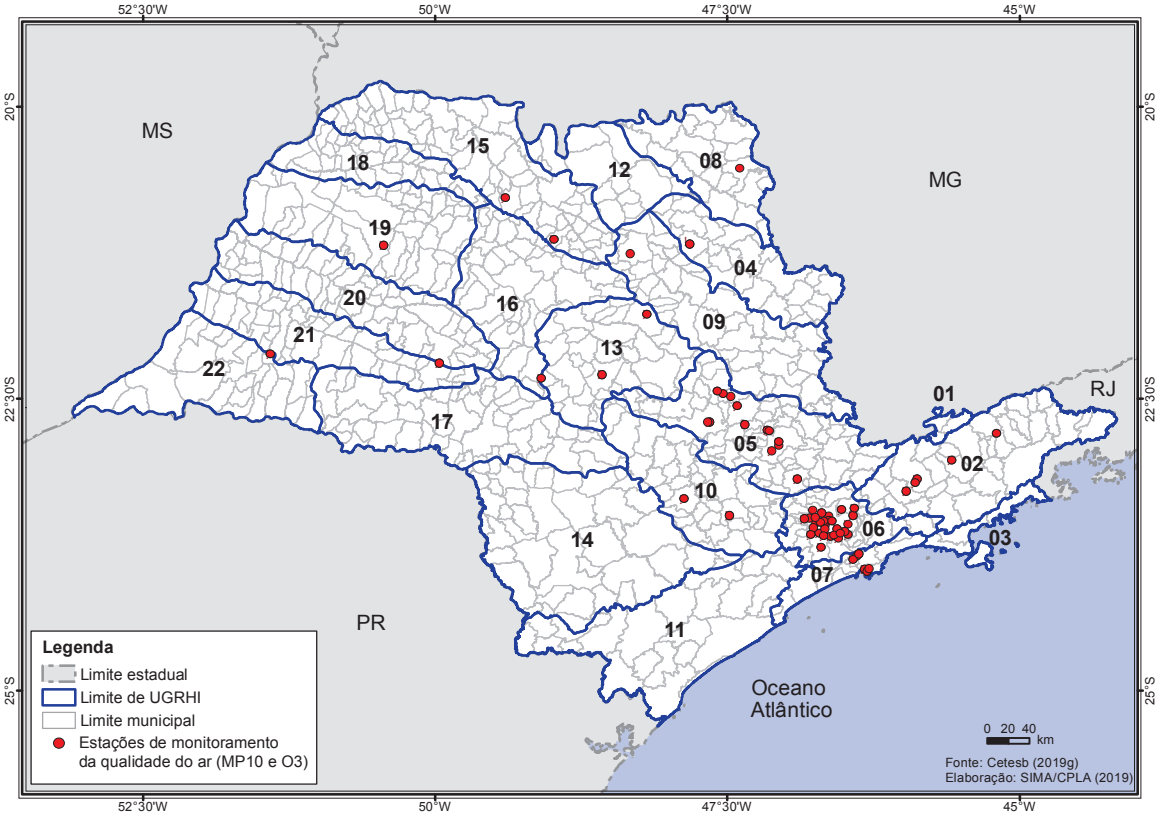
Qualidade	Índice	MP_{10} (µg/m³) 24h	$MP_{2,5}$ (µg/m³) 24h	O_3 (µg/m³) 8h	CO (ppm) 8h	NO_2 (µg/m³) 1h	SO_2 (µg/m³) 1h	Fumaça (µg/m³) 24h
N1 – Boa	0 - 40	0 - 50	0 - 25	0 - 100	0 - 9	0 - 200	0 - 20	0 - 50
N2 – Moderada	41 - 80	> 50 - 100	> 25 - 50	> 100 - 130	> 9 - 11	> 200 - 240	> 20 - 40	> 50 - 100
Significado	Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas) podem apresentar sintomas como tosse seca e cansaço. A população, em geral, não é afetada.							
N3 – Ruim	81 - 120	> 100 - 150	> 50 - 75	> 130 - 160	> 11 - 13	> 240 - 320	> 40 - 365	> 100 - 150
Significado	Toda população pode apresentar sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta. Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas) podem apresentar efeitos mais sérios na saúde.							
N4 – Muito Ruim	121 - 200	> 150 - 250	> 75 - 125	> 160 - 200	> 13 - 15	> 320 - 1130	> 365 - 800	> 150 - 250
Significado	Toda população pode apresentar agravamento dos sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta e ainda falta de ar e respiração ofegante. Efeitos ainda mais graves à saúde de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas).							
N5 – Péssima	>200	> 250	> 125	> 200	> 15	> 1130	> 800	> 250
Significado	Toda população pode apresentar sérios riscos de manifestações de doenças respiratórias e cardiovasculares. Aumento de mortes prematuras em pessoas de grupos sensíveis.							

Fonte: Cetesb (2019g), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

O estado de São Paulo possui áreas com diferentes características e vocações econômicas que demandam formas diferenciadas de monitoramento e controle da poluição. Desde a década de 1970, a Cetesb mantém redes de monitoramento da qualidade do ar para avaliar os níveis de poluição atmosférica em diferentes escalas de abrangência. Em 2018, a rede de monitoramento foi composta por 61 estações automáticas fixas, uma estação automática móvel e 26 pontos de monitoramento manual, distribuídos em 11 UGRHIs. As estações da rede automática têm capacidade de processamento das concentrações de poluentes na forma de médias horárias, no próprio local e em tempo real, as quais são armazenadas em um banco de dados e passam por uma validação técnica. Nas estações da rede manual, as amostras são coletadas durante 24 horas a cada 6 dias, e durante 1 mês no caso de amostradores passivos, e são analisadas nos laboratórios da Cetesb. Os dados de ambas as redes podem ser acessados no Sistema de Informações de Qualidade do Ar (QUALAR), disponível no endereço eletrônico da Cetesb.

Os poluentes que mais comprometeram a qualidade do ar no estado, em 2018, foram o material particulado (MP) e o ozônio (O_3); por esse motivo, foram escolhidos como os indicadores da poluição do ar a serem apresentados neste relatório. No caso do material particulado, optou-se pela utilização dos dados de partículas inaláveis (MP_{10}), visto que a rede de monitoramento deste poluente é mais abrangente e possui uma série de dados históricos mais representativa. As estações de monitoramento desses poluentes, em 2018, estão localizadas conforme a Figura 3.60.

FIGURA 3.60
ESTAÇÕES DE MONITORAMENTO DE PARTÍCULAS INALÁVEIS (MP_{10}) E/OU OZÔNIO (O_3) NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2018



Fonte: Cetesb (2019g), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

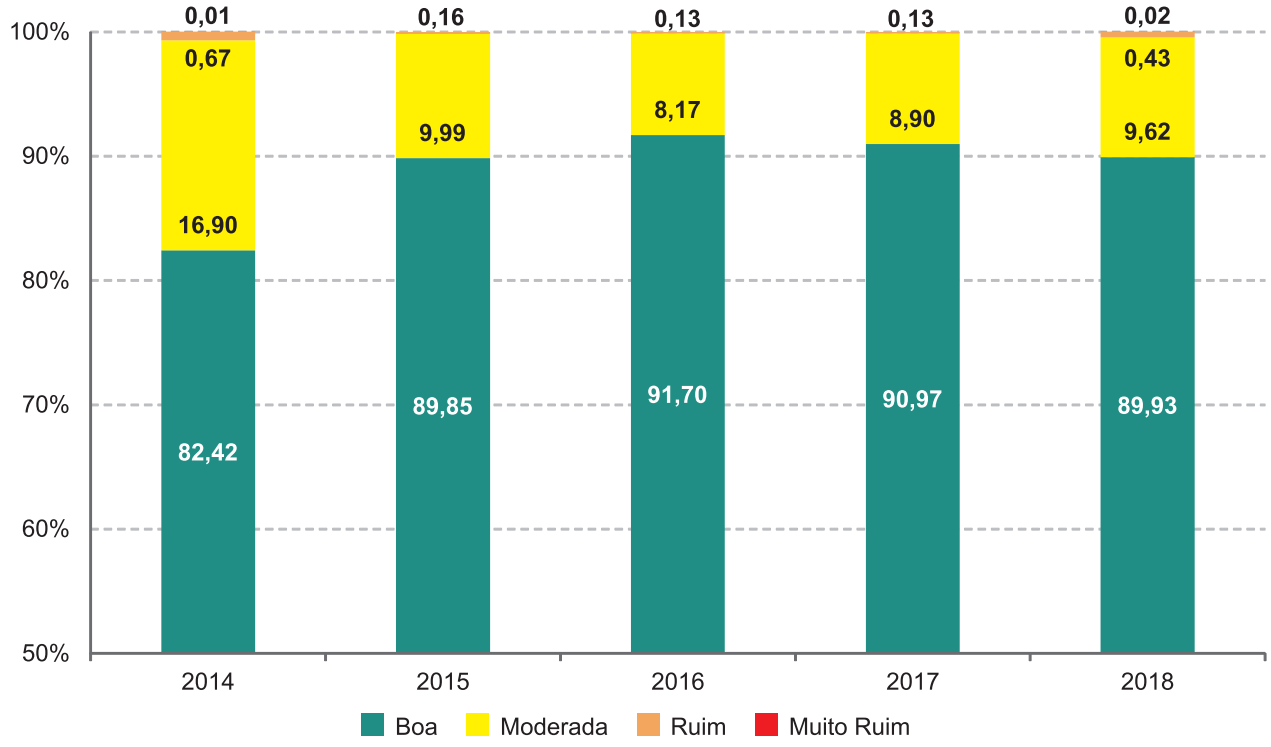
Mesmo mantidas as emissões, a qualidade do ar pode mudar em função das condições meteorológicas que determinam uma maior ou menor dispersão dos poluentes. Por esse motivo, a qualidade do ar piora com relação ao material particulado durante os meses de inverno, quando as condições meteorológicas são mais desfavoráveis à dispersão dos poluentes, sendo maio a setembro o pior período em São Paulo. Já o ozônio apresenta maiores concentrações na primavera e verão (setembro a março), por ser um poluente secundário que depende, entre outros fatores, da intensidade de luz solar para ser formado. O inverno de 2018 foi meteorologicamente mais desfavorável quando comparado aos dos últimos três anos, com a ocorrência de 33 dias desfavoráveis, o que corresponde a 22% dos dias do período. Destaca-se a ocorrência de um longo período de baixa precipitação, entre meados de junho e final de julho.

Material Particulado (MP)

Material particulado (MP) é o conjunto de partículas de material sólido ou líquido suspenso no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fumaça ou fuligem. As principais fontes de emissão de particulado para a atmosfera são: veículos automotores (principalmente movidos a diesel), processos industriais, queima de biomassa, ressuspensão de poeira do solo, entre outras. O material particulado pode também se formar na atmosfera a partir de gases como dióxido de enxofre (SO_2), óxidos de nitrogênio (NO_X) e compostos orgânicos voláteis (COVs), que são emitidos principalmente em processos de combustão, transformando-se em partículas como resultado de reações químicas no ar. O tamanho das partículas está inversamente associado ao seu potencial para causar danos à saúde, sendo que, quanto menores as dimensões, maiores os efeitos provocados. As partículas com diâmetro igual ou inferior a 10 micra (MP_{10}) são denominadas partículas inaláveis. Quando aspiradas, podem atingir os alvéolos pulmonares ou ficarem retidas no sistema respiratório e ainda podem, dependendo da concentração, causar mal-estar, irritação dos olhos, da garganta, da pele, dor de cabeça, bronquite, asma, entre outros. Como efeitos gerais ao meio ambiente, o MP pode acarretar prejuízos à vegetação, diminuição da visibilidade e contaminação do solo e da água.

Verifica-se na Figura 3.61 que, em 2018, houve uma pequena redução do percentual da qualidade Boa e aumento no percentual das qualidades Moderada e Ruim, em relação aos dois anos anteriores, tendo ainda reaparecido a qualidade Muito Ruim, o que não ocorria desde 2014. Essa redução da porcentagem da qualidade Boa está associada, principalmente, ao período de estiagem ocorrido entre junho e julho. Os dias com qualidade tanto Ruim quanto Muito Ruim foram registrados em estações próximas a vias de tráfego: Grajaú-Parelheiros e Osasco; e somente qualidade Ruim nas estações Guarulhos-Pimentas e Itaim Paulista.

FIGURA 3.61
DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DE PARTÍCULAS INALÁVEIS (MP_{10}) NAS CLASSES DE QUALIDADE DO AR NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO ENTRE 2014 E 2018

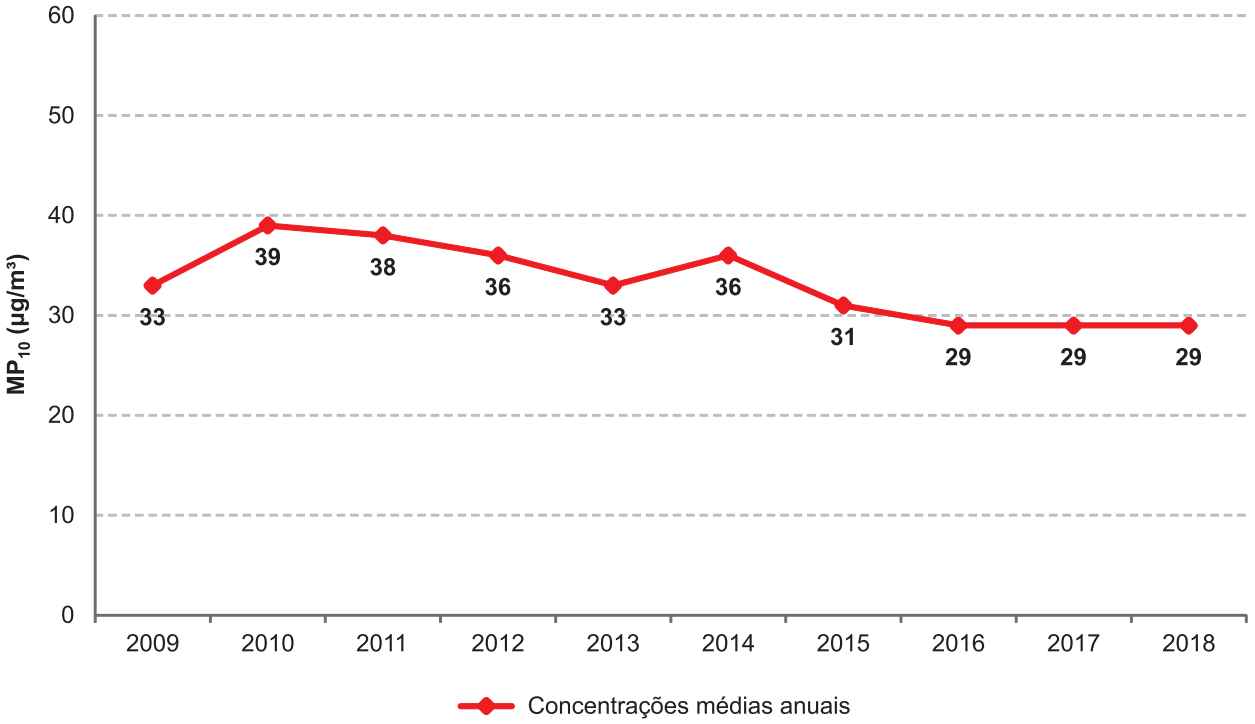


Fonte: Cetesb (2019g), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Base RMSP: Todas as estações fixas com monitoramento anual representativo.

Na RMSP, onde grande parte das emissões de material particulado tem origem veicular, quando se comparam as concentrações atuais com as observadas no início da década de 2000, verifica-se que houve melhoria nos níveis de concentração deste poluente, em função das ações e programas de controle de emissões ao longo dos anos. Nos últimos anos, observa-se uma redução nas concentrações médias, que por sua vez tendem à estabilidade, indicando que, mesmo com as emissões dos veículos novos cada vez mais baixas, estas são suficientes apenas para compensar o aumento da frota e o comprometimento das condições de tráfego. Em 2018, houve ultrapassagens do padrão de qualidade do ar de curto prazo (120 µg/m³) nas seguintes estações: Guarulhos-Pimentas (5), Grajaú-Parelheiros (4), Itaim Paulista (2) e Osasco (1), contra apenas uma ultrapassagem em 2017. O padrão anual de longo prazo (40 µg/m³) foi ultrapassado apenas na estação Grajaú-Parelheiros, devido ao impacto de emissões veiculares. A Figura 3.62 apresenta a evolução das concentrações médias anuais de MP_{10} na RMSP.

FIGURA 3.62
EVOLUÇÃO DAS CONCENTRAÇÕES MÉDIAS ANUAIS DE PARTÍCULAS INALÁVEIS (MP_{10}) NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO DE 2009 A 2018



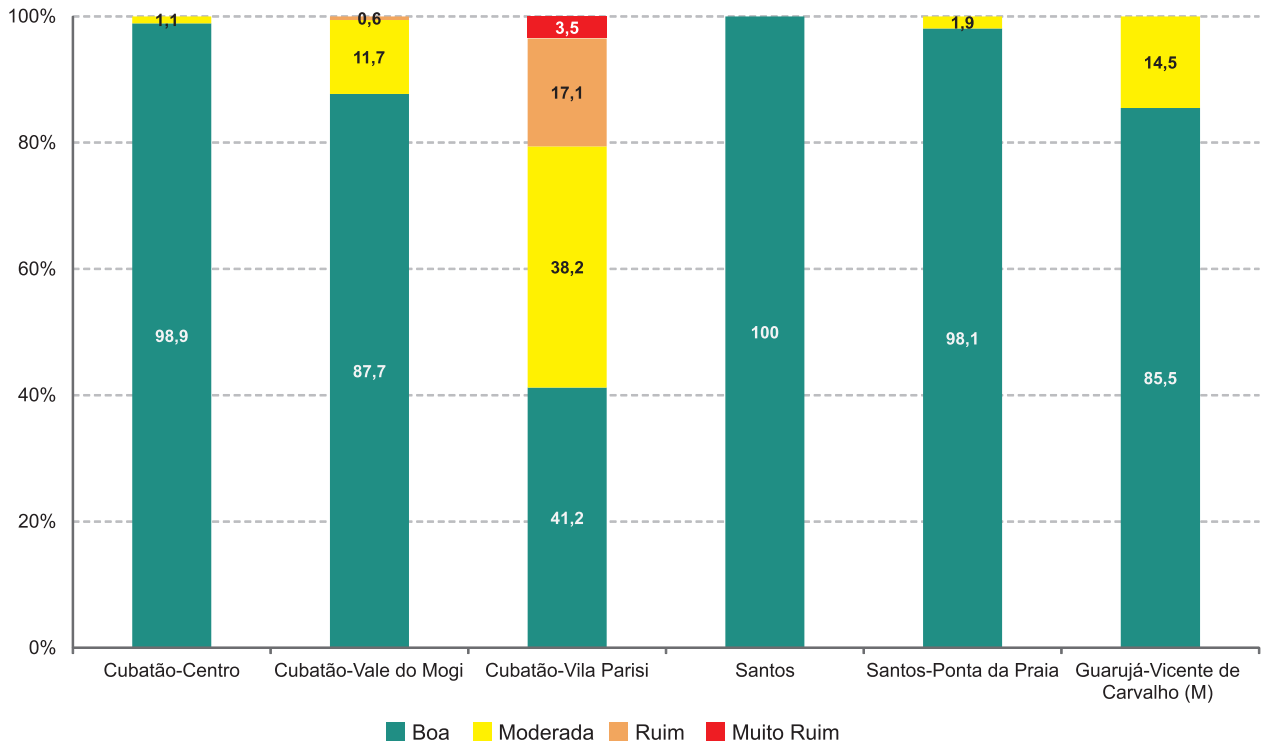
Fonte: Cetesb (2019g), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Base: Todas as estações fixas com monitoramento anual representativo, exceto: Cambuci, Centro, Guarulhos, Itaquera, Lapa, Mogi das Cruzes - EM, Pinheiros e São Miguel Paulista.

Nas estações localizadas na Baixada Santista, as maiores concentrações de MP_{10} foram observadas na área industrial de Cubatão, uma área afetada por problemas sérios de poluição atmosférica em função das grandes emissões de poluentes industriais, da sua topografia acidentada e das condições meteorológicas desfavoráveis à dispersão de poluentes. Observa-se que as concentrações médias de partículas inaláveis têm se mantido elevadas ao longo dos anos, sendo os valores médios em Cubatão-Vila Parisi superiores aos do Vale do Mogi. O PQAr diário (120 µg/m³) foi ultrapassado uma única vez em Cubatão-Vale do Mogi e 41 vezes em Cubatão-Vila Parisi.

A Figura 3.63 apresenta a distribuição percentual da qualidade do ar para MP_{10} nas estações localizadas na Baixada Santista em 2018, que apresentou melhora com relação ao ano anterior.

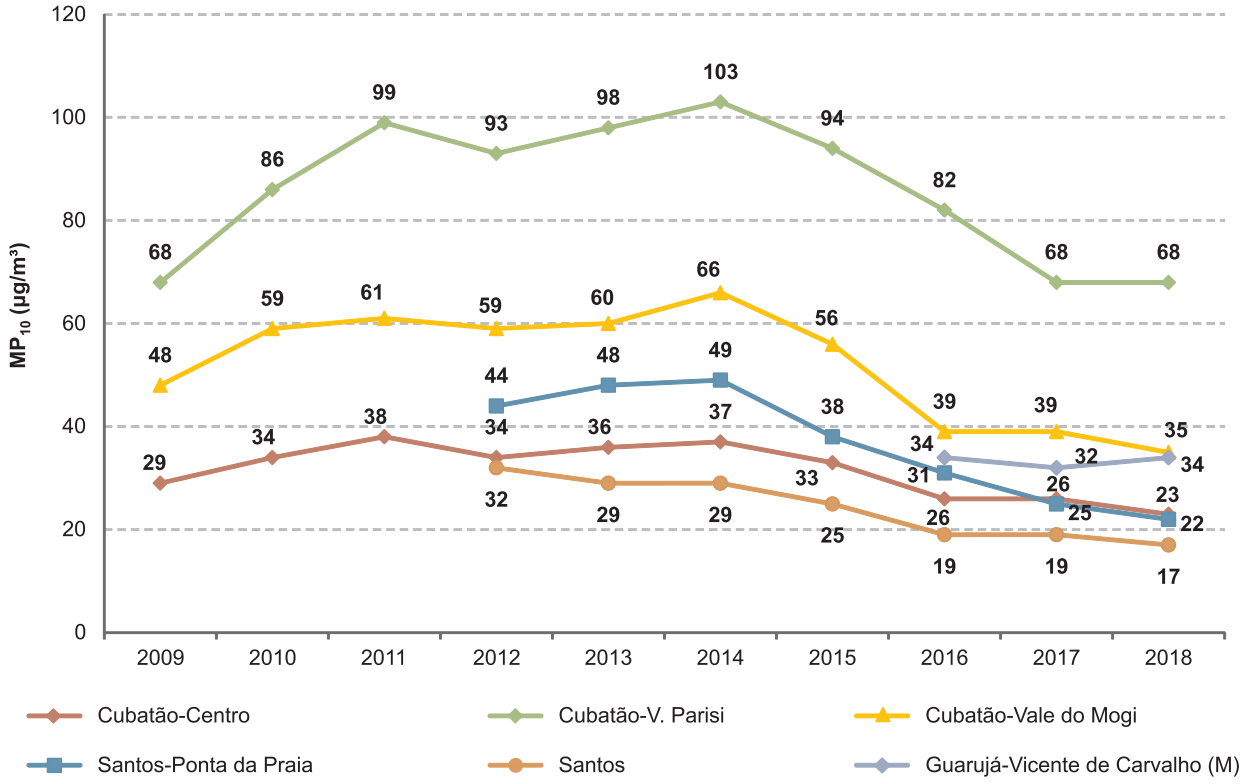
FIGURA 3.63
DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DE PARTÍCULAS INALÁVEIS (MP_{10}) NA BAIXADA SANTISTA EM 2018



Fonte: Cetesb (2019g), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

O PQAr anual (40 µg/m³) foi superado somente na estação de Vila Parisi, localizada na área industrial de Cubatão, conforme Figura 3.64. Verifica-se uma redução, nos últimos anos, das concentrações médias das estações Cubatão-Vila Parisi e Cubatão-Vale do Mogi, que pode estar relacionada às condições meteorológicas mais favoráveis observadas nesses anos, bem como à paralisação de alguns processos industriais de empresas locais. Em que pese a exportação de grãos ter aumentado em 2018, observa-se uma redução gradual das concentrações médias na estação Santos-Ponta da Praia associada à melhoria dos procedimentos de operação na manipulação de grãos e cereais no Porto de Santos, bem como às condições meteorológicas mais favoráveis observadas nos últimos anos.

FIGURA 3.64
CONCENTRAÇÃO MÉDIA ANUAL DE PARTÍCULAS INALÁVEIS (MP_{10}) NA BAIXADA SANTISTA DE 2009 A 2018



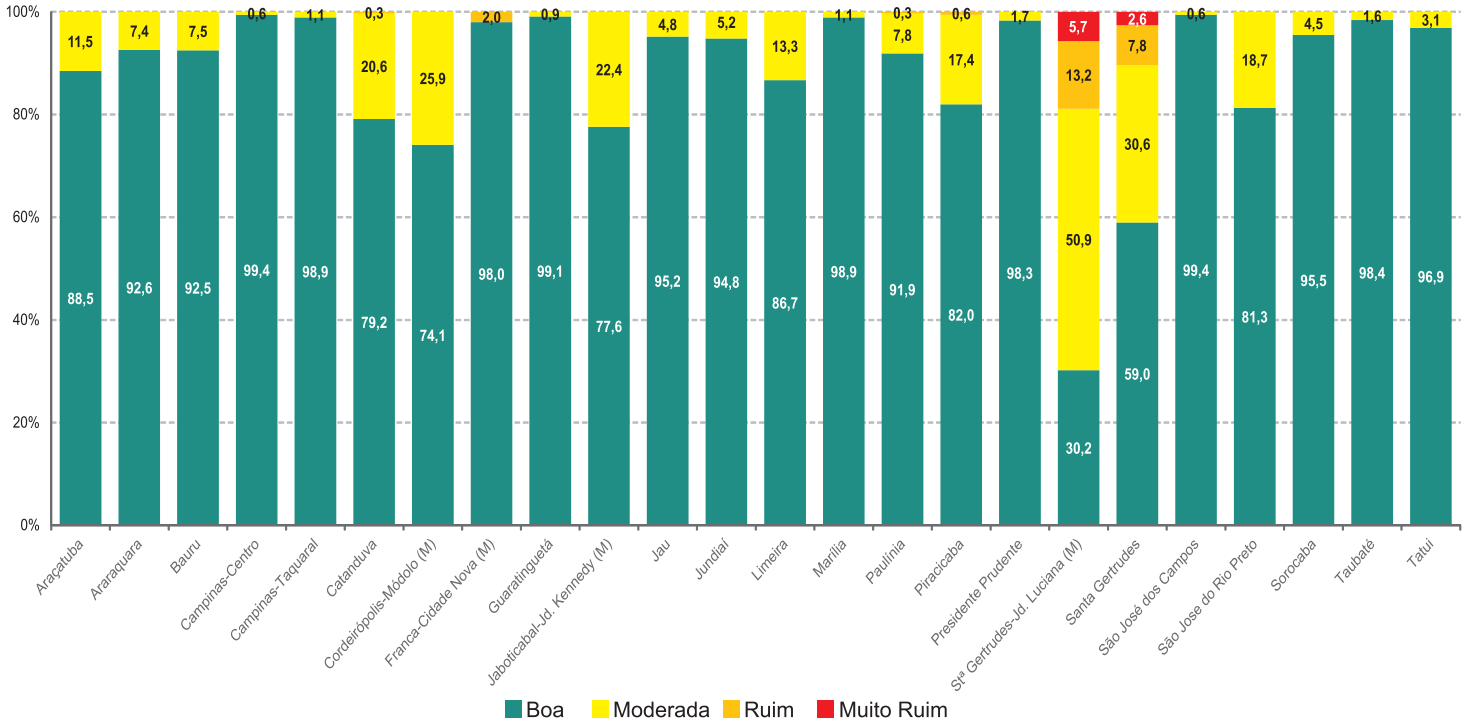
Fonte: Cetesb (2019g), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Em relação às estações de monitoramento localizadas nos diversos municípios do interior do estado, em 2018 foram observadas quatro ultrapassagens do padrão diário de partículas inaláveis (120 µg/m³) na estação manual Santa Gertrudes-Jardim Luciana, com máxima diária de 205 µg/m³. Nas estações automáticas, houve uma única ultrapassagem do padrão diário nas estações Catanduva, Paulínia-Santa Terezinha e Piracicaba; e 21 ultrapassagens na estação Santa Gertrudes, com máxima diária de 214 µg/m³. Nas demais estações do interior, não houve ultrapassagem do padrão diário. Na região de Santa Gertrudes, as atividades do polo industrial de material cerâmico são fontes potenciais de emissão de material particulado para a atmosfera.

Na Figura 3.65 são apresentadas as distribuições percentuais da qualidade do ar de MP_{10} das estações que atenderam aos critérios de representatividade anual em 2018.

Observa-se tendência de melhora na maioria das estações, em comparação com 2017. No entanto, foi observada qualidade Ruim nas estações Catanduva, Franca-Cidade Nova (M), Paulínia, Piracicaba, Santa Gertrudes e Santa Gertrudes-Jd. Luciana. Já a qualidade Muito Ruim foi observada apenas nas estações Santa Gertrudes e Santa Gertrudes-Jd. Luciana. Essas ocorrências de qualidade Ruim e Muito Ruim estão associadas, principalmente, aos eventos de estiagem observados entre junho e julho.

FIGURA 3.65
DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DE PARTÍCULAS INALÁVEIS (MP_{10}) NAS ESTAÇÕES DO INTERIOR EM 2018



Fonte: Cetesb (2019g), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

De maneira geral, na maioria das estações da RMSP, Baixada Santista e interior do estado, as concentrações médias anuais de MP_{10} foram inferiores ou semelhantes a 2017, com algumas exceções (especialmente nas UGRHIs 2, 5 e 10, onde várias estações apresentaram aumento). Merece destaque o registro de concentrações elevadas de partículas inaláveis (MP_{10}) entre 21/06 e 30/07, associadas ao predomínio de uma massa de ar quente e seco em todo o estado, por um lado favorecendo a incidência de focos de incêndios e por outro desfavorecendo a dispersão dos poluentes primários.

Ozônio (O_3)

O ozônio, quando encontrado na baixa atmosfera, é prejudicial à saúde e pode causar danos à vegetação. Além disso, a névoa fotoquímica associada ao ozônio provoca a diminuição da visibilidade e prejuízos à saúde humana. Já o ozônio na estratosfera, que fica a cerca de 25 km de altitude, tem a importante função de proteger a Terra, como um filtro dos raios ultravioletas emitidos pelo Sol.

O ozônio é um poluente que não é emitido diretamente na atmosfera por nenhuma fonte, mas formado através da reação entre seus precursores – os óxidos de nitrogênio e os compostos orgânicos voláteis – na presença da luz solar. Os óxidos de nitrogênio são lançados na atmosfera através de processos de combustão (veicular e industrial). Já os compostos orgânicos voláteis são emitidos através de processos evaporativos de combustíveis e solventes orgânicos, da queima incompleta de combustíveis automotivos e em processos industriais.

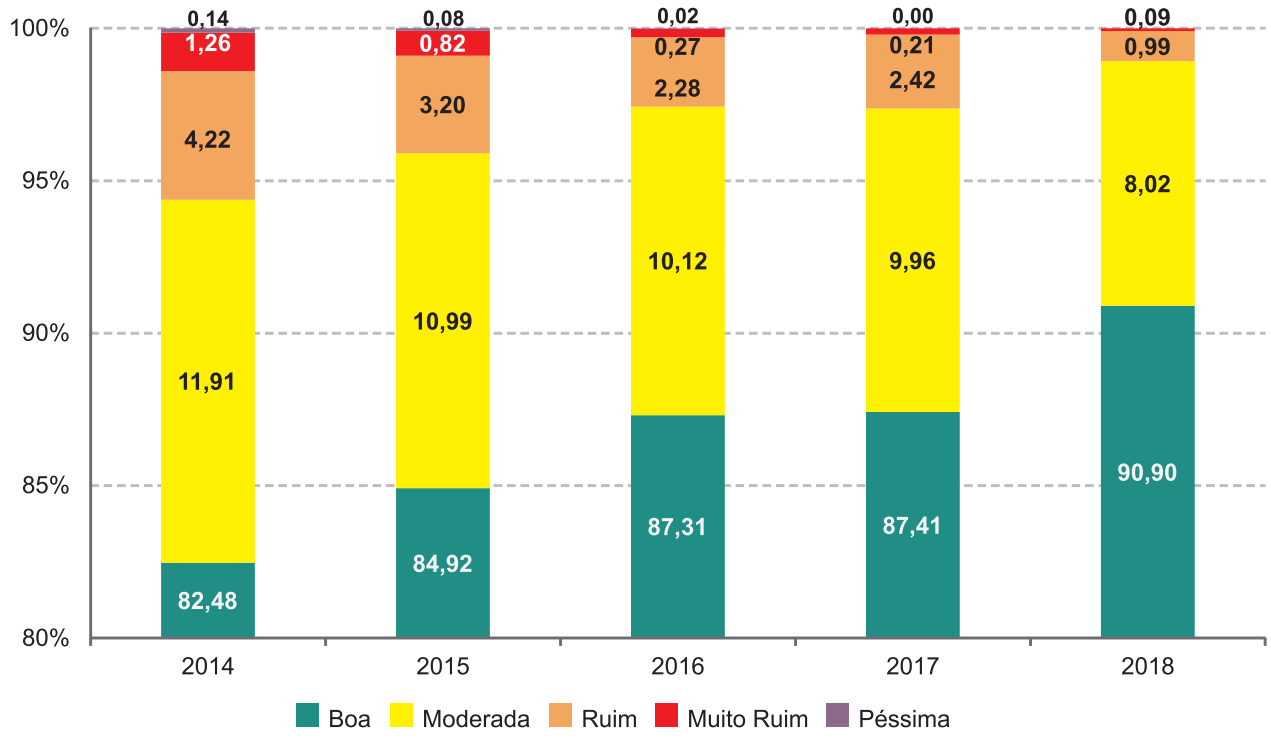
Além da complexidade do sistema de reações químicas, fatores meteorológicos e topográficos fazem com que os gases emitidos precursores de ozônio sejam transportados a vários locais, às vezes distantes das fontes, resultando em níveis altos de ozônio em locais distintos da área onde ocorreram as emissões.

A RMSP apresenta um alto potencial para formação de ozônio, uma vez que há grande emissão de seus precursores, principalmente de origem veicular, porém sua ocorrência em maior ou menor frequência está relacionada, principalmente, às variações das condições meteorológicas, uma vez que as variações quantitativas nas emissões de seus precursores são pequenas de ano para ano. Além disso, em função das complexas interações químicas e meteorológicas envolvidas nas reações atmosféricas de formação e transporte do ozônio, não é possível observar uma tendência na concentração desse poluente ao longo dos anos.

Em 2018, o monitoramento de ozônio foi realizado em 51 estações automáticas distribuídas em 11 UGRHIs. Na Figura 3.66 é apresentada a distribuição percentual da qualidade do ar para o ozônio na RMSP, nos últimos cinco anos, apresentando tendência de melhora. Observa-se que os resultados obtidos em 2018 foram semelhantes aos de 2017, com aumento importante na qualidade do ar Boa e sem ter sido observada a qualidade do ar Péssima.

Em 2018, houve poucos dias com condições meteorológicas propícias à formação de ozônio, sendo que as ocorrências de ultrapassagens do padrão desse poluente foram distribuídas ao longo do ano. Os meses com maior número de ultrapassagens foram dezembro e setembro; e não houve registro de ultrapassagem em junho, agosto e outubro. Essa menor ocorrência de ozônio esteve associada principalmente às temperaturas e à menor incidência de radiação solar, notadamente nos meses de janeiro, fevereiro, outubro e novembro, quando se observaram médias das máximas temperaturas abaixo ou próximas às respectivas médias climatológicas na maior parte do estado, apesar de as chuvas mensais terem ficado próximas ou abaixo das respectivas normais climatológicas. Destaca-se no mês de dezembro, a ocorrência de nove dias consecutivos propícios à formação de altas concentrações de ozônio em diversas estações da RMSP, em razão das altas temperaturas registradas.

FIGURA 3.66
DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DE OZÔNIO NAS CLASSES DE QUALIDADE DE AR NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO ENTRE 2014 E 2018

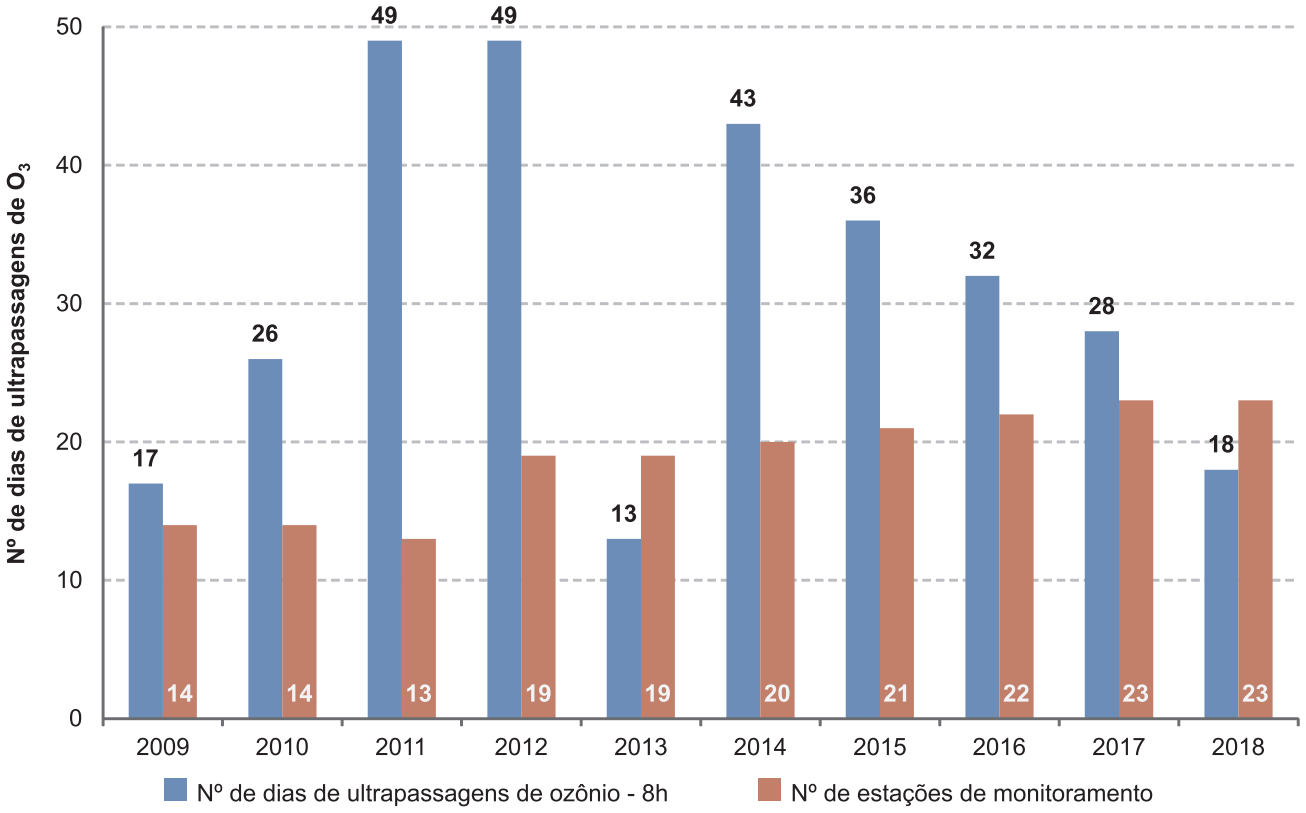


Fonte: Cetesb (2019g), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Base: Todas as estações fixas com representatividade anual.

Na RMSP, o PQAr estadual de 8 horas (140 µg/m³) foi ultrapassado em 18 dias (10 dias a menos que no ano anterior), sem atingir o Nível de Atenção estadual (200 µg/m³) em nenhuma das estações. A Figura 3.67 apresenta a evolução do número de dias de ultrapassagem do padrão estadual de 8 horas do ozônio e do número de estações de monitoramento.

FIGURA 3.67
EVOLUÇÃO DAS ULTRAPASSAGENS DO PADRÃO DE OZÔNIO E DO NÚMERO DE ESTAÇÕES DE MONITORAMENTO NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO, DE 2009 A 2018

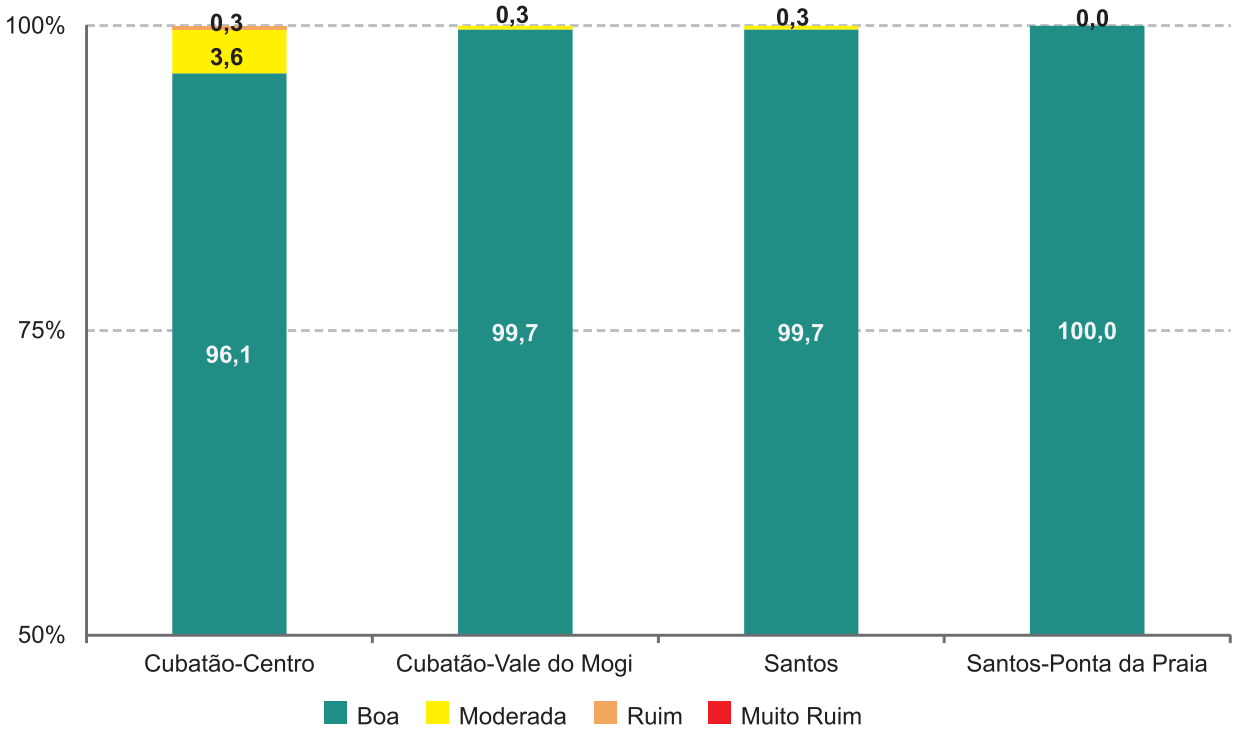


Fonte: Cetesb (2019g), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Base: Todas as estações fixas e móveis.

Na Figura 3.68, é apresentada a distribuição percentual da qualidade do ar nas estações localizadas na Baixada Santista. Houve um pequeno aumento do percentual da qualidade Boa e redução do percentual das demais qualidades em relação a 2017. Nas estações de Cubatão-Centro foi observada qualidade ao ar Ruim em poucos dias. A estação Cubatão-Vale do Mogi deixou de apresentar as qualidades Ruim e Muito Ruim, passando a 99,7% Boa, e a estação Santos-Ponta da Praia deixou de apresentar a qualidade Moderada, passando para 100% Boa. Em 2018, os acumulados de chuva anual, tanto em Santos quanto em Cubatão, foram menores do que os observados em 2017, entretanto os dias em que ocorreram chuvas foram bem distribuídos ao longo do ano, influenciando nos níveis observados desse poluente.

FIGURA 3.68
DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DA QUALIDADE DO AR PARA OZÔNIO NA BAIXADA SANTISTA EM 2018



Fonte: Cetesb (2019g), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Dados históricos observados em Cubatão mostram que as ocorrências sazonais de ultrapassagens do padrão de ozônio concentram-se, com maior frequência, nos meses de verão e início de outono, diferenciando-se do observado em outras regiões do estado, onde as ultrapassagens são também frequentes no período de primavera. Estes episódios de Cubatão podem estar associados às altas temperaturas que ocorrem na Baixada Santista, principalmente nos meses de janeiro a março, além das diferenças de comportamentos sazonais da intensidade dos ventos da brisa marítima e sua interação com o relevo.

Em 2018, a única ultrapassagem do padrão de 8h de ozônio ocorreu na estação Cubatão-Centro, conforme a Tabela 3.57, que apresenta ainda tendência de melhora nos últimos 5 anos.

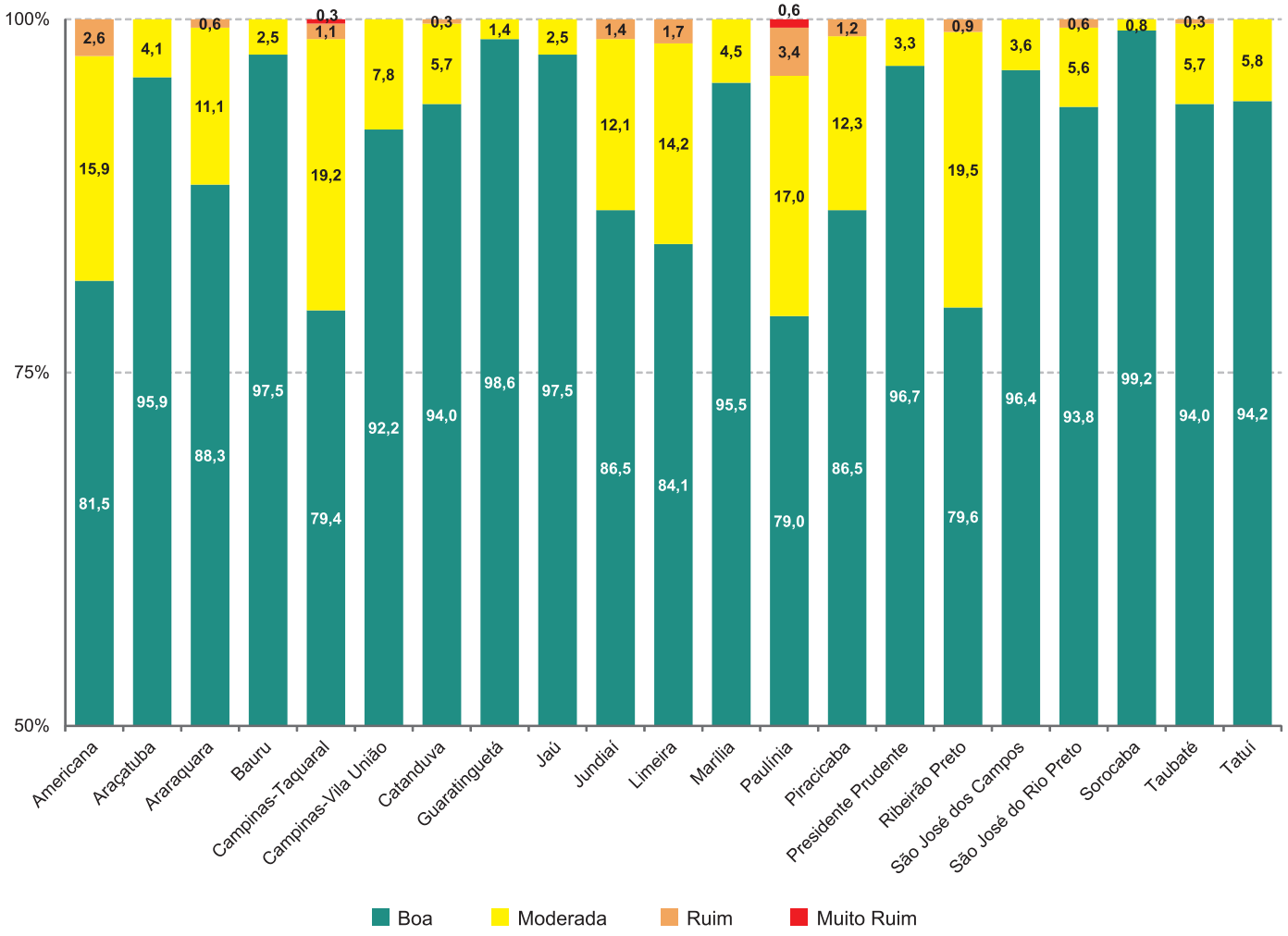
TABELA 3.57
EVOLUÇÃO DAS ULTRAPASSAGENS DO PADRÃO DE OZÔNIO NA BAIXADA SANTISTA

Estação	2014	2015	2016	2017	2018
Cubatão-Centro	4	6	4	0	1
Cubatão-Vale do Mogi	1	1	1	1	0
Santos	0	1	0	0	0
Santos-Ponta da Praia	0	1	0	0	0

Fonte: Cetesb (2019g), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

A Figura 3.69 apresenta as distribuições percentuais da qualidade do ar nas estações localizadas no interior do estado. De maneira geral, em 2018 houve aumento importante do percentual da qualidade Boa nas estações do interior do estado em relação a 2017. Além disso, 10 das 21 estações não apresentaram qualidade do ar Ruim (em 2017 foram apenas 2). A qualidade do ar Muito Ruim foi atingida apenas nas estações Campinas-Taquaral e Paulínia.

FIGURA 3.69
DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DA QUALIDADE DO AR PARA OZÔNIO NO INTERIOR EM 2018



Fonte: Cetesb (2019g), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Base: Estações com representatividade anual dos dados.

A Tabela 3.58 apresenta a evolução do número de dias de ultrapassagens do padrão de ozônio (140 µg/m³-8h) nas estações do interior do estado. Observa-se que houve uma redução expressiva do número de dias de ultrapassagens do PQAr na maioria das estações, e o nível de atenção não foi atingido nenhuma vez.

TABELA 3.58
EVOLUÇÃO DAS ULTRAPASSAGENS DO PADRÃO DE OZÔNIO NO INTERIOR ENTRE 2014 E 2018

Estação	2014	2015	2016	2017	2018
Americana	-	-	-	-	4
Americana-Vila Santa Maria	7	1	0	4	0
Araçatuba	2	0	0	0	0
Araraquara	1	0	1	4	0
Bauru	2	1	0	0	0
Campinas-Taquaral	-	7	4	8	2
Campinas-V. União	-	2	2	0	0
Catanduva	4	1	0	1	0
Guaratinguetá	-	-	-	0	0
Jacareí	4	4	0	2	0
Jaú	2	1	0	0	0
Jundiaí	13	7	2	10	2
Limeira	-	-	0	4	5
Marília	1	0	0	3	0
Paulínia	11	10	2	11	6
Paulínia-Santa Terezinha	-	-	-	-	1
Paulínia-Sul	6	4	0	3	0
Piracicaba	11	16	3	3	1
Presidente Prudente	4	0	0	2	0
Ribeirão Preto	-	-	-	5	0
São José dos Campos	2	5	1	0	0
São José dos Campos-Jd. Satélite	-	0	0	1	0
São José do Rio Preto	1	1	1	1	0
Sorocaba	9	5	0	4	0
Tatuí	8	4	0	3	0
Taubaté	-	0	0	1	0
TOTAL	**88**	**69**	**16**	**70**	**21**

Fonte: Cetesb (2019g), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Obs.:

(-) estações Americana e Paulínia-Santa Terezinha – início de operação em 2018.

(-) estações Americana-Vila Santa Maria, Jacareí, Paulínia-Santa Terezinha, Paulínia-Sul, Ribeirão Preto e São José dos Campos-Jd. Satélite – monitoramento sem representatividade anual em 2018.

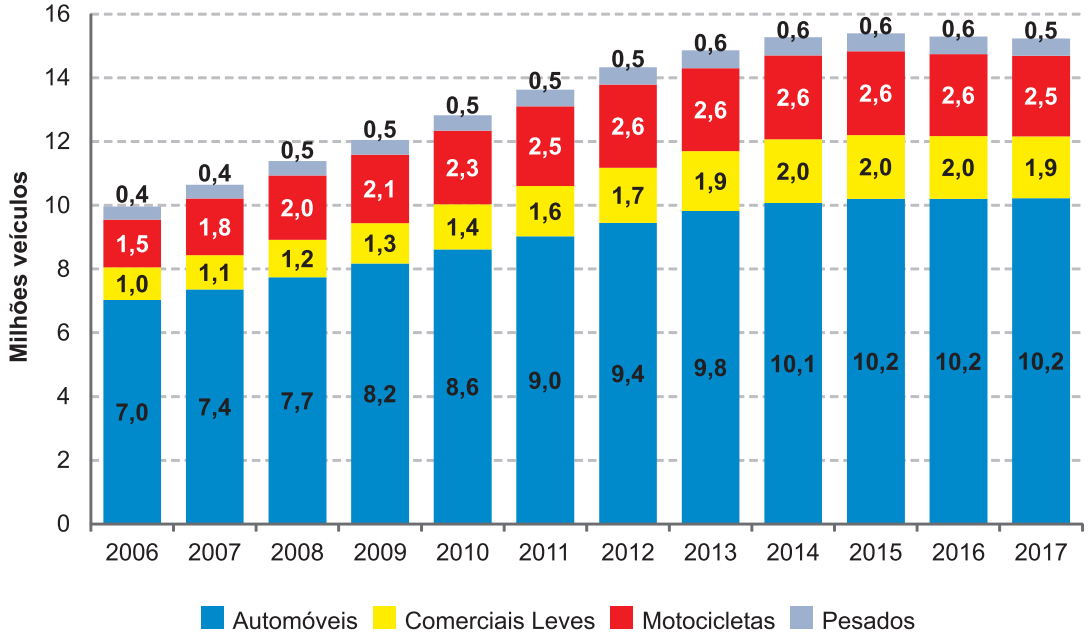
De maneira geral, os níveis encontrados nestes municípios podem estar associados às emissões de precursores de ozônio oriundos tanto de emissões de fontes móveis quanto de fontes fixas locais, bem como provenientes do transporte atmosférico de ozônio e seus precursores de outras regiões do entorno.

3.4.2 Emissões Veiculares

A partir de dados originados dos programas de controle das emissões de poluentes dos veículos (Proconve) e das motocicletas (Promot), a Cetesb elabora anualmente o relatório Emissões Veiculares no Estado de São Paulo. No relatório, as estimativas das emissões originadas pela circulação de veículos no estado e nas regiões metropolitanas servem como base para o desenvolvimento das ações para o controle previstas no Plano de Controle de Poluição Veicular (PCPV).

Em 2017[15], a estimativa da frota circulante[16] no estado foi de 15,2 milhões de veículos, praticamente igual à estimativa do ano de 2016. A venda de veículos novos continua em volume insuficiente para repor todo o número de veículos que saíram de circulação por sucateamento. A Figura 3.70 apresenta a evolução da frota circulante por categoria de veículos nos anos de 2006 a 2017. Do total da frota, 10,2 milhões são automóveis, 2 milhões são comerciais leves, 550 mil ônibus e caminhões e 2,5 milhões de motocicletas.

FIGURA 3.70
EVOLUÇÃO DA FROTA CIRCULANTE NO ESTADO DE SÃO PAULO POR CATEGORIA DE 2006 A 2017



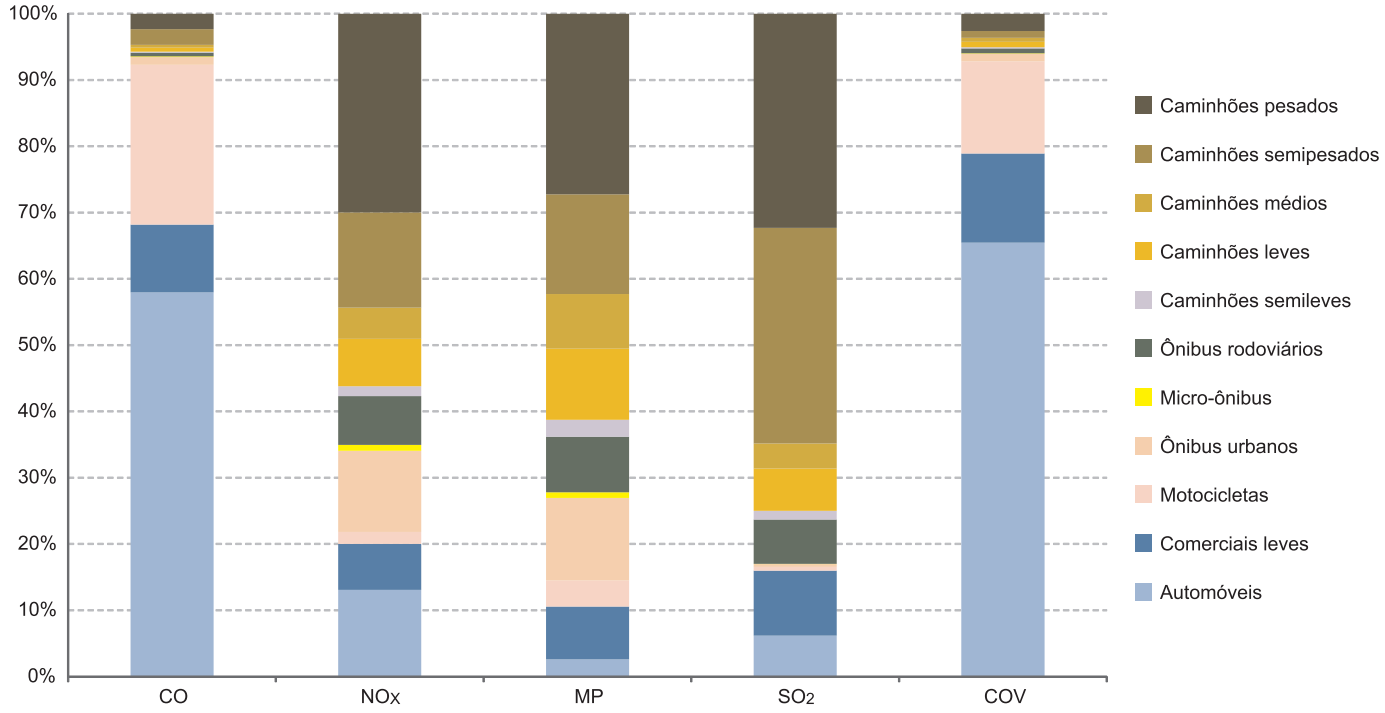
Fonte e elaboração: Cetesb (2018c).

Na Figura 3.71 é demonstrada a contribuição relativa de cada categoria de veículo nas emissões dos poluentes no estado de São Paulo em 2017. Os automóveis foram os maiores emissores de CO e de hidrocarbonetos não metanos (NMHC). Os caminhões foram os maiores emissores de MP, NO_X e SO_2. As emissões de SO_2 estão ligadas diretamente ao teor de enxofre contido nos combustíveis fósseis comercializados no país, em especial o diesel (CETESB, 2018c).

15 As informações sobre emissões veiculares referem-se ao ano base 2017 e representam as informações mais atuais publicadas até o fechamento da atual edição do RQA.

16 Frota circulante é o conjunto de veículos que se estima estarem circulando, independente de constar nos registros do órgão de trânsito. É calculada a partir das vendas de veículos novos nos últimos 40 anos e submetida às curvas de sucateamento. Normalmente a quantidade de veículos registrados é maior que a frota circulante, pois é sabido que muitos veículos deixam de circular e não sofrem processo de baixa nos órgãos de trânsito.

FIGURA 3.71
CONTRIBUIÇÃO RELATIVA DE CADA CATEGORIA NA EMISSÃO DE POLUENTES NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2017

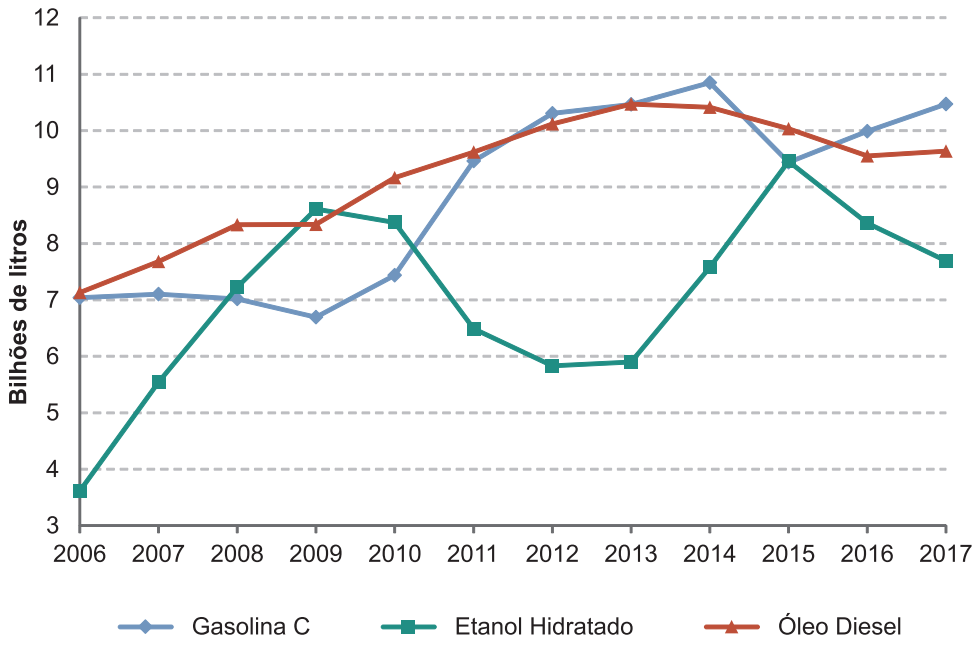


Fonte e elaboração: Cetesb (2018c).

Nota: CO (monóxido de carbono), NO_X (óxido de nitrogênio), MP (material particulado), SO_2 (dióxido de enxofre), COV (NMHC e aldeídos)

O consumo de combustível e o uso dos veículos mantiveram-se próximos entre 2016 e 2017, ressalvando-se o aumento no consumo da gasolina em detrimento ao consumo de etanol, opção possível nos veículos flex. Na Figura 3.72 é apresentado o consumo de combustíveis veiculares entre 2006 e 2017.

FIGURA 3.72
CONSUMO DE COMBUSTÍVEIS VEICULARES ENTRE 2006 E 2017

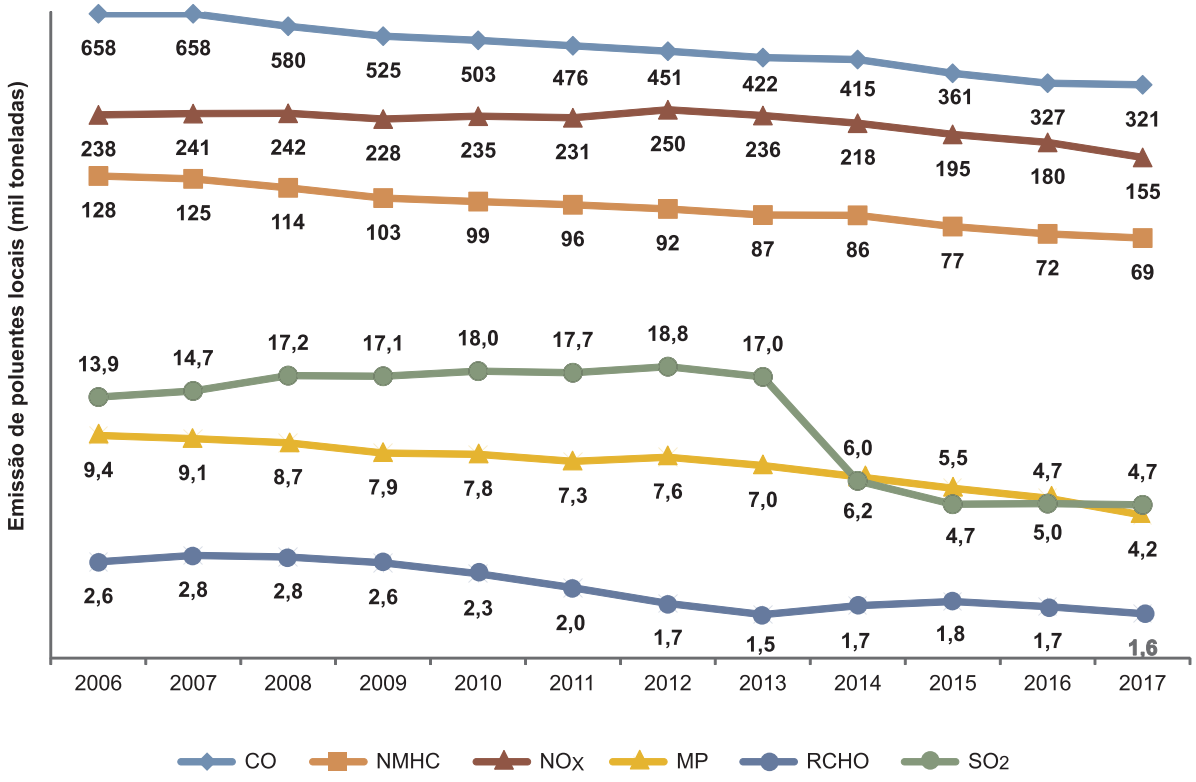


Fonte e elaboração: Cetesb (2018c).

O impacto dessas emissões na qualidade do ar e na saúde da população está ligado à contribuição de cada categoria em um espaço geográfico determinado, que não necessariamente reflete a mesma distribuição da frota do estado. A maior parte das emissões de caminhões pesados e ônibus rodoviários se dispersam ao longo das rodovias, onde essas categorias concentram sua atividade, impactando menos as regiões urbanas. Por outro lado, os automóveis, motocicletas, ônibus urbanos, comerciais leves e caminhões menores circulam mais em ambientes urbanos, e impactam mais a qualidade do ar e a saúde das populações (CETESB, 2018c). Em média, 60% das emissões estão concentradas na Macrometrópole Paulista.

Quando comparadas aos dados de 2016, as emissões de 2017 foram menores, em especial pela renovação natural da frota circulante. A Figura 3.73 apresenta a evolução das emissões de poluentes locais de 2006 a 2017 no estado de São Paulo.

FIGURA 3.73
EVOLUÇÃO DAS EMISSÕES DE POLUENTES NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2006 A 2017



Fonte e elaboração: Cetesb (2018c).

Mesmo com o crescimento constante da frota, que perdurou até 2014, a emissão dos poluentes continua decrescente, motivada pela incorporação de veículos com novas tecnologias em substituição aos veículos antigos e mais poluidores. A emissão de SO_2 sofre redução drástica a partir de 2014 em função da alteração do teor de enxofre do diesel a partir de 2013 e em especial da gasolina a partir de 2014. Além disso, desde 2015 houve redução do consumo do diesel e aumento pouco significativo do consumo da gasolina, o que explica a estabilização da emissão desse poluente.

Ainda que as emissões estejam decrescendo, o tamanho da frota e o intenso uso dos automóveis em algumas regiões, em muitos casos com baixa fluidez, comprometem os ganhos obtidos com os avanços tecnológicos. O impacto é sentido nas regiões em que a qualidade do ar apresenta elevados níveis de concentração de ozônio e de MP. Assim, torna-se fundamental a evolução do controle, tanto com a introdução de novas tecnologias como com a manutenção das emissões ao longo da vida útil do veículo.

3.4.3 Doenças do aparelho respiratório

Mais de 75% da população do estado de São Paulo vive em cidades e aglomerados urbanos e vem sendo exposta a níveis progressivamente maiores de poluentes do ar. Uma quantidade significante de poluentes inalados atinge a circulação sistêmica e pode causar efeitos prejudiciais em diversos órgãos e sistemas. Os poluentes particulados e gasosos aumentam os sintomas de determinadas doenças e a procura por atendimentos em serviços de emergência, o número de internações e de óbitos (ARBEX et al., 2012).

A poluição atmosférica é a principal causa das doenças do aparelho respiratório, além de fatores biológicos, ambientais, econômicos e sociais. Sabe-se que a qualidade do ar é afetada por fatores meteorológicos, aspectos demográficos, índices de desenvolvimento humano, urbanização, padrões de industrialização, entre outros. Também é sabido que a qualidade do ar piora nos meses de inverno, pois a dispersão dos poluentes é prejudicada. Já em dias quentes, tem-se o aumento do volume inalado, por se passar mais tempo em atividades ao ar livre, aumentando a exposição pessoal (ROSEIRO, 2006).

A exposição à poluição ambiental, além de reduzir a expectativa de vida, é uma das grandes causas de doenças respiratórias crônicas, sendo o maior motivo do agravamento de asma e de doenças pulmonares obstrutivas crônicas (DPOCs), influenciando o aumento da insuficiência respiratória aguda, inflamação e irritação de brônquios, diminuição da função pulmonar, além de um maior risco de arritmias e infarto do miocárdio, obesidade, câncer do pulmão e depressão (VORMITTAG et al., 2013).

A OMS alerta que, pelo fato dos seres humanos realizarem atividades diárias diversificadas, a concentração de poluentes pode variar dependendo do local dessas atividades. Devem ser consideradas também as diferenças individuais, tais como ritmo e padrão respiratório, respiração nasal ou oral, calibre das vias aéreas e a história pregressa de exposição a outros poluentes (ROSEIRO, 2006).

Os efeitos dos poluentes sobre a saúde podem ser agudos ou crônicos. Os efeitos agudos se manifestam após um curto espaço de tempo entre a exposição e os efeitos (horas ou dias). Os efeitos crônicos são avaliados geralmente em estudos longitudinais com duração de anos ou décadas. Pesquisas realizadas nos últimos 20 anos confirmaram que a poluição do ar contribui para o aumento de morbidade e de mortalidade, independentemente da faixa etária, sendo alguns efeitos relacionados a pequenas exposições e outros à exposição de longo prazo (ROSEIRO, 2006).

A Tabela 3.59 mostra os principais poluentes monitorados pelas agências de proteção ambiental nas áreas urbanas, suas fontes, área de ação no sistema respiratório e efeitos sobre a saúde humana.

TABELA 3.59
PRINCIPAIS POLUENTES ATMOSFÉRICOS, SUAS FONTES, ÁREAS DE AÇÃO NO SISTEMA RESPIRATÓRIO E EFEITOS SOBRE A SAÚDE HUMANA

Poluentes	Fontes	Área de ação no sistema respiratório	Fisiopatologia
Partículas totais em suspensão (PTS)	Fontes antropogênicas: poeira da rua e de estradas, atividades agrícolas e de construções. Fontes naturais: sal marinho, pólen, esporos e fungos.	Nariz, garganta	Irritação das vias respiratórias. Inflamação pulmonar sistêmica. Exposição crônica produz remodelamento brônquico e doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC). Pode ser cancerígeno.
Partículas inaláveis (MP_{10})		Traqueia, brônquios, bronquíolos	
Partículas inaláveis finas ($MP_{2,5}$)	Queima de combustíveis fósseis e de biomassa, usinas termoelétricas.	Alvéolos	
Ozônio (O_3)	Sua formação ocorre através da reação entre compostos orgânicos voláteis (COVs) e dióxido de nitrogênio (NO_X). Fontes de emissão: veículos, indústrias químicas, lavanderias e atividades que utilizam solventes.	Traqueia, brônquios, bronquíolos, alvéolos	Provoca inflamação das mucosas do trato respiratório. Em altas concentrações, irrita os olhos, mucosa nasal e da orofaringe. Provoca tosse e desconforto torácico. Exposição por várias horas leva à lesão no tecido epitelial de revestimento das vias aéreas. Provoca inflamação e obstrução das vias aéreas mediante estímulos como o frio e exercícios.
Dióxido de nitrogênio (NO_2)	Fontes antropogênicas: indústrias de ácido nítrico e sulfúrico e de motores de combustão, queima de combustíveis em altas temperaturas, usinas térmicas que utilizam gás ou incinerações. Fontes naturais: descargas elétricas na atmosfera.	Traqueia, brônquios, bronquíolos, alvéolos	Afeta a mucosa dos olhos, nariz, garganta e do trato respiratório inferior. Aumenta a reatividade brônquica e a suscetibilidade às infecções e aos alérgenos.
Dióxido de enxofre (SO_2)	Refinarias de petróleo, veículos a diesel, fornos, metalurgia e fabricação de papel.	Vias aéreas superiores, traqueia, brônquios, bronquíolos	Afeta a mucosa dos olhos, nariz, garganta e do trato respiratório. Causa tosse e aumenta a reatividade brônquica, facilitando a broncoconstrição.
Monóxido de carbono (CO)	Fontes antropogênicas: queimadas florestais, combustão incompleta de combustíveis fósseis ou outros materiais orgânicos e transportes rodoviários. Fontes naturais: decomposição da clorofila.	Alvéolos, corrente sanguínea	Interfere no transporte de oxigênio na união com a hemoglobina. Provoca cefaleia, náuseas e tontura. Está associado com recém-nascidos de baixo peso e morte fetal.

Fonte: Arbex et al. (2012), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Os efeitos adversos dos poluentes atmosféricos manifestam-se com maior intensidade em crianças, idosos, indivíduos portadores de doenças respiratórias e cardiovasculares crônicas pré-existentes e, especialmente, nos segmentos mais desfavorecidos do ponto de vista socioeconômico (VORMITTAG et al., 2013).

A criança, antes de nascer, já sofre as consequências da poluição atmosférica dentro do útero da mãe, comprovadas por estudos que demonstram retardo do crescimento intrauterino, menor peso ao nascer, maior mortalidade intrauterina e maior mortalidade neonatal (VORMITTAG et al., 2013). As crianças muito pequenas possuem mecanismos de defesas não totalmente maduros e a tendência de passar mais horas ao ar livre comparados aos adultos, expondo-se mais aos poluentes. Os idosos também demonstram aumento da sus-

cetibilidade ao ar poluído por apresentarem um sistema imunológico menos eficiente e progressivo declínio da função pulmonar que pode levar à obstrução das vias aéreas e limitação aos exercícios. São apresentados a seguir dados específicos de internações e mortalidade por doenças respiratórias de crianças de até 9 anos e idosos de 60 anos ou mais por serem os grupos etários mais acometidos por doenças respiratórias.

Segundo dados da Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS), cerca de 40% da população do estado de São Paulo era beneficiária de planos de saúde privados em 2018. Entretanto, serão considerados apenas os dados de unidades hospitalares participantes do Sistema Único de Saúde (SUS), públicas e particulares conveniadas, visto que grande parte da população utiliza esse serviço. Os dados de internações por doenças apresentados são oriundos do Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS), gerido pelo Ministério da Saúde, em conjunto com as Secretarias Estaduais e Municipais de Saúde, sendo processadas pelo Departamento de Informática do SUS (DATASUS). Vale destacar que nem todos os doentes são conduzidos para internação; em muitos casos, o atendimento é feito diretamente em postos de saúde ou no pronto-socorro, onde as pessoas são medicadas e liberadas. Assim, esses dados devem ser analisados com cautela, pois o número de pessoas afetadas pode ser mais expressivo.

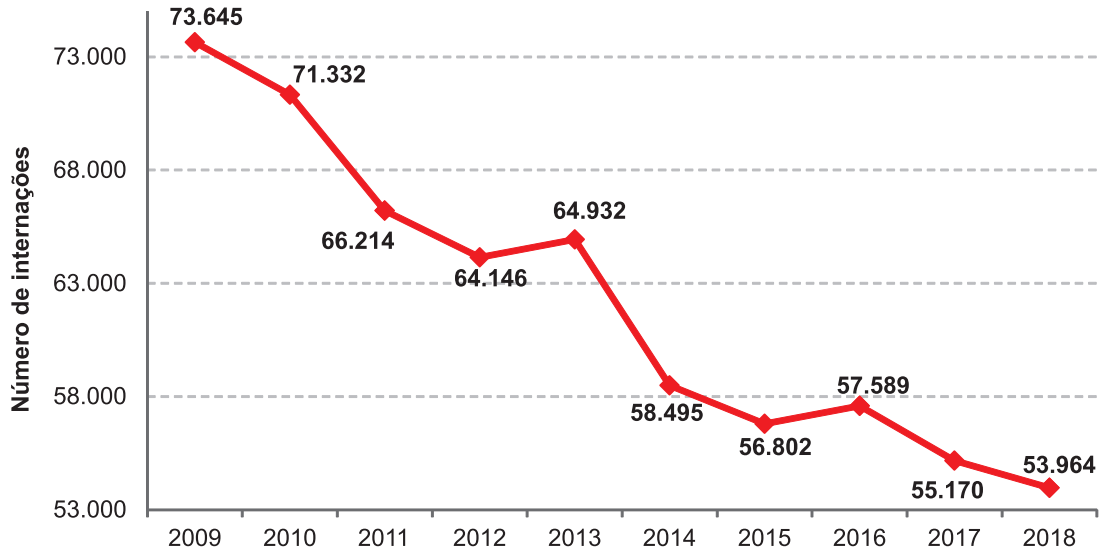
As doenças do aparelho respiratório são a principal causa de internações de crianças na faixa etária de até 9 anos, segundo os dados de morbidade hospitalar do SUS. A série histórica do número dessas internações é mostrada na Tabela 3.60 e na Figura 3.74 e indicam uma queda em 2018 em relação aos anos anteriores.

TABELA 3.60
NÚMERO DE INTERNAÇÕES HOSPITALARES POR DOENÇAS DO APARELHO RESPIRATÓRIO NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2009 A 2018 (FAIXA ETÁRIA DE ATÉ 9 ANOS)

Ano	Pneumonia	Infecções agudas das vias aéreas superiores	Bronquite, enfisema e doenças pulmonares crônicas	Asma	Total de internações	Total da população na faixa etária
2009	58.946	2.503	1.827	10.369	73.645	5.621.306
2010	56.201	2.554	2.068	10.509	71.332	5.529.854
2011	51.644	2.792	2.188	9.590	66.214	5.543.008
2012	50.472	2.714	2.038	8.922	64.146	5.556.207
2013	50.449	2.607	2.325	9.551	64.932	5.568.999
2014	46.402	2.528	1.855	7.710	58.495	5.581.439
2015	43.182	2.454	1.860	9.306	56.802	5.593.991
2016	45.443	2.496	1.818	7.832	57.589	5.629.839
2017	42.559	2.514	2.185	7.912	55.170	5.665.179
2018	40.145	2.437	2.252	9.130	53.964	5.699.578

Fonte: Ministério da Saúde (2019) e Seade (2019a), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

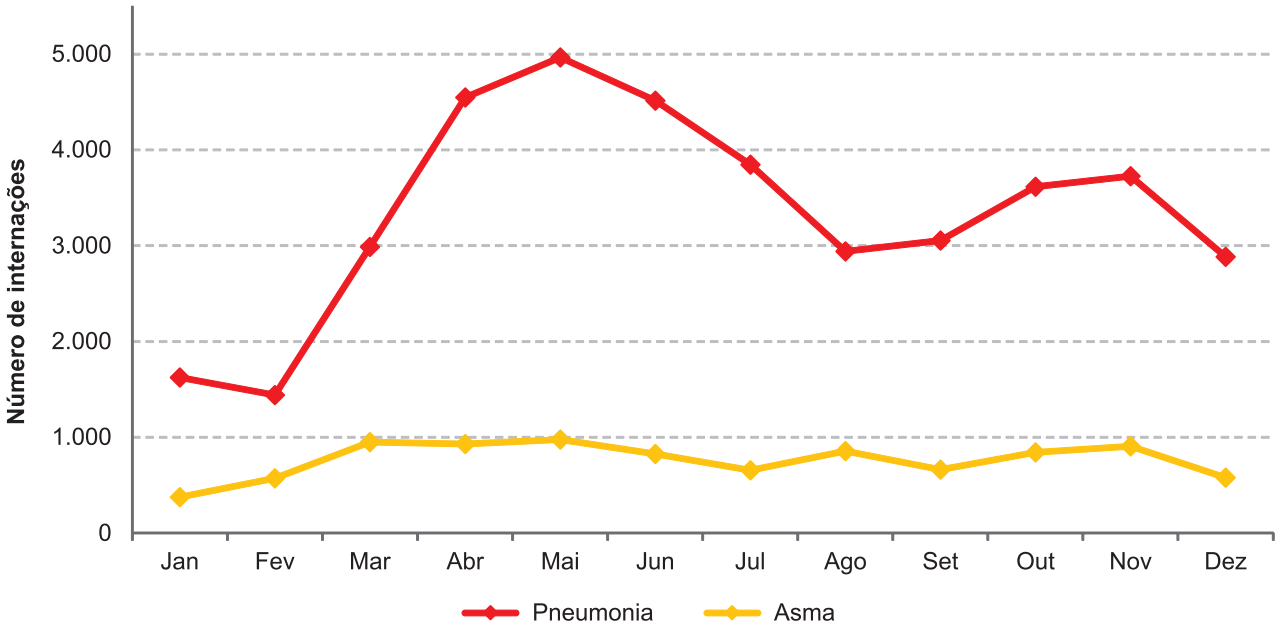
FIGURA 3.74
EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE INTERNAÇÕES HOSPITALARES POR DOENÇAS DO APARELHO RESPIRATÓRIO NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2009 A 2018 (FAIXA ETÁRIA DE ATÉ 9 ANOS)



Fonte: Ministério da Saúde (2019), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

A Figura 3.75 exibe o número de internações mensais por pneumonia e asma em 2018, as duas doenças do aparelho respiratório mais constatadas em crianças. A análise dos dados indica que os meses nos quais houve maior número de internações coincidem com o período em que a dispersão dos poluentes é mais prejudicada, no outono e inverno.

FIGURA 3.75
EVOLUÇÃO MENSAL DO NÚMERO DE INTERNAÇÕES HOSPITALARES POR PNEUMONIA E ASMA NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2018 (FAIXA ETÁRIA DE ATÉ 9 ANOS)



Fonte: Ministério da Saúde (2019), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

A Tabela 3.61 apresenta os óbitos infantis por doenças do aparelho respiratório obtidos por meio do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), coordenado pela Secretaria de Estado da Saúde, o qual compila os registros municipais de declarações de óbitos processados pela Fundação Seade. Constata-se que a doença com maior índice de mortalidade foi a pneumonia, com 262 casos registrados.

TABELA 3.61
NÚMERO DE ÓBITOS POR DOENÇAS DO APARELHO RESPIRATÓRIO NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2013 A 2018 (FAIXA ETÁRIA DE ATÉ 9 ANOS)

Ano	Pneumonia	Asma	Óbitos	Total da população na faixa etária
2013	376	10	386	5.568.999
2014	375	7	382	5.581.439
2015	285	10	295	5.593.991
2016	324	4	328	5.629.839
2017	294	7	301	5.665.179
2018	262	11	273	5.699.578

Fonte: SES (2019) e Seade (2019a), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

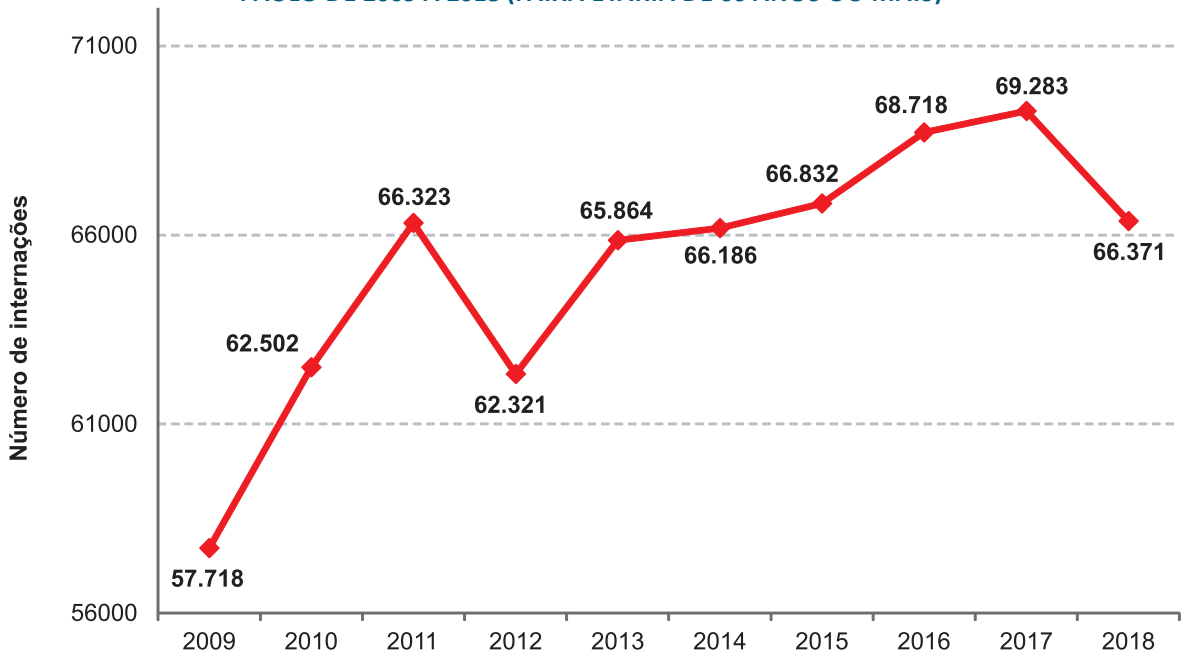
A população com 60 anos ou mais também é afetada de forma severa pela poluição atmosférica, sendo as doenças do aparelho respiratório a segunda maior causa de internações nessa faixa etária – a primeira corresponde às doenças do aparelho circulatório. Ao observar a evolução do número de internações de 2009 a 2018 apresentados na Tabela 3.62 e na Figura 3.76, verificam-se variações no total de internações ao longo dos anos e aumento progressivo da população nessa faixa etária.

TABELA 3.62
NÚMERO DE INTERNAÇÕES HOSPITALARES POR DOENÇAS DO APARELHO RESPIRATÓRIO NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2009 A 2018 (FAIXA ETÁRIA DE 60 ANOS OU MAIS)

Ano	Pneumonia	Infecções agudas das vias aéreas superiores	Bronquite, enfisema e doenças pulmonares crônicas	Asma	Total de Internações por doenças respiratórias	Total População 60 anos ou mais
2009	42.960	587	12.004	2.167	57.718	4.604.055
2010	47.546	610	12.377	1.969	62.502	4.767.711
2011	49.820	606	14.035	1.862	66.323	4.938.513
2012	47.879	483	12.475	1.484	62.321	5.115.360
2013	51.238	519	12.793	1.314	65.864	5.297.617
2014	52.397	441	12.360	988	66.186	5.485.420
2015	52.281	430	13.187	934	66.832	5.679.577
2016	54.203	522	13.092	901	68.718	5.895.571
2017	54.492	440	13.546	805	69.283	6.119.022
2018	53.191	437	12.003	740	66.371	6.349.257

Fonte: Ministério da Saúde (2019) e Seade (2019a), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

FIGURA 3.76
EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE INTERNAÇÕES POR DOENÇAS DO APARELHO RESPIRATÓRIO NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2009 A 2018 (FAIXA ETÁRIA DE 60 ANOS OU MAIS)



Fonte: Ministério da Saúde (2019), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Ao analisar os dados da série histórica, nota-se que, apesar de ter havido queda no total de internações de idosos causadas por doenças do aparelho respiratório em 2018, esse número vem aumentando ao longo dos anos. Tal cenário tende a se agravar, já que, considerando-se o processo de transição demográfica pelo qual o estado de São Paulo passa (conforme apresentado na Figura 2.32, no Capítulo 2), há previsão de que, a partir de 2025, o número de indivíduos de faixas etárias mais idosas ultrapasse o número de jovens. A proporção de pessoas com mais de 60 anos vem sendo ampliada nas últimas décadas, passando de 11% da população total em 2008 para 14% em 2018. O índice de envelhecimento – proporção de pessoas de 60 anos ou mais por 100 indivíduos menores de 15 anos –, cujo valor era 49,06% em 2008, atingiu 75,25% em 2018 (SEADE, 2019a). O envelhecimento progressivo da população paulista demandará do poder público o planejamento e a implementação de ações de prevenção, redução e tratamento de doenças crônicas que podem afetar a terceira idade.

Em 2018, as doenças do aparelho respiratório foram a terceira maior causa de mortalidade de pessoas com 60 anos ou mais, tendo a pneumonia representado 68% desses óbitos, conforme exposto na Tabela 3.63.

TABELA 3.63
NÚMERO DE ÓBITOS POR DOENÇAS DO APARELHO RESPIRATÓRIO NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2009 A 2018 (FAIXA ETÁRIA DE 60 ANOS OU MAIS)

Ano	Pneumo-nia	Bronquite	Enfisema Pulmonar	Outras doenças pulmonares crônicas	Asma	Total de óbitos	Total População 60 anos ou mais
2009	12.419	120	840	6.909	185	20.473	4.604.055
2010	14.012	143	991	7.650	208	23.004	4.767.711
2011	15.530	179	839	7.624	226	24.398	4.938.513
2012	15.868	130	831	7.360	216	24.405	5.115.360
2013	17.055	145	801	7.754	221	25.976	5.297.617
2014	18.081	139	774	7.282	215	26.491	5.485.420
2015	19.226	135	843	7.997	236	28.437	5.679.577
2016	11.179	64	436	4.440	130	16.249	5.895.571
2017	19.889	121	901	8.195	232	29.338	6.119.022
2018	20.361	109	918	8.384	206	29.978	6.349.257

Fonte: SES (2019), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

3.5 Energia

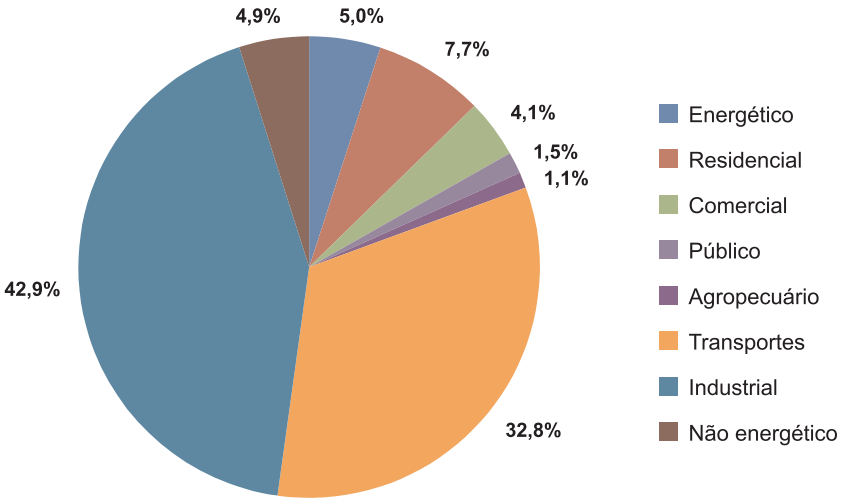
O emprego de energia é indispensável nas atividades da sociedade, entretanto pode trazer impactos ao meio ambiente, seja pela exploração de recursos naturais ou pela geração de resíduos e efluentes. Sendo assim, os energéticos utilizados e a maneira como são usados também podem influenciar o tipo e a intensidade dos impactos sobre o ambiente.

O Balanço Energético do Estado de São Paulo (BEESP) é produzido e divulgado anualmente pela Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, por meio da Coordenadoria de Energias Elétrica e Renováveis e apresenta a composição da matriz energética paulista e os energéticos mais consumidos, além da intensidade do uso de energia, a participação setorial no consumo energético, bem como as estimativas das emissões de dióxido de carbono provenientes do consumo de combustíveis.

Em 2017, o consumo final (energético + não energético) no estado de São Paulo foi da ordem de 69.890 x 10^3 toe (tonne of oil equivalent ou tonelada equivalente de petróleo), representando um acréscimo de 0,8% em relação ao ano anterior, como resultado do aumento de 1% nos usos energéticos (66.431 x 10^3 toe) e do decréscimo de 3,1% nos usos não energéticos (3.459 x 10^3 toe). O aumento do consumo final energético é reflexo da melhoria da capacidade produtiva do estado em relação ao ano anterior, em função, principalmente, do desempenho positivo dos setores industrial e de serviços.

A Figura 3.77 apresenta a participação setorial no consumo final no ano de 2017.

FIGURA 3.77
PARTICIPAÇÃO DOS SETORES NO CONSUMO FINAL DO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2017



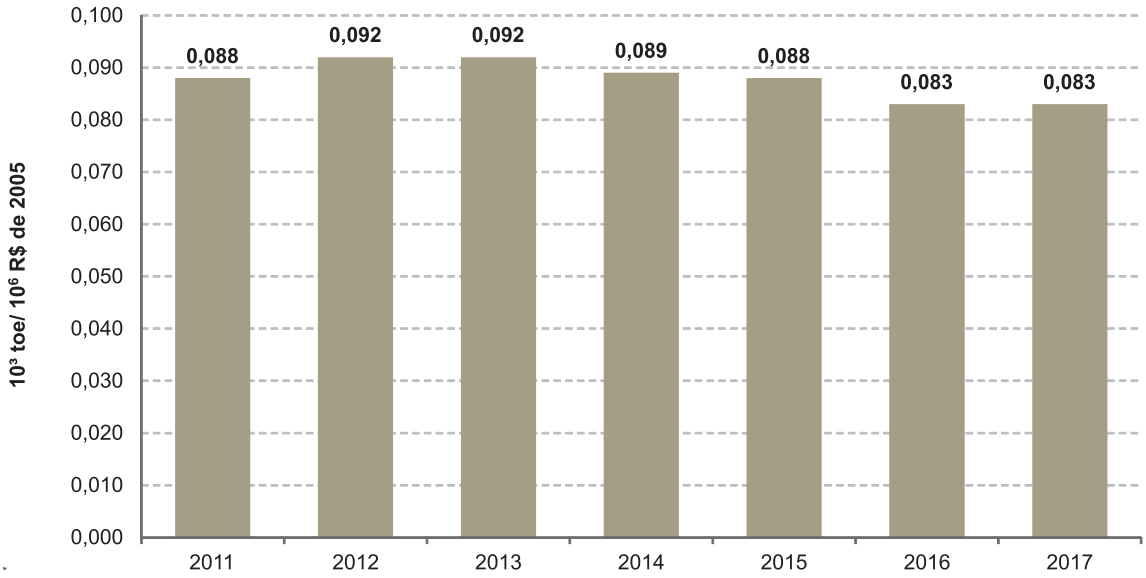
Fonte: BEESP (2018), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

De todo o consumo final do estado de São Paulo, o setor industrial foi responsável pela maior parte (30.015 x 10^3 toe), com destaque para a indústria de alimentos e bebidas. O setor de transportes foi o segundo maior consumidor de energia (22.763 x 10^3 toe), sendo que apenas o modal rodoviário representou quase 30% do consumo total (considerando todos os setores consumidores) e mais de 88% do consumo do setor de transportes. Juntos, os setores industrial e de transportes representaram 75,7% de todo o consumo final (BEESP, 2018).

Em relação à intensidade energética (indicador que expressa, de maneira geral, a quantidade de energia empregada para produzir cada unidade de PIB do estado), verifica-se certa estabilidade ao longo da última década, sem a existência de oscilações expressivas. Tal estabilidade sugere que ainda há espaço para a adoção de medidas mais eficientes no uso da energia.

A Figura 3.78 apresenta a variação da intensidade energética no estado de São Paulo entre 2011 e 2017.

FIGURA 3.78
INTENSIDADE ENERGÉTICA NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2011 A 2017



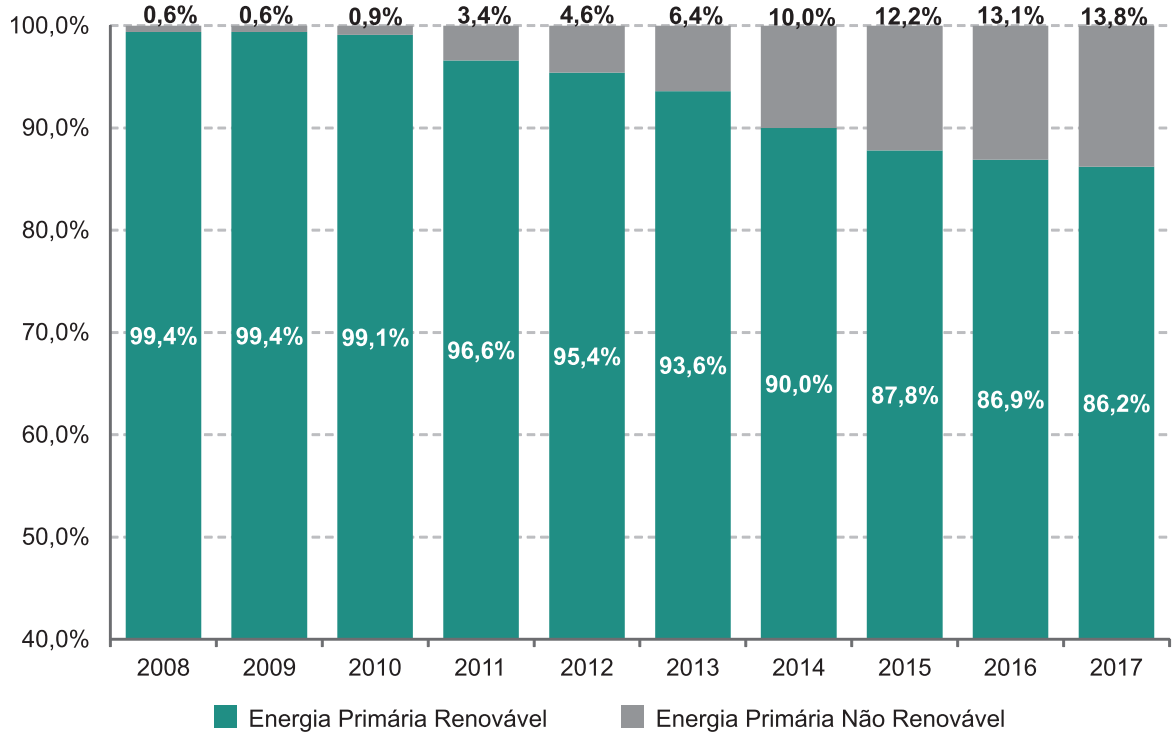
Fonte: BEESP (2018), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Nota: Os dados da série histórica de 2011 a 2016 sofreram alterações em relação ao RQA 2018 em decorrência de atualizações realizadas na base de dados do BEESP.

As fontes renováveis têm balanço de carbono considerado nulo e sua participação na composição da matriz energética, em detrimento de fontes fósseis, auxilia na redução das quantidades de CO_2 emitidas, o que vai ao encontro dos objetivos da Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC) no que diz respeito à diminuição das emissões de gases de efeito estufa.

A energia de fontes renováveis se destaca na matriz energética paulista. Tratando especificamente da energia primária produzida em 2017 no estado de São Paulo, verifica-se que 86,2% teve origem nas fontes renováveis, como ilustra a Figura 3.79.

FIGURA 3.79
PERCENTUAL DE ENERGIA PRIMÁRIA PRODUZIDA NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2008 A 2017



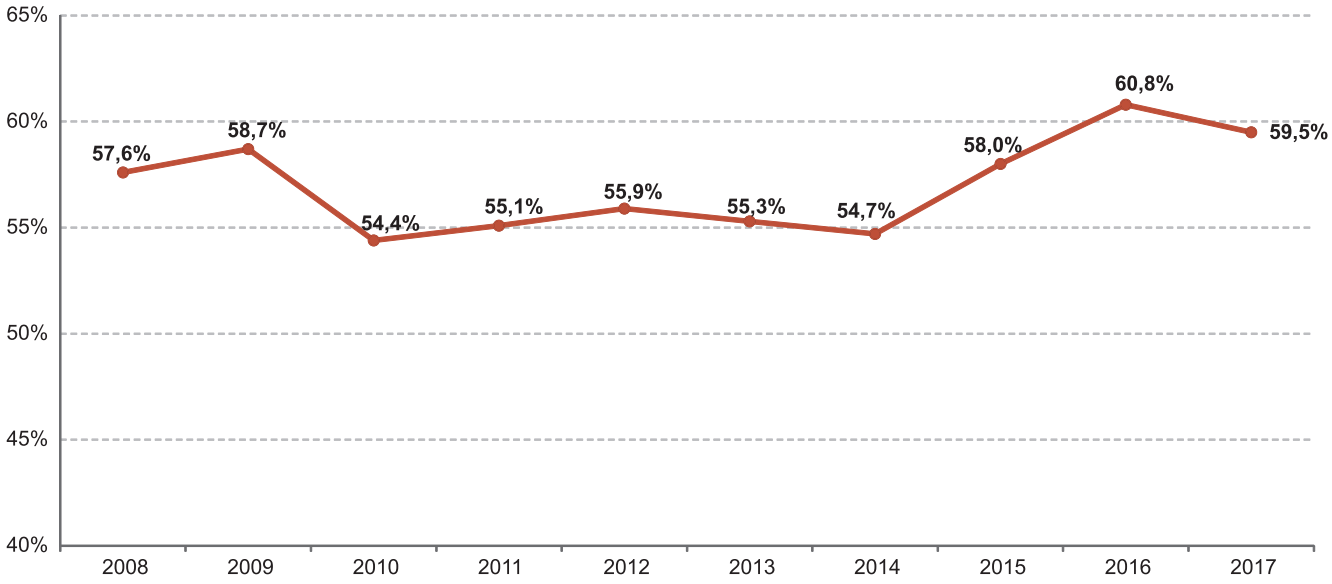
Fonte: BEESP (2018), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

A produção de energia primária não renovável tem crescido no estado em decorrência, principalmente, da introdução de usinas térmicas a gás natural. Cabe ressaltar que o Governo do Estado incentiva a criação de políticas que aumentem a oferta de combustíveis de origem renovável em substituição aos fósseis, de modo a tornar a matriz energética cada vez mais limpa. No entanto, o aproveitamento do gás natural na base do sistema tem sido visto como uma solução de transição, garantindo a segurança necessária para o setor elétrico paulista .

Entretanto, a energia produzida no estado foi capaz de atender a apenas 59,3% de sua demanda, fazendo necessária a importação de energia, inclusive proveniente de fontes não renováveis.

Do total da Oferta Interna Bruta (OIE) no estado de São Paulo em 2017 (75.498 x 10^3 toe), expressa pela soma da Produção + Importação - Exportação + Variação de Estoques, cerca de 59,5% (44.886 x 10^3 toe) foram provenientes de fontes renováveis, com destaque para os derivados da cana (36,1%) e hidráulica e eletricidade (17,2%). A participação das energias não renováveis na OIE foi de 40,5%, com destaque para petróleo e derivados (33,2%) e gás natural (7,3%). A Figura 3.80 apresenta a variação da participação da energia renovável ofertada na matriz energética paulista, expressa pela OIE, entre 2008 e 2017.

FIGURA 3.80
PARTICIPAÇÃO DA ENERGIA RENOVÁVEL NA OFERTA INTERNA BRUTA DO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2008 A 2017

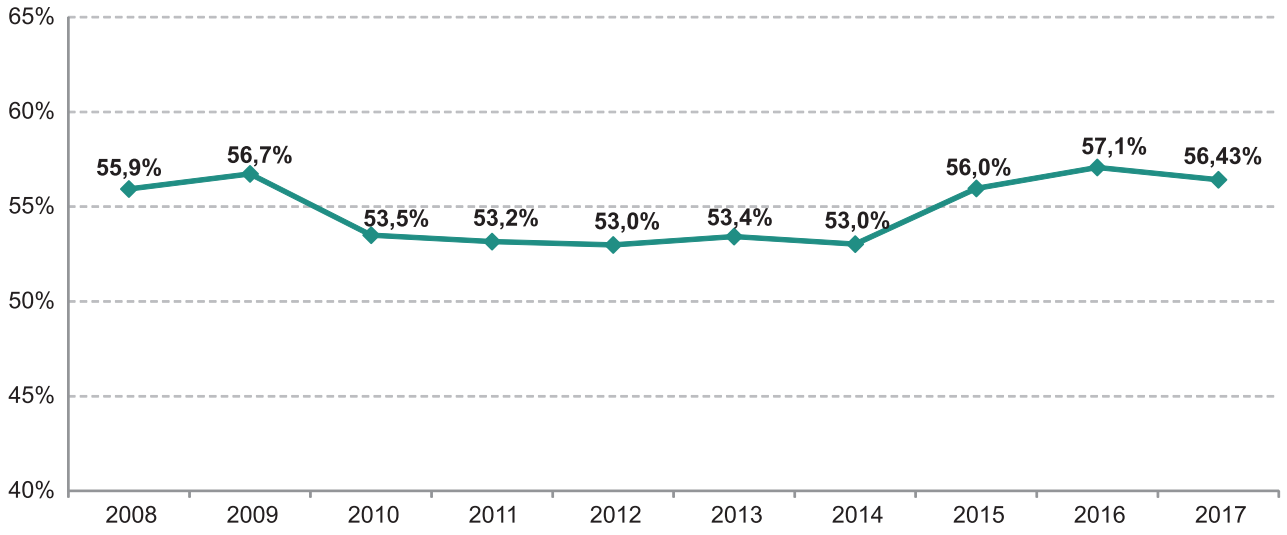


Fonte: BEESP (2018), ELABORADO POR SIMA/CPLA (2019).

Nota: Os dados da série histórica de 2008 a 2013 sofreram alterações em relação ao RQA 2018 em decorrência de atualizações realizadas na base de dados do BEESP.

Ao se observar a matriz energética do estado do ponto de vista do consumo final energético em 2017, verifica-se que do total de energia consumida (69.890 x 10^3 toe), cerca de 43,57% (30.454 x 10^3 toe) foram de fontes não renováveis e o restante, 56,43% (39.436 x 10^3 toe) de fontes renováveis. A Figura 3.81 apresenta a variação da participação dessas energias no consumo final energético paulista entre 2008 e 2017.

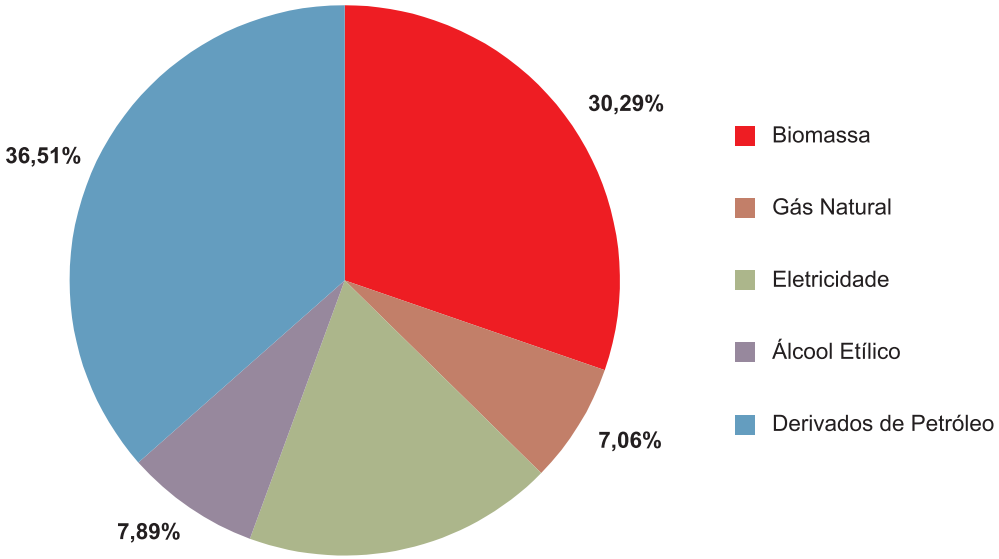
FIGURA 3.81
PARTICIPAÇÃO DA ENERGIA RENOVÁVEL NO CONSUMO FINAL ENERGÉTICO DO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2008 A 2017



Fonte: BEESP (2018), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

A Figura 3.82 apresenta a participação dos energéticos no consumo final de energia do estado de São Paulo em 2017.

FIGURA 3.82
PARTICIPAÇÃO DOS ENERGÉTICOS NO CONSUMO ENERGÉTICO FINAL DO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2017



Fonte: BEESP (2018), ELABORADO POR SIMA/CPLA (2019).

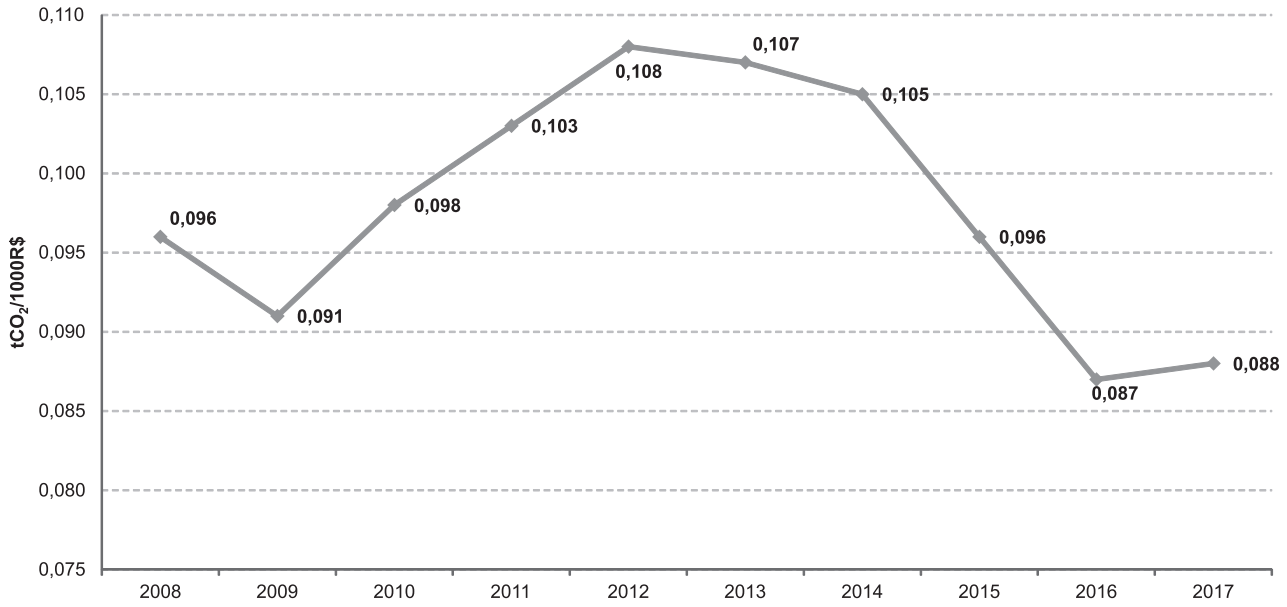
A maior parte da energia consumida no estado de São Paulo é proveniente de fonte renovável, porém, os derivados de petróleo ainda têm importante participação entre os energéticos mais consumidos.

Em 2017 a maioria dos energéticos apresentou um aumento no consumo em relação ao ano 2016, entretanto o consumo do etanol etílico sofreu queda de 3,35%. Os consumos de gás natural e de derivados de petróleo foram os que mais cresceram em relação ao ano anterior, apresentando percentuais de crescimento de 10,74% e 15,51% respectivamente.

Com o intuito de acompanhar a emissão de dióxido de carbono, o Balanço Energético do Estado de São Paulo traz o indicador de intensidade de emissão de dióxido de carbono, que relaciona o Produto Interno Bruto (PIB) do estado de São Paulo com a emissão de CO_2 proveniente da queima de combustíveis. Cabe ressaltar que as emissões de CO_2 apresentadas no BEESP devem ser analisadas como estimativas preliminares, pois ainda há controvérsias a respeito das metodologias usadas para mensuração destas emissões. Contudo, a série histórica do indicador permite observar como têm evoluído as emissões e a influência da participação de energéticos de fontes renováveis na matriz energética.

A Figura 3.83 apresenta a evolução da intensidade de emissão de carbono de 2008 a 2017.

FIGURA 3.83
INTENSIDADE DE EMISSÃO DE CO_2 NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2008 A 2017

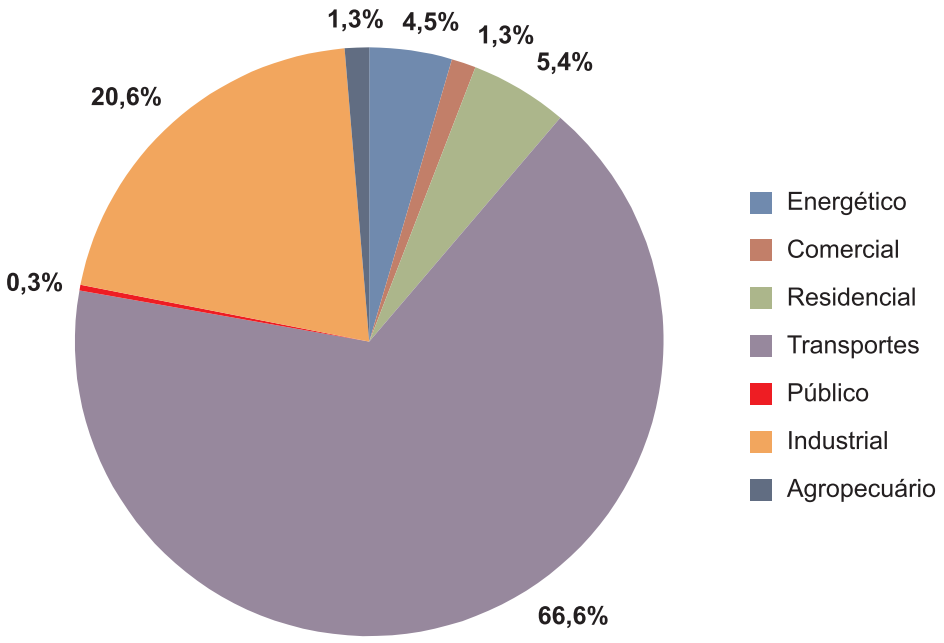


Fonte: BEESP (2018), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Do total das emissões de CO_2 por queima de combustíveis em 2017, 66,6% foram provenientes do setor de transportes, que é o setor que mais consome combustíveis fósseis e cuja matriz é majoritariamente rodoviária – destacando-se o óleo diesel como o energético mais consumido por esse setor. O modal rodoviário respondeu pela expressiva maioria das emissões do setor, representando mais de 84% do total.

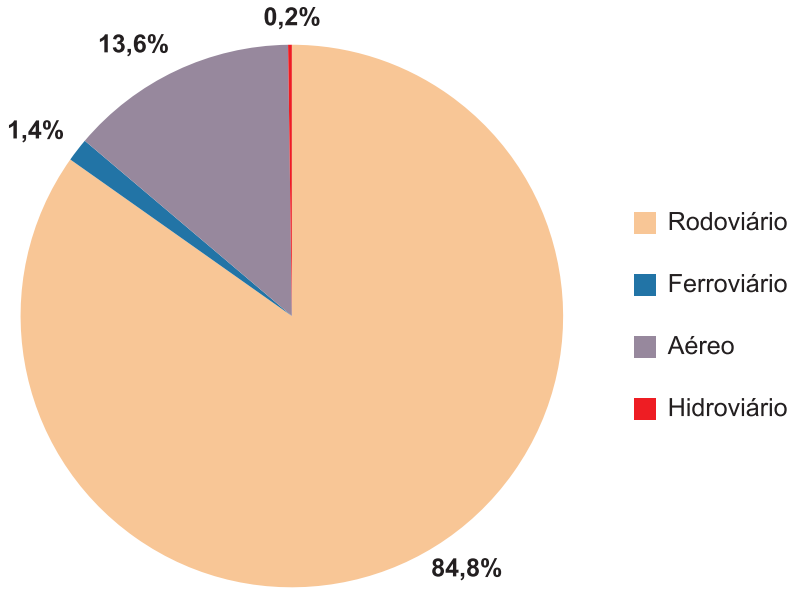
A participação dos setores na emissão de dióxido de carbono e o detalhamento das emissões do setor de transportes são apresentados nas Figuras 3.84 e 3.85.

FIGURA 3.84
PARTICIPAÇÃO DOS SETORES NA EMISSÃO DE CO_2 POR QUEIMA DE COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2017



Fonte: BEESP (2018), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

FIGURA 3.85
EMISSÃO DE CO_2 NO SETOR DE TRANSPORTES NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2017



Fonte: BEESP (2018), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

3.6 Solo

Este subcapítulo aborda os problemas ambientais decorrentes da interação entre o meio físico e os processos de apropriação do território e de seus recursos. Esse campo de interação, sob a influência do homem como ser social, ocorre em uma estreita faixa que compreende a parte superior da litosfera e a baixa atmosfera, denominada de estrato geográfico (ROSS, 1994).

Os indicadores de qualidade ambiental selecionados, referentes ao tema Solo, relacionam-se a três subtemas: áreas contaminadas, desastres naturais e mineração, cujas fontes de dados utilizadas neste trabalho foram, respectivamente, a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb), o Instituto Geológico (IG), a Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil (CEPDEC) e o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM).

A ocorrência de contaminação do solo e da água subterrânea relaciona-se ao desconhecimento ou desrespeito aos “procedimentos seguros para o manejo de substâncias perigosas e à ocorrência de acidentes ou vazamentos durante o desenvolvimento dos processos produtivos, de transporte ou de armazenamento de matérias-primas e produtos” (CETESB, 2001).

Os principais processos causadores de acidentes e desastres naturais no estado de São Paulo são escorregamentos de encostas, inundações, erosão acelerada e tempestades (ventos fortes, raios e granizo). O crescente impacto desses tipos de fenômenos naturais relaciona-se, em muitos casos, a um conjunto de fatores relacionados ao modelo de desenvolvimento socioeconômico, tais como gestão inadequada dos recursos naturais, crescimento urbano desordenado, normas construtivas obsoletas, estrutura institucional para a gestão de risco deficiente e população pouco preparada para avaliar suas vulnerabilidades e lidar com emergências (BROLLO; FERREIRA, 2009).

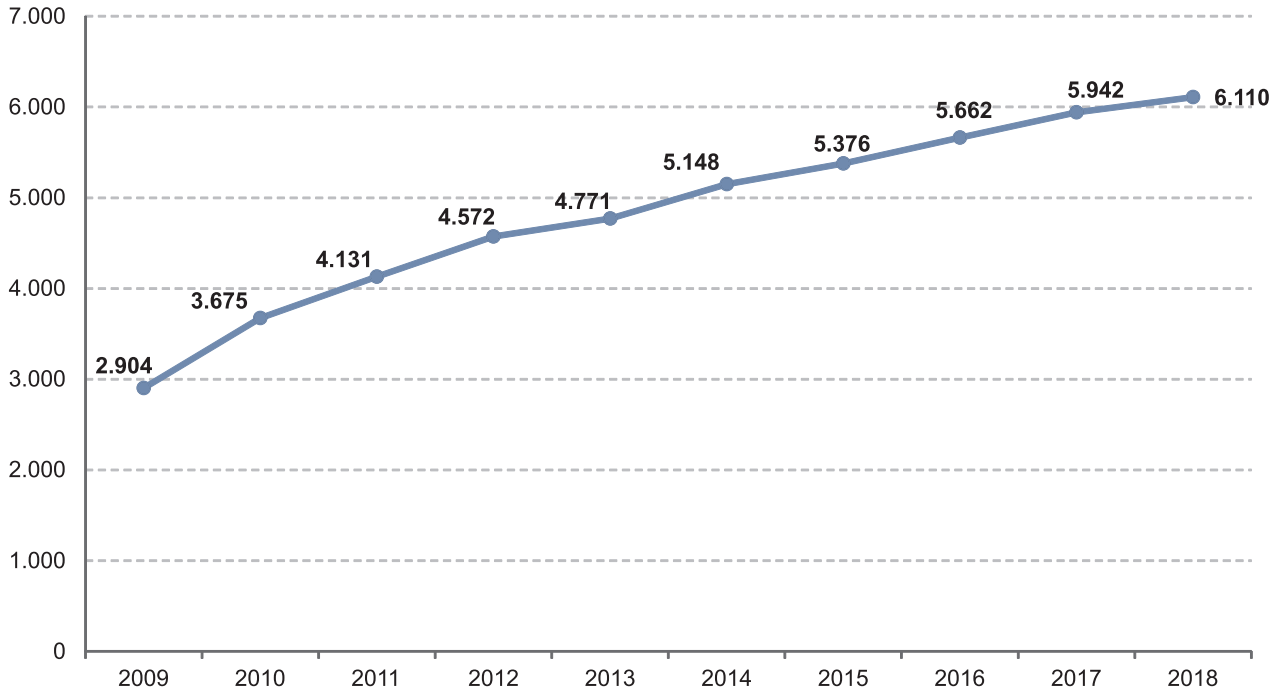
A mineração é uma atividade industrial importante e necessária, embora inerentemente modificadora do meio ambiente ao explorar seus recursos naturais. No contexto do desenvolvimento urbano e industrial, o processo de concentração demográfica expandiu a intensidade de consumo de substâncias minerais, amplamente empregadas na produção de equipamentos e obras de infraestrutura, que servem de base para o estilo de vida da sociedade moderna.

3.6.1 Áreas contaminadas

Uma área contaminada pode ser definida como uma área, local ou terreno onde há comprovadamente poluição ou contaminação causada por 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 se concentrar em subsuperfície, nos diferentes compartimentos do ambiente, como por exemplo no solo, nos sedimentos, nas rochas, nos materiais utilizados para aterrar os terrenos e nas águas subterrâneas. Eventualmente, podem se concentrar, também, nas paredes, nos pisos e nas estruturas de construções. Os poluentes ou contaminantes podem ser transportados a partir desses meios, propagando-se por diferentes vias, como, por exemplo, o ar, o solo ou as águas subterrâneas e superficiais, alterando suas características naturais ou qualidades e determinando impactos negativos e/ou riscos sobre os bens a proteger, localizados na própria área ou em seus arredores (CETESB, 2001).

Desde 2002, a Cetesb passou a divulgar a relação de áreas contaminadas no estado de São Paulo. A partir de então, o número de áreas cresceu continuamente, de 255 áreas identificadas em maio de 2002 para 6.110 em dezembro de 2018 (Figura 3.86). Vale destacar que um dos motivos para o aumento constante do número de áreas contaminadas se deve à ação rotineira de fiscalização e licenciamento dos postos de combustíveis, das fontes industriais, comerciais, de tratamento e disposição de resíduos, e do atendimento a acidentes (CETESB, 2019h). Essa tendência ainda deverá se manter nos próximos anos, em decorrência da identificação de antigos passivos ambientais.

FIGURA 3.86
NÚMERO DE ÁREAS CONTAMINADAS CADASTRADAS NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2009 A 2018



Fonte: Cetesb (2019h), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Observa-se que até dezembro de 2017 existiam 5.942 áreas cadastradas, enquanto que em 2018 esse valor aumentou para 6.110, um incremento de 168 novas áreas.

Para contabilização da distribuição das áreas contaminadas no estado de São Paulo adota-se a seguinte regionalização:

São Paulo: Capital do estado;

RMSP – outros: Os 38 municípios da Região Metropolitana de São Paulo, já excluída a capital;

Litoral: Municípios do Litoral Sul, da Baixada Santista, do Litoral Norte e do Vale do Ribeira;

Vale do Paraíba: Municípios do Vale do Paraíba e da Mantiqueira;

Interior: Os municípios não relacionados anteriormente.

A Tabela 3.64 apresenta a distribuição das áreas contaminadas nestas regiões, considerando a atividade geradora da contaminação.

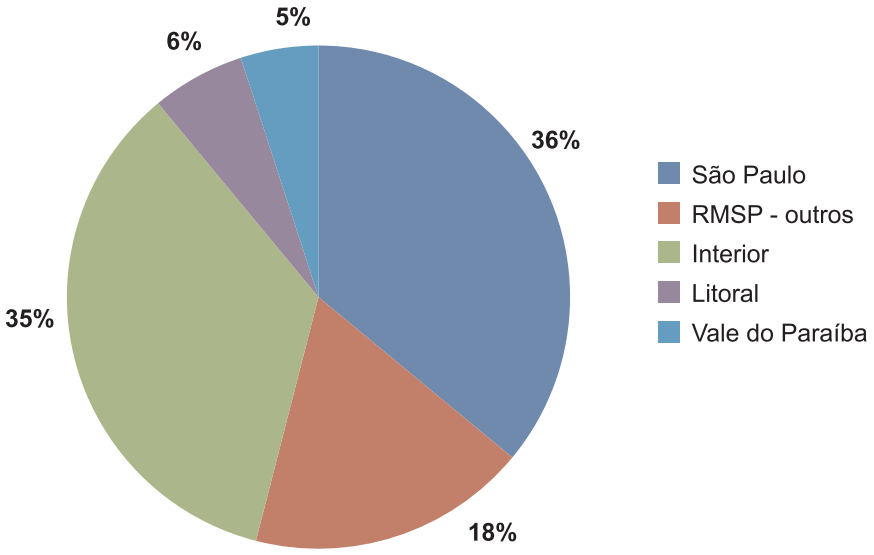
TABELA 3.64
ÁREAS CONTAMINADAS CADASTRADAS NO ESTADO DE SÃO PAULO ATÉ DEZ/2018 POR REGIÃO E ATIVIDADE GERADORA

Região	Comercial	Industrial	Resíduos	Postos de combustíveis	Acidentes /Desconhecida/ Agricultura	Total
São Paulo	124	421	58	1.608	13	2.224
RMSP – outros	57	295	37	671	13	1.073
Interior	98	328	70	1.610	22	2.128
Litoral	33	47	26	279	4	389
Vale do Paraíba	5	67	6	216	2	296
Estado de São Paulo	**317**	**1.158**	**197**	**4.384**	**54**	**6.110**

Fonte: Cetesb (2019h), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

O município de São Paulo concentra um número de áreas contaminadas (2.224) equivalente a aproximadamente 36% do valor total. A Figura 3.87 ilustra a distribuição percentual das áreas contaminadas por região.

FIGURA 3.87
DISTRIBUIÇÃO DAS ÁREAS CONTAMINADAS CADASTRADAS NO ESTADO DE SÃO PAULO POR REGIÃO ATÉ DEZ/2018



Fonte: Cetesb (2019h), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Seguindo a lógica de regionalização do Relatório de Qualidade Ambiental por bacia hidrográfica, a Tabela 3.65 apresenta a distribuição das áreas contaminadas por UGRHI de 2009 a 2018.

TABELA 3.65
NÚMERO DE ÁREAS CONTAMINADAS CADASTRADAS NO ESTADO DE SÃO PAULO POR UGRHI DE 2009 A 2018

UGRHI	nov/09	dez/10	dez/11	dez/12	dez/13	dez/14	dez/15	dez/16	dez/17	dez/18
01 – Mantiqueira	8	8	8	13	13	13	13	13	13	14
02 – Paraíba do Sul	159	208	229	263	262	276	280	288	295	297
03 – Litoral Norte	52	60	60	63	63	64	64	64	64	65
04 – Pardo	45	67	68	79	81	82	85	100	105	107
05 – Piracicaba/Capivari/ Jundiaí	435	552	629	664	681	722	761	792	844	864
06 – Alto Tietê	1.335	1.778	2.022	2.302	2.463	2.675	2.825	3.007	3.158	3.274
07 – Baixada Santista	186	198	212	227	234	235	237	249	260	264
08 – Sapucaí/Grande	27	38	42	44	44	44	57	58	66	67
09 – Mogi-Guaçu	58	70	111	121	122	130	129	133	138	143
10 – Tietê/Sorocaba	114	117	140	149	151	172	174	174	186	188
11 – Ribeira de Iguape/ Litoral Sul	33	45	51	61	63	67	71	71	73	74
12 – Baixo Pardo/Grande	45	46	46	46	45	45	47	48	48	48
13 – Tietê/Jacaré	71	75	75	84	87	97	103	109	113	115
14 – Alto Paranapanema	70	109	114	116	116	127	126	135	138	138
15 – Turvo/Grande	123	132	136	145	147	158	159	164	166	167
16 – Tietê/Batalha	37	50	51	52	55	59	60	64	67	70
17 – Médio Paranapanema	22	20	23	24	23	23	25	28	30	32
18 – São José dos Dourados	18	20	22	18	20	23	23	23	28	28
19 – Baixo Tietê	21	23	25	29	29	61	62	65	72	76
20 – Aguapeí	12	14	19	23	23	26	26	27	27	27
21 – Peixe	18	22	25	26	26	26	26	27	28	28
22 – Pontal do Paranapanema	15	23	23	23	23	23	23	23	23	24
Estado de São Paulo	**2.904**	**3.675**	**4.131**	**4.572**	**4.771**	**5.148**	**5.376**	**5.662**	**5.942**	**6.110**

Fonte: Cetesb (2019h), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

As UGRHIs que apresentam a maior quantidade de áreas contaminadas cadastradas representam os principais polos de desenvolvimento econômico do estado, como a UGRHI 06 (Alto Tietê), com 3.274 áreas em 2018, seguida da UGRHI 05 (Piracicaba/Capivari/Jundiaí), com 864 áreas, da UGRHI 02 (Paraíba do Sul), com 297 áreas e da UGRHI 07 (Baixada Santista), com 264 áreas, mantendo a tendência observada nos anos anteriores.

Do total de áreas contaminadas registradas em 2018, 4.384 (72%) são atividades relacionadas a postos de combustíveis, seguidas da atividade industrial com 1.158 áreas (19%), das atividades comerciais com 317

áreas (5%), das instalações para destinação de resíduos com 197 áreas (3%) e dos casos de acidentes, fontes agrícolas e fonte de contaminação de origem desconhecida, com 54 áreas (menos de 1%). Em todas as UGRHIs predominam áreas contaminadas por atividades relacionadas a postos de combustíveis, como mostra a Tabela 3.66.

TABELA 3.66
NÚMERO DE ÁREAS CONTAMINADAS CADASTRADAS NO ESTADO DE SÃO PAULO POR UGRHI E POR TIPO DE ATIVIDADE ATÉ DEZEMBRO DE 2018

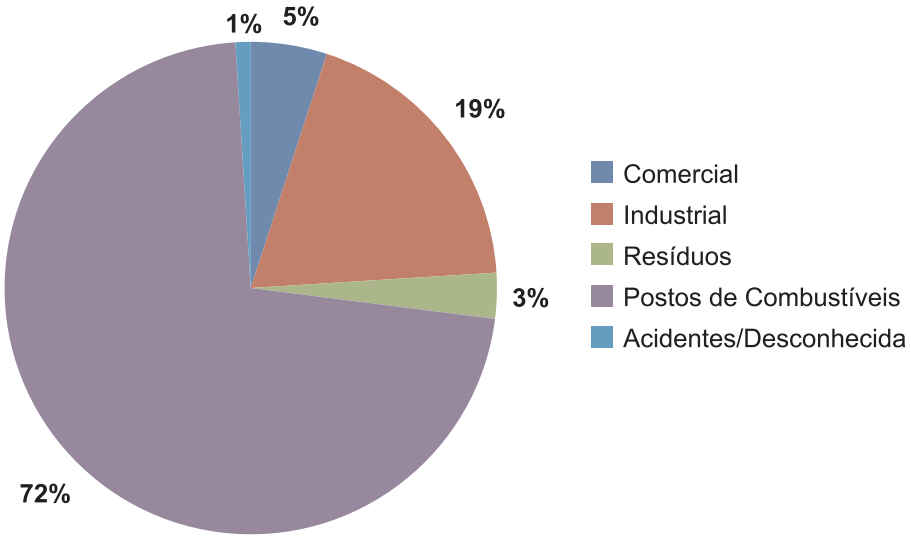
UGRHI	Atividade					
	Comercial	Industrial	Resíduos	Postos de Combustíveis	Acidentes/ Desconhecida	Total
01 – Mantiqueira	0	0	0	13	1	14
02 – Paraíba do Sul	7	71	8	209	2	297
03 – Litoral Norte	3	2	6	52	2	65
04 – Pardo	1	6	4	96	0	107
05 – Piracicaba/Capivari/ Jundiaí	56	210	35	558	5	864
06 – Alto Tietê	179	710	94	2.266	25	3.274
07 – Baixada Santista	30	39	18	175	2	264
08 – Sapucaí/Grande	0	3	2	62	0	67
09 – Mogi-Guaçu	4	15	5	116	3	143
10 – Tietê/Sorocaba	3	50	5	123	7	188
11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul	0	8	2	64	0	74
12 – Baixo Pardo/Grande	1	0	1	46	0	48
13 – Tietê/Jacaré	7	10	5	90	3	115
14 – Alto Paranapanema	5	5	4	124	0	138
15 – Turvo/Grande	10	9	3	142	3	167
16 – Tietê/Batalha	2	4	2	62	0	70
17 – Médio Paranapanema	5	1	0	25	1	32
18 – São José dos Dourados	1	4	0	23	0	28
19 – Baixo Tietê	1	4	1	70	0	76
20 – Aguapeí	0	2	0	25	0	27
21 – Peixe	2	2	1	23	0	28
22 – Pontal do Paranapanema	0	3	1	20	0	24
Estado de São Paulo	**317**	**1.158**	**197**	**4.384**	**54**	**6.110**

Fonte: Cetesb (2019h), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

É importante destacar que a predominância de áreas contaminadas relacionadas a postos de combustíveis deve-se, em grande parte, à Resolução Conama nº 273/2000, que estabeleceu a obrigatoriedade de licenciamento para esta atividade, o que permitiu, a partir da avaliação do passivo ambiental, identificar as áreas com problemas de vazamento de combustíveis e desencadeou uma série de procedimentos para sua adequação.

A Figura 3.88 mostra a distribuição das áreas contaminadas por atividade econômica até dezembro de 2018.

FIGURA 3.88
DISTRIBUIÇÃO DAS ÁREAS CONTAMINADAS NO ESTADO DE SÃO PAULO, POR ATIVIDADE, ATÉ DEZ/2018



Fonte: Cetesb (2019h), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Pelo que se observa na Figura 3.88, é notória a participação dos postos de combustíveis como fator de contaminação, seja pela sua quantidade e presença em todo o território do estado, como também pela facilidade para a sua fiscalização.

Segundo a Cetesb (2019h), os principais grupos de contaminantes encontrados nas áreas contaminadas foram: combustíveis automotivos, solventes aromáticos, hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (PAHs), metais, TPH e solventes halogenados.

3.6.2 Mineração

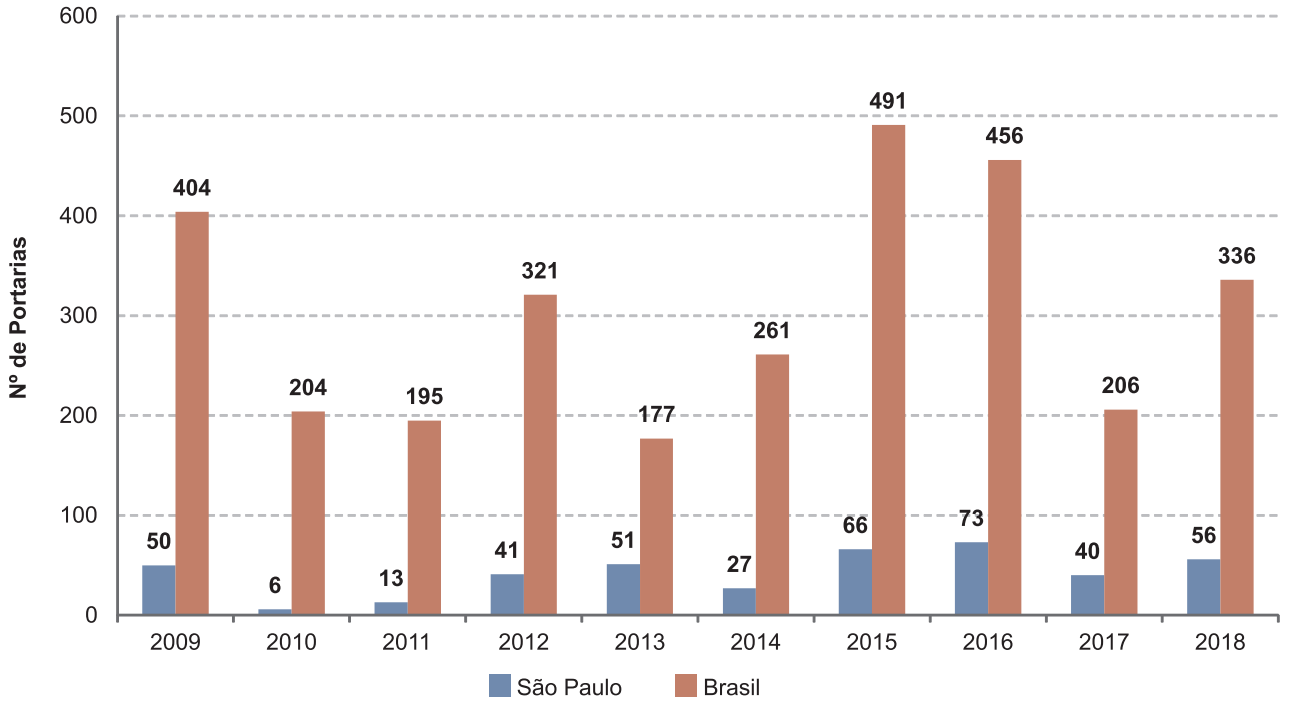
No contexto nacional, o estado de São Paulo destaca-se como um dos maiores produtores de recursos minerais não-metálicos, com uma produção voltada predominantemente para o consumo interno. A extração de areia, pedra britada, argila, rocha carbonática, caulim, rocha fosfática e água mineral respondem por mais de 90% de sua produção total. As demandas organizam a produção mineral paulista em segmentos fornecedores de matérias-primas para os setores da construção civil (cimenteiro, cerâmico), da agricultura (corretivos, fertilizantes), além de diversos setores da indústria de transformação (siderúrgico, vidreiro, alimentício, papel, farmacêutico) (NOGUEIRA, 2010).

De acordo com Nogueira (2010), a distribuição geográfica das áreas de mineração no território paulista combina condicionantes geológicos favoráveis à ocorrência dos recursos minerais com os vetores de crescimento urbano e industrial, resultando na formação de polos produtores regionais. As principais áreas produtoras concentram-se na porção centro-leste do estado, notadamente na Região Metropolitana de São Paulo, em uma ampla faixa entre Sorocaba e Ribeirão Preto e nos Vales do Paraíba, Ribeira e Alto Paranapanema. A mineração paulista é constituída eminentemente por empresas pequenas e médias, dirigidas principalmente à produção de agregados (areia e brita) e de argilas, presentes na grande maioria dos seus 645 municípios.

Os regimes de exploração e aproveitamento dos recursos minerais no país estão definidos e normatizados no Código de Mineração (Decreto-Lei Federal nº 227/1967) e normas complementares, que passaram por recente regulamentação estabelecida no Decreto Federal nº 9.406/2018. O processo de outorga do licenciamento ambiental da atividade de mineração é de competência da Secretaria de Estado de Infraestrutura e Meio Ambiente, que prevê, em casos especiais, assentimento do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), enquanto aos municípios cabe a autorização para o exercício local dessas atividades.

A Figura 3.89 apresenta os dados da Agência Nacional de Mineração (ANM), criada pela Lei Federal nº 13.575/2017 e que substituiu o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), sobre a evolução do número de portarias de lavras publicadas no estado de São Paulo e no Brasil entre 2009 e 2018.

FIGURA 3.89
EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE PORTARIAS DE LAVRAS PUBLICADAS NO ESTADO DE SÃO PAULO E NO BRASIL DE 2009 A 2018



Fonte: ANM (2019a), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

A mineração no estado de São Paulo apresenta algumas peculiaridades, comparativamente ao restante do Brasil. Os principais produtos da mineração em São Paulo são aqueles relacionados à indústria da construção civil, ou seja, agregados como areia, brita, calcário e argila. Deve-se ter isto em mente quando comparamos os números paulistas ao cenário nacional. Os grandes estados produtores minerais – Minas Gerais e Pará – têm suas atividades muito mais relacionadas à produção de minerais metálicos, como minérios de ferro, bauxita (alumínio), cobre, entre outros.

Não existe, ainda, um registro histórico e sistemático dos impactos resultantes da atividade de mineração no estado de São Paulo que permita sua perfeita caracterização e identificação, seja por meio de sua localização e abrangência, tipo e grau de intensidade, ou mesmo pelo monitoramento das medidas mitigadoras e de recuperação ambiental implantadas. De forma indireta, é possível estabelecer um indicador de conflito potencial associado à produção mineral por meio de um instrumento econômico, a Compensação Financeira pela Exploração dos Recursos Minerais (CFEM). O indicador permite uma leitura indireta da vulnerabilidade natural do meio ambiente decorrente da atividade de mineração.

A CFEM, instituída pelas Leis Federais nº 7.990/1989 e 8.001/1990, e que passaram por recente regulamentação estabelecida no Decreto Federal nº 9.407/2018, constitui a participação dos estados, Distrito Federal, municípios e órgãos da administração direta da União no resultado da exploração de recursos minerais pelos agentes de produção (empresas). Sua base de cálculo é o valor do faturamento líquido resultante da venda do produto mineral, obtido após a última etapa do processo de beneficiamento adotado e antes de sua transformação industrial. A Agência Nacional de Mineração (ANM), vinculada ao Ministério de Minas e Energia, tem a responsabilidade de estabelecer normas e exercer a fiscalização sobre a arrecadação da CFEM.

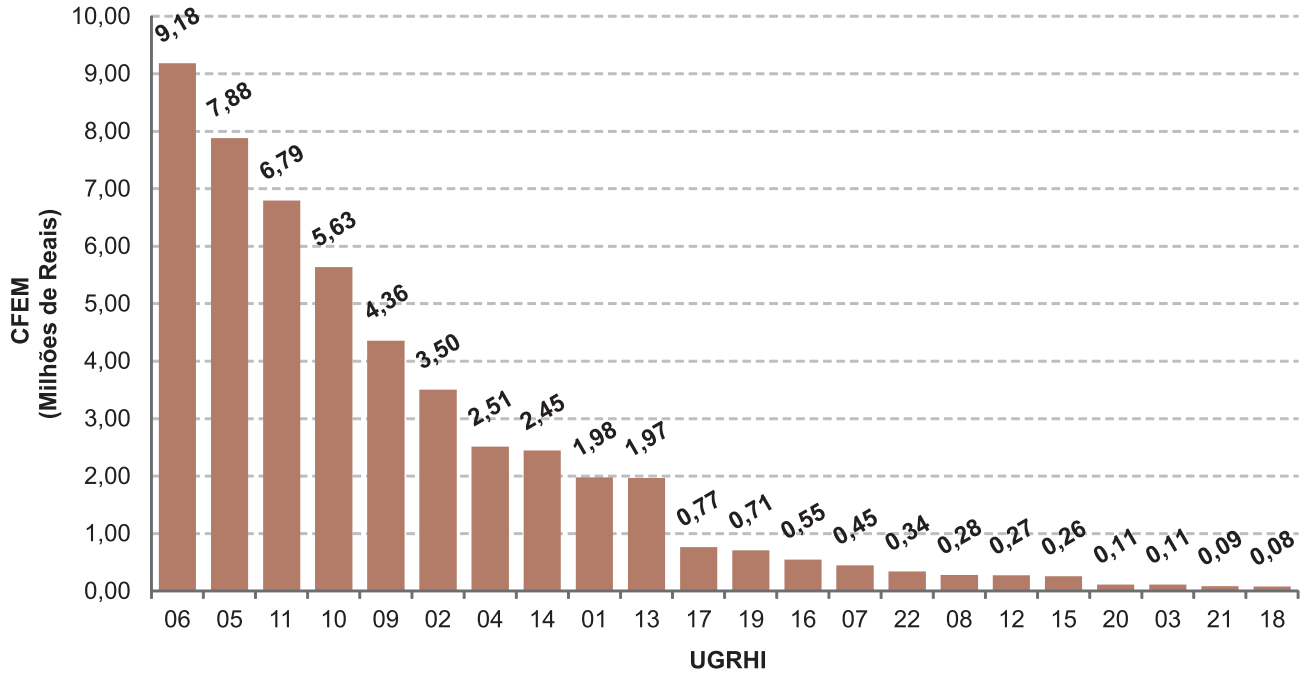
A Tabela 3.67 apresenta os dados sobre a evolução do recolhimento da CFEM no Brasil e em São Paulo entre 2009 e 2018. Observa-se que o estado de São Paulo apresentou diminuição na arrecadação da CFEM em 2018, reflexo da retração econômica nacional que afetou diretamente a indústria da construção civil, maior consumidora de agregados (areia e brita), rochas carbonáticas (cimento) e argila (produtos cerâmicos). Ainda assim São Paulo continua, ao lado de Minas Gerais, Pará e Goiás, entre os quatro estados com maior valor de arrecadação. A Figura 3.90 apresenta a distribuição da CFEM por UGRHI em 2018.

TABELA 3.67
COMPENSAÇÃO FINANCEIRA PELA EXPLORAÇÃO DOS RECURSOS MINERAIS (CFEM) DO ESTADO DE SÃO PAULO E DO BRASIL DE 2009 A 2018 (R$ 1000)

Unidade	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
São Paulo	27.740	37.714	63.264	51.770	55.607	67.884	60.120	57.786	56.268	50.358
Brasil	742.574	1.083.142	1.561.030	1.835.109	2.376.159	1.710.869	1.510.600	1.797.861	1.836.965	3.035.643
SP/BR (%)	3,7	3,5	4,1	2,8	2,3	3,9	4,0	3,2	3,0	1,7

Fonte: ANM (2019b), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

FIGURA 3.90
DISTRIBUIÇÃO DA COMPENSAÇÃO FINANCEIRA PELA EXPLORAÇÃO DOS RECURSOS MINERAIS POR UGRHI EM 2018



Fonte: ANM (2019b), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Conforme Figura 3.90, a bacia com maior arrecadação em 2018 continua sendo a UGRHI 06 (Alto Tietê), seguida pelas UGRHIs 05 (Piracicaba/Capivari/Jundiaí), 11 (Ribeira de Iguape/Litoral Sul), 10 (Tietê/Sorocaba), 09 (Mogi-Guaçu) e 02 (Paraíba do Sul). Essa tendência tem se repetido nos últimos anos, com as UGRHIs 06 e 05 mantendo sempre o topo do ranking, seguidas pelas demais, que, por vezes, se alternam nas posições entre a terceira e sexta colocações. Estas seis UGRHIs são responsáveis pelas maiores produções de agregados (brita e areia) e de argila, insumos fundamentais para a indústria da construção civil, além de responderem por produções significativas de rochas carbonáticas, caulim e areia para vidro e fundição.

A Tabela 3.68 apresenta a evolução da arrecadação da CFEM distribuída no estado de São Paulo por UGRHI no período de 2009 a 2018. A Figura 3.91 ilustra a distribuição espacial da CFEM pelos municípios do estado de São Paulo.

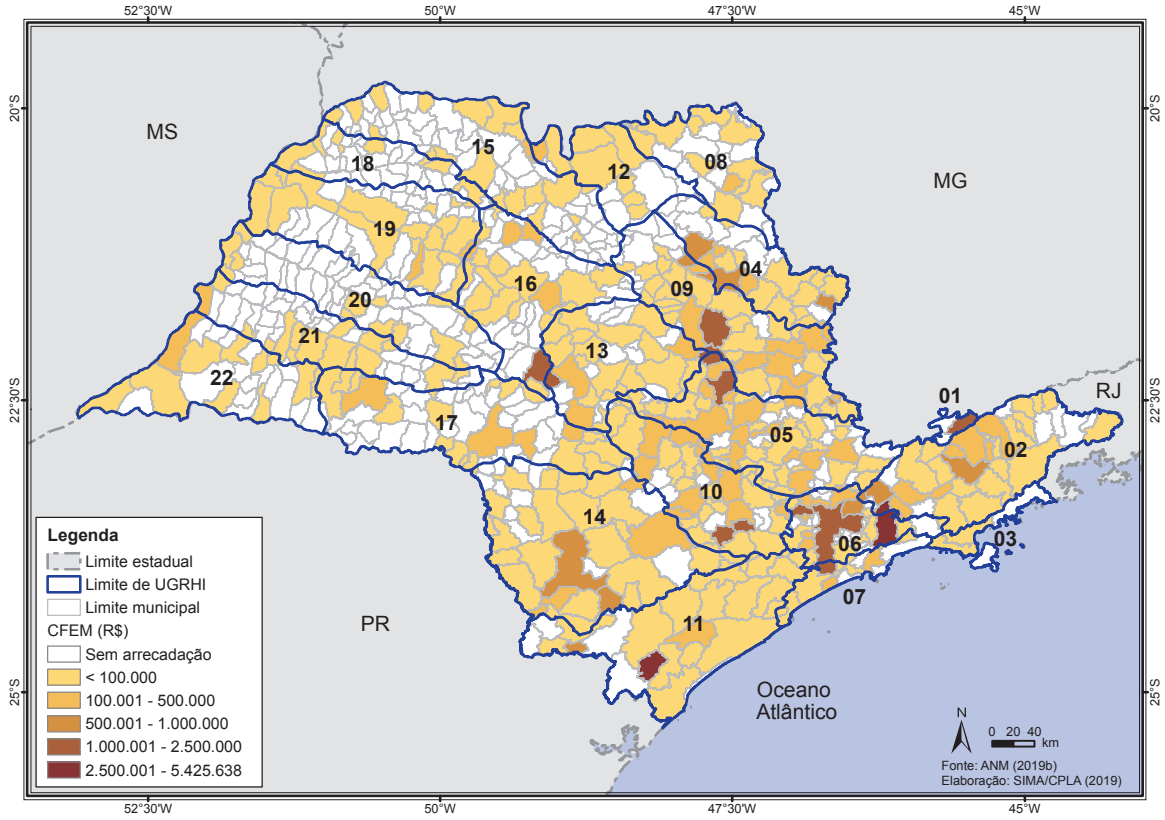
TABELA 3.68
COMPENSAÇÃO FINANCEIRA PELA EXPLORAÇÃO DOS RECURSOS MINERAIS (CFEM) DO ESTADO DE SÃO PAULO POR UGRHI DE 2009 A 2018 (1.000 R$)

UGRHI	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015[2]	2016	2017	2018
01 – Mantiqueira	13,32	2,44	19,45	27,84	27,41	57,38	1.117,76	1.910,42	2.516,91	1.976,57
02 – Paraíba do Sul	3.157,47	4.051,89	4.098,33	5.319,30	5.413,42	5.456,87	5.064,73	5.220,96	4.681,54	3.504,48
03 – Litoral Norte	83,66	80,20	110,29	180,32	173,63	502,22	400,32	395,89	286,87	113,67
04 – Pardo	540,82	742,28	1.344,34	1.209,22	1.747,53	1.778,45	1.934,52	2.003,59	2.440,79	2.514,61
05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí	4.433,78	5.657,74	8.067,89	7.759,89	8.388,85	10.931,66	9.705,79	8.666,59	9.018,10	7.882,43
06 – Alto Tietê	7.548,33	9.780,83	27.349,54	12.860,30	13.146,49	17.565,02	14.284,03	12.679,94	10.134,72	9.182,56
07 – Baixada Santista	956,35	1.432,52	2.067,38	1.906,18	1.661,21	1.503,19	1.116,77	931,97	634,78	447,03
08 – Sapucaí/Grande	179,98	244,92	212,76	267,37	298,17	490,03	345,89	286,75	323,82	279,91
09 – Mogi-Guaçu	1.566,81	2.252,81	3.177,25	3.026,36	3.434,10	3.913,11	4.286,05	3.564,61	4.254,96	4.359,33
10 – Tietê/Sorocaba	4.488,86	5.314,07	6.056,24	6.683,15	7.424,27	8.120,42	7.416,75	6.760,23	6.375,50	5.634,41
11 – Ribeira de Iguape /Litoral Sul	679,38	3.022,54	4.373,56	4.746,25	5.426,98	5.981,54	5.385,69	6.532,81	5.679,45	6.792,69
12 – Baixo Pardo/Grande	149,20	131,21	208,81	360,39	399,72	561,70	467,71	382,65	408,38	273,43
13 – Tietê/Jacaré	1.394,91	1.374,63	1.790,56	2.253,67	2.555,53	3.112,20	2.612,37	2.563,93	2.715,30	1.969,86
14 – Alto Paranapanema	876,61	1.366,23	1.732,27	1.812,55	2.312,41	2.629,07	2.244,88	2.138,77	2.425,75	2.445,87
15 – Turvo/Grande	64,87	114,50	292,98	508,86	351,83	369,17	292,64	331,49	342,78	256,10
16 – Tietê/Batalha	136,07	388,89	254,95	380,92	618,69	669,68	617,68	616,85	787,45	545,99
17 – Médio Paranapanema	878,67	998,94	2.034,91	928,95	921,40	1.464,24	1.198,80	1.011,73	1.284,14	765,38
18 – São José dos Dourados	64,21	65,91	262,87	302,54	76,93	308,50	135,34	166,13	132,90	80.59
19 – Baixo Tietê	258,09	362,57	624,76	729,29	645,14	1.202,84	967,58	1.095,71	910,63	711,30
20 – Aguapeí	42,27	74,61	128,56	177,96	134,56	132,06	169,48	162,50	122,47	114,78
21 – Peixe	31,36	41,73	54,75	76,70	77,24	73,94	76,60	92,81	96,59	85,49
22 – Pontal do Paranapanema	189,60	216,16	214,71	237,02	332,00	431,48	279,04	269,27	632,73	340,05

Fonte: ANM (2019b), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Nota: [2] Errata: valores corrigidos em relação ao publicado no RQA 2016.

FIGURA 3.91
DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA CFEM PELOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2018



Fonte: ANM (2019b), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

A CFEM pode ser utilizada de forma indireta como um indicador de conflito potencial para essas regiões com maiores valores de contribuição de arrecadação devido à produção mineral. Ao apresentarem uma atividade de mineração mais intensa, que por sua vez tem uma característica inerentemente modificadora do meio físico, podem estar intervindo de forma negativa na qualidade ambiental. Ressalta-se que, com base nestes dados, é possível mensurar o impacto da atividade de mineração, contribuindo para a elaboração de políticas públicas relacionadas à recuperação de áreas degradadas.

A participação nos recursos da CFEM, de acordo com as novas regras do Decreto Federal nº 9.407/2018, sofreu alterações e passou a ser: 60% para os municípios produtores (anteriormente 65%), 15% para os estados (anteriormente 23%) e 10% para a União (anteriormente 12%). As mudanças introduzidas pelo Decreto estabeleceram uma nova destinação dos recursos da CFEM, no valor de 15%, para os municípios não produtores, mas impactados pelo transporte, embarque e presença de instalações industriais relacionadas à atividade de mineração. Essas receitas devem, obrigatoriamente, ser aplicadas em projetos que, direta ou indiretamente, tragam benefícios à comunidade local, na forma de melhoria da infraestrutura, da qualidade ambiental, da saúde e da educação. Assim, a CFEM, além de constituir um indicador do valor da produção mineral em cada um dos municípios mineradores, também pode ser utilizada como um indicador de impacto social da mineração, caso haja acompanhamento de sua aplicação.

3.6.3 Desastres Geodinâmicos

Os desastres naturais e os riscos geológicos constituem problemas ambientais decorrentes da interação entre o meio físico e os processos de apropriação do território e de seus recursos.

Muitos dos problemas associados a riscos de desastres devem-se ao crescimento acelerado da urbanização em encostas e margens de rios, observado nas últimas décadas no país, agravados pelos efeitos adversos das chuvas, provocando sérios prejuízos sociais e econômicos. No estado de São Paulo, os principais processos causadores de desastres naturais estão ligados a fenômenos hidrometeorológicos que causam escorregamentos de encostas, inundações, erosão acelerada e temporais. O crescente impacto desses tipos de fenômenos naturais relaciona-se na sua maioria a um conjunto de fatores decorrentes do modelo de desenvolvimento socioeconômico adotado, tais como deficiência no planejamento da ocupação territorial, deficiência na implementação de políticas públicas habitacionais populares, deficiência na implementação e aplicação de normas e instrumentos regulamentares, além de estrutura institucional centralizada, deficiente e pouco integrada na gestão de riscos e falta de informação da população para avaliar suas vulnerabilidades (BROLLO; FERREIRA, 2016; FERREIRA, 2012).

Este tema tem como fonte de dados principais o Instituto Geológico (SMA/IG, 2018) e a Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil (CASA MILITAR/CEPDEC, 2018). Aqui são consideradas as seguintes definições de acidente e desastre:

> **Acidente:** qualquer interrupção do funcionamento de uma comunidade ou sociedade devido à ocorrência de um evento natural geodinâmico que envolva qualquer perda, quer seja humana, material, econômica ou ambiental e que tenha sido reportada.
>
> **Desastre:** interrupção séria do funcionamento de uma comunidade ou sociedade que envolva perdas e impactos humanos, materiais, econômicos ou ambientais de grande monta, a qual excede a capacidade de gerenciamento da comunidade ou sociedade afetada com seus próprios recursos. Normalmente são utilizados como critérios para a definição de um desastre: 10 ou mais óbitos, ou 100 ou mais pessoas afetadas, ou declaração de estado de emergência, ou chamado para assistência internacional (GUHA-SAPIR; HOYOIS; BELOW, 2014).

Um Sistema de Indicadores relacionados a riscos de desastres geodinâmicos vem sendo desenvolvido desde 2009 pelo Instituto Geológico (IG) (BROLLO; FERREIRA, 2016). Esta atividade envolve o levantamento contínuo de informações, o adequado tratamento e interpretação, com a produção de dados estatísticos relacionados a fenômenos geodinâmicos, seus impactos e formas de gestão dos problemas a eles relacionados.

Os resultados vêm permitindo o estabelecimento de cenários anuais e de referência para o tema. Constituem também a base para um retrato da dimensão dos problemas e suas consequências, o que vem auxiliando a eficaz gestão das situações de risco e desastre no estado. Também são úteis na construção e aperfeiçoamento de políticas públicas de gestão de riscos de desastres, bem como para a avaliação da qualidade ambiental do território paulista.

Este Sistema de Indicadores de riscos de desastres abarca cinco indicadores (número de acidentes, número de óbitos, número de pessoas afetadas, número de edificações afetadas e número de municípios com instrumentos de gestão de risco) agrupados em dois grupos-chave (Indicadores de Estado ou Situação e Indicadores de Resposta).

Indicadores de Situação (ano referência 2017)

Os Indicadores de Estado ou Situação relacionam-se aos processos do meio físico e seus efeitos sobre as áreas ocupadas em risco e incluem quatro tipos de indicadores:

1) Número de acidentes relacionados a fenômenos geodinâmicos: geológicos (queda, tombamento e rolamento de blocos, deslizamento; corrida de massa, subsidência e colapso, erosão costeira/marinha, erosão de margem fluvial, erosão continental), hidrológicos (inundação, enxurrada, alagamento, inundação costeira/ressaca), meteorológicos (temporais, raios, vendavais, granizo etc.), climatológicos (seca, geadas etc.) e geofísicos (terremoto, deslizamento devido á sismicidade, vulcanismo), conforme classificações nacional (Instrução Normativa MI nº 02/2016) e internacional (GUHA-SAPIR; BELOW; HOYOIS, 2015);

2) Número de óbitos relacionados a fenômenos geodinâmicos. Consiste na contagem das mortes e, nos dados levantados a partir de 2010, dos desaparecidos (pessoas que necessitam ser encontradas pois, em decorrência direta dos efeitos do desastre, estão em situação de risco de morte iminente e em locais inseguros/perigosos (Instrução Normativa MI nº 02/2016);

3) Número de pessoas afetadas pelos fenômenos geodinâmicos. Consiste na contagem de mortes, desab gados[17], desalojados[18], incluindo, nos dados levantados a partir de 2010, os desaparecidos, feridos[19] e outros tipos de afetados[20];

4) Número de edificações afetadas pelos fenômenos geodinâmicos. Indicador medido a partir de 2010, abrangendo edificações destruídas, danificadas e atingidas.

A fonte de dados utilizada é o *Banco de dados de eventos, acidentes e desastres relacionados a eventos geodinâmicos no Estado de São Paulo* (SMA/IG, 2018) que compreende a sistematização dos registros do Sistema Integrado de Defesa Civil (SIDEC), notícias de mídia eletrônica, relatórios técnicos elaborados nos atendimentos emergenciais e urgentes em áreas de risco realizados pelo Instituto Geológico (NUNES; FERREIRA, 2015).

Ressalta-se que, em relação a este Banco de Dados, houve incremento nos números produzidos e a consequente atualização, o que se deve, em parte, à ampliação do esforço de coleta de dados, tanto em termos das fontes de notícias, abrangendo jornais e mídias eletrônicas das diversas regiões do estado, quanto de período abrangido, agora de 2000 a 2017. Embora haja registro de anos anteriores a 2000, os dados ainda não apresentam consistência para compor os indicadores.

Indicadores de situação no período 2000 a 2017

Os **indicadores de situação** para o estado de São Paulo no período de 2000 a 2017, representados nas Figuras 3.92 a 3.96 e na Tabela 3.69, são:

1) Número de acidentes relacionados a fenômenos geodinâmicos

Ocorreram 21.322 acidentes, que atingiram 544 municípios (84% dos municípios do estado), dos quais:

- 2.562 são do tipo geológico (deslizamento, corrida de massa, subsidência e colapso, erosão continental, erosão costeira, queda, tombamento e rolamento de blocos etc.), que atingiram 298 municípios (46% dos municípios do estado);
- 11.102 são do tipo hidrológico (inundação, enxurrada, alagamento, inundação costeira/ressaca), que atingiram 393 municípios (61% dos municípios do estado);
- 6.809 são do tipo meteorológico (temporais, raios, vendavais, granizo etc.), que atingiram 495 municípios (77% dos municípios do estado);
- 845 são do tipo climatológico (secas, geadas etc.), que atingiram 171 municípios (26% dos municípios do estado).

As UGRHIs com frequência de acidentes muito alta e alta são, justamente, as mais populosas: UGRHI 06 (Alto Tietê), com 7.179 registros, e UGRHI 05 (Piracicaba/Capivari/Jundiaí), com 2.921 registros, as quais juntas equivalem a 47% do total de acidentes nestes 18 anos.

O município de São Paulo se sobressai aos demais, com valor de 4.311 acidentes, equivalendo a 20% do total. O município também detém o maior número de acidentes geológicos (155, equivalente a 6% do total), hidrológicos (3.055, equivalente a 27% do total), meteorológicos (1.009, equivalente a 15% do total) e climatológicos (92, equivalente a 10% do total).

17 Desabrigados: pessoas cuja habitação foi afetada por dano ou ameaça de dano e que necessita de abrigo provido pelo Sistema (CASTRO, 1998, in FURTADO; SILVA, 2014).

18 Desalojados: pessoas obrigadas a abandonarem temporária ou definitivamente sua habitação, em função de evacuações preventivas, destruição ou avaria grave, decorrentes do desastre, e que não necessariamente carecem de abrigo provido pelo Sistema (BRASIL, 1998, in FURTADO; SILVA, 2014).

19 Feridos: pessoas que sofreram lesões em decorrência direta dos efeitos do desastre e necessitam de intervenção médico-hospitalar, materiais e insumos de saúde (Instrução Normativa MI nº 01/2012).

20 Outros tipos de afetados: inclui pessoas diretamente afetadas pelo evento, mas não contabilizadas como desabrigado, desalojado, ferido ou morte. Pode incluir também estes casos, mas não discriminados na fonte de informação. Dados levantados a partir de notícias de jornal (SMA/IG, 2015).

2) Número de óbitos relacionados a fenômenos geodinâmicos

No período analisado (2000-2017) foram registrados 961 óbitos (inclui mortos e desaparecidos), que atingiram 193 municípios (30% dos municípios do estado). A UGRHI 06 (Alto Tietê) concentra 400 óbitos no período, equivalendo a 42% de todos os óbitos no estado.

Os quatro municípios com maior número de óbitos são:

1º) São Paulo, que se destaca com 159 registros (17% do total);

2º) São Bernardo, com 47 registros (5% do total);

3º) Campinas, com 29 registros (3% do total);

4º) Itaoca, com 26 registros (3% do total), que se destaca pelas vítimas serem decorrentes de um único evento, em janeiro de 2014, de corrida de detritos associada a enxurradas e inundações, levando a um estado de calamidade pública.

3) Número de pessoas afetadas pelos fenômenos geodinâmicos

O número de pessoas afetadas totaliza 288.513 pessoas (somatória de mortes, desabrigados, desalojados, desaparecidos, feridos e outros tipos de afetados), que atingiram 358 municípios (56% dos municípios do estado). Considerando a distribuição por UGRHI de pessoas afetadas, sobressaem três delas, equivalendo a 63% de todos os afetados no estado: a UGRHI 11 (Ribeira de Iguape/Litoral Sul), a UGRHI 06 (Alto Tietê) e a UGRHI 02 (Paraíba do Sul), respectivamente com 29%, 18% e 16% do total (com 84.770, 53.221 e 46.264 afetados).

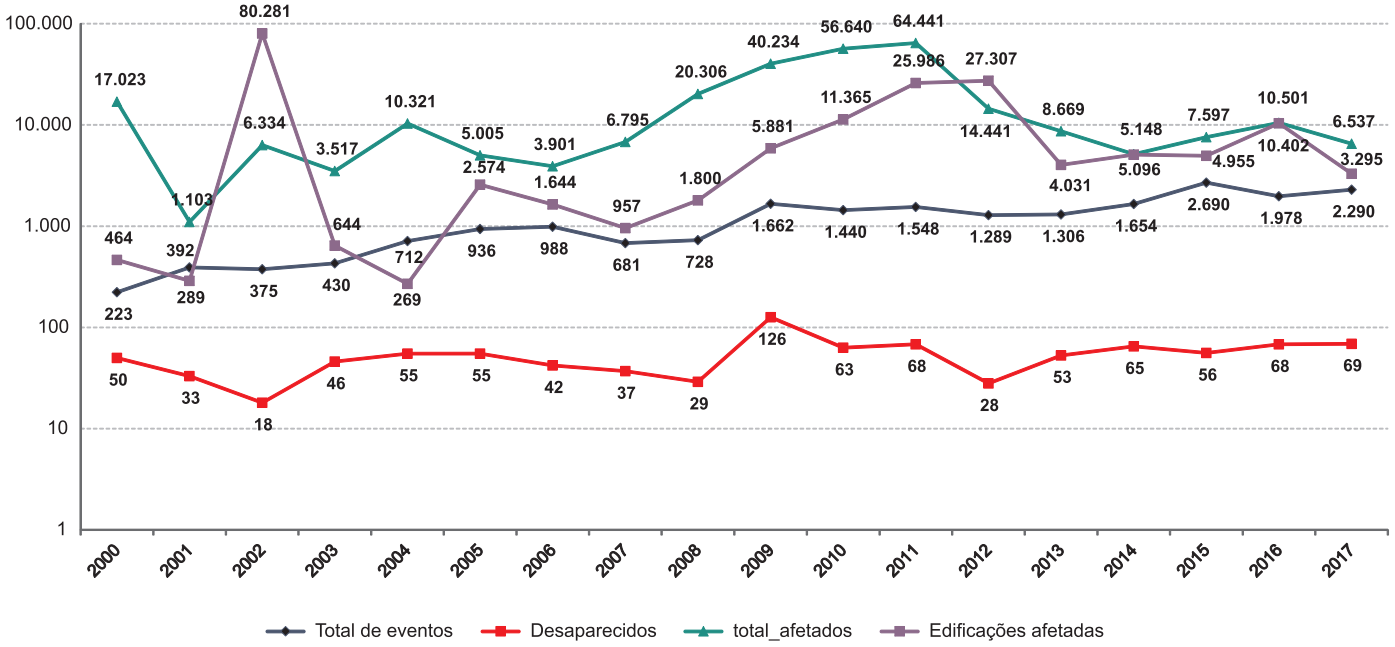
Cinco municípios se destacam com relação aos números neste período, alcançando 30% do total de afetados no estado: Eldorado (28.463 afetados), Campos do Jordão (16.780 afetados), Registro (16.021 afetados), Cunha (14.353 afetados) e São Luiz do Paraitinga (12.525 afetados).

4) Número de edificações afetadas pelos fenômenos geodinâmicos

Neste período de 2000 a 2017 foram afetadas 187.240 edificações, que atingiram 371 municípios (58% dos municípios do estado). As UGRHIs 02 (Paraíba do Sul) e 05 (Piracicaba/Capivari/Jundiaí) destacam-se com 164.117 edificações afetadas, equivalendo a 87% de todas as edificações afetadas no estado.

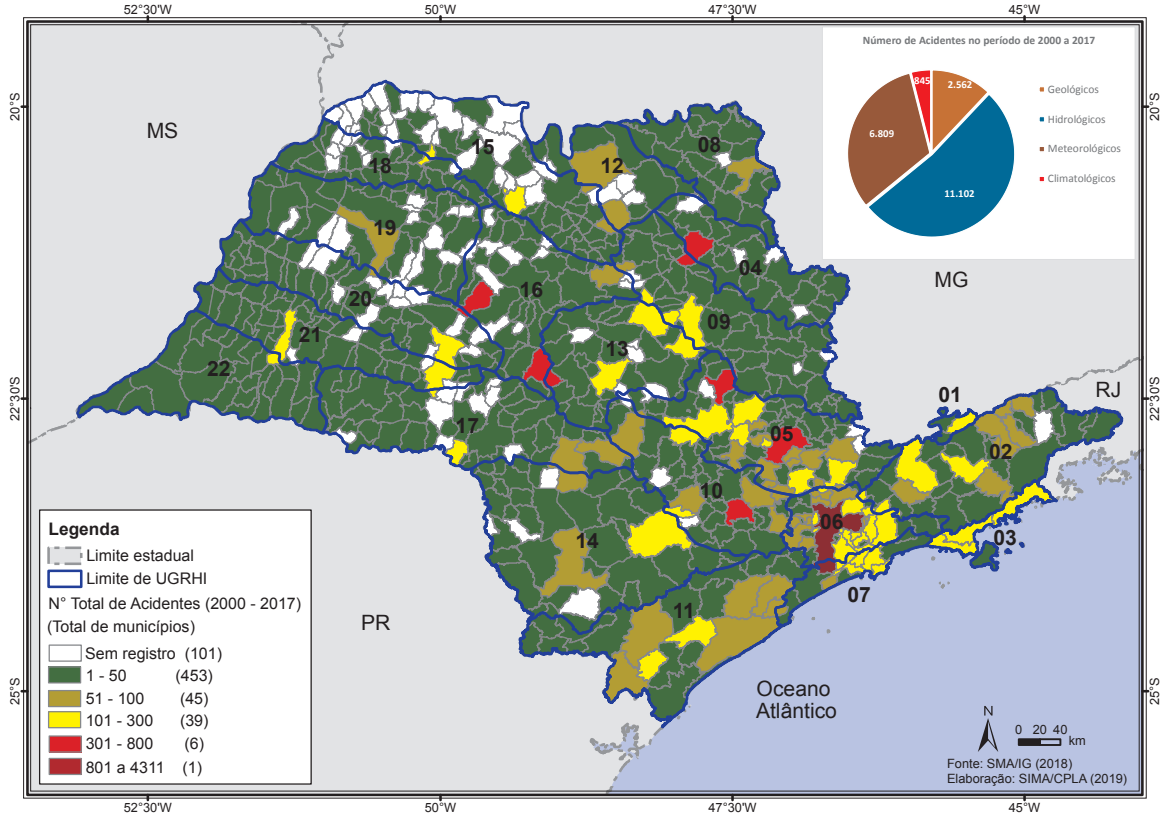
Quatro municípios se destacam com relação aos números neste período, alcançando 73% do total de afetados no estado: Campinas (55.412), São José dos Campos (28.756), Cruzeiro (26.908) e Jacareí (26.698).

FIGURA 3.92
DISTRIBUIÇÃO DOS ACIDENTES E DANOS NO ESTADO DE SÃO PAULO NO PERÍODO DE 2000 A 2017: 21.322 EVENTOS, 961 ÓBITOS, 288.513 AFETADOS E 187.240 EDIFICAÇÕES AFETADAS



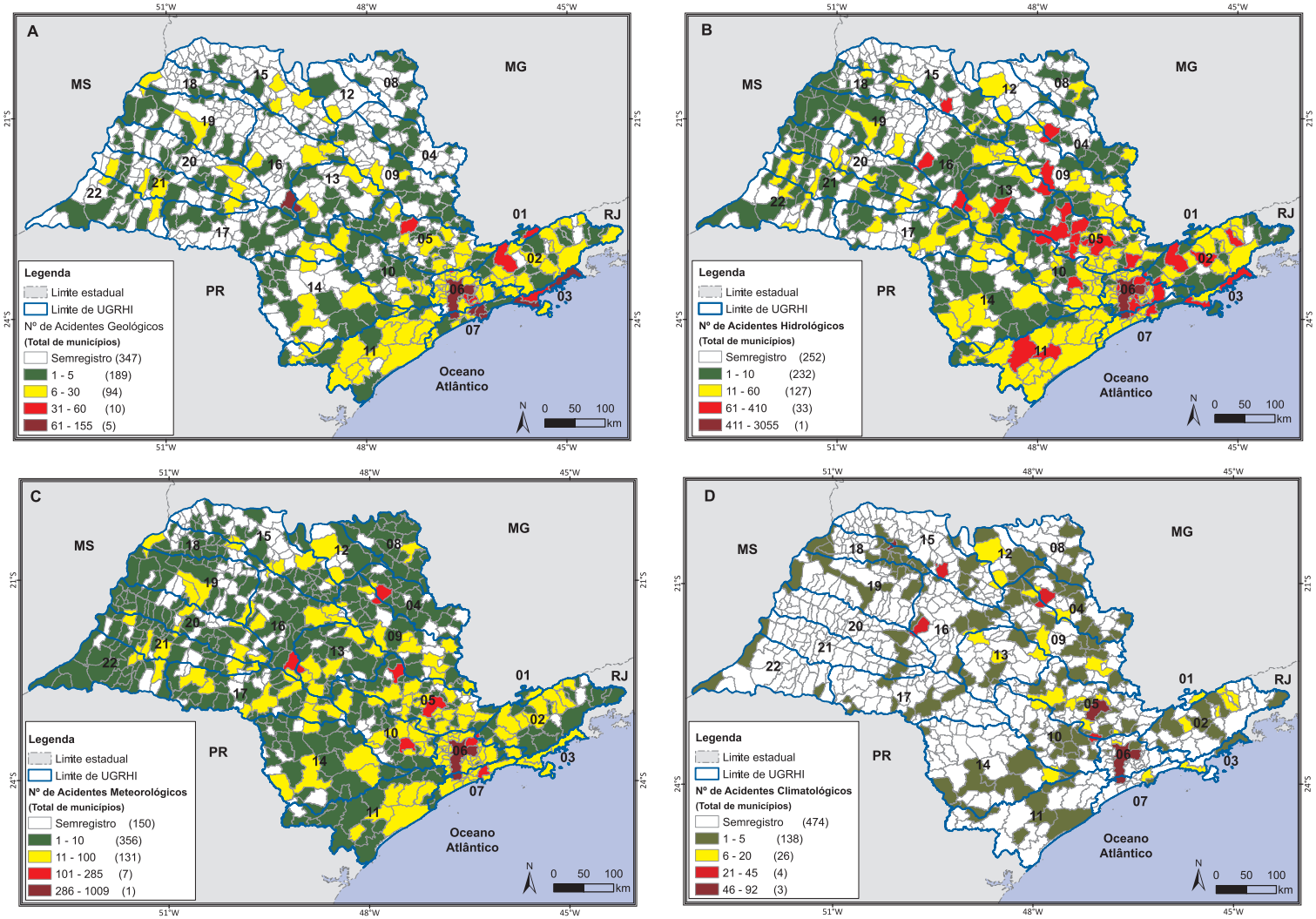
Fonte: SMA/IG (2018), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

FIGURA 3.93
ACIDENTES RELACIONADOS A FENÔMENOS GEODINÂMICOS NO PERÍODO DE 2000 A 2017 NO ESTADO DE SÃO PAULO: 21.322 ACIDENTES



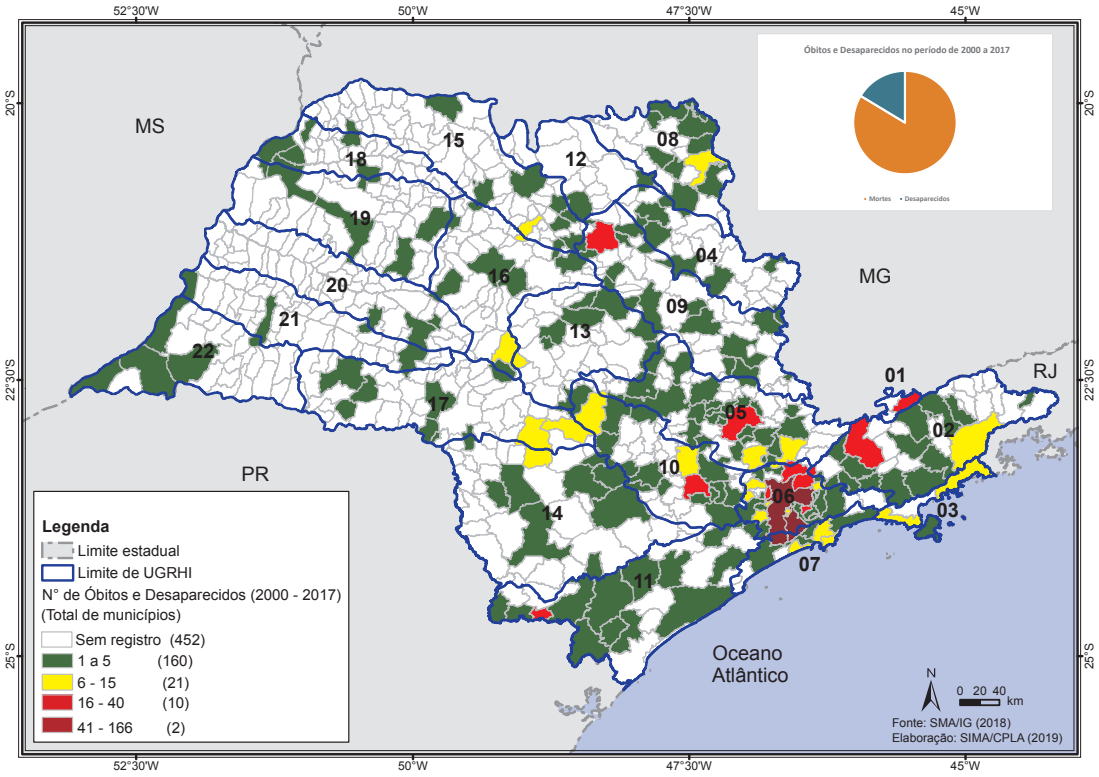
Fonte: SMA/IG (2018), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

FIGURA 3.94
ACIDENTES RELACIONADOS A FENÔMENOS GEOLÓGICOS (A), HIDROLÓGICOS (B), METEOROLÓGICOS (C) E CLIMATOLÓGICOS (D) NO PERÍODO DE 2000 A 2017 NO ESTADO DE SÃO PAULO



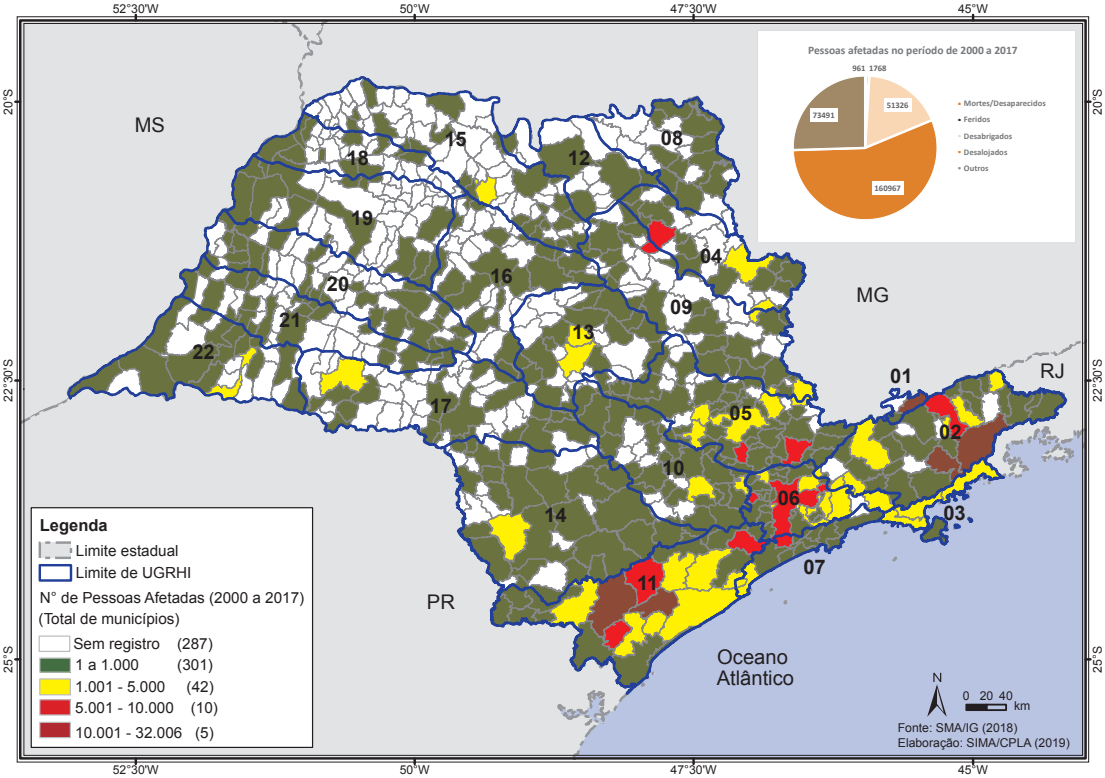
Fonte: SMA/IG (2018), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

FIGURA 3.95
NÚMERO DE ÓBITOS (MORTES E DESAPARECIDOS) NO PERÍODO DE 2000 A 2017 NO ESTADO DE SÃO PAULO: 961 ÓBITOS



Fonte: SMA/IG (2018), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

FIGURA 3.96
NÚMERO DE PESSOAS AFETADAS (MORTES, DESABRIGADOS, DESALOJADOS, DESAPARECIDOS, FERIDOS E OUTROS TIPOS DE AFETADOS) NO PERÍODO DE 2000 A 2017 NO ESTADO DE SÃO PAULO: 288.513 AFETADOS



Fonte: SMA/IG (2018), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

TABELA 3.69
DISTRIBUIÇÃO DOS ACIDENTES E DANOS POR UGRHI NO PERÍODO DE 2000 A 2017

UGRHI	Geológicos			Hidrológicos			Meteorológicos			Climatológicos			Geofísicos			Total de acidentes			Óbitos			Pessoas afetadas			Edificações afetadas		
	2000-2016	2017	Total	2000-2016	2017	Total	2000-2016	2017	Total	2000-2016	2017	Total	2000-2016	2017	Total	2000-2016	2017	Total	2000-2016	2017	Total	2000-2016	2017	Total	2000-2016	2017	Total
01	45	7	**52**	33	15	**48**	40	4	**44**	6	4	**10**	0	0	**0**	124	30	**154**	21	0	**21**	17.182	48	**17.230**	815	45	**860**
02	240	8	**248**	645	13	**658**	333	26	**359**	61	3	**64**	1	1	**2**	1.280	51	**1.331**	51	2	**53**	46.048	216	**46.264**	85.636	482	**86.118**
03	181	17	**198**	269	9	**278**	84	13	**97**	7	0	**7**	0	0	**0**	541	39	**580**	22	0	**22**	5.196	952	**6.148**	1.962	44	**2.006**
04	11	4	**15**	178	7	**185**	174	30	**204**	44	14	**58**	0	0	**0**	407	55	**462**	10	0	**10**	11.008	18	**11.026**	16.855	9	**16.864**
05	243	28	**271**	1.383	144	**1.527**	791	149	**940**	136	47	**183**	0	0	**0**	2.553	368	**2.921**	86	10	**96**	28.921	927	**29.848**	22.612	160	**22.772**
06	623	81	**704**	4.256	214	**4.470**	1.753	147	**1.900**	83	22	**105**	0	0	**0**	6.715	464	**7.179**	383	17	**400**	52.159	1.062	**53.221**	21.719	1.404	**23.123**
07	266	16	**282**	272	53	**325**	204	73	**277**	0	12	**12**	0	0	**0**	742	154	**896**	40	4	**44**	5.684	81	**5.765**	1.391	8	**1.399**
08	11	0	**11**	58	5	**63**	90	10	**100**	3	2	**5**	0	0	**0**	162	17	**179**	19	3	**22**	158	28	**186**	1.060	4	**1.064**
09	36	3	**39**	181	5	**186**	149	22	**171**	36	14	**50**	0	0	**0**	402	44	**446**	35	4	**39**	3.458	36	**3.494**	3.334	24	**3.358**
10	119	9	**128**	487	83	**570**	329	79	**408**	45	5	**50**	0	0	**0**	980	176	**1.156**	54	8	**62**	4.890	736	**5.626**	2.244	423	**2.667**
11	186	6	**192**	569	45	**614**	190	26	**216**	11	0	**11**	2	0	**2**	958	77	**1.035**	50	0	**50**	84.355	415	**84.770**	13.615	105	**13.720**
12	8	7	**15**	57	14	**71**	54	14	**68**	20	6	**26**	0	0	**0**	139	41	**180**	5	1	**6**	943	6	**949**	547	8	**555**
13	94	28	**122**	633	103	**736**	512	90	**602**	36	10	**46**	0	0	**0**	1.275	231	**1.506**	21	2	**23**	4.431	480	**4.911**	4.475	208	**4.683**
14	52	7	**59**	174	16	**190**	133	50	**183**	17	4	**21**	0	0	**0**	376	77	**453**	19	1	**20**	4.174	71	**4.245**	1.115	21	**1.136**
15	36	7	**43**	146	34	**180**	201	43	**244**	81	17	**98**	0	0	**0**	464	101	**565**	18	7	**25**	2.904	12	**2.916**	3.154	62	**3.216**
16	30	2	**32**	279	21	**300**	175	26	**201**	50	3	**53**	0	0	**0**	534	52	**586**	13	1	**14**	1.428	22	**1.450**	661	49	**710**
17	25	9	**34**	170	23	**193**	191	32	**223**	7	3	**10**	0	0	**0**	393	67	**460**	19	3	**22**	3.116	120	**3.236**	902	27	**929**
18	16	0	**16**	29	3	**32**	43	8	**51**	11	7	**18**	0	0	**0**	99	18	**117**	6	0	**6**	164	0	**164**	185	3	**188**
19	12	5	**17**	83	7	**90**	98	30	**128**	2	9	**11**	0	0	**0**	195	51	**246**	7	2	**9**	539	13	**552**	197	22	**219**
20	16	10	**26**	113	20	**133**	62	31	**93**	3	0	**3**	0	0	**0**	194	61	**255**	1	2	**3**	877	813	**1.690**	263	40	**303**
21	29	3	**32**	116	18	**134**	123	45	**168**	0	1	**1**	0	0	**0**	268	67	**335**	2	0	**2**	1.574	469	**2.043**	632	132	**764**
22	22	4	**26**	106	13	**119**	102	30	**132**	1	2	**3**	0	0	**0**	231	49	**280**	10	2	**12**	2.767	12	**2.779**	571	15	**586**
SP	**2.301**	**261**	**2.562**	**10.237**	**865**	**11.102**	**5.831**	**978**	**6.809**	660	185	**845**	3	1	**4**	19.032	2.290	**21.322**	892	69	**961**	281.976	6.537	**288.513**	183.945	3.295	**187.240**

Fonte: SMA/IG (2018), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Indicadores de situação em 2017

No ano de 2017, os acidentes relacionados a eventos naturais geodinâmicos totalizaram 2.290 registros e tiveram impactos significativos para o estado de São Paulo, atingindo 271 municípios (42% do total no estado). Deste total, 261 são do tipo geológico (12%), 865 se relacionam a eventos hidrológicos (38%), 978 acidentes são do tipo meteorológico (43%), e 185 acidentes são do tipo climatológico (10%).

De acordo com os registros de cada UGRHI, todas atingidas por acidentes, as mesmas podem ser distribuídas em quatro grupos:

a) Acima de 300 acidentes: UGRHI 06 (464 registros) e UGRHI 05 (368 registros);

b) Entre 100 e 300 acidentes: UGRHI 13 (231 registros), UGRHI 10 (176 registros), UGRHI 07 (154 registros);

c) Entre 50 e 100 acidentes: UGRHI 15 (101 registros), UGRHI 11 (77 registros), UGRHI 14 (77 registros), UGRHI 17 (67 registros), UGRHI 21 (67 registros), UGRHI 20 (61 registros), UGRHI 04 (55 registros), UGRHI 16 (52 registros), UGRHI 02 (51 registros), UGRHI 19 (51 registros);

d) Demais UGRHIs, com registros entre 17 e 49 acidentes.

Em 2017, os 2.290 acidentes causaram 69 registros de óbitos, distribuídos por 29 municípios (5% do estado). Na UGRHI 06 foram registrados 17 óbitos (25% dos óbitos do estado), com São Paulo registrando o maior valor: 15 óbitos.

Em termos de pessoas afetadas foram registradas 6.537 pessoas no estado de São Paulo, em 118 municípios (18% do Estado). Destaca-se a UGRHI 06 (1.062 registros), UGRHI 03 (952 registros) e UGRHI 05 (927 registros), equivalente a 45% de todos os afetados no estado. Dos quatro municípios com maior número de pessoas afetadas, chama a atenção os três primeiros, de porte médio, que atingiram porcentagem maior da população em relação a São Paulo o quarto município em número de afetados:

1) Caraguatatuba: 805 afetados, devido a 16 eventos associados a fenômenos geológicos (8 registros), meteorológicos (5 registros) e hidrológicos (3 registros);

2) Dracena: 570 afetados, devido a 15 eventos associados a fenômenos meteorológicos (8 registros), hidrológicos (6 registros) e geológicos (1 registro);

3) Bom Jesus dos Perdões: 482 afetados, devido a 11 eventos associados a fenômenos hidrológicos (6 registros), geológicos (2 registros), climatológicos (2 registros) e meteorológicos (1 registro);

4) São Paulo: 365 afetados, devido a 247 eventos associados a fenômenos hidrológicos (135 registros), meteorológicos (74 registros), climatológicos (20 registros) e geológicos (18 registros).

Quanto ao número de edificações afetadas em 2017, totalizou-se 3.295 registros, distribuídos em 111 municípios (17% do estado), com destaque para a UGRHI 06 com 1.404 registros, equivalendo a 43% de todas as edificações afetadas no estado. O maior número registrado no estado corresponde ao município de Osasco, que teve 961 edificações afetadas, das quais 96% (920 edificações) ocorreram em um único evento associado ao fenômeno hidrológico do tipo inundação em 18/11/2017. Em segundo lugar destaca-se o município de São José dos Campos, que teve 451 edificações afetadas, das quais 98% (440 edificações) ocorreram em um único evento associado ao fenômeno hidrológico do tipo alagamento em 06/03/2017.

A Tabela 3.70 mostra a totalização dos acidentes e dos danos em 2017 distribuídos pelas UGRHIs, bem como o número e a porcentagem de municípios do estado atingidos.

TABELA 3.70
DISTRIBUIÇÃO POR UGRHI DOS TIPOS DE ACIDENTES E DE DANOS EM 2017

UGRHI	TIPO DE ACIDENTE					Total de eventos	TIPO DE DANO		
	Geológicos	Hidrológicos	Meteorológicos	Climatológicos	Geofísicos		Óbitos	Total afetados	Edificações afetadas
01 – Mantiqueira	7	15	4	4	0	30	0	48	45
02 – Paraíba do Sul	8	13	26	3	1	51	2	216	482
03 – Litoral Norte	17	9	13	0	0	39	0	952	44
04 – Pardo	4	7	30	14	0	55	0	18	9
05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí	28	144	149	47	0	368	10	927	160
06 – Alto Tietê	81	214	147	22	0	464	17	1.062	1.404
07 – Baixada Santista	16	53	73	12	0	154	4	81	8
08 – Sapucaí/Grande	0	5	10	2	0	17	3	28	4
09 – Mogi Guaçu	3	5	22	14	0	44	4	36	24
10 – Tietê/Sorocaba	9	83	79	5	0	176	8	736	423
11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul	6	45	26	0	0	77	0	415	105
12 – Baixo Pardo/Grande	7	14	14	6	0	41	1	6	8
13 – Tietê/Jacaré	28	103	90	10	0	231	2	480	208
14 – Alto Paranapanema	7	16	50	4	0	77	1	71	21
15 – Turvo/Grande	7	34	43	17	0	101	7	12	62
16 – Tietê/Batalha	2	21	26	3	0	52	1	22	49
17 – Médio Paranapanema	9	23	32	3	0	67	3	120	27
18 – São José dos Dourados	0	3	8	7	0	18	0	0	3
19 – Baixo Tietê	5	7	30	9	0	51	2	13	22
20 – Aguapeí	10	20	31	0	0	61	2	813	40
21 – Peixe	3	18	45	1	0	67	0	469	132
22 – Pontal do Paranapanema	4	13	30	2	0	49	2	12	15
Estado de São Paulo	**261**	**865**	**978**	**185**	**1**	**2.290**	**69**	**6.537**	**3.295**
Nº de municípios atingidos em SP	94	147	235	76	1	271	29	118	111
% de municípios atingidos em SP	15	23	36	12	-	42	5	18	17

Fonte: SMA/IG (2018), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Indicadores de resposta (ano referência 2018): Instrumentos de gestão de risco no estado de São Paulo

Desde o ano 2000, vários instrumentos técnicos visando a gestão de riscos vem sendo criados e implementados nos municípios paulistas. O indicador denominado Total de Municípios com Instrumentos de Gestão de Risco (TIGm) contabiliza os diferentes instrumentos implantados nos municípios. Esse número vem apresentando incremento, uma vez que ao longo do período 2000 a 2017, verificou-se cada vez mais o estímulo e a adesão à gestão de riscos pelas municipalidades.

Atualmente, para a quantificação do TIGm, são considerados seis instrumentos, que vêm sistematicamente sendo aplicados e monitorados. Destes seis, quatro têm o caráter de diagnóstico e avaliação de áreas de risco: a) Mapeamentos de Áreas de Risco a Escorregamentos, Inundações e Erosão, b) Planos Municipais de Redução de Risco, c) Setorização de Risco Alto e Muito Alto e d) Mapeamento da Suscetibilidade de Escorregamento e Inundação; e dois deles têm caráter preventivo: e) Planos Preventivos de Defesa Civil e Planos de Contingência e f) Campanha “Construindo Cidades Resilientes”.

a) Mapeamentos de Áreas de Risco a Escorregamentos, Inundações e Erosão

Esse tipo de estudo teve início a partir de 2003, como forma de se conhecer melhor as situações problemáticas de riscos de desastres e sua localização, possibilitando a implantação de medidas estruturais (como obras) e não estruturais (como capacitação, monitoramento e planos preventivos de defesa civil). Estes estudos têm sido promovidos pela Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil, da Casa Militar do Gabinete do Governador (CEPDEC-Casa Militar), pelo Programa de Apoio Tecnológico aos Municípios, da Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação (PATEM-SDECTI), pelo Ministério das Cidades e por prefeituras municipais, adotando-se em geral a metodologia recomendada pelo Ministério das Cidades (CERRI, 2006). As áreas de risco geralmente são indicadas pelas equipes municipais de defesa civil, que passam por avaliação técnica, com definição de setores de risco a processos do meio físico e com atribuição de quatro classes de graus de risco variando de baixo a muito alto (R1 a R4). A partir de 2011, o Instituto Geológico veio aplicando metodologia própria para o mapeamento, com a avaliação de perigos, vulnerabilidade e riscos em escala regional e de detalhe (SMA/IG, 2011, 2012, 2014, 2015), com atribuição de graus de risco variando de baixo a muito alto. Até 2018, esse instrumento foi elaborado em 65 municípios (10% dos municípios) distribuídos por quinze UGRHIs (Figura 3.97A).

b) Planos Municipais de Redução de Risco (PMRR)

A partir de 2004, passaram a ser elaborados no estado de São Paulo os Planos Municipais de Redução de Risco (PMRRs), segundo princípios do Ministério das Cidades (CARVALHO; GALVÃO, 2006) e por meio de financiamento deste órgão para prefeituras. O trabalho do PMRR envolve: a) treinamento das equipes municipais para elaboração de diagnóstico, prevenção e gerenciamento de risco, incluindo o mapeamento de áreas de risco nas áreas de ocupação irregular do município; b) apoio financeiro para elaboração pelo município, do plano de redução de risco, instrumento de planejamento que contempla o diagnóstico de risco, as medidas de segurança necessárias, a estimativa de recursos necessários, o estabelecimento de prioridades e a compatibilização com os programas de urbanização de favelas e regularização fundiária; c) apoio financeiro para elaboração de projetos de contenção de encostas em áreas de risco consideradas prioritárias nos Planos Municipais de Redução de Riscos. Os PMRRs foram elaborados em 33 municípios (5% dos municípios), distribuídos por oito UGRHIs (Figura 3.97B).

c) Setorização de Risco Alto e Muito Alto de Escorregamentos e Inundações

A partir de 2012, iniciou-se, em âmbito nacional e conforme Política Federal de Redução de Riscos (Lei Federal nº 12.608/2012; SAMPAIO et al., 2013), a elaboração de trabalho de setorização de riscos alto e muito alto, visando subsidiar os sistemas de alarme e alerta dos municípios e atender às demandas de órgãos federais como Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden) e Centro Nacional de Riscos e Desastres (Cenad). No estado de São Paulo, estes trabalhos vêm sendo elaborados pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM) e pela CEPDEC, por meio de equipe própria e/ou contratação de empresas, tanto para atender a política federal, como também para subsidiar a CEPDEC no monitoramento das áreas de riscos dos municípios que operam o PPDC. A Setorização de Risco Alto e Muito Alto foi realizada em 230 municípios (36% dos municípios), distribuídos por dezoito UGRHIs (Figura 3.97C).

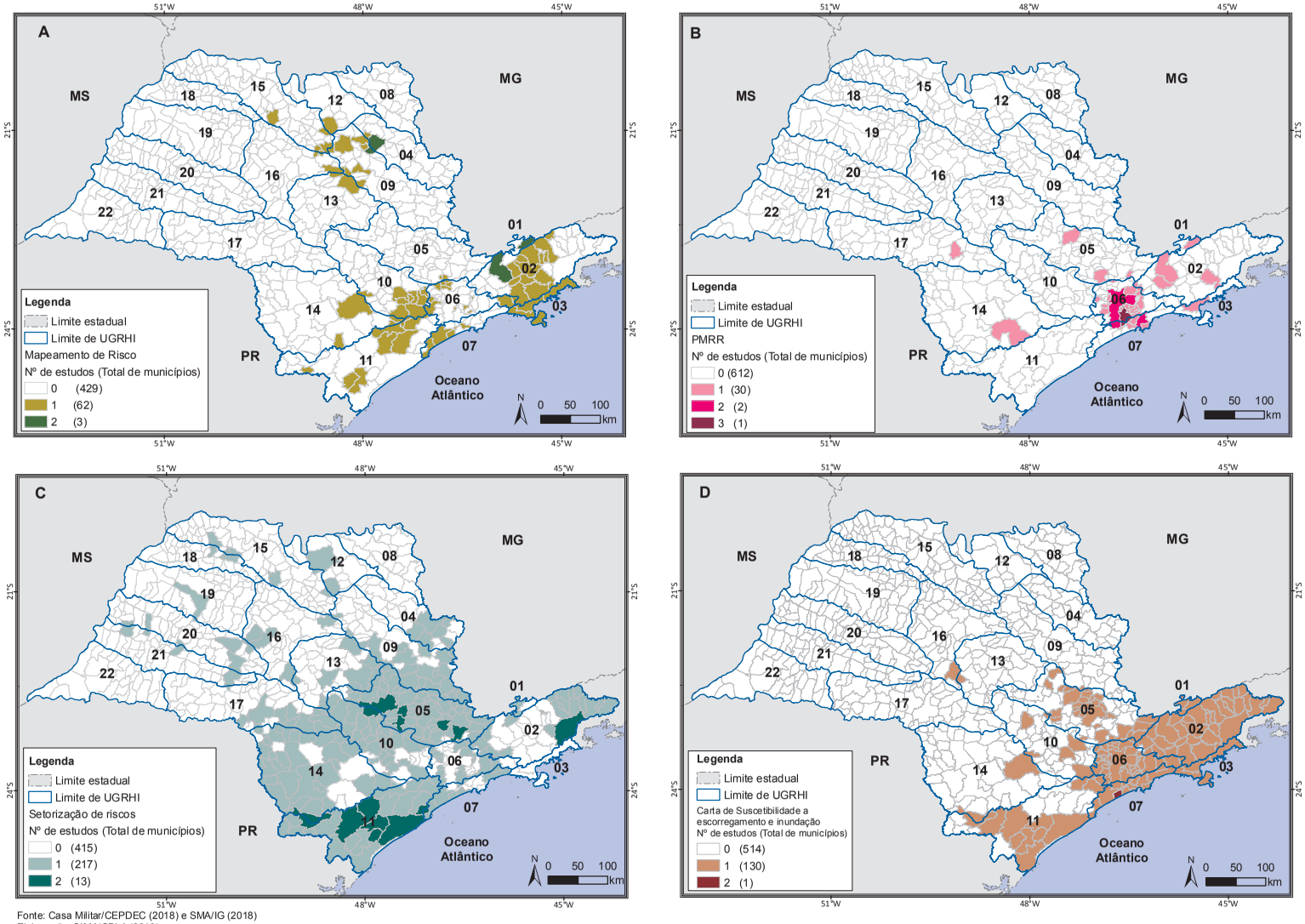
d) Mapeamento da Suscetibilidade de Escorregamento e Inundação

Em 2012 iniciou-se, em âmbito nacional, a elaboração de Mapeamento da Suscetibilidade de Escorregamento e Inundação, conforme Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC, Lei Federal nº 12.608/2012). A PNPDEC alterou o Estatuto das Cidades, tornando obrigatória a elaboração da carta geotécnica como ferramenta de planejamento urbano, de infraestrutura, de gestão de recursos hídricos e de uso e ocupação do solo. A PNPDEC está estruturada em quatro eixos temáticos: Mapeamento; Prevenção; Monitoramento e Alerta; e Resposta. O Serviço Geológico do Brasil (CPRM) recebeu a incumbência de atuar no primeiro eixo (mapeamento), com o objetivo de produzir cartas que identifiquem áreas próprias para a ocupação humana, diminuindo o surgimento de novas áreas de riscos e contribuindo para o planejamento urbano (SAMPAIO et al., 2013). As cartas de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e a inundações geradas mostram uma classificação relativa (alta, média, baixa) apoiada em um modelo de abordagem em desenvolvimento, fundamentado inicialmente em fatores predisponentes relacionados aos terrenos, espacializáveis e obtidos por meio de compilação e tratamento de dados secundários (IPT, 2014). Esse instrumento foi executado em 131 municípios (20% dos municípios), distribuídos por dez UGRHIs (Figura 3.97D).

e) Planos Preventivos de Defesa Civil (PPDC) e Planos de Contingência voltados a escorregamentos e inundações

O PPDC é um instrumento de gestão de risco que visa subsidiar as ações preventivas dos poderes públicos municipal e estadual quanto à mitigação de problemas causados pela ocupação em áreas de risco de escorregamentos e inundações. Este Plano entra em operação anualmente, no período de quatro meses de verão (dezembro a março) e envolve ações de monitoramento dos totais pluviométricos (chuvas) e da previsão meteorológica, além de vistorias de campo e atendimentos emergenciais com vistorias técnicas em áreas de risco. O objetivo principal é evitar a ocorrência de mortes, com a remoção preventiva e temporária da população que ocupa as áreas de risco, antes que os escorregamentos atinjam suas moradias. É coordenado pela Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil (CEPDEC) e tem o apoio técnico do Instituto Geológico (IG). Os Planos de Contingência são instrumentos de ação, que estabelecem os procedimentos a serem adotados pelos órgãos envolvidos na resposta a emergências e desastres quando da atuação direta ou indireta em eventos relacionados a estes desastres naturais. A operação dos planos é regulamentada por Resoluções da Casa Militar, anualmente editadas, as quais especificam todas as regiões e municípios que operam o plano. Os PPDCs para escorregamentos e inundações existem em 175 municípios do estado (27% dos municípios), distribuídos por dez UGRHIs (Figura 3.98).

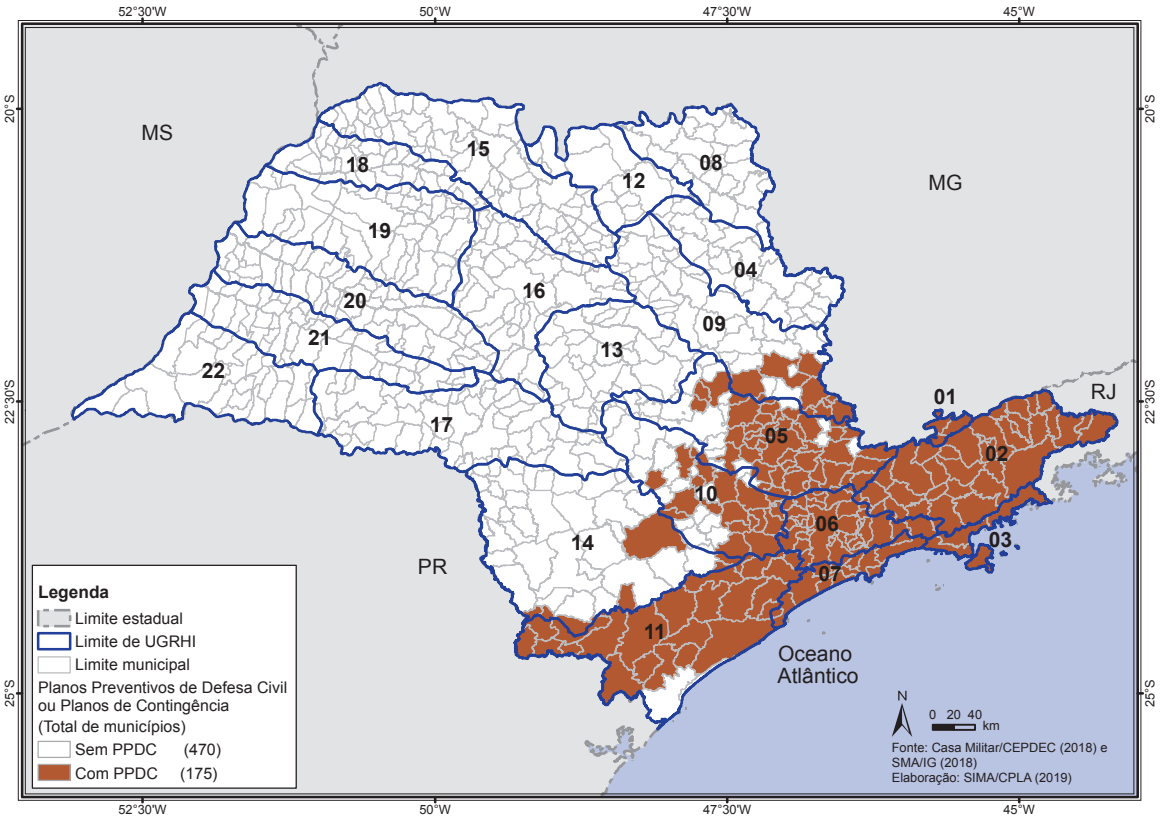
FIGURA 3.97
DISTRIBUIÇÃO DOS MUNICÍPIOS COM MAPEAMENTO DE ÁREA DE RISCO (A), PLANOS MUNICIPAIS DE REDUÇÃO DE RISCO (B), SETORIZAÇÃO DE RISCO ALTO E MUITO ALTO (C) E CARTA DE SUSCETIBILIDADE DE ESCORREGAMENTO E INUNDAÇÃO (D)



Fonte: Casa Militar/CEPDEC (2018) e SMA/IG (2018)
Elaboração: SIMA/CPLA (2019)

Fonte: Casa Militar/CEPDEC (2018) e SMA/IG (2018), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

FIGURA 3.98
DISTRIBUIÇÃO DOS MUNICÍPIOS COM PLANOS PREVENTIVOS DE DEFESA CIVIL E PLANOS DE CONTINGÊNCIA

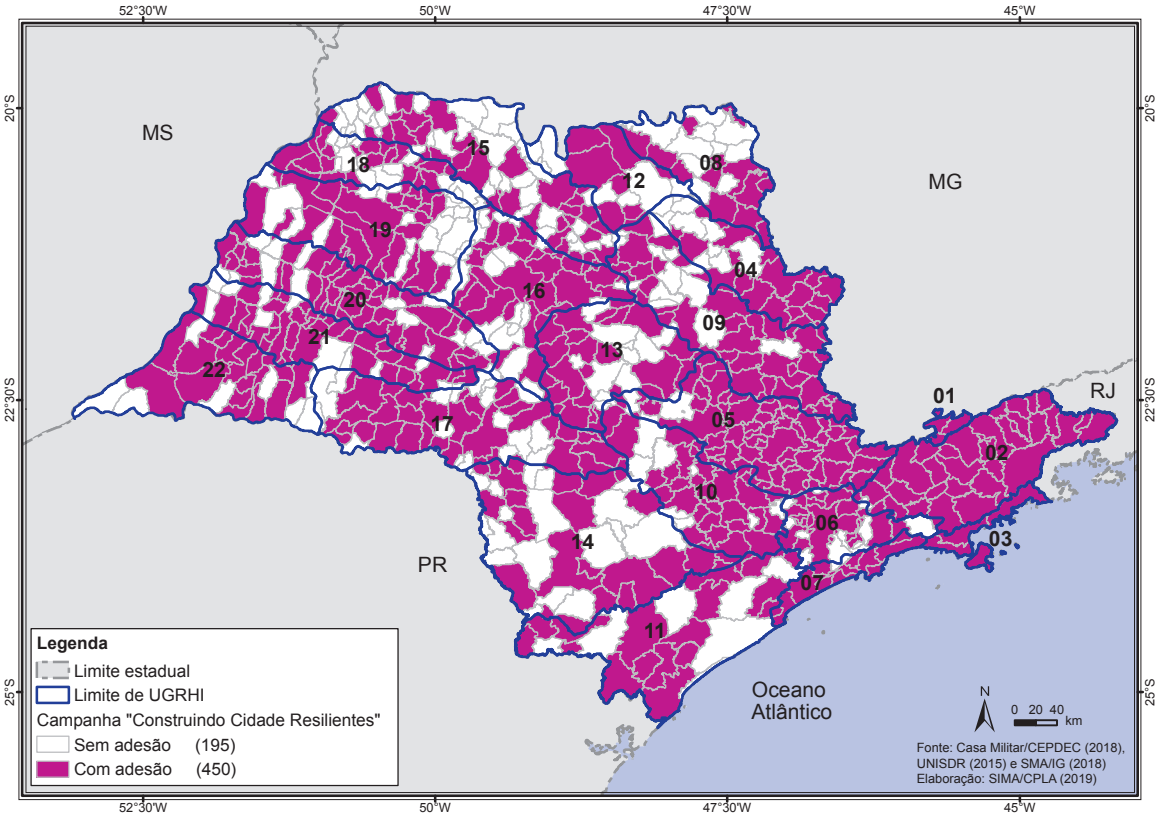


Fonte: Casa Militar/CEPDEC (2018) e SMA/IG (2018), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

F) Campanha "Construindo Cidades Resilientes"

Esta campanha foi lançada no Brasil em 2013 e faz parte da Estratégia Internacional para a Redução de Desastres (EIRD), da Organização das Nações Unidas (ONU). No Brasil é uma iniciativa da Secretaria Nacional de Defesa Civil (SEDEC), do Ministério da Integração Nacional (MI), e pretende sensibilizar governos e cidadãos para os benefícios de se reduzir os riscos por meio da implementação de dez passos para construir cidades resilientes (UNISDR, 2012, 2015). Entende-se por cidade resiliente, aquela que tem a capacidade de resistir, absorver e se recuperar de forma eficiente dos efeitos de um desastre e de maneira organizada prevenir que vidas e bens sejam perdidos. O objetivo da ação é aumentar o grau de consciência e compromisso em torno das práticas de desenvolvimento sustentável, como forma de diminuir as vulnerabilidades e propiciar o bem-estar e segurança dos cidadãos. No estado de São Paulo, a CEPDEC tem incentivado os municípios a aderirem a esta campanha e, em conjunto com a Secretaria do Meio Ambiente, atual Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, vem proporcionando o incremento na adesão à Campanha via Programa Município VerdeAzul, que anualmente promove a medição da eficiência da gestão ambiental nos municípios paulistas. Um dos indicadores medidos é a adesão à campanha "Construindo Cidades Resilientes" (Fase I) ou, para aqueles que já aderiram, a participação do processo de autoavaliação conforme recomendação da ONU, com a elaboração de "Relatório de progresso local na implantação dos Dez Passos Essenciais para Construção de Cidades Resilientes" (Fase II). A adesão a essa campanha já ocorreu em 450 municípios (70% dos municípios) distribuídos por todas as UGRHIs (Figura 3.99).

FIGURA 3.99
DISTRIBUIÇÃO DOS MUNICÍPIOS PARTICIPANTES DA CAMPANHA "CONSTRUINDO CIDADES RESILIENTES"



Fonte: Casa Militar/CEPDEC (2018), UNISDR (2015) e SMA/IG (2018), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Total de Municípios com Instrumentos de Gestão de Risco (TIGm)

Atualmente, no estado de São Paulo, há 497 municípios com algum dos seis instrumentos de gestão de risco considerados, o que equivale a 77% dos municípios paulistas. Ressalta-se que nenhum dos municípios paulistas detém os seis instrumentos de gestão, muito embora em alguns deles tenham sido elaborados o mesmo tipo de estudo de diagnóstico (como mapeamento de áreas de riscos ou outro), revelando uma atualização e cuidado no monitoramento de riscos.

Numa avaliação global, observa-se que sete UGRHIs apresentam 100% de seus municípios com algum instrumento de gestão de riscos: UGRHI 01, UGRHI 02, UGRHI 03, UGRHI 05, UGRHI 06, UGRHI 07 e UGRHI 10. Considerando que estas UGRHIs detém o maior contingente populacional do estado e também o maior número de áreas de riscos, revela-se uma tendência de melhoria na gestão de riscos de desastres nestas regiões. A Tabela 3.71 sintetiza os valores por UGRHI, enquanto a Figura 3.100 mostra os municípios com instrumentos de gestão de riscos em 2018.

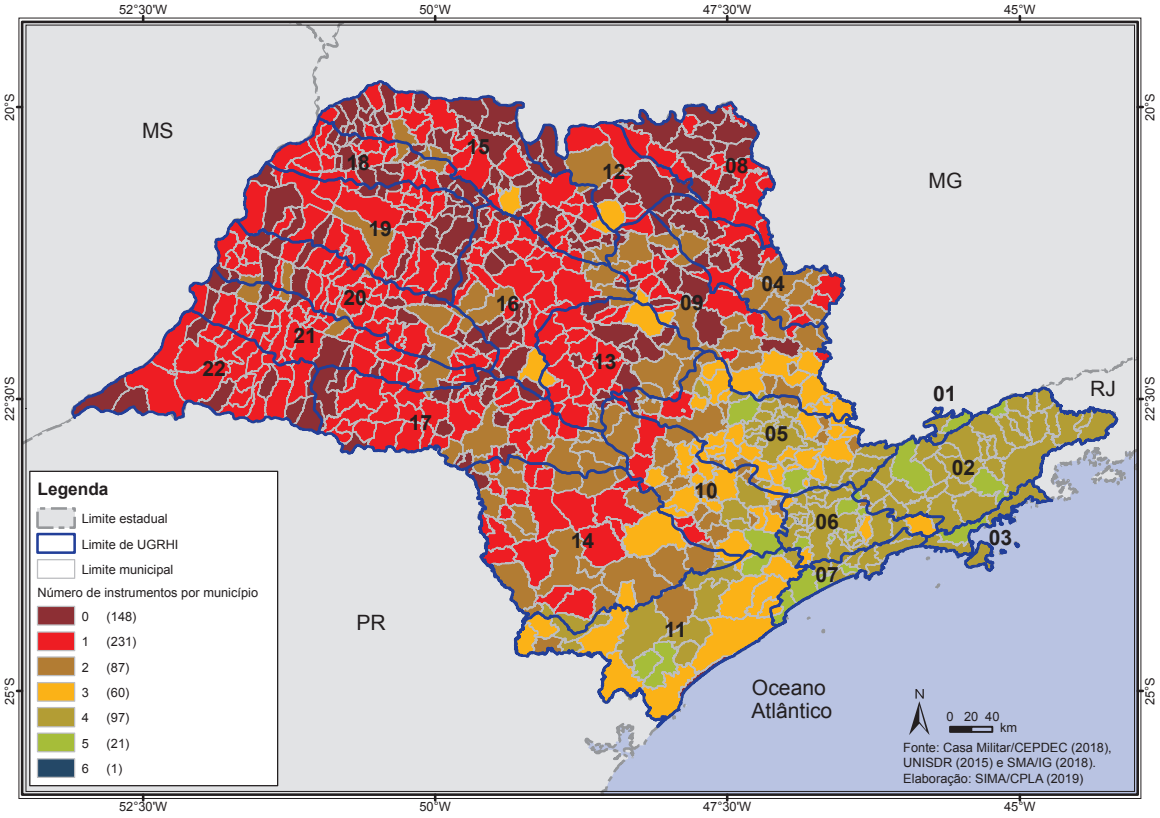
TABELA 3.71
TOTAL DE MUNICÍPIOS COM INSTRUMENTOS DE GESTÃO DE RISCO (TIGM) EM 2018

UGRHI	PPDC	MapRisco	PMRR	Setorização	MapSuscet	CidRes	TIGm	% TIG
01 – Mantiqueira	3	1	1	2	3	3	3	100
02 – Paraíba do Sul	34	14	3	20	34	34	34	100
03 – Litoral Norte	4	4	1	0	4	4	4	100
04 – Pardo	0	1	0	6	0	16	16	70
05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí	40	2	3	54	28	56	57	100
06 – Alto Tietê	34	12	19	18	34	23	34	100
07 – Baixada Santista	9	4	4	5	10	9	9	100
08 – Sapucaí/Grande	0	0	0	0	0	12	12	55
09 – Mogi-Guaçu	9	4	0	17	0	28	30	79
10 – Tietê/Sorocaba	18	8	0	26	5	25	33	100
11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul	21	6	0	22	11	16	22	96
12 – Baixo Pardo/Grande	0	1	0	2	0	5	5	42
13 – Tietê/Jacaré	0	1	0	9	1	23	24	71
14 – Alto Paranapanema	3	2	1	27	1	18	33	97
15 – Turvo/Grande	0	4	0	4	0	31	31	48
16 – Tietê/Batalha	0	1	0	3	0	21	21	64
17 – Médio Paranapanema	0	0	1	9	0	26	29	69
18 – São José dos Dourados	0	0	0	0	0	13	13	52
19 – Baixo Tietê	0	0	0	1	0	26	26	62
20 – Aguapeí	0	0	0	4	0	27	27	84
21 – Peixe	0	0	0	1	0	20	20	77
22 – Pontal do Paranapanema	0	0	0	0	0	14	14	67
Estado de São Paulo	**175**	**65**	**33**	**230**	**131**	**450**	**497**	**77**

Fonte: Casa Militar/CEPDEC (2018), UNISDR (2015) e SMA/IG (2018), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Nota: PPDC: Planos Preventivos de Defesa Civil a Escorregamentos; MapRisco: Mapeamento de Áreas de Risco; PMRR: Planos Municipais de Redução de Risco; Setorização: Setorização de Risco; MapSuscet: Mapeamento de Suscetibilidade de Escorregamento e Inundações; CidRes: Campanha "Construindo Cidades Resilientes".

FIGURA 3.100
INSTRUMENTOS DE GESTÃO DE RISCO NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2018



Fonte: Casa Militar/CEPDEC (2018), UNISDR (2015) e SMA/IG (2018), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

4. Programas e Ações do Sistema Ambiental Paulista



RQA 2019

4. Programas e Ações do Sistema Ambiental Paulista

Nos capítulos anteriores foram apresentadas informações sobre a qualidade ambiental no estado de São Paulo, apuradas por meio do monitoramento e dos diagnósticos elaborados pelos diversos órgãos que compõem o Sistema Ambiental Paulista (AmbienteSP). Somaram-se dados sobre as dinâmicas socioeconômicas e demográficas com uma visão geral dos complexos processos de gestão do território e seus impactos na qualidade de vida da população e nas condições do meio ambiente.

Este capítulo apresenta os principais Programas e Ações do Sistema Ambiental Paulista no ano de 2018. Não se pretende abranger todas as ações desenvolvidas pelo AmbienteSP, pois muito do trabalho de proteção e conservação do meio ambiente é contínuo e faz parte do cotidiano das equipes de trabalho da área de meio ambiente da administração estadual paulista, o que implicaria na apresentação de um número muito grande de informações e inviabilizaria a elaboração deste documento.

Espera-se com esta publicação que a sociedade paulista e os demais interessados possam ter acesso a essas informações e acompanhar os resultados e os efeitos destas ações nos indicadores de qualidade ambiental do estado de São Paulo. Informações adicionais sobre estes e outros programas podem ser acessadas nos canais de comunicação da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo, por meio de seu endereço eletrônico (<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/>).

Gerenciamento de Áreas Contaminadas

Desde o ano de 2002, a Cetesb vem divulgando, anualmente, a relação das áreas contaminadas no estado de São Paulo. Os dados presentes nesta relação são obtidos pela Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental, por meio das ações de fiscalização e durante o processo de licenciamento de atividades.

Em 2009, a fim de estabelecer uma política pública que desse suporte à execução da gestão de áreas contaminadas, especialmente a sua identificação e reabilitação, foi instituída a Lei Estadual nº 13.577.

A lei determina ainda as condições para a aplicação dos procedimentos para o gerenciamento de áreas contaminadas, enfatizando as ações relativas ao processo de identificação e remediação, à seleção das áreas mais importantes, à criação de instrumentos econômicos para financiar a investigação e remediação, e o apoio às futuras iniciativas para a revitalização de regiões industriais abandonadas.

Os principais instrumentos para o gerenciamento das áreas contaminadas previstos nessa legislação são: cadastro, declaração de informação voluntária, Plano de Desativação do Empreendimento, Plano de Remediação, Fundo Estadual para Prevenção e Remediação de Áreas Contaminadas (Feprac), entre outros. Os recursos podem ser pleiteados por órgãos ou entidades da administração direta ou indireta, consórcios intermunicipais, concessionárias de serviços públicos, empresas e pessoas físicas.

Com objetivo de facilitar o gerenciamento dessas áreas, em função do nível das informações ou dos riscos existentes em cada uma, a Cetesb estabeleceu uma classificação, cujos critérios foram revistos em 2013, conforme segue:

- Área Contaminada sob Investigação (ACI) – área onde foram constatadas, por meio de investigação confirmatória, concentrações de poluentes que colocam ou podem colocar em risco os bens a proteger;

- Área Contaminada com Risco Confirmado (ACRi) – área onde foi constatada, por meio de investigação detalhada e avaliação de risco, contaminação do solo ou em águas subterrâneas, existência de riscos à saúde, à vida humana ou ecológicos, ou onde foram ultrapassados os padrões legais aceitáveis;

- Área Contaminada em Processo de Remediação (ACRe) – área onde estão sendo aplicadas medidas de remediação visando a eliminação da massa de contaminantes ou, na impossibilidade técnica ou econômica, sua redução ou a execução de medidas de contenção e/ou isolamento;

- Área em Processo de Monitoramento para Encerramento (AME) – área na qual não foi constatado risco, ou as metas de remediação foram atingidas, após implantadas as medidas de remediação, encontrando-se em processo de monitoramento para verificação da manutenção das concentrações em níveis aceitáveis;

- Área Reabilitada para Uso Declarado (AR) – área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria anteriormente contaminada que, submetida às medidas de intervenção, e ainda que não tenha sido totalmente eliminada a massa de contaminação, tem restabelecido o nível de risco aceitável à saúde humana, ao meio ambiente e a outros bens a proteger;

- Área Contaminada Crítica (ACcrítica) – áreas contaminadas que, em função dos danos ou riscos, geram iminente risco à vida ou saúde humanas, inquietação na população ou conflitos entre os atores envolvidos, exigindo imediata intervenção pelo responsável ou pelo poder público, com necessária execução diferenciada quanto à intervenção, comunicação de risco e gestão da informação;

- Área Contaminada em Processo de Reutilização (ACRu) – área contaminada onde se pretende estabelecer um uso do solo diferente daquele que originou a contaminação, com a eliminação ou a redução, a níveis aceitáveis, dos riscos aos bens a proteger, decorrentes da contaminação.

Como forma de avaliar a eficácia dos processos de remediação aplicados às áreas contaminadas do estado, apresenta-se, na Tabela 4.1, o Índice de Reabilitação de Áreas Contaminadas, bem como a distribuição das áreas contaminadas cadastradas por status de reabilitação de 2013 a 2018. O Índice de Reabilitação de Áreas Contaminadas é a proporção da soma das áreas em processo de monitoramento para encerramento (AME) e das reabilitadas (AR), sobre o total de áreas contaminadas cadastradas.

TABELA 4.1
ÍNDICE DE REABILITAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS ÁREAS CONTAMINADAS DO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2013 A 2018

Ano	AR	ACRe	AME	ACI	ACRu	ACRi	Total	Índice de Reabilitação (%)
2013	425	1556	987	1047	32	724	4.771	29,6
2014	563	1.635	1.204	1.028	87	631	5.148	34,3
2015	680	1.617	1.307	1.067	88	617	5.376	36,9
2016	987	1.631	1.424	1.025	74	521	5.662	42,6
2017	1.184	1.525	1.459	632	241	901	5.942	44,4
2018	1.453	1.441	1.397	697	225	897	6.110	46,6

Fonte: Cetesb (2019h), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Nota: Índice de Reabilitação = (AR+AME)/Total*100%.

O Índice de Reabilitação de Áreas Contaminadas vem apresentando evolução, tendo aumentado de 29,6% em 2013 para 46,6% em 2019. A Tabela 4.2 apresenta os dados por UGRHI, considerando a classificação adotada em 2013.

TABELA 4.2
ÍNDICE DE REABILITAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS ÁREAS CONTAMINADAS POR UGRHI ATÉ DEZ/2018

UGRHI	Classificação							Índice de reabilitação (%)
	AR	ACRe	AME	ACI	ACRu	ACRi	Total	
01 – Mantiqueira	0	2	8	2	0	2	14	57,1
02 – Paraíba do Sul	21	111	73	43	1	48	297	31,6
03 – Litoral Norte	17	12	29	3	0	4	65	70,8
04 – Pardo	32	11	52	4	3	5	107	78,5
05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí	169	174	200	158	14	149	864	42,7
06 – Alto Tietê	916	722	667	297	190	482	3.274	48,4
07 – Baixada Santista	81	101	38	19	3	22	264	45,1
08 – Sapucaí/Grande	10	14	32	4	0	7	67	62,7
09 – Mogi-Guaçu	19	38	46	17	2	21	143	45,5
10 – Sorocaba/Médio Tietê	16	43	34	41	5	49	188	26,6
11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul	5	30	3	11	2	23	74	10,8
12 – Baixo Pardo/Grande	7	7	21	5	1	7	48	58,3
13 – Tietê/Jacaré	28	26	38	11	0	12	115	57,4
14 – Alto Paranapanema	11	40	46	20	2	19	138	41,3
15 – Turvo/Grande	70	29	44	13	0	11	167	68,3
16 – Tietê/Batalha	18	14	22	7	0	9	70	57,1
17 – Médio Paranapanema	10	10	4	6	0	2	32	43,8
18 – São José dos Dourados	9	4	10	4	0	1	28	67,9
19 – Baixo Tietê	9	19	23	12	1	12	76	42,1
20 – Aguapeí	2	15	2	2	1	5	27	14,8
21 – Peixe	2	9	2	10	0	5	28	14,3
22 – Pontal do Paranapanema	1	10	3	8	0	2	24	16,7
Estado de São Paulo	**1.453**	**1.441**	**1.397**	**697**	**225**	**897**	**6.110**	**46,6**

Fonte: Cetesb (2019h), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Plano de Controle de Emissões Atmosféricas

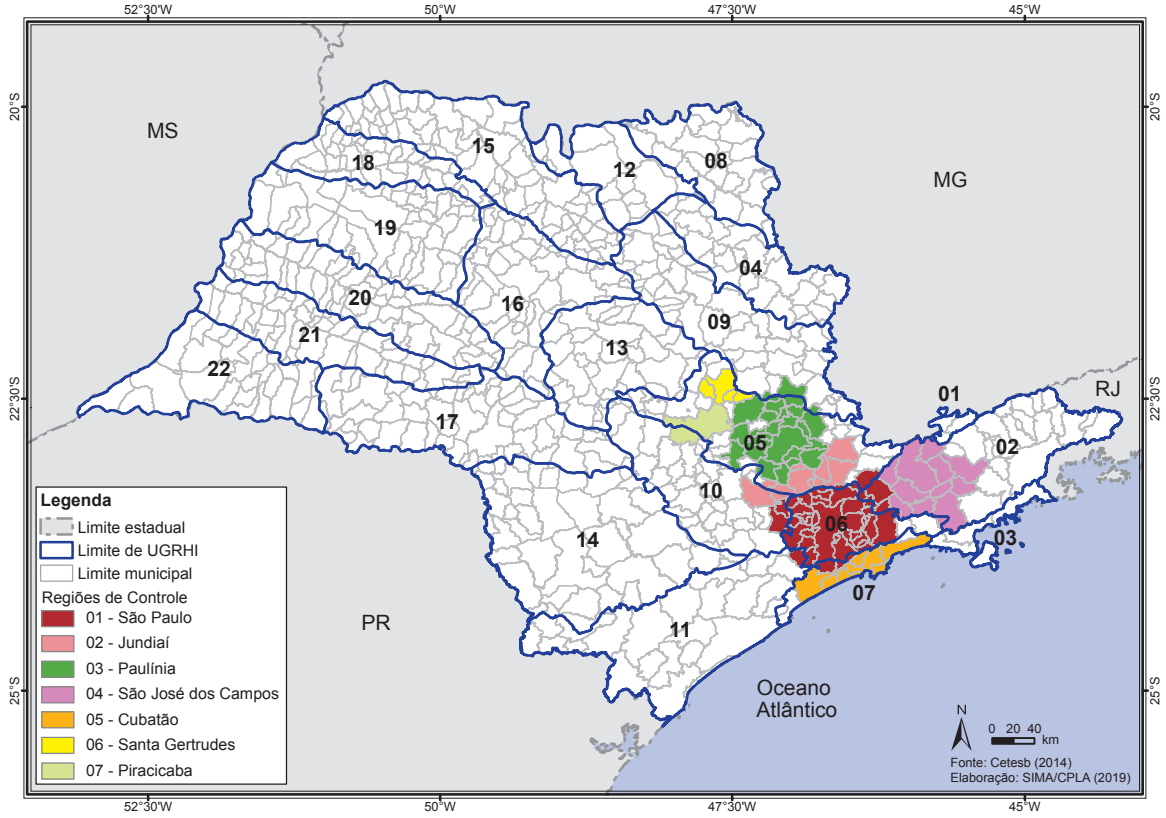
O Decreto Estadual nº 59.113/2013 estabeleceu novos padrões de qualidade do ar e definiu diretrizes para o gerenciamento da qualidade do ar a fim de alcançar os padrões de qualidade propostos pela OMS para que a poluição atmosférica seja reduzida a níveis desejáveis ao longo do tempo.

O Decreto determina que a Cetesb estabeleça, conforme a vigência de cada padrão de qualidade do ar e por sub-região, um Plano de Controle de Emissões Atmosféricas, composto de um Plano de Redução de Emissão de Fontes Estacionárias (PREFE) em conjunto com o Plano de Controle de Poluição Veicular (PCPV), para as fontes de poluição que se encontrem em operação.

Plano de Redução de Emissão de Fontes Estacionárias (PREFE)

O PREFE institui o planejamento de ações para atendimento aos padrões vigentes de qualidade do ar. O PREFE 2014 tem como alvo as regiões que estão na condição de não atendimento do nível denominado como Meta Intermediária 1 (MI1), visando à redução e eliminação das desconformidades observadas na qualidade do ar ao longo do tempo, favorecendo a proteção à saúde pública. A Figura 4.1 apresenta as sete Regiões de Controle do PREFE 2014.

FIGURA 4.1
REGIÕES DE CONTROLE DO PREFE



Fonte: Cetesb (2014), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Para o PREFE 2014 foi adotado um recorte específico de áreas, denominado Região de Controle (RC), com o objetivo de racionalizar os esforços que serão necessários na implementação das ações de controle, de forma a reduzir a concentração de poluentes nas áreas críticas em "Não Atendimento". A definição dos perímetros de cada Região de Controle levou em consideração as semelhanças da qualidade do ar, a similaridade das fontes, a magnitude da concentração de receptores, o agrupamento de metas de redução e a concentração de atividades específicas no agrupamento de municípios.

Para atingir os padrões de qualidade do ar, o PREFE estabelece metas proporcionais à participação das fontes fixas e móveis no total das emissões da sub-região e adota instrumentos e diretrizes como:

- Classificação das estações de monitoramento da qualidade do ar com relação aos padrões;
- Inventário de fontes fixas e móveis;
- Lista de empreendimentos de maior contribuição para a condição de criticidade da qualidade do ar nas sub-regiões, considerando as informações disponíveis no inventário de fontes e no licenciamento ambiental;
- Metas calculadas com base na diferença entre as médias de concentração de classificação da sub-região nos últimos 3 anos e o padrão de qualidade a ser atendido;
- Participação de redução de emissões das fontes fixas e móveis, calculada com base nos inventários;
- Convergência com planos, programas, ações e metas definidos para o atendimento da Política Estadual de Mudanças Climáticas;
- Estudos para adoção de medidas de incentivo fiscal para ações que levem à redução de emissões de poluentes atmosféricos;
- Acompanhamento das melhores práticas nacionais ou internacionais para a melhoria da qualidade do ar e o estudo de viabilidade de implantação dessas práticas;
- Planejamento da expansão da rede de monitoramento;
- Priorização para renovação da Licença de Operação dos empreendimentos integrantes do PREFE condicionando-os às exigências técnicas especiais.

Conforme estabelecido no Decreto, o PREFE é um plano de ação contínua de controle da poluição, devendo ser atualizado e validado a cada três anos.

As atividades do PREFE, aprovado na Decisão de Diretoria nº 289/2014/P, de 08/10/2014, consistiam em ferramentas para, em uma primeira etapa, estabelecer as estratégias e ações de controle das fontes fixas de emissão nas áreas que não atendiam ao padrão vigente, isto é, áreas com classificação >M1 para qualidade do ar.

O PREFE 2014 é a primeira etapa das ações de controle das fontes de emissão situadas nas áreas de não atendimento. Considerando a complexidade do desenvolvimento do plano, foi estabelecido um rol de atividades a serem executadas durante a sua vigência, listadas na Tabela 4.3.

TABELA 4.3
LISTA DE ATIVIDADES PREVISTAS NO PREFE

Nº	Atividade
01	Desenvolvimento e implementação de sistema informatizado
02	Orientação de Melhor Tecnologia Prática Disponível (MTPD)
03 A	Detalhamento dos Planos Setoriais – Setor de Indústria de Pisos Cerâmicos e Mineração de Argila
03 B	Detalhamento dos Planos Setoriais – Bases de Abastecimento de Combustíveis
04	Pesquisa Internacional
05	Revisão/Complementação do Inventário das Emissões (a ser realizado pelas empresas)
06	Check-list para as vistorias nas empresas listadas nos municípios pertencentes ao PREFE
07	Vistoria das Agências nas empresas elencadas no PREFE
08	Acompanhamento do Desenvolvimento do PREFE
09	Diagnóstico das sub-regiões
10	Planejamento e implantação da 2º fase do PREFE

Fonte: Cetesb (2019i), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

As atividades 01, 02, 03A, 04, 05, 06, 07, 08 e 09 foram finalizadas e servirão de base para o atendimento à atividade nº 10, que consiste na elaboração do 2º PREFE, o qual englobará o desenvolvimento da atividade 03B.

O segundo PREFE deverá considerar, para o balizamento das ações de controle, a nova classificação das sub-regiões quanto à qualidade do ar, realizada com base nos dados de monitoramento de 2016 a 2018. Deverá também abordar a adequação das fontes já diagnosticadas com pendências relacionadas ao Decreto Estadual nº 59.113/2013, no seu artigo 6º, item 10, que estabelece os critérios para a renovação das licenças de operação das empresas que fazem parte do PREFE.

Plano de Controle de Poluição Veicular (PCPV)

Os Planos de Controle de Poluição Veicular (PCPVs) tornaram-se obrigatórios a partir da Resolução Conama nº 418/2009, devendo ser elaborados pelos órgãos ambientais estaduais com revisões periódicas no mínimo a cada três anos. O PCPV paulista busca também atender aos padrões de qualidade do ar estabelecidos pelo Decreto Estadual nº 59.113/2013, reduzir o volume de poluentes emitidos por veículos automotores e promover a melhoria da qualidade do ar nas regiões que apresentam elevados níveis de concentração de ozônio troposférico e material particulado.

Vigora atualmente o PCPV para o período 2017-2019, que estabeleceu ações e recomendações necessárias para o controle das emissões veiculares, de forma a buscar a melhoria ou a manutenção da qualidade do ar nas aglomerações urbanas paulistas. Para sua elaboração, foram considerados a classificação da qualidade do ar estabelecida pela Deliberação Consema nº 18/2016 e o impacto da emissão localizada junto às vias de grande fluxo de veículos como os indicadores das áreas prioritárias para as ações de controle.

Foram identificadas as regiões do estado e as tipologias de veículos prioritárias para o estabelecimento de programas de controle e prevenção de emissões, com destaque para a Macrometrópole Paulista e para a frota movida a diesel.

Para cada ação de controle, foram estabelecidos metas e indicadores de acompanhamento, que são publicados anualmente no relatório Emissões Veiculares no Estado de São Paulo. Na Tabela 4.4 estão elencadas as ações previstas, as metas e os indicadores do PCPV atualizados até 2018.

Também propôs a adoção de medidas complementares para a redução do impacto da atividade veicular na qualidade do ar e na emissão de GEE. Entre elas, a redução das viagens, o incentivo a modais não motorizados e ao transporte público, a adoção de cláusulas contratuais com critérios ambientais na contratação de serviços de transportes, a adoção de critérios de eficiência energética na aquisição de veículos no setor público, a utilização de combustível com baixo teor de enxofre e a utilização de biocombustíveis. Por fim, o PCPV recomenda a manutenção do veto à utilização de diesel em veículos de passageiros, por entender que o uso desse combustível em centros urbanos impacta negativamente a qualidade do ar.

Durante o ano de 2019, a Cetesb irá atualizar o PCPV para o triênio 2020-2022, levando em consideração a atualização da classificação da qualidade do ar nas regiões do estado, e irá propor as novas diretrizes para o controle das emissões.

TABELA 4.4
AÇÕES, METAS E INDICADORES DO PCPV EM 2018

Ação	Meta	Situação em 2018	Observação
Inspeção ambiental	Veículos diesel no estado	Não implantado	Aguardando ordenamento legal
	Demais na Macrometrópole		
Fiscalização de fumaça	Desconformidade de 6% ± 2%	5,50%	
Operação Inverno	Fiscalizar 150 mil veículos por ano	151 mil veículos	
	Realizar 2 ações de orientação por ano	Não atendido	Dificuldades na organização junto aos Ceagesp(s)
Fiscalização de opacidade	Fiscalizar 120 veículos por ano	125 veículos	
Fiscalização de Arla 32	Fiscalizar 60 veículos por ano	74 veículos	
	Fiscalizar 600 postos por ano	Em processo treinamento das equipes	
Expansão do PMMVD	Aumentar número de pedidos para 25% em 3 anos	Dados em processamento	
Cartilha de Gestão Ambiental	Elaborar cartilha até 2018	Não atendido	Em processo de elaboração
Aperfeiçoamento do Proconve e do Promot	I. Subsidiar 4 resoluções	I. Atendido	
	II. Publicar 4 procedimentos	II. Não atendido	Duas Resoluções publicadas
			Uma Resolução em tramitação
			Uma Resolução em discussão
Verificação da Conformidade	Verificar 40 veículos por ano	Não atendido	Aguardando Instrução Normativa
Laboratório de emissões	I. Reconhecimento do laboratório de SBC	Em processo	Concluído em fevereiro 2018
	II. Implantar até 2018 sistema de qualidade de SBC	Em processo	
	III. Obter até 2019 acreditação junto ao Inmetro de SBC	Em processo	Dependente do item II
	IV. Obter em 2018 extensão da acreditação em SP	Em processo	
Capacitação	Oferta anual dos cursos de Emissão e Fiscalização	Um curso de Fiscalização	Não houve demanda para outros

Fonte: Cetesb (2019j), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Câmaras Técnicas Ambientais

As Câmaras Ambientais são fóruns colegiados de caráter consultivo, constituídas, cada qual, por componentes do Sistema Ambiental Paulista e das entidades vinculadas aos setores produtivos e de infraestrutura do estado de São Paulo e têm como meta promover a melhoria da qualidade ambiental, por meio da interação entre o poder público e estes setores.

As Câmaras Ambientais têm por competência: avaliar e propor normas, procedimentos e instrumentos relativos à gestão ambiental, bem como alterações naquelas existentes; propor inovações e aperfeiçoamentos na legislação ambiental em vigor; contribuir para o estabelecimento de programa de comunicação com vistas a difundir as normas, procedimentos, legislação e instrumentos relativos à gestão ambiental; promover a capacitação de recursos humanos nos temas relativos à gestão ambiental; propor diretrizes e articular ações destinadas a incentivar a utilização econômica e ambientalmente sustentável dos recursos naturais; o uso racional da água, mediante sua conservação e reuso; a minimização, a reciclagem, o tratamento e a disposição final adequada de resíduos sólidos, líquidos e gasosos; o aperfeiçoamento de métodos e de tecnologias empregadas na produção e no controle de poluição com o objetivo de torná-los ambientalmente eficazes; o gerenciamento de passivos ambientais, contemplando sua identificação, diagnóstico e medidas mitigadoras; a prevenção e redução da ocorrência de acidentes; a participação dos setores produtivos no Sistema de Gestão de Recursos Hídricos; a comunicação desses setores com a sociedade, para a divulgação de suas atividades; o estabelecimento de instrumentos e critérios de mensuração dos ganhos ambientais, buscando consolidar indicadores de qualidade ambiental e a redução das emissões de gases de efeito estufa; divulgar, orientar, esclarecer e incentivar o consumo sustentável, visando à introdução de critérios de ordem ambiental na aquisição de bens e serviços; e tratar de outros assuntos relativos às questões ambientais.

Nesse sentido, no ano de 2018, foram realizadas as seguintes atividades:

- Reuniões plenárias das diversas Câmaras Ambientais (08) e seus respectivos Grupos de Trabalho, facilitando o diálogo entre os diversos setores produtivos e o setor ambiental, na busca da melhoria da qualidade ambiental do estado de São Paulo;
- Efetivação do Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR, com caráter preventivo) e do Plano de Ação de Emergências (PAE, com caráter corretivo), para o transporte de produtos perigosos em rodovias;
- Revisão das Normas Cetesb de Extração por Escavação e de Desmonte Hidráulico, referentes ao setor de Mineração;
- Estabelecimento do Plano de Monitoramento de Águas Subterrâneas em Áreas de Aplicação de Vinhaça, referentes ao setor Sucroenergético.

As câmaras vêm adotando para alguns trabalhos, como a revisão de normas, o instrumento da Consulta Pública, o que amplia a possibilidade de participação dos atores envolvidos na tomada de decisão de ações desenvolvidas pelas Câmaras Ambientais.

Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais e de Redução de Riscos Geológicos (PDN)

Com o objetivo de tratar a prevenção de riscos de desastres de forma ampla e articulada, visando reduzir as vulnerabilidades, minimizar as perdas e ampliar a capacidade de enfrentamento das situações de emergência e dos riscos existentes, foi instituído em 2011 no estado de São Paulo o Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais e de Redução de Riscos Geológicos – PDN (Decreto Estadual nº 57.512/2011). Esta política pública foi pioneira no Brasil, inovando na maneira de enfrentar os problemas relacionados à ocorrência de desastres naturais e os riscos geológicos, indicando formas de evitar, reduzir, gerenciar e mitigar situações de risco (VEDOVELO et al., 2015). Buscou-se assim articular as ações, programas e projetos das Secretarias de Governo e das instituições públicas do estado de São Paulo com atuação na temática de riscos de desastres.

O PDN é coordenado pela Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil (CEPDEC), da Secretaria da Casa Militar, sendo constituído por um Comitê Deliberativo, composto por Secretários de Estado, e pelo Grupo de Articulação de Ações Executivas (GAAE-PDN), que tem caráter técnico e é composto por representantes de diversas Secretarias de Estado e de instituições públicas estaduais com atuação em prevenção de riscos de desastres (BROLLO; TOMINAGA, 2012).

O PDN tem seus objetivos distribuídos em 5 eixos temáticos:

a) DIAGNÓSTICO: Promover o diagnóstico atualizado dos perigos e dos riscos de escorregamentos, inundações, erosão e colapso de solo, estabelecendo prioridades para mapeamento de áreas de risco existentes no estado de São Paulo;

b) PLANEJAMENTO: Desenvolver estratégias de planejamento de uso e ocupação do solo, ordenamento territorial e planejamento ambiental, a fim de promover uma adequada ocupação do território;

c) MONITORAMENTO E FISCALIZAÇÃO: Integrar e estimular estratégias para o monitoramento e fiscalização em áreas de risco e em áreas sujeitas a perigos geológicos, para evitar que as áreas se ampliem e que ocorram acidentes danosos;

d) ERRADICAÇÃO: Sistematizar ações institucionais e procedimentos operacionais para redução, mitigação e erradicação do risco, em sintonia com as políticas em andamento no âmbito das Secretarias de Estado e dos municípios;

e) CAPACITAÇÃO: Promover a capacitação e o treinamento de equipes municipais e demais agentes com responsabilidades no gerenciamento de risco, bem como a disseminação da informação e do conhecimento acerca das situações de risco à população, aumentando a percepção e a participação comunitária, na busca de soluções.

O GAAE-PDN produziu em 2012 um "*Plano de Trabalho de curto e médio prazo"* (BROLLO; TOMINAGA, 2012), no qual foram identificadas: 73 ações já desenvolvidas ou em andamento; 18 ações para implantação em curto prazo; 31 ações para implantação em médio prazo (2013 a 2020). Estas ações foram integradas em cinco produtos estratégicos:

a) Plano diretor de integração de informações sobre áreas de risco;

b) Plano de avaliação e mapeamento de áreas de risco do estado de São Paulo;

c) Plano de ampliação e aperfeiçoamento dos Planos Preventivos e de Contingência, do monitoramento e da resposta a emergências;

d) Plano de mitigação de áreas de risco – habitação e obras em áreas de risco;

e) Plano de capacitação em percepção de risco.

Com a implantação do PDN diversas parcerias e programas avançaram, por meio de termos de cooperação, convênios, ou contratos, permitindo o desenvolvimento de ações articuladas e/ou integradas entre os órgãos estaduais.

Neste sentido são sintetizadas a seguir algumas ações e projetos em andamento no estado de São Paulo pelas suas instituições públicas do poder executivo:

- Implementação do Projeto de Defesa Civil, com proposta de ações articuladas entre diversos órgãos componentes do PDN; elaboração de estudos em áreas de riscos; capacitação de agentes municipais de Defesa Civil para monitoramento de áreas de risco e operação de Planos Municipais de Defesa Civil, Coordenação de Planos Preventivos de Defesa Civil relacionados a escorregamentos em áreas de risco, com operação em 175 municípios do estado; aprimoramento e incremento do Sistema Integrado de Defesa Civil (SIDEC); implantação e operação de pluviômetros automáticos por meio de parceria com Cemaden; fomento à participação de municípios paulistas à Campanha Cidades Resilientes da ONU. Responsável: CEPDEC.
- Execução de mapeamento de áreas de risco nos municípios da Região Metropolitana de São Paulo e parte do Litoral Paulista; apoio técnico ao PPDC, por meio de Termo de Cooperação Técnica IG-CEPDEC, com ações de atendimento técnico emergencial em áreas de risco; apoio técnico na elaboração de Zoneamentos Ecológicos Econômicos, por meio de parceria técnica com a CPLA/SIMA; elaboração e atualização de Cadastro Estadual de Eventos Geodinâmicos; capacitação e treinamentos técnicos em gestão e redução de riscos de desastres. Responsável: Instituto Geológico.
- Avaliação e setorização de riscos altos e muito altos em diversos municípios da faixa leste do estado. Responsável: Instituto de Pesquisas Tecnológicas.
- Desenvolvimento e manutenção do DataGEO, sistema que permite a organização, padronização e o compartilhamento das informações ambientais entre os diversos órgãos do estado; coordenação da elaboração de Zoneamentos Ecológicos Econômicos do estado de São Paulo. Responsável: Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente/CPLA.
- Ações estruturais de redução de riscos, com execução de obras de contenção e de consolidação geotécnica na Região Metropolitana de São Paulo; execução de obras de urbanização em assentamentos irregulares na Região Metropolitana de São Paulo; prestação de auxílio moradia a famílias sujeitas a riscos. Responsável: Secretaria de Habitação/CDHU.
- Integração da rede telemétrica e operação de radar meteorológico para monitoramento pluviométrico em tempo real em conjunto com a Defesa Civil; operação de salas de situação com fornecimento de informações em tempo real de dados do radar meteorológico e postos telemétricos na Região Metropolitana de São Paulo, Vale do Paraíba, Bacia do Piracicaba e Baixada Santista; Programa de Infraestrutura Hídrica, Combate às Enchentes e Saneamento do DAEE, envolvendo serviços e obras, manutenção de piscinões. Responsável: DAEE.
- Capacitação Percepção de Riscos e Avaliação e Mapeamento de Áreas de Risco para agentes municipais e técnicos de prefeituras de setores de educação e saúde. Responsáveis: CEPDEC e Instituto Geológico.
- Efetivação da implementação da temática de Redução de Riscos de Desastres (RRD) nas escolas da rede estadual de ensino. Responsável: Secretaria Estadual da Educação.

A expectativa para os próximos anos é de que a gestão de riscos de desastres melhore, e, deste modo, os indicadores de resposta associados a ela. No entanto, o impacto positivo destas ações poderá demorar algum tempo, senão décadas, uma vez que muitos dos acidentes têm sua origem nos efeitos da ocupação desordenada em áreas inadequadas, associada às mudanças climáticas e a eventos desastrosos de alta variabilidade. Há uma dependência, portanto, da implementação de políticas públicas de planejamento, habitação, obras, pesquisa e desenvolvimento, associadas a atividades de fiscalização e monitoramento.

A partir de 2018, iniciou-se a aproximação progressiva do PDN junto aos municípios das regiões que apresentam maior ocorrência de eventos e maior suscetibilidade aos seus impactos negativos, procurando-se buscar maior efetividade das ações de Estado com a articulação entre todas as esferas de governo.

Programa Nascentes

O Programa Nascentes é resultado da iniciativa estadual empreendida em 2014 em resposta à crise hídrica. Além das obras de infraestrutura, o Estado buscou o fortalecimento do seu capital natural como uma forma de enfrentamento da crise. Por meio da restauração ecológica em áreas prioritárias, o Programa Nascentes tem como objetivo a proteção e conservação de recursos hídricos e da biodiversidade.

O Programa iniciou suas ações gerando soluções para a restauração ecológica obrigatória, ou seja, decorrente de exigências do licenciamento ambiental exigidas pela Cetesb. Muitos dos empreendedores tinham dificuldades em encontrar áreas apropriadas para o cumprimento dos seus Termos de Compromisso de Recuperação Ambiental (TCRAs), e muitos também tinham dificuldades na elaboração de projetos de restauração ecológica. Face a esses entraves, o Programa Nascentes criou dois instrumentos: o Banco de Áreas e a Prateleira de Projetos.

O Banco de Áreas Disponíveis para Restauração tem o objetivo de conectar, por um lado, proprietários de áreas públicas e privadas dispostos a receber projetos de restauração ecológica e, de outro, interessados em implantar projetos de restauração (seja em atendimento a uma obrigação, seja voluntariamente). O Banco de Áreas Disponíveis para Restauração possui um total de aproximadamente 111 mil hectares cadastrados para o recebimento de restauração. Destes, mais de 107 mil hectares integram o Banco de Áreas do CAR (composto por propriedades privadas oriundas do Cadastro Ambiental Rural - CAR), e o Banco de Áreas do Itesp (composto por assentamentos rurais geridos pela Fundação Instituto de Terras do Estado de São Paulo - Itesp). O esforço de mapeamento de áreas para restauração no interior de Unidades de Conservação (UCs) feito pela Fundação Florestal e Instituto Florestal resultou no Banco de Áreas de UC. Esse banco é composto por 13 UCs, totalizando 3.110 hectares disponíveis para restauração.

A Prateleira de Projetos disponibiliza projetos de restauração para contratação por interessados em promover a restauração. Esses projetos possuem local e estratégia de restauração definidos e anuência do proprietário para sua realização. A concepção dos Projetos de Prateleira foi aprovada pela Comissão Interna do Programa, composta por representantes das Diretorias de Controle e Licenciamento Ambiental e de Avaliação de Impacto Ambiental da Cetesb e das Coordenadorias de Biodiversidade e Recursos Naturais (CBRN) e de Fiscalização Ambiental (CFA) da Secretaria de Meio Ambiente[21]. O ano de 2018 finalizou com 62 projetos aprovados, sendo que permanecem disponíveis para contratação um total de 38 projetos com 1.744 hectares.

Em 2017, o Programa foi reorganizado por meio do Decreto nº 62.914, que incluiu mais dois instrumentos: a Conversão de Multas em Serviços Ambientais e o Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica (SARE).

A Conversão de Multas em Serviços Ambientais foi instituída por meio da Resolução SMA nº 51/2016 (alterada pelas Resoluções SMA nº 138/2017, 155/2017, 35/2018 e 205/2018), e permite que uma empresa ou grupo empresarial opte por pagar apenas 10% do valor consolidado da multa e converter os outros 90% em projeto de restauração ecológica. Observadas as regras de submissão de projetos da Prateleira de Projetos, o autuado pode contratar um projeto disponível ou apresentar seu próprio projeto. No ano de 2018, foram aprovados 19 projetos para conversão de multa na Prateleira de Projetos. Mais de R$ 39 milhões de reais provenientes de Auto de Infração Ambiental foram convertidos para a restauração de 773 ha.

O SARE foi definido como métrica do Programa Nascentes, contribuindo com a rastreabilidade e acompanhamento dos projetos. O Programa divulga mensalmente o andamento da restauração ecológica no estado, e utiliza o SARE como fonte de dados.

O Programa estabelece metas anuais, que são aferidas no mês de março. Excepcionalmente no ano de 2018, por conta da mudança na gestão do Governo do Estado, foi estipulada para dezembro a meta de 10.000 ha em restauração, com indicativo de 12.000 ha para março de 2019. Ambas as metas foram alcançadas antes do prazo, sendo que o ano de 2018 encerrou com 13.070 ha em restauração. A meta seguinte é de 20.000 ha em restauração em março de 2020.

É importante ressaltar que o Programa atua por meio de parcerias com Prefeituras, ONGs, Secretarias de Estado, Comitês de Bacia Hidrográfica, especialistas, proprietários rurais e empreendedores públicos e privados. Essa articulação entre os atores da restauração tem resultado em uma lógica inovadora para a política pública de restauração.

21 Em 2019, as Coordenadorias de Biodiversidade e Recursos Naturais (CBRN) e de Fiscalização Ambiental (CFA) foram unificadas na Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB). A Secretaria de Meio Ambiente (SMA), por sua vez, foi reestruturada em conjunto com as Secretarias de Energia e Mineração (SEEM) e Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH), resultando na Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA).

Também pode ser citada, enquanto inovação, a criação, em 2014, de um Comitê Gestor, composto por 12 Secretarias de Estado: Casa Civil; Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos; Secretaria de Agricultura e Abastecimento; Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação; Secretaria da Segurança Pública; Secretaria de Planejamento e Gestão; Secretaria da Administração Penitenciária; Secretaria de Energia; Secretaria da Educação; Secretaria da Justiça e da Defesa da Cidadania; Secretaria de Meio Ambiente (que exerce a função de Secretaria Executiva do Programa); e Secretaria de Governo (responsável pela coordenação).

Mais informações podem ser obtidas no endereço eletrônico <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/programanascentes/>.

Programas de Monitoramento e Fiscalização Para Conservação da Biodiversidade

A degradação da biodiversidade ocasionada a partir de atos e crimes contra o meio ambiente é uma das preocupações do Sistema Ambiental Paulista, conforme apresentado na seção 3.3.5 do capítulo anterior (Infrações Ambientais: Riscos e Ameaças à Biodiversidade Paulista). Para o enfrentamento desse cenário, a Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB) da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, conjuntamente com a Polícia Militar Ambiental, tem como atribuições planejar, coordenar, monitorar e executar a Política de Fiscalização no estado de São Paulo, concentrando esforços em duas frentes de atuação inter-relacionadas:

- **A) Gestão da fiscalização**: envolve a implementação de estrutura e ações para dar eficiência e efetividade à conclusão dos processos administrativos gerados a partir de cada uma das infrações ambientais identificadas no território paulista. É instrumentalizada, principalmente, por meio do Programa Estadual de Conciliação Ambiental, que tem como objetivos: a realização de atendimento presencial e conciliatório ao cidadão autuado; a orientação e reeducação do infrator a fim de evitar possíveis reincidências e danos; a execução das penalidades aplicadas, incluindo o pagamento de multas e, especialmente, firmando compromisso para a regularização de atividades de acordo com as normas legais ou a reparação dos danos ambientais causados.
- **B) Ações estratégicas de fiscalização e monitoramento**: direcionadas à proteção de áreas de relevância e importância para a conservação da biodiversidade no estado de São Paulo, bem como aos temas elencados como prioritários. Essas ações estão organizadas em linhas temáticas consolidadas nas metas estabelecidas no Plano Plurianual 2016-2019 e em Programas ou Planos de Fiscalização e Monitoramento específicos, articulados com as demais instituições e órgãos governamentais ou mesmo com o envolvimento da sociedade civil.

A) Gestão da Fiscalização

Programa Estadual de Conciliação Ambiental

Para o atendimento aos procedimentos dispostos no Decreto Estadual nº 60.342/2014 e na Resolução SMA nº 48/2014 foi criado o Programa Estadual de Conciliação Ambiental, instituído pela Resolução SMA nº 51/2014. O principal objetivo do Programa é garantir ao cidadão um momento presencial e conciliatório destinado a orientar e negociar a conclusão do processo administrativo relativo à infração ambiental: o Atendimento Ambiental.

O Atendimento Ambiental é realizado com a presença de um técnico da Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade e de um policial militar ambiental, configurando-se como a primeira etapa para a consolidação das autuações lavradas no território paulista.

O acompanhamento permanente do Programa é realizado por meio de levantamentos de dados estatísticos e analíticos, que orientam a avaliação do alcance de seus objetivos e a tomada de decisões.

Em 2018, foram realizadas 24.411 sessões de Atendimento Ambiental[22], com um índice médio de 73% de comparecimento dos cidadãos autuados e 71% de conciliação. Considera-se a conciliação quando o processo administrativo relativo à infração ambiental é resolvido no ato do atendimento, podendo ser negociado o parcelamento para pagamento da multa aplicada e firmado o compromisso para a reparação dos danos ao meio ambiente. A Tabela 4.5 e a Figura 4.2 apresentam os dados gerais do Programa Estadual de Conciliação Ambiental entre os anos de 2014 e 2018.

TABELA 4.5
NÚMERO DE ATENDIMENTOS AMBIENTAIS, COMPARECIMENTOS E CONCILIAÇÕES REGISTRADOS NO PROGRAMA ESTADUAL DE CONCILIAÇÃO AMBIENTAL ENTRE OS ANOS DE 2014 E 2018

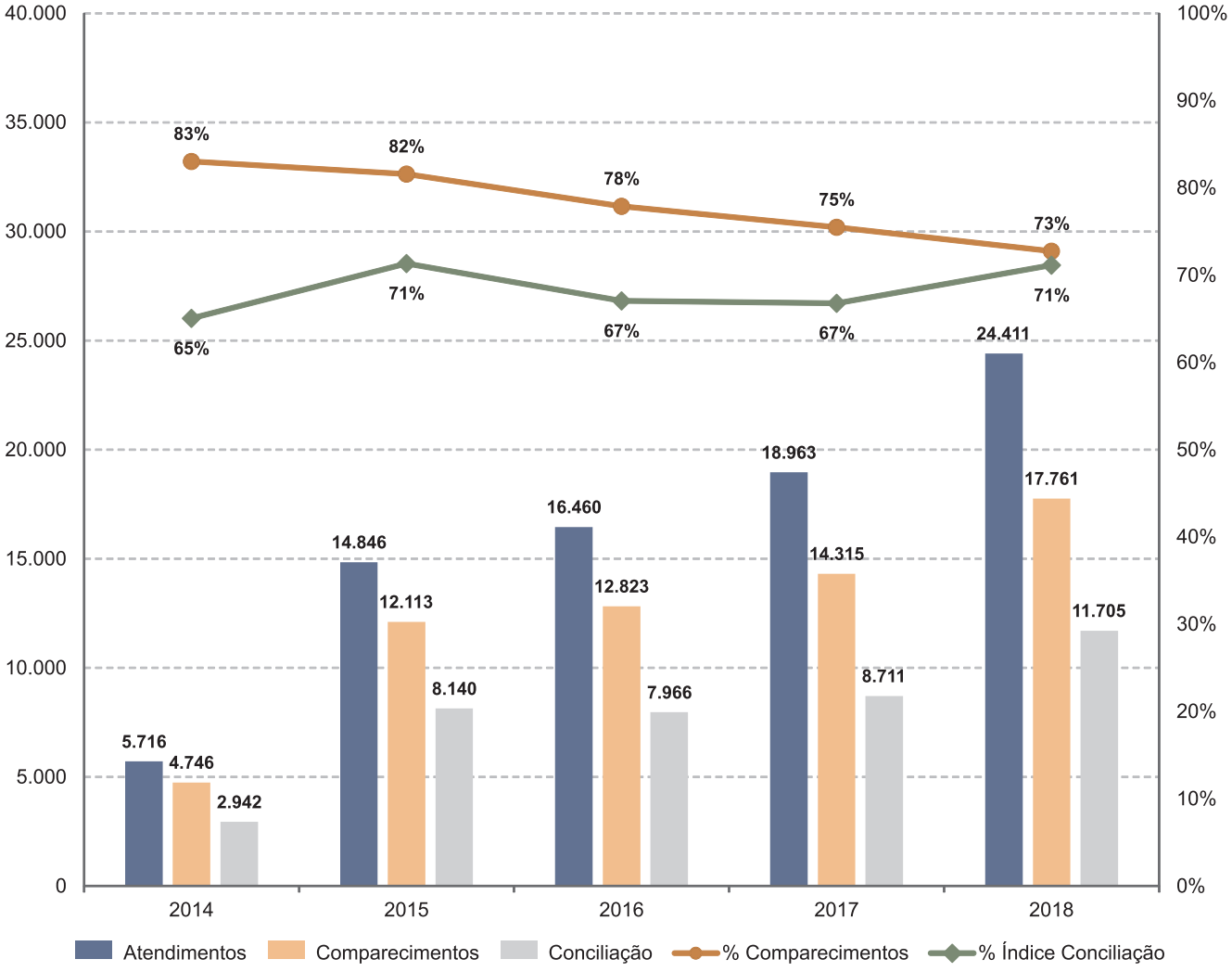
Ano	Atendimentos	Comparecimentos		Conciliação	
2014[1]	5.716	4.746	83%	2.942	65%
2015	14.846	12.113	82%	8.140	71%
2016	16.460	12.823	78%	7.966	67%
2017	18.963	14.315	75%	8.711	67%
2018	24.411	17.761	73%	11.705	71%
Total	**80.396**	**61.758**	**77%**	**39.464**	**69%**

Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2019f).

Nota: [1] Os procedimentos relativos à Conciliação Ambiental passaram a ser aplicados apenas a partir de maio de 2014, quando da publicação do Decreto Estadual nº 60.342/2014.

22 A sessão ocorre mesmo sem o comparecimento do autuado, com o objetivo de consolidar o Auto de Infração Ambiental. É prevista a realização de apenas um Atendimento Ambiental por autuação, porém há algumas exceções quando identificada a necessidade de complementação das informações relativas à infração ambiental; por esse motivo, o número total de autos consolidados durante o ano difere do número total de sessões de Atendimento Ambiental realizadas.

FIGURA 4.2
NÚMERO DE ATENDIMENTOS AMBIENTAIS, COMPARECIMENTOS E CONCILIAÇÕES REGISTRADOS NO PROGRAMA ESTADUAL DE CONCILIAÇÃO AMBIENTAL ENTRE OS ANOS DE 2014 E 2018



Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2019f).

Como resultados do Programa, destaca-se ainda a participação, em 2018, de 8.730 (49%) autuados no 1º ciclo da ação de reeducação de infratores, Conduta Ambiental Legal, no intuito de orientar os cidadãos sobre as normas ambientais e as condutas adequadas na relação com os bens ambientais, fortalecendo a contribuição destes com os agentes de fiscalização para evitar a reincidência, ou seja, o cometimento de novas infrações contra o meio ambiente.

Auto de Infração Ambiental Eletrônico (AIA-e) e Portal e-Ambiente

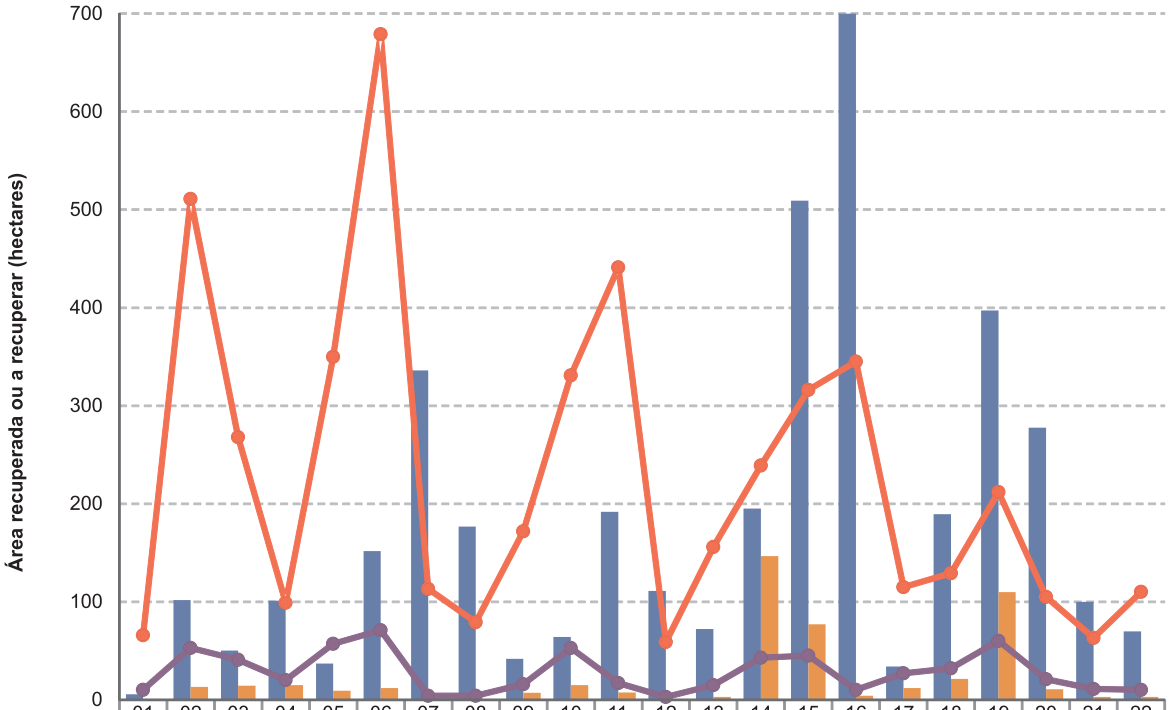
A partir de 2017, com a implementação do Auto de Infração Ambiental Eletrônico (AIA-e) e do portal e-Ambiente, todos os procedimentos relativos ao andamento dos processos administrativos relacionados aos AIAs passaram a ser digitais, eliminando o uso de documentos em papel e permitindo maior agilidade na autuação, tramitação e gestão dos documentos, inclusive criando oportunidade tanto para os técnicos da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, como para os cidadãos autuados, para a visualização eletrônica dos documentos e acompanhamento dos processos.

Reparação dos Danos Ambientais

O compromisso para a reparação dos danos identificados a partir da consolidação das infrações ambientais, decorrentes tanto do Atendimento Ambiental como do julgamento de defesas e recursos interpostos pelo cidadão[23], é realizado por meio da assinatura do Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental (TCRA). O TCRA pode contemplar medidas de recuperação, regularização ou medidas preventivas.

Em 2018, foram assinados 4.958 TCRAs[24], que firmaram o compromisso para a recuperação de uma área de cerca de 3.919 hectares, com a previsão do plantio de mais de 6 milhões de mudas de árvores nativas. Em relação aos TCRAs cumpridos em 2018[25], registrou-se a efetiva recuperação de área equivalente a 484 hectares no território paulista, que corresponde ao plantio de cerca de 808 mil mudas de árvores nativas. A distribuição das áreas compromissadas e recuperadas e o número de TCRAs firmados e cumpridos por UGRHI está ilustrada na Figura 4.3.

FIGURA 4.3
ÁREA TOTAL RECUPERADA E COMPROMISSADA PARA RECUPERAÇÃO E NÚMERO DE TERMOS DE COMPROMISSO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL FIRMADOS E CUMPRIDOS EM 2018 POR UGRHI



	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Área a recuperar (ha)	6	102	50	101	37	152	336	177	42	64	192	111	72	195	509	707	34	189	397	278	100	70
Área recuperada (ha)	1	13	14	15	9	12	0	0	7	15	8	0	3	146	77	4	12	21	110	11	3	3
TCRA firmados	66	511	268	99	350	679	113	79	172	331	441	59	156	239	316	345	115	129	212	105	63	110
TCRA cumpridos	10	53	41	20	57	71	4	4	16	53	17	3	15	43	45	10	27	32	60	21	11	10

Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2019g).

23 Considerando o direito do cidadão à ampla defesa, alguns processos administrativos relativos aos Autos de Infração Ambiental somente são concluídos após homologada a decisão final de julgamento sobre os recursos interpostos pelo cidadão.

24 O prazo para cumprimento de cada TCRA firmado varia de acordo com a complexidade da área a ser recuperada, se estendendo, conforme define a legislação, por até 3 anos e admitida sua prorrogação por igual período.

25 A quantidade e o respectivo percentual de TCRAs cumpridos em 2018 não se insere completamente no total de termos assinados no mesmo ano. Em 2018 foram também cumpridos TCRAs assinados nos anos anteriores. Da mesma forma, os TCRAs assinados nesse ano deverão ser cumpridos ao longo dos anos seguintes.

Operação Caipora

A Operação Caipora, realizada desde 2015, tem como objetivo empenhar esforços para vistoria das áreas de TCRA relacionadas aos Autos de Infração Ambiental de flora e envolve técnicos da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, em particular da Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade, e policiais militares ambientais. Em 2018, como resultado da Operação, foram fiscalizados 752 TCRAs.

Conversão de Multas em Serviços Ambientais

A Conversão de Multas em Serviços Ambientais foi regulamentada pela Resolução SMA nº 51/2016, disciplinando as formas e mecanismos para possibilitar a conversão das multas administrativas simples, relacionadas aos Autos de Infração Ambiental, em serviços ambientais.

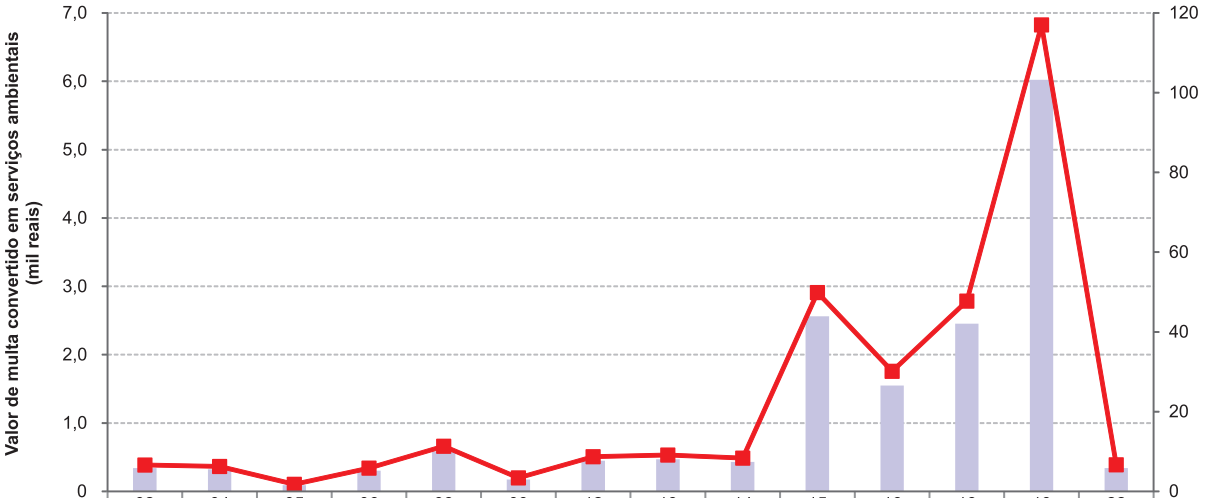
Neste procedimento, entre janeiro e dezembro de 2018, um valor total de mais de R$ 16 milhões em multas foi convertido em serviços ambientais. O recurso convertido foi destinado à restauração de cerca de 312 hectares, conforme dados da Tabela 4.6 e da Figura 4.4, que apresentam os valores convertidos e a área recuperada por UGRHI.

TABELA 4.6
RELAÇÃO DAS UGRHIS COM VALORES DE MULTAS CONVERTIDOS EM SERVIÇOS AMBIENTAIS E TOTAL DE ÁREA COMPROMISSADA PARA RECUPERAÇÃO EM 2018

UGRHI	Quantidade de AIA(s)	Valor convertido (R$)	Área a ser recuperada (hectares)
01 – Mantiqueira	-	-	-
02 – Paraíba do Sul	3	341.102,00	6,64
03 – Litoral Norte	-	-	-
04 – Pardo	2	322.792,00	6,28
05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí	2	91.492,00	1,78
06 – Alto Tietê	1	301.718,00	5,87
07 – Baixada Santista	-	-	-
08 – Sapucaí/Grande	6	583.390,00	11,35
09 – Mogi-Guaçu	2	173.732,00	3,38
10 – Tietê/Sorocaba	-	-	-
11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul	-	-	-
12 – Baixo Pardo/Grande	10	448.722,00	8,73
13 – Tietê/Jacaré	3	469.796,00	9,14
14 – Alto Paranapanema	1	430.732,00	8,38
15 – Turvo/Grande	44	2.562.841,84	49,89
16 – Tietê/Batalha	48	1.548.187,78	30,11
17 – Médio Paranapanema	-	-	-
18 – São José dos Dourados	12	2.452.433,00	47,71
19 – Baixo Tietê	89	6.023.365,60	117,03
20 – Aguapeí	-	-	-
21 – Peixe	-	-	-
22 – Pontal do Paranapanema	2	342.838,00	6,67
Estado de São Paulo	**225**	**16.093.142,22**	**312,97**

Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2019h).

FIGURA 4.4
VALOR TOTAL DE MULTAS CONVERTIDAS EM SERVIÇOS AMBIENTAIS E ÁREA TOTAL COMPROMISSADA PARA RECUPERAÇÃO EM 2018 POR UGRH



	02	04	05	06	08	09	12	13	14	15	16	18	19	22
Valor convertido (milhão reais)	0,3	0,3	0,1	0,3	0,6	0,2	0,4	0,5	0,4	2,6	1,5	2,5	6,0	0,3
Área a recuperar (hectares)	6,64	6,28	1,78	5,87	11,35	3,38	8,73	9,14	8,38	49,89	30,11	47,71	117,03	6,67

Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2019h).

Em 2017, a Resolução SMA nº 155/2017 criou novos dispositivos para a conversão, permitindo que todas as multas lavradas até a data de 30 de outubro de 2017 fossem passíveis de conversão, com aplicação de percentual de até 90% dos valores consolidados das multas ao financiamento de projetos de restauração ecológica do Programa Nascentes.

Considerando que um percentual de mais de 10% das multas pendentes de recolhimento está associado às autuações do setor sucroenergético, ainda em 2017, foram firmados protocolos de intenções entre a Secretaria do Meio Ambiente (atual Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente) e instituições representativas do setor: a União da Agroindústria Canavieira do Estado de São Paulo (UNICA) e a Organização de Plantadores de Cana da Região Centro-Sul do Brasil (Orplana), possibilitando esforço para sanar o passivo.

Em 2018, como resultado deste trabalho, 23 empresas ligadas ao setor sucroenergético solucionaram 367 Autos de Infração e, além de firmarem compromisso para a recuperação dos danos ocorridos no passado, como previsto nas exigências legais, se comprometeram com a restauração ecológica de 460,02 hectares, convertendo em serviços ambientais o valor total de mais de 23,5 milhões de reais.

B) Ações Estratégicas de Fiscalização e Monitoramento

Prevenir e reprimir a degradação ambiental é o objetivo primordial das ações de fiscalização e monitoramento voltadas à proteção e conservação da biodiversidade e dos recursos naturais do estado de São Paulo. O planejamento e a execução dessas ações são realizados em parceria pela Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, por meio da Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade e demais órgãos, e pela Secretaria de Segurança Pública, por meio do Comando de Policiamento Ambiental, e estão orientados à conservação das áreas protegidas e dos bens ambientais como fauna, remanescentes de vegetação nativa, produtos florestais, recursos pesqueiros etc.

No ano de 2018, conforme apresentado na Tabela 4.7, registraram-se esforços de fiscalização[26] direcionados a: 29.072 ações fiscalizatórias em propriedades rurais e áreas de mananciais; 231 trilhas e 129 fiscalizações de focos de queimadas e incêndios em Unidades de Conservação; 1.053 ações para fiscalização de madeira; 2.875 ações voltadas à fiscalização de criadores e criadouros de animais silvestres; 1.598 ações de fiscalização em fontes de consumo de pesca; além do atendimento de 30.577 denúncias enviadas à Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente e ao Comando de Policiamento Ambiental por diferentes órgãos e pelos cidadãos, além de denúncias encaminhadas por meio de portal e aplicativo Denúncia Ambiente.

TABELA 4.7
AÇÕES DE FISCALIZAÇÃO NO ANO DE 2018

Descrição das ações de fiscalização	Nº de ações
Fiscalização de Propriedades Rurais e Áreas de Mananciais	29.072
Fiscalização em Unidades de Conservação (trilhas e perímetro)	231
Fiscalização de Focos de Queimada e Incêndios em Unidades de Conservação	129
Fiscalização de Madeira	1.053
Fiscalização de Criadouros e Criadores de Animais Silvestres	2.875
Fiscalização de Fontes de Consumo de Pesca	1.598
Atendimento de Denúncias	30.577

Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2019i, 2019j).

Monitoramento Ambiental por Imagens de Satélites (MAIS)

Para possibilitar a identificação remota dos desmatamentos ilegais, em busca de coibir a supressão irregular da vegetação nativa em todo o território do estado de São Paulo, foi desenvolvido e instituído por meio da Resolução SMA nº 92/2018 o Monitoramento Ambiental por Imagens de Satélites (MAIS), uma metodologia que utiliza recursos do sensoriamento remoto e geotecnologias na verificação da supressão da vegetação natural e outras intervenções ilegais a partir da comparação de imagens de satélites mais atuais possíveis com uma base de imagens mais antigas[27].

O monitoramento realizado a partir do MAIS possibilita a identificação de desmatamentos em áreas superiores a aproximadamente 0,04 hectare (ou o equivalente a uma quadra de basquete), subsidiando e complementando as ações de fiscalização da Polícia Militar Ambiental (PAmb).

A partir de 2017, a utilização de imagens de altíssima resolução espacial, com pixel menor que 0,60 m, permitiu a aplicação do MAIS em projetos para conter degradações de áreas com grande pressão da expansão urbana, nas quais o detalhamento do monitoramento é essencial para a identificação das alterações.

Em 2018, cada quilômetro quadrado do estado de São Paulo foi monitorado, em média, 3,3 vezes pelo MAIS[28]. Os indicativos de desmatamento registrados pelo MAIS deram origem a 628 Autos de Infração Ambiental (AIAs), correspondendo a cerca de 461,5 hectares – ou 4,61 km² – de vegetação suprimidos irregu-

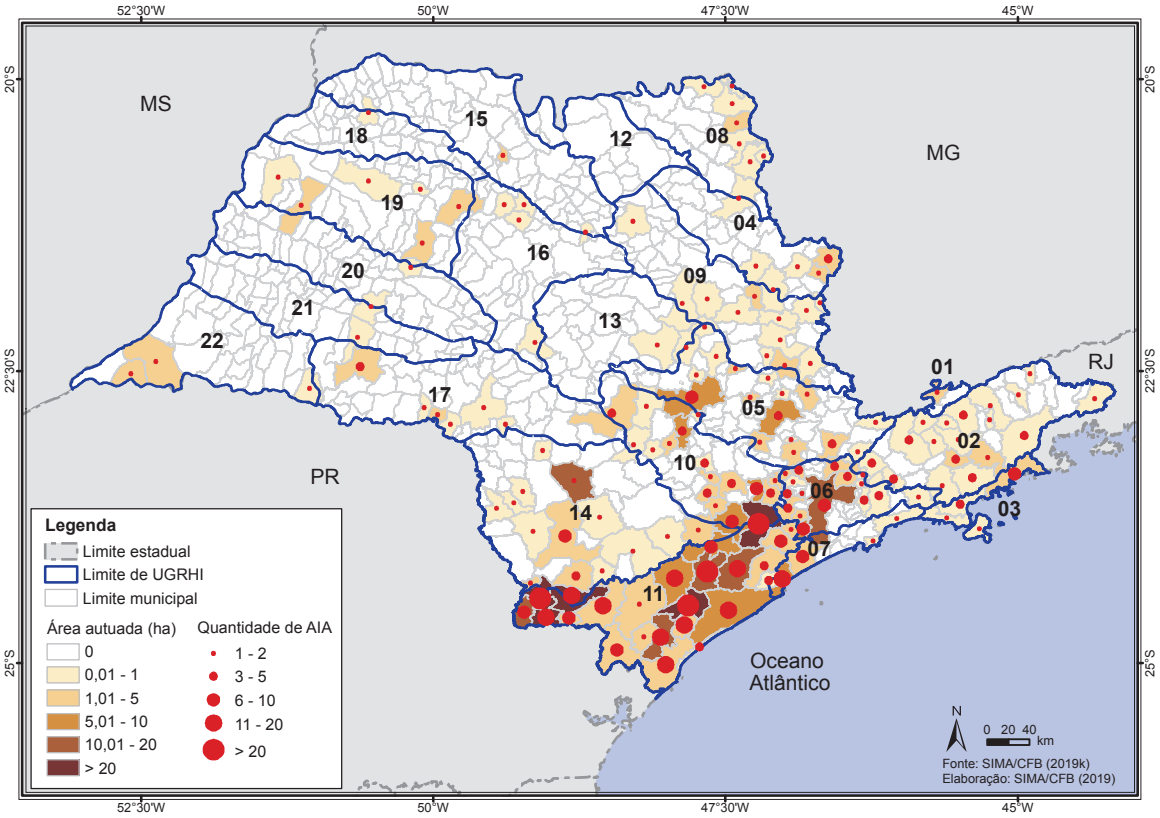
26 Esclarece-se que as ações de fiscalização e monitoramento no estado envolvem também outras atividades, porém foram destacadas no presente relatório as estratégicas para temas considerados prioritários pelo Sistema Ambiental Paulista.

27 O MAIS utiliza imagens, principalmente, de: a) ortofotos elaboradas a partir de fotos aéreas dos anos 2010-2011 do Projeto de Atualização Cartográfica do Estado de São Paulo (Projeto Mapeia SP), desenvolvido pela Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S/A (Emplasa); e b) imagens do satélite Sentinel 2A.

28 O número de monitoramentos realizados varia conforme a disponibilidade e a qualidade das imagens de satélite tomadas sobre o estado.

larmente. As 628 autuações realizadas em 2018 distribuíram-se por 168 municípios e a Figura 4.5 ilustra sua distribuição espacial. Por sua vez, a quantidade de AIAs e a área autuada aproximada por UGRHI é apresentada na Tabela 4.8.

FIGURA 4.5
QUANTIDADE DE AUTOS DE INFRAÇÃO E EXTENSÃO DAS ÁREAS AUTUADAS POR MUNICÍPIO EM 2018 A PARTIR DA DETECÇÃO PELO MONITORAMENTO AMBIENTAL POR IMAGENS DE SATÉLITES (MAIS)



Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2019k).

TABELA 4.8
RELAÇÃO DAS UGRHIS COM ÁREAS AUTUADAS IDENTIFICADAS PELO MONITORAMENTO AMBIENTAL POR IMAGENS DE SATÉLITES (MAIS) EM 2018

UGRHI	Nº de AIAs	Área autuada (hectares)
01 – Mantiqueira	1	2,45
02 – Paraíba do Sul	42	12,19
03 – Litoral Norte	16	2,18
04 – Pardo	12	6,86
05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí	34	32,01
06 – Alto Tietê	47	38,15
07 – Baixada Santista	25	11,26
08 – Sapucaí/Grande	10	3,39
09 – Mogi-Guaçu	11	3,27
10 – Tietê/Sorocaba	81	62,42
11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul	275	221,01
12 – Baixo Pardo/Grande	0	0,00
13 – Tietê/Jacaré	3	1,64
14 – Alto Paranapanema	38	29,51
15 – Turvo/Grande	3	1,45
16 – Tietê/Batalha	3	1,61
17 – Médio Paranapanema	9	3,87
18 – São José dos Dourados	0	0,00
19 – Baixo Tietê	7	5,52
20 – Aguapeí	2	1,55
21 – Peixe	3	2,27
22 – Pontal do Paranapanema	6	18,88

Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2019k).

Sistema Integrado de Monitoramento de Unidades de Conservação (SIM)

Considerando que uma parte significativa da vegetação nativa remanescente está em áreas protegidas, dentre as quais destacam-se as Unidades de Conservação de Proteção Integral, foi instituído o Sistema Integrado de Monitoramento de Unidades de Conservação (SIM) com os objetivos de organizar, coordenar, articular e integrar as ações de órgãos e entidades da administração direta, indireta e fundacional cujas atividades estejam relacionadas à proteção, à fiscalização e ao monitoramento dessas áreas. Entre os principais órgãos envolvidos estão a Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade, a Polícia Militar Ambiental e os órgãos e entidades responsáveis pela gestão das Unidades de Conservação estaduais: Fundação para a Conservação e a Produção Florestal, Instituto Florestal e Instituto de Botânica.

O SIM atende às atribuições e competências da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente e seus órgãos e entidades vinculadas e, em especial, ao disposto no Decreto Estadual nº 60.302/2014[29], com foco em programas de fiscalização para as áreas legalmente protegidas, congregando os Planos de Fiscalização Ambiental: das Unidades de Conservação de Proteção Integral (SIM-UC); da Atividade Pesqueira na Área Costeira, que envolve as Áreas de Proteção Ambiental Marinhas (SIMMar); e o Plano de Apoio à Proteção das Reservas Particulares do Patrimônio Natural (SIM-RPPN).

O SIM conta ainda com o Programa de Formação Socioambiental que, desenvolvido em uma perspectiva preventiva e em parceria com a Coordenadoria de Educação Ambiental (CEA) da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA), busca envolver os atores e comunidades que se relacionam direta ou indiretamente ao território das Unidades de Conservação (UCs) por meio de processo formativo voltado a mapear os problemas ambientais (suas manifestações, efeitos e causas) e planejar intervenções que contribuam para a redução dos vetores de pressão.

Plano de Fiscalização das Unidades de Conservação de Proteção Integral (SIM-UC)[30]

Instituído por meio da Resolução SMA nº 76/2012, o Plano tem como finalidade integrar a atuação entre os órgãos do Sistema Ambiental Paulista com vistas a assegurar os atributos que justificam a proteção dessas áreas, abrangendo em especial as Unidades de Conservação da categoria de Proteção Integral. Participam do Plano 85 áreas protegidas[31], que abrangem um total de 981.749,56 hectares, conforme apresentado na Tabela 4.9.

29 Institui o Sistema de Informação e Gestão de Áreas Protegidas e de Interesse Ambiental do Estado de São Paulo (SIGAP).

30 Mais informações disponíveis em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/cfa/fiscalizacao/unidades-de-conservacao-sim/>.

31 Inicialmente, foram integradas ao Plano as UCs de Proteção Integral e, ao longo de sua implantação, algumas unidades do grupo de Uso Sustentável também foram inseridas estrategicamente, assim como alguns parques urbanos sob a administração da Coordenadoria de Parques e Parcerias da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA), além de uma Estação Ecológica sob a responsabilidade da Universidade Estadual Paulista (Unesp).

TABELA 4.9
ÁREAS PROTEGIDAS QUE COMPÕEM O SISTEMA INTEGRADO DE MONITORAMENTO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE PROTEÇÃO INTEGRAL (SIM-UC)

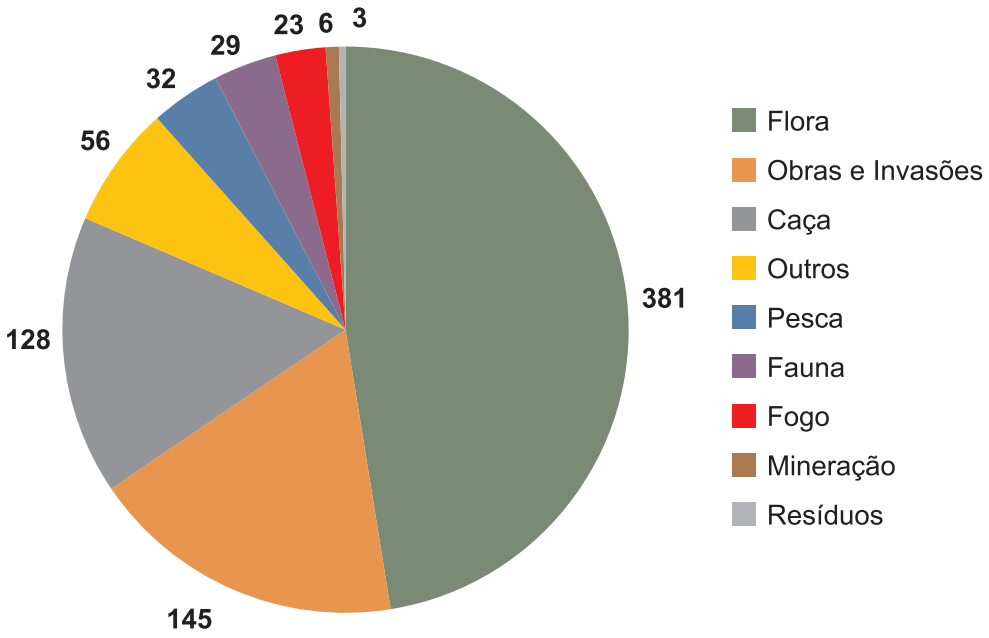
Órgãos	Áreas Protegidas	Nº de Áreas Protegidas Existentes	Nº de Áreas Protegidas Monitoradas (SIM-UC)	Área Monitorada (ha)
Fundação Florestal	Parques Estaduais	34	30	941.836,80
	Estações Ecológicas	15	15	
	Monumentos Naturais	02	02	
	Florestas Estaduais	02	02	
	Refúgio de Vida Silvestre	01	01	
	Reserva Estadual	01	01	
	Áreas de Proteção Ambiental	33	01	
Instituto Florestal	Estações Ecológicas	10	10	37.872,13
	Estações Experimentais	18	08	
	Florestas Estaduais	04	04	
	Florestas	11	03	
	Horto Florestal	01	01	
Instituto de Botânica	Reservas Biológicas	02	02	1.326,00
	Parque Estadual	01	01	
Coordenadoria de Parques e Parcerias	Parque Estadual	01	01	646,00
	Parques Urbanos	09	02	
Unesp	Estação Ecológica	01	01	68,63
Total		**148**	**85**	**981.749,56**

Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2019l).

Em 2018, no âmbito do SIM-UC, foram notificadas um total de 8.820 ações de fiscalização, sendo 8.017 ações voltadas à prevenção e 803 ações com registros de ocorrências[32]. Das ocorrências registradas, destacam-se aquelas relacionadas à flora (381 ocorrências), às obras e invasões (145 ocorrências) e à caça (128 ocorrências), conforme Figura 4.6.

32 As ocorrências envolvem tanto as infrações ambientais com autuações lavradas pela Polícia Militar Ambiental, como também e, em grande maioria, outros danos ou ameaças em que não foram identificados os infratores, como localização de ranchos de caça, armadilhas, petrechos de pesca, indícios de fogo, mineração ou descarte de resíduos etc. Estes dados são registrados a fim de possibilitar a identificação das áreas de vulnerabilidade e os vetores de pressão sobre as Áreas Protegidas.

FIGURA 4.6
TIPOS DE OCORRÊNCIAS NAS ÁREAS PROTEGIDAS EM 2018



Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2019l).

Plano de Fiscalização das Atividades Pesqueiras na Área Costeira e nas Áreas de Proteção Ambiental Marinhas (SIMMar)

O litoral do estado de São Paulo possui cerca de 860 km de extensão e representa uma área de aproximadamente 2 milhões de hectares, o que corresponde a 8% de todo o território do estado. Visando melhorar a fiscalização e ampliar a proteção nessa extensa faixa de litoral, o Sistema Integrado de Monitoramento Marítimo (SIMMar), instituído pela Resolução SMA nº 101/2013, articula a atuação entre os órgãos do Sistema Ambiental Paulista para melhor assegurar os atributos que justificam a proteção da biodiversidade costeira e marinha.

Integram o SIMMar as Áreas de Proteção Ambiental Marinhas (APAs) Centro, Norte e Sul, o Parque Estadual Marinho Laje de Santos, o Parque Estadual da Ilha Anchieta, além das Unidades de Conservação que possuem em seus limites ou em suas Zonas de Amortecimento porções do território marinho.

O SIMMar é dividido em três Gerências Operacionais: Litoral Centro, Litoral Norte e Litoral Sul. Cada uma delas tem a função de identificar as principais ameaças em seu território de abrangência e de orientar os esforços para o planejamento e a execução das ações de prevenção e fiscalização.

Para avaliação da eficácia das ações, o SIMMar conta com um sistema de monitoramento, por meio do qual são registradas e espacializadas informações relevantes sobre as ameaças identificadas nas áreas litorâneas, bem como as ações empreendidas no território marinho.

No âmbito das ações preventivas do SIMMar, destacam-se: a disponibilização, desde 2013, do Mapa da Pesca Sustentável[33], com acesso aberto para toda a população sobre as áreas com restrição a diversas modalidades de pesca; a realização de campanhas informativas priorizando os períodos de defeso[34] de espécies como o camarão e a sardinha; e a divulgação de normas referentes às modalidades de pesca e às restrições ou proibições de pesca de espécies consideradas ameaçadas ou em risco (como a proibição de pesca do cherne e do mero).

Em 2018, foram registradas 2.250 ações de fiscalização voltadas a prevenir e coibir as atividades relacionadas à pesca marítima irregular na área de abrangência do SIMMar, e lavrados 349 Autos de Infração Ambiental. O esforço empreendido no litoral de São Paulo resultou, ainda, em apreensões de produtos da pesca irregular, embarcações e equipamentos. A distribuição dos resultados das fiscalizações por região está ilustrada nas Tabelas 4.10 e 4.11.

TABELA 4.10
FISCALIZAÇÕES DO SISTEMA INTEGRADO DE MONITORAMENTO MARÍTIMO (SIMMAR) EM 2018

	Litoral Centro	Litoral Norte	Litoral Sul	Total
Ações de Fiscalização	1.361	381	508	2.250
Autos de Infração Ambiental	192	79	78	349

Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2019m).

33 Esta ferramenta pode ser consultada diretamente pelo DataGEO no endereço eletrônico <http://datageo.ambiente.sp.gov.br/>, bem como ser utilizada em programas de geoprocessamento e receptores GPS.

34 É o período em que as atividades de apanha, coleta e pesca esportivas e comerciais ficam vetadas ou controladas.

TABELA 4.11
APREENSÕES REALIZADAS NAS AÇÕES DE FISCALIZAÇÃO DO SISTEMA INTEGRADO DE MONITORAMENTO MARÍTIMO (SIMMAR) EM 2018

Apreensões	Unidade	Litoral Centro	Litoral Norte	Litoral Sul	Total
Produtos da Pesca					
Caranguejo	Unidade	342	-	90	432
Pepino-do-mar	Unidade	-	915	-	915
Siri azul	Unidade	3	-	360	363
Camarão	kg	1.936	434	2.224	4.593
Tainha	kg	5	19.020	13	19.038
Sardinha	kg	16	-	1.563	1.579
Pescados e outros produtos da pesca	kg	713	635	1.177	2.525
Embarcações e Equipamentos					
Embarcações: motor, barco, canoa etc.	Unidade	14	2	-	16
Petrechos, equipamentos e aparelhos de pesca: espinhel, porta e rede de arrasto, rede de espera, tarrafa, puçá, gerere, boia etc.	Unidade	193	20	8	221

Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2019m).

Plano de Apoio à Proteção das Reservas Particulares do Patrimônio Natural (SIM-RPPN)

O Plano de Apoio à Proteção das Reservas Particulares do Patrimônio Natural (SIM-RPPN), instituído pela Resolução SMA nº 80/2015, é uma iniciativa do Sistema Ambiental Paulista (CFB e FF) e da Polícia Militar Ambiental, em parceria com a Federação das Reservas Ecológicas Particulares do Estado de São Paulo (Frepesp).

Reconhecendo a importância das RPPNs paulistas para a conservação da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos, o plano apoia a proteção e a conservação da biodiversidade nestas áreas, atendendo ao Decreto Estadual nº 51.150/2006. No estado de São Paulo, até o final do ano de 2018, foram criadas 96 RPPNs (Tabela 4.12), que totalizam 21.803,3 hectares de áreas particulares protegidas.

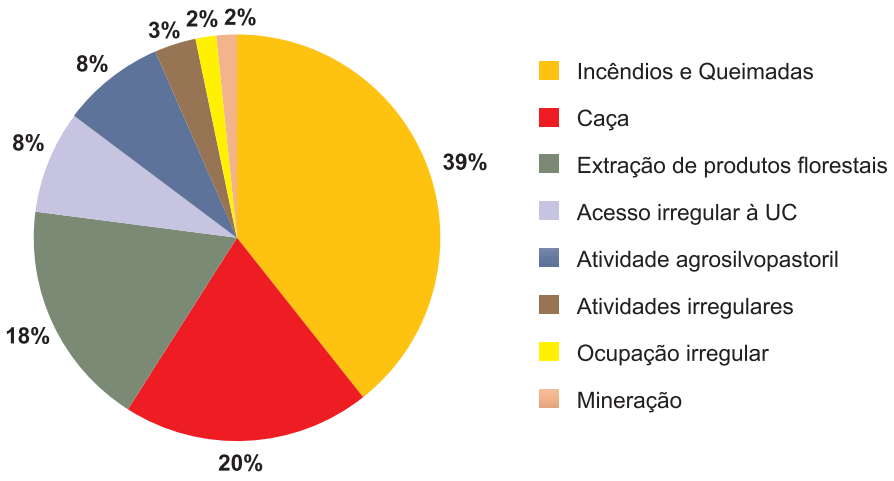
TABELA 4.12
PANORAMA DAS RESERVAS PARTICULARES DO PATRIMÔNIO NATURAL CRIADAS NO ESTADO DE SÃO PAULO

Esfera	Pessoa Física	Pessoa Jurídica	Nº total de RPPNs	Área (ha)
Estadual – Fundação Florestal	28	20	48	17.408,23
Federal – Ibama/ICMBio	35	12	47	4.392,57
Municipal – Secretaria do Verde e do Meio Ambiente da Prefeitura de São Paulo	-	1	1	2,5
Total	**63**	**33**	**96**	**21.803,30**

Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2019l).

Dentre as estratégias desenvolvidas no Plano, destacam-se: o estabelecimento de um fluxo e canal de comunicação entre os proprietários de RPPNs e os órgãos e agentes de fiscalização, visando o auxílio na coibição de ameaças às reservas, e o levantamento e localização dos principais problemas que interferem ou ameaçam a proteção de seus atributos (Figura 4.7), a fim de subsidiar o planejamento de ações preventivas.

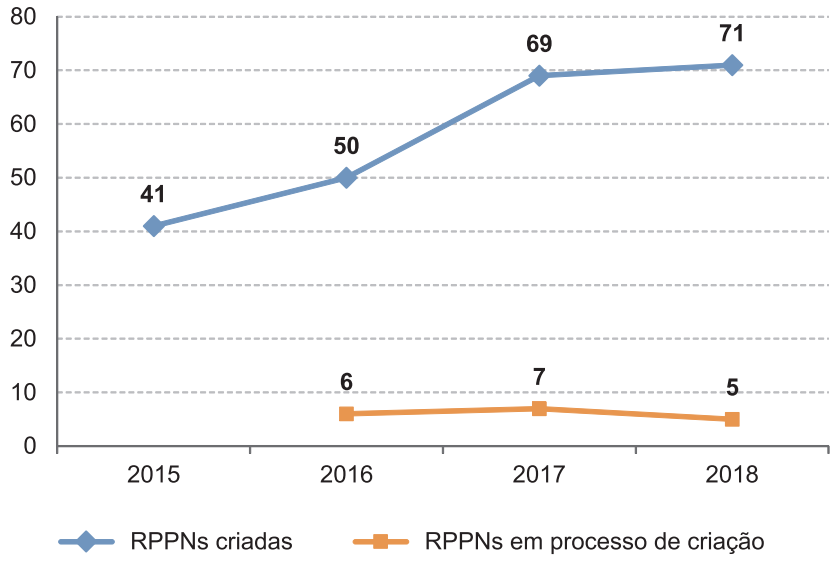
FIGURA 4.7
PRINCIPAIS AMEAÇAS ÀS RESERVAS PARTICULARES DO PATRIMÔNIO NATURAL



Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2019l).

Até 2018, foram envolvidas 71 RPPNs no Plano, o que corresponde a 74% das reservas criadas no estado. A partir de 2016, também foram convidadas a participar da iniciativa as RPPNs em processo de criação, ampliando a abrangência do SIM-RPPN, conforme ilustrado no gráfico da Figura 4.8.

FIGURA 4.8
RESERVAS PARTICULARES DO PATRIMÔNIO NATURAL ENVOLVIDAS NO PLANO DE APOIO À PROTEÇÃO DAS RESERVAS PARTICULARES DO PATRIMÔNIO NATURAL (SIM-RPPN) ATÉ 2018



Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2019l).

No ano de 2018, as ações do SIM-RPPN foram focadas no detalhamento e aprimoramento das diretrizes de atuação dos órgãos e instituições; no constante apoio aos RPPNistas para atendimento de denúncias sobre infrações cometidas, principalmente em suas áreas de entorno; e na articulação com a Operação Corta Fogo, oferecendo oportunidades para participação dos RPPNistas e suas equipes nos treinamentos para brigadistas, realizados pelas Unidades de Conservação do estado e pela Coordenação Estadual da Defesa Civil.

Programa de Formação Socioambiental

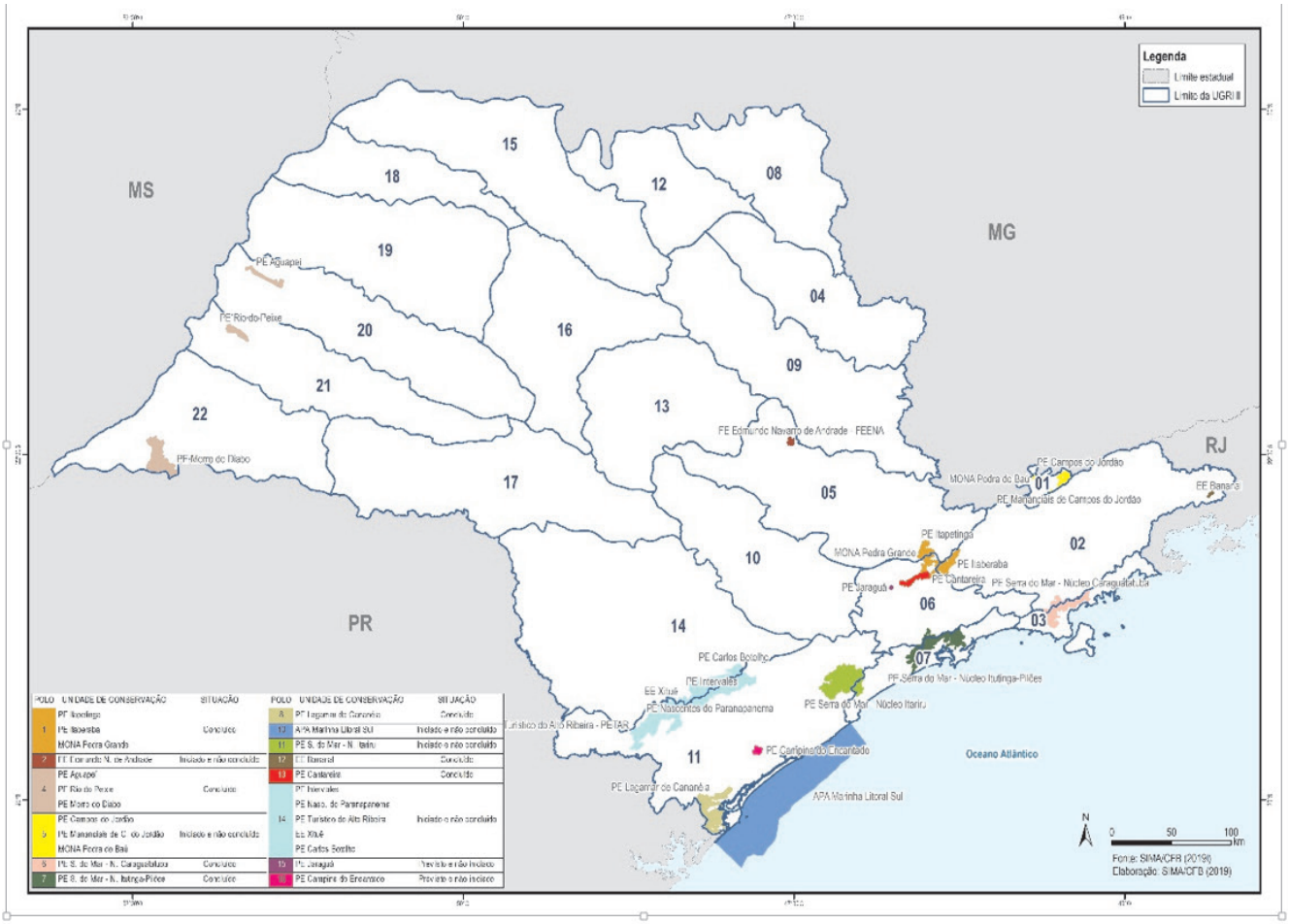
O Programa de Formação Socioambiental (FS) tem por objetivo envolver os atores da sociedade, que se relacionam direta e indiretamente com as Unidades de Conservação, na formulação de respostas a questões complexas que abrangem e, usualmente, motivam os problemas de fiscalização.

A Formação Socioambiental é realizada no espaço dos Conselhos Gestores de UCs, em especial aqueles envolvidos nos planos de fiscalização em execução. O Programa consta de ações de diagnóstico, planejamento e monitoramento da fiscalização ambiental no interior e entorno das unidades. A finalidade é o compartilhamento das preocupações sobre as ameaças de proteção das UCs com os diversos atores representados nos Conselhos Gestores, para um trabalho de reflexão sobre a dinâmica do território da UC e seu entorno, a fim de subsidiar o planejamento e a execução de intervenções sobre as causas dos problemas ambientais identificados.

A implementação do Programa está organizada em polos, compostos por uma ou mais UCs geridas por diferentes órgãos (incluindo reservas particulares), das esferas federal, estadual e municipal que, próximas umas das outras, integram os territórios de influência das UCs que fazem parte do SIM. Entre os anos de 2013 e 2018, foram envolvidas um total de 47 Unidades de Conservação[35], sendo 24 abrangidas pelo SIM e demais unidades contempladas por conta de sua relação com o território dos polos da Formação Socioambiental.

Os polos formados e a situação do trabalho desenvolvido ao longo do período é exposta na Figura 4.9.

FIGURA 4.9
POLOS DA FORMAÇÃO SOCIOAMBIENTAL



Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2019n).

35 Por UCs contempladas compreende-se aquelas envolvidas no SIM-UC ou SIMMar e em cujos Conselhos Gestores a FS se desenvolve. Já por UCs abrangidas entende-se as que compõem os territórios de influência das contempladas, dentro da ideia de polo de FS. Estas UCs abrangidas foram representadas pelos respectivos gestores e, em alguns casos, por membros dos Conselhos. As contempladas foram trabalhadas com todos ou a maioria de seus conselheiros..

Ações Preventivas em Fiscalização Ambiental

A caça, a pesca irregular, a extração ilegal de produtos florestais, como o palmito, as ocupações irregulares em áreas protegidas ou mesmo a posse e domesticação de animais silvestres originados do tráfico, precisam e devem ser observadas em toda a sua complexidade para que a atuação da fiscalização não se fundamente exclusivamente na repressão e punição das atividades irregulares e ilegais, mas também se estenda à criação de perspectivas para articulação da sociedade, dos agentes sociais e das demais políticas públicas com o objetivo de incentivar condutas ambientalmente legais e modelos de desenvolvimento social e econômico justos e sustentáveis, buscando transformar situações de incompatibilidade entre as ações humanas e a proteção e conservação ambiental.

Essa é a diretriz principal do Plano Estadual de Ações Preventivas em Fiscalização Ambiental, instituído pela Resolução SMA nº 123/2018, iniciativa da parceria entre a Coordenadoria de Educação Ambiental e a Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade, com o apoio do Comando de Policiamento Ambiental da Polícia Militar do Estado de São Paulo.

O Plano está organizado em três linhas de ação:

I - redução de pressões: que envolve a atuação em espaços de participação da gestão ambiental pública, buscando fomentar e qualificar a participação social para redução de pressões sobre bens socioambientais;

II - reeducação do infrator: criação de espaços e instrumentos de formação socioambiental de autuados, com foco no esclarecimento e importância das normas ambientais e na possibilidade de contribuição com os agentes de fiscalização na prevenção aos danos ambientais e na redução das pressões aos bens socioambientais;

III - formação continuada de agentes públicos: voltada especialmente àqueles vinculados à fiscalização ambiental, para incentivar a integração de objetivos educacionais aos processos e procedimentos vinculados à fiscalização ambiental.

Sistema Estadual de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais (Operação Corta Fogo)[36]

O estado de São Paulo conta com o Sistema Estadual de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais, instituído em 2010, que visa: diminuir os focos de incêndio no estado; reduzir as emissões de gases de efeito estufa (GEE) oriundas das queimadas; proteger áreas com cobertura vegetal contra incêndios; e erradicar a prática irregular do uso do fogo, respeitando o disposto no Decreto Estadual nº 56.571/2010 e fomentando o desenvolvimento de alternativas ao uso do fogo para o manejo agrícola, pastoril e florestal.

A Operação Corta Fogo, como é chamado este Sistema, é formada por diversos órgãos estaduais como a Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil (CEPDEC), o Corpo de Bombeiros, a Polícia Militar Ambiental (PAmb), a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb), a Fundação Florestal (FF) e o Instituto Florestal (IF). A coordenação do sistema é realizada pela Secretaria Estadual de Infraestrutura e Meio Ambiente, por intermédio da Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade.

O Sistema é composto por quatro programas integrados: Prevenção, Controle, Monitoramento e Combate.

Programa de Prevenção: direcionado ao desenvolvimento de ações de divulgação de medidas preventivas e de esclarecimento à população sobre os riscos e prejuízos causados pelos incêndios e queimadas. Em 2018, teve destaque a realização de campanha em parceria com 23 concessionárias de rodovias para divulgação de mensagens em painéis fixos e móveis, com o objetivo de alertar sobre o risco de fogo e informar telefones de emergência.

Programa de Controle: voltado a disciplinar, monitorar e fiscalizar o emprego do fogo, bem como a emissão de licenças e autorizações para queima controlada[37]. O programa envolve a Cetesb, como órgão responsável pela emissão de licenças e autorizações, e a Polícia Militar Ambiental, por meio do Plano de Fiscalização de Queimadas e Incêndios Florestais[38], que visa coibir a prática ilegal das queimadas em áreas agrícolas, pastoris e florestais, além de promover ações contra a fabricação, o transporte, o comércio e a soltura de balões.

36 Mais informações disponíveis em <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/cortafogo/>.

37 Emprego do fogo como fator de produção e manejo em atividades agrícolas, pastoris e florestais e para fins de pesquisa científica e tecnológica em áreas com limites previamente definidos e com autorização do órgão ambiental competente.

38 Os resultados das ações de fiscalização poderão ser obtidos no capítulo de diagnóstico ambiental deste relatório.

Programa de Monitoramento: acompanha periodicamente os focos de incêndios e queimadas, bem como as condições climáticas que influenciam no risco de fogo, com o objetivo de fornecer subsídios aos órgãos participantes da Operação Corta Fogo.

Programa de Combate: voltado a planejar, integrar e executar ações de combate a incêndios florestais, além de treinar brigadas municipais e das Unidades de Conservação. Dentre as ações realizadas no Programa de Combate em 2018, destacam-se:

- 3.048 pessoas capacitadas e 514 municípios participantes dos treinamentos de brigadistas para o combate ao fogo em vegetação[39].
- Contratação de empresa especializada para combate aéreo com uso de aeronaves de asa fixa para as regiões de Araçatuba, Bauru, Campinas, Jundiaí, Marília, Piracicaba, Presidente Prudente, Ribeirão Preto, São José do Rio Preto, Sorocaba, o que gerou seis acionamentos e um total de 16 horas de voo[40].
- Implantação dos Planos de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais para Áreas Protegidas (PPCIF), instrumento que estabelece as medidas e atividades prioritárias destinadas a reduzir e evitar a ocorrência de incêndios florestais e sistematizar as ações de resposta realizadas durante ou após o fogo nas Áreas Protegidas Estaduais.

Participação dos municípios na Operação Corta Fogo

Os municípios são considerados, de acordo com o Decreto Estadual nº 56.571/2010, órgãos locais do Sistema Estadual de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais (Operação Corta Fogo), com competência para desempenhar ações de prevenção, controle, fiscalização e combate aos incêndios florestais em seu território.

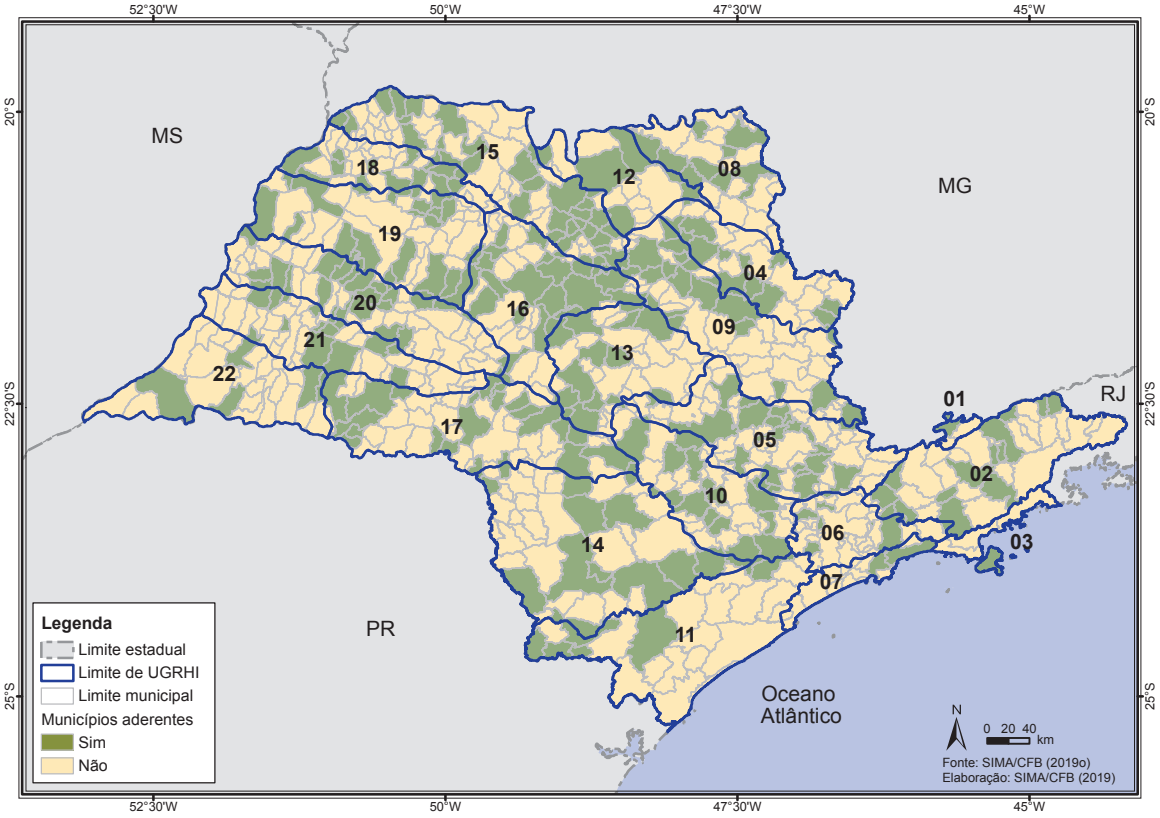
Com o objetivo de integrar os órgãos locais com as instituições estaduais que compõem o Sistema, foi instituído o Termo de Adesão Municipal à Operação Corta Fogo. Trata-se de um compromisso voluntário que as prefeituras assumem, visando inserir ações de prevenção e combate aos incêndios florestais no planejamento e gestão ambiental no território sob sua jurisdição. Com essa adesão, torna-se possível uma convergência entre as políticas públicas desenvolvidas pelo estado e pelos municípios. Os indicadores de situação da adesão para o ano de 2018 foram os seguintes:

- 240 municípios participantes (37% dos municípios estaduais), conforme Figura 4.10;
- 218 municípios com brigada de combate a incêndio florestal (91% dos municípios participantes);
- 1.525 brigadistas de combate a incêndio florestal;
- 186 municípios realizaram ações de redução dos riscos de incêndio florestal (campanhas preventivas, ações de educação ambiental, aceiros etc.).

39 Os treinamentos foram realizados durante as Oficinas Regionais para Redução de Riscos – Estiagem, organizadas pela Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil e em eventos específicos nas Unidades de Conservação. Em 2017 foram realizadas 15 oficinas em todo estado de São Paulo e quatro treinamentos em Unidades de Conservação (Parque Estadual do Juquery, Parque Estadual de Campos de Jordão, Parque Estadual do Jaraguá e Estação Ecológica de Ribeirão Preto).

40 Ação gerenciada pela Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil (CEPDEC).

FIGURA 4.10
DISTRIBUIÇÃO DOS MUNICÍPIOS QUE ADERIRAM À OPERAÇÃO CORTA FOGO ATÉ 31 DE DEZEMBRO DE 2018



Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2019o).

Outros temas e áreas prioritárias para proteção e fiscalização

Palmito Legal

A exploração ilegal e predatória da palmeira juçara, espécie característica da Mata Atlântica, vem ameaçando sua sobrevivência e os ecossistemas associados a ela, principalmente nas áreas das Unidades de Conservação paulistas.

Para evitar e desestimular esse tipo de atividade irregular são necessárias ações em diversas frentes de atuação, entre as quais: o fomento ao manejo sustentável do palmito e ao desenvolvimento de sua cadeia produtiva; a conscientização da população para o consumo legal; além das ações de fiscalização direcionadas a prevenir e coibir a extração irregular e o crime organizado atrelado à atividade.

Nesse cenário, em 2018, a Secretaria de Infraestrutura do Meio Ambiente instituiu por meio da Resolução SMA nº 42/2018, o Comitê de Integração Palmito Legal, composto por integrantes do Poder Público e com a participação da sociedade civil.

Os trabalhos foram organizados em temas específicos, sendo criado um Grupo Temático de Fiscalização e Licenciamento Ambiental, o qual tem como objetivo aprimorar e integrar os mecanismos de fiscalização entre os diversos entes e esferas e estabelecer medidas para incentivo ao controle no processo de licenciamento ambiental relacionado à produção de palmito.

A coordenação dos trabalhos do referido grupo é realizada pela Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade, e sua composição conta com representantes da Fundação Florestal, Instituto Florestal, Cetesb, Polícia Militar Ambiental, Secretaria de Saúde – Vigilância Sanitária, Secretaria da Fazenda, Secretaria da Agricultura e Abastecimento, Polícia Rodoviária Federal, Ibama e demais parceiros da sociedade civil, como Instituto Ecofuturo e CIA Fazenda Acaraú.

O Grupo realizou reuniões ao longo de 2018 tendo como resultado a organização de algumas estratégias direcionadas à atuação nos elos da cadeia do palmito:

- Coibir a extração irregular e fomentar a produção regular do palmito juçara;
- Intensificar e aprimorar a fiscalização e fomentar a cadeia regular de beneficiamento, comércio e consumo do palmito.

Ações de Fiscalização em Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais

As áreas de mananciais do estado de São Paulo são responsáveis pela produção e conservação de água para o abastecimento humano em todo território, sendo regidas por Leis e Planos específicos.

Na Região Metropolitana de São Paulo, as áreas de mananciais vêm sofrendo historicamente impactos em razão de ocupações antrópicas irregulares, que ameaçam a conservação da biodiversidade, incidem nas condições climáticas, ambientais e na disponibilização de quantidade e de qualidade hídrica para o abastecimento público, além de criarem demandas para a transposição de água de outras bacias, cada vez mais distantes e a maior custo para o poder público e a população.

Com o propósito de potencializar as ações fiscalizatórias preventivas e repressivas nestes territórios, e de frear e coibir as atividades e ações degradadoras, a Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade, em conjunto com a Polícia Militar do Estado de São Paulo e demais órgãos estaduais e municipais, vêm estruturando Grupos de Fiscalização Integrada (GFIs), voltados à atuação em cada uma das Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais instituídas e nas diretrizes de leis relacionadas à temática, entre as quais: Lei Estadual nº 898/1975; Lei Estadual nº 1.172/1976; Lei Estadual nº 9.866/1997; e Leis Estaduais nº 12.233/2006 (APRM Guarapiranga), 13.579/2009 (APRM Billings), 15.790/2015 (APRM Alto Juqurey), 15.913/2015 (APRM Alto Tietê Cabeceiras), 16.568/2017 (APRM Alto Cotia).

O trabalho dos GFIs é desenvolvido com a participação de todos os atores de acordo com suas atribuições e competências e envolve: a realização de diagnóstico das áreas vulneráveis e caracterização dos territórios; o planejamento e operacionalização de ações que abrangem vistorias remotas ou “in loco”, autuações administrativas e aplicação de sanções e penalidades cabíveis, incluindo a demolição de edificações, para os casos previstos.

Proteção e Recuperação dos Mananciais

A política de proteção aos mananciais na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) está instituída desde 1975. Adquiriu maior visibilidade após a atuação integrada dos governos municipais e estadual, no âmbito do Programa de Saneamento Ambiental do Reservatório Guarapiranga, em esforço conjunto para a recuperação da qualidade das águas urbanas e estabelecimento de marco de integração entre setores, na busca por soluções de caráter urbanístico, sanitário e ambiental nas áreas de mananciais da metrópole.

O arcabouço legal instituído para disciplinar o uso dos recursos hídricos, tendo na vanguarda a iniciativa do estado de São Paulo, com a aprovação da política de recursos hídricos (Lei Estadual nº 7.663/1991), reiterou a importância de um novo sistema de planejamento e gestão para as áreas de mananciais da RMSP, conforme delimitadas pelas Leis Estaduais nº 898/1975 e 1.172/1976.

Em 1997, um novo marco legal foi aprovado com a Lei Estadual nº 9.866/1997, possibilitando a vinculação das áreas de mananciais à política estadual de recursos hídricos, com diretrizes e normas estabelecidas mediante a criação de leis específicas para as Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais (APRMs). Com isso, as leis da década de 70 foram sendo gradativamente substituídas pelas leis específicas das APMs da RMSP.

Enquanto aquelas eram normas procedimentais com definição rígida de regras a serem seguidas durante sua aplicação, com as leis específicas, os novos instrumentos de planejamento e gestão acompanham a evolução do resultado de suas aplicações no território, ou seja, são passíveis de ajustes ao longo do período de vigência da lei específica e monitorados pelo Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental, instrumento de monitoramento da qualidade da água, avaliação e incorporação dos resultados de aplicação da lei específica da respectiva APRM.

Para aprimoramento do sistema de gestão das áreas de mananciais entre os órgãos públicos e atores envolvidos, as leis específicas das APRMs adotaram princípios da política de recursos hídricos, prevendo a estruturação de um sistema de planejamento e gestão das APRMs descentralizado, participativo e tripartite vinculado ao Comitê de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (CBH-AT).

As alterações decorrentes da aprovação das leis específicas das APRMs da RMSP impactaram de modo significativo a gestão do território pelos órgãos públicos envolvidos em relação ao modelo estabelecido pelas leis de mananciais anteriores.

No intuito de dar subsídios técnicos à tomada de decisão de intervenções e ações nas APRMs pelo CBH-AT, a Secretaria de Meio Ambiente, atual Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, foi definida como órgão técnico das primeiras leis específicas aprovadas da APRM-Guarapiranga (Lei Estadual nº 12.233/2006) e da APRM-Billings (Lei Estadual nº 13.579/2009). Para atendimento das atribuições de órgão técnico, a SMA, por meio da Coordenadoria de Planejamento Ambiental (CPLA), estruturou o Portal Mananciais GEO, uma plataforma digital que disponibiliza as informações das APMs e APRMs instituídas por legislação estadual, possibilitando a visualização das bases cartográficas e as imagens de satélite ou documentos aerofotogramétricos de referência da política de proteção e recuperação dos mananciais.

O Portal Mananciais disponibiliza o download dos arquivos, em formato *shapefile,* dos limites, zoneamentos estaduais e das Áreas de Recuperação Ambiental 1 (ARA 1) cadastradas pelos municípios, em atendimento à Resolução SMA nº 21/2017, no site <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/portalmananciais/>.

A plataforma digital permite integrar as ações dos órgãos responsáveis pelo planejamento e gestão dos Programas de Recuperação de Interesse Social (PRIS), auxiliando na centralização e disponibilização das informações necessárias ao processo de licenciamento das intervenções, as quais são definidas para melhoria das condições habitacionais, urbanísticas, sanitárias e ambientais das ocupações de interesse social nas APRMs.

Desde 2012, com a atuação da CPLA como órgão técnico das APRM-Guarapiranga e APRM-Billings e a estruturação, em 2017, do Portal Mananciais GEO, foi realizado o cadastro de 428 ARAs 1 dos municípios inseridos nas referidas APRMs.

A partir do cadastro da ARA 1, o órgão municipal realiza, junto à Cetesb, o licenciamento ambiental do PRIS contendo a definição das intervenções a serem executadas para tratamento do passivo ambiental, resultante de ocupações precárias e, de forma progressiva, a recuperação da qualidade da água dos reservatórios de abastecimento público da RMSP.

Conforme Resolução Conjunta SSRH/SMA/SH nº 01/2015, a CPLA tem ainda a atribuição de análise dos pedidos de compatibilização entre os planos e leis municipais de parcelamento, uso e ocupação do solo e

as leis específicas das APRMs, em atendimento ao Artigo 19 da Lei Estadual nº 9.866/1997 e a Deliberação Normativa Consema nº 01/2018.

O objetivo da compatibilização é o repasse das atribuições de licenciamento ambiental, do Estado aos municípios, de usos e atividades de caráter local definidos nas leis específicas das APRMs, tais como residências, comércios e usos institucionais, desde que os planos diretores e leis municipais de uso e ocupação do solo estejam compatibilizados com as diretrizes, parâmetros urbanísticos e normas ambientais de interesse regional para proteção e recuperação dos mananciais. Deste modo, busca compartilhar e integrar as ações de responsabilidade de planejamento e gestão regional e local.

A Resolução SMA nº 142/2018, disciplina a metodologia de análise de compatibilização entre as leis específicas e as leis municipais, incorporando a correlação entre as escalas regional e local para fins de planejamento do uso e ocupação do solo nas áreas de proteção aos mananciais. Os pedidos são encaminhados pelos órgãos municipais ao órgão colegiado, o CBH-AT, e a relação de documentos para análise consta do Portal Mananciais GEO.

Anteriormente à Resolução SMA nº 142/2018, constavam como compatibilizados com a Lei específica da APRM-Billings os municípios de Ribeirão Pires e São Bernardo do Campo.

Em 2018, a partir da aplicação da metodologia, foram incluídos como compatibilizados os municípios de Embu das Artes, Embu Guaçu e Itapecerica da Serra, possibilitando o repasse das atribuições de licenciamento ambiental, conforme previsto nas leis específicas das APRMs vigentes e, principalmente, o planejamento e gestão territorial compartilhada entre Estado e municípios, para alcance de melhores resultados na proteção e recuperação das áreas de mananciais.

Programas de Gestão de Áreas Protegidas

Plano de Manejo

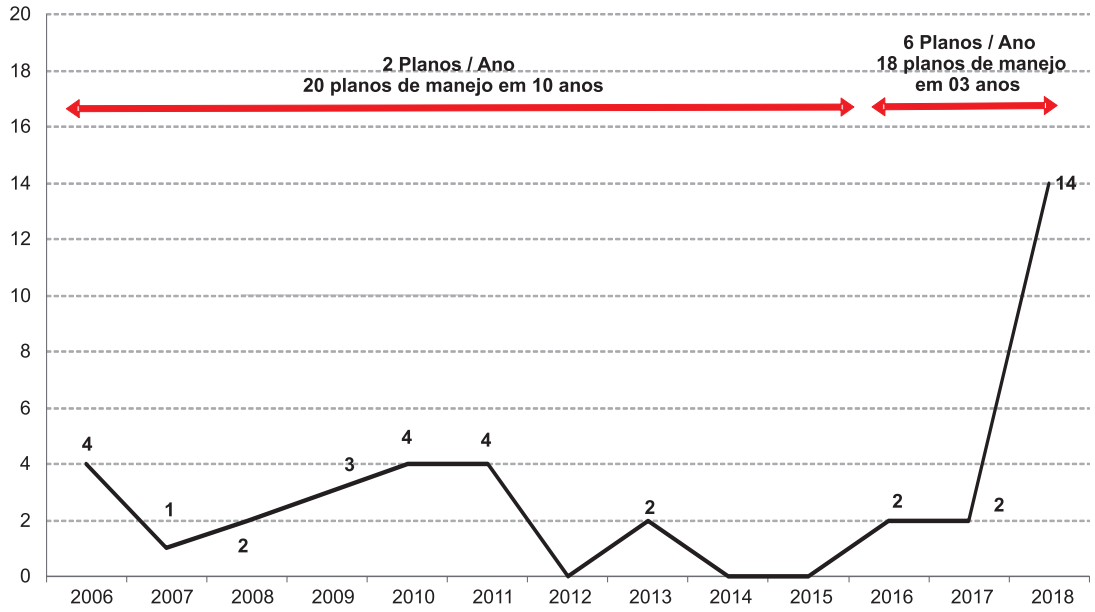
Em 2018, foram aprovados nove Planos de Manejo, por meio de resolução do Secretário de Estado do Meio Ambiente, sendo eles: PETAR, EE Xitué, PE Itaberaba, PE Itapetinga, FE Guarulhos, MONA Pedra Grande, EE Itapeti, PE Restinga de Bertioga e PE Marinho Laje de Santos. Além desses, foram finalizados quatro Planos de Manejo, sendo: APA Rio Batalha, APA Tietê-Jumirim, APA Marinha do Litoral Centro e APA Marinha do Litoral Sul. Também foram retomadas as consultas públicas da APA Marinha do Litoral Norte, da ARIE de São Sebastião e da ARIE do Guará.

Das 27 oficinas realizadas no ano de 2018, o processo de participação social totalizou, aproximadamente, 1.607 participantes, com o registro de 1.524 contribuições.

A partir dos resultados obtidos durante o processo de elaboração desses Planos de Manejo, somado à experiência acumulada pelos diversos técnicos envolvidos, o Comitê de Integração dos Planos de Manejo consolidou o Roteiro Metodológico, no qual foram estabelecidas diretrizes, procedimentos e orientações metodológicas para elaboração, revisão e implementação dos Planos de Manejo das seguintes categorias de Unidades de Conservação: (i) Área de Proteção Ambiental (APA); (ii) Estação Ecológica (EE); (iii) Parque Estadual (PE); (iv) Floresta Estadual (FE); (v) Monumento Natural (MONA); e (vi) Reserva Biológica (REBIO). Trata-se de documento que deve ser aplicado de forma orientadora, respeitando-se as realidades regionais e locais, as singularidades de cada UC e as características de seus respectivos territórios. Esse Roteiro será posteriormente complementado com orientações para categorias de Unidades não contempladas no Projeto Piloto: Reserva Extrativista (RESEX), Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS), Reserva de Fauna (RF), Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) e Refúgio de Vida Silvestre (RVS).

A Figura 4.11 apresenta uma análise quantitativa dos Planos de Manejo elaborados e aprovados desde a instituição do Sistema Estadual de Florestas – SIEFLOR (Decreto Estadual nº 51.453/2006 e Decreto Estadual nº 54.079/2009). Observa-se que, nos últimos três anos (2016 a 2018), houve um aumento significativo de Planos de Manejo elaborados e aprovados por ano. O resultado é fruto da priorização do tema no Sistema Ambiental Paulista frente ao compromisso de elaborar e aprovar os Planos Manejo de todas as UCs paulistas, com destaque para a reestruturação do Núcleo de Planos de Manejo da Fundação Florestal, instituição do Comitê de Integração dos Planos de Manejo, valorização do corpo técnico e científico do Sistema Ambiental e publicação do Roteiro Metodológico para elaboração, revisão e implementação dos Planos.

FIGURA 4.11
NÚMERO DE PLANOS DE MANEJO APROVADOS ENTRE 2006 E 2018 DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ADMINISTRADAS PELA FUNDAÇÃO FLORESTAL E PELO INSTITUTO FLORESTAL



Fonte e elaboração: Fundação Florestal (2019).

Programa Estadual de apoio às Reservas Particulares do Patrimônio Natural (Programa RPPN Paulistas)

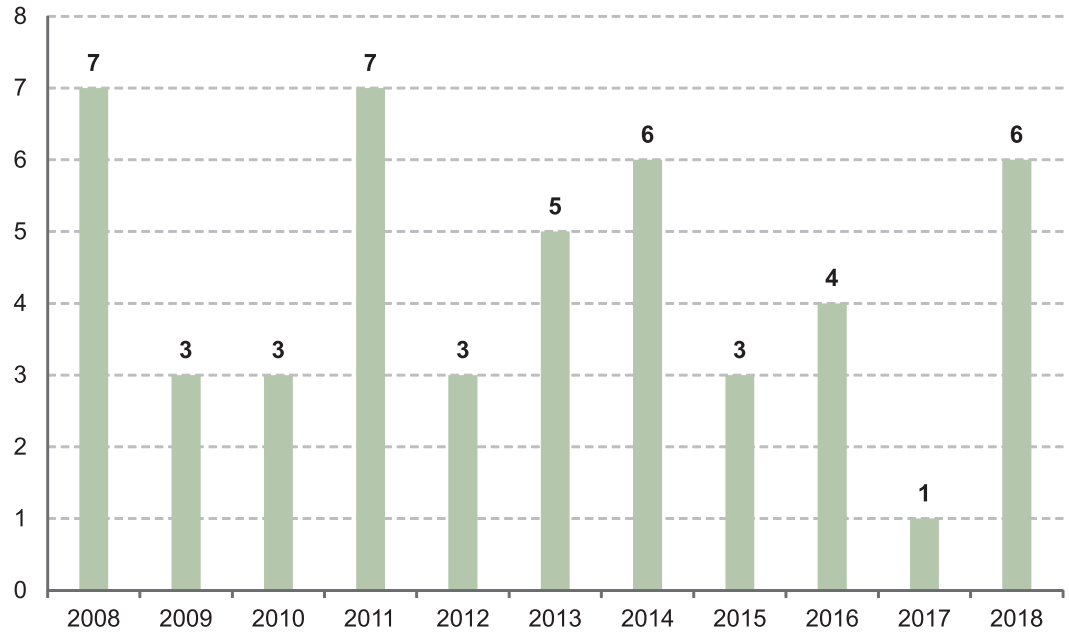
Instituído em 2006, por meio do Decreto Estadual nº 51.150, o Programa Estadual de Apoio às Reservas Particulares do Patrimônio Natural, sob a responsabilidade da Fundação Florestal de São Paulo, visa apoiar as iniciativas de proprietários particulares na criação de Unidades de Conservação (UCs) instituídas em áreas privadas.

Uma vez reconhecidas pelo Poder Público, as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) passam a integrar o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), conforme previsto na Lei Federal nº 9.985/2000, protegendo importantes remanescentes florestais, habitats para uma rica fauna associada, contribuindo para a manutenção dos serviços ecossistêmicos em água, regulação climática e combate à erosão, além de proteger paisagens de beleza cênica.

Estão entre os objetivos do Programa o estímulo à criação e implementação de RPPNs por meio: do fortalecimento da organização associativa dos proprietários de reservas privadas; da gestão junto aos órgãos competentes, das esferas federal, estadual e municipal, visando a concessão de crédito e isenções tributárias e outros incentivos fiscais; da capacitação dos proprietários; da articulação e ação conjunta com os órgãos públicos fiscalizadores do Sistema Ambiental Paulista; do apoio técnico e científico, com vistas ao monitoramento e estudos no interior das reservas; e do estímulo e apoio ao desenvolvimento de atividades de ecoturismo e educação ambiental e nos processos de divulgação das RPPNs.

Desde sua implantação, foram reconhecidas, até dezembro de 2018, 48 RPPNs, protegendo aproximadamente 17.408 ha de remanescentes florestais, situadas em várias regiões inseridas nos biomas Mata Atlântica e Cerrado, além de ecossistemas associados. A Figura 4.12 ilustra o total de RPPNs criadas no estado de São Paulo entre 2008 e 2018.

FIGURA 4.12
RESERVAS PARTICULARES DO PATRIMÔNIO NATURAL RECONHECIDAS NO ESTADO DE SÃO PAULO ENTRE 2008 E 2018



Fonte e elaboração: Fundação Florestal (2019).

Desde 2013, o Programa RPPN Paulistas ingressou no PSA (Pagamento por Serviços Ambientais), denominado Crédito Ambiental Paulista para as RPPNs – CAP/RPPN, da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente e Fundação Florestal. Este projeto consiste em uma política pública destinada à conservação da biodiversidade e é específica para as RPPNs. Sua finalidade primordial foi a de induzir a proteção legal dos atributos naturais das RPPNs, possibilitando retorno financeiro pelos serviços comprovadamente prestados por seus proprietários. Dois editais estão em vigor: o primeiro com R$ 1.900.606,02, com a participação de 11 (onze) RPPNs; e o segundo com R$ 450.227,49, com a participação de 5 (cinco) RPPNs. Em agosto de

2018, foi publicado o terceiro edital, por meio da Resolução Conjunta SMA/FF nº 02, que se encontra na fase de análise e seleção das propostas encaminhadas, do qual poderão participar os proprietários de RPPN (pessoas físicas e jurídicas).

O Plano de Apoio e Proteção às RPPNs é outra importante conquista do Programa, em vigor desde 2015, instituído pela Resolução SMA nº 80. Essa medida compõe as ações do Sistema Integrado de Monitoramento (SIM-RPPN), visando implementar o sistema de fiscalização nas RPPNs, em conjunto com a Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB), com a Federação das Reservas Ecológicas Particulares do Estado de São Paulo (Frepesp) e com o Comando de Policiamento Ambiental do Estado de São Paulo. Inclui também a Operação Corta Fogo, no que tange às ações voltadas à prevenção e ao combate aos incêndios florestais. Tendo em vista o potencial de risco e ameaça dos incêndios à proteção das áreas conservadas pelas RPPNs, compreende-se a necessidade de valorizar a atuação preventiva e de fortalecer a articulação local e institucional para que as ações, em casos de emergência, possam ter maior efetividade e rapidez.

Além das RPPNs reconhecidas pela Fundação Florestal, até dezembro de 2018, constavam ainda no estado de São Paulo 47 RPPNs federais criadas pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), protegendo 4.392,57 ha, e uma RPPN municipal reconhecida pela Prefeitura da Cidade de São Paulo, com 2,5 ha. Essas RPPNs podem participar igualmente dos projetos CAP/RPPN e do Plano de Apoio e Proteção, da SIMA e Fundação Florestal.

Ações de Restauração em Unidades de Conservação

A Fundação Florestal (FF) vem buscando melhorias na execução de suas funções. Com relação às ações de recuperação de áreas degradadas e restauração de ecossistemas, a instituição vem construindo procedimentos internos visando alcançar as metas estabelecidas no Programa de Recuperação Ambiental nas Unidades de Conservação sob sua gestão, bem como dar maior agilidade e transparência neste processo.

Em 20 de abril de 2018, foi publicada a Portaria Normativa FF nº 281 que estabeleceu o fluxo, os procedimentos e os prazos para apresentação e execução de projetos de restauração em áreas disponibilizadas no Banco de Áreas do Programa Nascentes, localizadas dentro de Unidades de Conservação sob gestão da Fundação Florestal. Também foi formado um Grupo Técnico Permanente para tratar desse tema dentro da instituição.

Esforços têm sido empregados para identificação, levantamento e mapeamento das áreas degradadas dentro das UCs. Em 2018 foram cadastrados 402,09 hectares no Banco de Áreas do Programa Nascentes, em cinco UCs de proteção integral. Neste mesmo período foram emitidas cinco anuências para realização de projetos de restauração em 362,24 hectares, conforme apresentado no Tabela 4.13.

TABELA 4.13
AÇÕES DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL REALIZADAS EM 2018 NO INTERIOR DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ADMINISTRADAS PELA FUNDAÇÃO FLORESTAL

Unidades	Área (ha)	Ações
Estação Ecológica de Ribeirão Preto	42,6	Plantio total, erradicação de exóticas (gramíneas), enriquecimento e implantação de aceiros.
Parque Estadual do Aguapeí	81,8	Plantio total e reparo de cerca.
Estação Ecológica Barreiro Rico	92,52	Erradicação de exóticas (gramíneas), manejo de lianas, instalação de aceiros e enriquecimento.
Parque Estadual do Jurupará	143,31	Erradicação de exóticas (gramíneas, *Pinus*, eucalipto), controle de lianas, implantação de cerca, demolição de construções irregulares, instalação de aceiros e enriquecimento com espécies nativas.
Parque Estadual Assessoria da Reforma Agrária	2,01	Erradicação de exóticas, manejo de lianas, instalação de aceiros e enriquecimento com espécies nativas.

Fonte e elaboração: Fundação Florestal (2019).

Mosaicos de Áreas Protegidas

Mosaicos de áreas protegidas são instrumentos de gestão e ordenamento territorial voltados à conservação da natureza, assim como as Reservas da Biosfera e os corredores ecológicos.

A Lei Federal nº 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), em seu artigo 26 dispõe que "quando existir um conjunto de Unidades de Conservação, de categorias diferentes ou não, próximas, justapostas ou sobrepostas, e outras áreas protegidas públicas ou privadas, constituindo um mosaico, a gestão do conjunto deverá ser feita de forma integrada e participativa, considerando-se os seus distintos objetivos de conservação, de forma a compatibilizar a presença da biodiversidade, a valorização da sociodiversidade e o desenvolvimento sustentável no contexto regional".

O mosaico tem seu foco na gestão integrada de áreas protegidas e suas Zonas de Amortecimento, e contribui diretamente com o ordenamento territorial e a valorização da identidade regional.

Com base no Decreto Federal nº 4.340/2002, de regulamentação do SNUC, este instrumento de gestão tem como objetivo compatibilizar, integrar e aperfeiçoar as atividades desenvolvidas em cada Unidade de Conservação que o compõe. Abordagens de integração podem se relacionar ao estreitamento das relações com a população residente na região do mosaico, ao acesso às unidades, à fiscalização, ao monitoramento e avaliação dos Planos de Manejo, às atividades de pesquisa científica, à alocação de recursos advindos da compensação ambiental, bem como a questões relativas aos usos nas fronteiras entre unidades.

A gestão integrada em mosaicos mostra-se muito adequada, uma vez que os processos naturais se desenvolvem em dimensões que ultrapassam os limites das Unidades de Conservação.

O diálogo e o enfrentamento conjuntos das dificuldades por gestores e demais atores sociais que vivenciam realidades distintas, mas similares, possibilitam maior riqueza e efetividade na compreensão dos contextos regionais e, consequentemente, das ações, de forma mais justa e participativa, inclusive com redução de tempo e gastos.

Inicialmente, a ideia de mosaico de Unidades de Conservação foi muito utilizada na Mata Atlântica, como estratégia para alavancar as ações de conservação em um bioma muito ameaçado e com Unidades de Conservação pequenas. Em 2006, a grande maioria dos mosaicos reconhecidos no país estava localizada nesse bioma.

A Fundação Florestal é responsável pela gestão de quatro mosaicos e participa de outros três, de administração federal. Os mosaicos administrados pela FF são:

- Mosaico de Unidades de Conservação de Jureia-Itatins: criado em 08 de abril de 2013, pela Lei Estadual nº 14.982, com área total de 97.213 ha. Recategorizou as áreas da EE Jureia-Itatins, instituindo seis Unidades de Conservação, sendo quatro unidades de Proteção Integral – PE Itinguçu, PE Prelado, Refúgio de Vida Silvestre (RVS) do Abrigo e Guararitama, EE Jureia-Itatins; e duas de Uso Sustentável – Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) de Barra do Una e RDS Despraiado. Abrange também a APA Marinha do Litoral Sul e a APA Marinha do Litoral Centro. Os municípios de sua área de abrangência são: Peruíbe, Iguape, Miracatu e Itariri.
- Mosaico de Unidades de Conservação do Jacupiranga (MOJAC): criado em 21 de fevereiro de 2008, pela Lei Estadual nº 12.810, composto por 14 Unidades de Conservação, sendo três Parques Estaduais (Caverna do Diabo, Rio Turvo e Lagamar de Cananeia), cinco Reservas de Desenvolvimento Sustentável (Barreiro-Anhemas, dos Quilombos de Barra do Turvo, dos Pinheirinhos, de Lavras e Itapanhapima), quatro Áreas de Proteção Ambiental (Planalto do Turvo, Cajati, Rio Pardinho e Rio Vermelho, e dos Quilombos do Médio Ribeira), e duas Reservas Extrativistas (Ilha do Tumba e do Taquari). O MOJAC protege 243.885,15 ha de Mata Atlântica e ecossistemas associados, tais como restingas, manguezais e campos de altitude. Abrange os municípios de Barra do Turvo, Cajati, Eldorado, Cananeia, Iporanga e Jacupiranga.
- Mosaico de Paranapiacaba: criado em 21 de junho de 2012, pelo Decreto Estadual nº 58.148, sendo composto por cinco unidades: EE Xitué, e Parques Estaduais Intervales, Carlos Botelho, Turístico do Alto Ribeira (PETAR), Nascentes do Paranapanema (PENAP) e APA Serra do Mar. Compreende os municípios de Eldorado, Sete Barras, Tapiraí, Juquiá, Ribeirão Grande, Capão Bonito, Iporanga, Apiaí, São Miguel Arcanjo e Guapiara.

- Mosaico de Unidades de Conservação do Cerrado Paulista: criado em 05 de dezembro de 2018, pelo Decreto Estadual nº 63.893. É composto por duas Unidades de Conservação: RVS Aimorés e ARIE Leopoldo Magno Coutinho, em uma área de 4.034,732 ha, nos municípios de Agudos, Bauru e Pederneiras.

A implantação dos mosaicos está em curso, representando um grande desafio para a Fundação Florestal. Destaque para a criação da Comissão de Implantação das Unidades de Conservação do MOJAC, instituída pela Resolução SMA nº 50/2016 e para a constituição do grupo de trabalho para a elaboração de proposta de plano de ação no Mosaico de Unidades de Conservação da Jureia-Itatins, de acordo com a Resolução SMA nº 62/2016. Em 2018, a Resolução SMA nº 209, criou o Conselho Consultivo do MOJAC.

Com relação aos mosaicos administrados no âmbito federal, a FF participa de três: Mosaico da Bocaina (Portaria MMA nº 349/2006), Mosaico da Mantiqueira (Portaria MMA nº 351/2006), e Mosaico Lagamar (Portaria MMA nº 150/2006).

Programa Recuperação Socioambiental da Serra do Mar e Sistema de Mosaicos da Mata Atlântica

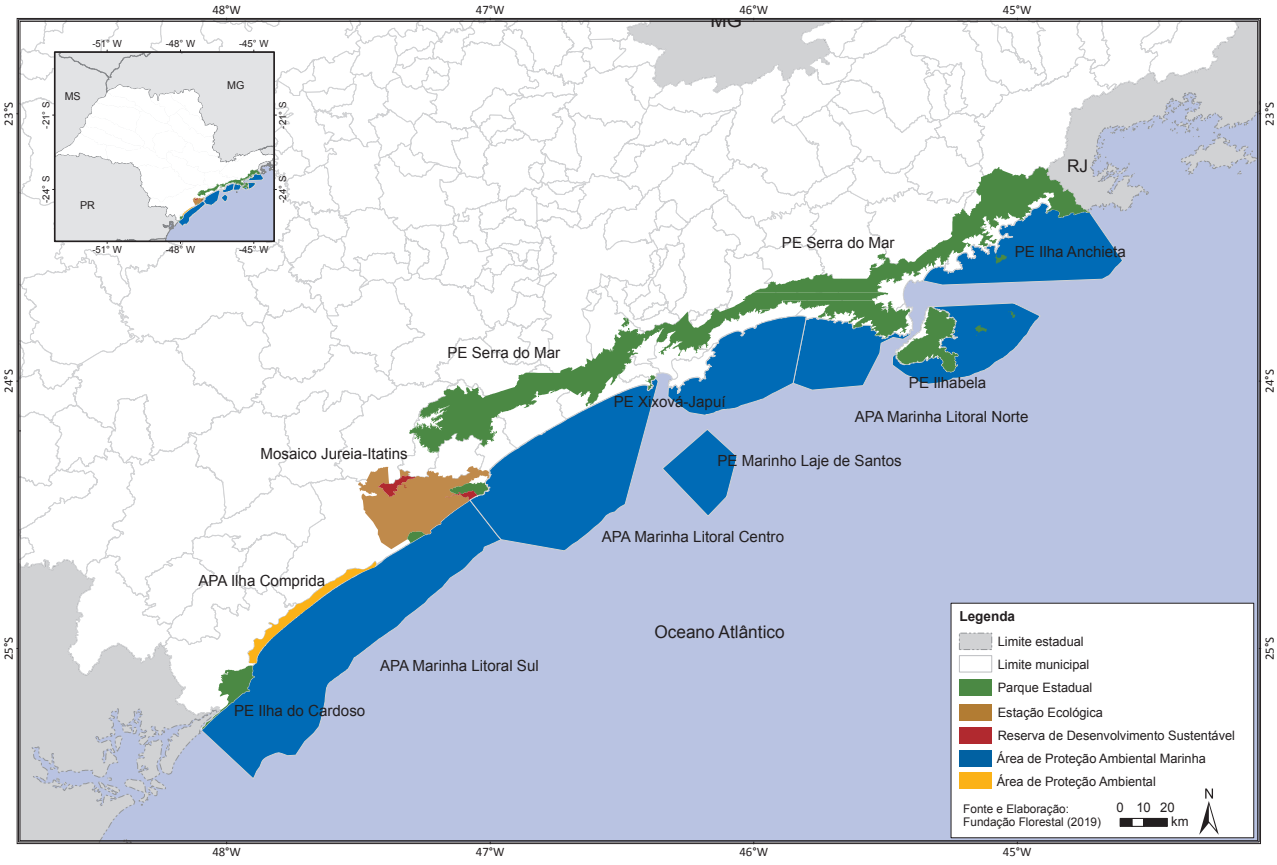
O programa tem por objetivo a conservação, o uso sustentável e a recuperação socioambiental em sua área de abrangência. Pretende gerar benefícios sociais, realocando populações em áreas de risco, dentro e nas imediações do Parque Estadual da Serra do Mar (PESM), e ecológicos, com ações de recuperação ambiental e de efetiva proteção da biodiversidade e dos mananciais que abastecem as Regiões Metropolitanas de São Paulo e da Baixada Santista.

As principais ações ambientais desenvolvidas em 2018 contemplaram: execução do 1º Ciclo Temático da "Capacitação em Proteção e Fiscalização nas Unidades de Conservação do Estado de São Paulo", voltado aos gestores, guarda-parques e analistas das Unidades de Conservação; entrega da obra da nova Sede do Mosaico de Unidades de Conservação da Jureia-Itatins; entrega das obras de conclusão das edificações da Base Guariúma, Núcleo Itutinga-Pilões do PESM; entrega da obra de conclusão do Alojamento, Base de Proteção e Centro de Educação Ambiental do Núcleo Arpoador do Parque Estadual Itinguçu; início das obras de construção de nova Guarita e Base de Proteção no Núcleo Caraguatatuba/PESM; implantação de Sistema de CFTV no Núcleo Caminhos do Mar do PESM; reforma das instalações elétricas do PE Xixová-Japuí; e entrega da obra da sede do 1º Batalhão da Polícia Militar Ambiental.

Foram realizados investimentos para melhoria operacional das UCs do Programa, como a aquisição de equipamentos de informática (microcomputadores, notebooks e impressoras), renovação da frota de veículos 4x4, aquisição de nova embarcação para o Parque Estadual Marinho da Laje de Santos, bem como investimentos voltados à atuação da Polícia Militar Ambiental na fiscalização das UCs no âmbito do Programa, como a aquisição de equipamentos de informática para o 3º Batalhão e de drones para utilização em operações de fiscalização na área do Programa.

Além destes, houve também o custeio operacional das 18 Unidades de Conservação do Programa realizado ao longo do ano, fortalecendo as ações de gestão, proteção e fiscalização por meio de atividades de monitoria (22 monitores ambientais), contratos de abastecimento e manutenção de veículos e embarcações, manutenção e gestão do uso de helicóptero nas ações de fiscalização do território destas Unidades de Conservação. A Figura 4.13 ilustra a área de abrangência do Programa.

FIGURA 4.13
ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO PROGRAMA "RECUPERAÇÃO SOCIOAMBIENTAL DA SERRA DO MAR E SISTEMA DE MOSAICOS DA MATA ATLÂNTICA"



Fonte e elaboração: Fundação Florestal (2019).

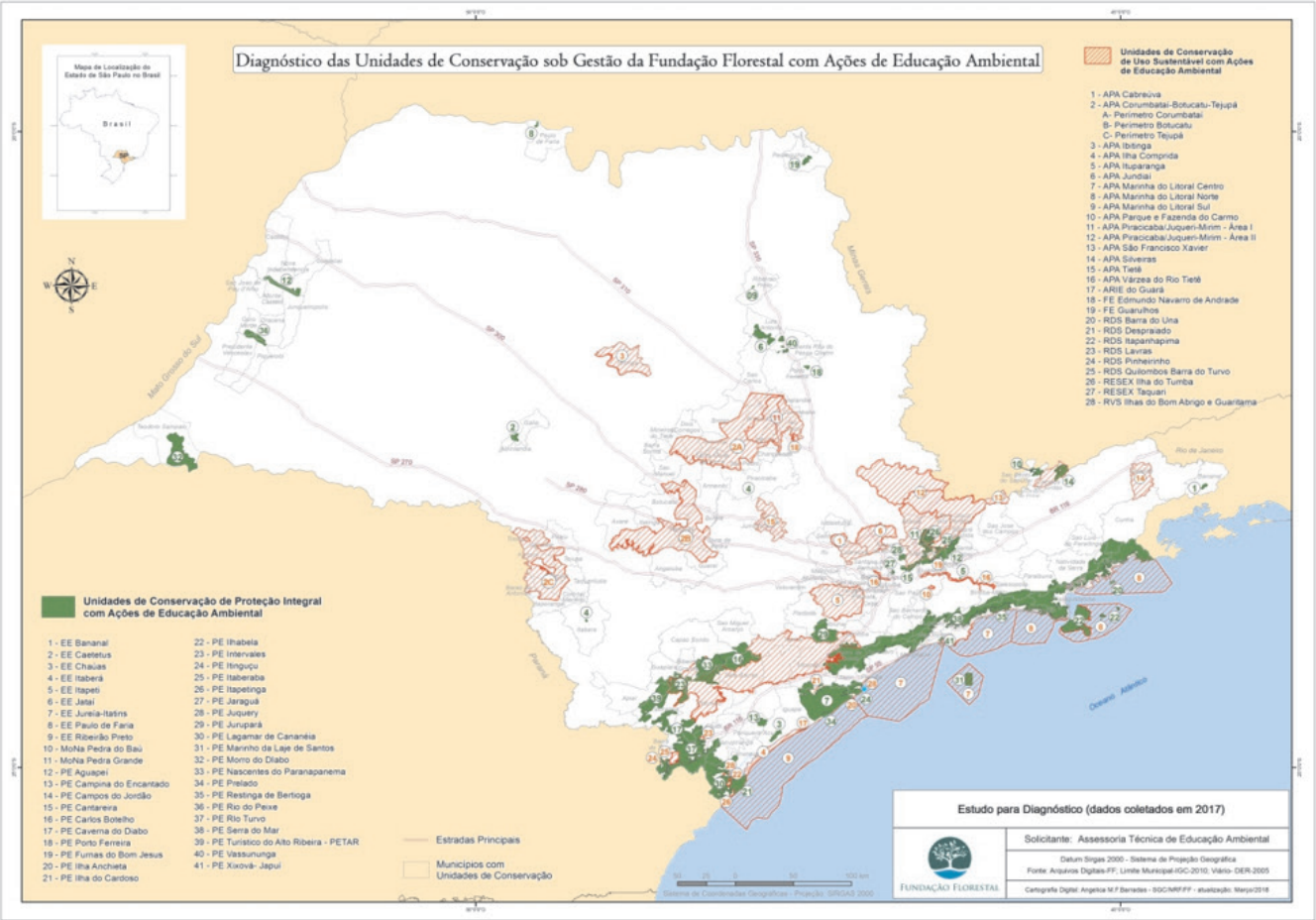
Programa de Educação Ambiental da Fundação Florestal

O Programa de Educação Ambiental da Fundação Florestal (PEA/FF) tem como objetivo apresentar diretrizes e estratégias para o cumprimento da missão institucional em relação às ações de educação ambiental, buscando fortalecer uma identidade das Unidades de Conservação (UCs) em torno de um padrão conceitual comum em educação ambiental, compartilhando responsabilidades e buscando motivação entre a equipe. Integra uma das metas da SIMA para a gestão, sendo construído de forma compartilhada e coletiva, e conta com um documento para subsidiar a sua operacionalização, o "Guia para Implantação nas Unidades de Conservação[41]". Em 2018 foram realizadas oito reuniões técnicas regionais com o objetivo de apoiar e orientar as UCs na elaboração de seus programas de EA e para a sua implantação, totalizando 158 participantes, entre gestores, gerentes e monitores ambientais. Duas dinâmicas foram propostas com a intenção de definir os atores sociais presentes no território das unidades que seriam importantes para a construção dos programas de educação ambiental e qual o tipo de relação a ser estabelecida: conflituosa, harmônica ou neutra. Como complementação, um quadro desses atores foi elaborado com discussão/reflexão sobre ações que potencializam sua integração no território.

Outra ação realizada foi a produção de um mapa com as UCs visando espacializar as ações de educação ambiental desenvolvidas (Figura 4.14). No total, 69 unidades realizam ações de forma mais contínua ou pontual.

41 Disponível em <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/educacaoambiental/prateleira-ambiental/programa-de-educacao-ambiental-da-fundacao-florestal/>.

FIGURA 4.14
UNIDADES DE CONSERVAÇÃO SOB GESTÃO DA FUNDAÇÃO FLORESTAL COM AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL



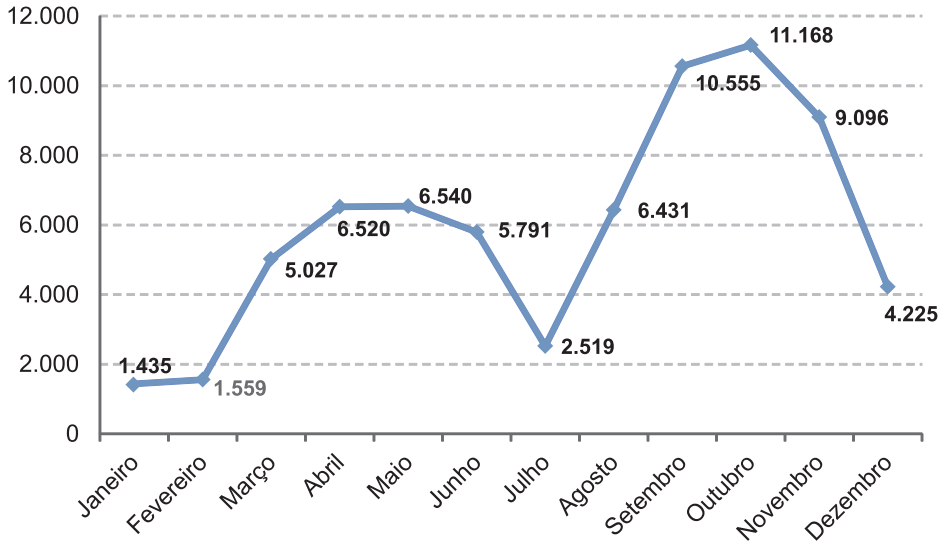
Fonte e elaboração: Fundação Florestal (2019).

Dados de atendimento de 31 UCs foram planilhados e sistematizados. Essas unidades realizaram ações mais contínuas por meio de roteiros e trilhas monitoradas, projetos pedagógicos, estudos do meio, eventos e datas comemorativas, tendo como público alvo estudantes da rede pública e privada. Em 2018, as ações de EA alcançaram 70.866 estudantes de 950 escolas públicas e particulares, aproximadamente. Na Figura 4.15 observa-se que após fevereiro ocorre um crescimento dos atendimentos de educação ambiental (grupos escolares), por conta da retomada do ano letivo. No período de férias ocorre uma queda nos meses de julho e dezembro. Vale destacar que em 2018 algumas UCs ficaram fechadas devido ao surto de febre amarela, o que ocasionou uma queda nos agendamentos com escolas e grupos organizados.

Outra análise dos dados foi em relação aos diferentes perfis de público das UCs para atividades de lazer e recreação (público diferenciado), que são os moradores do entorno e visitantes de outros locais - menores de 12 anos, maiores de 60 anos, pessoas com deficiência, pesquisadores e outros (professores da rede pública, integrantes do conselho gestor, funcionários públicos a serviço, guias de turismo), totalizando 206.308 visitantes enquadrados nestas categorias (Figura 4.16). Essa sistematização possibilita a realização de atividades específicas e mais adequadas de acordo com a faixa etária do público, auxiliando no planejamento das ações de educação ambiental.

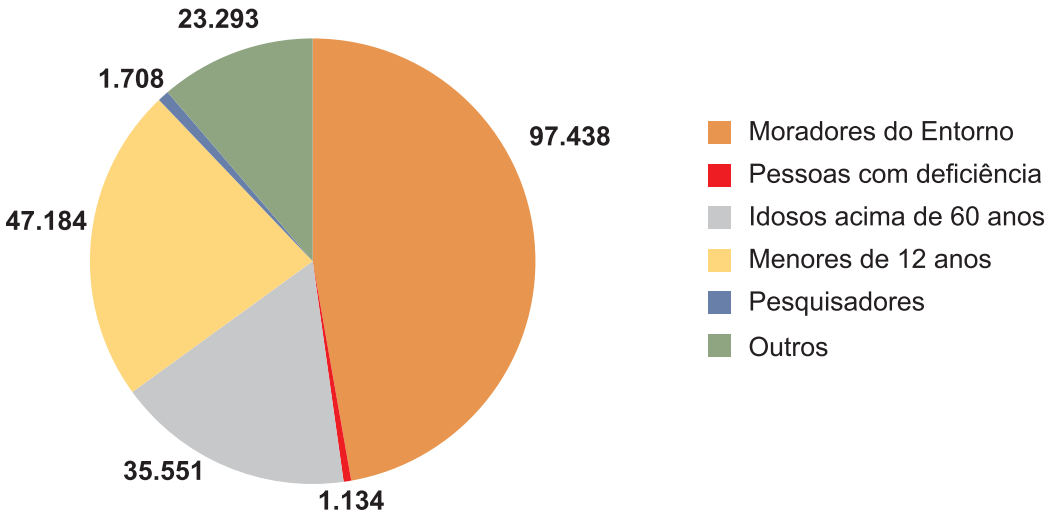
Vale destacar que todas as atividades de educação ambiental são realizadas pela equipe de monitoria ambiental.

FIGURA 4.15
ATENDIMENTOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL (GRUPOS ESCOLARES) EM 31 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO SOB GESTÃO DA FUNDAÇÃO FLORESTAL EM 2018



Fonte e elaboração: Fundação Florestal (2019).

FIGURA 4.16
PERFIL DOS VISITANTES DE 31 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO SOB GESTÃO DA FUNDAÇÃO FLORESTAL EM 2018



Fonte e elaboração: Fundação Florestal (2019).

No final de abril de 2018, um convênio visando a cooperação acadêmica e técnico-científica na área de educação ambiental foi assinado com a Universidade de São Paulo por intermédio da Pró- Reitoria de Cultura e Extensão Universitária – Parque de Ciência e Tecnologia (Parque Cientec). O objetivo foi desenvolver modelos de atividades de ensino em espaços naturais, onde todos dialogam em uma troca de conhecimentos para a melhoria do ensino, promovendo ações educativas e formação de monitores e professores, tendo como temática norteadora a Trilha das Mudanças Climáticas, com caráter transdisciplinar e oferecida como forma de apoio aos Ensinos Fundamental II e Médio. As aulas de campo são ministradas nas Unidades de Conservação. As etapas do projeto incluem o treinamento de monitores ambientais para atuação na trilha para atendimento de visitantes. Vale destacar a importância para as ações da Agenda 2030 – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS nº 13), que especifica a necessidade de tomar medidas urgentes para

combater a mudança climática e seus impactos (Meta 13.3 – Melhorar a educação, aumentar a conscientização e a capacidade humana e institucional sobre mitigação, adaptação, redução de impacto e alerta precoce da mudança do clima). O Parque Estadual da Ilha Anchieta e o Mosaico Jureia-Itatins vêm desenvolvendo esse modelo, tendo capacitado 172 professores.

Uso Público

A Lei Federal nº 9.985/2000, regulamentada pelo Decreto Federal nº 4.340/2002, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), estabelecendo critérios e normas para a criação, implantação e gestão das Unidades de Conservação. No estado de São Paulo, o Decreto Estadual nº 51.453/2006 (alterado pelo Decreto Estadual nº 54.079/2009) criou o Sistema Estadual de Florestas (SIEFLOR), atribuindo à Fundação Florestal a gestão de grande parte das Unidades de Conservação paulistas.

Ao conceituar a categoria “Parque”, a Lei Federal nº 9.985/2000 dispõe que estas áreas protegidas têm como objetivo básico “a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico”.

Nesse sentido, os Parques são abertos à visitação pública, cabendo à Fundação Florestal criar roteiros de turismo ecológico para os visitantes, garantindo a manutenção e a conservação da biodiversidade e a segurança dos usuários. A visitação pública bem planejada e ordenada é uma ferramenta estratégica, capaz de promover a conservação da biodiversidade e dos recursos naturais protegidos pelas Unidades de Conservação.

O total de visitantes por ano em algumas das Unidades de Conservação administradas pela Fundação Florestal atinge números expressivos, conforme Tabela 4.14.

TABELA 4.14
TOTAL DE VISITANTES EM ALGUMAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ADMINISTRADAS PELA FUNDAÇÃO FLORESTAL DE 2013 A 2018

Unidade de Conservação[1]	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total (2013-2018)	Média (2013-2018)
PE Jaraguá	455.991	599.183	632.040	636.879	544.262	411.033	3.279.388	546.565
PE Ilhabela	97.310	151.254	103.003	99.487	69.977	94.082	615.113	102.519
FEENA – FE Edmundo Navarro de Andrade	124.321	132.633	116.246	366.468	115.736	120.000	975.404	162.567
PE Cantareira[3]	91.211	118.477	118.653	122.452	115.736	80.692	647.221	107.870
PE Campos do Jordão[3]	109.522	113.983	136.339	142.149	122.996	116.818	741.807	123.635
PE Ilha do Cardoso	46.638	55.663	49.627	48.958	42.309	47.933	291.128	48.521
PESM – Núcleo Picinguaba[3]	60.706	51.886	48.828	44.549	23.717	35.650	265.336	44.223
PE Juquery	43.959	43.180	65.546	76.402	47.191	56.201	332.479	55.413
Mosaico Jureia-Itatins	22.480	42.160	37.426	35.714	36.715	31.977	206.472	34.412
PE Caverna do Diabo[3]	28.783	36.571	36.841	38.534	39.972	38.343	219.044	36.507
PETAR – PE Turístico do Alto Ribeira[3]	39.812	36.340	49.643	43.310	42.358	41.057	252.520	42.087
PE Ilha Anchieta[3]	20.342	27.608	32.422	41.145	38.865	45.148	205.530	34.255
PE Morro do Diabo	16.325	21.206	18.741	21.244	23.297	31.877	132.690	22.115
PE Intervales[3]	23.411	20.933	18.812	17.947	15.035	13.665	109.803	18.301
PESM – Núcleo São Sebastião	9.528	14.961	15.729	7.163	-	-	47.381	11.845
PE Vassununga	11.674	13.321	9.426	9.350	*	3.082	46.853	9.371
PE Rio Turvo	12.214	11.984	10.254	11.140	7.580	3.236	56.408	9.401
PESM – Núcleo Cunha	9.736	10.622	13.273	10.005	9.546	8.779	61.961	10.327
PE Carlos Botelho[3]	18.554	9.908	7.876	13.448	12.748	11.778	74.312	12.385
PESM – Núcleo Caraguatatuba[3]	10.295	8.936	8.304	4.291	3.634	2.231	37.691	6.282
PESM – Núcleo Itutinga-Pilões	4.469	8.446	2.190	2.590	3.703	4.902	26.300	4.383
PE Furnas do Bom Jesus	7.436	5.692	3.781	1.694	2.188	2.791	23.582	3.930
PESM – Núcleo Santa Virgínia	6.267	4.621	5.787	6.244	6.096	6.118	35.133	5.856
PE Porto Ferreira	4.973	3.978	2.321	1.689	1.796	4.588	19.345	3.224
PE Campina do Encantado	15.480	3.327	12.395	4.717	1.225	158	37.302	6.217
PE Marinho Laje de Santos[3]	2.381	2.678	3.007	2.507	2.111	1.545	14.229	2.372
PE Xixová-Japuí	1.495	2.220	3.151	3.896	6.717	7.097	24.576	4.096
PESM – Núcleo Curucutu	1.291	2.170	4.251	2.158	1.785	1.597	13.252	2.209
EE Bananal	875	975	2.002	1.458	1.605	1.857	8.772	1.462
EE Caetetus	548	541	550	485	1.109	655	3.888	648
PESM – Núcleo Itariru	695	445	932	368	262	65	2.767	461
PESM – Núcleo Padre Dória[2]	-	-	-	250	63	98	411	137
MONA Pedra do Baú[2]	-	-	-	45.434	60.225	52.938	158.597	52.866
Caminhos do Mar[2] [3]	-	-	-	13.784	14.060	13.596	41.440	13.813
Total	**1.298.722**	**1.555.902**	**1.569.396**	**1.877.909**	**1.414.619**	**1.291.587[4]**	**9.008.135**	**1.501.356**

Fonte e elaboração: Fundação Florestal (2019).

NOTAS:

(1) Unidades de Conservação abertas à visitação pública.

(2) Início do controle de visitação em 2016.

(3) Unidades com cobrança de ingresso.

* Parque fechado.

(4) A redução do número de visitantes no ano de 2018 ocorreu, principalmente, devido à ocorrência da febre amarela e pelo fato de que o Parque Estadual de Vassununga permaneceu fechado à visitação, por alguns meses, por conta dos riscos com a presença do javali (javaporco).

OBSERVAÇÕES:

a) Nas Unidades sem cobrança de ingresso, o número de visitantes é estimativo.

b) No PESM – Núcleo São Sebastião, não foi feito o controle de acesso, por conta da escassez de monitores.

No ano de 2018, a Fundação Florestal desenvolveu diversas ações de uso público nas Unidades de Conservação sob sua administração, sempre visando a melhoria da experiência dos visitantes. Dentre essas ações, destacam-se as seguintes:

(i) Projeto de concessão em áreas de uso público no Parque Estadual de Campos do Jordão;

(ii) Edital para contratação de empresa para elaboração de estudo de modelagem econômico-financeira dos projetos de concessão no Parque Estadual de Intervales e no Caminhos do Mar, atrativo localizado no Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Itutinga-Pilões;

(iii) Convênio entre a Secretaria de Turismo, Secretaria do Meio Ambiente e Fundação Florestal, em setembro de 2018, para integrar planos e desenvolver atividades voltadas à potencialização das ações turísticas em áreas protegidas do estado de São Paulo, inclusive as RPPNs;

(iv) Protocolo de Intenções com a Associação das Prefeituras das Cidades Estância do Estado de São Paulo (Aprecesp), em setembro de 2018, para desenvolver planos e realizar atividades educativas e recreativas voltadas ao turismo sustentável, fortalecendo a relação entre o estado e o município;

(v) Lançamento do Guia de Observação de Aves, em maio de 2018, visando incentivar essa atividade no estado, sendo uma ferramenta para promover a conservação e estimular a visitação nas Unidades de Conservação paulistas;

(vi) Lançamento da 2ª Edição do Passaporte das Trilhas de São Paulo, em junho de 2018, que tem por objetivo desenvolver o turismo sustentável no estado de São Paulo, estimulando a vivência com a natureza nas Unidades de Conservação;

(vii) Elaboração do Guia de Observação de Primatas de São Paulo, em julho de 2018, que ilustra espécies de primatas que podem ser avistadas nas Unidades de Conservação paulistas;

(viii) Assinatura de Termo de Autorização de Uso, em outubro de 2018, para o exercício da atividade de monitoria ambiental no Pico do Corcovado, atrativo localizado no Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Picinguaba, com a Associação Coaquira de Guia de Turismo, Monitor e Condutor de Ubatuba, representada por membros da comunidade local de Ubatuba. Por meio deste termo, a Fundação Florestal autorizou que os monitores locais autônomos da Associação Coaquira fizessem a operação turística do Pico do Corcovado, em troca do cumprimento de condicionantes, como a manutenção da trilha e das estruturas existentes (escadas, corrimões etc.), o controle de acesso, a sinalização das trilhas, entre outras atividades;

(ix) Contratação de empresa, em dezembro de 2018, para implantação de sistema de venda on-line de ingressos e outros serviços em Unidades de Conservação.

ICMS Ecológico

O ICMS (Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação), previsto na Constituição Federal, é um imposto arrecadado pelos estados e pelo Distrito Federal e do qual 25% é repassado aos municípios. No estado de São Paulo, a matéria foi tratada inicialmente na Lei Estadual nº 3.201/1981, com a definição dos critérios para o cálculo do Índice de Participação dos Municípios (IPM) a ser aplicado no produto da arrecadação do imposto. Posteriormente, a Lei Estadual nº 8.510/1993 (alterada pela Lei Estadual nº 12.810/2008) introduziu as áreas protegidas como um dos critérios para o cálculo do IPM – esse critério é comumente chamado de "ICMS Ecológico".

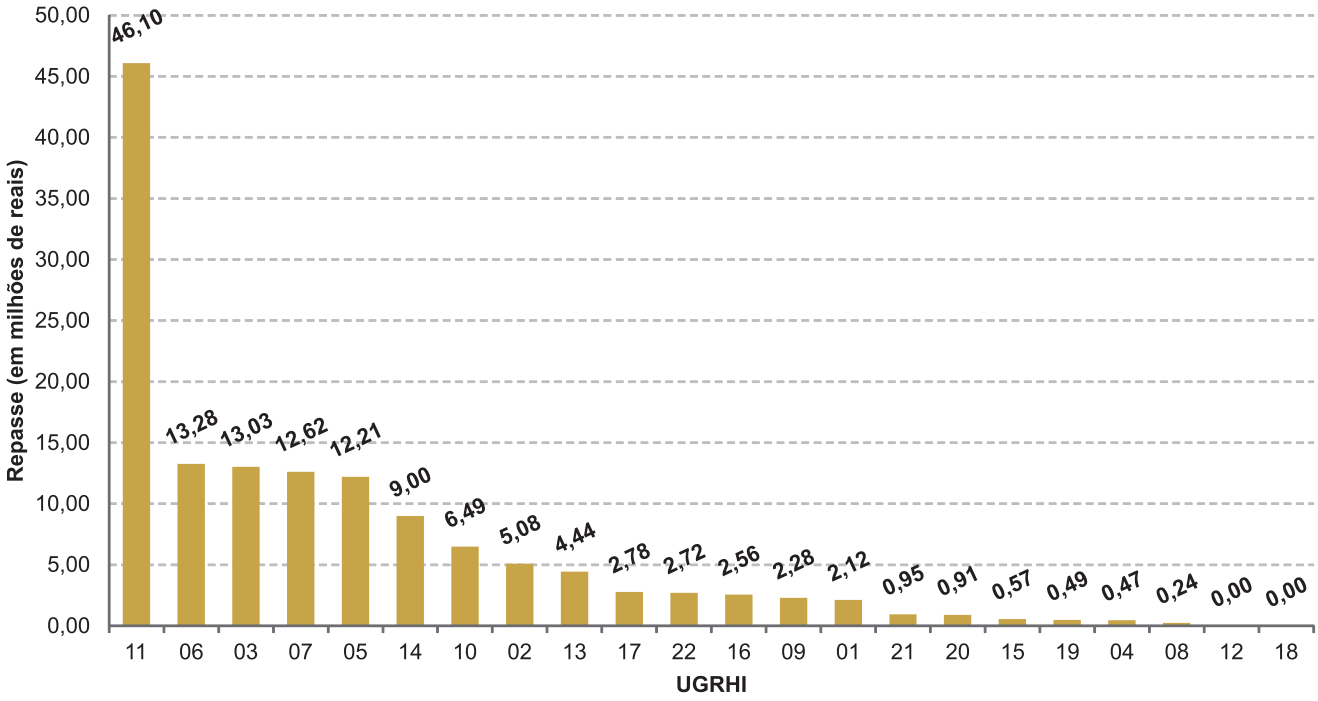
A Lei nº 8.510/1993 prevê que 0,5% da fração de 25% repassado aos municípios paulistas do total arrecadado pelo ICMS estadual deve ser destinado aos municípios com espaços territoriais especialmente protegidos. A relevância das áreas protegidas é estabelecida com base no nível de restrição de uso desses espaços. Para o cálculo do valor do ICMS Ecológico, são consideradas as seguintes áreas (estaduais): Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Estadual, Zonas de Vida Silvestre em APA, Reserva Florestal, Reserva do Desenvolvimento Sustentável, Reserva Extrativista, Área de Proteção Ambiental (APA) e Área Natural Tombada.

A introdução de áreas protegidas entre os critérios para cálculo do IPM visa compensar financeiramente os municípios pelas restrições de uso impostas pela instituição de áreas legalmente protegidas em seus territórios.

Para o ano de 2018[42], o valor total estimado relativo ao ICMS Ecológico repassado aos municípios paulistas foi de aproximadamente R$ 138,33 milhões. A Figura 4.17 apresenta a distribuição dos repasses por UGRHI referentes ao ano de 2018.

A Figura 4.18 indica os dez municípios que mais receberam recursos do repasse do ICMS Ecológico em 2018, bem como a estimativa do montante dos valores recebidos por cada um. Merece destaque o município de Iguape, que recebeu aproximadamente R$ 6,96 milhões. Observa-se ainda que, dos dez maiores repasses, seis foram para municípios da UGRHI 11 (Ribeira de Iguape/Litoral Sul).

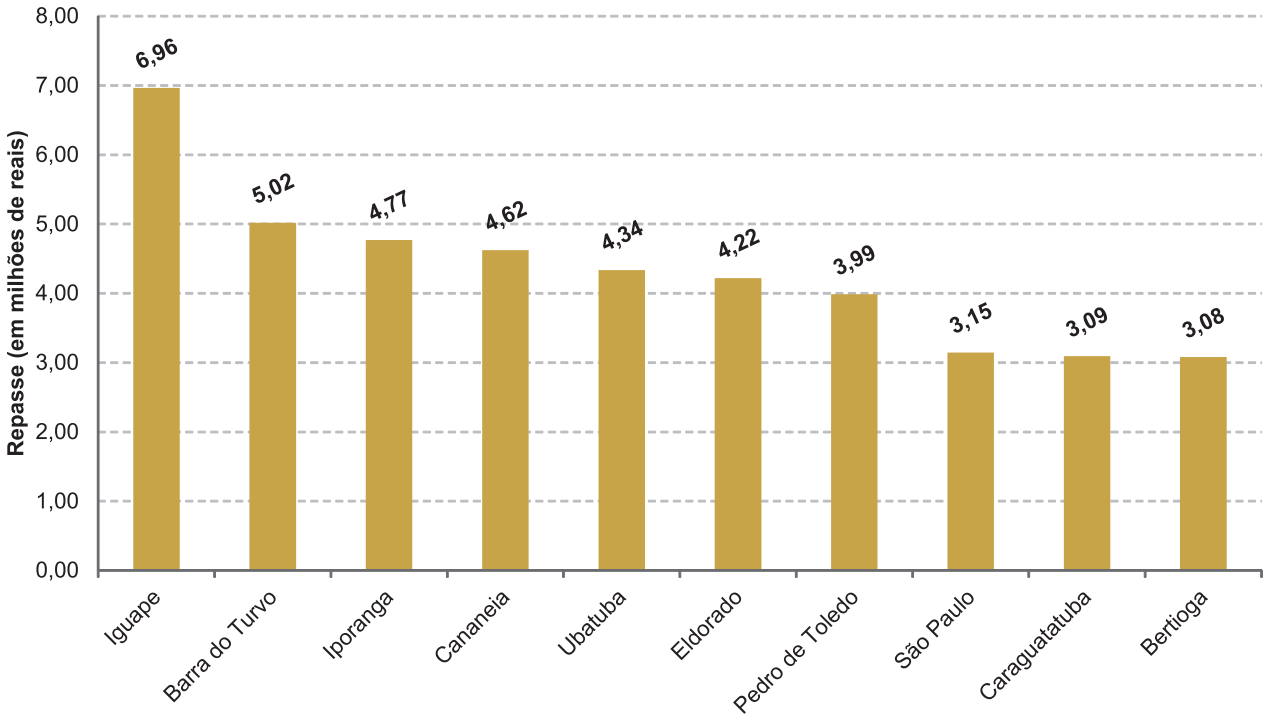
FIGURA 4.17
ESTIMATIVA DE REPASSES DO ICMS ECOLÓGICO POR UGRHI EM 2018



Fonte e elaboração: SIMA/CPLA (2019).

42 Os valores repassados em 2018 foram calculados com base nas informações sobre a atividade econômica dos municípios em 2016.

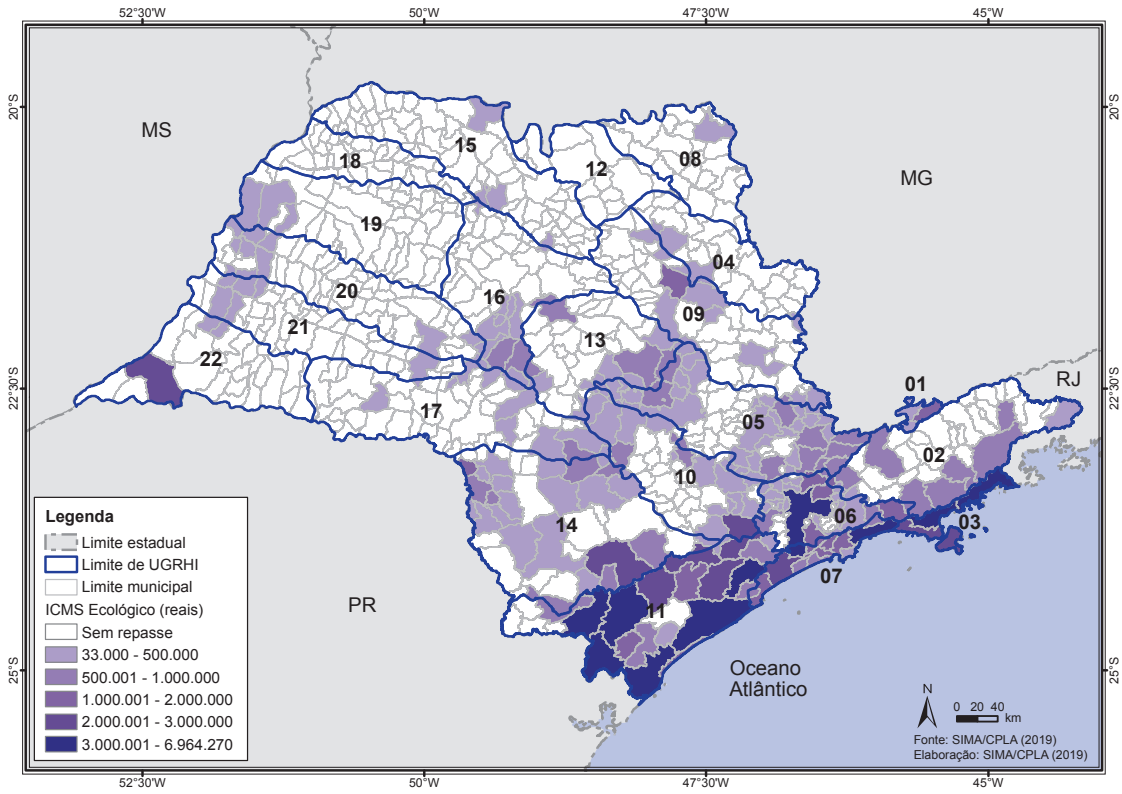
FIGURA 4.18
MAIORES REPASSES ESTIMADOS DO ICMS ECOLÓGICO PARA OS MUNICÍPIOS PAULISTAS EM 2018



Fonte e elaboração: SIMA/CPLA (2019).

A Figura 4.19 mostra a distribuição espacial dos recursos entre os municípios do estado em 2018.

FIGURA 4.19
DISTRIBUIÇÃO DOS REPASSES DO ICMS ECOLÓGICO POR MUNICÍPIO EM 2018



Fonte e elaboração: SIMA/CPLA (2019).

Programas de Ensino e Pesquisa no Instituto de Botânica

Pesquisa

O Instituto de Botânica (IBt) tem como missão institucional o desenvolvimento de pesquisas científicas e tecnológicas, a capacitação de recursos humanos e a gestão de reservas biológicas, acervos e coleções científicas, como subsídio às políticas públicas de meio ambiente do estado de São Paulo.

Em relação à pesquisa, no ano de 2018 estavam em andamento 30 projetos divididos em quatro Linhas de Pesquisa: Biodiversidade e Conservação (21), Mudanças Climáticas (5), Bioprospecção (1) e Recursos Hídricos (3). Os resultados obtidos nas diferentes pesquisas realizadas pelo corpo técnico do IBt têm sido divulgados para a comunidade científica por meio de publicações de 154 artigos científicos, 04 livros, 09 capítulos de livro, 132 trabalhos apresentados em congressos científicos, 33 teses de pós-graduação, 338 laudos/pareceres técnicos e 47 cursos/palestras, totalizando 717 publicações e serviços técnico-científicos.

O Instituto administra 15 laboratórios especializados, cujas linhas de pesquisa são: Anatomia da madeira; Biomonitoramento da poluição aérea; Bioquímica de carboidratos; Biorremediação de solos e efluentes; Ecofisiologia de espécies nativas; Ecologia de ecossistemas aquáticos e terrestres; Educação em meio ambiente; Fisiologia do desenvolvimento; Fitoquímica e Bioprospecção; Levantamentos florísticos; Monitoramento ambiental de ecossistemas aquáticos e terrestres; Palinotaxonomia; Restauração ecológica; Geoprocessamento; Taxonomia de fungos, algas, briófitas, plantas vasculares; Tecnologia de produção de plantas ornamentais; Tecnologia de produção de orquídeas nativas; e Fisiologia e tecnologia de sementes de espécies nativas.

O Herbário Maria Eneyda Pacheco Kauffmann Fidalgo do Instituto de Botânica é o terceiro maior do Brasil, e é o mais completo, sendo o único que abrange todos os grupos taxonômicos (algas, fungos, briófitas, samambaias, pinheiros e plantas com flores). As coleções do Herbário incorporaram 8.382 novas exsicatas, sendo que o número total atual da coleção é 500.000. A coleção de fanerógamas no speciesLinkSP computou no ano de 2018: 14.021.586 acessos virtuais, com 75.756 imagens servidas e 3.861.301 downloads. No período, houve um acréscimo de 525 volumes da biblioteca. O processo de informatização encontra-se em andamento com a disponibilização de 285.456 registros no INCT – Herbário Virtual da Flora e dos Fungos. O Herbário de São Paulo é cadastrado junto ao Conselho de Gestão do Patrimônio Genético (CGEN) como Fiel Depositário das Amostras do Componente do Patrimônio Genético, o que contribui para aumentar a importância e o valor dessa coleção.

Cumprindo seu papel em programas de conservação de recursos genéticos vegetais, o IBt mantém coleções de plantas vivas que são preservadas para estudos em longo prazo, juntamente com informações sobre sua biologia, local de coleta, coletor e ambiente em que foi coletada. As coleções são de grande importância, por atenderem à pesquisa científica, à conservação da biodiversidade e ao público visitante. Entre elas existem as coleções vivas de: Orquídeas, com cerca de 750 espécies e 17.000 acessos (espécimes); Bromélias, com 160 espécies e 668 acessos (espécimes); Cactáceas, com 344 indivíduos distribuídos em 28 espécies; Marantáceas, com 28 espécies e 98 acessos (espécimes); além de Culturas de Algas, Cianobactérias e Fungos. Essas coleções constituem importante material para estudos de sistemática, além de fornecer subsídios para programas de utilização da flora nativa com potencial ornamental e de reintrodução na natureza.

O IBt é o gestor do Jardim Botânico de São Paulo (JBSP), que, com 36.000 m², abriga inúmeras atrações e belas trilhas, além de ser um local de importância histórica. Na área do Jardim encontra-se a nascente de um dos córregos que formam o riacho do Ipiranga, palco da independência do Brasil. Além disso, é muito importante para a conservação tanto da vegetação nativa de Mata Atlântica presente em seu entorno quanto de plantas das mais diversas partes do Brasil e do mundo, cultivadas em sua área de abrangência. O JBSP foi o primeiro do Brasil a ser classificado como Categoria “A” pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama). Esta classificação se deve muito ao fato de ser um Jardim associado a uma Instituição de Pesquisa e fundamentado no tripé Pesquisa Científica, Educação Ambiental e Lazer. Em 2018, foram comemorados os 90 anos do Jardim Botânico e os 80 anos do Instituto de Botânica. A instituição faz parte da Botanical Garden Conservation International (BGCI), Coordenadoria de Estratégia Global para a Conservação de Plantas.

O Jardim Botânico recebeu 270.000 visitantes em 2018, advindos de todos os estados brasileiros e de vários países. Desse total, o Programa de Educação Ambiental do JBSP atendeu 15.500 estudantes do ensino fundamental e médio em visitas monitoradas e 340 estudantes em oficinas educativas, provenientes de 198 escolas (84 públicas e 114 privadas) oriundas de 45 municípios paulistas. Uma das razões para a diminuição

do número de visitantes em 2018 foi o fechamento do Jardim Botânico, no início do ano, por suspeita de febre amarela. Foram realizados 35 eventos, destacando-se as exposições de Orquídea e Bonsai, Exposições com a História de criação do Jardim, Corridas e Caminhadas, Lançamento de Livreto do JBSP com novo Roteiro de Visitação – edição comemorativa dos 90 anos do Jardim, numa tiragem de 10 mil exemplares, sendo 5 mil em inglês e 5 mil em português, além do lançamento de livros e 50 filmagens para jornais, televisões e sites.

Ensino

O Instituto de Botânica possui também programas para formação de recursos humanos de alto nível, como o Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente, credenciado pelo MEC/Capes – Nível 5, que oferece cursos de Mestrado e Doutorado, estágio em nível de Iniciação Científica (PIBIC – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica-CNPq), cujas cotas de bolsas de estudos são administradas pela própria instituição, sob a supervisão das agências de fomento. O Instituto estabelece também cooperação com universidades, instituições de ensino superior, institutos de pesquisa, extensão e desenvolvimento tecnológico, nacionais e estrangeiros, por meio de seu Programa de Capacitação em Botânica e Meio Ambiente conforme Decreto Estadual nº 52.459/2007.

Em 2018, o curso de Pós-Graduação em “Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente” formou 22 profissionais na área, sendo 13 mestres e 9 doutores. Além disso, o programa teve financiamento das agências de fomento Capes, CNPq e Fapesp no valor total de R$ 1.485.072,46 referente a bolsas de Mestrado e Doutorado e convênios CAPES. O IBt possui atualmente 15 grupos de pesquisa cadastrados na base de dados do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

O Governo do Estado de São Paulo, por meio da Fapesp, destinou recursos para a melhoria da infraestrutura de pesquisa e inovação dos Institutos de Pesquisa do Estado de São Paulo – Edital Fapesp 28/2017 lançado em 05/05/2017. O Instituto de Botânica aprovou, no âmbito do Plano de Desenvolvimento Individual em Pesquisa (PDIP), o projeto “Desafios para a Conservação da Biodiversidade frente às Mudanças Climáticas, Poluição e Uso e Ocupação do Solo” (Proc. Fapesp nº 2017/50341-0), com recursos no valor de R$ 8.786.663,32.

A sede do IBt localiza-se dentro do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI), na capital do estado. Além de sua sede, o Instituto de Botânica administra duas outras Unidades de Conservação, representando os biomas principais do estado: Mata Atlântica (Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba) e o Cerrado (Reserva Biológica de Mogi Guaçu), as quais são utilizadas também por professores e estudantes de graduação e de pós-graduação de várias universidades do estado de São Paulo e do Brasil que desenvolvem suas pesquisas nesses domínios.

As Reservas Biológicas de Mogi Guaçu e do Alto de Paranapiacaba e o Parque Estadual das Fontes do Ipiranga possuem cerca de 83 projetos de pesquisas e juntos receberam cerca de 450 pessoas/ano para o desenvolvimento de atividades didáticas relacionadas ao meio ambiente, tais como aulas de campo, atividades de educação ambiental e treinamentos.

Programas de Pesquisa no Instituto Florestal

O Instituto Florestal, desde a sua origem, atua em grupos temáticos de pesquisa científica que subsidiam políticas públicas do Governo do Estado de São Paulo. Por meio de parcerias com instituições públicas e privadas, nacionais e internacionais, são geradas publicações técnico-científicas e realizados cursos de capacitação para atendimento às demandas da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, do Ministério Público e demais usuários interessados na obtenção de informações e soluções de problemas para a conservação do patrimônio natural das Unidades de Conservação do Sistema Estadual de Florestas (SIEFLOR).

Caracterização, Dinâmica e Avaliação de Ecossistemas Naturais

Um dos grupos temáticos do Instituto desenvolve pesquisas sobre a composição, a estrutura e a dinâmica de ecossistemas no estado de São Paulo, particularmente nas Unidades de Conservação e em outros espaços especialmente protegidos estaduais, a fim de subsidiar ações necessárias à conservação e ao manejo. A produção científica gerada pelo grupo visa entender a relação sociedade-natureza e os efeitos decorrentes dessa interação, considerando que muitas das ações que modificam o ambiente têm efeitos irreversíveis como, por exemplo, a perda da biodiversidade.

Um tema de pesquisa com publicações recentes aborda os efeitos do adensamento do componente lenhoso e da supressão do fogo em áreas savânicas, com impactos negativos para a estrutura, a dinâmica e a biodiversidade desses ecossistemas, em especial para o componente herbáceo. Nesse contexto, assume importância a publicação do livro “Plantas Pequenas do Cerrado: biodiversidade negligenciada”, que reúne e compartilha o conhecimento de especialistas sobre 577 espécies de ervas e arbustos existentes nos frágeis e ameaçados remanescentes de campos e savanas do estado de São Paulo.

Especialistas em fauna e flora do Instituto Florestal também são responsáveis por coordenar o diagnóstico do meio biótico dos Planos de Manejo realizados pelo Sistema Ambiental Paulista, com expedições a campo para análise do grau de conservação dos ecossistemas naturais e detecção de eventuais vetores de degradação, além da formulação de propostas para garantir o fluxo gênico de plantas e animais e para a conservação e o uso sustentável dessa biodiversidade.

O Herbário Dom Bento José Pickel (registrado no Index Herbariorum com a sigla SPSF) abriga todo o material botânico coletado nas expedições científicas em áreas protegidas. Contém mais de 53.000 exsicatas e 98% de seu acervo disponível para consultas on-line (dados de junho de 2019), já visualizados por mais de quatro milhões de usuários somente no período 2018-2019.

Ecologia Aplicada à Conservação e Restauração de Ecossistemas

No campo da Ecologia Aplicada, o Instituto Florestal tem direcionado estudos especialmente à restauração de ecossistemas, com destaque para regiões de Cerrado e Mata Atlântica, e ao manejo conservacionista dos ecossistemas naturais existentes nas Unidades de Conservação estaduais. Tais pesquisas fornecem suporte às políticas públicas no âmbito da SIMA.

Experimentos e pesquisas ecológicas têm apontado soluções técnicas, por exemplo, para o controle de plantas invasoras. Os resultados dessas pesquisas têm sido implementados, por exemplo, em projetos de compensação ambiental, como inovação nas técnicas de restauração de ecossistemas.

Técnicas divulgadas para o controle de invasão por pinheiros (*Pinus* spp.) nas fisionomias abertas de Cerrado e em Floresta Atlântica foram organizadas num manual para controle mecânico, químico e até mesmo com queima controlada visando a restauração ecológica das áreas campestres ameaçadas de extinção por essa invasão biológica.

O manejo do fogo em áreas savânicas, que começou a ser aplicado recentemente em Unidades de Conservação federais no Brasil, com base nos dispositivos da Lei Federal nº 12.651/2012, agora tem respaldo em experimento de manejo instalado na Estação Ecológica de Santa Bárbara, monitorado desde 2015. Resultados desta pesquisa já apontam que a supressão do fogo pode ter consequências desastrosas para a biodiversidade, já que os ecossistemas savânicos são adaptados e dependentes do fogo para sua existência. O experimento já tem condições de oferecer suporte a decisões de manejo do fogo para o estado de São Paulo, com base em evidência científica.

O Instituto Florestal, em parceria com universidades estaduais, tornou-se referência nacional também no desenvolvimento de técnicas de restauração da vegetação campestre de Cerrado.

Houve avanço ainda no suporte à tomada de decisão sobre técnicas de restauração, com a avaliação do potencial de regeneração natural de pastagens abandonadas e, também, sob plantações de *Pinus*, para atendimento à recuperação de áreas de Reserva Legal em propriedades privadas. Estas pesquisas mostraram que, embora parte das propriedades dos ecossistemas naturais não se recupere naturalmente, os resultados da regeneração natural superam os de plantios de restauração no caso do Cerrado.

Conservação Genética e Melhoramento Florestal

A conservação dos recursos genéticos de espécies nativas é a garantia para que populações futuras dessas espécies tenham a possibilidade de sobreviver por várias gerações. O conhecimento da variabilidade genética de espécies nativas em populações naturais (in situ), pesquisa que vem sendo desenvolvida com grande aplicação pelo Instituto Florestal, subsidia atividades para a conservação ex situ. Esses estudos são necessários para avaliar o estado atual e futuro das florestas paulistas e para aplicação de medidas que salvaguardem espécies/populações da extinção iminente.

Atrelado à conservação genética, o Instituto Florestal realiza pesquisa em melhoramento genético de espécies arbóreas com potencial para produção comercial. Consequentemente, há a possibilidade do fornecimento de sementes geneticamente melhoradas para esses diversos potenciais produtivos, atendendo à demanda da sociedade civil, possibilitando a exploração comercial de espécies arbóreas com aptidão comercial, e a base científica sólida que fornece matéria-prima para a formação de recursos humanos nas universidades públicas e privadas. Essas sementes também têm o potencial de serem utilizadas para a restauração de áreas degradadas, devido à variabilidade genética encontrada nas populações plantadas e avaliadas desde a década de 1970, instaladas como ensaio de pesquisa em Banco Ativo de Germoplasma (BAG).

O Instituto Florestal é o mantenedor dos BAGs de espécies com potencial econômico de interesse, com 75 espécies exóticas e nativas de diferentes regiões do planeta e que foram instalados em diversas Unidades Experimentais.

Quanto às publicações de artigos técnicos/científicos, as atividades que envolvem os Bancos Ativos de Germoplasma têm sido fonte de diversas publicações. Somente no ano de 2018 foram publicados 18 artigos científicos em periódicos, além da formação de alunos em iniciação científica, mestrado, doutorado e pós-doutorado, com a contribuição em monografias, dissertações, teses e relatórios e também com a divulgação dos trabalhos, na forma de resumos e apresentações, em diversos eventos científicos.

Hidrologia

Instalado nos anos 1980, o Laboratório de Hidrologia Florestal Engenheiro Agrônomo Walter Emmerich (LHFWE), localizado no Núcleo Cunha do Parque Estadual da Serra do Mar, tem por objetivo a realização de estudos em microbacias com cobertura de Floresta Ombrófila Densa, nas cabeceiras do rio Paraíba do Sul, que abastece várias cidades da região do Vale do Paraíba. Três microbacias hidrográficas experimentais possibilitam pesquisas do balanço hídrico, de qualidade da água, da ciclagem geoquímica de nutrientes e de modelagem hidrológica. Com dados consistentes, os estudos indicam para uma condição moderada de consumo de água pela floresta, em favor de uma elevada produção hídrica.

Até a presente data, 150 trabalhos foram publicados, entre artigos de periódicos e anais de eventos científicos, dissertações, teses e capítulos de livro.

Planejamento e Monitoramento de Áreas Naturais Protegidas

Este grupo tem como objetivo realizar pesquisas e trabalhos técnicos voltados à criação, planejamento e monitoramento de áreas naturais protegidas do estado de São Paulo, visando contribuir para a conservação/gestão do patrimônio natural e histórico-cultural associado, incluindo a formulação e avaliação de políticas públicas territoriais ambientais, a formulação de instrumentos de ordenamento territorial e de diretrizes e critérios para o desenvolvimento territorial comunitário em áreas relevantes à conservação da natureza.

Encontram-se em andamento projetos de pesquisa sobre a identificação de territórios tradicionais (não indígenas) do estado de São Paulo e sobre a relação entre populações tradicionais e Parques, com estudo em desenvolvimento no Parque Estadual da Ilha do Cardoso. Destaca-se também a participação de pesquisadores do Instituto no diagnóstico e no plano de ação para a controle da *Casuarina equisetifolia* L. nas restingas do Parque Estadual da Ilha do Cardoso.

Também foram realizados trabalhos sobre a situação dominial e fundiária de Unidades administradas pelo Instituto Florestal, em especial o estudo desenvolvido para a Floresta Estadual de Avaré, publicado na Revista IF Série Registros nº 56 em 2018.

Uso Público em Áreas Protegidas

O grupo tem como objetivo estudar metodologias para o planejamento, desenvolvimento e monitoramento do Uso Público em Unidades de Conservação do estado de São Paulo, com vistas à integração da sociedade com essas áreas, bem como fomentar a conservação da biodiversidade, do patrimônio cultural, histórico e arquitetônico. Entre as atribuições do grupo está o desenvolvimento de metodologias para implementação da educação ambiental, interpretação da natureza, turismo ecológico e de contemplação e recreação em Unidades de Conservação e áreas protegidas, incluindo os conselhos consultivos, as zonas de amortecimento e os corredores ecológicos.

Neste contexto, alguns projetos de pesquisa aplicada encontram-se em desenvolvimento, destacando-se: implantação de estações interpretativas na Estação Experimental de Santa Rita do Passa Quatro como subsídio à educação e alfabetização ecológica para o ensino fundamental; plantio de espécies nativas no Viveiro Florestal de Taubaté para compensação de emissões de CO_2 da Semana de Ciência e Tecnologia do Paraíba, com envolvimento de alunos da rede pública estadual; avaliação da divulgação das pesquisas científicas do Instituto Florestal para o público em geral, por meio da análise de métricas de acesso em websites e redes sociais; estudo sobre ocupação de áreas de preservação permanente e riscos como subsídio à educação para prevenção de desastres naturais em São Luís do Paraitinga/SP. Estes projetos possibilitam a formação de alunos de iniciação científica, através do Programa de Bolsas PIBIC do Instituto Florestal.

Também no contexto deste grupo, foi ministrado o curso de curta duração denominado “Programa de Uso Público como estratégia de manejo de Áreas Protegidas”, no âmbito do Seminário e Iniciação Científica do Instituto Florestal realizado em 2018.

No ano de 2018 foi concluída a tese de Doutoramento intitulada “Educação ambiental em áreas protegidas do estado de São Paulo e sua contribuição à escola”, demonstrando a importância das visitas escolares monitoradas em Unidades de Conservação para a educação escolar.

Quanto às publicações, merecem destaque no ano de 2018 os artigos “Avaliação do potencial para o programa de uso público na Floresta Estadual de Pederneiras, estado de São Paulo, Brasil”, publicado na Revista IF Série Registros nº 56, e “Compensação de emissões de CO_2 durante a 14ª Semana de Ciência e Tecnologia do Vale do Paraíba - SP”, publicado na Revista Biofix Scientific Journal v. 3, n. 2.

De forma geral, todas as pesquisas realizadas no Instituto Florestal têm sido disseminadas: no âmbito da comunidade científica, por meio de artigos, livros e apresentações em eventos nacionais e internacionais; no âmbito técnico, por meio de cartilhas e cursos; e, para a população em geral, com apoio da mídia.

Projeto de Desenvolvimento Rural Sustentável – Microbacias II – Acesso ao Mercado (PDRS)

O Projeto de Desenvolvimento Rural Sustentável – Microbacias II – Acesso ao Mercado, desenvolvido em parceria pelas Secretarias estaduais de Agricultura e Abastecimento (SAA) e de Meio Ambiente (atual Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente), constituiu um novo paradigma para as ações do estado junto ao produtor rural.

Após oito anos de implementação (2010 a 2018), o Projeto executou ações que promoveram o desenvolvimento rural sustentável e contribuíram para a melhoria da competitividade dos pequenos produtores, atendendo diretamente a mais de 8 mil produtores, 289 organizações de produtores rurais (cooperativas ou associações) e 112 prefeituras municipais do estado de São Paulo.

Foram investidos no total US$ 131.334.568,41, sendo US$ 76.903.651,66 (ou 59%) do BIRD e US$ 54.430.916,75 (41%) do Tesouro, inclusive em ações de fortalecimento das Secretarias estaduais, possibilitando a melhoria no cumprimento dos seus papéis, por meio de: qualificação do corpo técnico e gerencial, promovendo mais de 26 mil participações em capacitações; melhoria da infraestrutura para atendimento do público alvo, com reformas de instalações da SAA e SMA, renovação de frota, aquisição de equipamentos de informática; melhoria na infraestrutura de tecnologia de informação; fomento e aprimoramento de novas ações com estudos em cadeias florestais multifuncionais; aplicação de técnicas sustentáveis; e sistemas agroflorestais (SAFs).

Iniciado formalmente em 2010, o PDRS – Microbacias II – Acesso ao Mercado foi implementado no estado de São Paulo pela Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI) da Secretaria de Agricultura e Abastecimento, e pela Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais (CBRN) da Secretaria do Meio Ambiente.

Teve como objetivo principal “promover o desenvolvimento rural sustentável e a competitividade no estado de São Paulo, elevando a renda e aumentando as oportunidades de pequenos agricultores e outras populações rurais vulneráveis, promovendo a boa gestão dos recursos naturais e inclusão social e bem-estar” (WORLD BANK, 2010); e como objetivo de desenvolvimento prestar “apoio ao mutuário na melhoria do acesso a mercados para organizações de produtores rurais em seu território e na melhoria de seus instrumentos e políticas que contribuam para a sustentabilidade ambiental da agricultura familiar”.

A SMA foi responsável pelo subcomponente de Sustentabilidade Ambiental, que atendeu ao objetivo de fortalecer a competitividade, em longo prazo, dos agricultores familiares, promovendo o manejo sustentável dos recursos naturais para a produção (solo, água e biodiversidade), além de contribuir para a mitigação e/ou adaptação à mudança climática. Este subcomponente foi pautado em três atividades: i) gestão ambiental e capacitação em áreas rurais; ii) subprojetos ambientais; e iii) pagamento por serviços ambientais.

As ações de capacitação e mobilização envolveram cursos, eventos, encontros técnicos e publicações diversas, prioritariamente para capacitar o público alvo e equipe técnica do projeto, divulgar as ações e resultados do projeto, além de possibilitar trocas de experiências.

Já a atividade dos Subprojetos Ambientais contemplou o apoio técnico e financeiro para a implantação de projetos voltados a atividades produtivas compatíveis com a proteção ambiental, a serem desenvolvidas por agricultores familiares, em áreas de especial interesse ou restrição ambiental.

Foram executados 25 subprojetos ambientais (Figura 4.20), envolvendo 697 beneficiários, por meio de cooperativas e associações de agricultores familiares e Organizações não Governamentais (ONGs) da área ambiental, dos quais 21 projetos desenvolveram Sistemas Agroflorestais (SAFs), resultando em 600 hectares implantados.

Os SAFs são uma opção de interesse dos agricultores no estado, já que, além de ser uma atividade produtiva sustentável, também gera renda aos produtores e externalidades positivas, tais como conservação da biodiversidade, maior disponibilidade hídrica e mitigação dos efeitos das mudanças climáticas.

O PDRS investiu no fortalecimento da gestão das organizações, seja por meio da melhoria da infraestrutura, seja por meio de capacitações. Também houve treinamento técnico dos agricultores em sistemas agroflorestais, além de intercâmbios para a troca de experiências, resultando na ampliação de sua produção e comercialização.

Está em curso o monitoramento dos SAFs implantados, utilizando indicadores biofísicos, socioeconômicos e financeiros de forma a gerar uma base de dados e análises para embasar a proposição e aperfeiçoamento de políticas públicas.

Os projetos de Pagamento por Serviços Ambientais constituíram-se em importantes experiências, em formato piloto, de formas inovadoras de integração entre produção rural e preservação ambiental, e de instrumentos para financiamento da conservação que consideram os princípios do usuário-pagador e provedor-recebedor em áreas do estado de São Paulo.

Três iniciativas foram realizadas seguindo esta estratégia: Projeto Mina D'Água (projeto piloto), Projeto PSA CAP/RPPN – Crédito Ambiental Paulista para as RPPNs e PSA Mata Ciliar.

Projeto Mina D'Água (projeto piloto)

O primeiro projeto de PSA de âmbito estadual foi definido com base nos princípios do Programa de Remanescentes Florestais. Para sua implementação foram firmados convênios entre o estado e os municípios para repasse dos recursos (orçamento do estado) através do Fecop. Neste projeto foram atingidos:

- 34 produtores
- 3 municípios: Ibiúna, Piracaia e Votuporanga
- 1.162 ha
- Ações de conservação: 61 nascentes
- Ações de restauração: 14 nascentes
- Valor: R$ 33.810,00

No processo de seleção deste PSA, eram as prefeituras que lançavam os editais e faziam os repasses aos produtores. Apesar das articulações e do apoio prestado pela SMA, este arranjo apresentou limitações: as prefeituras tiveram grandes dificuldades em manter vigentes os convênios com a SMA e em lançar os editais, o que resultou em uma adesão baixa neste primeiro projeto.

Projeto PSA CAP/RPPN – Crédito Ambiental Paulista para as RPPNs

Teve como objetivo promover a conservação e a restauração de processos ecológicos em áreas privadas reconhecidas como RPPNs visando manter e/ou ampliar o provimento dos serviços ecossistêmicos de conservação da biodiversidade e de produção de água. Os números alcançados neste projeto foram:

- 15 RPPNs contempladas
- Mais de 2.000 ha
- 2 editais: 1º edital: 10 contratos / 2º edital: 5 contratos
- Até agosto/2018: R$ 1.326.325,07
- Menor valor individual repassado de R$ 9.368,96 e maior valor de R$ 267.146,24

Neste segundo projeto de PSA, a estratégia de chamadas e de execução modificou-se. A gestão financeira ficou a cargo do Fecop, o que foi possível dado o reduzido número de beneficiários (o projeto foi destinado exclusivamente para as RPPNs), por meio de inscrição nos dois editais de chamada pública lançados pela SMA (2013 e 2015). Voltados somente para as RPPNs do estado, a execução ficou a cargo da Fundação Florestal. Considerando-se os fins a que se propunha, pode-se considerar que a estratégia de seleção e mobilização foram bastante eficientes.

PSA Mata Ciliar

O PSA Mata Ciliar, por sua vez, foi instituído pela Resolução SMA nº 142/2017, e contemplou ações de curto prazo para a proteção de remanescentes florestais e áreas de preservação permanente, com o objetivo de mantê-los livres de fatores de degradação.

A concessão de subvenção econômica aos produtores selecionados foi viabilizada, por intermédio do Fundo de Expansão do Agronegócio Paulista (FEAP), em parceria com a SAA. Para regulamentar a execução dessa ação foi necessária a publicação de resoluções, decretos e deliberações, tendo em vista que era a primeira ação conjunta das duas Secretarias nesse fluxo financeiro estabelecido junto ao produtor. Os números finais desta ação foram:

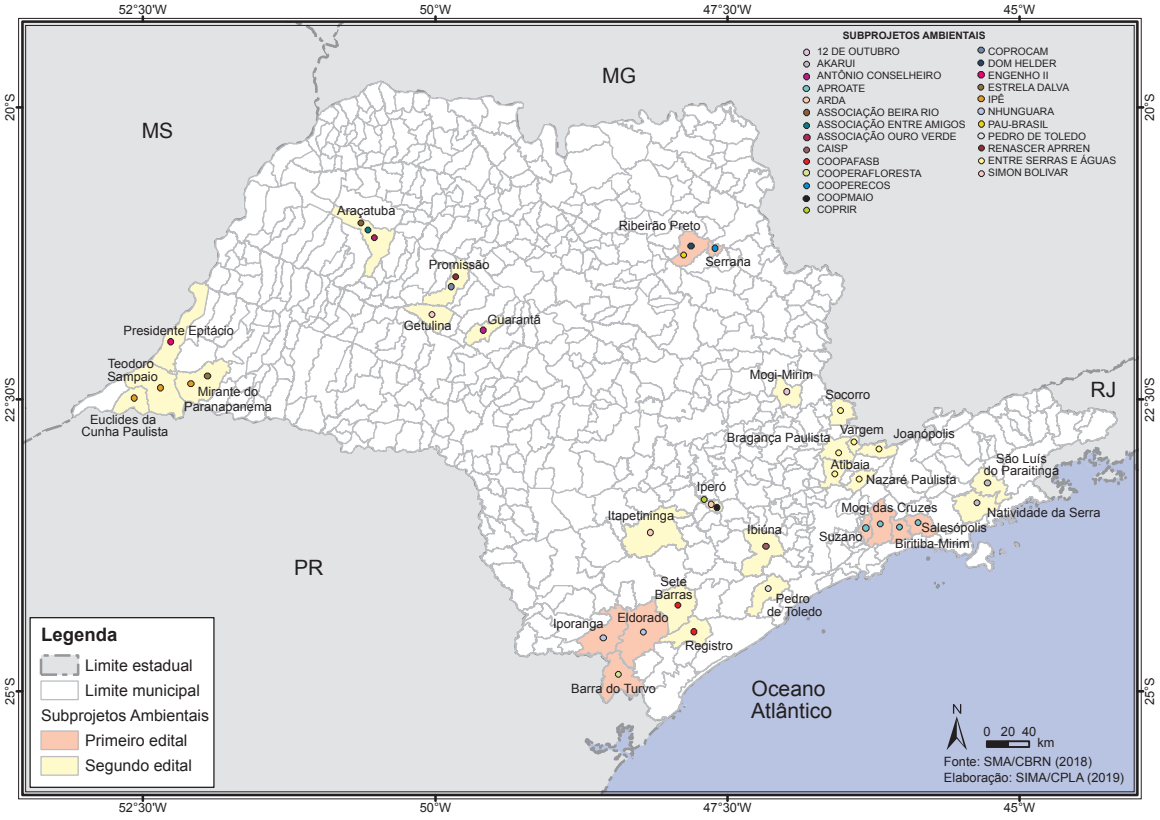
- 2 editais, que disponibilizaram R$ 2,2 milhões
- Valor total aplicado: R$ 1.142.422,00
- Ações em 72 propriedades

  - 77 Termos de Compromisso
  - 2.700 ha
  - 108,57 quilômetros de cercas
  - 14,04 quilômetros de aceiros abertos
  - 38,16 hectares de adubação verde.

Na avaliação da própria equipe envolvida, o projeto piloto PSA Mata Ciliar alcançou os objetivos aos quais se propôs, uma vez que:

- Realizou ações de proteção de remanescentes florestais e áreas de preservação permanente;
- Permitiu aprendizados para a SMA no que tange a estratégias de implementação diretamente ao produtor e definição de procedimentos que já estão sendo adotados em outros projetos de PSA desenvolvidos pela SMA;
- Gerou benefícios relativos à preparação da equipe para outras ações de PSA; e
- Possibilitou testar um fluxo financeiro alternativo (incluindo SAA e FEAP) que facilitou a ação direta da Secretaria com os produtores, garantindo maior alcance nas ações do PSA.

FIGURA 4.20
SUBPROJETOS AMBIENTAIS



Fonte: SMA/CBRN (2018), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

Projeto Conexão Mata Atlântica

O Projeto “Recuperação e Proteção de Serviços Relacionados ao Clima e Biodiversidade no Corredor Sudeste da Mata Atlântica Brasileira” – Conexão Mata Atlântica tem como objetivo aumentar a proteção da biodiversidade e da água e aumentar o estoque de carbono.

Financiado com recursos do Global Environment Facility (GEF), por intermédio do Banco Interamericano do Desenvolvimento (BID), tem como órgão executor dos recursos a Fundação de Empreendimentos Científicos e Tecnológicos (Finatec). Os órgãos responsáveis pelas ações previstas são o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) e órgãos ambientais e de pesquisa dos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais. No estado de São Paulo, executam o Projeto a Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, por meio da Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade e da Fundação Florestal.

A área de atuação do Projeto é o Corredor Sudeste da Mata Atlântica e abrange a bacia do rio Paraíba do Sul e a bacia do Ribeira de Iguape. Promove atividades de conservação e restauração da vegetação nativa, adoção de sistemas mais produtivos por meio de projetos de Pagamentos por Serviços Ambientais, Certificação e Cadeias de Valor Sustentável e melhoria da efetividade da gestão de Unidades de Conservação (APA São Francisco Xavier, Estação Ecológica de Bananal e Núcleos Santa Virgínia e Itariru do Parque Estadual da Serra do Mar).

Por meio da Resolução SMA nº 86/2017, instituiu-se o Projeto de Pagamento por Serviços Ambientais para Proteção da Vegetação Nativa (PSA Proteção) com o objetivo de incentivar a conservação da vegetação nativa e a restauração ecológica em imóveis rurais dos seguintes municípios: Paraibuna, Redenção da Serra, Lagoinha, Cunha, Areias e Silveiras (todo o município) e Cachoeira Paulista, Guaratinguetá, Lorena e Taubaté (parte do município). O projeto inovou na adoção da metodologia de leilão reverso para realizar a seleção das áreas das propriedades rurais.

Foram realizadas quatro sessões de seleção de beneficiários para participação no PSA Proteção, tendo sido selecionados 195 produtores rurais, com área total de 5.192 ha (4.940 ha para conservação e 252 ha para restauração), com 60 contratos já assinados e planos de ação em execução.

Em 2018, por meio da Resolução Conjunta SMA/FF nº 01, instituiu-se o PSA Uso Múltiplo com o objetivo de incentivar a conservação de vegetação nativa, a restauração ecológica e a adoção de sistemas produtivos sustentáveis em imóveis rurais visando contribuir para a redução de emissões e/ou remoção de gases de efeito estufa, a conservação da biodiversidade, do solo e dos recursos hídricos. A área de abrangência do edital são os municípios de: São Luiz do Paraitinga, exceto a área no interior do Parque Estadual da Serra do Mar (PESM); Natividade da Serra, na Zona de Amortecimento do Núcleo Santa Virgínia do PESM; São José dos Campos, na APA São Francisco Xavier; Bananal, na Zona de Amortecimento da Estação Ecológica de Bananal; e Peruíbe, Pedro de Toledo, Itariri e Miracatu, na Zona de Amortecimento do Núcleo Itariru do PESM.

Para o PSA Uso Múltiplo, até 31/12/2018, foram recebidas 192 manifestações de interesse e firmados 23 contratos, cada qual com um plano de ação para dois anos.

O Projeto também apoiará produtores rurais interessados na Certificação de sua produção ou imóvel rural e interessados em constituir Cadeias de Valor Sustentável (CVS). São oportunidades para os produtores que buscam incrementar a sustentabilidade de seus negócios, com a adoção de boas práticas e melhores resultados financeiros e ambientais, utilizando espécies da Mata Atlântica e protegendo o bioma. Para selecionar os produtores foram publicadas as Chamadas Públicas 01 e 02/2018, respectivamente para CVS e Certificação, cujos resultados devem sair no início de 2019.

Os beneficiários de Certificação e de CVS terão recurso para investimentos (R$ 3.000,00 e R$ 21.800,00 respectivamente), assistência técnica contratada pelo Projeto com a qual elaborarão seus Planos de Ação, descrevendo as atividades e investimentos que farão ao longo do tempo para alcançar os resultados esperados. Adicionalmente, o Projeto contratará a certificadora e serão elaborados Planos de Negócios (ou estudos similares) para propiciar o desenvolvimento das cadeias de valor sustentável selecionadas e prospectar novos mercados.

Não há qualquer impedimento para que um produtor rural participe e seja beneficiário dos diversos editais: PSA Uso Múltiplo, Certificação, CVS. Ao fazê-lo, o produtor tira proveito da convergência das atividades e investimentos em prol da sustentabilidade ambiental e financeira.

Além das intervenções em imóveis rurais descritas anteriormente, o Projeto também tem o compromisso de melhorar a efetividade da gestão das seguintes Unidades de Conservação: APA São Francisco Xavier, Estação Ecológica de Bananal, Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Santa Virgínia e Núcleo Itariru. Para a avaliação foi determinada a aplicação do método METT (Management Effectiveness Tracking Tool), cujos resultados subsidiam a elaboração de um plano de ação que, implementado, deve resultar em melhoria na gestão da Unidade de Conservação, a ser verificada na próxima aplicação do METT, em um ciclo virtuoso.

Em 2018, o METT foi reaplicado e os planos de ação revistos para subsidiar investimentos e melhorias, tais como veículos novos e sinalização de limites e de atrativos das UCs.

Projeto Desenvolvimento Sustentável do Litoral Paulista - PDSLP

A conservação dos remanescentes do bioma Mata Atlântica é fundamental para garantir a prestação dos serviços ambientais associados, entre os quais, o ciclo hidrológico, e depende da atuação coordenada do Poder Público para prevenir a degradação ambiental relacionada ao uso e à ocupação desordenada do território. Para tanto, o Governo do Estado de São Paulo, por meio das Secretarias de Infraestrutura e Meio Ambiente e da Habitação, vem executando o Projeto Desenvolvimento Sustentável do Litoral Paulista (PDSLP) (Lei Estadual nº 14.990/2013, Decreto Estadual nº 60.029/2014 e alterações).

O componente desenvolvido pela Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente tem como objetivo contribuir para a contenção da degradação ambiental decorrente da ocupação desordenada, em especial em Unidades de Conservação da Natureza e seus entornos, por meio da integração sistematizada dos esforços das instâncias governamentais que atuam no monitoramento e na fiscalização ambiental e urbanística.

São desenvolvidos, em parcerias com os municípios da região litorânea, Planos de Monitoramento e Fiscalização Ambiental Integrada de Ocupações Irregulares para acompanhar a situação da pressão por expansão da ocupação irregular em áreas ambientalmente protegidas, possibilitando a atuação sistemática dos participantes na contenção efetiva desses processos. Atualmente são oito municípios desenvolvendo o trabalho integrado com mais de 80 áreas monitoradas.

Projeto de Transporte Sustentável de São Paulo – Programa de Transporte, Logística e Meio Ambiente (PTLMA)

O Projeto de Transporte Sustentável de São Paulo – Programa de Transporte, Logística e Meio Ambiente é executado com recursos do Contrato de Empréstimo nº 8272-BR, celebrado entre o estado de São Paulo e o Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD) em 24 de setembro de 2013, e com recursos orçamentários a título de contrapartida.

O objetivo do Projeto é contribuir para a melhoria do transporte do estado de São Paulo e da eficiência logística e segurança e ao mesmo tempo aumentar a capacidade do estado no gerenciamento ambiental e risco de desastres.

A coordenação do Projeto está sob a responsabilidade do Departamento de Estradas de Rodagem (DER) e tem a participação de outras instituições por meio de convênio de cooperação técnico-operacional: Secretaria de Logística e Transportes (SLT), Secretaria da Fazenda e Planejamento, Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA) e Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb).

O Projeto consiste de três componentes:

- Componente 1: Melhoria da eficiência e segurança do transporte e logística (Responsável: SLT);
- Componente 2: Fortalecimento da capacidade de planejamento sustentável ambiental e de uso da terra e gerenciamento territorial (Responsáveis: SIMA e Cetesb);
- Componente 3: Aumento da resiliência do estado para desastres naturais (Responsável: SIMA).

O Componente 2 abrange três subcomponentes: i) apoio ao planejamento sustentável de uso da terra e de gerenciamento territorial; ii) melhoria do monitoramento do cumprimento ambiental e da qualidade do meio ambiente; e iii) apoio para a modernização do sistema de licenciamento ambiental.

O Componente 3 abrange dois subcomponentes: i) integração do gerenciamento de risco de desastres no setor de transporte; e ii) aumento da política de gerenciamento de risco de desastres e capacidade institucional.

Os indicadores de resultados intermediários que refletem tanto o investimento quanto as atividades de fortalecimento institucional, por meio dos Componentes 2 e 3, e que medem o sucesso do alcance dos objetivos de desenvolvimento do Projeto, são:

- Reforço do planejamento de uso da terra e gestão territorial;
- Melhoria do controle ambiental, medida pela redução de 25% no tempo médio anual gasto pelo órgão ambiental para o licenciamento com Relatório Ambiental Preliminar (RAP) de obras rodoviárias;
- Melhoria do monitoramento do meio ambiente, medida pela ampliação da capacidade de monitoramento de águas subterrâneas no território do estado;
- Melhoria do monitoramento de fatores de riscos climáticos do estado de São Paulo, medida pela integração de estações automáticas de monitoramento, radares e satélites à Plataforma Integradora de Sistema de Gestão de Informações e Riscos e de Tomada de Decisão;
- Aumento do número de municípios na Região Metropolitana de São Paulo que concluíram o mapeamento dos riscos de desastres.

As principais atividades dos Componentes 2 e 3 relacionadas aos indicadores de resultados intermediários do Projeto, em andamento, são:

- Construção da proposta de Zoneamento Ecológico-Econômico do estado de São Paulo;
- Evolução da arquitetura e da plataforma tecnológica do DataGEO para a construção de ambientes virtuais de análise territorial disponibilizadas em rede;
- Aprimoramento e expansão das funcionalidades do Geoportal Sala de Cenários;
- Instalação de 36 piezômetros para monitoramento de qualidade e quantidade das águas subterrâneas nos Sistemas Aquíferos Bauru e Guarani;
- Formulação, estruturação e implementação de uma plataforma integradora de Gestão de Riscos de Desastres;

- Avaliação e mapeamento de risco (escalas regional e local) de parte da Região Metropolitana de São Paulo (Trecho Leste/Sudeste) e da Baixada Santista;
- Avaliação e mapeamento de risco (escalas regional e local) de parte da Região Metropolitana de São Paulo (Trechos Norte/Oeste/Sudoeste/Sudeste) e do Litoral Norte.

Encontra-se também em andamento a elaboração de Planos de Contingência frente a riscos de eventos geodinâmicos em trechos rodoviários das Unidades Básicas de Atendimento (UBAs) Caraguatatuba, Mogi das Cruzes e São Vicente, do Componente 3. A elaboração desses planos está relacionada a um dos indicadores dos objetivos de desenvolvimento do Projeto, que consiste na melhoria da gestão dos transportes ao fazer face, de forma proativa, a desastres por meio do estabelecimento de planos de contingência em uma amostra de UBAs do DER para a gestão do tráfego (UBAs piloto).

Cadmadeira

Com os princípios da compra sustentável e alinhado com o objetivo de valorizar as empresas que utilizem madeira sustentável do Projeto São Paulo Amigo da Amazônia, foi criado, por meio do Decreto Estadual nº 53.047/2008, o Cadastro Estadual das Pessoas Jurídicas que comercializam, no estado de São Paulo, produtos e subprodutos florestais de origem nativa da flora brasileira (Cadmadeira).

O Cadmadeira é um cadastro voluntário, gerenciado pela Secretaria de Meio Ambiente, atual Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, no qual a pessoa jurídica interessada em comercializar, direta ou indiretamente, produtos e subprodutos oriundos da flora nativa do Brasil deve se registrar. Somente após a validação, por meio de análise de documentação e da operação do Módulo de Utilização de Recursos Florestais do Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais (Sinaflor – Sistema DOF), a empresa está apta a fornecer produtos e subprodutos oriundos da flora nativa do Brasil para o estado de São Paulo.

Como um instrumento complementar, a fim de fomentar a legalidade e transparência das atividades de comércio de madeira nativa, as empresas recebem o “Selo Madeira Legal” quando, além do cadastramento no Cadmadeira, mantiverem em seus pátios os estoques de madeira organizados por tipo, tamanho e espécie, bem como disponibilizarem relatório das vendas e dos estoques comercializados, para fácil verificação.

Desse modo o Cadastro permite:

- Tornar pública as empresas cadastradas no Cadmadeira, facilitando sua identificação pelos consumidores;
- Orientar e incentivar as empresas a se regularizarem;
- Regulamentar as compras públicas estaduais de produtos florestais nativos de origem legal;
- Atuar como instrumento do estado de São Paulo para controle de origem destes produtos comercializados em seu território.

Em dezembro de 2018, o Cadmadeira contava com 176 empresas aptas a vender para os órgãos públicos do estado de São Paulo e dessas, 12 adquiriram o Selo Madeira Legal.

Ações de Gestão da Fauna

Desde 2016, o Sistema Ambiental Paulista tem se dedicado à construção de um instrumento normativo com vistas à instituição da Política Estadual da Fauna Silvestre. Este trabalho vem sendo realizado por um Grupo de Trabalho (GT) instituído pela Resolução SMA nº 26/2016, coordenado pelo Gabinete da SIMA e integrado pelos órgãos do Sistema Ambiental que atuam diretamente na conservação, pesquisa, educação ambiental e gestão da fauna silvestre: CFB, CEA, FF, IF, Fundação Parque Zoológico (FPZSP), Cetesb e Polícia Militar Ambiental.

O GT finalizou uma primeira minuta do instrumento normativo em janeiro de 2018. Este documento foi apresentado e discutido durante o Workshop "Política Estadual de Fauna Silvestre: contribuições e consensos", realizado em fevereiro de 2018. O evento contou com a participação de diversos atores envolvidos na implementação da política proposta ou que possuam grande conhecimento técnico-científico no tema, representando: os poderes públicos estadual, federal e municipal; o poder legislativo; o Ministério Público; o setor acadêmico; empreendimentos de fauna comerciais e não comerciais; consultorias ambientais; empresas; médicos veterinários autônomos; e organizações não governamentais.

Também foram recebidas e avaliadas pelo GT cerca de 700 contribuições à proposta de Política Estadual da Fauna Silvestre, elaboradas durante e após o workshop. O GT está finalizando uma nova versão da minuta de instrumento normativo.

Programa Estadual de Identificação e Controle da População de Cães e Gatos (PEICPCG)

O desequilíbrio populacional de cães e gatos representa uma relevante ameaça à fauna silvestre nativa presente nos remanescentes florestais, além das populações de animais silvestres presentes em áreas protegidas. A criação inadequada de cães e gatos promove alteração dos padrões de bem-estar destes animais, aumentando a possibilidade de transmissão de doenças, e da mesma forma, elevam-se as ocorrências de acidentes, como agressões às pessoas e predação da fauna nativa, potencializando o risco de contaminação ambiental.

O Decreto Estadual nº 55.373/2010 instituiu o Programa Estadual de Identificação e Controle da População de Cães e Gatos (PEICPCG) e autorizou a Secretaria de Estado do Meio Ambiente a celebrar convênios com os municípios do estado, visando a sua implementação.

Desde sua instituição, o PEICPCG recebeu recursos provenientes das indicações de emendas parlamentares destinadas aos municípios e às entidades sem fins lucrativos. Os repasses foram efetuados por meio de assinaturas de convênios entre a SMA e os municípios/ONGs, cujas contrapartidas foram itens relacionados ao controle reprodutivo e identificação dos cães e gatos, além do apoio logístico durante a execução das campanhas de cadastramento e de castração.

No período de janeiro a 17 de junho de 2018 foram executadas ações de educação para guarda responsável de cães e gatos, em conjunto a diversas organizações públicas e privadas no estado de São Paulo. As atividades foram executadas em parceria com a Agência de Transportes do Estado de São Paulo (Artesp) e o Departamento de Estradas de Rodagem (DER), com campanha educativa e informativa nos luminosos das vias, visando diminuição do abandono de cães e gatos nas rodovias estatais, sob gestão destes órgãos, e campanha informativa nas estações de metrô e CPTM, com cartazes trazendo informações sobre cuidados necessários para garantir o bem-estar de cães e gatos.

Durante a atividade desenvolvida pela Secretaria de Meio Ambiente, atual Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, denominada Ambiente Móvel, com ações integradas regionais e a participação de representantes das diversas áreas do Sistema Ambiental Paulista, foram realizados seis eventos, com 63 municípios participantes, onde a fauna doméstica recebeu atenção especial. Houve a entrega de material impresso, produzido pela SMA, com temas sobre conservação de biodiversidade e guarda responsável; também foram realizadas as seguintes palestras com temas inter-relacionados: Princípios de Guarda Responsável; capacitação para utilização do material cedido gratuitamente pela organização não-governamental, sem fins lucrativos, World Animal Protection (WAP), com o tema de prevenção de acidentes por agressões de cães intitulado "5 chaves para evitar mordidas"; e a palestra realizada por técnico da Superintendência de Controle de Endemias (Sucen), com o tema "Boas práticas ambientais para prevenção da Leishmaniose".

O tema guarda responsável permanece no rol de ações da diretiva de biodiversidade, do Programa Município VerdeAzul, constituindo incentivo constante para os municípios paulistas executarem ações voltadas a implementação do Programa Estadual de Identificação e Controle Populacional de Cães e Gatos.

Foram executadas atividades de controle populacional de cães e gatos em áreas no entorno de Unidades de Conservação (UCs), em conjunto com a Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo (FF), previstas em projeto aprovado pela Câmara de Compensação Ambiental (CCA). Até a segunda quinzena de junho de 2018, foram realizadas cinco reuniões individuais, uma em cada município com bairros inseridos no cronograma proposto no projeto, com a participação de representantes das secretarias municipais de saúde, educação e meio ambiente, para apresentação da proposta e do planejamento de ações conjuntas. As campanhas de levantamento populacional, cadastros e controle reprodutivo (castração cirúrgica), e capacitação de professores da rede municipal para utilização do material "5 chaves para evitar mordidas", foram realizadas no segundo semestre de 2018.

Em 18 de abril de 2018, o PEICPCG foi reorganizado por meio do Decreto Estadual nº 63.505/2018, transferindo as atribuições do programa para a Casa Militar, no Palácio do Governo do Estado de São Paulo, ocasião em que foram transferidos para a citada pasta 185 processos em instrução, entre os de convênios assinados com os municípios, os já executados em fase de encerramento, e os processos em que ainda não haviam sido assinados os respectivos convênios.

Diretrizes Técnicas para a Vigilância e Controle da Febre Maculosa Brasileira no Estado de São Paulo

Em parte do estado de São Paulo, casos humanos de Febre Maculosa Brasileira (FMB) estão associados à presença de capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*), hospedeiros primários de carrapatos *Amblyomma sculptum* e amplificadores do agente etiológico *Rickettsia rickettsii*. Considerando a interface existente entre saúde e meio ambiente, firmou-se o Convênio SMA/CBRN/DeFau nº 04/2012 entre as Secretarias de Estado do Meio Ambiente – responsável por autorizar o manejo de fauna silvestre – e da Saúde, por intermédio da Superintendência de Controle de Endemias (Sucen) – a quem cabe caracterizar o risco à saúde pública e tecer recomendações preventivas sobre a doença.

Com o objetivo de definir diretrizes para o manejo populacional de capivaras, visando minimizar riscos de transmissão da doença, foram realizadas 10 reuniões técnicas para elaborar a classificação de áreas quanto ao risco de transmissão de FMB e medidas de manejo das populações de capivaras. Neste contexto, foi publicada a Resolução Conjunta SMA/Sucen nº 01/2016, contendo as "Diretrizes técnicas para a vigilância e controle da Febre Maculosa Brasileira no estado de São Paulo – classificação de áreas e medidas preconizadas" (Tabelas 4.15 e 4.16).

TABELA 4.15
PROPOSTA DE CLASSIFICAÇÃO DE ÁREAS QUANTO AO RISCO DE TRANSMISSÃO DE FEBRE MACULOSA BRASILEIRA

Classificação	Critérios	Validade
Área silenciosa	Inexistência de informações sobre o vetor do gênero *Amblyomma*.	Até notificação de parasitismo humano
Área sem infestação	Duas pesquisas acarológicas negativas para *Amblyomma* em intervalo mínimo de três e máximo de seis meses.	Até nova pesquisa
Área infestada – Área de alerta	- Alta frequência de população humana; - Pesquisa acarológica positiva para *Amblyomma*; e - Ausência significativa de animais sororreagentes para *Rickettsia* do grupo da Febre Maculosa Brasileira (FMB); Ou - Áreas com baixa frequência humana; e - Pouco risco de infecção por carrapatos.	De 12 a 36 meses, conforme características locais
Área infestada – Área predisposta	- Frequência de população humana; - Pesquisa acarológica positiva para *Amblyomma*; e - Presença de hospedeiros vertebrados amplificadores para *Rickettsia* do grupo FMB.	Até que seja realizada pesquisa sorológica
Área infestada – Área de risco	- Frequência de população humana; - Pesquisa acarológica positiva para *Amblyomma*; - Presença significativa de animais sentinela soropositivos para *Rickettsia* do grupo da FMB.	Cinco anos, até nova avaliação
Área infestada – Área de transmissão	- Identificação de Local Provável de Infecção (LPI) de casos confirmados ou compatíveis de FMB.	Dez anos, após retorna para Área de Risco

Fonte: SIMA/CFB (2019a), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

TABELA 4.16
MEDIDAS PRECONIZADAS PARA O MANEJO AMBIENTAL E EVENTUAL MANEJO DE POPULAÇÕES DE CAPIVARAS CONFORME CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA QUANTO AO RISCO DE TRANSMISSÃO DE FEBRE MACULOSA BRASILEIRA

Classificação	Medidas de Manejo Ambiental e de Capivaras
Todas as áreas infestadas	- Controle de carrapatos: Manual de Vigilância Acarológica da Superintendência de Controle de Endemias (Sucen); - Priorização do uso de mecanismos físicos em detrimento ao uso de carrapaticidas no ambiente, devido à baixa eficácia dos últimos, aliada aos potenciais riscos de contaminação ambiental; - Ampla divulgação das medidas de proteção individual, informação e indicação da possibilidade de transmissão da Febre Maculosa Brasileira (FMB).
Áreas de alerta e predisposta	- Possibilidade de manejo das capivaras apenas para fins de coleta de material biológico para reclassificação de áreas.
Áreas de risco e de transmissão	- Necessidade de proposição de manejo da área para reduzir o risco de circulação da *R. rickettsii*; - Manejo reprodutivo para estabilização da população de capivaras, especialmente em locais sem possibilidade de isolamento completo da área; - Manejo de retirada integral da população, em ambientes passíveis de isolamento físico; - Possibilidade de realização de remoções parciais de indivíduos soronegativos, desde que acompanhadas de manejo reprodutivo dos indivíduos remanescentes soropositivos, com sorologia repetida anualmente; - Tomada de decisão quanto à remoção total ou parcial da população de capivaras, levando-se em consideração o nível de segurança à saúde pública para a área em questão.

Fonte: SIMA/CFB (2019a), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

O Convênio mostrou-se um instrumento efetivo e pioneiro de elaboração de políticas públicas na interface manejo da fauna silvestre e risco à saúde pública. Além disso, propiciou o estabelecimento de técnicas de manejo de capivaras e gerou subsídios técnico-científicos para elaboração de normas de ocupação do território e licenciamento ambiental de empreendimentos imobiliários, além de planos de prevenção e controle de outras zoonoses.

Cabe destacar que no âmbito do licenciamento ambiental de empreendimentos imobiliários, em parceria com o órgão licenciador Cetesb, foi elaborado procedimento de análise visando à mitigação de potenciais impactos à saúde pública e à fauna silvestre, mais especificamente prevenção do risco de transmissão de FMB em função da implantação de condomínios e de empreendimentos de parcelamento do solo (loteamento ou desmembramento).

Em relação ao licenciamento ambiental realizado pela Diretoria C/Cetesb, na revisão do Manual de Orientação para Aprovação de Projetos Habitacionais (Manual Graprohab) foi realizada a inclusão de exigência ao empreendedor de apresentação de 'Laudo Técnico de Vulnerabilidade de Área para FMB', a ser elaborado pela Sucen para os empreendimentos a serem implantados em municípios com casos humanos confirmados de FMB, assim como municípios limítrofes[43].

Em relação ao licenciamento de empreendimentos imobiliários realizado no âmbito da Diretoria I/Cetesb, o procedimento já foi incorporado no âmbito das exigências técnicas do rito do licenciamento ambiental. Uma das principais recomendações previstas para constar no referido laudo consiste em não permitir a implementação de lagos artificiais, pois trata-se de fator ambiental predisponente ao estabelecimento e aumento populacional de grupos de capivaras já existentes na área de influência do empreendimento.

43 As orientações para os empreendimentos imobiliários encontram-se disponíveis no site da Sucen: <http://www.saude.sp.gov.br/sucen-superintendencia-de-controle-de-endemias/homepage/destaques/vigilancia-acarologica-orientacoes-para-empreendimentos-imobiliarios>.

Ao longo de 2018, foi iniciada a revisão do protocolo técnico para levantamento populacional de capivaras em áreas de interesse, o qual serve de subsídio para o estabelecimento de número amostral para realização de exame sorológico e classificação das áreas quanto ao risco de Febre Maculosa, conforme preconizado na Resolução Conjunta SMA/SES nº 01/2016.

Ações diante do impacto da febre amarela sobre as populações de Primatas Não Humanos (PNHs)

A febre amarela é uma doença viral transmitida por mosquitos vetores que foi introduzida no Brasil a partir da África há centenas de anos. O vírus pode circular em dois ciclos básicos: o urbano (que não ocorre no Brasil desde 1942), no qual a transmissão se dá por meio do mosquito *Aedes aegypti*; e o silvestre, no qual a doença circula entre macacos (tecnicamente denominados 'Primatas Não Humanos' – PNHs) e outros animais, transmitida principalmente por mosquitos dos gêneros *Sabethes* e *Haemagogus*, que ocorrem em áreas de mata. A febre amarela no Brasil apresenta uma ocorrência endêmica, principalmente na região amazônica. Fora da região amazônica, surtos da doença são registrados esporadicamente quando o vírus encontra uma população de suscetíveis (pessoas não vacinadas). Os primatas são vítimas da doença, assim como os humanos, e são considerados sentinelas no ciclo da febre amarela, pois adoecem e/ou morrem quando infectados pelo vírus, indicando que a doença está circulando nas proximidades. Dessa forma, os órgãos de saúde podem agir imediatamente na prevenção da transmissão da doença para os humanos.

Desde 2016, o vírus voltou a circular em algumas regiões do estado de São Paulo, em seu ciclo silvestre. No período de janeiro a dezembro de 2018, os órgãos de saúde registraram uma grande mortandade de PNHs: 2.593 eventos de epizootia (sendo que cada evento pode envolver mais de um animal encontrado morto). Destes eventos, 261 foram confirmados para febre amarela[44]. Assim, fica evidente que, além do risco à saúde pública, a doença representa um impacto negativo significativo sobre as populações de primatas. É preocupante o declínio populacional de primatas nos remanescentes florestais, especialmente dos bugios (Alouatta clamitans e Alouatta caraya), já que a maioria dos animais infectados adoece e morre em poucos dias. Estes animais representam uma parte significativa da biomassa nos seus ecossistemas, de forma que este desaparecimento pode ocasionar alterações na cadeia alimentar. Além disso, os bugios são importantes dispersores de sementes, o que ajuda a manter a estrutura da floresta. A ausência destes primatas nas matas poderá também modificar a estrutura da vegetação em longo prazo.

Em 04 de julho de 2018, a SMA e a Secretaria de Estado da Cultura lançaram, em evento conjunto no Parque da Juventude, a campanha "#SomosPrimatas" e os Programas "SP Cultura nos Parques" e "SP Circo nos Parques".

Desde julho de 2018, o Sistema Ambiental Paulista tem contribuído para o "Programa de Conservação do mico-leão-da-cara-preta (*Leontopithecus caissara*)", coordenado pela ONG Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental, por meio de apoio técnico para o planejamento e execução do "Projeto de avaliação e gerenciamento de risco de febre amarela sobre o mico-leão-da-cara-preta (*L. caissara*)" na área do Parque Estadual do Lagamar de Cananéia. A espécie em questão, também conhecida como mico-caiçara, é uma espécie endêmica e restrita à Mata Atlântica do litoral norte do Paraná (Ilha de Superagui) e litoral sul de São Paulo, e encontra-se atualmente classificada como criticamente ameaçada de extinção no estado de São Paulo, conforme Decreto Estadual nº 63.853/2018. Assim, as ações em curso contribuirão diretamente para o cumprimento de objetivos estabelecidos no "Plano de Ação Nacional Primatas da Mata Atlântica e Preguiça-de-coleira" (Portaria ICMBio nº 702/2018) para a conservação de espécies de primatas da Mata Atlântica ameaçadas de extinção.

No que se refere aos PNHs mantidos em cativeiro, como zoológicos e criadouros, todos os empreendimentos de fauna silvestre registrados no Sistema Integrado de Gestão de Fauna Silvestre (GEFAU) já haviam sido orientados em 2017 a proteger os recintos que abrigam primatas com tela de mosquiteiro. Também foram revisadas portarias que restringiram o transporte de PNHs no estado, visando prevenir a possibilidade de dispersão do vírus para as áreas sem registro de circulação viral. Os primatas mantidos em plantéis de instituições como jardins zoológicos, mantenedores e centros de triagem, poderão compor programas de reintrodução e revigoramento populacional em áreas impactadas pela febre amarela.

44 Fonte: 'Boletim Epidemiológico Febre Amarela de 28/12/2018', do Centro de Vigilância Epidemiológica "Prof. Alexandre Vranjac" (CVE/SES), disponível em: <http://www.saude.sp.gov.br/resources/cve-centro-de-vigilancia-epidemiologica/areas-de-vigilancia/doencas-de-transmissao-por-vetores-e-zoonoses/doc/famarela/fa18_boletim_epid_2812.pdf>..

Cabe ressaltar que o estado de São Paulo possui uma Comissão Permanente de Proteção dos Primatas Nativos do Estado de São Paulo, instituída em 2014, que constitui um fórum composto por sociedade civil, poder público e área acadêmica, importante para a discussão de ações futuras voltadas para a conservação de macacos. Frente ao atual cenário de ameaças à conservação dos primatas, o Sistema Ambiental Paulista vislumbra, com o apoio desta Comissão, a intensificação de ações direcionadas à conservação de espécies de primatas no território paulista, especialmente aquelas que se encontram classificadas em algum grau de ameaça de extinção.

Projeto de Pagamento por Serviços Ambientais para Áreas de Soltura e Monitoramento de Fauna Silvestre (PSA ASMF)

O Projeto de Pagamento por Serviços Ambientais para Áreas de Soltura e Monitoramento de Fauna Silvestre (PSA ASMF) foi instituído pela Resolução SMA nº 58/2016. O projeto considera que a reintrodução da fauna é uma medida de manejo de remanescente florestal que visa à conservação da biodiversidade e à integridade de ecossistemas e deve ser incentivada pela Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, conforme Artigo 57, Inciso V, do Decreto Estadual nº 55.947/2010.

No ano de 2018, foi lançado o 2º edital para a seleção de candidatos para participação no projeto de PSA ASMF. Cinco proprietários de imóveis rurais cadastrados como áreas de soltura e monitoramento de fauna se candidataram, dos quais três atenderam aos critérios de elegibilidade. Cada um dos candidatos elegíveis encaminhou um plano de ação contendo diagnóstico da área, indicação das ameaças à conservação dos remanescentes de vegetação nativa e as ações (serviços ambientais) a serem realizadas. Após análise, aqueles que tiverem seus planos de ação aprovados estarão aptos à assinatura de contrato junto à SIMA.

Ações de Educação Ambiental

A Educação Ambiental (EA) é um processo permanente de aprendizagem e formação individual e coletiva para reflexão e construção de valores, saberes, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências, visando à melhoria da qualidade de vida e uma relação sustentável da sociedade humana com o ambiente que a integra. Compreende-se como EA os processos pelos quais se criam condições de sujeitos e grupos sociais perceberem questões relativas à problemática socioambiental, construírem entendimentos coletivos sobre elas e desenvolverem capacidades organizativas e políticas para enfrentá-las em suas principais causas. Para tanto, a EA deve contribuir para promover o discernimento dos envolvidos acerca das relações entre os sujeitos e grupos em sociedade que condicionam as formas como se expressam as relações entre sociedade e meio ambiente.

Diante dessa concepção e considerando o contexto de gestão ambiental pública que caracteriza a atuação dos diferentes órgãos do Sistema Ambiental Paulista, a Coordenadoria de Educação Ambiental (CEA) desenvolve desde 2017 uma agenda de políticas de Educação Ambiental estruturada em dois eixos, que visam reforçar o sentido da EA como o espaço da cidadania no desenvolvimento de políticas públicas relacionadas com as questões socioambientais (Tabela 4.17).

TABELA 4.17
EIXOS QUE ESTRUTURAM A AGENDA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INICIADA EM 2017

EIXO 1	EIXO 2
Fortalecimento da Educação Ambiental no Estado de São Paulo Eixo que busca a interlocução com diferentes segmentos, como a sociedade civil, os municípios e as demais pastas do Governo do Estado de São Paulo, responsáveis por diferentes políticas setoriais que devem ter sua dimensão educadora reconhecida e trabalhada pela Educação Ambiental.	**Fortalecimento da Educação Ambiental na Gestão Ambiental Estadual** Neste eixo, a interlocução é com os diferentes órgãos da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, responsáveis pela operação dos instrumentos da política ambiental no estado. A intenção neste eixo é fomentar a Educação Ambiental.

Fonte e elaboração: SIMA/CEA (2019).

Os eixos abrigam programas que visam dar institucionalidade a projetos e ações que decorram deles, organizados conforme a Tabela 4.18.

TABELA 4.18
PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL POR EIXO

Eixo 1 – Fortalecimento da Educação Ambiental no Estado de São Paulo	Eixo 2 – Fortalecimento da Educação Ambiental na Gestão Ambiental Estadual
• Formação e capacitação continuada em Políticas Públicas em Meio Ambiente e EA • Programa de ampliação da participação social na EA • Articulação da EA nas Políticas Setoriais	• Programa de EA nos instrumentos da política ambiental • Programa de consolidação e alinhamento de identidade de EA no Sistema Ambiental Paulista

Fonte e elaboração: SIMA/CEA (2019).

O Comitê de Integração de Educação Ambiental, coordenado pela Coordenadoria de Educação Ambiental (CEA), foi instituído em 2017 por meio da Resolução SMA nº 33, com o objetivo de coordenar e acompanhar as ações de EA desenvolvidas no âmbito da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, cabendo definir linhas de atuação, objetivos e estratégias para os projetos e ações de EA, bem como dar suporte e monitorar a execução dos mesmos.

Em 2018, visando a consolidação de uma identidade de Educação Ambiental para as instituições que compõem o Comitê, foram realizadas duas edições dos Diálogos de Educação Ambiental: “V Diálogos de Educação Ambiental – Indução de Políticas Públicas em Educação Ambiental nos Municípios” e o “VI Diálogos de Educação Ambiental – Educação Ambiental na Fiscalização”. Esses eventos têm como objetivos:

1. Promover um debate sobre como a EA é compreendida e situada nos diferentes instrumentos da política ambiental;

2. Valorizar a EA como política estruturante e transversal e subsidiar o desenvolvimento de diretrizes de EA para a Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente;

3. Criar situações que subsidiem a formação continuada dos envolvidos, provocando reflexões e promovendo práticas que concebam e situem a Educação Ambiental no fazer dos diferentes órgãos da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente.

No âmbito do Comitê de Integração foi destacado um Grupo de Trabalho (GT) para se dedicar especialmente à sistematização e tratamento dos registros colhidos nas oficinas realizadas com os membros do Comitê. Este GT responde também pela formulação preliminar de elementos que auxiliam a definição de diretrizes de EA para o instrumento de indução de políticas ambientais municipais e fiscalização pelo Comitê de Integração de Educação Ambiental. Como resultado, em 2018, o Comitê de Integração de Educação Ambiental publicou duas resoluções:

Resolução SMA nº 187 de 19/12/18 – Dispõe sobre as linhas de atuação e princípios gerais para ações de educação ambiental no Sistema Ambiental Paulista.

Resolução SMA nº 188 de 19/12/18 – Dispõe sobre a definição de diretriz de educação ambiental na indução de políticas públicas em meio ambiente junto aos Municípios.

Além dessa ação, o Comitê de Integração de Educação Ambiental lançou também o Portal de Educação Ambiental, em conjunto com a Coordenadoria de Educação Ambiental, que tem como objetivo principal disseminar informações ambientais, permitindo o acesso a diversos conteúdos, com possibilidade de compartilhamento de conhecimento, colaboração e interação.

A Tabela 4.19 sintetiza os resultados dos programas apresentados na Tabela 4.18.

TABELA 4.19
AÇÕES REALIZADAS NOS PROGRAMAS DA COORDENADORIA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM 2018

Eixo	Programas	Ações realizadas	Resultados
Eixo 1 – Fortalecimento da EA no estado	Ampliação da participação social na EA	Reuniões (janeiro a julho) com Grupo Facilitador, envolvendo a Secretaria Estadual de Educação, municípios, universidade e sociedade civil, para finalizar a minuta do decreto de regulamentação da Lei Estadual nº 12.780/2007 Reuniões (maio a outubro) para elaboração dos editais de chamamento público para composição dos membros de Câmaras Técnicas, Instituições de Ensino Superior (IES), Movimentos Sociais e Organizações da Sociedade Civil da CIEA	Promulgação do Decreto Estadual nº 63.456, de 05 de junho de 2018, que regulamenta a Política Estadual de Educação Ambiental e cria a Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental (CIEA). Realização de três plenárias com a participação de 33 pessoas para eleição de 11 membros titulares e 11 suplentes para a ocupação das vagas das Câmaras Técnicas de Educação Ambiental dos Comitês de Bacia Hidrográfica (CTEAs), das IESs e dos Movimentos Sociais para compor a CIEA.
		Circulando a Educação Ambiental no Estado de São Paulo, buscando criar espaços de diálogos e subsidiar a CIEA	Realização de cinco reuniões de articulação local com prefeituras, instituições de ensino superior e sociedade civil. Realização de uma edição do Circulando na UGRHI Baixada Santista, com 80 participantes. Realização de três reuniões de articulação local com prefeitura, instituições de ensino superior, sociedade civil e membros da CTEA da UGRHI Ribeira do Iguape e Litoral Sul. Realização de uma Oficina preparatória para edição do Circulando na UGRHI Vale do Ribeira e Iguape, com 20 participantes.
		Desenvolvimento e disponibilização de publicações	Disponibilização de publicações com variados temas na área ambiental, para bibliotecas e Centros Municipais de Educação Ambiental de prefeituras e instituições da sociedade civil por meio de download no site da SMA, e em meio impresso, tendo sido distribuídos cerca de 3.886 exemplares em 2018.
		Portal de Educação Ambiental	Lançamento do Portal de Educação Ambiental em 06 de dezembro de 2018, com 4.254 acessos até 31 de dezembro <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/educacaoambiental>
		Mostra Ecofalante	Exibição de 10 filmes da Mostra com debates com a participação de 30 especialistas e com o envolvimento de um público de cerca de 440 pessoas.
		Verão no Clima, visa a Mobilização da sociedade para o engajamento no cuidado com os ambientes costeiros e marinhos, incidindo na formulação de políticas públicas para enfrentar o problema dos resíduos no mar e na região costeira	Promulgação da Resolução SMA nº 65/2018 que institui o Projeto Verão no Clima. Atividades diversas de conscientização em 16 municípios do litoral paulista (75 praias), alcançando 260.000 pessoas presencialmente e 1.083.709 em redes sociais.

continua...

Eixo	Programas	Ações realizadas	Resultados
Eixo 1 – Fortalecimento da EA no estado	Articulação da Educação Ambiental nas Políticas Setoriais	**Políticas de Gestão de Recursos Hídricos**	
		Atuação como agente técnico Fehidro, cabendo a análise de viabilidade técnica e do custo dos empreendimentos indicados pelos colegiados	Emissão de 156 pareces técnicos e 62 informações técnicas para projetos apresentados em 2018 e em andamento, orientando os tomadores de recursos quanto à qualidade dos projetos que relacionam a EA com a gestão integrada de recursos hídricos. Dos 34 projetos novos apresentados em 2018, 15 foram aprovados e 15 estão em análise. Realização de sete oficinas para capacitação em elaboração de projetos de Educação Ambiental no âmbito Fehidro com a participação de cerca de 60 participantes. Participação no XVI Diálogos Interbacias por meio de roda de conversa sobre a CIEA e Oficina de Capacitação em projetos de Educação Ambiental no Fehidro, com 30 participantes.
		Coordenação da Câmara Técnica de Educação Ambiental, Capacitação, Mobilização Social e Informações em Recursos Hídricos do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH)	Finalização e aprovação da minuta do Programa Permanente de Capacitação em Gestão de Recursos Hídricos. Finalização da minuta que estabelece princípios e diretrizes para os Programas Regionais de EA nos CBHs.
		Políticas Educacionais (escola básica)	
		Participação no processo de concepção e organização da V Conferência Infantojuvenil pelo Meio Ambiente	Realização da V Conferência Infantojuvenil pelo Meio Ambiente (com a Secretaria Estadual de Educação).
	Formação e capacitação continuada em Políticas Públicas em Meio Ambiente e Educação Ambiental	Curso EaD com a Secretaria de Educação	Elaboração de Termo de Cooperação entre a Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente e a Secretaria de Educação visando construir um programa de formação continuada em Educação Ambiental para profissionais da Educação da rede estadual de ensino de São Paulo.
		Capacitações de agentes públicos	Aplicação de 10 Oficinas de Educação Ambiental, envolvendo cerca de 267 municípios, para agentes municipais responsáveis pelo fortalecimento das políticas em meio ambiente nos municípios paulistas.
		Curso Formação e Capacitação de Gestores e Conselheiros Ambientais Municipais (EaD)	Parceria com a Escola de Governo e Administração Pública (EGAP) e elaboração de Termo de Cooperação para apoio ao desenvolvimento de atividades de ensino e aprendizagem nas modalidades da educação virtual, semipresencial e presencial, na realização de cursos direcionados à formação e capacitação de gestores, técnicos e conselheiros ambientais municipais dos municípios paulistas, e servidores estaduais. Publicação da Resolução SMA nº 147/2018, que institui o Projeto de Formação e Capacitação Continuada em Políticas Públicas em Meio Ambiente e Educação Ambiental.

continua...

Eixo	Programas	Ações realizadas	Resultados
Eixo 2 - Fortalecimento da EA na Gestão Ambiental Estadual	Consolidação e alinhamento de identidade de EA	Reuniões do Comitê de Integração de Educação Ambiental.	Realização de duas edições dos Diálogos de Educação Ambiental (Indução de Políticas Públicas em Educação Ambiental nos Municípios e Educação Ambiental na Fiscalização) com um público (presencial e virtual) de aproximadamente 300 participantes. Realização de uma oficina preparatória com representantes de todo o Sistema Ambiental para os Diálogos de Educação Ambiental em Áreas Protegidas. Publicação de duas resoluções (SMA nº 187 e SMA nº 188) com as diretrizes de Educação Ambiental para o Sistema.
	EA nos instrumentos da política ambiental	**EA na Criação e Gestão de Áreas Protegidas**	
		Coordenação do Grupo de Trabalho Participação Social para etapa de consulta pública junto aos conselhos gestores das Unidades de Conservação (UCs)	Concepção metodológica de participação social na elaboração de planos de manejo, execução em nove UCs (realização de 40 encontros com cerca de 1.750 participações), avaliação, consolidação de metodologia e contribuições ao novo roteiro metodológico para planos de manejo do estado de São Paulo.
		Execução de Termo de Cooperação entre CEA e Fundação Florestal - Elaboração dos Programas de Educação Ambiental das UCs geridas pela Fundação Florestal - Desenvolvimento em conjunto com a Fundação Florestal e o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) de curso de Capacitação em Proteção e Fiscalização de UC	Realização de nove oficinas regionais para capacitação, com participação de 170 gestores e equipe. Realização do primeiro ciclo do curso, para cerca de 70 participantes (gestores de UC e equipes).
		EA na Fiscalização Ambiental	
		Atuação conjunta com a Coordenadoria de Fiscalização Ambiental (CFA) para desenvolvimento de Plano Estadual de Ações Preventivas em Fiscalização Ambiental	Publicação da Resolução SMA nº 123/2018 que institui o Plano de Ações Preventivas.
		Espaços de EA no Sistema Ambiental Paulista	
		Capacitação para elaboração do Programa de Educação Ambiental dos Parques Urbanos	Realização de seis encontros para projeto piloto de elaboração do Programa de Educação Ambiental do Parque Jequitibá.

Fonte e elaboração: SIMA/CEA (2019).

Programa Estadual de Contratações Públicas Sustentáveis (PECPS)

O Programa Estadual de Contratações Públicas Sustentáveis (PECPS), instituído por meio do Decreto Estadual nº 53.336/2008, tem como finalidade implantar, promover e articular ações que visem inserir critérios socioambientais nas contratações públicas do estado.

Embasado na adesão do estado de São Paulo ao Processo de Marrakesh (2003), fruto da Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio + 10), o Programa estimula novos mercados e o surgimento de produtos e serviços com requisitos de sustentabilidade, por meio do uso do poder de compra estadual, promovendo, assim, iniciativas que melhorem a eficiência no uso de recursos, que impactem positivamente o meio ambiente e que promovam a igualdade social.

Como principal instrumento do Programa, destaca-se o Selo Socioambiental, criado por meio do Decreto Estadual nº 50.170/2005 (Figura 4.21) e que orienta os gestores públicos responsáveis pelas compras e contratações governamentais a identificar os materiais e serviços que adotem ao menos um dos critérios socioambientais abaixo:

- Fomento a políticas sociais;
- Valorização da transparência da gestão;
- Economia no consumo de água e energia;
- Minimização na geração de resíduos;
- Racionalização do uso de matérias-primas;
- Redução de emissão de poluentes;
- Adoção de tecnologias menos agressivas ao meio ambiente;
- Utilização de produtos de baixa toxicidade;
- Adoção de tecnologias com menor emissão de gases de efeito estufa.

FIGURA 4.21
SELO DE RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL

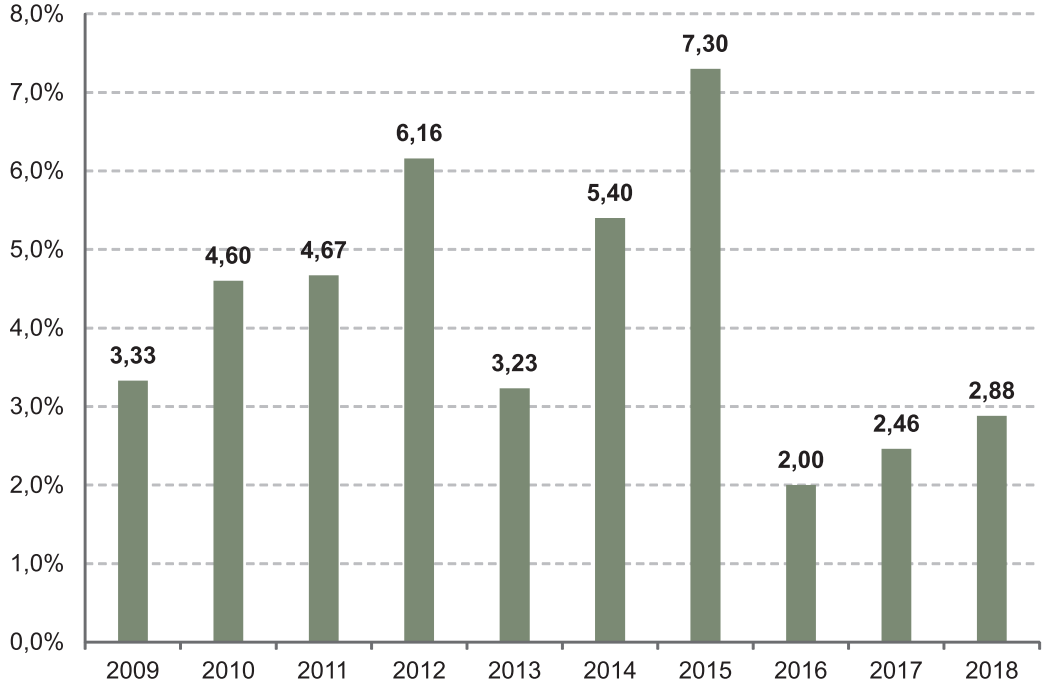


Fonte e elaboração: SIMA/PECPS (2019).

No ano de 2018, o percentual das aquisições realizadas pelos órgãos e entidades estaduais com Selo Socioambiental foi de 2,88%, o que equivale a cerca de R$ 127 milhões.

As variações dos percentuais desde a criação do Programa em 2009 até 2018 podem ser observadas na Figura 4.22.

FIGURA 4.22
PERCENTUAL DAS AQUISIÇÕES REALIZADAS COM SELO SOCIOAMBIENTAL DE 2009 A 2018

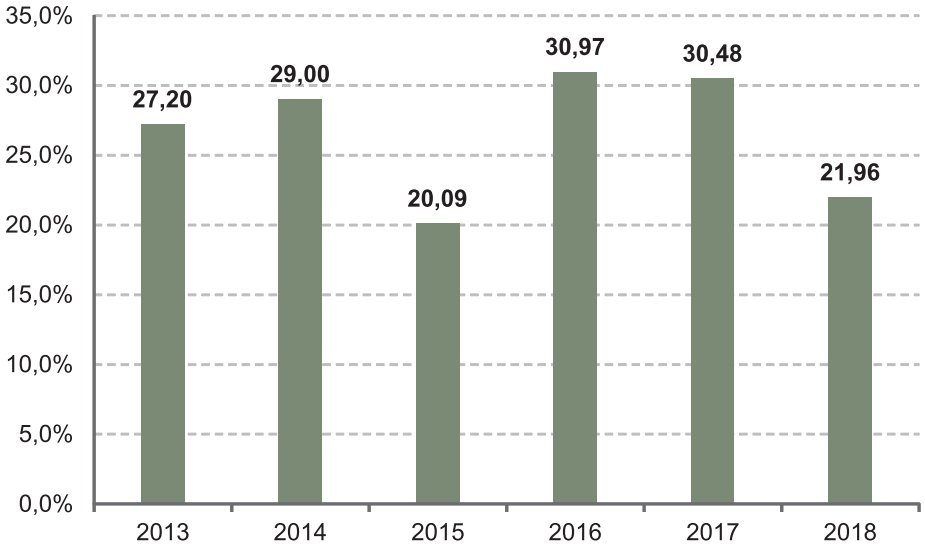


Fonte e elaboração: SIMA/PECPS (2019).

O Selo Socioambiental também está presente nos Estudos Técnicos de Serviços Terceirizados (CADTERC), com o objetivo de divulgar as diretrizes de sustentabilidade para contratações de fornecedores de serviços terceirizados pelos órgãos da Administração Pública Estadual.

Seu monitoramento teve início em 2013 e, em 2018, 21,96% (equivalente a cerca de R$ 2,3 bilhões) dos serviços de natureza comum (como vigilância, limpeza, alimentação, impressão corporativa, entre outros) observaram as diretrizes socioambientais constantes do CADTERC. A Figura 4.23 ilustra o percentual de contratação de serviços com base no CADTERC entre 2013 e 2018.

FIGURA 4.23
PERCENTUAL DE SERVIÇOS COM BASE NO CADTERC CONTRATADOS ENTRE 2013 E 2018



Fonte e elaboração: SIMA/PECPS (2019).

Programa Município VerdeAzul

O Município VerdeAzul, instituído em 2007 pela Secretaria de Meio Ambiente (atual Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente – SIMA), é uma política pública que incentiva a elaboração e a execução de políticas públicas municipais para o desenvolvimento sustentável, por meio de parcerias entre a SIMA e os poderes públicos municipais.

Para a realização das ações propostas nesta política, é imprescindível que haja aprovação de legislação ambiental municipal, para dar o necessário suporte institucional às ações e às atividades locais de proteção ao meio ambiente, compatibilizada com as legislações federal e estadual.

A gestão ambiental constitui responsabilidade mútua, pressupondo o desenvolvimento de competência gerencial no âmbito dos municípios. Para enquadramento dessa política, sugere-se que o município possua estrutura executiva de meio ambiente, com capacidade e autonomia para viabilizar as ações ambientais decorrentes dos planejamentos locais, levando em consideração a participação da Câmara de Vereadores e dos Conselhos Municipais de Meio Ambiente.

De acordo com o MVA, o papel da SIMA e dos órgãos a ela vinculados é dar assessoria técnica e proporcionar capacitação às equipes locais, aos quadros das várias áreas da administração municipal, aos Conselhos Municipais de Meio Ambiente, às ONGs que tratam das questões ambientais, à Câmara dos Vereadores, às Universidades, aos Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs) e ao público interessado.

Desta forma, entende-se que o compartilhamento de responsabilidades, por meio da descentralização da política ambiental estadual, propicia maior eficiência à administração pública e favorece o desenvolvimento sustentável da economia paulista.

Como objetivos, o Programa visa incentivar os municípios paulistas a instituir e manter estruturas administrativas municipais de meio ambiente e estimular o poder público local a incorporar o planejamento ambiental em suas ações; e descentralizar a política ambiental no estado de São Paulo, por meio do suporte à eficiência da gestão municipal na área do meio ambiente.

Ações de Sensibilização, Capacitação e Mobilização

Desde sua criação em 2007, o MVA percorre o estado de São Paulo capacitando os gestores ambientais municipais. Em 2018, o MVA realizou cinco modalidades de processos formativos: Capacitações Regionais, Capacitações por Videoconferência, Tira-dúvidas, Ambiente Móvel e Cursos de Princípios de Poda na Arborização Urbana.

Além desses processos formativos, como estratégia para qualificar e fortalecer os Conselhos Municipais de Meio Ambiente, o MVA passou a induzir a participação de interlocutores, suplentes e outros interessados que pudessem ser representados nas Reuniões Ordinárias do Consema. Mensalmente, os municípios podem participar das reuniões como ouvintes na sede da SIMA e experienciar a metodologia aplicada no conselho do estado. Outra estratégia impulsionada para qualificação do conselho ambiental municipal tem sido as palestras temáticas promovidas pelo MVA, em parceria com a Secretaria Executiva do Consema. A compilação dos dados quantitativos de profissionais e prefeituras mobilizadas para estas ações encontra-se na Tabela 4.20.

TABELA 4.20
PARTICIPAÇÕES DE PROFISSIONAIS E PREFEITURAS NOS EVENTOS DESENVOLVIDOS PELO MUNICÍPIO VERDEAZUL EM 2017 E 2018

Modalidades	Eventos 2017			Eventos 2018		
	Nº de eventos	Municípios mobilizados	Técnicos envolvidos	Nº de eventos	Municípios mobilizados	Técnicos envolvidos
Regional	13	214	496	11	332	1.060
Videoconferência	-	-	-	3	300	337[1]
Tira-dúvidas coletivos	32	104	227	12	55	124
Ambiente Móvel	5	150	612	6	193	491
Curso Poda	-	-	-	18	-	619
Plenária Consema	8	68	96	14	186	245
Palestra sobre Conselho	4	297	391	2	135	191

Fonte e elaboração: SIMA/MVA (2019).

Nota:[1] Esse número corresponde à quantidade total de inscritos logados. Entretanto, muitas prefeituras oportunizaram, por meio de um mesmo login, a capacitação para mais de um técnico. Logo, seguramente, o número de profissionais capacitados com estratégia é superior ao contabilizado.

Alguns resultados das ações do MVA para o fortalecimento da Política Municipal de Meio Ambiente

- Mobilização: no ciclo ambiental de 2018, 367 municípios entregaram documentação comprobatória das "tarefas" propostas em outubro de 2018, e destes, 265 municípios apresentaram avanço de nota em relação ao ano anterior.
- Ações VerdeAzul: somando o item execução validado pela equipe MVA e a comprovação das atividades executadas na tarefa EEA1, com a comprovação de atividades que demonstram o funcionamento do Programa Municipal de Educação Ambiental, do Centro de Educação Ambiental e do Espaço de Educação Ambiental, pode-se dizer que o MVA induziu a realização de um total de 5.116 ações nos municípios do estado de São Paulo.
- Certificação: em dezembro de 2018, após o recurso, 76 municípios foram certificados com nota superior a 80 pontos, o que representa um avanço de 41% em relação ao ano de 2017, demonstrando a melhoria da eficiência da gestão municipal e da qualidade das ações.
- Estrutura Ambiental Municipal: em 2018, 93% dos municípios paulistas possuíam algum tipo de Estrutura de Meio Ambiente. Após 11 anos de ações para o fortalecimento da política municipal de meio ambiente, o estado de São Paulo alcançou um avanço de 63,40% nesse quesito[45]. Além disso, 175 municípios comprovaram dispor de, no mínimo, um funcionário efetivo, cuja formação apresentava correlação com o meio natural; e no mínimo, um funcionário efetivo administrativo (tarefa EEA6).
- Conselho Municipal: 582 municípios ou 90% afirmaram possuir Conselho Municipal de Meio Ambiente[46]. No ciclo 2018, 245 municípios comprovaram a nomeação oficial de conselheiros municipais (tarefa CA2) e 219 municípios comprovaram a participação nas reuniões ordinárias das câmaras técnicas dos seus respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica (tarefa CA1).
- Fundo Municipal de Meio Ambiente: 109 municípios demonstraram a utilização do fundo. Ou seja, mais do que a criação, o MVA avança solicitando a comprovação de seu funcionamento e induz a criação de mecanismos que garantam a implementação da Política Municipal de Meio Ambiente (tarefa EEA3).

45 Em 2007, uma pesquisa feita pelo MVA por telefone identificou que 189 (29,30%) dos 645 municípios paulistas dispunham de Estrutura de Meio Ambiente.

46 Dado obtido por meio de pesquisa telefônica realizada pelo MVA em fevereiro de 2018. Ver relatório detalhado com as informações completas da pesquisa em <https://smastr16.blob.core.windows.net/home/2018/12/8-programa-municipio-verde-azul-relatorio-gerencial-2017-2018.pdf>.

- Fiscalização Ambiental: 235 municípios comprovaram a existência de fiscais ambientais atuantes no município (tarefa EEA 5).
- Parceria MVA e CEPDEC (Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil): 168 municípios comprovaram a existência de Plano de Contingência e a adesão ao Programa da ONU Cidades Resilientes. Além disso, 322 municípios comprovaram o compromisso com o SIDEC (Sistema Integrado de Defesa Civil) e 519 municípios comprovaram a participação nas oficinas de treinamento expedidas pela Defesa Civil.
- Educação Ambiental: em 2017, o MVA incorporou a Ação VerdeAzul de Educação Ambiental em todas as suas Diretivas, induzindo a realização de processos informativos, formativos, críticos e contextualizados com diferentes focos, incluindo a educação formal e não formal. Em 2018, foram avaliados positivamente 1.194 processos educativos apresentados pelos municípios. Dos 645 municípios do estado, 190 conseguiram comprovar a realização de atividades regulares em Espaços ou Centros de Educação Ambiental.
- Comissão Municipal de Educação Ambiental: a partir de 2017, o MVA passou a sugerir aos municípios a criação de uma comissão específica com o papel de elaborar, implementar e monitorar a Política Municipal de Educação Ambiental e o Programa Municipal de Educação Ambiental. Sua constituição e composição devem permitir a participação e interação entre os diversos segmentos da sociedade civil e o poder público, e ter caráter paritário. Após dois anos, 97 comissões municipais de educação ambiental foram instituídas e estão em funcionamento.
- Programa Municipal de Educação Ambiental (PMEA): foram avaliados positivamente 116 programas municipais. Destes, 106 programas estão instituídos por Lei Municipal ou foram regulamentados por meio de Decreto Regulamentador e 104 municípios comprovaram a implementação parcial ou total das propostas do PMEA.
- Índice de Qualidade de Água (IQA) Balanceado por UGRHI e Exutório: o cálculo deste índice é realizado pelo Sistema Ambiental Paulista e em 2017 foi incorporado pelo Município VerdeAzul na Diretiva de Gestão das Águas. A incorporação do IQA Balanceado no MVA auxilia a implementação dos Planos de Bacia Hidrográfica ao provocar o trabalho conjunto dos municípios componentes de cada uma das UGRHIs na melhoria da qualidade e disponibilidade do recurso hídrico na região em que se situam. Em 2018, 554 municípios apresentaram IQA Balanceado entre ótimo e bom.
- Licenciamento Ambiental Municipal: o MVA não atrelou a estruturação do licenciamento ambiental à pontuação, mas a estimula como pró-atividade. Em 2018, 55 municípios foram considerados aptos a realizar o licenciamento municipal de acordo com a Deliberação Normativa Consema nº 01/2018.
- Marco Legal: o MVA sugere o estabelecimento de um rol de 15 instrumentos normativos entre Leis, Decretos e outras normas para o fortalecimento da Política Municipal de Meio Ambiente. Pretende-se que a criação desse arcabouço legal mínimo favoreça a perenidade das ações propostas.

Município VerdeAzul e Objetivos do Desenvolvimento Sustentável

Há 11 anos, o MVA fomenta, apoia e qualifica para o planejamento e a implementação da agenda ambiental nos municípios do estado de São Paulo. Por meio do cumprimento de “tarefas”, construídas em parceria com os interlocutores municipais e com os técnicos do Sistema Ambiental Paulista, induz a melhoria da qualidade ambiental e de vida nos municípios.

No estado de São Paulo, os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODSs) somam-se aos esforços do MVA, no processo de construção de uma agenda sustentável articulada e institucionalizada, capaz de favorecer políticas indutoras, assistência técnica, recursos adicionais e a descentralização das capacidades nos territórios.

Paralelamente, o Município VerdeAzul está intimamente vinculado ao ODS 17 – Parcerias e Meios de Implantação, visando promover melhorias na gestão ambiental municipal, principalmente relacionada à meta 17.14 – aumentar a coerência das políticas para o desenvolvimento sustentável, resultando em melhorias nos índices de desenvolvimento sustentável estadual e até mesmo nacional.

Para além desta perspectiva, o conjunto das 85 tarefas propostas nas 10 diretivas expressas na Resolução SMA nº 33/2018 atende a outros objetivos propostos nos ODSs. A Tabela 4.21 apresenta exemplos de como as tarefas da referida resolução impulsionam o cumprimento da Agenda 2030 – ODS no território municipal.

TABELA 4.21
EXEMPLOS DE COMO AS TAREFAS DA RESOLUÇÃO SMA Nº 33/2018 IMPULSIONAM O CUMPRIMENTO DOS OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NOS MUNICÍPIOS

ODS – ONU		Ações – MVA/Indicadores Estaduais	Dados 2018[1]
Objetivo 2: Fome zero e agricultura sustentável	Meta 2.4	MS6 – Incentivo à produção sustentável de alimentos	193
Objetivo 4: Educação de qualidade	Meta 4.a	EEA7 – Existência e funcionamento do Centro de Referência em Educação Ambiental	105
Objetivo 6: Água potável e saneamento	Meta 6.2	ET1 – Plano de Saneamento	123
	Meta 6.4	GA2 – Promoção do uso racional da água	143
	Meta 6.6	GA6 – Recuperação ambiental de nascentes e seu entorno	114
Objetivo 7: Energia acessível e limpa	Meta 7.2	MS1 – Uso de fontes de energia renováveis	97
		QA2 – Substituição de combustíveis fósseis ou incentivo à locomoção coletiva e/ou não motorizada no município	153
Objetivo 11: Cidades e comunidades sustentáveis	Meta 11.3	AU2 – Realizar Cadastro ou Inventário da Arborização Urbana	172
		AU3 – Plano Municipal de Arborização Urbana	139
		AU7 – Estímulo à Gestão Participativa da Arborização Urbana	105
		AU8 – Mapeamento da Cobertura Vegetal no perímetro urbano	133
	Meta 11.6	RS1 – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	216
		QA3 – Controle de fumaça preta da frota da prefeitura	211
	Meta 11.7	AU1 – Desenvolver e implantar o Espaço Árvore	55
		AU4 – Implantar Piloto de Floresta Urbana	110
	Meta 11.a	EEA4 – Ação decorrente de articulação municipal	174
	Meta 11.b	US6 – Plano de Contingência – Programa Cidades Resilientes	168
		US8 – Mapeamento e análise das áreas de riscos (contaminação do solo, processos geodinâmicos perigosos e mineração)	177

ODS – ONU		Ações – MVA/Indicadores Estaduais	Dados 2018[1]
Objetivo 12: Consumo e produção responsáveis	Meta 12.1	RS1 – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), ou Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos	216
	Meta 12.5	RS6 – Piloto de compostagem ou demais técnicas de biodigestão que visem tratar resíduos sólidos orgânicos	135
		RS3 – Incentivo ao Princípio da Hierarquização Artigo 9º, da Política Nacional de Resíduos Sólidos	190
	Meta 12.7	MS5 – Demonstração de Compras Públicas Sustentáveis	204
Objetivo 13: Ação contra a mudança global do clima	Meta 13.b	QA6 – Oficinas Preparatórias da Operação Estiagem e/ou Operação Verão (Defesa Civil)	519
	Meta 13.3	MS7 – Educação Ambiental – difusão e capacitação de técnicas de boas práticas sustentáveis em energia/ alimentação sustentável/habitação sustentável	166
		US7 – Ação de Educação Ambiental – foco nas fragilidades e potencialidades do uso do solo	124
Objetivo 14: Vida na água	Meta 14.1	2ETE6 – Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município (ICTEM) + Novo Índice para municípios com emissário submarino[2]	367
Objetivo15: Vida terrestre	Meta 15.1	BIO1 – Plano de Mata Atlântica e/ou de Cerrado	47
		BIO6 – Educação Ambiental para a salvaguarda da biodiversidade	173
	Meta 15.5	BIO5 – Ação de conservação da fauna silvestre	155
Objetivo 16: Paz, justiça e instituições eficazes	Meta 16.6	EEA8 – Disponibilização do Banco de Dados no site oficial	112
		CA6 – Divulgação do relatório dos temas debatidos no Conselho Municipal de Meio Ambiente	141

Fonte e elaboração: SIMA/MVA (2019).

Nota:[1] Esses dados representam a totalidade de municípios que entregaram os documentos e foram avaliados positivamente e/ou apresentaram comprovação suficiente no item resultados da Ação VerdeAzul na etapa "Certificação" do Ciclo MVA 2018.

Nota: [2] Total de municípios que possuem nota igual ou superior a 7 nos índices.

Gestão de Resíduos sólidos

Logística Reversa

A responsabilidade compartilhada é definida pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (Lei Federal nº 12.305/2010, regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.404/2010) como o conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta lei.

A logística reversa é um dos dispositivos para aplicação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. A PNRS define a logística reversa como um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial para reaproveitamento em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada. O Decreto Federal nº 7.404/2010 estabelece como instrumentos de implementação dos sistemas de logística reversa os acordos setoriais, regulamentos expedidos pelo Poder Público e os termos de compromisso.

Desde 2011, a Cetesb e a SMA, atual Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA), mantêm a estratégia de estabelecimento de Termos de Compromisso de Logística Reversa. Em sua primeira fase, de 2011 a 2014, foram estabelecidos 14 destes documentos; na segunda fase, atualmente em curso, foram assinados ou renovados 10 Termos.

De forma a atender à Resolução SMA nº 45/2015, a Cetesb publicou, em 03/04/2018, a Decisão de Diretoria nº 076/2018/C, que regulamenta a inclusão gradual da logística reversa no licenciamento ambiental estadual. Após a edição da referida Decisão de Diretoria, empresas e entidades representativas dos setores obrigados a estruturar sistemas de logística reversa pela legislação federal e estadual puderam apresentar Planos de Logística Reversa, independentemente de possuírem Termos de Compromisso de Logística Reversa assinados com a Cetesb e a SIMA.

De acordo com a Decisão de Diretoria, todos os empreendimentos licenciados pela Cetesb, por meio do licenciamento ordinário, que fabriquem ou sejam responsáveis pela importação, distribuição ou comercialização dos produtos abaixo relacionados precisaram enviar Planos de Logística Reversa em 2018:

A. Óleo lubrificante automotivo, para a logística reversa do óleo lubrificante usado e contaminado (OLUC) e de suas embalagens plásticas;

B. Baterias automotivas;

C. Pilhas e baterias portáteis;

D. Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e luz mista;

E. Pneus inservíveis;

F. Agrotóxicos, para a logística reversa de suas embalagens vazias,

G. Tintas imobiliárias, para a logística reversa de suas embalagens vazias;

H. Óleo comestível, que possuam instalação com área construída acima de 10 (dez) mil metros quadrados;

I. Filtro de óleo lubrificante automotivo, que possuam instalação com área construída acima de 10 (dez) mil metros quadrados;

J. Produtos alimentícios, para a logística reversa de suas embalagens, que possuam instalação com área construída acima de 10 (dez) mil metros quadrados;

K. Bebidas, para a logística reversa de suas embalagens, que possuam instalação com área construída acima de 10 (dez) mil metros quadrados;

L. Produtos de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos, para a logística reversa de suas embalagens, que possuam instalação com área construída acima de 10 (dez) mil metros quadrados;

M. Produtos de limpeza e afins, para a logística reversa de suas embalagens, que possuam instalação com área construída acima de 10 (dez) mil metros quadrados;

N. Produtos eletroeletrônicos de uso doméstico e seus componentes, com tensão até 240 Volts, que possuam instalação com área construída acima de 10 (dez) mil metros quadrados;

O. Medicamentos domiciliares, de uso humano, vencidos ou em desuso, que possuam instalação com área construída acima de 10 (dez) mil metros quadrados.

Consequentemente, em 2018, foram recebidos 24 Planos de Logística Reversa individuais e coletivos, totalizando 2.179 empresas aderentes, situadas no estado de São Paulo e em outros estados. Destacam-se, ainda em 2018, as seguintes ações para a implementação da Logística Reversa:

- Publicação da Decisão de Diretoria Cetesb nº 076/2018/C que incorpora a logística reversa no licenciamento ambiental, estabelecendo a obrigatoriedade de os empreendimentos sujeitos ao licenciamento ordinário apresentarem planos de logística reversa, bem como relatórios anuais de resultados;
- Celebração de Termo de Compromisso para Embalagens em Geral com Fiesp, Ciesp, Abrelpe, Abetre, FecomercioSP e 41 Sindicatos, Associações e Institutos;
- Celebração de Termo de Compromisso para Embalagens em Geral com Abipla, Abihpec e Abimapi;
- Celebração de Termos Aditivos aos Termos de Compromisso para Filtros de Óleo Lubrificante, Embalagens de Óleo Lubrificante e Embalagens de Agrotóxicos para sua adequação à Decisão de Diretoria Cetesb nº 076/2018/C.

Sistema Estadual de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos

O Sistema Estadual de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos (SIGOR) foi instituído pelo Decreto Estadual nº 60.520/2014, sob coordenação da então Secretaria de Estado do Meio Ambiente e gerenciamento da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. O SIGOR foi criado para auxiliar o monitoramento da gestão dos resíduos sólidos, desde sua geração até sua destinação final, incluindo transporte e destinações intermediárias, e permitir o gerenciamento das informações referentes aos fluxos de resíduos no estado de São Paulo. O SIGOR possibilita o registro, o controle e o acesso às informações previstas na Política Estadual de Resíduos, em especial no que se refere ao Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Sistema Declaratório Anual e Inventário Estadual de Resíduos Sólidos.

O SIGOR está sendo organizado por módulos, de acordo com as categorias de resíduos sólidos previstos na Política Estadual de Resíduos Sólidos, a saber: resíduos urbanos; industriais; serviços de saúde; atividades rurais; provenientes de portos; aeroportos; terminais rodoviários e ferroviários; postos de fronteiras e estruturas similares; e construção civil.

Módulo Resíduos da Construção Civil

Construção civil é o primeiro módulo em processo de implementação e tem por objetivo gerenciar as informações referentes aos fluxos de resíduos da construção civil no estado de São Paulo, desde sua geração até sua destinação final, incluindo seu transporte.

Em 2018, o SIGOR Módulo Construção Civil esteve em operação em São José do Rio Preto, onde foram cadastrados cerca de 1.300 usuários, entre geradores, transportadores e áreas de destino, e aproximadamente 1.800 CTRs (Controle de Transporte de Resíduos), e em Catanduva, com cerca de 85 usuários. O sistema também foi implantado em Santos, que esteve em fase inicial de cadastramento de usuários. Nesse ano também foram recebidas diversas solicitações de outras Prefeituras interessadas em implantar o sistema.

Módulo Reciclagem

Em 2018, foi lançado o Módulo Reciclagem com o objetivo de iniciar o mapeamento dos fluxos da fração reciclável dos resíduos sólidos urbanos, a partir do acompanhamento das informações prestadas pelas Prefeituras, Setor Empresarial e Entidades de Catadores.

A primeira fase do SIGOR – Reciclagem é direcionada ao cadastramento das associações e cooperativas de catadores e das redes de comercialização. Nessa etapa, o Sistema busca entender a atuação e identificar o grau de formalização, organização e produção das entidades de catadores, bem como conhecer e acompanhar a evolução das estruturas físicas e dos recursos disponíveis para a execução do trabalho.

A partir dessas informações, o SIGOR – Módulo Reciclagem orientará o poder público e a iniciativa privada no planejamento das formas de apoio às entidades, contribuindo para a inclusão dos catadores na gestão integrada de resíduos sólidos, bem como para a melhoria dos serviços prestados às Prefeituras e no suporte à implementação dos sistemas de logística reversa com a inclusão de catadores.

Até junho de 2019, 117 entidades de catadores (cooperativas, associações e redes de comercialização) iniciaram o processo de cadastramento no Módulo Reciclagem, abrangendo 80 municípios do estado de São Paulo.

DataGEO

O DataGEO é a Infraestrutura de Dados Espaciais[47] Ambientais do Estado de São Paulo que disponibiliza uma ampla variedade de bases cartográficas e dados geoespaciais para toda a sociedade, de forma simples e desburocratizada, oferecendo insumos para a geração de novas informações e análises territoriais correlacionadas com as questões ambientais.

A Base de Informação Territorial Ambiental disponibilizada pelo DataGEO contempla, entre outros, os seguintes conjuntos de informações: imagens de satélite, bases cartográficas, unidades político-administrativas, dados dos meios biótico, físico e antrópico, dados socioeconômicos, legislação ambiental, dados de qualidade, fiscalização e monitoramento ambiental.

O acesso se dá via internet[48], sem necessidade de cadastro, de modo que a informação pode ser consultada visualmente pelo cidadão usando o navegador de sua preferência – recomenda-se o Google Chrome ou Firefox – por meio de um Geoportal, ou acessada diretamente por sistemas de informação ou softwares de Geoprocessamento.

O DataGEO tem como principais objetivos:

- Compartilhamento de informações, facilitando o acesso e o intercâmbio de dados geográficos entre produtores e usuários;
- Disponibilização de informações oficiais e qualificadas;
- Integração e disponibilização de informações e bases espaciais entre instituições.

No ano de 2018 foram incorporadas 151 novas camadas no DataGEO. Dentre essas, destacam-se as camadas de Ações e Ocorrências em Unidades de Conservação e as disponibilizadas pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) relacionadas a suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa, suscetibilidade à geração de enxurradas, suscetibilidade a inundações e bacias com alta suscetibilidade à geração de enxurradas.

Durante o ano de 2018 foram realizadas quatro Capacitações do DataGEO, com a participação de 96 profissionais contemplando técnicos da SIMA, Incra/SP, prefeituras (Região Metropolitana de Campinas e Redenção da Serra) e órgãos públicos interessados.

A Figura 4.24 ilustra a quantidade de acessos únicos e número de visitas no ano de 2018. Com média de 6.400 acessos/mês, houve um aumento de 34,7% em relação à 2017. São considerados no número de acessos únicos quantos IPs acessaram o DataGEO no dia.

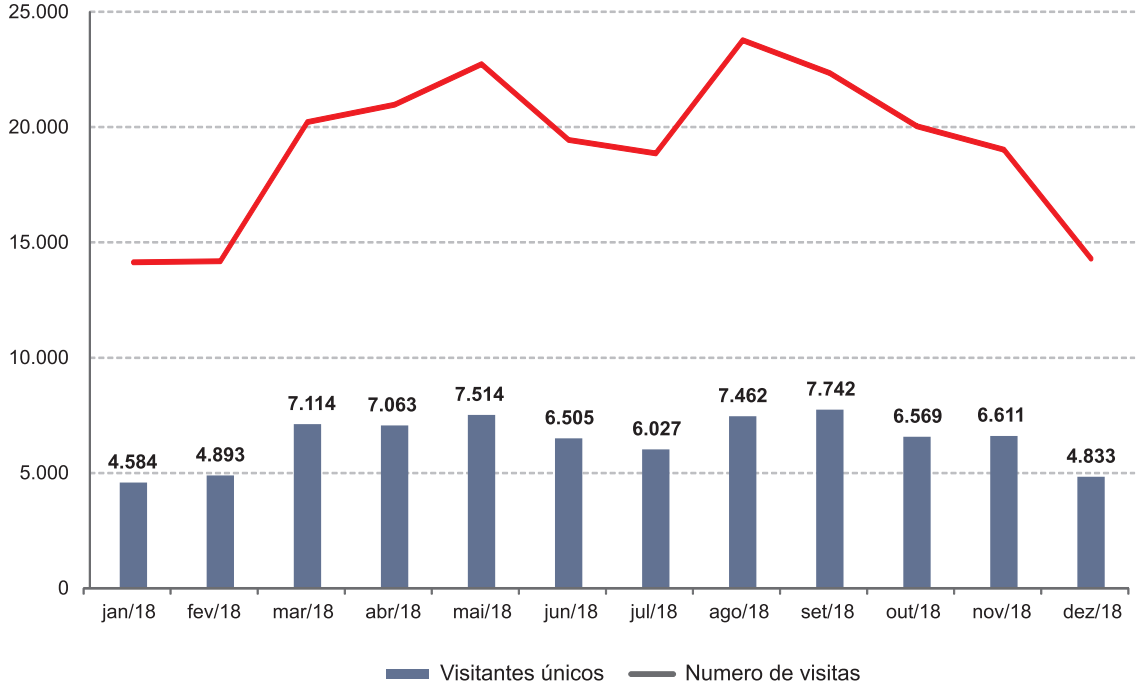
O número de acessos ao DataGEO é indicador da SIMA no Plano Plurianual 2016-2019[49] (PPA) no Programa 2619 – Redução da Vulnerabilidade Ambiental e Mudanças Climáticas, Produto 412 – Disponibilização de Informações Ambientais, com a meta tendo sido atingida em outubro de 2018.

47 Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE) é o termo utilizado para designar um conjunto de tecnologias, políticas e arranjos institucionais que promovem a oferta e o acesso a dados espaciais. Baseia-se em um conceito dinâmico, hierárquico e multidisciplinar incluindo pessoas, dados, redes de acesso, políticas institucionais, normas técnicas e recursos humanos de forma a facilitar e coordenar o intercâmbio e partilha de dados geográficos entre as partes interessadas (Rajabifard et al., 2006).

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

49 Disponível em <http://www.planejamento.sp.gov.br/conteudo/apresentacaoTipoVinteQuatroConteudo.aspx?9uaVfyQKNunoC2TY7drcr9Yf2pqZze3F>.

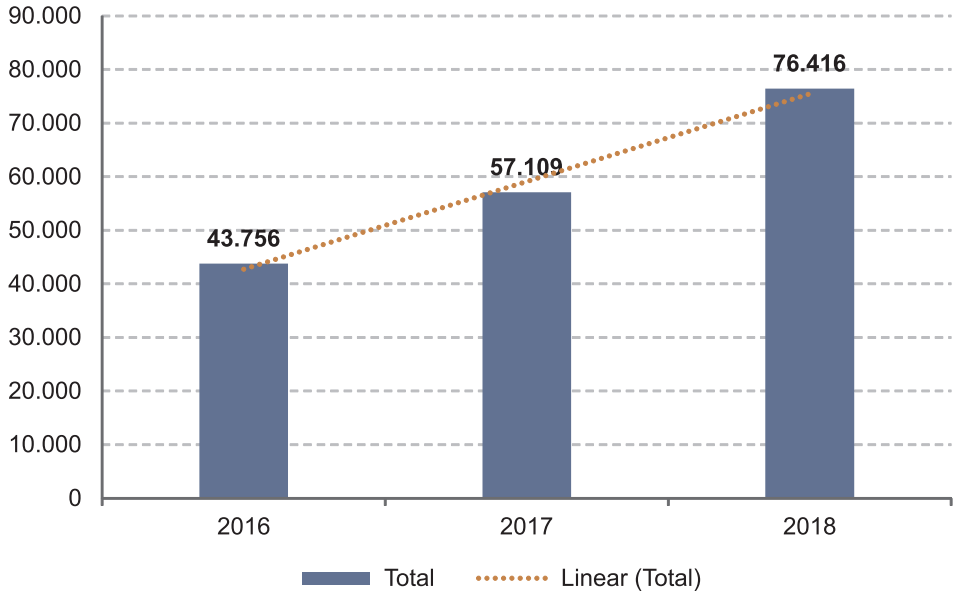
FIGURA 4.24
NÚMERO DE ACESSOS AO DATAGEO EM 2018



Fonte e elaboração: SIMA/CPLA (2019).

O DataGEO tem apresentado crescimento constante no número de acessos desde sua implantação. O crescimento de 2016 à 2017 foi de 30,5%. No período 2016 à 2018, o número de acessos ao DataGEO aumentou 75,8%. A evolução dos acessos pode ser observada na Figura 4.25.

FIGURA 4.25
EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE ACESSOS ANUAL AO DATAGEO (PERÍODO 2016-2018)



Fonte e elaboração: SIMA/CPLA (2019).

A equipe de suporte do DataGEO respondeu mais de 300 mensagens, classificadas em Dúvidas, Solicitações diversas, Sugestões, Informes de erros e Críticas. O público é variado, composto de estudantes de graduação e pós graduação, técnicos de diversas áreas como consultores, advogados, engenheiros e cidadãos interessados na temática ambiental.

Programas da Cetesb na Agenda Ambiental Internacional

A Cetesb tem dedicado parte significativa de seus esforços para o estabelecimento de intercâmbios com instituições afins em outros países e com os diversos organismos internacionais, a fim de possibilitar a troca de conhecimento científico e tecnológico, a captação de recursos para projetos ambientais e a integração com parceiros que trabalham pela qualidade de vida no nosso planeta com o objetivo comum do desenvolvimento sustentável.

Seguindo esta estratégia, a Cetesb tem avançado em várias atividades, como exercendo o papel internacional de Centro Regional da Convenção de Estocolmo (CRCE) sobre Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs) para Capacitação e Transferência de Tecnologia para a Região da América Latina e Caribe (GRULAC) do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA).

Como Centro Regional, a Companhia tem desenvolvido projetos de cooperação técnica e financeira para a implementação de suas atividades de capacitação e de transferência de tecnologia. Em 2018, destacaram-se as seguintes atividades: i) fortalecimento da capacidade dos países da GRULAC para o desenvolvimento de estratégias para o gerenciamento nacional de produtos químicos, por meio de um programa de treinamento internacional, focando o controle preventivo de produtos químicos, em cooperação com a Agência de Produtos Químicos da Suécia (KemI) e financiado pela Agência de Cooperação de Desenvolvimento Internacional da Suécia (Sida); ii) workshops internacionais em conjunto com o Secretariado das Convenções de Basileia, Roterdã e Estocolmo (BRE); iii) implementação de projetos-pilotos para a gestão ambiental adequada de substâncias químicas das Convenções de BRE: diagnóstico da contaminação ambiental por ácido perfluoroctano sulfônico (PFOS) e por uso da sulfluramida, por meio de acordo de cooperação entre a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e o Ministério do Meio Ambiente (MMA); iv) apoio ao MMA para o desenvolvimento das ações prioritárias do Plano Nacional de Implementação da Convenção de Estocolmo, principalmente no âmbito do projeto “Estabelecimento da gestão de Bifenilas Policloradas (PCBs) e sistema de disposição”, em parceria com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), por meio de desenvolvimento e implementação de cursos de ensino a distância e treinamento de laboratórios; v) apoio aos países da GRULAC e países da África de língua portuguesa na implementação da Convenção de Estocolmo; vii) implementação da página do CRCE no site da Cetesb: promover o intercâmbio de informações relevantes para a implementação das Convenções de BRE e de Minamata.

Em cumprimento à Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC), no ano de 2018, a Cetesb deu continuidade à coordenação e realização de diversos projetos, dos quais destacaram-se: i) Elaboração do Termo de Referência para contratação de serviços para implementação do Projeto de Capacitação Técnica em Adaptação às Mudanças Climáticas dos Municípios da Baixada Santista, com recurso Fehidro, para identificação de vulnerabilidades e proposição de medidas de adaptação e prevenção dos efeitos das mudanças climáticas sobre os recursos hídricos; ii) revisão e editoração do Inventário de Emissões do Setor de Uso da Terra, Mudança do Uso da Terra e Florestas (2011-2015), elaborado pela Fundação de Apoio para Projetos de Pesquisa de Ciência e Tecnologia Espacial (Funcate); iii) recepção e análise dos inventários de gases de efeito estufa (GEEs) das indústrias do estado, referentes à Decisão de Diretoria da Cetesb nº 254/2012; iv) Publicação do Projeto de Cooperação com o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) para o “apoio ao desenvolvimento de estudos de mitigação para o estado de São Paulo”, especificamente estudos de baixo carbono para a indústria paulista.

Agenda 2030 e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS

Na Cúpula das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável (setembro de 2015), os líderes de governos e de Estado de 193 países adotaram a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, a qual contém um conjunto de 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS (Figura 4.26).

Os ODS foram construídos a partir dos resultados da Conferência Rio+20 e levam em conta o legado dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), oito metas de combate à pobreza que o mundo se comprometeu a atingir até 2015 (<https://nacoesunidas.org/pos2015/>).

Com o intuito de se obter avanços nas metas dos ODM não alcançadas, os ODS, são mais ambiciosos e abrangentes, buscam assegurar os direitos humanos, acabar com a pobreza, lutar contra a desigualdade e a injustiça, alcançar a igualdade de gênero e o empoderamento de mulheres e meninas, bem como enfrentar outros desafios de nosso tempo. Os ODS, que contam também com 169 Metas e Indicadores, são integrados e indivisíveis, e refletem, de forma equilibrada, as três dimensões do desenvolvimento sustentável: econômica, social e ambiental. Também são universais, o que significa que se aplicam a todos os países do mundo e devem ser alcançados em âmbitos global, nacional e subnacional.

Em janeiro de 2018, foi criado o Comitê de Integração de Apoio à Assessoria Internacional da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, com o objetivo de integrar as ações e projetos desenvolvidos pelo Sistema Ambiental Paulista com as políticas globais de meio ambiente. No âmbito deste comitê, foram criados Grupos de Trabalho que refletem as políticas globais prioritárias na Secretaria: ODS, Mudanças Climáticas e Biodiversidade.

Em novembro de 2018, o Governo do Estado de São Paulo constituiu por meio do Decreto nº 63.792, a Comissão Estadual de São Paulo para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, com a finalidade de internalizar, difundir e dar transparência ao processo de implementação da Agenda 2030 no Estado de São Paulo.

No contexto do Grupo de Trabalho sobre os ODS foram realizadas oficinas e campanhas de sensibilização, e todas as instituições representadas no GT tiveram ações relacionadas ao tema compiladas em uma publicação (<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/2018/12/balanco-gestao-2015-2018/>). As etapas que foram realizadas pelas diversas áreas e Instituições do SAP compreenderam: além da sensibilização, a identificação de ODS prioritários e das metas mais apropriadas, ficando para o próximo ano a discussão aprofundada das Metas e dos Indicadores.

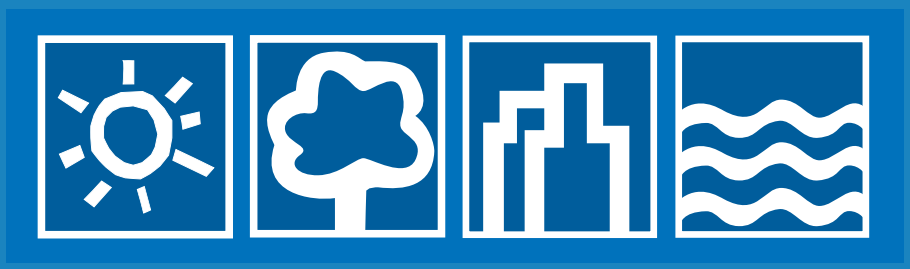
Cabe também ressaltar as ações do governo nacional, que criou uma Comissão Nacional dos ODS, onde a Secretaria teve participação representando os estados em nome da ABEMA. Além disso, tornou-se membro, em 2018, do Pacto Global, iniciativa da ONU para engajar instituições na adoção da Agenda 2030.

FIGURA 4.26
OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL



Fonte: ONU [201-], elaborado por SMA/CPLA (2018).

ANEXO I



RQA 2019

Anexo I - Normas Ambientais

Apresentam-se a seguir as principais normas ambientais estaduais editadas no ano de 2018 que contaram com o apoio ou participação do Sistema Ambiental Paulista.

Áreas Protegidas

Decreto nº 63.324/2018

Cria o Parque Estadual Águas da Billings, e dá providências correlatas. Diário Oficial (DOE-I de 30/03/2018, p. 3).

Decreto nº 63.454/2018

Cria o Parque Estadual Águas da Prata e dá providências correlatas. Diário Oficial (DOE-I de 06/06/2018, p. 1).

Decreto nº 63.455/2018

Cria a Floresta Estadual do Noroeste Paulista, nos Municípios de São José do Rio Preto e Mirassol, e dá providências correlatas. Diário Oficial (DOE-I de 06/06/2018, p. 1).

Decreto nº 63.871/2018

Cria a Área de Proteção Ambiental Serra do Itapeti e dá providências correlatas. Diário Oficial (DOE-I de 30/11/2018, p. 1).

Decreto nº 63.893/2018

Cria o Refúgio de Vida Silvestre Aimorés, a Área de Relevante Interesse Ecológico Leopoldo Magno Coutinho e o Mosaico de Unidades de Conservação do Cerrado Paulista, e dá providências correlatas. Diário Oficial (DOE-I de 06/12/2018, p. 1).

Decreto nº 63.993/2018

Cria a Área de Proteção Ambiental Tanquã-Rio Piracicaba, e dá providências correlatas. Diário Oficial (DOE-I de 22/12/2018, p. 5).

Decreto nº 63.994/2018

Cria a Área de Proteção Ambiental Barreiro Rico, e dá providências correlatas. Diário Oficial (DOE-I de 22/12/2018, p. 10).

Resolução SMA nº 04/2018

Dispõe sobre os procedimentos preparatórios para a criação do Parque Estadual Águas da Billings e da Floresta Estadual Montanhão, unidades de conservação localizadas no município de São Bernardo do Campo/SP. Diário Oficial (DOE-I de 17/01/2018, p. 49/60).

Resolução SMA nº 09/2018

Reconhece a Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN “Sítio Solar da Montanha”, localizada no Município de Atibaia. Diário Oficial (DOE-I de 31/01/2018, p. 66).

Resolução SMA nº 23/2018

Acresce dispositivos à Resolução SMA nº 118, de 02 de outubro de 2017, que constituiu Grupo de Trabalho para desenvolver estudos e propor ações de proteção, conservação e desenvolvimento sustentável da Serra da Mantiqueira. Diário Oficial (DOE-I de 09/03/2018, p. 47).

Resolução SMA nº 37/2018

Dispõe sobre os procedimentos preparatórios para a criação do Mosaico de Unidades de Conservação do Cerrado Paulista, que abrange o Refúgio de Vida Silvestre Aimorés e Área de Relevante Interesse Ecológico – ARIE Leopoldo Coutinho, localizados nos Municípios de Agudos, Bauru e Pederneiras – SP. Diário Oficial (DOE-I de 05/04/2018, p. 68/76).

Resolução SMA nº 43/2018

Dispõe sobre os procedimentos preparatórios para a criação da Área de Proteção Ambiental – APA Serra do Itapeti, unidade de conservação de uso sustentável localizada nos Municípios de Mogi as Cruzes, Guararema e Suzano. Diário Oficial (DOE-I de 28/04/2018, p. 67/68).

Resolução SMA nº 52/2018

Reconhece a Reserva Particular do Patrimônio Natural “Gigante do Itaguaré”, localizada no Município de Cruzeiro/SP. Diário Oficial (DOE-I de 11/05/2018, p. 38/39).

Resolução SMA nº 53/2018

Reconhece a Reserva Particular do Patrimônio Natural “Reserva dos Muriquis”, localizada no Município de São José dos Campos – Distrito de São Francisco Xavier/SP. Diário Oficial (Republicada no DOE-I de 26/06/2018, p. 63).

Resolução SMA nº 57/2018

Aprova o Plano de Manejo do Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira – PETAR, Unidade de Conservação da Natureza de Proteção Integral, criada pelo Decreto nº 32.283, de 19 de maio de 1958, alterado pela Lei nº 5.973, de 23 de novembro de 1960, e dispõe sobre o seu regulamento. Diário Oficial (DOE-I de 18/05/2018, p. 45/47).

Resolução SMA nº 59/2018

Institui o Projeto Parques Inteligentes, com o objetivo de fomentar parcerias, visando ao desenvolvimento do uso público nas áreas protegidas do Estado de São Paulo. Diário Oficial (DOE-I de 19/05/2018, p. 41).

Resolução SMA nº 61/2018

Dispõe sobre os procedimentos preparatórios para a criação da Área de Proteção Ambiental – APA Serra do Itapeti, unidade de conservação de uso sustentável localizada nos Municípios de Mogi das Cruzes, Guararema e Suzano. Diário Oficial (DOE-I de 24/05/2018, p. 40/41).

Resolução SMA nº 63/2018

Institui o Comitê de Integração de Apoio às Reservas Particulares do Patrimônio Natural – RPPNs. Diário Oficial (DOE-I de 30/05/2018, p. 54).

Resolução SMA nº 66/2018

Reconhece a Reserva Particular do Patrimônio Natural "Porto do Ifé", localizada no Município de Colômbia/SP. Diário Oficial (DOE-I de 06/06/2018, p. 68).

Resolução SMA nº 81/2018

Aprova o Plano de Manejo da Estação Ecológica de Xitué – EEcX, Unidade de Conservação da Natureza de Proteção Integral, criada pelo Decreto Estadual nº 26.890, de 12 de março de 1987, e dispõe sobre o seu regulamento. Diário Oficial (DOE-I de 29/06/2018, p. 45/46).

Resolução SMA nº 79/2018

Altera dispositivo da Resolução SMA nº 93, de 06 de setembro de 2017, que constitui o Comitê de Integração dos Planos de Manejo com o objetivo de estabelecer diretrizes e procedimentos para a elaboração, revisão e implantação dos Planos de Manejo das Unidades de Conservação Estaduais, e dá outras providências. Diário Oficial (DOE-I de 29/06/2018, p. 45).

Resolução SMA nº 82/2018

Acresce dispositivo à Resolução SMA nº 118, de 02 de outubro de 2017, que constituiu Grupo de Trabalho para desenvolver estudos e propor ações de proteção, conservação e desenvolvimento sustentável da Serra da Mantiqueira. Diário Oficial (DOE-I de 29/06/2018, p. 46).

Resolução SMA nº 118/2018

Aprova o Plano de Manejo do Monumento Natural Estadual da Pedra Grande, Unidade de Conservação da Natureza de Proteção Integral, criada pelo Decreto Estadual nº 55.662, de 30 de março de 2010, e dispõe sobre o seu regulamento. Diário Oficial (DOE-I de 28/09/2018, p. 43/45).

Resolução SMA nº 119/2018

Aprova o Plano de Manejo do Parque Estadual de Itapetinga, Unidade de Conservação da Natureza de Proteção Integral, criada pelo Decreto Estadual nº 55.662, de 30 de março de 2010, e dispõe sobre o seu regulamento. Diário Oficial (DOE-I de 22/09/2018, p. 44/46).

Resolução SMA nº 120/2018

Aprova o Plano de Manejo do Parque Estadual de Itaberaba, Unidade de Conservação da Natureza de Proteção Integral, criada pelo Decreto Estadual nº 55.662, de 30 de março de 2010, e dispõe sobre o seu regulamento. Diário Oficial (DOE-I de 21/09/2018, p. 53/55).

Resolução SMA nº 121/2018

Aprova o Plano de Manejo da Floresta Estadual de Guarulhos, Unidade de Conservação da Natureza de Uso Sustentável, criada pelo Decreto Estadual nº 55.662, de 30 de março de 2010, e dispõe sobre o seu regulamento. Diário Oficial (DOE-I de 21/09/2018, p. 55/57).

Resolução SMA nº 124/2018

Constitui o Comitê de Integração do Uso Público, com o objetivo de estabelecer diretrizes e procedimentos para o desenvolvimento do uso público de parques urbanos e unidades de conservação, administrados pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente e suas entidades vinculadas, e dá outras providências. Diário Oficial (DOE-I de 27/09/2018, p. 44).

Resolução SMA nº 138/2018

Dispõe sobre os procedimentos preparatórios para a criação da Área de Proteção Ambiental Barreiro Rico e da Área de Proteção Ambiental Tanquã – Rio Piracicaba, nos Municípios de Anhembi, Botucatu, Dois Córregos, Piracicaba, Santa Maria da Serra e São Pedro – SP. Diário Oficial (DOE-I de 25/10/2018, p. 43/59).

Resolução SMA nº 165/2018

Regulamenta o mecanismo de regularização da Reserva Legal dos imóveis rurais mediante compensação por meio de alienação ao Poder Público de área localizada no interior de Unidade de Conservação de domínio público pendente de regularização fundiária, sob a gestão de órgãos da Administração Direta ou de entidades da Administração Indireta do Estado de São Paulo. Diário Oficial (DOE-I de 11/12/2018, p. 56).

Resolução SMA nº 185/2018

Aprova o Plano de Manejo da Estação Ecológica de Itapeti, unidade de conservação da natureza de proteção integral, criada pelo Decreto nº 26.890, de 12 de março de 1987. Diário Oficial (republicada no DOE-I de 18/12/2018, p. 80/81).

Resolução SMA nº 190/2018

Aprova o Plano de Manejo da Estação Ecológica de Marília, unidade de conservação da natureza de proteção integral, criada pelo Decreto Estadual nº 56.615, de 28 de dezembro de 2010, e dispõe sobre o seu regulamento. Diário Oficial (DOE-I de 21/12/2018, p. 63/64).

Resolução SMA nº 191/2018

Aprova o Plano de Manejo da Estação Ecológica de Avaré, unidade de conservação da natureza de proteção integral, criada pelo Decreto Estadual nº 56.616, de 28 de dezembro de 2010, e dispõe sobre o seu regulamento. Diário Oficial (DOE-I de 21/12/2018, p. 61/62).

Resolução SMA nº 195/2018

Estabelece as diretrizes, normas e procedimentos para os processos de formação e cadastramento de monitores ambientais para atuarem em atividades de uso público nas áreas sob gestão da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, seus órgãos e entidades vinculadas. Diário Oficial (DOE-I de 22/12/2018, p. 93/94).

Resolução SMA nº 198/2018

Aprova o Plano de Manejo da Floresta Estadual Serra D'Água, unidade de conservação da natureza de proteção integral, criada pelo Decreto Estadual nº 56.617, de 28 de dezembro de 2010, e dispõe sobre o seu regulamento. Diário Oficial (DOE-I de 27/12/2018, p. 55/57).

Resolução SMA nº 200/2018

Aprova o Plano de Manejo da Estação Ecológica de Itapeva, unidade de conservação da natureza de proteção integral, criada pelo Decreto Estadual nº 23.791, de 13 de agosto de 1985, e dispõe sobre o seu regulamento. Diário Oficial (DOE-I de 28/12/2018, p. 93/95).

Resolução SMA nº 201/2018

Aprova o Plano de Manejo da Estação Ecológica de Paranapanema, unidade de conservação da natureza de proteção integral, criada pelo Decreto Estadual nº 37.538, de 27 de setembro de 1993, e dispõe sobre o seu regulamento. Diário Oficial (DOE-I de 28/12/2018, p. 95/96).

Resolução SMA nº 203/2018

Aprova o Plano de Manejo do Parque Estadual Restinga de Bertioga, unidade de conservação da natureza de proteção integral, criada pelo Decreto nº 56.500, de 9 de dezembro de 2010, e dispõe sobre o seu regulamento. Diário Oficial (DOE-I de 28/12/2018, p. 102/104).

Resolução SMA nº 204/2018

Aprova o Plano de Manejo da Floresta Estadual de Pederneiras, Unidade de Conservação de Uso Sustentável, criada pelo Decreto Estadual nº 47.099, de 18 de setembro de 2002, e dispõe sobre o seu regulamento. Diário Oficial (DOE-I de 28/12/2018, p. 96/98).

Resolução SMA nº 207/2018

Reconhece a Reserva Particular do Patrimônio Natural "Céu Estrelado", localizada no Município de Pindamonhangaba. Diário Oficial (DOE-I de 28/12/2018, p. 98/101).

Resolução SMA nº 208/2018

Aprova o Plano de Manejo do Parque Estadual Marinho da Laje de Santos, unidade de conservação da natureza de proteção integral, criada pelo Decreto Estadual nº 37.537 de 27 de setembro de 1993. Diário Oficial (DOE-I de 28/12/2018, p. 101/102).

Desenvolvimento Rural Sustentável

Lei nº 16.684/2018

Institui a Política Estadual de Agroecologia e Produção Orgânica – PEAPO, e dá outras providências. Diário Oficial (DOE-I de 20/03/2018, p. 10).

Resolução SMA/SAA nº 03/2018

Aprova o regulamento das Diretivas Técnicas do Protocolo Agroambiental "Etanol Mais Verde", elaborado pelo Grupo Executivo constituído pela Resolução Conjunta - SMA/SAA nº 04, de 08 de novembro de 2017, celebrada entre as Secretarias de Estado do Meio Ambiente, e de Agricultura e Abastecimento. Diário Oficial (DOE-I de 07/04/2018, p. 328/329).

Resolução SMA nº 42/2018

Constitui o Comitê de Integração do Palmito Legal. Diário Oficial (DOE-I de 19/04/2018, p. 38).

Educação Ambiental

Decreto nº 63.456/2018

Regulamenta a Política Estadual de Educação Ambiental, instituída pela Lei nº 12.780, de 30 de novembro de 2007, institui a Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental e dá providências correlatas. Diário Oficial (DOE-I de 06/06/2018, p. 3).

Resolução SMA nº 147/2018

Dispõe sobre a instituição do Projeto de Formação e Capacitação Continuada em Políticas Públicas em Meio Ambiente e Educação Ambiental. Diário Oficial (DOE-I de 02/11/2018, p. 70).

Resolução SMA nº 187/2018

Dispõe sobre a definição das linhas de atuação e princípios gerais para ações de educação ambiental no Sistema Ambiental Paulista. Diário Oficial (DOE-I de 20/12/2018, p. 53).

Resolução SMA nº 188/2018

Dispõe sobre a definição de diretriz de educação ambiental na indução de políticas públicas em meio ambiente junto aos Municípios. Diário Oficial (DOE-I de 20/12/2018, p. 53).

Fauna

Decreto nº 63.504/2018

Institui a Política e o Sistema Estadual de Defesa dos Animais Domésticos e dá providências correlatas. Diário Oficial (DOE-I de 19/06/2018, p. 1).

Decreto nº 63.505/2018

Reorganiza o Programa Estadual de Identificação e Controle da População de Cães e Gatos instituído pelo Decreto nº 55.373, de 28 de janeiro de 2010, e dá providências correlatas. Diário Oficial (DOE-I de 19/06/2018, p. 3).

Decreto nº 63.853/2018

Declara as espécies da fauna silvestre no Estado de São Paulo regionalmente extintas, as ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as com dados insuficientes para avaliação, e dá providências correlatas. Diário Oficial (Republicada no DOE-I de 29/11/2018, p. 1).

Lei nº 16.784/2018

Proíbe a caça no Estado de São Paulo e dá outras providências. Diário Oficial (DOE-I de 29/06/2018, p. 1).

Resolução SMA nº 35/2018

Institui o Programa Ninhos, acrescenta e altera dispositivos da Resolução SMA nº 51, de 31 de maio de 2016, que disciplina o procedimento de conversão de multa administrativa simples em serviço ambiental. Diário Oficial (DOE-I de 30/03/2018, p. 75).

Resolução SMA nº 36/2018

Dispõe sobre a Autorização de Manejo in Situ de animais silvestres prevista no artigo 6º da Resolução SMA nº 92, de 14 de novembro de 2014, e dá outras providências. Diário Oficial (DOE-I de 30/03/2018, p. 75/76).

Resolução SMA nº 83/2018

Constitui Grupo de Trabalho para definição de estratégias estaduais a serem adotadas para a proteção de insetos polinizadores. Diário Oficial (DOE-I de 04/07/2018, p. 70).

Resolução Conjunta SAA/SMA nº 01/2018

Estabelece procedimentos para o controle populacional, manejo ou erradicação da espécie exótica invasora javali-europeu, de nome científico *Sus scrofa,* em todas as suas formas, linhagens, raças e diferentes graus de cruzamento com o porco doméstico, doravante denominados “javalis”. Diário Oficial (DOE-I de 10/08/2018, p. 62).

Resolução Conjunta SAA/SMA nº 03/2018

Constitui Grupo de Trabalho para definição de estratégias estaduais para controle populacional do javali europeu (*Sus scrofa).* Diário Oficial (DOE-I de 27/12/2018, p. 55).

Fiscalização

Resolução SMA nº 92/2018

Dispõe sobre o Projeto de Monitoramento Ambiental por Imagens de Satélites – MAIS e dá providências correlatas. Diário Oficial (DOE-I de 24/07/2018, p. 45).

Resolução SMA nº 123/2018

Dispõe sobre a instituição do Plano Estadual de Ações Preventivas em Fiscalização Ambiental e do Comitê Gestor para sua execução, gestão e coordenação, e dá outras providências. Diário Oficial (DOE-I de 27/09/2018, p. 44).

Licenciamento

Resolução SMA nº 70/2018

Dispõe sobre o licenciamento ambiental de intervenções destinadas à conservação e melhorias de rodovias, e sobre o Programa de Gerenciamento de Risco - PGR e o Plano de Ação de Emergência – PAE para transporte de produtos perigosos em rodovias. Diário Oficial (DOE-I de 12/06/2018, p. 47).

Resolução SMA nº 206/2018

Altera a Resolução SMA nº 7, de 18 de janeiro de 2017, que dispõe sobre os critérios e parâmetros para compensação ambiental de áreas objeto de pedido de autorização para supressão de vegetação nativa, corte de árvores isoladas e para intervenções em Áreas de Preservação Permanente no Estado de São Paulo. Diário Oficial (DOE-I de 28/12/2018, p. 98).

Mananciais

Resolução SMA nº 142/2018

Disciplina o método de análise dos pedidos de compatibilização entre as leis específicas e os planos diretores e as leis municipais de planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano, no âmbito da Legislação das Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais, Lei Estadual nº 9.866, de 27 de novembro de 1997. Diário Oficial (DOE-I de 26/10/2018, p. 49).

Programa Nascentes

Resolução SMA nº 40/2018

Acrescenta dispositivos à Resolução SMA nº 157, de 07 de dezembro de 2017, que define requisitos para a aprovação de projetos de restauração ecológica, e dá outras providências para a implementação do Programa Nascentes, objeto do Decreto nº 62.914, de 08 de novembro de 2017, visando estabelecer critérios para a outorga do Selo Nascentes. Diário Oficial (DOE-I de 07/04/2018, p. 330).

Pagamento por Serviços Ambientais

Resolução SMA/FF nº 01/2018

Institui o Projeto de Pagamento por Serviços Ambientais para incentivar a conservação de vegetação nativa, a restauração ecológica e a adoção de sistemas produtivos sustentáveis em imóveis rurais – PSA Uso Múltiplo, no âmbito do Projeto "Recuperação e Proteção dos Serviços Relacionados ao Clima e Biodiversidade do Corredor Sudeste da Mata Atlântica do Brasil". Diário Oficial (DOE-I de 21/04/2018, p. 54/55).

Resolução SMA/FF nº 02/2018

Reorganiza as diretrizes para a execução do Projeto de Pagamento por Serviços Ambientais para as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN), no âmbito do Programa de Remanescentes Florestais. Diário Oficial (DOE-I de 29/08/2018, p. 51/52).

Recursos Hídricos

Lei nº 16.772/2018

Dispõe sobre a sinalização das áreas de afloramento ou recarga direta do Aquífero Guarani, no território do Estado de São Paulo. Diário Oficial (DOE-I de 20/06/2018, p. 1).

Resíduos Sólidos

Resolução SMA nº 41/2018

Estabelece diretrizes para implementação do Módulo Reciclagem do Sistema Estadual de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos – SIGOR, e dá providências correlatas. Diário Oficial (DOE-I de 14/04/2018, p. 51).

Resolução SMA nº 112/2018

Institui, no âmbito da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, o Comitê de Integração de Resíduos Sólidos, e dá outras providências. Diário Oficial (DOE-I de 14/09/2018, p. 64).

Vegetação Nativa

Resolução SMA nº 189/2018

Estabelece critérios e procedimentos para exploração sustentável de espécies nativas do Brasil no Estado de São Paulo. Diário Oficial (DOE-I de 21/12/2018, p. 58/61).

Outros

Decreto nº 63.792/2018

Cria a Comissão Estadual de São Paulo para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Diário Oficial (DOE-I de 10/11/2018, p. 1).

Resolução SMA nº 64/2018

Institui o Ciclo Comitê Paulista para contribuir com a integração entre ações ambientais voltadas aos veículos não motorizados e para a construção de uma política estadual para transporte ativo. Diário Oficial (DOE-I de 31/05/2018, p. 62).

Resolução SMA nº 65/2018

Institui o Projeto Verão no Clima da Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Diário Oficial (DOE-I de 06/06/2018, p. 68).

Resolução SMA nº 76/2018

Aprova a Política de Propriedade Intelectual das Instituições Científicas e Tecnológicas do Estado de São Paulo – ICTESPs da Secretaria do Meio Ambiente. Diário Oficial (DOE-I de 23/06/2018, p. 27/28).

Resolução SMA/SC nº 01/2018

Institui o Programa SP Cultura nos Parques. Diário Oficial (DOE-I de 05/07/2018, p. 64/65).

Resolução SMA/SC nº 02/2018

Institui o Programa SP Circo nos Parques. Diário Oficial (DOE-I de 05/07/2018, p. 65).

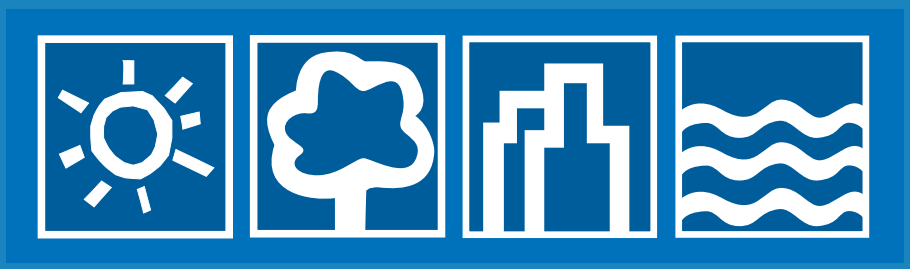
Resolução SMA nº 117/2018

Dispõe sobre a reestruturação do Conselho do Patrimônio Espeleológico do Estado de São Paulo – CPESP, e dá outras providências. Diário Oficial (DOE-I de 21/09/2018, p. 51).

Resolução Conjunta SS/SE/SMA nº 01/2018

Dispõe sobre a Sala Estadual de Situação, Coordenação e Controle das Doenças Transmitidas pelo "*Aedes aegypti"* e dá providencias correlatas. Diário Oficial (DOE-I de 23/11/2018, p. 66/67).

ANEXO II



RQA 2019

Anexo II - Lista de Municípios e suas respectivas UGRHIs

Municípios	UGRHI
Adamantina	21
Adolfo	16
Aguaí	9
Águas da Prata	9
Águas de Lindóia	9
Águas de Santa Bárbara	17
Águas de São Pedro	5
Agudos	13
Alambari	10
Alfredo Marcondes	21
Altair	12
Altinópolis	4
Alto Alegre	19
Alumínio	10
Álvares Florence	15
Álvares Machado	21
Álvaro de Carvalho	20
Alvinlândia	17
Americana	5
Américo Brasiliense	9
Américo de Campos	15
Amparo	5
Analândia	5
Andradina	19
Angatuba	14
Anhembi	10
Anhumas	22
Aparecida	2
Aparecida d'Oeste	18
Apiaí	11
Araçariguama	10
Araçatuba	19
Araçoiaba da Serra	10
Aramina	8
Arandu	14
Arapeí	2
Araraquara	13
Araras	9
Arco-Íris	20
Arealva	13
Areias	2
Areiópolis	13
Ariranha	15
Artur Nogueira	5
Arujá	6

Municípios	UGRHI
Aspásia	15
Assis	17
Atibaia	5
Auriflama	18
Avaí	16
Avanhandava	19
Avaré	17
Bady Bassitt	16
Balbinos	16
Bálsamo	15
Bananal	2
Barão de Antonina	14
Barbosa	19
Bariri	13
Barra Bonita	13
Barra do Chapéu	11
Barra do Turvo	11
Barretos	12
Barrinha	9
Barueri	6
Bastos	21
Batatais	8
Bauru	13
Bebedouro	12
Bento de Abreu	19
Bernardino de Campos	14
Bertioga	7
Bilac	19
Birigui	19
Biritiba-Mirim	6
Boa Esperança do Sul	13
Bocaina	13
Bofete	10
Boituva	10
Bom Jesus dos Perdões	5
Bom Sucesso de Itararé	14
Borá	21
Boracéia	13
Borborema	16
Borebi	13
Botucatu	10
Bragança Paulista	5
Braúna	19
Brejo Alegre	19
Brodowski	4

Municípios	UGRHI
Brotas	13
Buri	14
Buritama	19
Buritizal	8
Cabrália Paulista	17
Cabreúva	10
Caçapava	2
Cachoeira Paulista	2
Caconde	4
Cafelândia	16
Caiabu	21
Caieiras	6
Caiuá	22
Cajamar	6
Cajati	11
Cajobi	15
Cajuru	4
Campina do Monte Alegre	14
Campinas	5
Campo Limpo Paulista	5
Campos do Jordão	1
Campos Novos Paulista	17
Cananéia	11
Canas	2
Cândido Mota	17
Cândido Rodrigues	15
Canitar	17
Capão Bonito	14
Capela do Alto	10
Capivari	5
Caraguatatuba	3
Carapicuíba	6
Cardoso	15
Casa Branca	4
Cássia dos Coqueiros	4
Castilho	19
Catanduva	15
Catiguá	15
Cedral	15
Cerqueira César	17
Cerquilho	10
Cesário Lange	10
Charqueada	5
Chavantes	17
Clementina	20

Municípios	UGRHI
Colina	12
Colômbia	12
Conchal	9
Conchas	10
Cordeirópolis	5
Coroados	19
Coronel Macedo	14
Corumbataí	5
Cosmópolis	5
Cosmorama	15
Cotia	6
Cravinhos	4
Cristais Paulista	8
Cruzália	17
Cruzeiro	2
Cubatão	7
Cunha	2
Descalvado	9
Diadema	6
Dirce Reis	18
Divinolândia	4
Dobrada	16
Dois Córregos	13
Dolcinópolis	15
Dourado	13
Dracena	20
Duartina	17
Dumont	9
Echaporã	17
Eldorado	11
Elias Fausto	5
Elisiário	16
Embaúba	15
Embu das Artes	6
Embu-Guaçu	6
Emilianópolis	21
Engenheiro Coelho	9
Espírito Santo do Pinhal	9
Espírito Santo do Turvo	17
Estiva Gerbi	9
Estrela do Norte	22
Estrela d'Oeste	15
Euclides da Cunha Paulista	22
Fartura	14
Fernando Prestes	15

Municípios	UGRHI
Fernandópolis	15
Fernão	17
Ferraz de Vasconcelos	6
Flora Rica	21
Floreal	18
Flórida Paulista	21
Florínia	17
Franca	8
Francisco Morato	6
Franco da Rocha	6
Gabriel Monteiro	20
Gália	17
Garça	20
Gastão Vidigal	19
Gavião Peixoto	13
General Salgado	18
Getulina	20
Glicério	19
Guaiçara	16
Guaimbê	20
Guaíra	8
Guapiaçu	15
Guapiara	14
Guará	8
Guaraçaí	19
Guaraci	12
Guarani d'Oeste	15
Guarantã	16
Guararapes	19
Guararema	2
Guaratinguetá	2
Guareí	14
Guariba	9
Guarujá	7
Guarulhos	6
Guatapará	9
Guzolândia	18
Herculândia	20
Holambra	5
Hortolândia	5
Iacanga	13
Iacri	20
Iaras	17
Ibaté	13
Ibirá	16

Municípios	UGRHI
Ibirarema	17
Ibitinga	13
Ibiúna	10
Icém	12
Iepê	22
Igaraçu do Tietê	13
Igarapava	8
Igaratá	2
Iguape	11
Ilha Comprida	11
Ilha Solteira	18
Ilhabela	3
Indaiatuba	5
Indiana	21
Indiaporã	15
Inúbia Paulista	21
Ipaussu	14
Iperó	10
Ipeúna	5
Ipiguá	15
Iporanga	11
Ipuã	8
Iracemápolis	5
Irapuã	16
Irapuru	21
Itaberá	14
Itaí	14
Itajobi	16
Itaju	13
Itanhaém	7
Itaóca	11
Itapecerica da Serra	6
Itapetininga	14
Itapeva	14
Itapevi	6
Itapira	9
Itapirapuã Paulista	11
Itápolis	16
Itaporanga	14
Itapuí	13
Itapura	19
Itaquaquecetuba	6
Itararé	14
Itariri	11
Itatiba	5

Municípios	UGRHI
Itatinga	17
Itirapina	13
Itirapuã	8
Itobi	4
Itu	10
Itupeva	5
Ituverava	8
Jaborandi	12
Jaboticabal	9
Jacareí	2
Jaci	16
Jacupiranga	11
Jaguariúna	5
Jales	18
Jambeiro	2
Jandira	6
Jardinópolis	4
Jarinu	5
Jaú	13
Jeriquara	8
Joanópolis	5
João Ramalho	17
José Bonifácio	19
Júlio Mesquita	20
Jumirim	10
Jundiaí	5
Junqueirópolis	21
Juquiá	11
Juquitiba	11
Lagoinha	2
Laranjal Paulista	10
Lavínia	19
Lavrinhas	2
Leme	9
Lençóis Paulista	13
Limeira	5
Lindóia	9
Lins	16
Lorena	2
Lourdes	19
Louveira	5
Lucélia	20
Lucianópolis	17
Luís Antônio	9
Luiziânia	20

Municípios	UGRHI
Lupércio	17
Lutécia	21
Macatuba	13
Macaubal	19
Macedônia	15
Magda	19
Mairinque	10
Mairiporã	6
Manduri	14
Marabá Paulista	22
Maracaí	17
Marapoama	16
Mariápolis	21
Marília	21
Marinópolis	18
Martinópolis	21
Matão	16
Mauá	6
Mendonça	16
Meridiano	15
Mesópolis	15
Miguelópolis	8
Mineiros do Tietê	13
Mira Estrela	15
Miracatu	11
Mirandópolis	19
Mirante do Paranapanema	22
Mirassol	15
Mirassolândia	15
Mococa	4
Mogi das Cruzes	6
Mogi Guaçu	9
Mogi Mirim	9
Mombuca	5
Monções	19
Mongaguá	7
Monte Alegre do Sul	5
Monte Alto	15
Monte Aprazível	18
Monte Azul Paulista	15
Monte Castelo	20
Monte Mor	5
Monteiro Lobato	2
Morro Agudo	12
Morungaba	5

Municípios	UGRHI
Motuca	9
Murutinga do Sul	19
Nantes	22
Narandiba	22
Natividade da Serra	2
Nazaré Paulista	5
Neves Paulista	18
Nhandeara	18
Nipoã	19
Nova Aliança	16
Nova Campina	14
Nova Canaã Paulista	18
Nova Castilho	19
Nova Europa	13
Nova Granada	15
Nova Guataporanga	20
Nova Independência	20
Nova Luzitânia	19
Nova Odessa	5
Novais	15
Novo Horizonte	16
Nuporanga	8
Ocauçu	17
Óleo	17
Olímpia	15
Onda Verde	15
Oriente	21
Orindiúva	15
Orlândia	12
Osasco	6
Oscar Bressane	21
Osvaldo Cruz	21
Ourinhos	17
Ouro Verde	21
Ouroeste	15
Pacaembu	20
Palestina	15
Palmares Paulista	15
Palmeira d'Oeste	18
Palmital	17
Panorama	20
Paraguaçu Paulista	17
Paraibuna	2
Paraíso	15
Paranapanema	14

Municípios	UGRHI
Paranapuã	15
Parapuã	20
Pardinho	17
Pariquera-Açu	11
Parisi	15
Patrocínio Paulista	8
Paulicéia	20
Paulínia	5
Paulistânia	17
Paulo de Faria	15
Pederneiras	13
Pedra Bela	5
Pedranópolis	15
Pedregulho	8
Pedreira	5
Pedrinhas Paulista	17
Pedro de Toledo	11
Penápolis	19
Pereira Barreto	19
Pereiras	10
Peruíbe	7
Piacatu	20
Piedade	10
Pilar do Sul	14
Pindamonhangaba	2
Pindorama	15
Pinhalzinho	5
Piquerobi	21
Piquete	2
Piracaia	5
Piracicaba	5
Piraju	14
Pirajuí	16
Pirangi	15
Pirapora do Bom Jesus	6
Pirapozinho	22
Pirassununga	9
Piratininga	16
Pitangueiras	9
Planalto	19
Platina	17
Poá	6
Poloni	19
Pompéia	20
Pongaí	16

Municípios	UGRHI
Pontal	9
Pontalinda	18
Pontes Gestal	15
Populina	15
Porangaba	10
Porto Feliz	10
Porto Ferreira	9
Potim	2
Potirendaba	16
Pracinha	21
Pradópolis	9
Praia Grande	7
Pratânia	17
Presidente Alves	16
Presidente Bernardes	22
Presidente Epitácio	22
Presidente Prudente	22
Presidente Venceslau	22
Promissão	19
Quadra	10
Quatá	17
Queiroz	20
Queluz	2
Quintana	20
Rafard	5
Rancharia	17
Redenção da Serra	2
Regente Feijó	22
Reginópolis	16
Registro	11
Restinga	8
Ribeira	11
Ribeirão Bonito	13
Ribeirão Branco	14
Ribeirão Corrente	8
Ribeirão do Sul	17
Ribeirão dos Índios	21
Ribeirão Grande	14
Ribeirão Pires	6
Ribeirão Preto	4
Rifaina	8
Rincão	9
Rinópolis	20
Rio Claro	5
Rio das Pedras	5

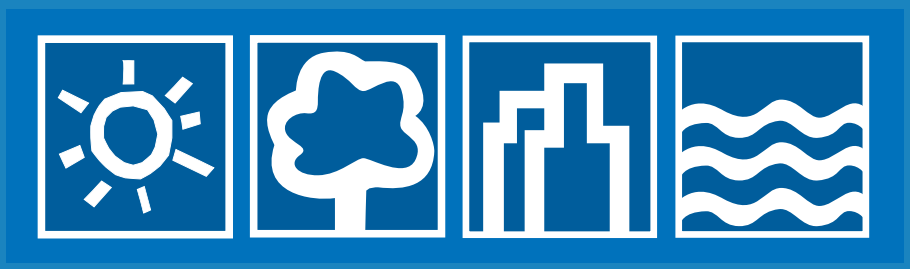
Municípios	UGRHI
Rio Grande da Serra	6
Riolândia	15
Riversul	14
Rosana	22
Roseira	2
Rubiácea	19
Rubinéia	18
Sabino	16
Sagres	21
Sales	16
Sales Oliveira	4
Salesópolis	6
Salmourão	20
Saltinho	5
Salto	5
Salto de Pirapora	10
Salto Grande	17
Sandovalina	22
Santa Adélia	15
Santa Albertina	15
Santa Bárbara d'Oeste	5
Santa Branca	2
Santa Clara d'Oeste	15
Santa Cruz da Conceição	9
Santa Cruz da Esperança	4
Santa Cruz das Palmeiras	9
Santa Cruz do Rio Pardo	17
Santa Ernestina	16
Santa Fé do Sul	18
Santa Gertrudes	5
Santa Isabel	2
Santa Lúcia	9
Santa Maria da Serra	5
Santa Mercedes	20
Santa Rita do Passa Quatro	9
Santa Rita d'Oeste	15
Santa Rosa de Viterbo	4
Santa Salete	18
Santana da Ponte Pensa	18
Santana de Parnaíba	6
Santo Anastácio	22
Santo André	6
Santo Antônio da Alegria	8
Santo Antônio de Posse	5
Santo Antônio do Aracanguá	19

Municípios	UGRHI
Santo Antônio do Jardim	9
Santo Antônio do Pinhal	1
Santo Expedito	21
Santópolis do Aguapeí	20
Santos	7
São Bento do Sapucaí	1
São Bernardo do Campo	6
São Caetano do Sul	6
São Carlos	13
São Francisco	18
São João da Boa Vista	9
São João das Duas Pontes	18
São João de Iracema	18
São João do Pau d'Alho	20
São Joaquim da Barra	8
São José da Bela Vista	8
São José do Barreiro	2
São José do Rio Pardo	4
São José do Rio Preto	15
São José dos Campos	2
São Lourenço da Serra	11
São Luís do Paraitinga	2
São Manuel	13
São Miguel Arcanjo	14
São Paulo	6
São Pedro	5
São Pedro do Turvo	17
São Roque	10
São Sebastião	3
São Sebastião da Grama	4
São Simão	4
São Vicente	7
Sarapuí	10
Sarutaiá	14
Sebastianópolis do Sul	18
Serra Azul	4
Serra Negra	9
Serrana	4
Sertãozinho	9
Sete Barras	11
Severínia	15
Silveiras	2
Socorro	9
Sorocaba	10
Sud Mennucci	19

Municípios	UGRHI
Sumaré	5
Suzanápolis	18
Suzano	6
Tabapuã	15
Tabatinga	13
Taboão da Serra	6
Taciba	22
Taguaí	14
Taiaçu	15
Taiúva	15
Tambaú	4
Tanabi	15
Tapiraí	11
Tapiratiba	4
Taquaral	9
Taquaritinga	16
Taquarituba	14
Taquarivaí	14
Tarabai	22
Tarumã	17
Tatuí	10
Taubaté	2
Tejupá	14
Teodoro Sampaio	22
Terra Roxa	12
Tietê	10
Timburi	14
Torre de Pedra	10
Torrinha	13
Trabiju	13
Tremembé	2
Três Fronteiras	18
Tuiuti	5
Tupã	20
Tupi Paulista	20
Turiúba	19
Turmalina	15
Ubarana	19
Ubatuba	3
Ubirajara	17
Uchoa	15
União Paulista	19
Urânia	15
Uru	16
Urupês	16

Municípios	UGRHI
Valentim Gentil	15
Valinhos	5
Valparaíso	19
Vargem	5
Vargem Grande do Sul	4
Vargem Grande Paulista	10
Várzea Paulista	5
Vera Cruz	20
Vinhedo	5
Viradouro	12
Vista Alegre do Alto	15
Vitória Brasil	15
Votorantim	10
Votuporanga	15
Zacarias	19

Referências



RQA 2019

Referências

ALESP. **Frente Parlamentar das Hidrovias: Relatório 2006-2007**. São Paulo, 2007. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/bibliotecaDigital/20515_arquivo.pdf>. Acesso em: jul. 2016.

ANM. **Portarias de lavra publicadas mês a mês por superintendência – 2018**. Brasília, DF, 2019a. Disponível em: <http://www.anm.gov.br/dnpm/planilhas/estatisticas/portarias-de-lavra/portarias-lavra-pub-2018--mes-a-mes-superintendencia-ate-janeiro-de-2018/view>. Acesso em: jun. 2019.

ANM. **Arrecadação da CFEM por superintendências – 2018**. Brasília, DF, 2019b. Disponível em: <http://www.anm.gov.br/dnpm/planilhas/estatisticas/arrecadacao-cfem/arrecadacao-da-cfem-por-superintendencias-2018-ate-janeiro/view>. Acesso em: jun. 2019.

ARBEX, M. A. et al. A poluição do ar e o sistema respiratório. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 38, n. 5, p. 643-655, 2012. Disponível em: <http://www.jornaldepneumologia.com.br/detalhe_artigo.asp?id=79>. Acesso em: jul. 2016.

BEESP. **Balanço Energético do Estado de São Paulo 2018: Ano Base 2017**. São Paulo: Secretaria de Energia e Mineração, 2018. 274 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). **Impactos na Saúde e no Sistema Único de Saúde Decorrentes de Agravos Relacionados a um Saneamento Ambiental Inadequado**. Brasília, DF: FUNASA, 2010. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/estudosPesquisas_ImpactosSaude.pdf>. Acesso em: jun. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Indicadores e Dados Básicos**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2012. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2000/fqc01.htm>. Acesso em: jul. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Informações de Saúde**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2019. Disponível em: <http://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude/tabnet>. Acesso em: jul. 2019.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR). Secretaria Nacional de Saneamento (SNS). **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) – 2017**. Brasília, DF: MDR/SNS, 2019. Disponível em: <http://www.snis.gov.br>. Acesso em: jun. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Indicadores e Dados Básicos**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2012. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2000/fqc01.htm>. Acesso em: jul. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Espécies Brasileiras Ameaçadas de Extinção, Sobre-explotadas ou Ameaçadas de Sobre-explotação**. Brasília, DF: MMA, [2013]. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biodiversidade/especies-ameacadas-de-extincao>. Acesso em: jul. 2016.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Download de dados geográficos. Brasília, DF: MMA, 2019. Disponível em: <http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>. Acesso em: mai. 2019.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). **Relação Anual de Informações Sociais**. Brasília, DF: MTE, 2014. Disponível em: <http://www.rais.gov.br>. Acesso em: jul. 2016.

BRESSAN, P. M.; KIERULFF, M. C. M.; SUGIEDA, A. M. (Coord.). **Fauna Ameaçada de Extinção no Estado de São Paulo – Vertebrados**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente/Fundação Parque Zoológico de São Paulo, 2009. 645 p.

BROLLO, M. J.; FERREIRA, C. J. Indicadores de desastres naturais no Estado de São Paulo. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO SUDESTE, XI, 14 a 17/10/2009, Águas de São Pedro – SP. **Anais**... Águas de São Pedro: Sociedade Brasileira de Geologia, 2009. p. 125.

BROLLO, M. J.; FERREIRA, C. J. Gestão de riscos de desastres devido a fenômenos geodinâmicos no Estado de São Paulo: Cenário 2000-2015. **Boletim do Instituto Geológico**, São Paulo, n. 67, 2016, 72 p. Disponível em: <http://igeologico.sp.gov.br/files/2016/10/boletim_IG_vol_67.pdf>.

BROLLO, M. J.; TOMINAGA, L. K. (Org.). **Desastres naturais e riscos geológicos no estado de São Paulo: cenário de referência – 2012**. Boletim nº 1 – Grupo de Articulação de Ações Executivas (GAAE) – Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais e de Redução de Riscos Geológicos, 1ª ed. São Paulo: Coordenadoria Estadual de Defesa Civil, 2012. 100 p. Disponível em: <http://bit.ly/2xiU1wj>.

BUCHIANERI, V.; ALVES, B. T.; MACHADO. R. Fiscalização ambiental integradas de unidades de conservação. In. Congresso brasileiro de unidades de conservação, VIII, 2015. Curitiba. **Anais**...Curitiba: Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza, 2015. n.p.

CAMPBELL, T. A.; LONG, D. B. Feral swine damage and damage management in forested ecosystems. **Forest Ecology and Management**, v. 257, p. 2319-2326, 2009.

CARVALHO, C. S.; GALVÃO, T. Ação de Apoio à Prevenção e Erradicação de Riscos em Assentamentos Precários. In: CARVALHO, C. S.; GALVÃO, T. (Org.). **Prevenção de Riscos de Deslizamentos em Encostas: Guia para Elaboração de Políticas Municipais**. Brasília, DF: Ministério das Cidades, Cities Alliance, 2006. p. 10-17.

CASTRO, A. L. C. (Coord.) **Glossário de Defesa Civil, estudos de riscos e medicina de desastres**. 2. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Ministério do Planejamento e Orçamento, Secretaria Especial de Políticas Regionais, Departamento de Defesa Civil, 1998. Disponível em: <http://www.defesacivil.mg.gov.br/images/documentos/Defesa%20Civil/manuais/GLOSSARIO-Dicionario-Defesa-Civil.pdf>. Acesso em: jul. 2019.

CATÁLOGO TAXONÔMICO DA FAUNA DO BRASIL. Disponível em: <http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/listaBrasil/ConsultaPublicaUC/ConsultaPublicaUC.do>. Acesso em: 02 mai. 2019.

CERRI, L. E. S. Mapeamento de Riscos nos Municípios. In: CARVALHO, C. S.; GALVÃO, T. (Org.). **Prevenção de Riscos de Deslizamentos em Encostas: Guia para Elaboração de Políticas Municipais**. Brasília, DF: Ministério das Cidades, Cities Alliance, 2006. p. 46-55.

CETESB. **Manual de gerenciamento de áreas contaminadas**. São Paulo, 2001. Disponível em: <http://cetesb.sp.gov.br>. Acesso em: jan. 2015.

CETESB. **Plano de Redução de Emissão de Fontes Estacionárias – PREFE 2014**. São Paulo, 2014. Disponível em: <http://ar.cetesb.sp.gov.br/plano-de-reducao-de-emissao-de-fontes-estacionarias-prefe/>. Acesso em: jul. 2017.

CETESB. **Qualidade das Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo – Boletim – 2017**. São Paulo, 2018a. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br>. Acesso em: jun. 2018.

CETESB. **Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo 2017**. São Paulo, 2018b. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br>. Acesso em: jun. 2018.

CETESB. **Emissões veiculares no Estado de São Paulo 2017**. São Paulo, 2018c. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br>. Acesso em: jun. 2019.

CETESB. **Qualidade das Águas Subterrâneas no estado de São Paulo 2018**. Dados fornecidos. São Paulo, 2019a.

CETESB. **Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo 2018**. Dados fornecidos. São Paulo, 2019b. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br>. Acesso em: out. 2019.

CETESB. **Relatório de Qualidade das Águas Costeiras no Estado de São Paulo 2018**. São Paulo, 2019c. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br>. Acesso em: out. 2019.

CETESB. **Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas no Estado de São Paulo 2018**. São Paulo, 2019d. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br>. Acesso em: jul. 2019.

CETESB. **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos 2018**. São Paulo, 2019e. Disponível em:

<http://www.cetesb.sp.gov.br>. Acesso em: jul. 2019.

CETESB. Dados fornecidos referentes à supressão autorizada de vegetação nativa e intervenção em Áreas de Preservação Permanentes (APPs) no estado de São Paulo em 2018. São Paulo, 2019f.

CETESB. **Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo 2018**. São Paulo, 2019g. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br>. Acesso em: jul. 2019.

CETESB. **Relação de áreas contaminadas e reabilitadas no Estado de São Paulo em 2018**. São Paulo, 2019h. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br>. Acesso em: jun. 2019.

CETESB. Dados fornecidos referentes Plano de Redução de Emissão de Fontes Estacionárias (PREFE) em 2018. São Paulo, 2019i.

CETESB. Dados fornecidos referentes Plano de Controle de Poluição Veicular (PCPV) em 2018. São Paulo, 2019j.

CHISTOFOLETTI, S. R.; SANTANA, S. M. D'A.; SAMPAIO, J. P. B.; RUFFINO, P. H. P. Avaliação dos impactos ambientais negativos resultantes dos incêndios na Florestal Estadual Edmundo Navarro de Andrade no município de Rio Claro. In: Congresso brasileiro de redução de riscos de desastres: gestão integrada em RDD no Brasil e o Marco de Sendai, 1, 2016. Curitiba. **Anais**...Curitiba: CEPED/PR, 2016. p. 66.

CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY. **What´s the problem?** Montreal, 2014. Disponível em: <http://www.cbd.int/invasive>. Acesso em: jan. 2015.

DAEE. Regionalização Hidrológica no Estado de São Paulo. **Revista Águas e Energia Elétrica**, São Paulo, ano 5, n. 14, 1988.

DAEE, IG, IPT, CPRM. **Mapa de Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo**. São Paulo: Conselho Estadual de Recursos Hídricos, 2007. CD-ROM.

DEBERDT, A. J.; SCHERER S. B. O javali asselvajado: ocorrência e manejo da espécie no Brasil. **Natureza e Conservação**, v. 5, n. 2, p. 31-44, 2007.

DETRAN-SP. **Frota de veículos em SP – por tipo de veículo em 2018**. São Paulo, 2019. Disponível em: <https://www.detran.sp.gov.br/wps/wcm/connect/portaldetran/detran/detran/estatisticastransito/sa-frotaveiculos/d28760f7-8f21-429f-b039-0547c8c46ed1>. Acesso em: jun. 2019.

DNPM. **Arrecadação da CFEM por Superintendências – 2015 – até dezembro**. Brasília, DF, 2016. Disponível em: <http://www.dnpm.gov.br/dnpm/planilhas/estatisticas/arrecadacao-cfem/arrecadacao-da-cfem-por-superintendencias-2015/view>. Acesso em: jun. 2016.

DONALDSON, J. O livro vermelho da flora do Brasil – enfrentando um desafio global e nacional. In: MARTINELLI, G.; MORAES, M. A. (Org.) **Livro vermelho da flora do Brasil**. 1. ed. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013. p. 9-10.

EMPLASA. **Macrometrópole Paulista. São Paulo, 2019. Disponível em: <https://www.emplasa.sp.gov.br/MMP>. Acesso em: mai. 2019.**

FEITOSA, A. C.; MANOEL FILHO, J. (Coord.). **Hidrogeologia: conceitos e aplicações**. 2 ed. Fortaleza: CPRM, 2000. 391 p.

FERREIRA, C. J. Gestão de riscos e desastres (relacionados a perigos) naturais. In: GONÇALVES Jr., A. et al. (Org.). **ZEE zoneamento ecológico-econômico: base para o desenvolvimento sustentável do estado de São Paulo: seminário 12 a 14 de dezembro de 2011** [recurso eletrônico]. 2012. p. 159-168. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/files/2013/03/Seminario_ZEE_web.pdf>. ISBN 978-85-8156-005-2.

FLORA DO BRASIL 2020 EM CONSTRUÇÃO. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 02 mai. 2019.

FUNAI. Reservas indígenas regularizadas. Brasília, DF, 2019. Disponível em: <http://www.funai.gov.br/index.php/indios-no-brasil/terras-indigenas>. Acesso em: mai. 2019.

FUNDAÇÃO FLORESTAL. Dados fornecidos – informações sobre as áreas naturais protegidas não pertencentes ao SNUC sob gestão da FF. São Paulo, 2017.

FUNDAÇÃO FLORESTAL. Dados fornecidos – Unidades de Conservação administradas pela Fundação Florestal e Programas de Gestão de Áreas Protegidas administradas pela Fundação Florestal. São Paulo, 2019.

FURTADO, J. R.; SILVA, M. S. (Org.). **Proteção aos direitos humanos das pessoas afetadas por desastres**. Florianópolis: CEPED-UFSC, 2014. 276 p. Disponível em: <http://www.ceped.ufsc.br/wp-content/uploads/2014/01/Protecao-aos-Direitos-Humanos.pdf>. Acesso em: fev. 2015.

GUHA-SAPIR, D.; HOYOIS, P. H.; BELOW, R. **Annual Disaster Statistical Review 2013: The Numbers and Trends**. Brussels: CRED, 2014.

GUHA-SAPIR, D.; BELOW, R.; HOYOIS, P. H. **EM-DAT: International Disaster Database**. Brussels, Belgium: Université Catholique de Louvain, 2015. Disponível em: <www.emdat.be>.

IBGE. **Sinopse do Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro, 2010a. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=4&uf=00>. Acesso em: jun. 2017.

IBGE. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008**. Rio de Janeiro, 2010b. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: jun. 2016.

IBGE. **Área Territorial Brasileira**. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/default_territ_area.shtm>. Acesso em: dez. 2013.

IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. Pesquisa Pecuária Municipal (PPM), Pesquisa Agrícola Municipal (PAM) e Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (PEVS) – 2014**. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/default.asp>. Acesso em: jul. 2016.

IBGE. **Regiões Rurais 2015. Relatório Técnico**. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv94413.pdf>. Acesso em: jun. 2017.

IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. Produto Interno Bruto dos Municípios 2002-2015**. Rio de Janeiro, 2019a. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pib-munic/tabelas>. Acesso em: mai. 2019.

IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. Estimativas de População.** Rio de Janeiro, 2019b. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/estimapop/tabelas>. Acesso em: mai. 2019.

IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua Trimestral.** Rio de Janeiro, 2019c. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/estimapop/tabelas>. Acesso em: mai. 2019.

INPE. **Portal de Monitoramento de Queimadas e Incêndios**. São José dos Campos, 2019. Disponível em: <http://www.inpe.br/queimadas/>. Acesso em: jun. 2019.

IPT. **Cartas de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações: 1:25.000 (livro eletrônico): nota técnica explicativa**. São Paulo: IPT, 2014; Brasília, DF: Serviço Geológico do Brasil (CPRM), 2014. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/suscetibilidade/Nota_Tecnica_Explicativa_Carta_Suscetibilidade.pdf>. Acesso em: jul. 2016.

IRITANI, M. A.; EZAKI, S. **As águas subterrâneas do estado de São Paulo**. 2. ed. São Paulo: Secretaria de Estado do Meio Ambiente/Instituto Geológico. Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2009. 104 p.

ITESP. Comunidades Remanescentes de Quilombos. São Paulo, 2019. Disponível em: <http://201.55.33.20/arquivos/quilombos.pdf>. Acesso em: mai. 2019.

KIRBY, N. **Feral pigs – *Sus scrofa***. Community Information Sheet nº 8. Charleville: South West NRM Ltd, 2007.

KRONKA, F. J. N. et al. **Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo 2005**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente/Instituto Florestal. Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2005. 200 p.

LIMA, R. O tráfico de animais silvestres. In: Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres (RENCTAS). **Vida Silvestre: O estreito limiar entre preservação e destruição – Diagnóstico de Tráfico de Animais Silvestres na Mata Atlântica, Corredores Central e Serra do Mar**. Brasília, DF: Dupligráfica, 2007. p. 44-49.

MAMEDE, M. C. H.; SOUZA, V. C.; PRADO, J.; BARROS, F.; WANDERLEY, M. G. L; RANDO, J. G. (Org.). **Livro Vermelho das espécies vegetais ameaçadas de extinção no estado de São Paulo**. 1. ed. São Paulo: Instituto de Botânica, 2007. v. 1. 165 p.

MEDEIROS, M. B.; FIEDLER, N. C. Incêndios florestais no Parque Nacional da Serra da Canastra: desafios para a conservação da biodiversidade. **Ciência Florestal**, v.14, n.2, p. 157-168, 2004.

MENDES, J. D. V. Mortalidade Infantil no Estado de São Paulo em 2016. **Boletim Eletrônico do Grupo Técnico de Avaliação e Informações de Saúde**, São Paulo, ano 9, n. 67, 2017. Disponível em: <http://portal.saude.sp.gov.br/resources/ses/perfil/gestor/homepage/gais-informa/gais_67.pdf>. Acesso em: jul. 2019.

MODESTO, R. C. et al. Evolução das concentrações de nitrato no Sistema Aquífero Bauru no estado de São Paulo – 1992 a 2007. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE MEIO AMBIENTE SUBTERRÂNEO, 1, 15 a 18 de setembro de 2009, São Paulo – SP. **Anais**... São Paulo: CIMAS, 2009.

NOGUEIRA, S. A. A. A questão do ordenamento territorial e sua relação com as reservas minerais em São Paulo. **Geociências (UNESP)**, São Paulo, v. 29, n. 2, p. 201-210, 2010.

NOVAES, A. V.; SOARES, M. S.; LOPES NETO, J. C. **Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município (ICTEM)**. São Paulo: Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), 2007. 28 p.

NUNES, R. G. S.; FERREIRA, C. J. Cadastro de desastres e eventos geodinâmicos no Estado de São Paulo no período 2010-2015. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO SUDESTE, 14, 26 a 29 de outubro de 2015, Campos do Jordão – SP. **Anais**... Campos do Jordão: Sociedade Brasileira de Geologia, 2015. CD-ROM.

PNUD. **Atlas do desenvolvimento humano no Brasil 2013**. Brasília, DF, 2013. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/download/>. Acesso em: jun. 2016.

PNUD. **Atlas do desenvolvimento humano no Brasil. Região Metropolitana de São Paulo**. Brasília, DF, 2014. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_rm/sao-paulo>. Acesso em: jun. 2016.

PONTES, J. B. O Tráfico Internacional de Animais Silvestres. In: Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres (RENCTAS). **Animais silvestres: Vida à Venda**. Brasília, DF: Dupligráfica, 2003. p. 173-191.

RAJABIFARD, A. et al. The role of the sub-national government and the private sector in the spatial data infrastructure. **International Journal of Geographical information Science**, v. 20, n. 7, p. 727-741, 2006.

RENCTAS. **I Relatório Nacional sobre Gestão e Uso Sustentável da Fauna Silvestre.** Brasília, 2016. 619 p. Disponível em: <http://www.renctas.org.br/wpcontent/uploads/2014/10/IREL_RENCTAS_FINAL_3.pdf>. Acesso em: mai. 2019.

REVISTA BIOTA NEOTROPICA. v. 11, n. 1a, 2011. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1a/pt/item?inventory>. Acesso em: jul. 2016.

RODRIGUES, R. R.; BONONI, V. L. R. (Org.). **Diretrizes para conservação e restauração da biodiversidade do Estado de São Paulo**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente/Instituto de Botânica, Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2008. 248 p.

ROSEIRO, M. N. V. Poluentes Atmosféricos: Algumas Consequências Respiratórias na Saúde Humana. **Revista Fafibe On Line**, ano 2, n. 2, 2006. Disponível em: <http://www.unifafibe.com.br/revistasonline/arquivos/revistafafibeonline/sumario/10/19042010082434.pdf>. Acesso em: jun. 2019.

ROSS, J. L. S. Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados. **Revista do Departamento de Geografia (FFLCH/USP)**, São Paulo, v. 8, p. 63-74, 1994.

SAMPAIO, T. Q. et al. A atuação do Serviço Geológico do Brasil (CPRM) na gestão de riscos e resposta a desastres naturais. In: CONGRESSO CONSAD DE GESTÃO PÚBLICA, 6, 16 a 18 de abril de 2013, Brasília, DF. **Anais**... Brasília, DF: CONSAD, 2013. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/gestao/Atuacao_CPRM_Programa_Gestao_Riscos.pdf>. Acesso em: jul. 2016.

SANTANA, S. M. d'A.; RUFFINO, P. H. P.; CHISTOFOLETTI, S. R. Diagnóstico dos incêndios florestais nas áreas protegidas do Estado de São Paulo nos anos de 2014 e 2015: ferramenta para redução de riscos de desastres. In: Congresso brasileiro de redução de riscos de desastres: gestão integrada em RDD no Brasil e o Marco de Sendai, 1, 2016. Curitiba. **Anais**...Curitiba: CEPED/PR, 2016. p. 90.

SANTOS, A. S. **Vida Selvagem: Importância e Proteção**. c2015. Disponível em: <http://www.aultimaarcadenoe.com.br/vida-selvagem/>. Acesso em: jan. 2015.

SANTOS, J. F.; SOARES R. V.; BATISTA, A. C. Perfil dos incêndios florestais no Brasil em áreas protegidas no período de 1998 a 2002. **Floresta**, v. 36, n. 1, p. 93-100, 2006.

SÃO PAULO (Estado). Casa Militar do Gabinete do Governador. Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil (CEPDEC). Sistema Integrado de Defesa Civil (SIDEC). São Paulo: Casa Militar/CEPDEC, 2018. Disponível em: <http://www.sidec.sp.gov.br>.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Saúde (SES). **Informações de Saúde**. São Paulo: SES, 2019. Disponível em: <http://portal.saude.sp.gov.br/>. Acesso em: jul. 2019.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Planejamento e Gestão. **Plano Plurianual 2016-2019: Volume I**. Disponível em: <http://http://www.planejamento.sp.gov.br>. Acesso em: jul. 2018.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Planejamento e Gestão. **Plano Plurianual 2016-2019: Volume II**. Disponível em: <http://http://www.planejamento.sp.gov.br>. Acesso em: jul. 2018.

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 agrícola do Estado de São Paulo - LUPA 2007/2008**. São Paulo: SAA/CATI/IEA, 2008. Disponível em: <http://www.cati.sp.gov.br/projetolupa/index.php>. Acesso em: jul. 2016.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento. Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE). Conselho Estadual de Recursos Hídricos. **Plano Estadual de Recursos Hídricos 2004-2007**. São Paulo, 2005. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/arquivos/perh/perh2004_07.html>.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). **Operação Corta Fogo**. São Paulo: SIMA, 2019. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/cortafogo/ >. Acesso em: jul. 2019.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). Coordenadoria de Educação Ambiental (CEA). Dados fornecidos referentes às ações de Educação Ambiental desenvolvidas em 2018. São Paulo: SIMA/CEA, 2019.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB). Dados fornecidos pelo Departamento de Fauna. São Paulo: SIMA/CFB, 2019a.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB). Dados referentes aos Autos de Infração Ambiental consolidados no estado de São Paulo: informações extraídas do Sistema Integrado de Gestão Ambiental (SIGAM). São Paulo: SIMA/CFB, 2019b.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB). Dados referentes às apreensões realizadas em 2018 no estado de São Paulo: informações extraídas do Sistema Integrado de Gestão Ambiental (SIGAM). São Paulo: SIMA/CFB, 2019c.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB). Dados referentes aos Boletins de Ocorrência de Incêndios Florestais em Unidades de Conservação e demais Áreas Protegidas estaduais, registrados no âmbito da Operação Corta Fogo. São Paulo: SIMA/CFB, 2019d.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB). Dados fornecidos referentes ao Cadastro Ambiental Rural – ano base 2018. São Paulo: SIMA/CFB, 2019e.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB). Dados referentes ao Programa Estadual de Conciliação Ambiental: informações extraídas do Sistema Integrado de Gestão Ambiental (SIGAM). São Paulo: SIMA/CFB, 2019f.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB). Dados referentes aos Termos de Compromisso de Recuperação Ambiental (TCRA): informações extraídas do Sistema Integrado de Gestão Ambiental (SIGAM). São Paulo: SIMA/CFB, 2019g.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB). Dados referentes às Conversões de Multas em Serviços Ambientais. São Paulo: SIMA/CFB, 2019h.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB). Dados referentes aos Termos de Vistoria Ambiental (TVA) e Boletins de Ocorrência (BO) lavrados pela Polícia Militar Ambiental em 2018: informações extraídas do Sistema Integrado de Gestão Ambiental (SIGAM). São Paulo: SIMA/CFB, 2019i.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB). Dados referentes às Denúncias Ambientais recebidas pela Secretaria do Meio Ambiente e pela Polícia Militar Ambiental em 2018: informações extraídas do Sistema Integrado de Gestão Ambiental (SIGAM). São Paulo: SIMA/CFB, 2019j.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB). Dados referentes ao Monitoramento Ambiental por Imagens de Satélite (MAIS). São Paulo: SIMA/CFB, 2019k.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB). Dados referentes ao Sistema Integrado de Monitoramento de Unidades de Conservação (SIM). São Paulo: SIMA/CFB, 2019l.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB). Dados referentes às ações de fiscalização, autuações e apreensões realizadas em 2018, no âmbito do SIMMar, pelos Pelotões da Companhia Marítima. São Paulo: SIMA/CFB, 2019m.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB). Dados referentes ao Programa de Formação Socioambiental. São Paulo: SIMA/CFB, 2019n.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB). Dados referentes à Operação Corta Fogo. São Paulo: SIMA/CFB, 2019o.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). Coordenadoria de Recursos Hídricos (CRHi). **Situação dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo: 2017 (Em editoração)**. São Paulo: SIMA/CRHi, 2019a. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/relatoriosituacaodosrecursoshidricos>.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). Coordenadoria de Recursos Hídricos (CRHi). **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica: Roteiro para Elaboração e Fichas Técnicas dos Parâmetros**. São Paulo: SIMA/CRHi, 2019b.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). Coordenadoria de Recursos Hídricos (CRHi). Dados fornecidos referentes à disponibilidade hídrica e à demanda de água no estado de São Paulo. São Paulo: SIMA/CRHi, 2019c.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). Instituto de Botânica (IBt). Dados fornecidos – espécies conhecidas da flora paulista em 2019; Unidades de Conservação administradas pelo Instituto de Botânica e número de pesquisas científicas realizadas nessas áreas. São Paulo: SIMA/IBt, 2019.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). Instituto Florestal (IF). Dados Fornecidos – Unidades de Conservação administradas pelo Instituto Florestal e pesquisas científicas realizadas no interior das áreas protegidas estaduais administradas pela Fundação Florestal e pelo Instituto Florestal. São Paulo: SIMA/IF, 2019.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). Programa Estadual de Contratações Públicas Sustentáveis (PECPS). Dados extraídos do Sistema de Informações Gerenciais da Execução Orçamentária (SIGEO) da Secretaria de Estado da Fazenda (SEFAZ) no exercício 2018. São Paulo: SIMA/PECPS, 2019.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). Programa Município VerdeAzul (MVA). Dados fornecidos referentes ao ciclo 2018. São Paulo: SIMA/MVA, 2019.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). Programa Nascentes. Dados fornecidos para o ano de 2018. São Paulo: SMA/Programa Nascentes, 2019.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH). Coordenadoria de Recursos Hídricos (CRHi). **Situação dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo – Ano base 2009**. São Paulo: SSRH/CRHi, 2011. 208 p.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Turismo (SETUR). **Informações de Turismo**. São Paulo: SETUR, 2019. Disponível em: <http://www.turismo.sp.gov.br/publico/noticia_assunto_lista.php?cod_menu=42>. Acesso em: abr. 2019.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente (SMA). Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais (CBRN). Dados fornecidos referentes ao Projeto de Desenvolvimento Rural Sustentável. São Paulo: SMA/CBRN, 2018.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente (SMA). Coordenadoria de Planejamento Ambiental (CPLA). **Análise e Planejamento de políticas públicas do Sistema Ambiental: desafios, resultados e recomendações**. São Paulo: SMA/CPLA, 2013. 128 p.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente (SMA). Coordenadoria de Recursos Hídricos (CRHi). **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo**. São Paulo: SMA/CRHi, 2010.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente (SMA). Instituto de Botânica (IBt). Dados fornecidos – informações sobre a lista de flora ameaçada de extinção no estado de São Paulo. São Paulo: SMA/IBt, 2016.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente (SMA). Instituto Florestal (IF). **Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo 2008/2009**. São Paulo: SMA/IF, 2010. Disponível em: <http://www.iflorestal.sp.gov.br/sifesp/index.htm>. Acesso em: mai. 2017.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente (SMA). Instituto Florestal (IF). Dados fornecidos – detalhamento das fitofisionomias do Inventário Florestal 2010 e informações sobre áreas naturais protegidas administradas pelo Instituto Florestal não pertencentes às categorias do SNUC. São Paulo: SMA/IF, 2017.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente (SMA). Instituto Geológico (IG). Mapeamento de riscos associados a escorregamentos, inundações, erosão, solapamento, colapso e subsidência – Município de Aparecida, SP (Relatório Técnico). **Boletim do Instituto Geológico**, São Paulo, n. 56, 3 volumes. São Paulo: SMA/IG, 2011. Disponível em: <http://www.sidec.sp.gov.br/producao/map_risco/pesqpdf3.php?id=40>. Acesso em: jul. 2016.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente (SMA). Instituto Geológico (IG). Mapeamento de riscos associados a escorregamentos, inundações, erosão, solapamento, colapso e subsidência – Município de Guaratinguetá, SP (Relatório Técnico). **Boletim do Instituto Geológico**, São Paulo, n. 32, 4 volumes. São Paulo: SMA/IG, 2012. Disponível em: <http://www.sidec.sp.gov.br/producao/map_risco/pesqpdf3.php?id=40>. Acesso em: jul. 2016.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente (SMA). Instituto Geológico (IG). Mapeamento de riscos associados a escorregamentos, inundações, erosão e solapamento de margens de drenagens – Município de Campos do Jordão, SP (Relatório Técnico). **Boletim do Instituto Geológico**, São Paulo, n. 63, 3 volumes. São Paulo: SMA/IG, 2014. Disponível em: <http://www.sidec.sp.gov.br/producao/map_risco/pesqpdf3.php?id=40>. Acesso em: jul. 2016.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente (SMA). Instituto Geológico (IG). Mapeamento de riscos associados a escorregamentos, inundações – Município de Itaoca, SP (Relatório Técnico). **Boletim do Instituto Geológico**, São Paulo, n. 64, 3 volumes. São Paulo: SMA/IG, 2015. Disponível em: <http://www.sidec.sp.gov.br/producao/map_risco/pesqpdf3.php?id=40>. Acesso em: jul. 2016.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente (SMA). Instituto Geológico (IG). **Banco de dados de eventos, acidentes e desastres relacionados a eventos geodinâmicos no Estado de São Paulo**. Inédito, São Paulo, Instituto Geológico. Planilha eletrônica. São Paulo: SMA/IG, 2018.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria dos Transportes. **Plano Diretor de Desenvolvimento dos Transportes (PDDT-Vivo, 2000-2020). Relatório Executivo**. São Paulo: Secretaria dos Transportes, [200-].

SÃO PAULO (Estado). Secretaria dos Transportes Metropolitanos (STM). **Monitoramento da Demanda: Evolução dos passageiros transportados nas Regiões Metropolitanas de São Paulo, Campinas, Baixada Santista e Vale do Paraíba e Litoral Norte, por modo de transporte 2011-2014**. São Paulo: STM, 2014. Disponível em: <http://www.stm.sp.gov.br/images/stories/publicacoes/STM_demanda_2011_2014.pdf>. Acesso em: jul. 2016.

SEADE. **Atlas SEADE da economia paulista**. São Paulo, 2006. Disponível em: <http://www.seade.gov.br/produtos/atlasecon/index.php?texto=mapa&cap_cod=2>. Acesso em: jan. 2014.

SEADE. **Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS – Versão 2012 e Índice Paulista de Vulnerabilidade Social – IPVS – versão 2010**. São Paulo, 2013. Disponível em: <http://www.iprsipvs.seade.gov.br/>. Acesso em: mar. 2013.

SEADE. **Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS – Versão 2016**. São Paulo, 2017. Disponível em: <http://www.iprs.seade.gov.br/iprs2016/view/index.php?selLoc=1000&selTpLoc=1&prodCod=1>. Acesso em: nov. 2017.

SEADE. **Sistema Seade de Projeções Populacionais**. São Paulo, 2018. Disponível em: <http://produtos.seade.gov.br/produtos/projpop/index.php>. Acesso em: mai. 2018.

SEADE. **Informações dos Municípios Paulistas. São Paulo, 2019a.** Disponível em: <http://www.seade.gov.br/produtos/imp/>. Acesso em: abr. 2019.

SEADE. **Estado de São Paulo e suas Regionalizações. São Paulo, 2019b.** Disponível em: <http://produtos.seade.gov.br/produtos/divpolitica/>. Acesso em: mai. 2019.

SEADE. **Mapa da Indústria Paulista 2003-2016. São Paulo, 2019c.** Disponível em: <http://www.seade.gov.br/wp-content/uploads/2019/04/MapaIndustria_abril2019.pdf>. Acesso em: mai. 2019.

SEADE. **Pesquisa de Investimentos Anunciados no Estado de São Paulo – Piesp.** São Paulo, 2019d. Disponível em: <http://www.piesp.seade.gov.br/>. Acesso em: mai. 2019.

SEWARD, N. W.; VERCAUTEREN, K. C.; WITMER, G. W.; ENGEMAN, R. M. Feral swine impacts on agriculture and the environment. **Sheep and Goat Research Journal**, v. 19, p. 34-40, 2004.

SOUZA, E. S. et al. Impacto das estruturas urbanas em relação à biodiversidade Amazônica. **Revista de Arquitetura da IMED,** Passo Fundo, v. 3, n. 2, p. 145-155, 2014. Disponível em: <https://seer.imed.edu.br/index.php/arqimed>. Acesso em: mai. 2019.

UNISDR. **Como Construir Cidades Mais Resilientes: Um Guia para Gestores Públicos Locais**. Genebra: UNISDR, 2012. 98 p. Disponível em: <http://www.defesacivil.sp.gov.br/v2010/portal_defesacivil/cidade_resiliente/guiagestorespublicoc.pdf>. Acesso em: jul. 2016.

UNISDR. **Making cities resilient: my city is getting ready**. Genebra: UNISDR, 2015. Disponível em: <www.unisdr.org/campaign/resilientcities>. Acesso em: jul. 2016.

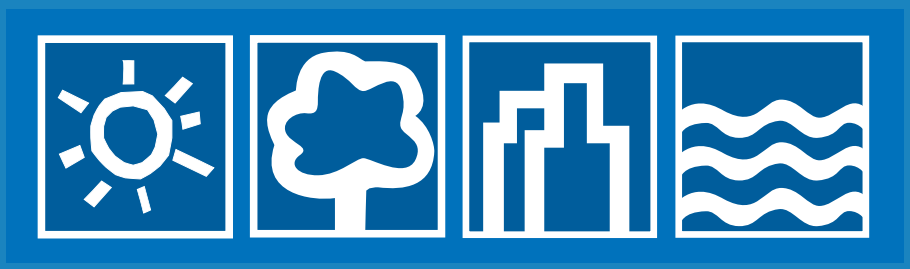
VARNIER, C. et al. Nitrato nas águas subterrâneas do sistema aquífero Bauru, área urbana do município de Marília (SP). **Rev. Inst. Geológico**, São Paulo, v. 31, n. 1/22, p. 1-21, 2010.

VEDOVELLO, R. et al. Gestão de riscos de desastres naturais no estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA DE ENGENHARIA E AMBIENTAL, 15, 18 a 21 de outubro de 2015, Bento Gonçalves – RS. **Anais...** Bento Gonçalves: ABGE, 2015. CD-ROM. Disponível em: <http://bit.ly/2waVJzq>.

VORMITTAG, E. M. P. A. A. et al. **Avaliação do impacto da poluição atmosférica no estado de São Paulo sob a visão da saúde**. São Paulo: Instituto Saúde e Sustentabilidade, 2013. Disponível em: <http://www.saudeesustentabilidade.org.br/site/wp-content/uploads/2013/09/Documentofinaldapesquisapadrao_2409-FINAL-sitev1.pdf>. Acesso em: jul. 2016.

WORLD BANK. **Brazil – Sao Paulo Sustainable Rural Development and Access to Markets Project (English)**. Washington, DC: World Bank, 2010. Disponível em: <http://documents.worldbank.org/curated/en/773091468021252579/Brazil-Sao-Paulo-Sustainable-Rural-Development-and-Access-to-Markets-Project>.

Legislação e normativas consultadas



RQA 2019

Legislação e normativas consultadas

BRASIL. **Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002**. Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4340.htm>. Acesso em: jul. 2017.

BRASIL. **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. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/legislacao>. Acesso em: jun. 2017.

BRASIL. **Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010**. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/legislacao>. Acesso em: jun. 2016.

BRASIL. **Decreto nº 7.830, de 17 de outubro de 2012**. Dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural, o Cadastro Ambiental Rural, estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental, de que trata a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, e dá outras providências. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/legislacao>. Acesso em: jun. 2016.

BRASIL. **Decreto nº 8.235, de 05 de maio de 2014**. Estabelece normas gerais complementares aos Programas de Regularização Ambiental dos Estados e do Distrito Federal, de que trata o Decreto nº 7.830, de 17 de outubro de 2012, institui o Programa Mais Ambiente Brasil, e dá outras providências. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/legislacao>. Acesso em: jul. 2016.

BRASIL. **Decreto nº 9.406, de 12 de junho de 2018**. Regulamenta o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967, a Lei nº 6.567, de 24 de setembro de 1978, a Lei nº 7.805, de 18 de julho de 1989, e a Lei nº 13.575, de 26 de dezembro de 2017. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/legislacao>. Acesso em: jul. 2018.

BRASIL. **Decreto nº 9.407, de 12 de junho de 2018**. Regulamenta o disposto no inciso VII do § 2º e no § 5º do art. 2º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/legislacao>. Acesso em: jul. 2018.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967**. Dá nova redação ao Decreto-lei nº 1.985, de 29 de janeiro de 1940 (Código de Minas). Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/legislacao>. Acesso em: jul. 2016.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Instrução Normativa Ibama nº 10, de 20 de setembro de 2011**. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/phocadownload/fauna/sispass/2018-01-08-IN.10.11.alterada-pela-IN-14.17.pdf>. Acesso em: mai. 2019.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Instrução Normativa Ibama nº 03, de 31 de janeiro de 2013**. Decreta a nocividade do Javali e dispõe sobre o seu manejo e controle. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/IBAMA/IN0003-310113.pdf>. Acesso em: jun. 2017.

BRASIL. **Lei nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967**. Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/legislacao>. Acesso em mai. 2019.

BRASIL. **Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989**. Institui, para os Estados, Distrito Federal e Municípios, compensação financeira pelo resultado da exploração de petróleo ou gás natural, de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica, de recursos minerais em seus respectivos territórios, plataformas continentais, mar territorial ou zona econômica exclusiva, e dá outras providências. (Art. 21, XIX da CF). Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/legislacao>. Acesso em: jul. 2016.

BRASIL. **Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990**. Define os percentuais da distribuição da compensação financeira de que trata a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989, e dá outras providências. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/legislacao>. Acesso em: jul. 2018.

BRASIL. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/legislacao>. Acesso em: jun. 2017.

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/legislacao>. Acesso em: jun. 2016.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/legislacao>. Acesso em: jul. 2016.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/legislacao>. Acesso em: jun. 2016.

BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil – SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil – CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/legislacao>. Acesso em: jul. 2016.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/legislacao>. Acesso em: jun. 2016.

BRASIL. **Lei nº 13.575, de 26 de dezembro de 2017**. Cria a Agência Nacional de Mineração (ANM); extingue o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM); altera as Leis nos 11.046, de 27 de dezembro de 2004, e 10.826, de 22 de dezembro de 2003; e revoga a Lei no 8.876, de 2 de maio de 1994, e dispositivos do Decreto-Lei no 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração). Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/legislacao>. Acesso em: jul. 2018.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Instrução Normativa nº 01, de 24 de agosto de 2012. Anexo I Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE)**. Estabelece procedimentos e critérios para a decretação de situação de emergência ou estado de calamidade pública pelos Municípios, Estados e pelo Distrito Federal, e para o reconhecimento federal das situações de anormalidade decretadas pelos entes federativos e dá outras providências. Disponível em: <http://www.defesacivil.pr.gov.br/arquivos/File/publicacoes/InstrucaoNormativa24082012.pdf>. Acesso em: jul. 2016.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Instrução Normativa MI nº 02, de 20 de dezembro de 2016**. Estabelece procedimentos e critérios para a decretação de situação de emergência ou estado de calamidade pública pelos Municípios, Estados e pelo Distrito Federal, e para o reconhecimento federal das situações de anormalidade decretadas pelos entes federativos e dá outras providências. Disponível em: <http://www.mi.gov.br/web/guest/defesacivil/legislacoes>. Acesso em: abr. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria de Consolidação MS nº 05, de 28 de setembro de 2017**. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. Disponível em: <http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/marco/29/PRC-5-Portaria-de-Consolida----o-n---5--de-28-de-setembro-de-2017.pdf>. Acesso em: mai. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Portaria MMA nº 150, de 08 de maio de 2006**. Reconhece o Mosaico do Lagamar. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/mosaicosecorredoresecologicos/moscaicos--reconhecidos-oficialmente>. Acesso em: jun. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Portaria MMA nº 349, de 11 de dezembro de 2006**. Reconhece o Mosaico da Bocaina. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/mosaicosecorredoresecologicos/moscaicos-reconhecidos-oficialmente>. Acesso em: jun. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Portaria MMA nº 351, de 11 de dezembro de 2006**. Reconhece o Mosaico da Mantiqueira. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/mosaicosecorredoresecologicos/moscaicos-reconhecidos-oficialmente>. Acesso em: jun. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Portaria MMA nº 444, de 17 de dezembro de 2014**. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-plano-de-acao/00-saiba-mais/04_-_PORTARIA_MMA_N%C2%BA_444_DE_17_DE_DEZ_DE_2014.pdf>. Acesso em: mai. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Portaria MMA nº 445, de 17 de dezembro de 2014**. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2014/p_mma_445_2014_lista_peixes_amea%C3%A7ados_extin%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: mai. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Conama nº 273, de 29 de novembro de 2000**. Estabelece diretrizes para o licenciamento ambiental de postos de combustíveis e serviços e dispõe sobre a prevenção e controle da poluição. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/>. Acesso em: jul. 2016.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Conama nº 274, de 29 de novembro de 2000**. Define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/>. Acesso em: jul. 2016.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Conama nº 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/>. Acesso em: jul. 2016.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Conama nº 418, de 25 de novembro de 2009**. Dispõe sobre critérios para a elaboração de Planos de Controle de Poluição Veicular – PCPV e para a implantação de Programas de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso – I/M pelos órgãos estaduais e municipais de meio ambiente e determina novos limites de emissão e procedimentos para a avaliação do estado de manutenção de veículos em uso. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/>. Acesso em: jul. 2016.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Portaria ICMBio nº 702, de 07 de agosto de 2018**. Aprova o Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Primatas da Mata Atlântica e da Preguiça-de-Coleira – PAN PPMA, contemplando quatorze táxons ameaçados de extinção, estabelecendo seu objetivo geral, objetivos específicos, prazo de execução, abrangência e formas de implementação e supervisão. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/legislacao1>. Acesso em: jul. 2019.

SÃO PAULO (Estado). Conselho Estadual de Meio Ambiente. **Deliberação Consema nº 30, de 09 de novembro de 2011**. Reconhece lista de espécies exóticas com potencial de bioinvasão no Estado de São Paulo. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/consema/deliberacoesmoncoes/deliberacao-ano-2011/>. Acesso em: jun. 2017.

SÃO PAULO (Estado). Conselho Estadual de Meio Ambiente. **Deliberação Consema nº 18, de 22 de agosto de 2016**. Aprova a Classificação da Qualidade do Ar – Relação de Municípios e Dados de Monitoramento – proposta pela Cetesb. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/consema/deliberacoesmoncoes/deliberacoes-ano-2016/>. Acesso em: jun. 2017.

SÃO PAULO (Estado). Conselho Estadual de Meio Ambiente. **Deliberação Normativa Consema nº 01, de 13 de novembro de 2018**. Fixa tipologia para o licenciamento ambiental municipal de empreendimentos e atividades que causem ou possam causar impacto ambiental de âmbito local, nos termos do Art. 9º, inciso XIV, alínea "a", da Lei Complementar Federal nº 140/2011. Disponível em: <https://www.infraestruturameio-ambiente.sp.gov.br/consema/deliberacoesmoncoes/deliberacoes-ano-2018/>. Acesso em: jul. 2019.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 42.838, de 4 de fevereiro de 1998**. Declara as Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção e as Provavelmente Ameaçadas de Extinção no Estado de São Paulo e dá providências correlatas. Revogado. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: jul. 2016.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 49.215, de 07 de dezembro de 2004**. Dispõe sobre o Zoneamento Ecológico-Econômico do Setor do Litoral Norte, prevê usos e atividades para as diferentes zonas, estabelece diretrizes, metas ambientais e sócio-econômicas e dá outras providências, nos termos estabelecidos pela Lei nº 10.019, de 3 de julho de 1998. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: jun. 2017.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 50.170, de 04 de novembro de 2005**. Institui o Selo SocioAmbiental no âmbito da Administração Pública Estadual. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: jul. 2018.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 51.150, de 03 de outubro de 2006**. Dispõe sobre o reconhecimento das Reservas Particulares do Patrimônio Natural, no âmbito do Estado de São Paulo, institui o Programa Estadual de Apoio às Reservas Particulares do Patrimônio Natural e dá providências correlatas. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: jul. 2018.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 51.453, de 29 de dezembro de 2006**. Cria o Sistema Estadual de Florestas – Sieflor. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: mai. 2016.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 52.459, de 10 de dezembro 2007**. Institui, no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente, o Programa de Formação e Capacitação de Recursos Humanos na Área de Botânica e Meio Ambiente, e dá providências correlatas. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: jun. 2017.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 53.047, de 2 de junho de 2008**. Cria o Cadastro Estadual das Pessoas Jurídicas que comercializam, no Estado de São Paulo, produtos e subprodutos de origem nativa da flora brasileira – CADMADEIRA e estabelece procedimentos na aquisição de produtos e subprodutos de madeira de origem nativa pelo Governo do Estado de São Paulo. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: jul. 2016.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 53.336, de 20 de agosto de 2008**. Institui o Programa Estadual de Contratações Públicas Sustentáveis e dá providências correlatas. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: jul. 2016.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 54.079, de 04 de março de 2009**. Altera os artigos 5º, 6º e 9º, acrescenta o artigo 9ºA e modifica os Anexos do Decreto nº 51.453, de 29 de dezembro de 2006, que cria o Sistema Estadual de Florestas - SIEFLOR e dá providências correlatas. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: jul. 2018.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 54.645, de 05 de agosto de 2009**. Regulamenta dispositivos da Lei nº 12.300 de 16 de março de 2006, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e altera o inciso I do artigo 74 do Regulamento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: jul. 2016.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 55.373, de 28 de janeiro de 2010**. Institui o Programa Estadual de Identificação e Controle da População de Cães e Gatos, autoriza a Secretaria do Meio Ambiente, representando o Estado, a celebrar convênios com os Municípios do Estado de São Paulo, visando à implementação do referido Programa e dá providências correlatas. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: jul. 2017.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 55.947, de 24 de junho de 2010**. Regulamenta a Lei nº 13.798, de 9 de novembro de 2009, que dispõe sobre a Política Estadual de Mudanças Climáticas. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: jul. 2016.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 56.031, de 20 de julho de 2010**. Declara as Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas, as Quase Ameaçadas, as Colapsadas, Sobrexplotadas, Ameaçadas de Sobrexplotação e com dados insuficientes para avaliação no Estado de São Paulo e dá providências correlatas. Revogado. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: dez. 2013.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 56.571, de 22 de dezembro de 2010**. Regulamenta dispositivos da Lei nº 10.547, de 2 de maio de 2000, alusivos ao emprego do fogo em práticas agrícolas, pastoris e florestais, bem como ao Sistema Estadual de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais, revoga o Decreto nº 36.551, de 15 de março de 1993, e dá providências correlatas. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: jul. 2018.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 57.512, de 11 de novembro de 2011**. Institui o Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais e de Redução de Riscos Geológicos. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: jul. 2016.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 58.148, de 21 de junho de 2012**. Cria o Parque Estadual Nascentes do Paranapanema, institui o Mosaico de Unidades de Conservação do Paranapiacaba e dá providências correlatas. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: jul. 2017.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 58.996, de 25 de março de 2013**. Dispõe sobre o Zoneamento Ecológico-Econômico do Setor da Baixada Santista e dá providências correlatas. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: jun. 2017.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 59.113, de 23 de abril de 2013**. Estabelece novos padrões de qualidade do ar e dá providências correlatas. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: jun. 2016.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 59.261, de 05 de junho de 2013**. Institui o Sistema de Cadastro Ambiental Rural do Estado de São Paulo SICAR-SP, e dá providências correlatas. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: mai. 2016.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 60.029, de 03 de janeiro de 2014**. Regulamenta a execução do Projeto Desenvolvimento Sustentável do Litoral Paulista de que trata o item 2 do § 1º do artigo 1º da Lei nº 14.990, de 29 de abril de 2013, e dá providências correlatas. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: jun. 2019.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 60.133, de 07 de fevereiro de 2014**. Declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as deficientes de dados para avaliação no estado de São Paulo e dá providências correlatas. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: jul. 2016.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 60.302, de 27 de março de 2014**. Institui o Sistema de Informação e Gestão de Áreas Protegidas e de Interesse Ambiental do Estado de São Paulo – SIGAP e dá providências correlatas. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: jun. 2017.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 60.342, de 04 de abril de 2014**. Dispõe sobre o procedimento para imposição de penalidades, no âmbito do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais – SEAQUA, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: jul. 2018.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 60.520, de 05 de junho de 2014**. Institui o Sistema Estadual de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos – SIGOR e dá providências correlatas. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: jul. 2019.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 61.792, de 11 de janeiro de 2016**. Regulamenta o Programa de Regularização Ambiental – PRA no Estado de São Paulo, instituído pela Lei nº 15.684, de 14 de janeiro de 2015, e dá providências correlatas. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: jun. 2016.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 62.913, de 08 de novembro de 2017**. Dispõe sobre o Zoneamento Ecológico-Econômico do Setor do Litoral Norte, e dá providências correlatas. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: mai. 2018.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 62.914, de 08 de novembro de 2017**. Reorganiza o Programa de Incentivos à Recuperação de Matas Ciliares e à Recomposição de Vegetação nas Bacias Formadoras de Mananciais de Água – Programa Nascentes e dá providências correlatas. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: mai. 2018.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 63.456, de 05 de junho de 2018**. Regulamenta a Política Estadual de Educação Ambiental, instituída pela Lei nº 12.780, de 30 de novembro de 2007, institui a Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental e dá providências correlatas. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: mai. 2019.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 63.505, de 18 de junho de 2018**. Reorganiza o Programa Estadual de Identificação e Controle da População de Cães e Gatos instituído pelo Decreto nº 55.373, de 28 de janeiro de 2010, e dá providências correlatas. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: jul. 2019.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 63.853, de 27 de novembro de 2018**. Declara as espécies da fauna silvestre no Estado de São Paulo regionalmente extintas, as ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as com dados insuficientes para avaliação, e dá providências correlatas. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: mai. 2019.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 63.893, de 05 de dezembro de 2018**. Cria o Refúgio de Vida Silvestre Aimorés, a Área de Relevante Interesse Ecológico Leopoldo Magno Coutinho e o Mosaico de Unidades de Conservação do Cerrado Paulista, e dá providências correlatas. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: jul. 2019.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 64.131, de 11 de março de 2019**. Altera a denominação da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – CATI, da Secretaria de Agricultura e Abastecimento, dispõe sobre as transferências que especifica, da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, e dá providências correlatas. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: mai. 2019.

SÃO PAULO (Estado). **Lei nº 898, de 18 de dezembro de 1975**. Disciplina o uso do solo para proteção dos mananciais, cursos e reservatórios de água e demais recursos hídricos de interesse da Região Metropolitana da Grande São Paulo. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: jul. 2019.

SÃO PAULO (Estado). **Lei nº 1.172, de 17 de novembro de 1976**. Delimita as áreas de proteção relativas aos mananciais, cursos e reservatórios de água, a que se refere o Artigo 2.º da Lei n. 898, de 18 de dezembro de 1975, estabelece normas de restrição de uso do solo em tais áreas e dá providências correlatas. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: jul. 2019.

SÃO PAULO (Estado). **Lei nº 3.201, de 23 de dezembro de 1981**. Dispõe sobre a parcela, pertencente aos municípios, do produto da arrecadação do Imposto de Circulação de Mercadorias. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: mai. 2016.

SÃO PAULO (Estado). **Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991**. Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: jul. 2016.

SÃO PAULO (Estado). **Lei nº 8.510, de 29 de dezembro de 1993**. Altera a Lei nº 3.201, de 23 de dezembro de 1981, 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. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: mai. 2016.

SÃO PAULO (Estado). **Lei nº 9.509, de 20 de março de 1997**. Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: jun. 2016.

SÃO PAULO (Estado). **Lei nº 9.866, de 28 de novembro de 1997**. Dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo e dá outras providências. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: jul. 2019.

SÃO PAULO (Estado). **Lei nº 10.019, de 03 de março de 1998**. Dispõe sobre o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: jun. 2017.

SÃO PAULO (Estado). **Lei nº 12.233, de 16 de janeiro de 2006**. Define a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Guarapiranga. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: jul. 2019.

SÃO PAULO (Estado). **Lei nº 12.300, de 16 de março de 2006**. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: jul. 2016.

SÃO PAULO (Estado). **Lei nº 12.780, de 30 de novembro de 2007**. Institui a Política Estadual de Educação Ambiental. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: mai. 2019.

SÃO PAULO (Estado). **Lei nº 12.810, de 21 de fevereiro de 2008**. Altera os limites do Parque Estadual de Jacupiranga, criado pelo Decreto-lei nº 145, de 8 de agosto de 1969, e atribui novas denominações por subdivisão, reclassifica, exclui e inclui áreas que especifica, institui o Mosaico de Unidades de Conservação do Jacupiranga e dá outras providências. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: jun. 2016.

SÃO PAULO (Estado). **Lei nº 13.577, de 08 de julho de 2009**. Dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: jul. 2016.

SÃO PAULO (Estado). **Lei nº 13.579, de 13 de julho de 2009**. Define a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings – APRM-B. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: jul. 2019.

SÃO PAULO (Estado). **Lei nº 13.798, de 09 de novembro de 2009**. Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas – PEMC. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: jul. 2016.

SÃO PAULO (Estado). **Lei nº 14.982, de 08 de abril de 2013**. Altera os limites da estação Ecológica da Jureia-Itatins na forma que especifica e dá outras providências. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: jul. 2017.

SÃO PAULO (Estado). **Lei nº 14.990, de 29 de abril de 2013**. Autoriza o Poder Executivo a contratar operações de crédito com instituições financeiras controladas pela União, e dá providências correlatas. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: jun. 2019.

SÃO PAULO (Estado). **Lei nº 15.790, de 16 de abril de 2015**. Dispõe sobre os limites da Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Alto Juquery – APRM-AJ e dá providências correlatas. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: jul. 2019.

SÃO PAULO (Estado). **Lei nº 15.913, de 02 de outubro de 2015**. Dispõe sobre a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Alto Tietê Cabeceiras - APRMATC, suas Áreas de Intervenção, respectivas diretrizes e normas ambientais e urbanísticas de interesse regional para a proteção e recuperação dos mananciais. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: jul. 2019.

SÃO PAULO (Estado). **Lei nº 16.337, de 14 de dezembro de 2016**. Dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH e dá providências correlatas. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/norma/?id=180242>. Acesso em: mai. 2018.

SÃO PAULO (Estado). **Lei nº 16.568, de 10 de novembro de 2017**. Dispõe sobre a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Alto Cotia – APRM-AC, suas Áreas de Intervenção, respectivas diretrizes e normas ambientais e urbanísticas de interesse regional para a proteção e recuperação dos mananciais. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: jul. 2019.

SÃO PAULO (Estado). **Lei Estadual nº 16.784, de 28 de junho de 2018**. Proíbe a caça no Estado de São Paulo e dá outras providências. Disponível: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: mai. 2019.

SÃO PAULO (Estado). **Lei Complementar nº 1.323, de 22 de maio de 2018.** Cria a Aglomeração Urbana de Franca e dá providências correlatas. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: mai. 2019.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Agricultura e Abastecimento e Secretaria de Meio Ambiente. **Resolução Conjunta SAA/SMA nº 01, de 9 de agosto de 2018**. Estabelece procedimentos para o controle populacional, manejo ou erradicação da espécie exótica invasora javali-europeu, de nome científico *Sus scrofa*, em todas as suas formas, linhagens, raças e diferentes graus de cruzamento com o porco doméstico, doravante denominados "javalis". Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/legislacao/2018/08/resolucao-conjunta-saa-sma-01-2018/>. Acesso em: mai. 2019.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, Secretaria do Meio Ambiente e Secretaria de Habitação. **Resolução Conjunta SSRH/SMA/SH nº 01, de 23 de setembro de 2015**. Dispõe sobre as atribuições compartilhadas entre a Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídrico – SSRH, a Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SMA, e a Secretaria de Estado da Habitação – SH, para o aperfeiçoamento dos mecanismos legais de defesa das Áreas de Proteção e de Recuperação de Mananciais – APRM, através do encaminhamento de projetos de leis específicas que definem as Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/legislacao/2015/09/resolucao-conjunta-ssrhsmash-no-01/>. Acesso em: jul. 2019.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 48, de 21 de setembro de 2004**. Lista Oficial das Espécies da Flora do Estado de São Paulo Ameaçadas de Extinção. Publicada no DO de 22/09/2004. Revogada pela Resolução SMA nº 57/2016.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 76, de 26 de setembro de 2012**. Dispõe sobre a instituição do Plano de Fiscalização Ambiental para Proteção das Unidades de Conservação de Proteção Integral do Estado de São Paulo. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br>. Acesso em: jul. 2018.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 101, de 18 de outubro de 2013**. Dispõe sobre a instituição do Plano de Fiscalização Integrada da Atividade Pesqueira nas Áreas Costeiras do Estado de São Paulo – SIMMAR. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br>. Acesso em: jul. 2018.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 32, de 03 de abril de 2014**. Estabelece as orientações, diretrizes e critérios sobre restauração ecológica no estado de São Paulo, e dá providências correlatas. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br>. Acesso em: mai. 2016.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 48, de 26 de maio de 2014**. Dispõe sobre as condutas infracionais ao meio ambiente e suas respectivas sanções administrativas. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br>. Acesso em: jul. 2018.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 51, de 05 de junho de 2014**. Dispõe sobre a instituição do Programa Estadual de Conciliação Ambiental, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br>. Acesso em: jul. 2018.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 45, de 23 de junho de 2015**. Define as diretrizes para implementação e operacionalização da responsabilidade pós-consumo no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br>. Acesso em: mai. 2018.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 49, de 17 de julho de 2015**. Disponibiliza o Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica - SARE, instituído pela Resolução SMA nº 32, de 03 de abril de 2014, e dá providências correlatas. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br>. Acesso em: jul. 2016.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 80, de 04 de novembro de 2015**. Dispõe sobre a instituição do "Plano de Apoio à Proteção das Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN)" e dá outras providencias. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br>. Acesso em: jul. 2018.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 14, de 04 de fevereiro de 2016**. Dispõe sobre a criação de Grupo de Trabalho responsável pela coordenação e o desenvolvimento de atividades relativas à formulação do Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de São Paulo. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br>. Acesso em: mai. 2018.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 26, de 23 de fevereiro de 2016**. Cria Grupo de Trabalho para elaborar proposta de instrumento normativo que instituirá a Política de Fauna Silvestre para o Estado de São Paulo e dá providências correlatas. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br>. Acesso em: mai. 2018.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 50, de 31 de maio de 2016**. Dispõe sobre a designação de representantes da Comissão para a Implantação do Mosaico de Unidades de Conservação do Jacupiranga, nos termos do artigo 2º do Decreto nº 53.248, de 18 de julho de 2008. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br>. Acesso em: jun. 2017.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 51, de 31 de maio de 2016**. Disciplina o procedimento de conversão de multa administrativa simples em serviço ambiental. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br>. Acesso em: jun. 2018.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 57, de 05 de junho de 2016 (republicada em 30/06/2016)**. Publica a segunda revisão da lista oficial das espécies da flora ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br>. Acesso em: jun. 2016.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 58, de 05 de junho de 2016**. Institui o Projeto de Pagamento por Serviços Ambientais para Áreas de Soltura e Monitoramento de Fauna Silvestre – PSA ASMF, com o objetivo de incentivar a preservação e a recuperação de florestas nativas, no âmbito do Programa de Remanescentes Florestais. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br>. Acesso em: jun. 2018.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 62, de 07 de julho de 2016**. Altera os artigos 2º e 3º da Resolução SMA nº 73, de 06 de setembro de 2014, que constituiu Grupo de Trabalho para elaboração de proposta de plano de ação no Mosaico de Unidades de Conservação da Juréia-Itatins, e prorroga o prazo estipulado para o Grupo de Trabalho multidisciplinar apresentar o relatório, resultado de seus debates. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br>. Acesso em: jun. 2017.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 21, de 08 de março de 2017**. Disciplina o licenciamento ambiental dos Programas de Recuperação de Interesse Social – PRIS e das Habitações de Interesse Social – HIS, vinculadas aos Programas de Recuperação de Interesse Social – PRIS, no âmbito da legislação estadual de Proteção e Recuperação dos Mananciais. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br>. Acesso em: jul. 2019.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 33, de 12 de maio de 2017**. Constitui o Comitê de Integração de Educação Ambiental com o objetivo de coordenar e acompanhar as ações de educação ambiental desenvolvidas no âmbito do Sistema Ambiental Paulista. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br>. Acesso em: jun. 2018.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 86, de 25 de agosto de 2017**. Institui o Projeto de Pagamento por Serviços Ambientais para Proteção da Vegetação Nativa – PSA PROTEÇÃO, no âmbito do Projeto Clima e Biodiversidade na Mata Atlântica. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br>. Acesso em: jun. 2018.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 138, de 30 de outubro de 2017**. Acrescenta e altera dispositivos à Resolução SMA nº 51, de 31 de maio de 2016, que disciplina o procedimento de conversão de multa administrativa simples em serviço ambiental. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br>. Acesso em: mai. 2018.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 142, de 07 de novembro de 2017**. Institui o Projeto Pagamento por Serviços Ambientais – PSA Mata Ciliar, no âmbito do Projeto de Desenvolvimento Rural Sustentável – PDRS. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br>. Acesso em: mai. 2018.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 155, de 05 de dezembro de 2017**. Acrescenta e altera dispositivos à Resolução SMA nº 51, de 31 de maio de 2016, que disciplina o procedimento de conversão de multa administrativa simples em serviço ambiental. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br>. Acesso em: jul. 2018.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 33, de 28 de março de 2018**. Estabelece procedimentos operacionais e os parâmetros de avaliação da Qualificação para a Certificação e Certificação no âmbito do Programa Município VerdeAzul. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/>. Acesso em: jun. 2019.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 35, de 29 de março de 2018**. Institui o Programa Ninhos, acrescenta e altera dispositivos da Resolução SMA nº 51, de 31 de maio de 2016, que disciplina o procedimento de conversão de multa administrativa simples em serviço ambiental. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/>. Acesso em: jul. 2019.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 42, de 18 de abril de 2018**. Constitui o Comitê de Integração do Palmito Legal. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/>. Acesso em: jul. 2019.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 65, de 05 de junho de 2018**. Institui o Projeto Verão no Clima da Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/>. Acesso em: jul. 2019.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 92, de 23 de julho de 2018**. Dispõe sobre o Projeto de Monitoramento Ambiental por Imagens de Satélites – MAIS e dá providências correlatas. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/>. Acesso em: jul. 2019.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 123, de 25 de setembro de 2018**. Dispõe sobre a instituição do Plano Estadual de Ações Preventivas em Fiscalização Ambiental e do Comitê Gestor para sua execução, gestão e coordenação, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/>. Acesso em: jul. 2019.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 142, de 25 de outubro de 2018**. Disciplina o método de análise dos pedidos de compatibilização entre as leis específicas e os planos diretores e as leis municipais de planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano, no âmbito da Legislação das Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais, Lei Estadual nº 9.866, de 27 de novembro de 1997. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/>. Acesso em: jul. 2019.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 147, de 31 de outubro de 2018**. Dispõe sobre a instituição do Projeto de Formação e Capacitação Continuada em Políticas Públicas em Meio Ambiente e Educação Ambiental. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/>. Acesso em: jul. 2019.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 187, de 19 de dezembro de 2018**. Dispõe sobre as linhas de atuação e princípios gerais para ações de educação ambiental no Sistema Ambiental Paulista. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/>. Acesso em: jul. 2019.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 188, de 19 de dezembro de 2018**. Dispõe sobre a definição de diretriz de educação ambiental na indução de políticas públicas em meio ambiente junto aos Municípios. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/>. Acesso em: jul. 2019.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 205, de 27 de dezembro de 2018**. Altera a Resolução SMA nº 51, de 31 de maio de 2016, que disciplina o procedimento de conversão de multa administrativa simples em serviço ambiental. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/>. Acesso em: jul. 2019.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente. Fundação Florestal. **Portaria Normativa FF nº 288, de 15 de agosto de 2018**. Estabelece critérios para o controle populacional, manejo ou erradicação da espécie exótica invasora javali-europeu de nome científico *Sus scrofa*, em todas as suas formas, linhagens, raças e diferentes graus de cruzamento com o porco doméstico, doravante denominados "javalis" no interior das Unidades de Conservação geridas pela Fundação Florestal. Disponível em: <http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/fundacaoflorestal/2018/08/portaria-normativa-ff-288_18-controle-populacional-javalis-ucs.pdf>. Acesso em: mai. 2019.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Fundação Florestal. **Resolução Conjunta SMA/FF nº 01, de 20 de abril de 2018.** Institui o Projeto de Pagamento por Serviços Ambientais para incentivar a conservação de vegetação nativa, a restauração ecológica e a adoção de sistemas produtivos sustentáveis em imóveis rurais – PSA Uso Múltiplo, no âmbito do Projeto "Recuperação e Proteção dos Serviços Relacionados ao Clima e Biodiversidade do Corredor Sudeste da Mata Atlântica do Brasil". Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/>. Acesso em: jun. 2019.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Fundação Florestal. **Resolução Conjunta SMA/FF nº 02, de 28 de agosto de 2018.** Reorganiza as diretrizes para a execução do Projeto de Pagamento por Serviços Ambientais para as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN), no âmbito do Programa de Remanescentes Florestais. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/>. Acesso em: jun. 2019.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Superintendência de Controle de Endemias. **Resolução Conjunta SMA/Sucen nº 01, de 24 de março de 2016**. Dispõe sobre a aprovação das "Diretrizes técnicas para a vigilância e controle da Febre Maculosa Brasileira no Estado de São Paulo - classificação de áreas e medidas preconizadas", e dá outras providências. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br>. Acesso em: jun. 2017.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Secretaria da Saúde. **Resolução Conjunta SMA/SES nº 01, de 01 de julho de 2016.** Dispõe sobre a aprovação das "Diretrizes técnicas para a vigilância e controle da Febre Maculosa Brasileira no Estado de São Paulo - classificação de áreas e medidas preconizadas", e dá outras providências. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br>. Acesso em: jun. 2019.

Equipe Técnica

Anna Karla Cavalcante Moura Ramos – SIMA/CPLA

Antônio Carlos Palácios – SIMA/CPLA

Nádia Gilma Beserra de Lima – SIMA/CPLA

Priscila Ferreira Capuano – SIMA/CPLA

Rafael Barreiro Chaves – SIMA/CPLA

Sheyla Aki Watanabe – SIMA/CPLA

Tatiana Camolez Morales Ferreira – SIMA/CPLA

Vanessa Rezene dos Santos – SIMA/CPLA

Colaboradores

Adriana de Arruda Bueno – FF

Adriana Maira Rocha Goulart – Cetesb

Adriana Neves da Silva – FF

Adriano Jorge Abdalla – SIMA/IG

Alberto Figueiredo – FF

Alexandre de Gerard Braga – SIMA/UGP

Alexandre Yuiti Saito – SIMA/CFB

Alexsander Zamorano Antunes – SIMA/IF

Aline Salim – SIMA/Programa Nascentes

Ana Fernandes Xavier – FF

Ana Luiza Beraldo – SIMA/MVA

Ana Maria Nezes – SIMA/CPLA

André Luiz Fernandes Simas – SIMA/CPLA

Aparecida Cristina Camolez – Cetesb

Aracelis Piovezani, Silvana Back Franco – SIMA/CFB

Ariane Coelho Donatti – SIMA/CRHi

Beatriz Durazzo Ruiz – Cetesb

Beatriz Santos Caio – SIMA/CPLA

Beatriz Truffi Alves – SIMA/CFB

Bruno Augusto Valverde Marcondes de Moura – SIMA/CFB

Bruno Franco de Souza – SIMA/CRHi

Carlos Ibsen Vianna Lacava – Cetesb

Carmen Lúcia V. Midaglia – Cetesb

Carmen Lúcia V. Midaglia – Cetesb

Cecília Maria de Barros – SIMA/CPLA

Christiane Aparecida Hatsumi Tajiri – SIMA/CPLA

Cíntia Kameyama – SIMA/IBt

Clarice Aico Muramotto – Cetesb

Clarissa Lie Endo Takeishi – SIMA/CFB

Claudette Marta Hahn – FF

Claudia Conde Lamparelli – Cetesb

Cláudio José Ferreira – SIMA/IG

Cristina Boggi da Silva Raffaeli – SIMA/IG

Cristina Maria do Amaral Azevedo – SIMA/CPLA

Cynthia Lina Yassumoto – SIMA/CPLA

Daniela Petenon Barbosa – SIMA/UGP

Danielle Paes Julião – SIMA/MVA

Danilo Angelucci de Amorim – FF

Debora Fernanda Lopes Vicente – SIMA/CFB

Débora Orgler de Moura – SIMA/CFB

Denise Piccirillo – SES

Denize Coelho Cavalcanti – SIMA/CPLA

Dilmar Alberto Gonçalves de Oliveira – SIMA/CFB

Dionete Gonzalez Meger – SIMA/CFB

Domingos Sávio Rodrigues – SIMA/IBt

Edgar Ono Torre – SIMA/CFB

Edgard Joseph Kiriyama – SIMA/CPLA

Eduardo de Andrade – SIMA/IG

Eduardo Schimid Braga – SIMA/IG

Eliane Israelian – SIMA/CFB

Elton Gloeden – Cetesb

Fabiano Eduardo Lagazzi Figueiredo – SIMA/CFB

Fabiano Fernandes Toff – Cetesb

Fabio Rodrigues Pinho – SIMA/CFB

Fernanda Andrade Silva Nader – SIMA/CPLA

Fernanda Lemes de Santana – FF

Flávia Elias Batista – SIMA/CEA

Florência Chapuis – SIMA/CPLA

Guilherme Casoni da Rocha – SIMA/CFB

Heitor Shimbo Carmona – SIMA/CPLA

Helena de Queiroz Carrascosa von Glehn – SIMA/UGP

Helia Maria Piedade – SIMA/CFB

Igor André Cubateli Redivo – SIMA/CPLA

Jânio Queiroz Souto – SIMA/CEER

Joana Fava Cardoso Alves – FF

João Luiz Potenza – Cetesb

João Wesley Silva de Souza – FF

José Ricardo Lopes – SIMA/CFB

Juliana Amorim da Costa Matsuzaki – SIMA/CPLA

Juliana Santiago Ortega – SIMA/Programa Nascentes

Karina de Toledo Bernardo – FF

Katia Regina Pisciotta – FF

Kenzo Matsuzaki – SIMA/CPLA

Lia Helena Monteiro de Lima Demange – Cetesb

Lie Shitara Schutzer – SIMA/GAB

Lucia Sousa e Silva – SIMA/CPLA

Luciana Martins Fedeli Britzki – Cetesb

Luis Sérgio Ozório Valentim – SES

Luiza Saito Junqueira Aguiar – SIMA/UGP

Marcelo Pereira Bales – Cetesb

Marcia Maria do Nascimento – SIMA/CPLA

Marcia Renata Itani – SIMA/CPLA

Marcio Rossi – SIMA/IF

Marco Aurélio Nalon – SIMA/IF

Maria Cristina Poli – Cetesb

Maria Estela Duva – FF

Maria Fernanda Romanelli – SIMA/CPLA

Maria Helena R. B. Martins – Cetesb

Maria José Brollo – SIMA/IG

Maria Lúcia Gonçalves Guardani – Cetesb

Maria Teresa Castilho Mansor – SIMA/CPLA

Marilda Borba Giampietro – SIMA/UGP

Marilda de Souza Soares – Cetesb

Marina Balestero dos Santos – SIMA/CPLA

Mauro Kazuo Sato – Cetesb

Mayara Romão – FF

Monicque Silva Pereira – SIMA/CFB

Natália Macedo Ivanauskas – SIMA/IF

Natália Micossi da Cruz – SIMA/CPLA

Nerea Massini – SIMA/UGP

Pedro Carlos Sztajn Lotfin – SIMA/CFB

Priscila Costa Carvalho – Cetesb

Rafael Frigerio – SIMA/CFB

Ramon Sanfins Freire – SIMA/CFB

Raphael Estupinhan Araujo – SIMA/CFB

Reinaldo Alves Almança – SIMA/CEER

Renata Ramos Mendonça – Cetesb

Richard Hiroshi Ouno – Cetesb

Rodrigo Machado – SIMA/CEA

Roney Perez dos Santos – SIMA/CFB

Rosângela Pacini Modesto – Cetesb

Sergio Alex Constant Almeida – Cetesb

Sergio Luis Marçon – SIMA/CFB

Sérgio Murilo D'Arruiz Santana – SIMA/CFB

Sônia Aparecida Abissi Nogueira – SIMA/IG

Sônia Regina Pita Baccarelli – Cetesb

Tânia Oliva de Freitas Macea – FF

Tatiana Vieira Bressan – FF

Tatiana Y. Ashino – FF

Thaís dos Santos Santana – FF

Thais Guimarães Luiz – SIMA/CFB

Thais Lobo dos Santos – SIMA/CFB

Vanessa Puerta Veruli – FF

Vanessa Rebouças dos Santos – SIMA/IBt

Vilma Clarice Geraldi – SIMA/CFB

Viviane Coelho Buchianeri – SIMA/CFB

Wagner Luiz Cabelho da Silva – SIMA/CPLA

Wagner Nistardo Lima – SIMA/CFB

SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO

Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente