Meio Ambiente Paulista

Relatório de Qualidade Ambiental



RQA 2020

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

MEIO AMBIENTE PAULISTA

Relatório de Qualidade Ambiental 2020

São Paulo, 2020

1ª edição

Governo do Estado de São Paulo

Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente

Coordenadoria de Planejamento Ambiental

CETESB FUNDAÇÃO FLORESTAL INSTITUTO FLORESTAL INSTITUTO GEOLÓGICO Instituto de Botânica ZOOLÓGICO DE SÃO PAULO AMBIENTAL POLÍCIA MILITAR 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 2020 / Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental ; Organização Sheyla Aki Watanabe, Tatiana Camolez Morales Ferreira ; Equipe técnica Anna Karla Cavalcante Moura Ramos ... [et al.] ; Colaboradores Adriana de Arruda Bueno ... [et al.]. – 1.ed. – São Paulo : Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, 2020.
1 arquivo de texto (424 p.) : il. color., PDF ; 200 MB.

Publicado também no suporte papel.
Disponível em: <http://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/publicacoes>
ISBN 978-65-993223-1-0

1. Diagnóstico ambiental 2. Planejamento ambiental 3. Políticas públicas 4. Qualidade ambiental 5. São Paulo (BR) I. Título.

CDD (21.ed. Esp.) 354.328 816 1
CDU (2.ed. port.) 502.175(815.6)

Catalogação na fonte: Margot Terada CRB 8.4422

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

© Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA) 2021.

Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345
Pinheiros – SP – Brasil – CEP 05459900

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

Ana Lucia Sant'Ana Seabra – Coordenadora

Coordenadoria de Administração, Contratos e Convênios

Fábio Aurélio Aguilera Mendes – Coordenador

Coordenadoria de Finanças

Melanie Coura Ivo – 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

Cooperação Técnica

Secretaria de Segurança Pública
Polícia Militar do Estado de São Paulo
Comando de Policiamento Ambiental
Paulo Augusto Leite Motooka – Comandante

Coordenadoria de Planejamento Ambiental
Gil Kuchembuck Scatena – Coordenador

Departamento de Informações Ambientais
Arlete Tieko Ohata – Diretora

Centro de Diagnósticos Ambientais
Sheyla Aki Watanabe – 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

Abordagem

O **Relatório de Qualidade Ambiental do Estado de São Paulo (RQA) 2020** 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 finalidade de enfrentar os problemas ambientais identificados e contribuir para a melhoria da qualidade ambiental e de vida no estado de São Paulo.

Siglas

ABAS	Associação Brasileira de Aerossóis e Saneantes Domissanitários
ABRAVA	Associação Brasileira de Refrigeração, Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento
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 Ambiental Eletrônico
AMAMEL	Associação dos Monitores Ambientais do Município de Eldorado
AME	Área em Processo de Monitoramento para Encerramento
AMOANCA	Associação dos Monitores Ambientais de Turismo Municipal de Cananeia
ANA	Agência Nacional de Águas
ANM	Agência Nacional de Mineração
ANPPEA	Articulação Nacional de Políticas Públicas de Educação Ambiental
ANS	Agência Nacional de Saúde Suplementar
ANT	Área Natural Tombada
APA	Área de Proteção Ambiental
APAS	Associação Paulista de Supermercados
APABB	Associação de Pais, Amigos e Pessoas com Deficiência dos funcionários do Banco do Brasil
APAIC	Área de Proteção Ambiental da Ilha Comprida
APAM	Área de Proteção Ambiental Marinha
APM	Área de Proteção aos Mananciais
APP	Área de Preservação Permanente
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
AT-EA	Assessoria Técnica de Educação Ambiental
AV	Área Verde
AWMA	Air and Waste Management Association
BAG	Banco Ativo de Germoplasma
BEC	Bolsa Eletrônica de Compras
BEESP	Balanço Energético do Estado de São Paulo
BGCI	Botanic Gardens 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
CCA	Câmara de Compensação Ambiental
Cadmadeira	Cadastro Estadual das Pessoas Jurídicas que comercializam, no Estado de São Paulo, produtos e subprodutos de origem nativa da flora brasileira
CADTERC	Estudos 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
CBH-AT	Comitê de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê
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
CDR	Combustível Derivado de Resíduos
CDRS	Coordenadoria de Desenvolvimento Rural Sustentável
CEA	Coordenadoria de Educação Ambiental
CEZEE-SP	Comissão Estadual do Zoneamento Ecológico-Econômico de São Paulo
Cemaden	Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais
Cenad	Centro Nacional de Riscos e Desastres
CEODS	Comissão Estadual dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
CEPDEC	Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil
CETAS	Centro de Triagem de Animais Silvestres
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CFB	Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade
CFEM	Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais
CGEN	Conselho de Gestão do Patrimônio Genético
CHM	Clearing-House Mechanism
CIEA	Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental
CIEE	Centro de Integração Empresa-Escola
CIRS	Comitê de Integração de Resíduos Sólidos
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
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
COP	Conferência das Partes do Clima
COT	Carbono Orgânico Total
COV	Composto Orgânico Volátil
CPB	Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Primatas Brasileiros
CPLA	Coordenadoria de Planejamento Ambiental
CPP	Coordenadoria de Parques e Parcerias

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
CTAS	Câmara Técnica de Águas Subterrâneas
CTEA	Câmara Técnica de Educação Ambiental, Capacitação, Mobilização Social e Informações em Recursos Hídricos
CTR	Controle de Transporte de Resíduos
CVE	Centro de Vigilância Epidemiológica
CVS	Cadeia de Valor Sustentável
CVS	Centro de Vigilância Sanitária
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 Fiscalização e Biodiversidade
DER	Departamento de Estradas de Rodagem
DNPM	Departamento Nacional de Produção Mineral
DOE	Diário Oficial do Estado
DOF	Documento de Origem Florestal
DPOC	Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica
DRS	Diretoria Regional de Saúde
DRSAI	Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado
EA	Educação Ambiental
EE	Estação Ecológica
EMAE	Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A.
Embrapa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Emplasa	Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano
EQC	Estação Quarentenária de Cananeia
Esalq	Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
Fapesp	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FE	Floresta Estadual
FECD	Fundação Educacional Ciência e Desenvolvimento
FEENA	Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade
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
Fiocruz	Fundação Oswaldo Cruz
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

FSC	Forest Stewardship Council
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
GBIF	Gobal Biodiversity Information Facility
GEE	Gases de Efeito Estufa
GEF	Global Environment Facility
GEFAU	Gestão 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
IAGRD	Índice de Avaliação de Gestão de Risco de Desastre
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
ICDS	Indicador de Compromisso com o Desenvolvimento Sustentável
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
ICR	Indicador de Compromisso com a Resiliência
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
IET	Índice de Estado Trófico
IF	Instituto Florestal
IG	Instituto Geológico
IGG	Indicador Geral de Gestão
IGR	Índice de Gestão de Resíduos Sólidos
ILP	Instituto do Legislativo Paulista
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPAS	Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas
IPEC	Instituto de Pesquisas Cananeia
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
IQT	Índice de Qualidade de Transbordo
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
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MCTIC	Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações
MDR	Ministério do Desenvolvimento Regional
MEC	Ministério da Educação
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
ODM	Objetivo de Desenvolvimento do Milênio
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
PAH	Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos
PAM	Produção Agrícola Municipal
PAmb	Polícia Militar Ambiental
PAN	Plano de Ação Nacional para Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção
Parna	Parque Nacional

PAV	Plano de Aplicação de Vinhaça
PCB	Bifenila Policlorada
PCNP	Professor Coordenador de Núcleo Pedagógico
PCPV	Plano de Controle de Poluição Veicular
PDC	Divisão de Coordenação Setorial das Câmaras Técnicas Ambientais
PDIP	Plano de Desenvolvimento Individual em Pesquisa
PDN	Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais e de Redução de Riscos Geológicos
PDPA	Planos de Desenvolvimento e Proteção Ambiental
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
PEV	Ponto de Entrega Voluntária
PEVS	Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura
PFOS	Ácido perfluoroctano sulfônico
PFTHM	Potencial de formação de trihalometanos
PIB	Produto Interno Bruto
PIBIC	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica
Piesp	Pesquisa de Investimentos Anunciados no Estado de São Paulo
PMA-SC	Polícia Militar de Santa Catarina
PMEA	Programa Municipal de Educação Ambiental
PMESP	Polícia Militar do Estado de São Paulo
PMGIRS	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PMRR	Plano Municipal de Redução de Risco
PMVA	Programa Município VerdeAzul
PN	Parque Nacional
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
PNH	Primata Não Humano
PNQA	Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
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
PRADA	Projetos de Recomposição de Áreas Degradadas e Alteradas
PREFE	Plano de Redução de Emissão de Fontes Estacionárias
PRIS	Programa de Recuperação de Interesse Social
PROAP	Programa de Apoio à Pós-Graduação
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
RELASC	Rede Latinoamericana de Prevenção e Gestão de Áreas Contaminadas
REPDEC	Coordenador Regional de Proteção e Defesa Civil
RENCTAS	Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres
RESEX	Reserva Extrativista
R-GOV	Programa de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos
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
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
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
SAP	Sistema Ambiental Paulista
SARE	Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica
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
SEDUC	Secretaria da Educação do Estado de São Paulo
Senac	Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial
SES	Secretaria da Saúde do Estado de São Paulo

SETUR	Secretaria de Turismo do Estado de São Paulo
SiBBr	Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira
Sida	Agência de Cooperação de Desenvolvimento Internacional da Suécia
SIDEC	Sistema Integrado de Defesa Civil
SIEFLOR	Sistema Estadual de Florestas
SIGAM	Sistema Integrado de Gestão Ambiental
SIGAM/GEFAU	Sistema Integrado de Gestão de Fauna Silvestre
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
SIMAF	Sistema de Informação de Manejo de Fauna
SIMMar	Sistema Integrado de Monitoramento Marítimo
SIM-RPPN	Plano de Apoio à Proteção das Reservas Particulares do Patrimônio Natural
SIM-UC	Plano de Apoio das Unidades de Conservação de Proteção Integral
Sinaflor	Sistema Nacional de Controle da Origem e dos Produtos Florestais
SIPAI	Sistema de Proteção Ambiental Integrada
SisOrg	Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade Orgânica
SISS-Geo	Sistema de Informação em Saúde Silvestre
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
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SP	Estado de São Paulo
SPSF	Herbário Dom Bento José Pickel
SPVS	Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental
SSP	Secretaria de Segurança Pública
SSRH	Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo
Sucen	Superintendência de Controle de Endemias
SUS	Sistema Único de Saúde
TCCA	Termo de Compromisso de Compensação Ambiental
TCRA	Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental
TCE/SP	Tribunal de Contas do Estado de São Paulo
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 do DER
UC	Unidade de Conservação
UFC	Unidade Formadora de Colônia
UFESP	Unidade Fiscal do Estado de São Paul
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro

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
UTB	Unidade Territorial Básica
VTI	Valor da Transformação Industrial
WAP	World Animal Protection
ZA	Zona de Amortecimento
ZEE	Zoneamento Ecológico-Econômico
ZEEc	Zoneamento Ecológico-Econômico costeiro
ZUPI	Zonas de Uso Predominantemente Industrial

Sumário

1. **Introdução** 25
2. **Caracterização e Divisão Geográfica do Estado de São Paulo** 29
   2.1 **Caracterização das Bacias Hidrográficas** 30
      Regiões Hidrográficas 30
      Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) 33
   2.2 **Caracterização das Dinâmicas Territoriais** 78
      2.2.1 A Formação do Território Paulista 78
         Regionalizações 81
         Instrumentos de Ordenamento Territorial 85
            Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro (PEGC) 85
            Zoneamento Ecológico-Econômico 86
      2.2.2 Dinâmica Demográfica e Social 87
         População, Densidade Demográfica, Taxa Geométrica de Crescimento Populacional e Pirâmide Etária 87
         Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) 89
         Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS) 95
         Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) 98
         Índice de Gini 99
         Mortalidade Infantil 100
      2.2.3 Dinâmica Econômica 103
         Produto Interno Bruto (PIB) e Valor Adicionado (VA) 103
         Valor da Transformação Industrial (VTI) 105
         Emprego e Rendimento Formais 105
         Pesquisa de Investimentos Anunciados no Estado de São Paulo (Piesp) 107
3. **Diagnóstico Ambiental do Estado de São Paulo** 111
   3.1 **Recursos Hídricos** 111
      3.1.1 Qualidade das Águas Subterrâneas 111
         Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas (IPAS) 112
         Concentração de Nitrato 117
      3.1.2 Qualidade das Águas Superficiais 119
         Águas Interiores 119
            Índice de Qualidade das Águas (IQA) 119
            Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público (IAP) 123
            Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática (IVA) 127
         Águas Costeiras 130
            Índice de Qualidade de Águas Costeiras (IQAC) 130
         Balneabilidade de Praias 134

Balneabilidade de Praias Litorâneas 136
Balneabilidade de Rios e Reservatórios 140
3.1.3 Disponibilidade e Uso da Água 143
Disponibilidade Hídrica 143
Demanda de Água Outorgada 146
Balanço entre Vazão Outorgada e Disponibilidade Hídrica 149
3.2 **Saneamento Ambiental** 153
3.2.1 Abastecimento de Água 153
3.2.2 Esgotamento Sanitário 155
Coleta e Tratamento de Esgoto 155
Carga Orgânica Potencial e Remanescente 157
Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município (ICTEM) 158
3.2.3 Gestão de Resíduos Sólidos 161
Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR) 162
Índice de Gestão de Resíduos Sólidos (IGR) 164
3.2.4 Drenagem de Águas Pluviais Urbanas 167
3.2.5 Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAIs) 168
3.3 **Biodiversidade** 172
3.3.1 Cobertura Vegetal Nativa 172
Flora Paulista Ameaçada de Extinção 178
3.3.2 Áreas Protegidas 179
3.3.3 Supressão Autorizada de Vegetação Nativa e Intervenção em Área de Preservação Permanente (APP) 184
3.3.4 Fauna 188
Espécies da Fauna Ameaçadas 188
Uso e Manejo de Fauna Silvestre ”ex situ” 192
Centros de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) e Centros de Reabilitação de Animais Silvestres (CRAS) em Funcionamento no Estado de São Paulo 192
Áreas de Soltura e Monitoramento de Fauna Silvestre 195
3.3.5 Infrações Ambientais: Riscos e Ameaças à Biodiversidade Paulista 195
Infrações Relacionadas à Flora 197
Infrações Relacionadas à Fauna 199
Infrações Relacionadas à Pesca 203
Infrações Relacionadas ao Fogo 207
Infrações Relacionadas aos Produtos Florestais 207
Infrações Relacionadas à Unidade de Conservação 208
Infrações Relacionadas aos Balões 209
Outras Infrações Ambientais 209

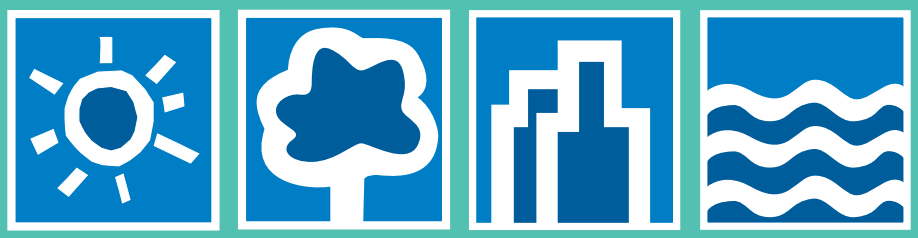
3.3.6 Incêndios Florestais....210
3.3.7 Restauração Ecológica....215
3.4 **Qualidade do Ar**....217
3.4.1 Padrões de Qualidade do Ar....217
Material Particulado (MP)....220
Ozônio (O_3)....225
3.4.2 Emissões Veiculares....231
3.4.3 Doenças do Aparelho Respiratório....234
3.5 **Energia**....241
3.6 **Solo**....247
3.6.1 Áreas Contaminadas....247
3.6.2 Mineração....252
3.6.3 Desastres Geodinâmicos....256
Indicadores de Situação (ano de referência 2018)....258
Indicadores de Situação (período de 1999-2018)....263
Indicadores de Resposta (ano referência 2019): Instrumentos de Gestão de Risco no Estado de São Paulo....268
4. **Programas e Ações do Sistema Ambiental Paulista**....275
4.1 **Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais e de Redução de Riscos (PDN)**....276
4.2 **Programa Município Resiliente**....278
4.3 **Projeto Conexão Mata Atlântica**....279
4.4 **Programa Nascentes**....280
4.5 **Programas de Proteção, Monitoramento e Fiscalização para Conservação da Biodiversidade**....281
A) Gestão da Fiscalização....281
Programa Estadual de Conciliação Ambiental....281
Reparação dos Danos Ambientais....284
Conversão de Multas em Serviços Ambientais....285
B) Ações Estratégicas de Proteção, Fiscalização e Monitoramento....287
Monitoramento Ambiental por Imagens de Satélites (MAIS)....289
Sistema Integrado de Monitoramento de Unidades de Conservação (SIM)....291
Plano de Fiscalização das Unidades de Conservação de Proteção Integral (SIM-UC)....292
Plano de Fiscalização das Atividades Pesqueiras na Área Costeira e nas Áreas de Proteção Ambiental Marinhas (SIMMar)....294
Plano de Apoio à Proteção das Reservas Particulares do Patrimônio Natural (SIM-RPPN)....296
Programa de Formação Socioambiental....297
Ações Preventivas em Fiscalização Ambiental....298

Sistema Estadual de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais (Operação Corta-Fogo) 299
Outros temas e áreas prioritárias para proteção e fiscalização 301
4.6 **Proteção e Recuperação dos Mananciais** 305
4.7 **Ações de Gestão da Fauna** 307
Programa Estadual de Identificação e Controle da População de Cães e Gatos (PEICPCG) 307
Diretrizes Técnicas para a Vigilância e Controle da Febre Maculosa Brasileira no Estado de São Paulo 308
Projeto Piloto para Redução do Risco de Transmissão da Febre Maculosa Brasileira Através do Monitoramento e Controle Reprodutivo de Capivaras 311
Ações de Monitoramento e Controle de Javalis e Javaporcos 311
Programa de Conservação do Mico-leão-da-cara-preta 312
Workshop “Conservação da Fauna em São Paulo: As Unidades de Conservação e seus Entornos” 314
Ações do Grupo de Trabalho Criado para Elaboração de Minuta de Instrumento Normativo para Instituição da Política de Fauna Silvestre para o Estado de São Paulo 316
Projeto de Pagamento por Serviços Ambientais para Áreas de Soltura e Monitoramento de Fauna Silvestre (PSA ASMF) 316
4.8 **Programas de Gestão de Áreas Protegidas** 317
Plano de Manejo 317
Programa Estadual de Apoio às Reservas Particulares do Patrimônio Natural – Programa RPPN Paulistas 317
Ações de Restauração em Unidades de Conservação 318
Mosaicos de Áreas Protegidas 319
Programa Recuperação Socioambiental da Serra do Mar e Sistema de Mosaicos da Mata Atlântica 320
Programa de Educação Ambiental da Fundação Florestal 322
Uso Público 324
Projeto Conexão Mata Atlântica 327
4.9 **Programas de Pesquisa no Instituto Florestal** 328
Caracterização, Dinâmica e Avaliação de Ecossistemas Naturais 329
Ecologia Aplicada à Conservação e Restauração de Ecossistemas 330
Conservação Genética e Melhoramento Florestal 330
Hidrologia 331
Planejamento e Monitoramento de Áreas Naturais Protegidas 331
Uso Público em Áreas Protegidas 332
Produção e Divulgação Científica 332
Periódicos de Divulgação Científica 333
Estágios e Iniciação Científica 333
Gestão das Áreas Protegidas do Instituto Florestal 334

4.10 **Programas de Ensino e Pesquisa no Instituto de Botânica** 335
Pesquisa 335
Ensino 336
4.11 **ICMS Ecológico** 337
4.12 **Cadmadeira** 339
4.13 **Ações de Educação Ambiental** 340
4.14 **Programa Município VerdeAzul** 346
Município VerdeAzul e Objetivos do Desenvolvimento Sustentável 349
4.15 **Programa Estadual de Contratações Públicas Sustentáveis (PECPS)** 352
4.16 **Gestão de Resíduos Sólidos** 354
Comitê de Integração – Política Estadual de Resíduos Sólidos 354
Logística Reversa 356
Sistema Estadual de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos 357
Módulo Resíduos da Construção Civil 357
Módulo Reciclagem 358
4.17 **DataGEO** 359
4.18 **Projeto Desenvolvimento Sustentável do Litoral Paulista (PDSLP)** 361
4.19 **Projeto de Transporte Sustentável de São Paulo – Programa de Transporte, Logística e Meio Ambiente (PTLMA)** 362
4.20 **Plano de Controle de Emissões Atmosféricas** 364
Plano de Redução de Emissão de Fontes Estacionárias (PREFE) 364
Plano de Controle de Poluição Veicular (PCPV) 366
4.21 **Gerenciamento de Áreas Contaminadas** 367
4.22 **Câmaras Técnicas Ambientais** 370
4.23 **Programas da CETESB na Agenda Ambiental Internacional** 372
4.24 **Agenda 2030 e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)** 373
4.25 **Acordo São Paulo** 374
4.26 **Programa Simplifica SP** 375
4.27 **Novo Rio Pinheiros** 376

Anexo I - Normas Ambientais 379
Anexo II - Lista de Municípios e suas respectivas UGRHIs 387
Referências 397
Legislação e Normativas Consultadas 409

1. Introdução



RQA 2020

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-prima 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 possui 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). A SIMA também conta com a cooperação técnica do Comando de Policiamento Ambiental (CPAmb) da Polícia Militar do Estado de São Paulo (PMESP), entidade vinculada à Secretaria de Segurança Pública (SSP).

A SIMA também se relaciona diretamente com outras entidades governamentais, sociedade civil e setor privado a fim de 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. 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.

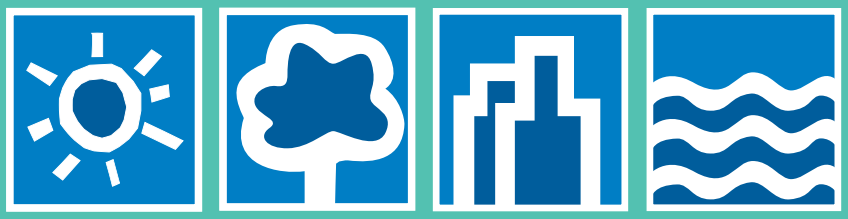
O Relatório de Qualidade Ambiental (RQA) integra a Política Estadual do Meio Ambiente (Lei Estadual nº 9.509/1997) e tem como objetivo disponibilizar informações sobre a qualidade do meio ambiente no estado de São Paulo. Deste modo, a SIMA anualmente consolida as informações dos seus órgãos integrantes 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 31/12/2019.

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 2020 pode ser acessado por meio do endereço eletrônico https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/publicacoes/category/cpla/.

2. Caracterização e Divisão Geográfica do Estado de São Paulo



RQA 2020

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 (2020).

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 32,2% de toda a riqueza nacional produzida em 2017 (IBGE, 2020a). O estado também possui a maior população entre as unidades federativas, com um número estimado em mais de 44 milhões de habitantes em 2019 (SEADE, 2020a), representando 21,1% dos mais de 210 milhões de habitantes estimados para o Brasil pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística para o mesmo ano (IBGE, 2020b).

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, 2020).

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 (2020).

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 2019

Região Hidrográfica	UGRHI	Área (km²)	População
Aguapeí/Peixe		**23.965**	**837.036**
	20 – Aguapeí	13.196	373.055
	21 – Peixe	10.769	463.981
Bacia do Rio Paraíba do Sul		**14.444**	**2.163.292**
	02 – Paraíba do Sul	14.444	2.163.292
Bacia do Rio Tietê		**72.391**	**31.423.588**
	05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí	14.178	5.642.645
	06 – Alto Tietê	5.868	20.815.650
	10 – Tietê/Sorocaba	11.829	2.043.625
	13 – Tietê/Jacaré	11.779	1.588.252
	16 – Tietê/Batalha	13.149	534.780
	19 – Baixo Tietê	15.588	798.636
São José dos Dourados		**6.783**	**228.574**
	18 – São José dos Dourados	6.783	228.574
Vertente Litorânea		**21.834**	**2.508.356**
	03 – Litoral Norte	1.948	321.346
	07 – Baixada Santista	2.818	1.814.949
	11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul	17.068	372.061
Vertente Paulista do Rio Paranapanema		**51.833**	**1.952.780**
	14 – Alto Paranapanema	22.689	756.661
	17 – Médio Paranapanema	16.749	697.618
	22 – Pontal do Paranapanema	12.395	498.501
Vertente Paulista do Rio Grande		**56.961**	**5.201.304**
	01 – Mantiqueira	675	67.024
	04 – Pardo	8.993	1.205.046
	08 – Sapucaí/Grande	9.125	711.826
	09 – Mogi Guaçu	15.004	1.560.455
	12 – Baixo Pardo/Grande	7.239	346.293
	15 – Turvo/Grande	15.925	1.310.660

Fonte: São Paulo (2005) e Seade (2020a), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

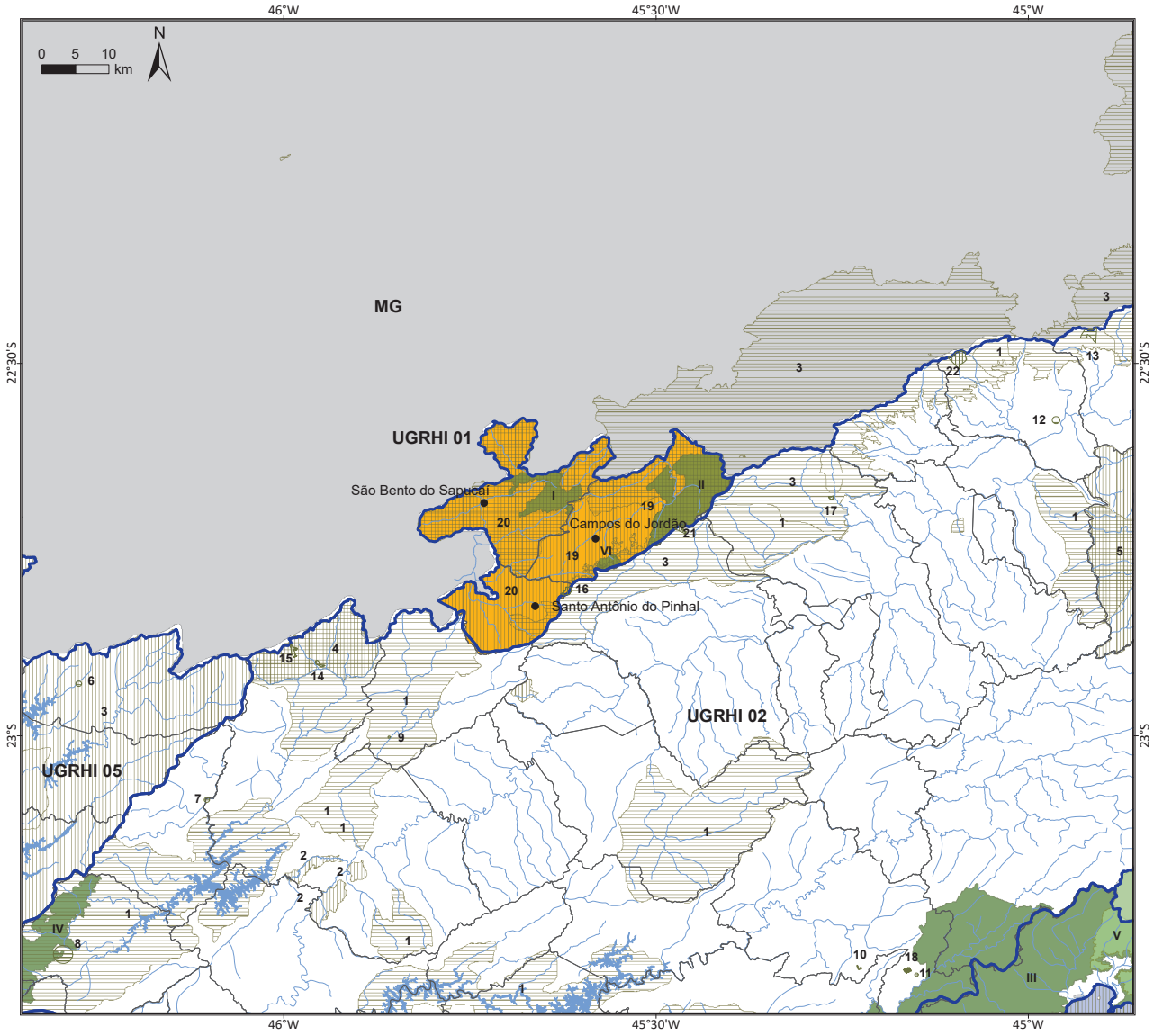
A Bacia Hidrográfica do Rio Tietê destaca-se com mais de 31 milhões de habitantes (71% da população paulista) e abrangência de quase 30% do território estadual. Estão inseridas na região duas das mais importantes UGRHIs do estado: a do Alto Tietê e a do Piracicaba/Capivari/Jundiaí, que, além de serem 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, 2020a, 2020b), 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, 2020), Fundação Florestal (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2020), Instituto Florestal (SIMA/IF, 2020), Instituto de Botânica (SIMA/IBt, 2020), Fundação Instituto de Terras de São Paulo – Itesp (ITESP, 2020) e Fundação Nacional do Índio – Funai (FUNAI, 2020). Os indicadores de estado da qualidade ambiental disponíveis para cada bacia podem ser verificados no capítulo “Diagnóstico Ambiental”.

FIGURA 2.3
UGRHI 01



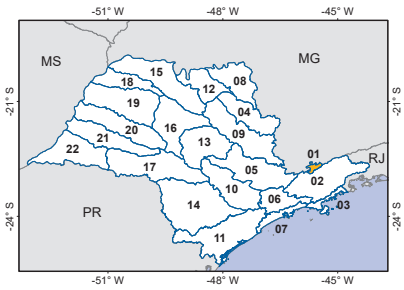
Legenda

- 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 (2020), SIMA/IBt (2020), Fundação Florestal (2020) e MMA (2020)
Elaboração: SIMA/CPLA (2020)

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.

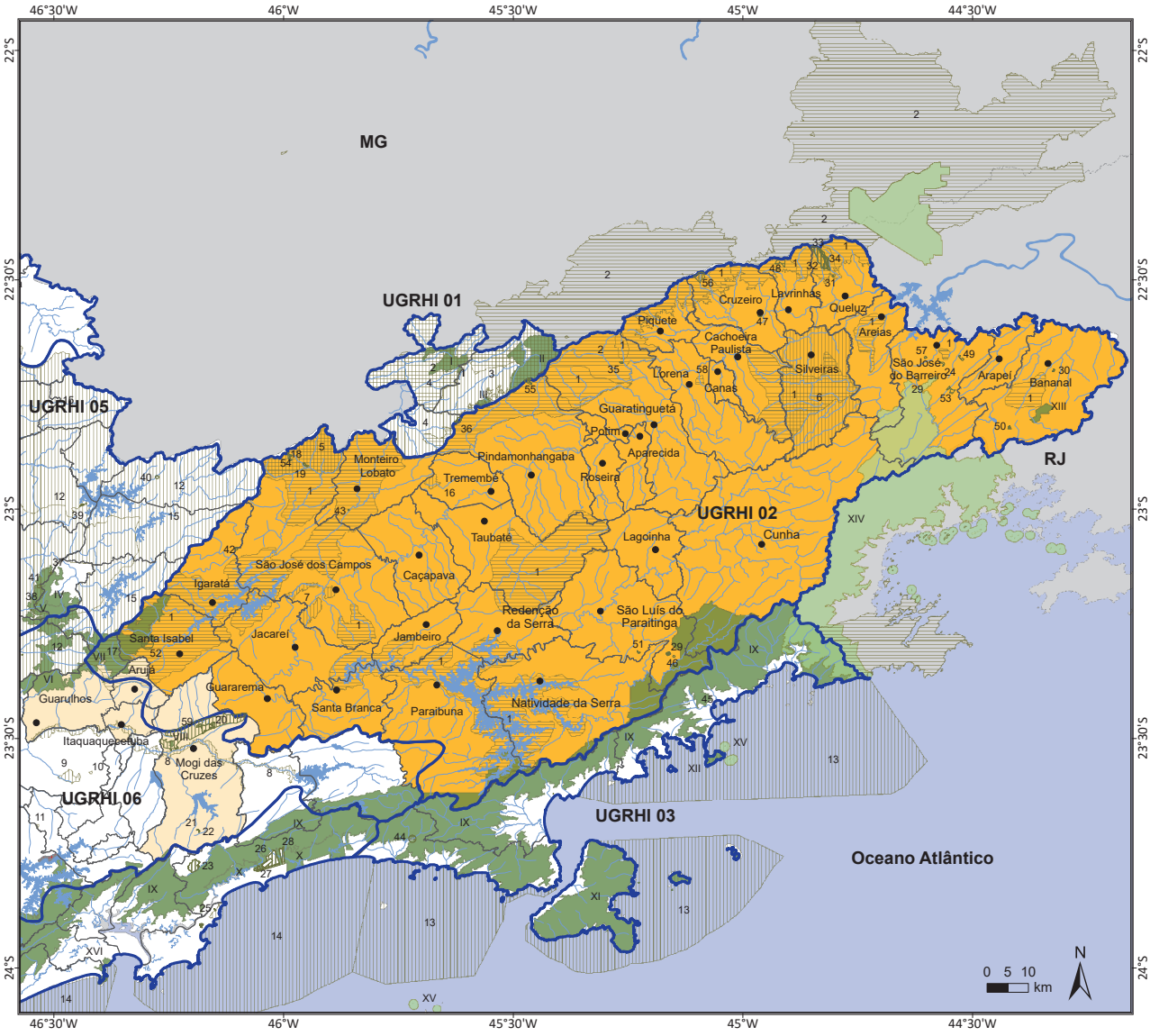
Proteção Integral: I - MONA Pedra do Baú, II - PE Campos do Jordão, III - PE Serra do Mar, IV - PE Itaberaba, V - PN Serra da Bocaina, VI - PE Mananciais de Campos do Jordão.



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 2019	**Disponibilidade Hídrica per capita 2019**
67.024 (0,2% do estado)	10.351,40 m³/ano/hab.
PIB 2017 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2017 (em mil reais)**
R$ 1.495.423,21 (0,1% do estado)	R$ 1.407.436,71 (0,1% do estado) Serviços 87,2%; Indústria 10,0%; Agropecuária 2,8%
Unidades de Conservação nos municípios com sede na UGRHI	
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



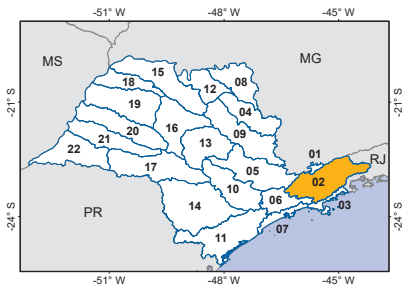
Legenda

- 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 (2020), SIMA/IBt (2020), Fundação Florestal (2020) e MMA (2020)
Elaboração: SIMA/CPLA (2020)

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,
RPPNs: 18 - O Primata, 19 - Reserva dos Muriquis, 20 - Botujuru-Serra do Itapety, 21 - Reserva Mahayana, 22 - Reserva Hinayana,
23 - Reserva Ecofuturo, 24 -Besouro de Fogo, 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 - Serra da Bocaina,
58 - FLONA de Lorena, 59 - 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,
XIV - PN Serra da Bocaina, XV - EE Tupinambás, XVI - PE Xixová-Japuí.



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 2019	**Disponibilidade Hídrica per capita 2019**
2.163.292 (4,9% do estado)	3.148,80 m³/ano/hab.
PIB 2017 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2017 (em mil reais)**
R$ 97.352.178,57 (4,6% do estado)	R$ 83.464.193,13 (4,7% do estado) Serviços 58,4%; Indústria 41,2%; Agropecuária 0,5%

Unidades de Conservação nos municípios com sede na UGRHI

Estadual: APA Banhado; APA São Francisco Xavier; APA Serra do Itapeti; APA Silveiras; ARIE Pedra Branca; EE Bananal; PE Itaberaba; PE Serra do Mar; RPPN Alto do Deco; RPPN Besouro de Fogo; 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 Serra da Bocaina; 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

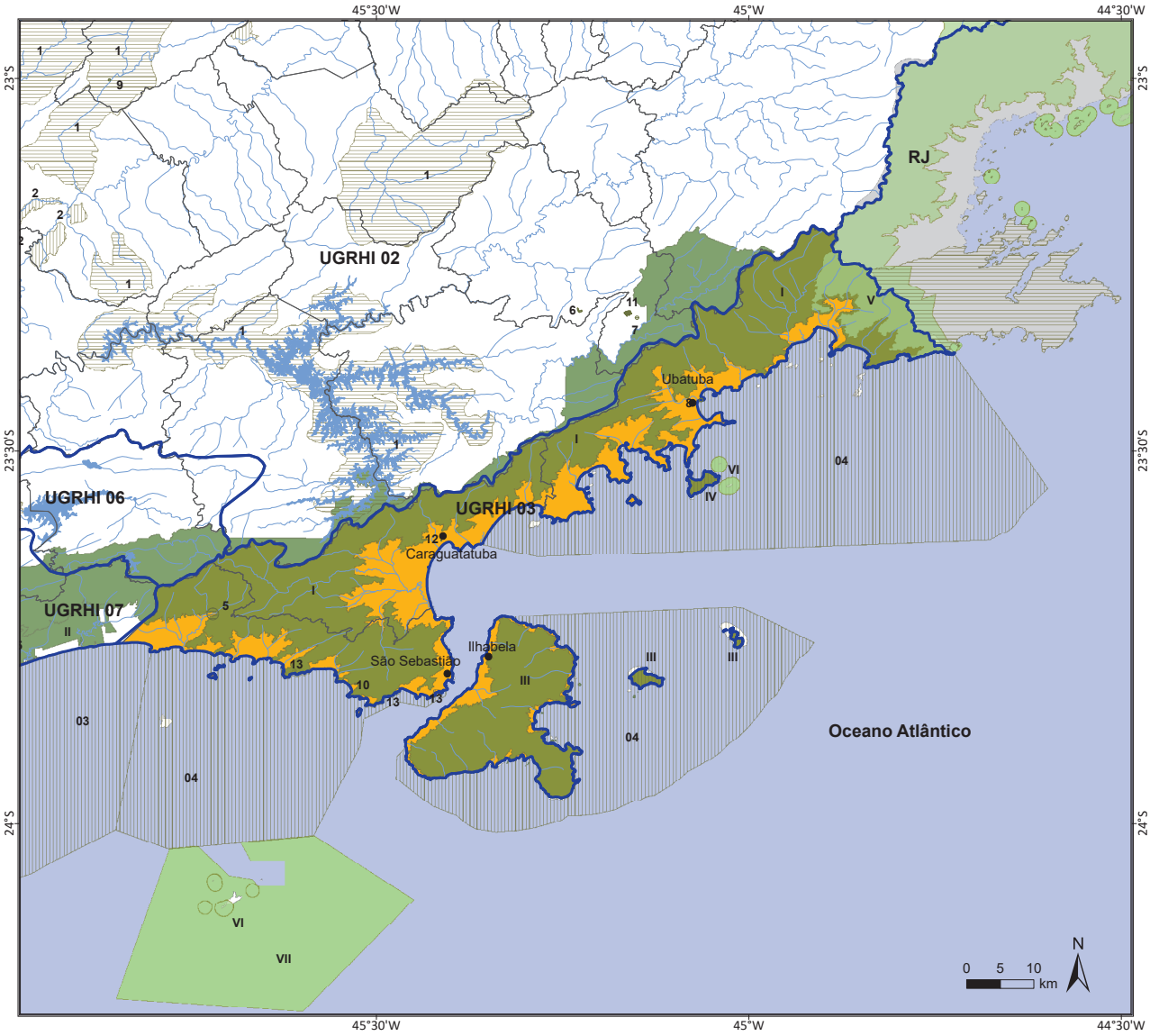
Circuito Cultural Caipira: Caçapava, Jambeiro, Lagoinha, Natividade da Serra, Paraibuna, Redenção da Serra, São Luís do Paraitinga, Taubaté e Tremembé

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

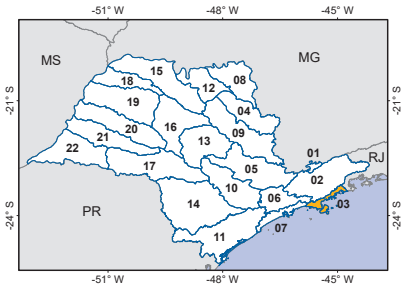


Legenda

- 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 (2020), SIMA/IBt (2020), Fundação Florestal (2020) e MMA (2020)
Elaboração: SIMA/CPLA (2020)

CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 03

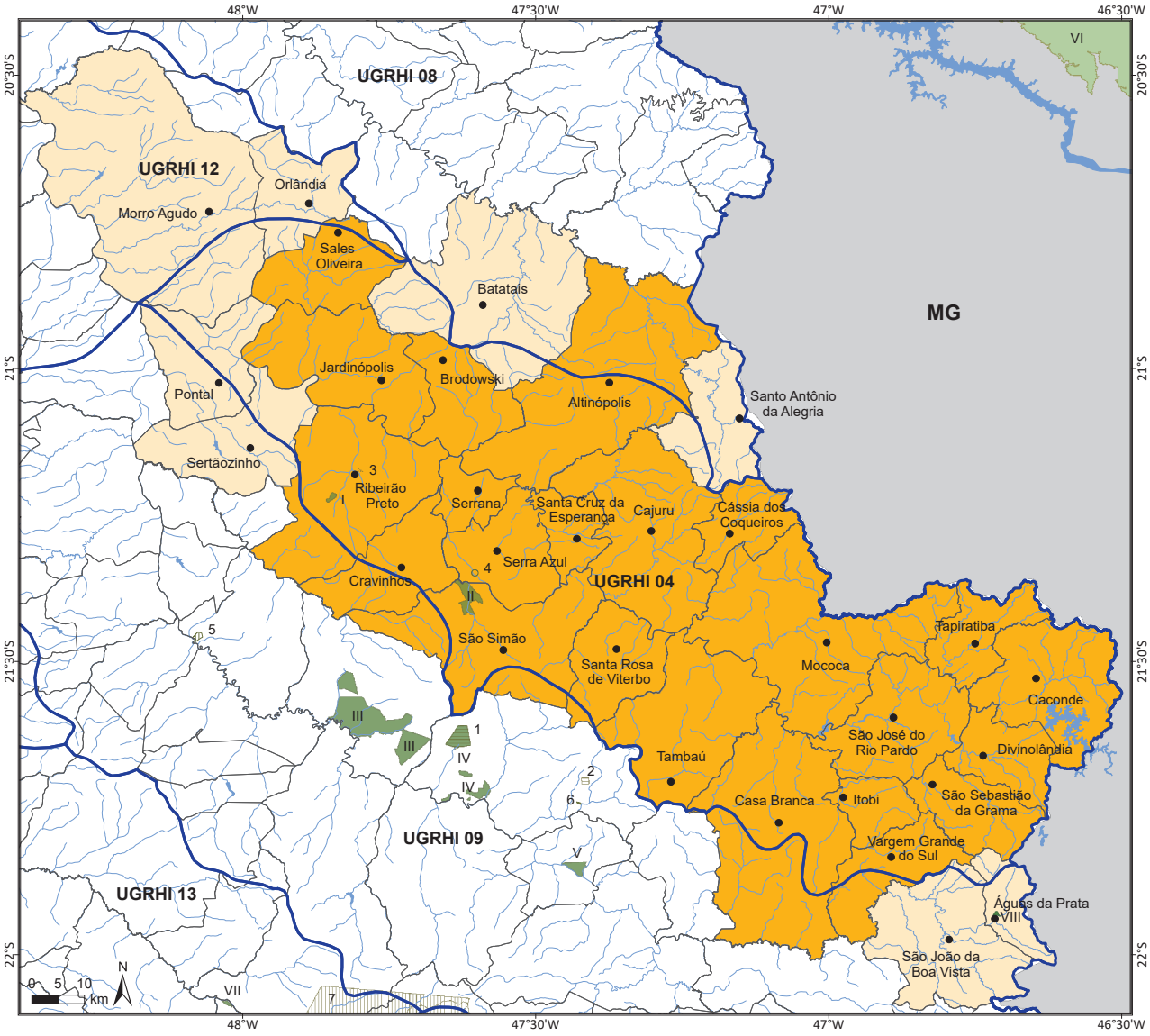
UGRHI 03 - Litoral Norte

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 e São Sebastião, duas Terras Indígenas da etnia Guarani - Boa Vista Sertão do Promirim e Guarani do Ribeirão Silveira - 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 2019	**Disponibilidade Hídrica per capita 2019**
317.121 (0,7% do estado)	10.500,68 m³/ano/hab.
PIB 2017 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2017 (em mil reais)**
R$ 13.757.844,36 (0,6% do estado)	R$ 12.942.975,34 (0,7% do estado) Serviços 61,9%; Indústria 37,6%; Agropecuária 0,5%
Unidades de Conservação nos municípios com sede na UGRHI	
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

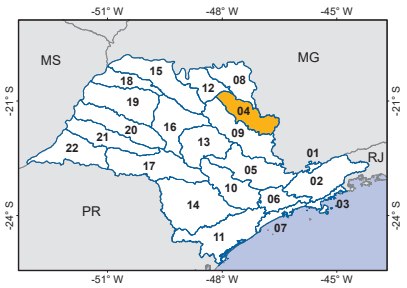


Legenda

- 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 - RPPN Kon Tiki, 7 - 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 (2020), SIMA/IBt (2020), Fundação Florestal (2020) e MMA (2020)
Elaboração: SIMA/CPLA (2020)

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 2019	**Disponibilidade Hídrica per capita 2019**
1.205.046 (2,7% do estado)	3.637,62 m³/ano/hab.
PIB 2017 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2017 (em mil reais)**
R$ 49.717.445,71 (2,3% do estado)	R$ 44.553.260,80 (2,5% do estado) Serviços 78,2%; Indústria 17,5%; Agropecuária 4,3%

Unidades de Conservação nos municípios com sede na UGRHI

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

Federal: RPPN Fazenda Palmira

Turismo

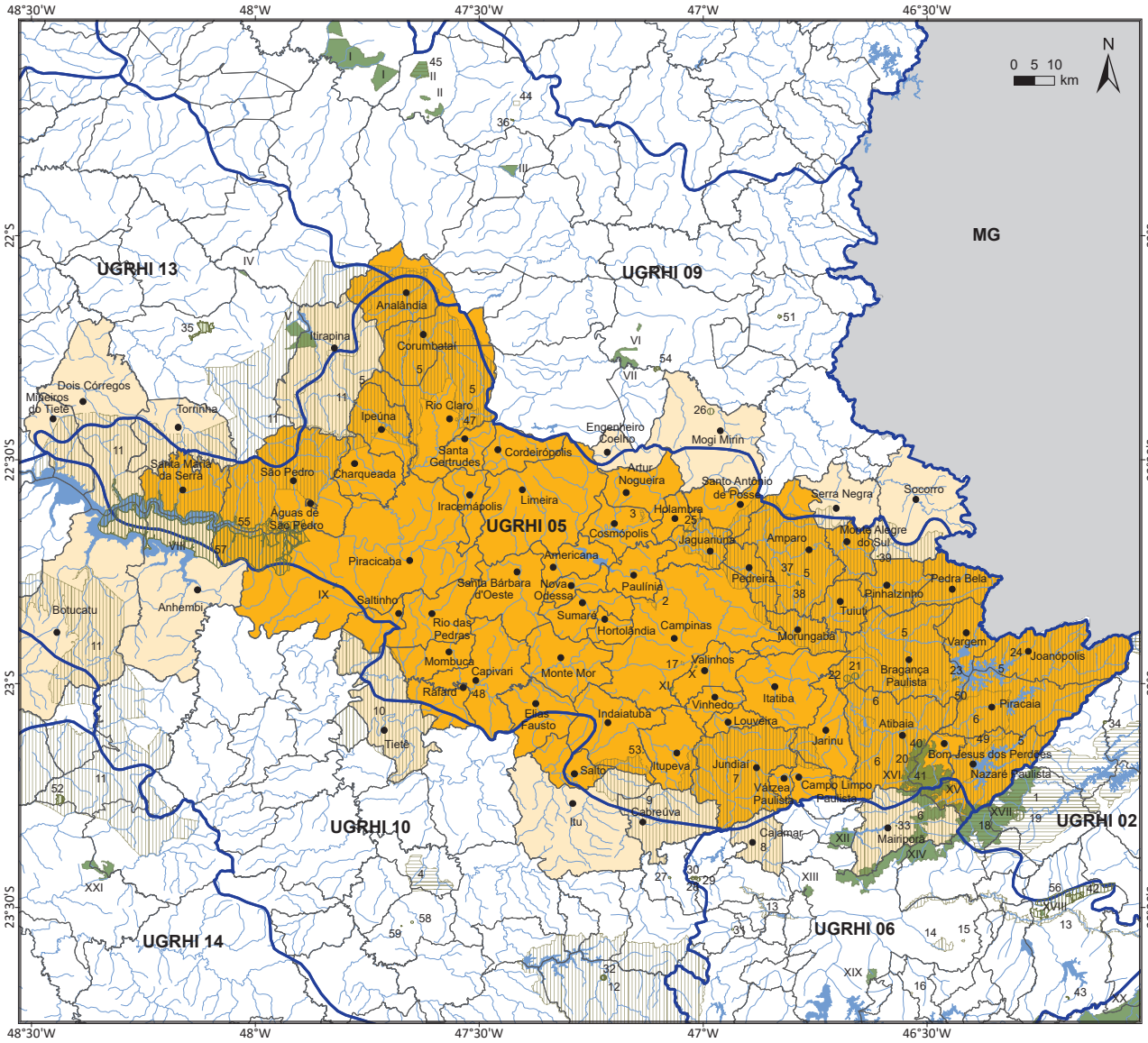
Estância Turística: Caconde

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



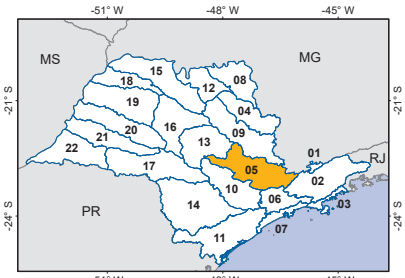
Legenda

- 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 (2020), SIMA/IBt (2020), Fundação Florestal (2020) e MMA (2020)
Elaboração: SIMA/CPLA (2020)

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 Botucatu), 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,
RPPNs: 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 - Copaíba, 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 - Sítio das Pedras, 54 - Mata dos Macacos,
55 - APATanquã-Rio Piracicaba, 56 - APA Serra do Itapeti, 57 - APA Barreiro-Rico,
58 - RPPN Centro de Vivência com a Natureza, 59 - RPPN Floresta Negra,
Parque Natural para Estudos, Pesquisas e Educação Ambiental.

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 Assessoria 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 2019	**Disponibilidade Hídrica per capita 2019**
5.642.645 (12,7% do estado)	961,29 m³/ano/hab.
PIB 2017 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2017 (em mil reais)**
R$ 343.434.067,54 (16,2% do estado)	R$ 283.476.276,00 (15,9% do estado)
	Serviços 65,8%; Indústria 33,1%; Agropecuária 1,1%

Unidades de Conservação nos municípios com sede na UGRHI

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 das Pedras; 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

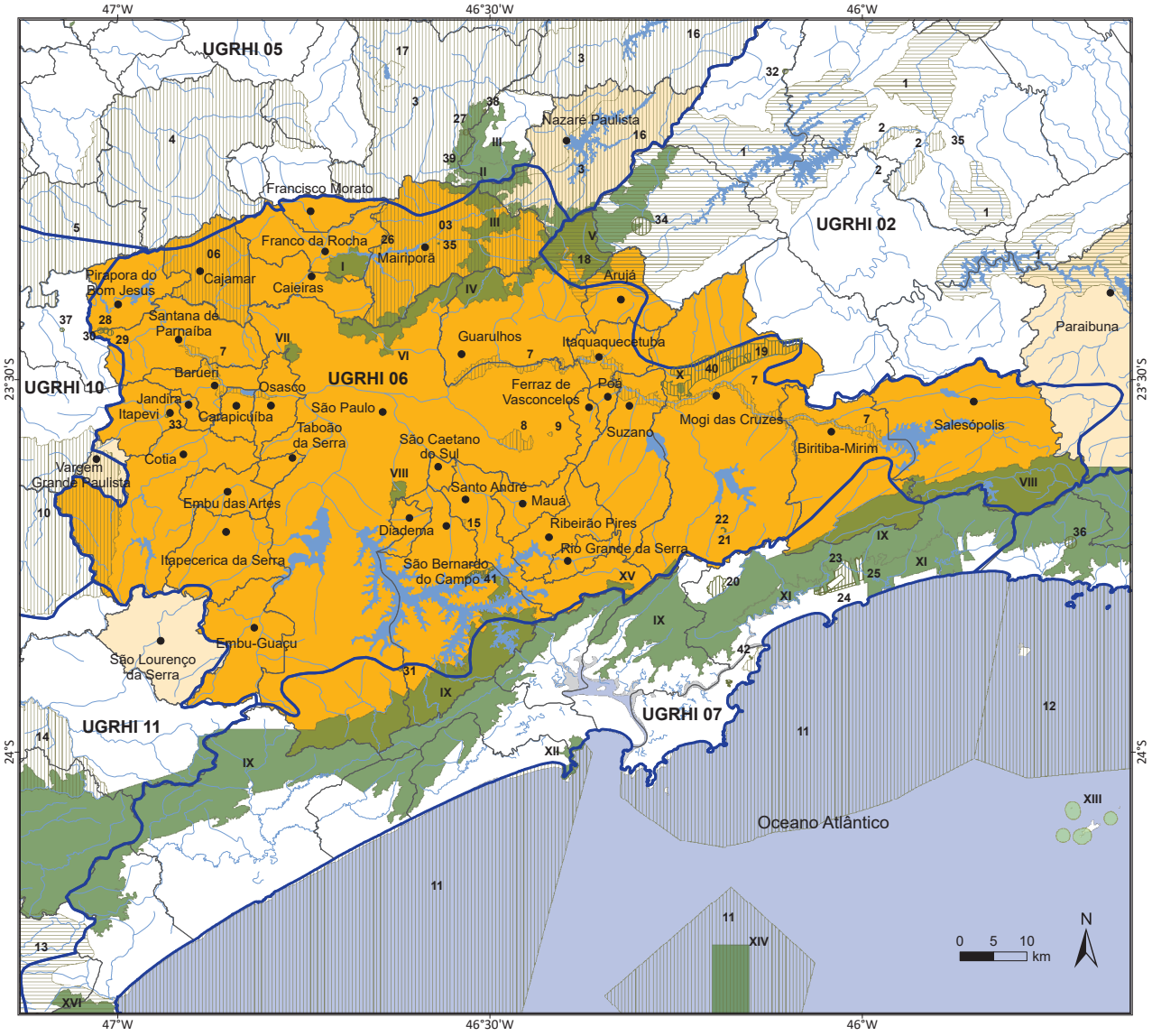
Circuito das Frutas: Indaiatuba, Itatiba, Itupeva, Jarinu, Jundiaí, Louveira, Morungaba, Valinhos e Vinhedo

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



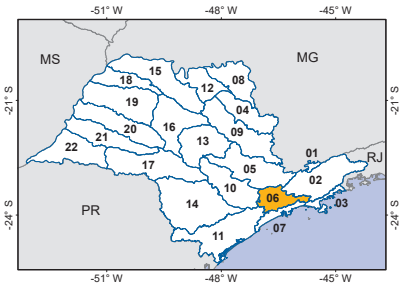
Legenda

- 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 (2020), SIMA/IBt (2020), Fundação Florestal (2020) e MMA (2020)
Elaboração: SIMA/CPLA (2020)

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, RPPNs: 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, 42 - RPPN Marina do Conde.

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 tem áreas regularizadas pela Funai na UGRHI, localizadas em São Paulo (etnias Guarani - Krukutu, Rio Branco Itanhaém e Jaraguá - e Guarani-Kaiowá – Guarani da Barragem) e Osasco (Guarani - Jaraguá).

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 2019	**Disponibilidade Hídrica per capita 2019**
20.815.650 (47% do estado)	127,26 m³/ano/hab.
PIB 2017 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2017 (em mil reais)**
R$ 1.135.758.114,62 (53,6% do estado)	R$ 932.483.250,58 (52,2% do estado) Serviços 85,6%; Indústria 14,3%; Agropecuária 0,1%

Unidades de Conservação nos municípios com sede na UGRHI

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

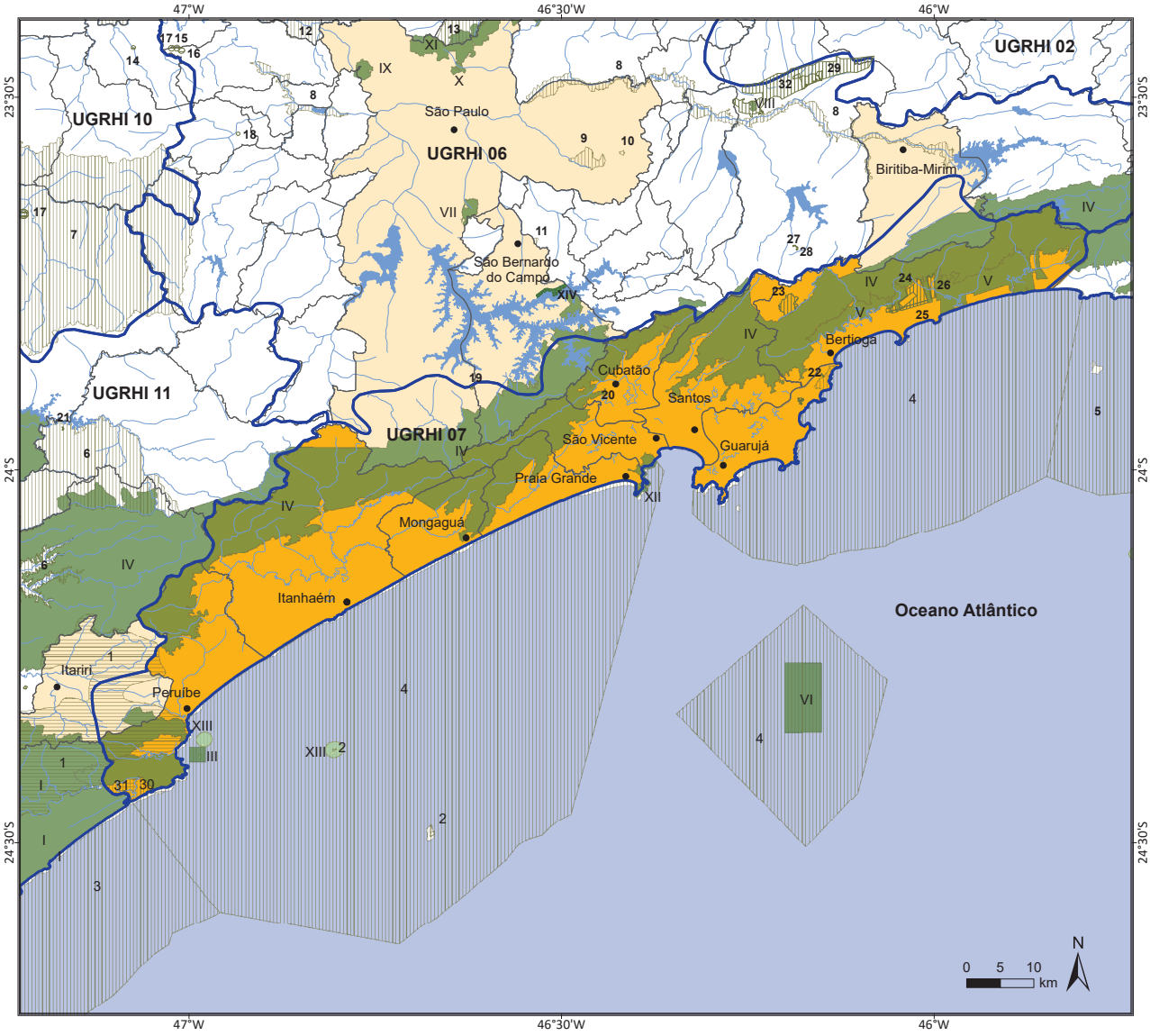
Circuito do Grande ABC: Diadema, Mauá, Ribeirão Pires, Santo André, São Bernardo do Campo e São Caetano do Sul

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

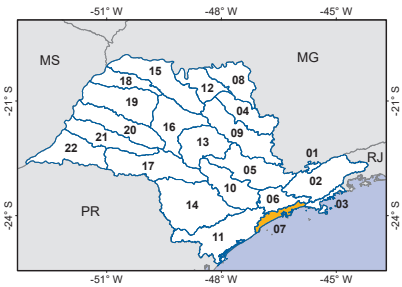


Legenda

- 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

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 - São Judas Tadeu, 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 - RDS Barra do Una, 31 - ARIE da Ilha do Ameixal,
32 - APA Serra do Itapeti.

Proteção Integral: I - EE Juréia-Itatins, II - PE Itinguçu,
III - RVS Ilhas do Abrigo e Guaraitama, 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, XIV - PE Águas da Billings.

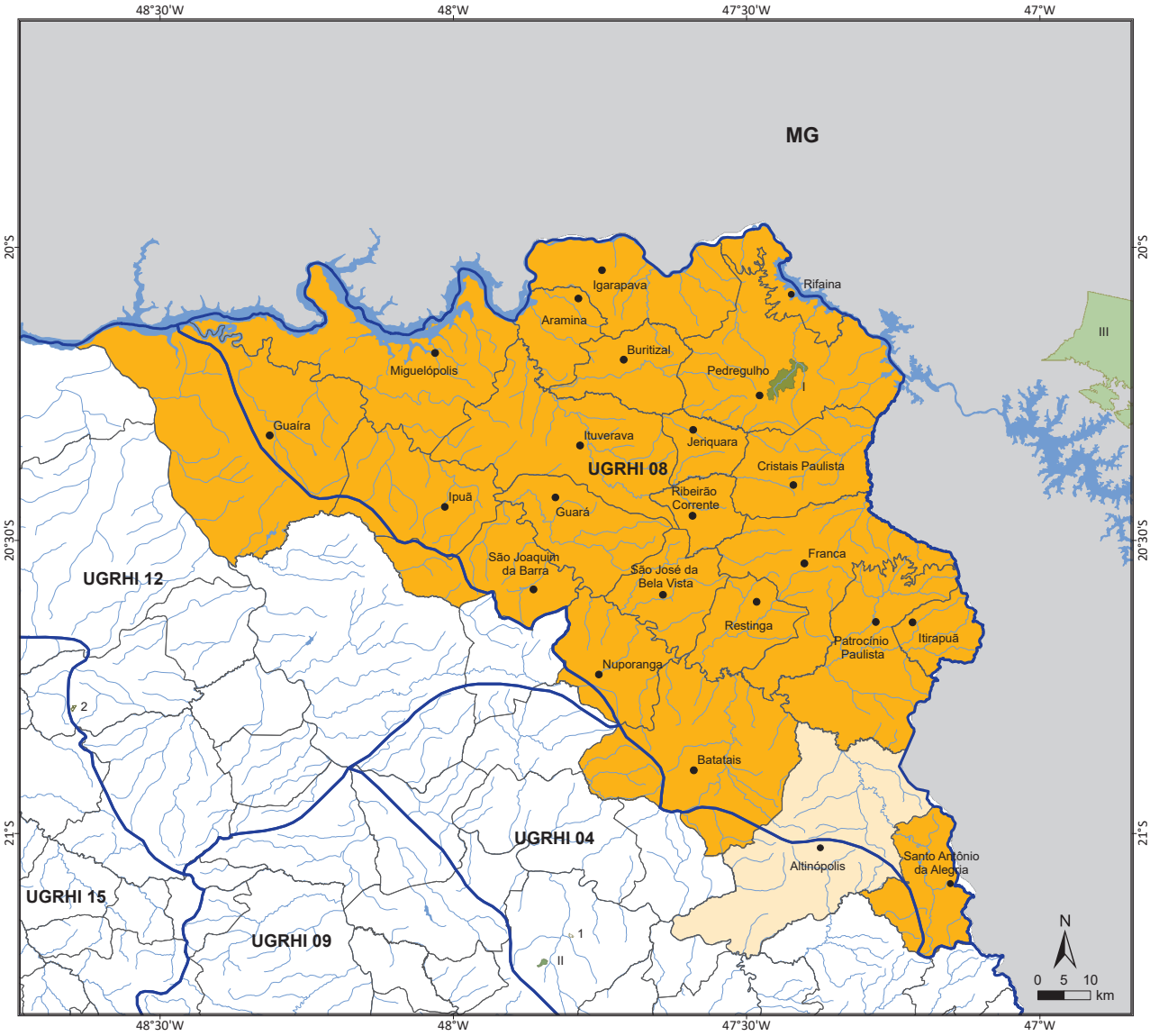


Fonte: SIMA/IF (2020), SIMA/IBt (2020), Fundação Florestal (2020) e MMA (2020)
Elaboração: SIMA/CPLA (2020)

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 (Rio Branco Itanhaém), Peruíbe (Peruíbe) e Mongaguá (Guarani do Aguapeu), ocupando nesse último município 31% do seu território e uma da etnia Guarani Nhandeva (Piaçaguera) em Peruíbe. 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 2019	**Disponibilidade Hídrica per capita 2019**
1.814.949 (4,1% do estado)	2.693,23 m³/ano/hab.
PIB 2017 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2017 (em mil reais)**
R$ 61.147.075,78 (2,9% do estado)	R$ 54.469.825,76 (3,1% do estado) Serviços 78,4%; Indústria 21,2%; Agropecuária 0,4%
Unidades de Conservação nos municípios com sede na UGRHI	
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; 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

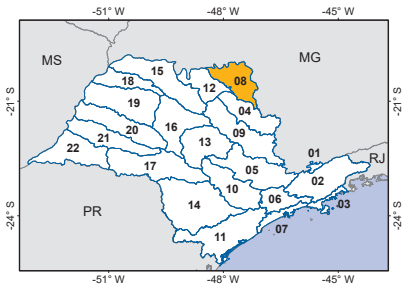


Legenda

- 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.

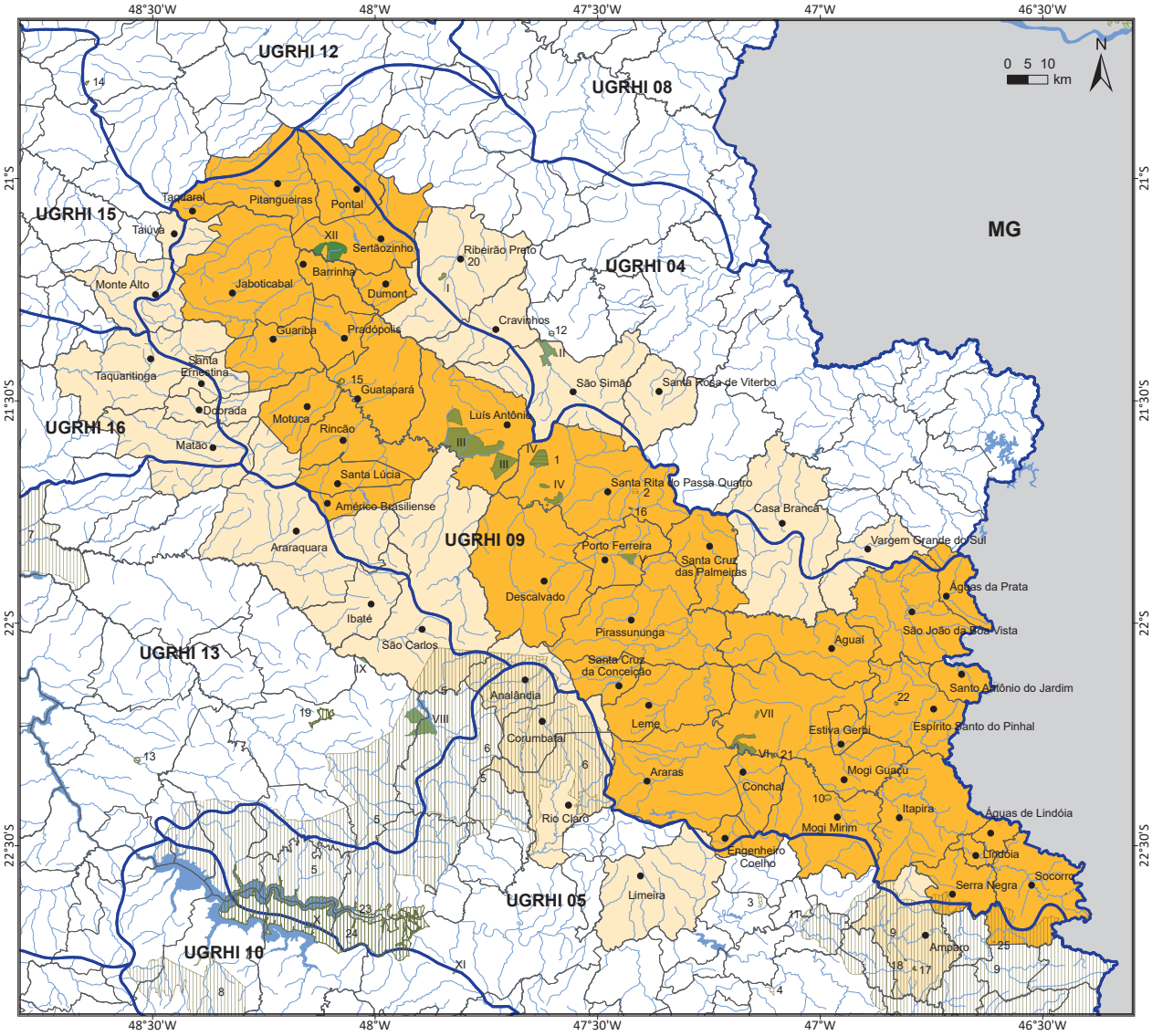


Fonte: SIMA/IF (2020), SIMA/IBt (2020), Fundação Florestal (2020) e MMA (2020)
Elaboração: SIMA/CPLA (2020)

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 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 2019	**Disponibilidade Hídrica per capita 2019**
711.826 (1,6% do estado)	6.468,23 m³/ano/hab.
PIB 2017 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2017 (em mil reais)**
R$ 24.475.074,29 (1,2% do estado)	R$ 22.375.346,46 (1,3% do estado) Serviços 61,5%; Indústria 28,9%; Agropecuária 9,6%
Unidades de Conservação nos municípios com sede na UGRHI	
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

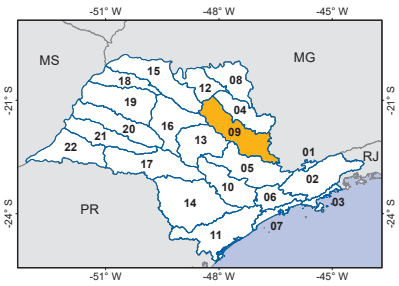


Legenda

- 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, 25 - RPPN Copaíba.

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 (2020), SIMA/IBt (2020), Fundação Florestal (2020) e MMA (2020)
Elaboração: SIMA/CPLA (2020)

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 sucroalcooleiro, 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 2019	**Disponibilidade Hídrica per capita 2019**
1.560.455 (3,5% do estado)	4.021,69 m³/ano/hab.
PIB 2017 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2017 (em mil reais)**
R$ 54.283.380,27 (2,6% do estado)	R$ 47.952.186,85 (2,7% do estado) Serviços 65,1%; Indústria 29,4%; Agropecuária 5,5%

Unidades de Conservação nos municípios com sede na UGRHI

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 Copaíba; 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

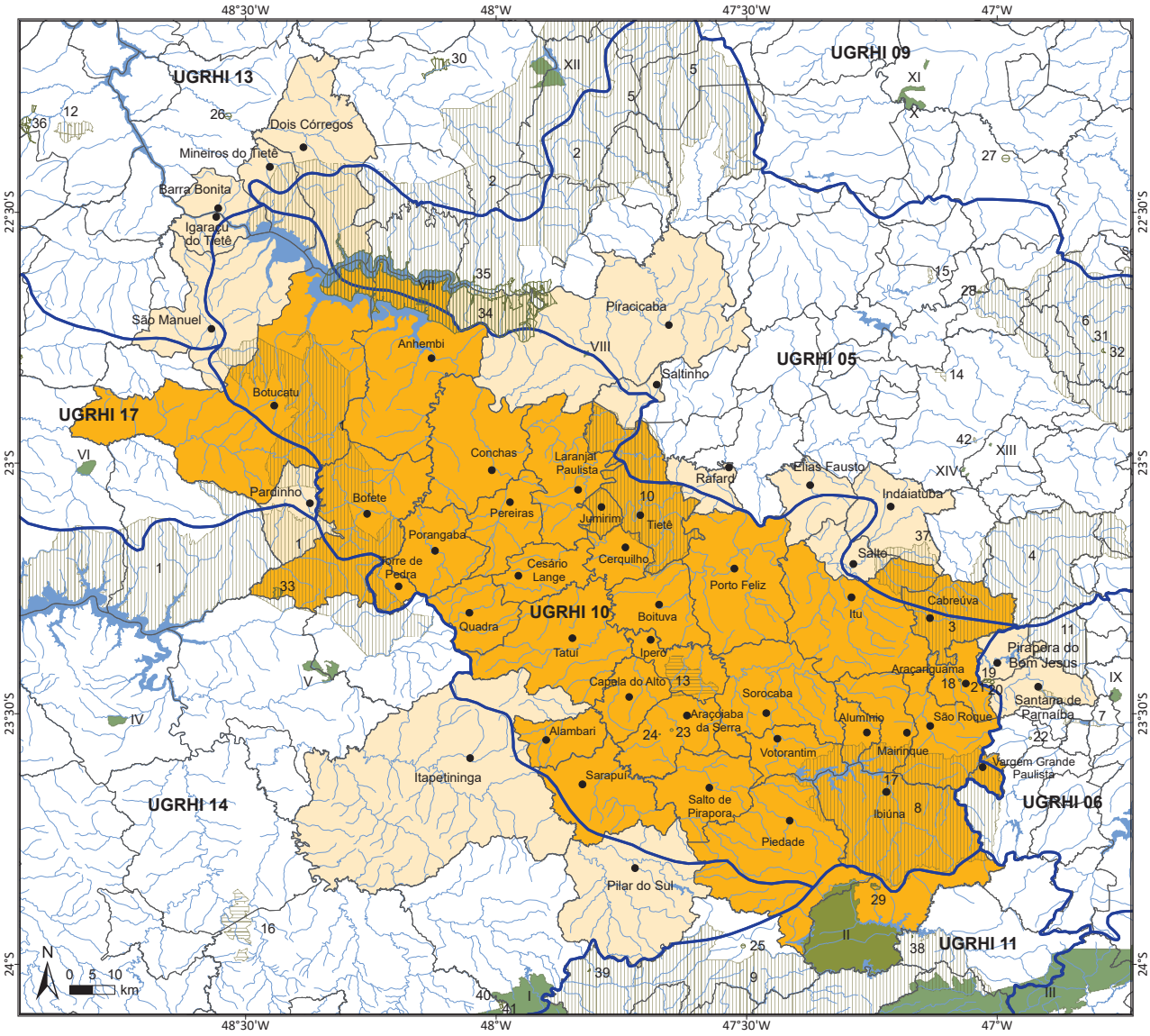
Municípios de Interesse Turístico: Araras, Espírito Santo do Pinhal, Estiva Gerbi, Itapira, Jaboticabal, Mogi Mirim, Porto Ferreira, São João da Boa Vista e Sertãozinho

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



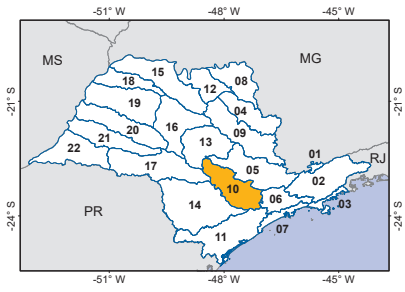
Legenda

- 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 (2020), SIMA/IBt (2020), Fundação Florestal (2020) e MMA (2020)
Elaboração: SIMA/CPLA (2020)

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, RPPNs: 37 - Sítio das Pedras, 38 - São Judas Tadeu, 39 - Parque do Zizo, 40 - Taquaral da Mata Atlântica, 41 - Rio das Pedras, 42 - FE Serra d'Água.

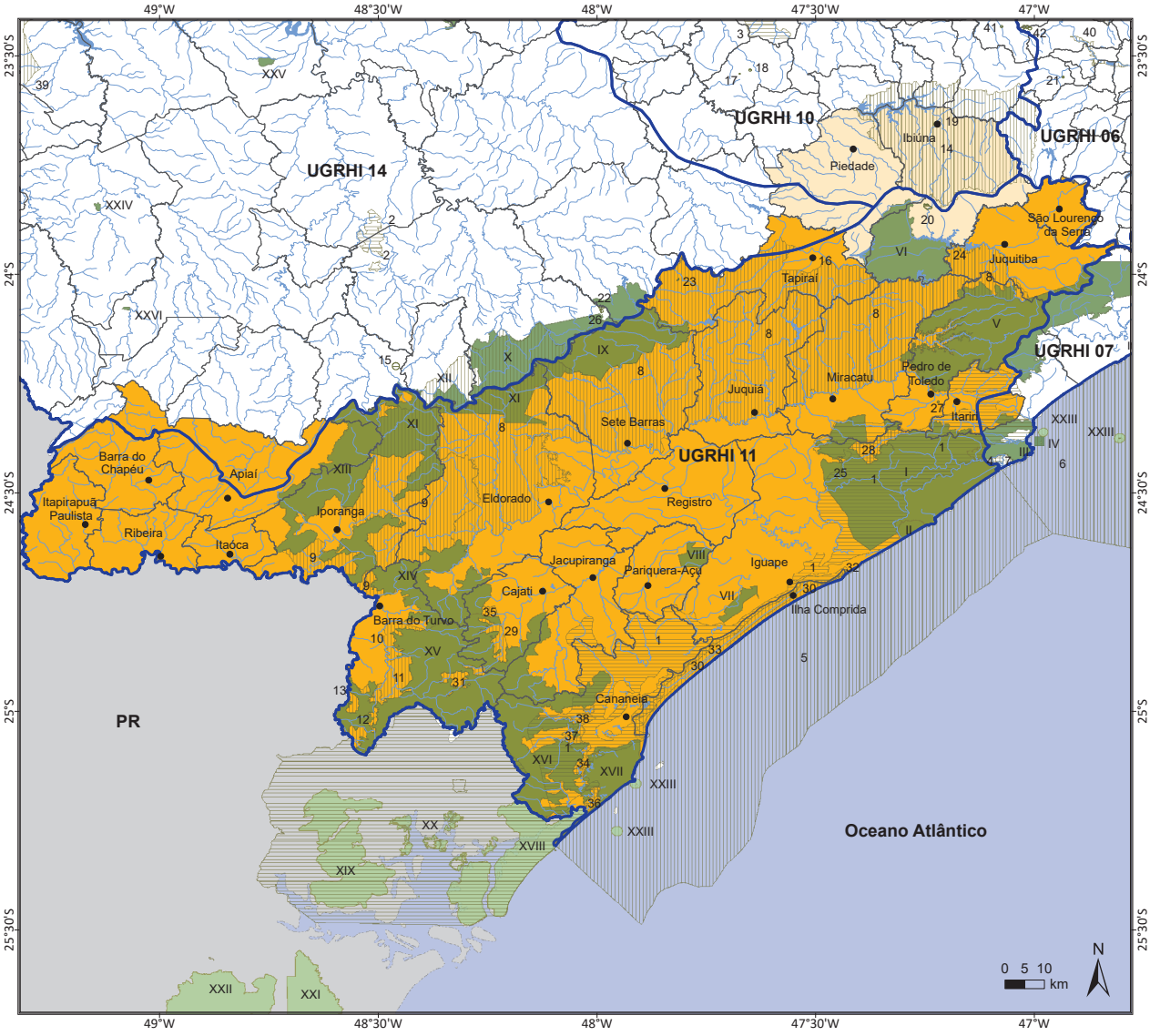
Proteção Integral: I - PE Carlos Botelho, II - PE Jurupará, III - PE Serra do Mar, IV - EE Paranapanema, V - EE Angatuba, VI - EE Avaré, VII - EE Barreiro Rico, VIII - EE Ibicatu, IX - PE Jaraguá, X - EE Mogi-Guaçu, XI - REBIO Mogi-Guaçu, XII - EE Itirapina, XIII - EE Valinhos, XIV - PE ARA.



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 2019	**Disponibilidade Hídrica per capita 2019**
2.043.625 (4,6% do estado)	1.651,16 m³/ano/hab.
PIB 2017 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2017 (em mil reais)**
R$ 82.838.363,35 (3,9% do estado)	R$ 69.549.779,64 (3,9% do estado) Serviços 66,9%; Indústria 30,4%; Agropecuária 2,7%
Unidades de Conservação nos municípios com sede na UGRHI	
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



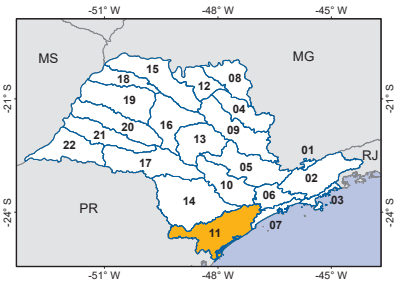
Legenda

- 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 (2020), SIMA/IBt (2020), Fundação Florestal (2020) e MMA (2020)
Elaboração: SIMA/CPLA (2020)

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, RPPNs: 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), 40 - APA Várzea do Tietê, 41 - RPPN Sítio Pithon, 42 - RPPNs Voturuna, Voturuna II e Voturuna V.

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 Xitué, 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, XXII - PN Guaricana, XXIII - EE Tupiniquins, XXIV - EE Itaberá, XXV - EE Paranapanema, XXVI - EE Itapeva.



CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 11

UGRHI 11 - Ribeira de Iguape/Litoral Sul

São Lourenço da Serra e Juquitiba fazem parte 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 - Serra do Itatins e Takuari – e em Tapiraí a etnia Guarani Mbya tem a terra Tekoa Gwyra Pepo regularizada.

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 2019	**Disponibilidade Hídrica per capita 2019**
372.061 (0,8% do estado)	44.583,92 m³/ano/hab.
PIB 2017 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2017 (em mil reais)**
R$ 10.217.607,35 (0,5% do estado)	R$ 9.520.651,62 (0,5% do estado) Serviços 60,7%; Indústria 20,8%; Agropecuária 18,6%

Unidades de Conservação nos municípios com sede na UGRHI

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

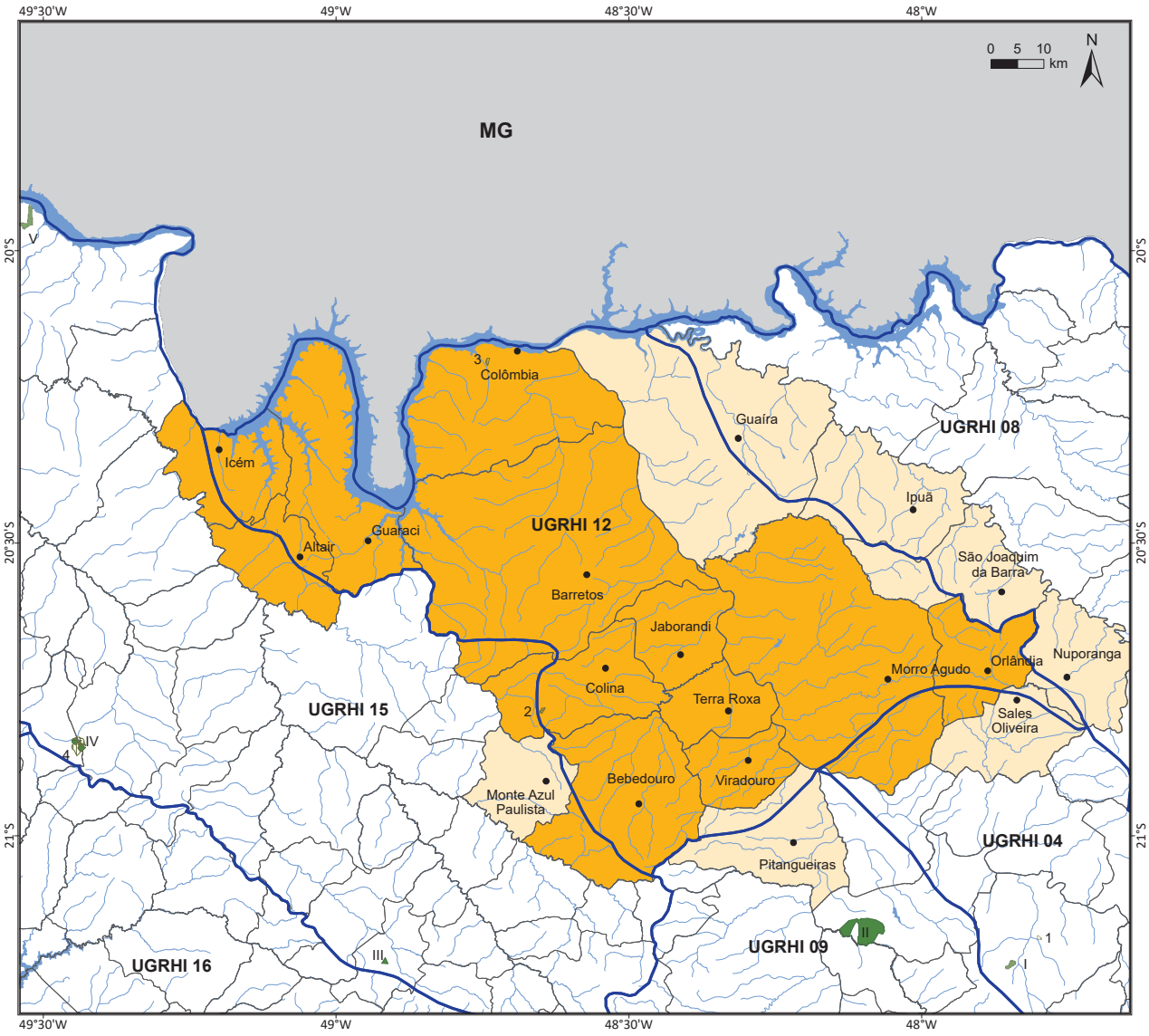
Roteiro Polo Cerâmico do Alto Vale do Ribeira: Apiaí

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

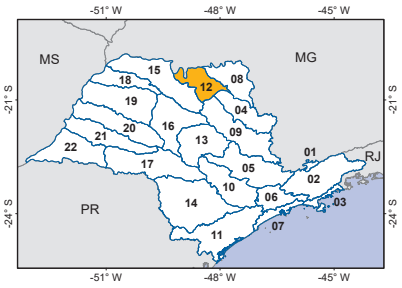


Legenda

- 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 - RPPN Porto do Ifé, 4 - FE Noroeste Paulista.

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

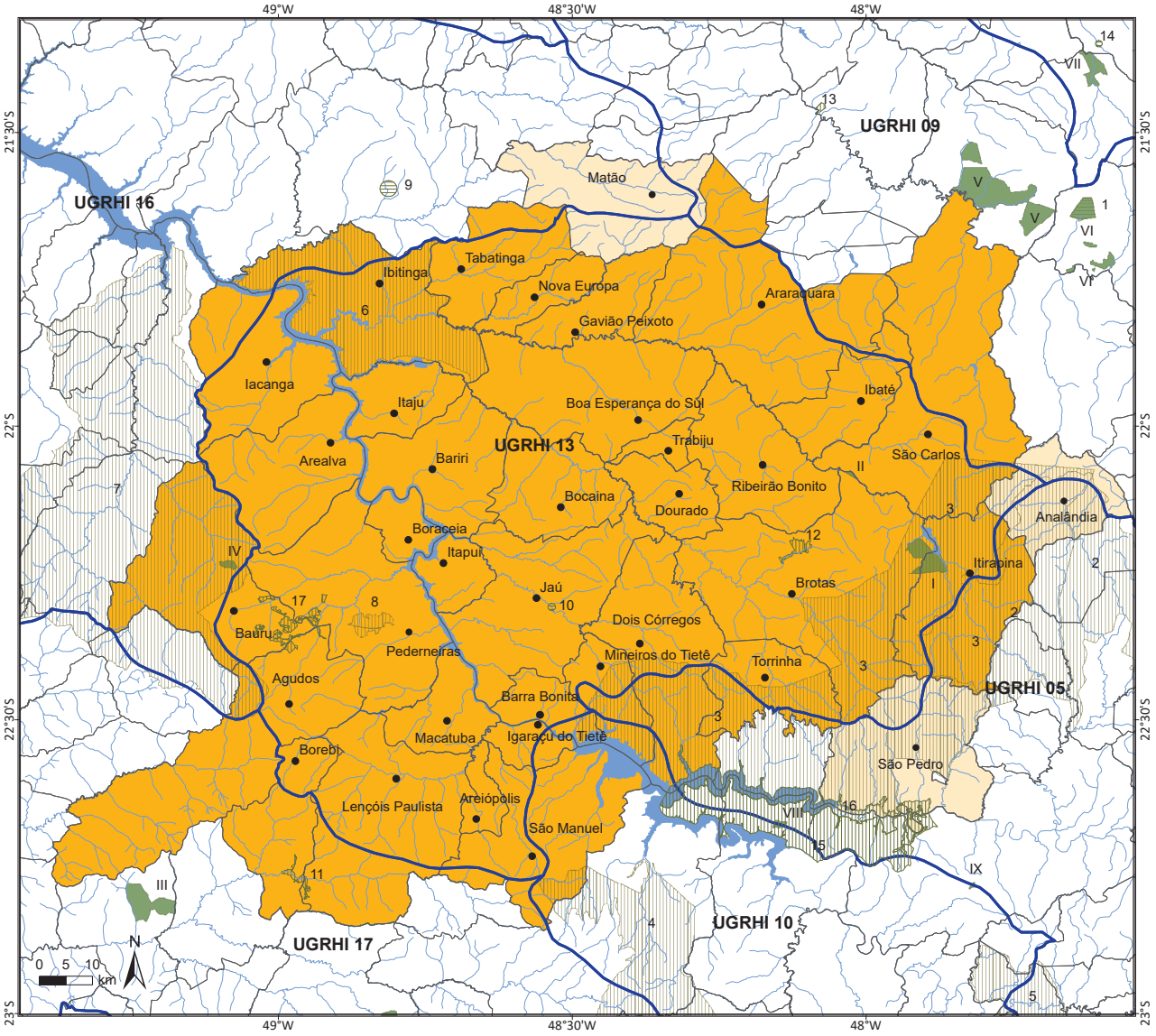


Fonte: SIMA/IF (2020), SIMA/IBt (2020), Fundação Florestal (2020) e MMA (2020)
Elaboração: SIMA/CPLA (2020)

CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 12

UGRHI 12 - Baixo Pardo/Grande	
A bacia apresenta baixa densidade demográfica. Barretos, com 117,5 mil habitantes em 2019, concentra um terço da população da UGRHI e junto com Bebedouro responde por quase 60% 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 2019	**Disponibilidade Hídrica per capita 2019**
346.293 (0,8% do estado)	7.922,86 m³/ano/hab.
PIB 2017 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2017 (em mil reais)**
R$ 13.533.229,94 (0,6% do estado)	R$ 12.298.830,03 (0,7% do estado) Serviços 64,6%; Indústria 24,2%; Agropecuária 11,2%
Unidades de Conservação nos municípios com sede na UGRHI	
Estadual: RPPN Porto do Ipé Federal: RPPN Cava II	
Turismo	
Circuito Sertanejo: Barretos, Colina, Colômbia, Guaraci e Icém Municípios de Interesse Turístico: Barretos, Bebedouro, Icém e Orlândia	

FIGURA 2.15
UGRHI 13



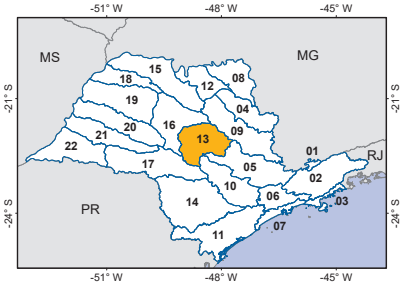
Legenda

- 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

Fonte: SIMA/IF (2020), SIMA/IBt (2020), Fundação Florestal (2020) e MMA (2020)
Elaboração: SIMA/CPLA (2020)

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.

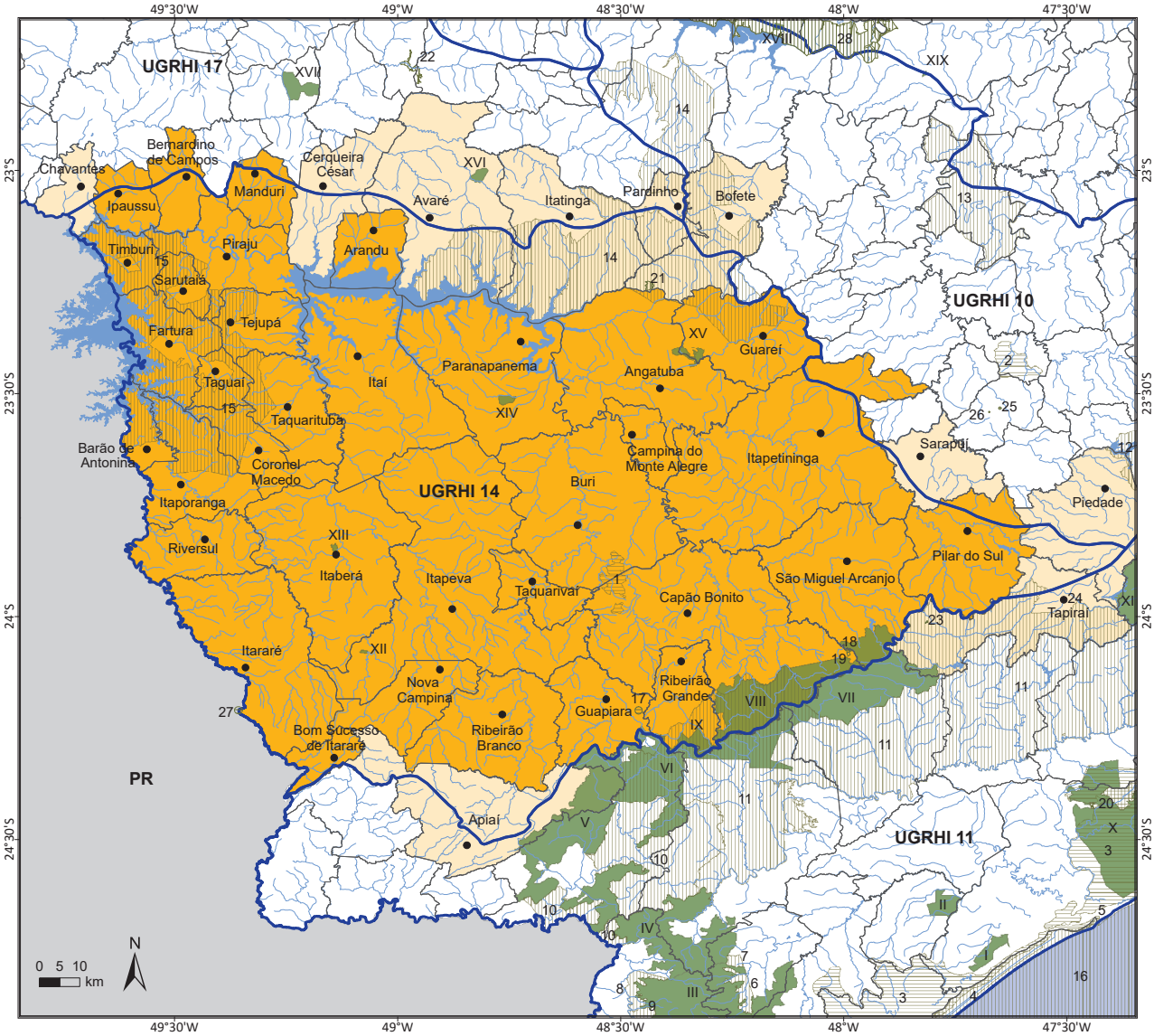
Proteção Integral: I - EE Itirapina, II - EE Mata do Jacaré, III - EE Santa Bárbara, IV - EE Bauru, V - EE Jataí-Conde Joaquim Augusto Ribeiro, VI - PE Vassununga, VII - EE Santa Maria, VIII - EE Barreiro Rico, IX - EE Ibicatu.



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 2019	**Disponibilidade Hídrica per capita 2019**
1.588.252 (3,6% do estado)	1.926,01 m³/ano/hab.
PIB 2017 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2017 (em mil reais)**
R$ 58.114.676,96 (2,7% do estado)	R$ 51.987.858,45 (2,9% do estado) Serviços 70,7%; Indústria 24,7%; Agropecuária 4,6%
Unidades de Conservação nos municípios com sede na UGRHI	
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



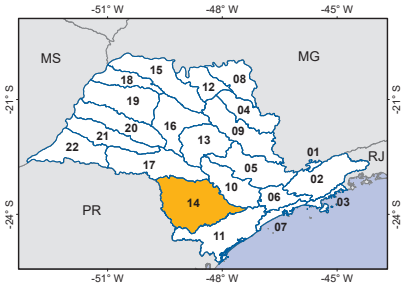
Legenda

- 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 (2020), SIMA/IBt (2020), Fundação Florestal (2020) e MMA (2020)
Elaboração: SIMA/CPLA (2020)

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 2019	**Disponibilidade Hídrica per capita 2019**
756.661 (1,7% do estado)	10.627,85 m³/ano/hab.
PIB 2017 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2017 (em mil reais)**
R$ 18.392.865,93 (0,9% do estado)	R$ 17.032.414,24 (1% do estado) Serviços 65,4%; Indústria 16,9%; Agropecuária 17,7%

Unidades de Conservação nos municípios com sede na UGRHI

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

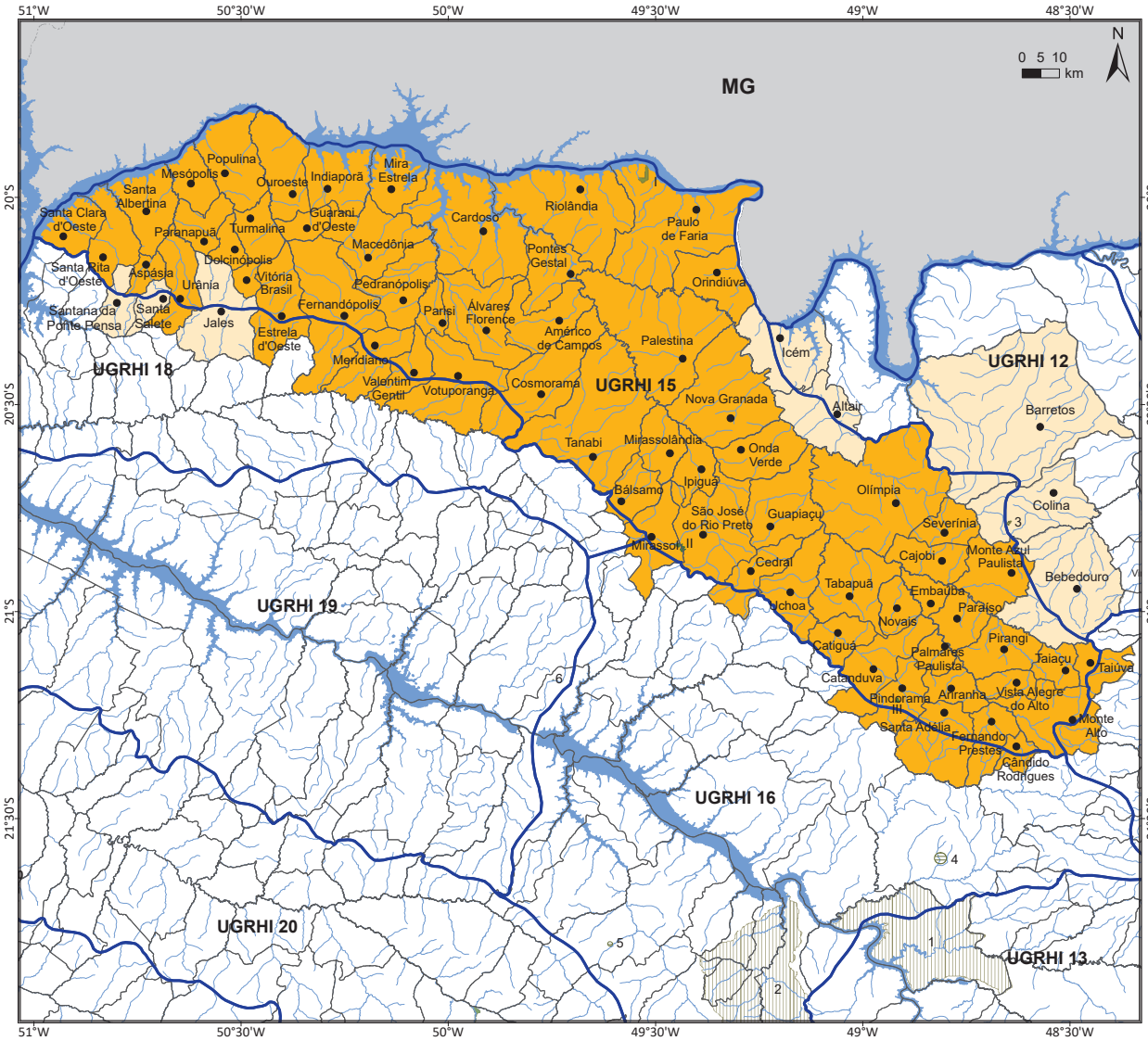
Estâncias Turísticas: Paranapanema e Piraju

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

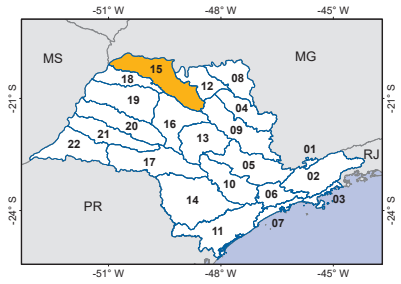


Legenda

- 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 (2020), SIMA/IBt (2020), Fundação Florestal (2020) e MMA (2020)
Elaboração: SIMA/CPLA (2020)

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, 34% 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 2019	**Disponibilidade Hídrica per capita 2019**
1.310.660 (3% do estado)	2.911,40 m³/ano/hab.
PIB 2017 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2017 (em mil reais)**
R$ 43.745.525,7 (2,1% do estado)	R$ 39.867.436,93 (2,2% do estado) Serviços 73,1%; Indústria 19,1%; Agropecuária 7,9%

Unidades de Conservação nos municípios com sede na UGRHI

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

Turismo

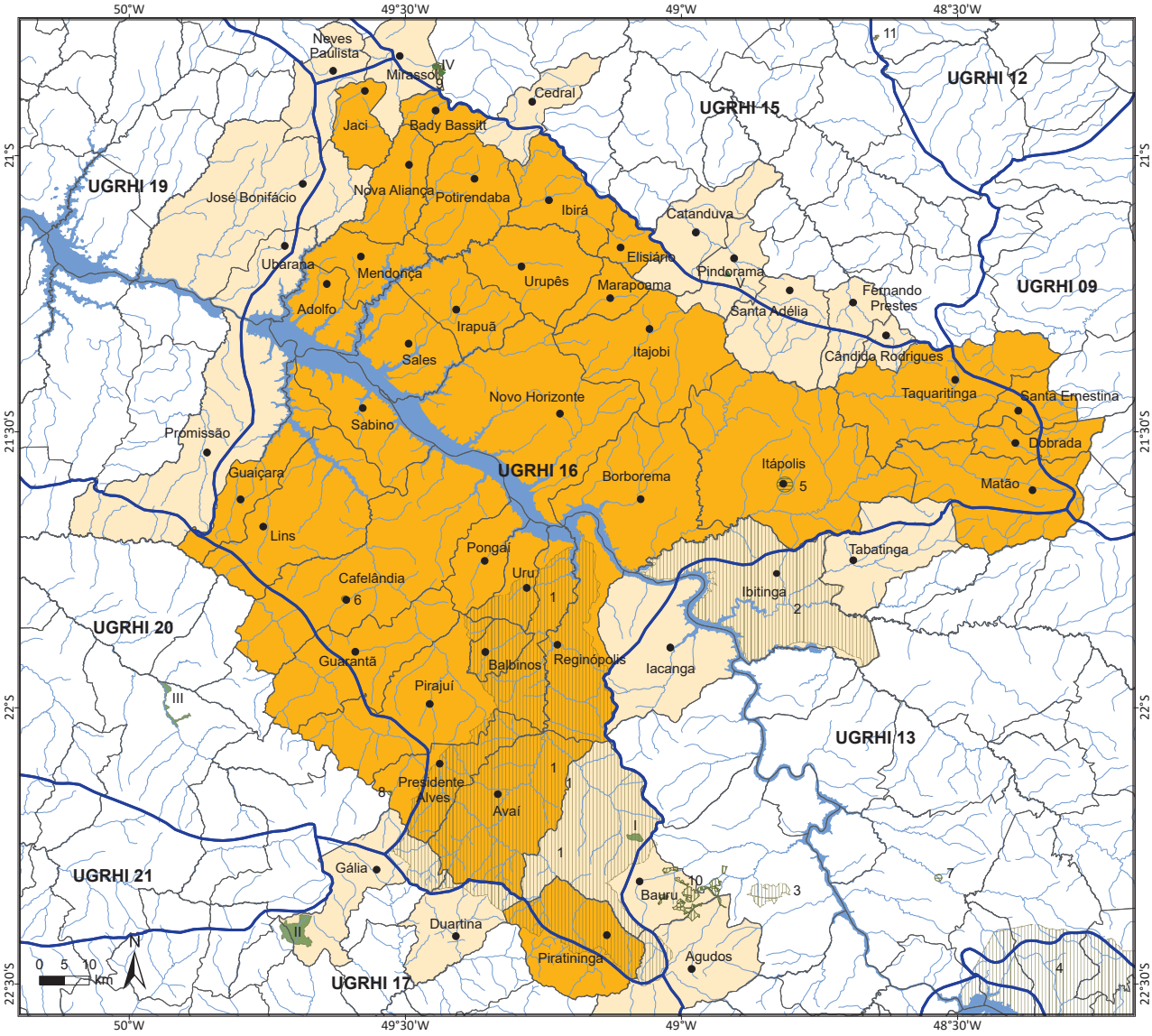
Estância Turística: Olímpia

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

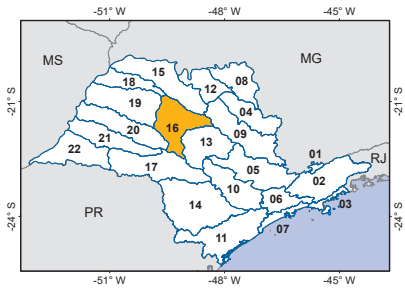


Legenda

- 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, 11 - RPPN Cava II.

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



Fonte: SIMA/IF (2020), SIMA/IBt (2020), Fundação Florestal (2020) e MMA (2020)
Elaboração: SIMA/CPLA (2020)

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 sucroenergéticas, 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 a Terra Indígena Araribá regularizada 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 2019	**Disponibilidade Hídrica per capita 2019**
534.780 (1,2% do estado)	5.779,06 m³/ano/hab.
PIB 2017 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2017 (em mil reais)**
R$ 18.474.554,76 (0,9% do estado)	R$ 16.892.622,24 (0,9% do estado) Serviços 58,1%; Indústria 28,7%; Agropecuária 13,2%

Unidades de Conservação nos municípios com sede na UGRHI

Estadual: APA Rio Batalha

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

Turismo

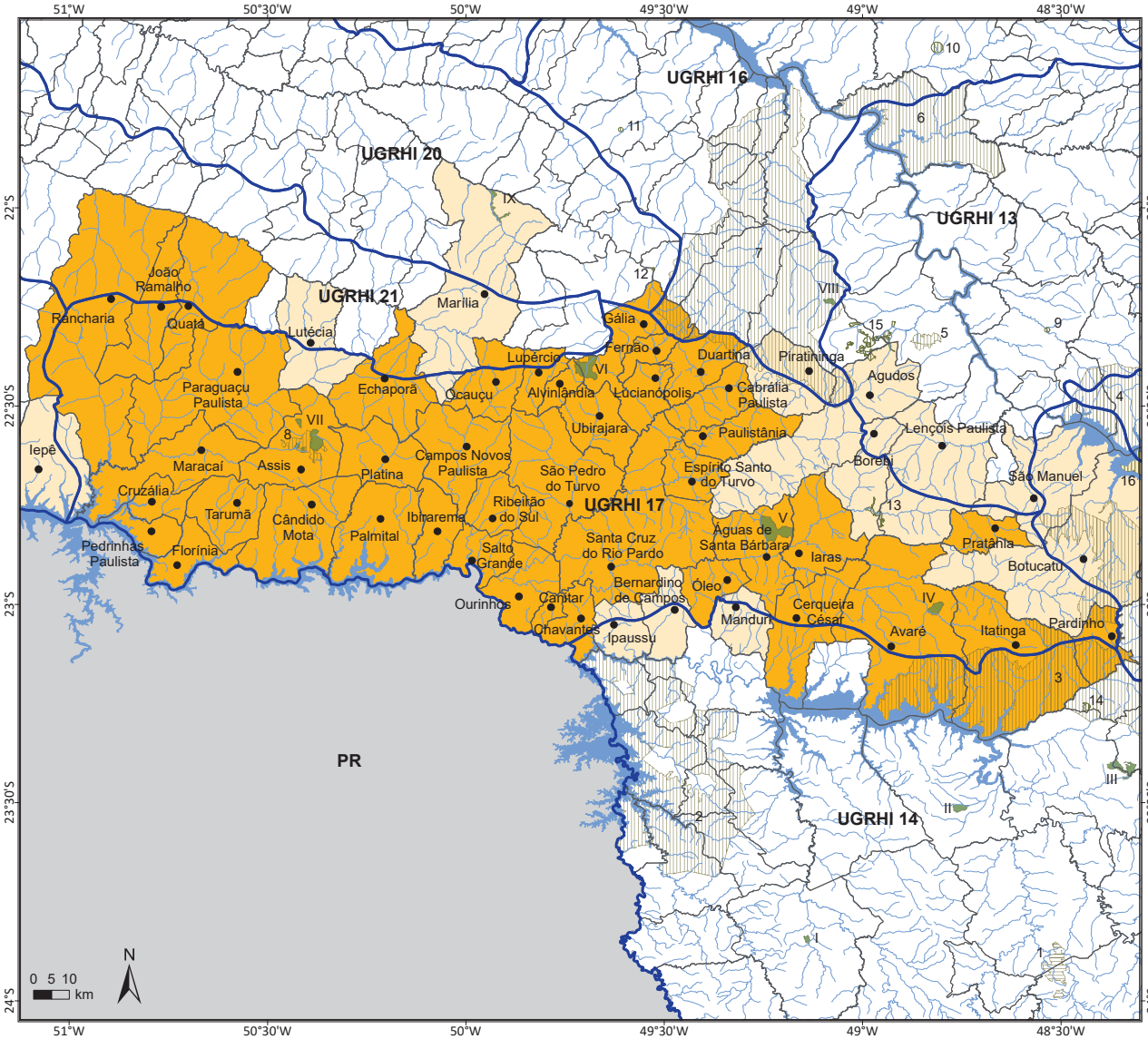
Estância Turística: Ibirá

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

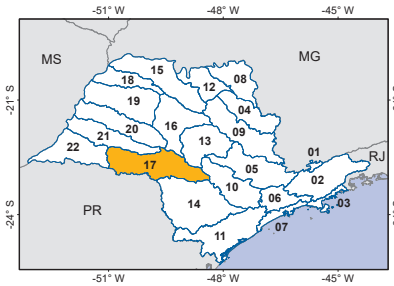


Legenda

- 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

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.



Fonte: SIMA/IF (2020), SIMA/IBt (2020), Fundação Florestal (2020) e MMA (2020)
Elaboração: SIMA/CPLA (2020)

CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 17

UGRHI 17 - Médio Paranapanema

Ourinhos, Assis e Avaré são os municípios mais populosos da bacia, concentrando 43% 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 2019	**Disponibilidade Hídrica per capita 2019**
697.618 (1,6% do estado)	7.006,81 m³/ano/hab.
PIB 2017 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2017 (em mil reais)**
R$ 22.009.796,57 (1% do estado)	R$ 20.090.231,50 (1,1% do estado) Serviços 67,6%; Indústria 20,4%; Agropecuária 12,0%

Unidades de Conservação nos municípios com sede na UGRHI

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

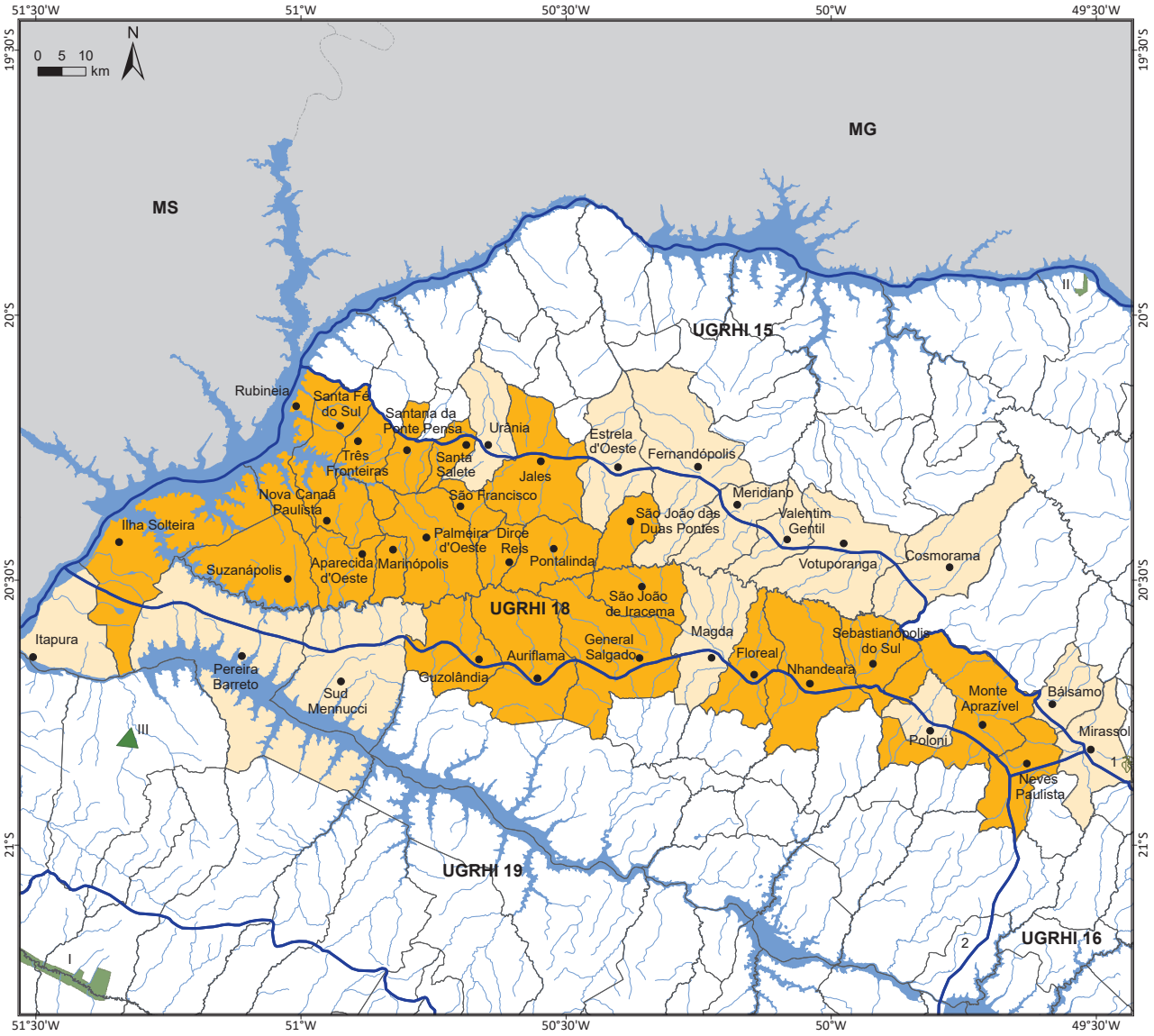
Municípios de Interesse Turístico: Ibirarema, Pardinho, Pedrinhas Paulista, Rancharia e Santa Cruz do Rio Pardo

Circuito Oeste Rios: Rancharia

Caminhos do Centro Oeste Paulista: Duartina

Polo Cuesta: Avaré, Itatinga, Pardinho e Pratânia

FIGURA 2.20
UGRHI 18

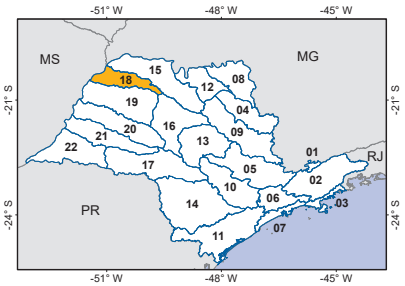


Legenda

- 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, 2 - RPPN Vale Verdejante.

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



Fonte: SIMA/IF (2020), SIMA/IBt (2020), Fundação Florestal (2020) e MMA (2020)
Elaboração: SIMA/CPLA (2020)

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 2019, 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.

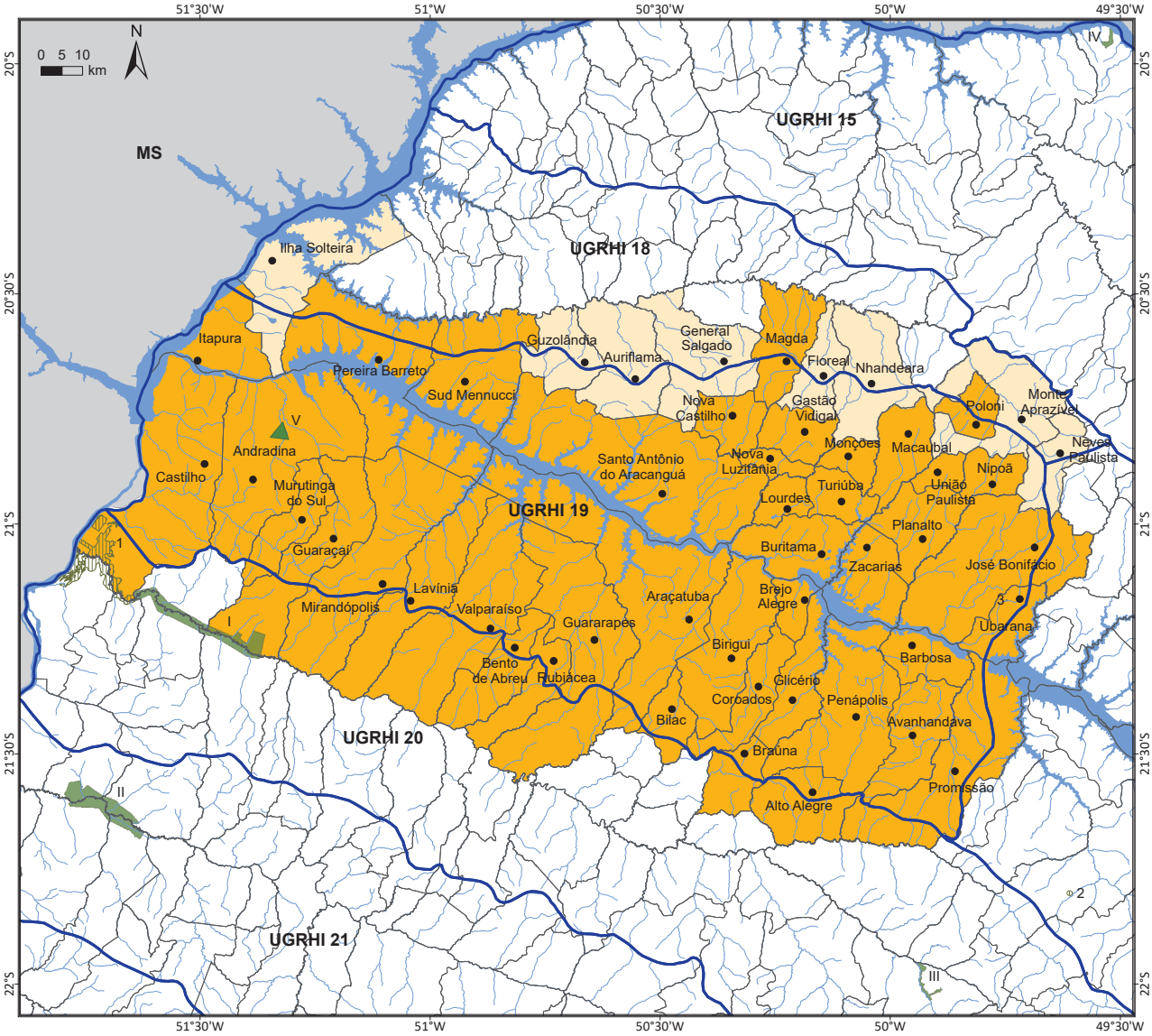
Municípios com sede na UGRHI
Aparecida d'Oeste, Auriflama, Dirce Reis, Floreal, General Salgado, Guzolândia, Ilha Solteira, Jales, Marinópolis, Monte Aprazível, Neves Paulista, Nhandeara, Nova Canaã Paulista, Palmeira d'Oeste, Pontalinda, Rubineia, Santa Fé do Sul, Santa Salete, Santana da Ponte Pensa, 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 2019	**Disponibilidade Hídrica per capita 2019**
228.574 (0,5% do estado)	7.036,39 m³/ano/hab.
PIB 2017 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2017 (em mil reais)**
R$ 6.438.331,85 (0,3% do estado)	R$ 6.029.834,39 (0,3% do estado) Serviços 67,8%; Indústria 19,4%; Agropecuária 12,8%

Unidades de Conservação nos municípios com sede na UGRHI
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

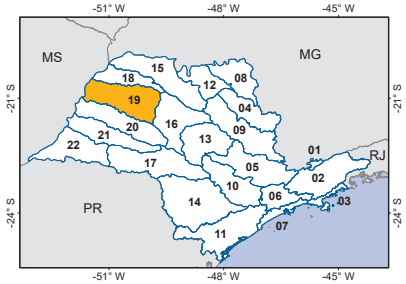


Legenda

- 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.

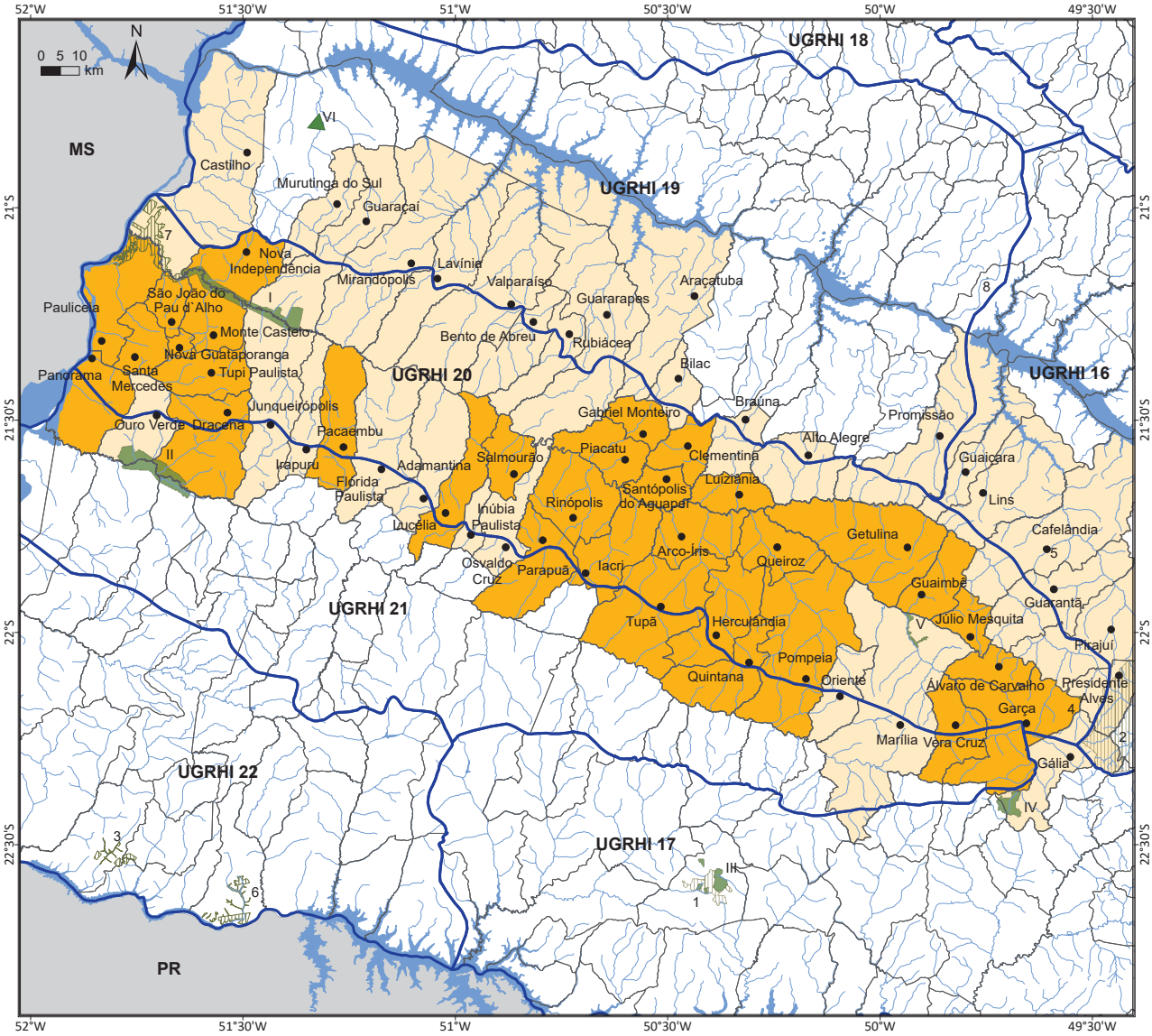


Fonte: SIMA/IF (2020), SIMA/IBt (2020), Fundação Florestal (2020) e MMA (2020)
Elaboração: SIMA/CPLA (2020)

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 a Terra Indígena Icatu regularizada pela Funai com 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 2019	**Disponibilidade Hídrica per capita 2019**
798.636 (1,8% do estado)	4.462,07 m³/ano/hab.
PIB 2017 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2017 (em mil reais)**
R$ 25.948.152,83 (1,2% do estado)	R$ 23.914.559,13 (1,3% do estado) Serviços 65,5%; Indústria 25,1%; Agropecuária 9,5%
Unidades de Conservação nos municípios com sede na UGRHI	
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

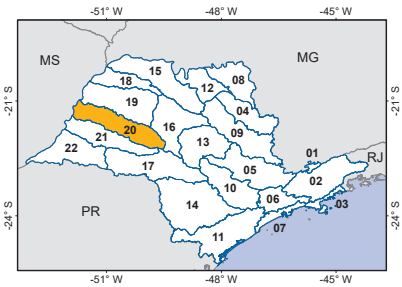


Legenda

- 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.

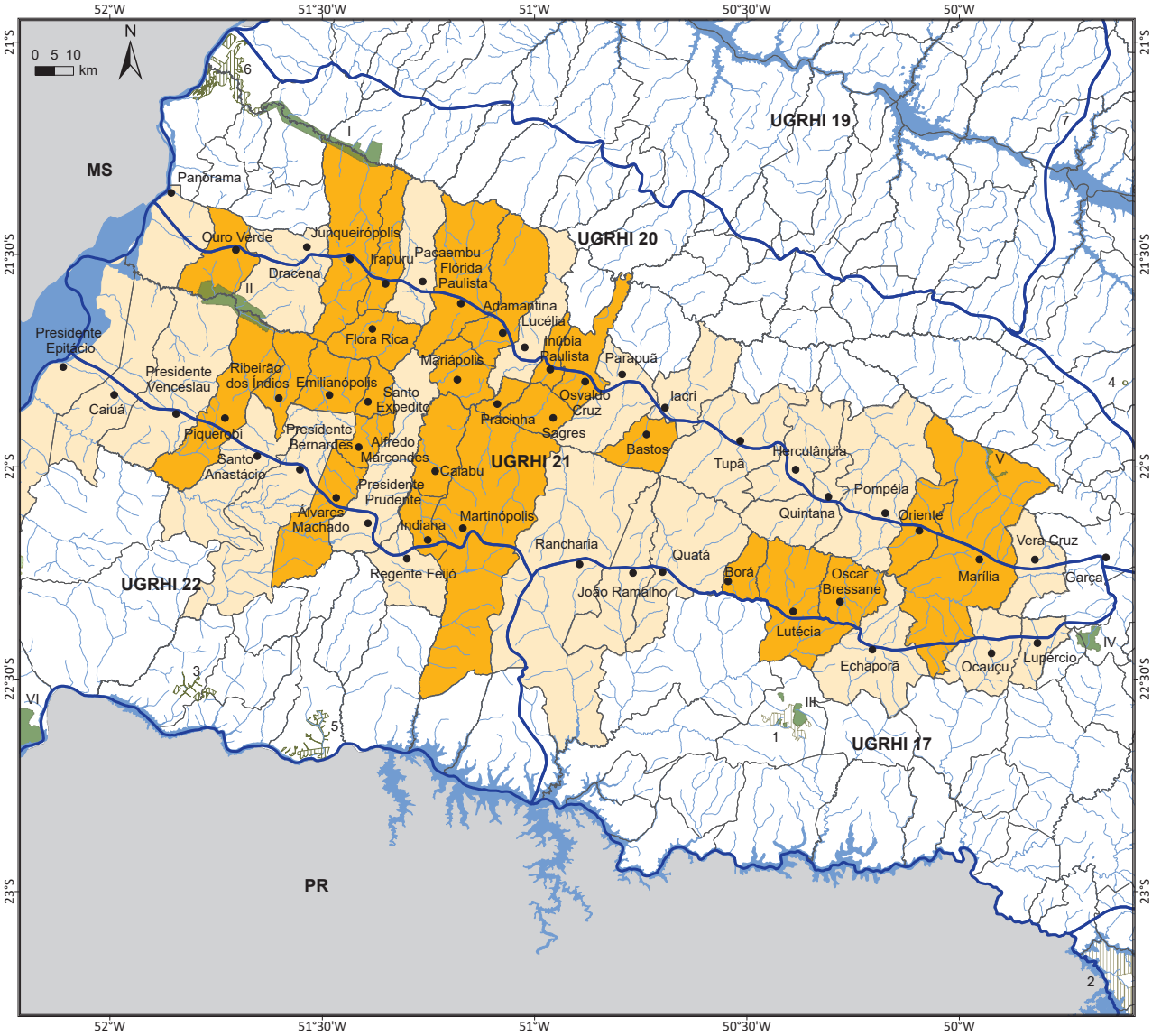


Fonte: SIMA/IF (2020), SIMA/IBt (2020),
Fundação Florestal (2020) e MMA (2020)
Elaboração: SIMA/CPLA (2020)

CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 20

UGRHI 20 - Aguapeí	
A estância turística de Tupã, com quase 63 mil habitantes, é o município mais populoso da bacia. Entre Arco-Íris e Tupã há uma Terra Indígena da etnia Kaingang (Vanuire) 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 2019	**Disponibilidade Hídrica per capita 2019**
373.055 (0,8% do estado)	8.199,84 m³/ano/hab.
PIB 2017 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2017 (em mil reais)**
R$ 9.443.904,53 (0,4% do estado)	R$ 8.698.137,31 (0,5% do estado) Serviços 68,7%; Indústria 15,5%; Agropecuária 15,8%
Unidades de Conservação nos municípios com sede na UGRHI	
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



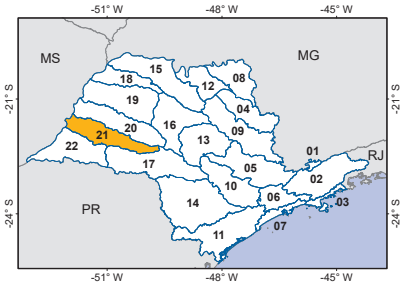
Legenda

- 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 (2020), SIMA/IBt (2020), Fundação Florestal (2020) e MMA (2020)
Elaboração: SIMA/CPLA (2020)

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.

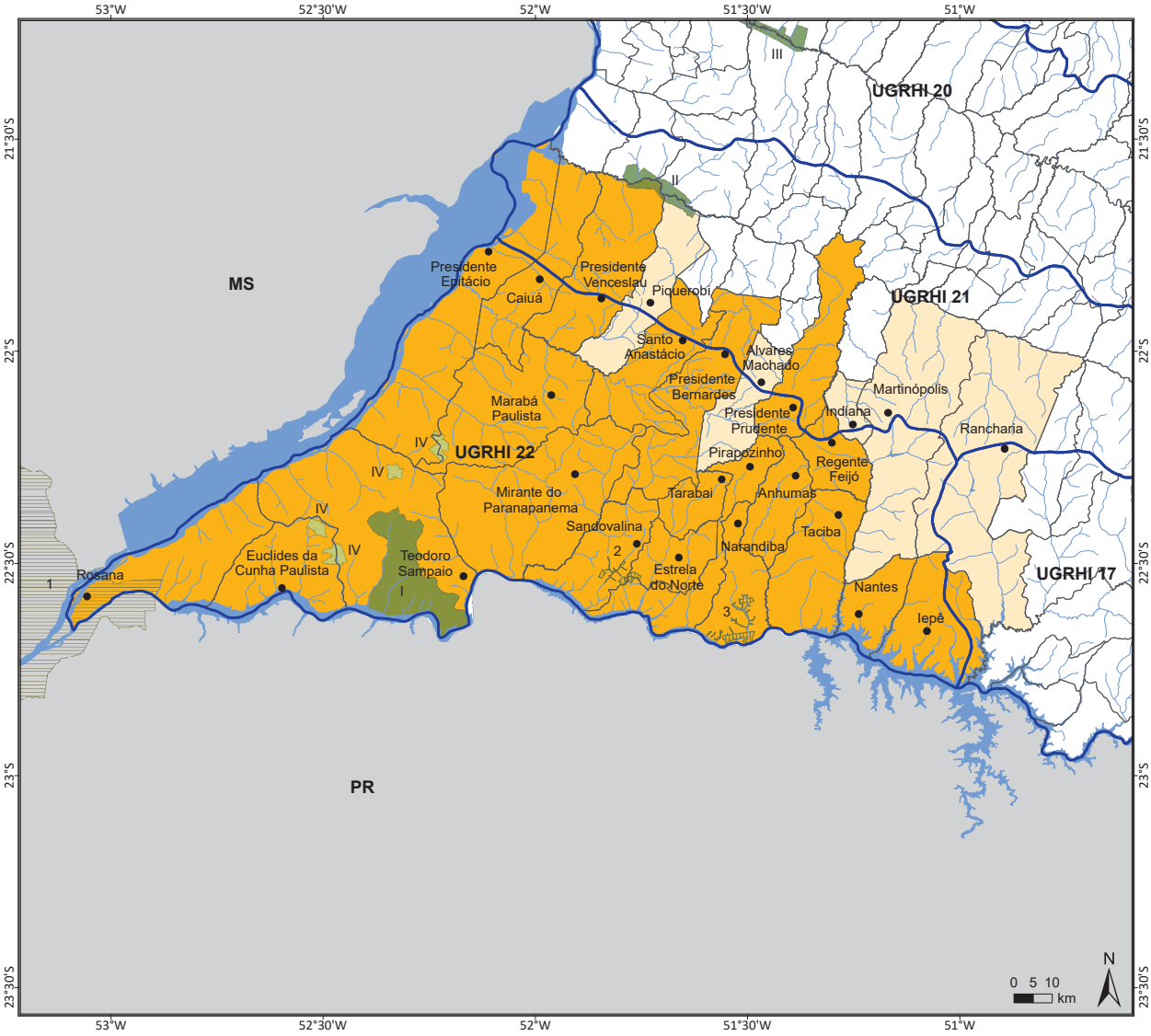
Proteção Integral: I - PE Aguapeí, II - PE Rio do Peixe, III - EE Assis, IV - EE Caetetus, V - EE Marília, VI - PE Morro do Diabo.



CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 21

UGRHI 21 - Peixe	
Marília possui a maior população da UGRHI, abrigando, em 2019, cerca de 50% 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 2019	**Disponibilidade Hídrica per capita 2019**
463.981 (1,0% do estado)	5.573,40 m³/ano/hab.
PIB 2017 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2017 (em mil reais)**
R$ 13.740.095,48 (0,6% do estado)	R$ 12.514.295,46 (0,7% do estado) Serviços 73,9%; Indústria 16,2%; Agropecuária 9,9%
Unidades de Conservação nos municípios com sede na UGRHI	
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

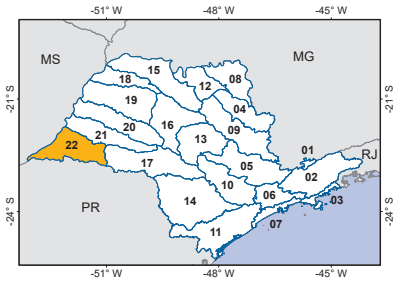


Legenda

- 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 (2020), SIMA/IBt (2020), Fundação Florestal (2020) e MMA (2020)
Elaboração: SIMA/CPLA (2020)

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 2019	**Disponibilidade Hídrica per capita 2019**
498.501 (1,1% do estado)	5.820,07 m³/ano/hab.
PIB 2017 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2017 (em mil reais)**
R$ 15.536.325,56 (0,7% do estado)	R$ 14.312.609,49 (0,8% do estado) Serviços 70,4%; Indústria 22,8%; Agropecuária 6,8%
Unidades de Conservação nos municípios com sede na UGRHI	
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.

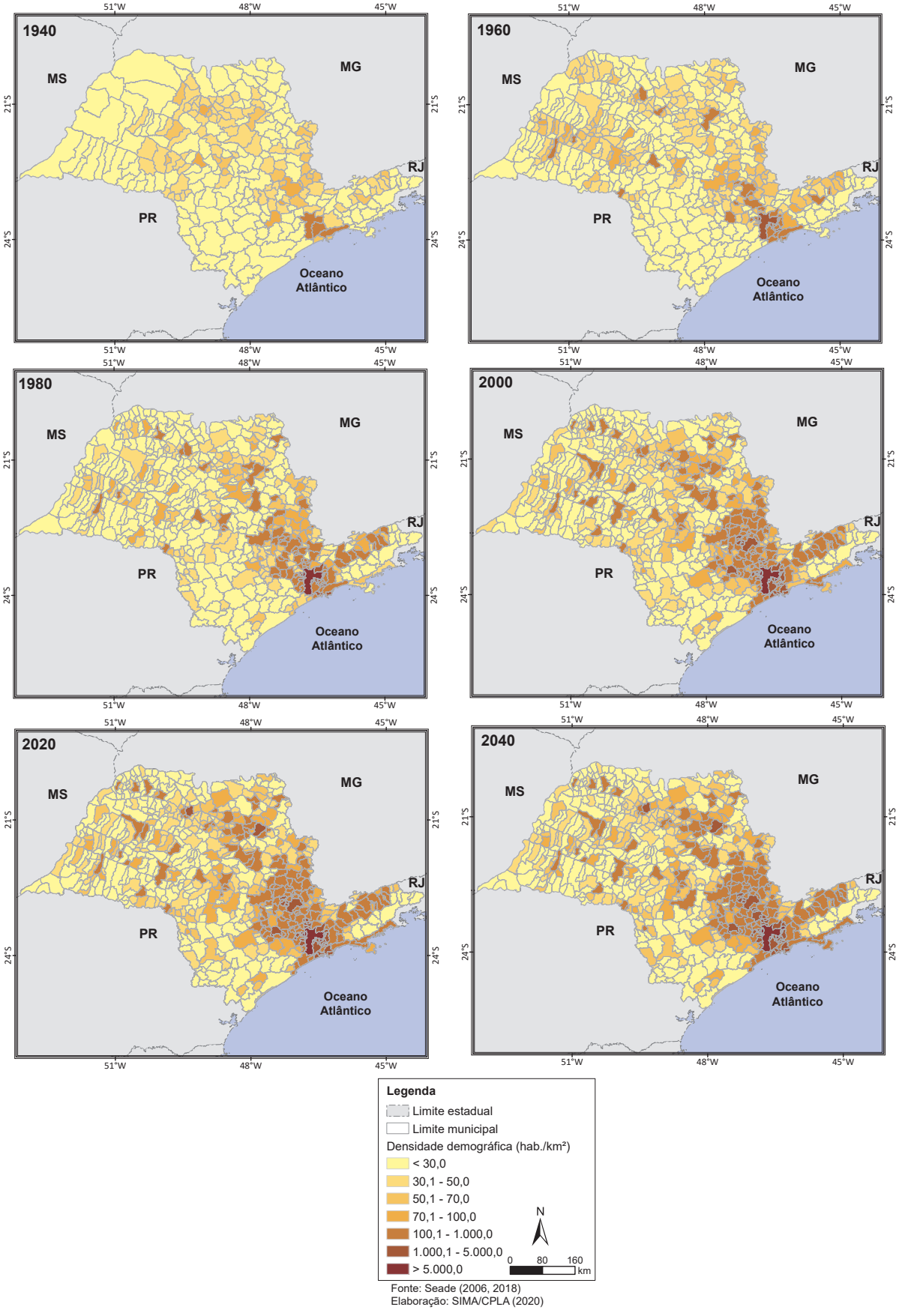
O setor primário da economia, ou seja, o setor ligado diretamente às atividades rurais, participa de modo importante na economia do estado de São Paulo. Para muitos municípios paulistas, as atividades ligadas à agropecuária e à silvicultura têm peso relevante em suas economias e na ocupação do seu território. 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)



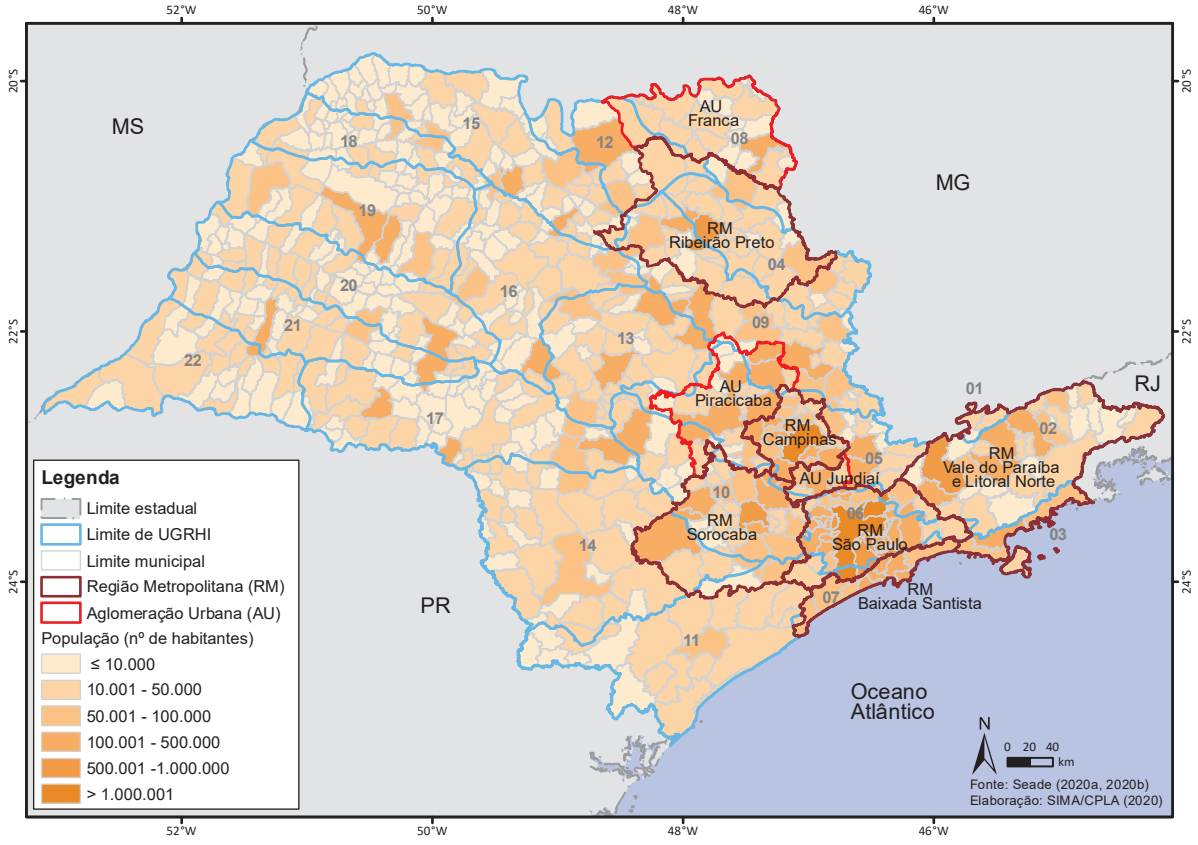
Fonte: Seade (2006, 2018), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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 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, 2020b). 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 (2020a, 2020b), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

As Regiões Metropolitanas e as Aglomerações Urbanas são compostas por 217 municípios do estado. Na Tabela 2.2 é apresentada a área territorial ocupada por essas regiões, assim como a população de 2019. Vale destacar que a RMSP abriga sozinha 47,38% da população paulista, ocupando pouco mais de 3% da área total do estado.

TABELA 2.2
ÁREA E POPULAÇÃO DAS REGIÕES METROPOLITANAS E AGLOMERAÇÕES URBANAS DO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2019

Unidade Regional	Número de municípios	% do estado	População	% do estado	Área (km²)	% do estado
Regiões Metropolitanas	**168**	**26,05**	**32.150.809**	**72,55**	**56.745,24**	**22,86**
São Paulo	39	6,05	20.996.747	47,38	7.946,98	3,20
Campinas	20	3,10	3.158.030	7,13	3.791,82	1,53
Vale do Paraíba e Litoral Norte	39	6,05	2.467.967	5,57	16.177,94	6,52
Sorocaba	27	4,19	2.058.353	4,64	11.611,49	4,68
Baixada Santista	9	1,40	1.814.949	4,10	2.428,74	0,98
Ribeirão Preto	34	5,27	1.654.763	3,73	14.788,27	5,96
Aglomerações Urbanas	**49**	**7,60**	**2.866.160**	**6,47**	**17.041,42**	**6,87**
Piracicaba	23	3,57	1.440.217	3,25	7.367,88	2,97
Jundiaí	7	1,09	787.815	1,78	1.269,46	0,51
Franca	19	2,95	638.128	1,44	8.404,08	3,39
Subtotal	**217**	**33,64**	**35.016.969**	**79,02**	**73.786,66**	**29,73**
Estado de São Paulo	**645**	**100**	**44.314.930**	**100**	**248.219,94**	**100**

Fonte: Seade (2020a, 2020b) e IBGE (2013), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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 "terceirização" 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.

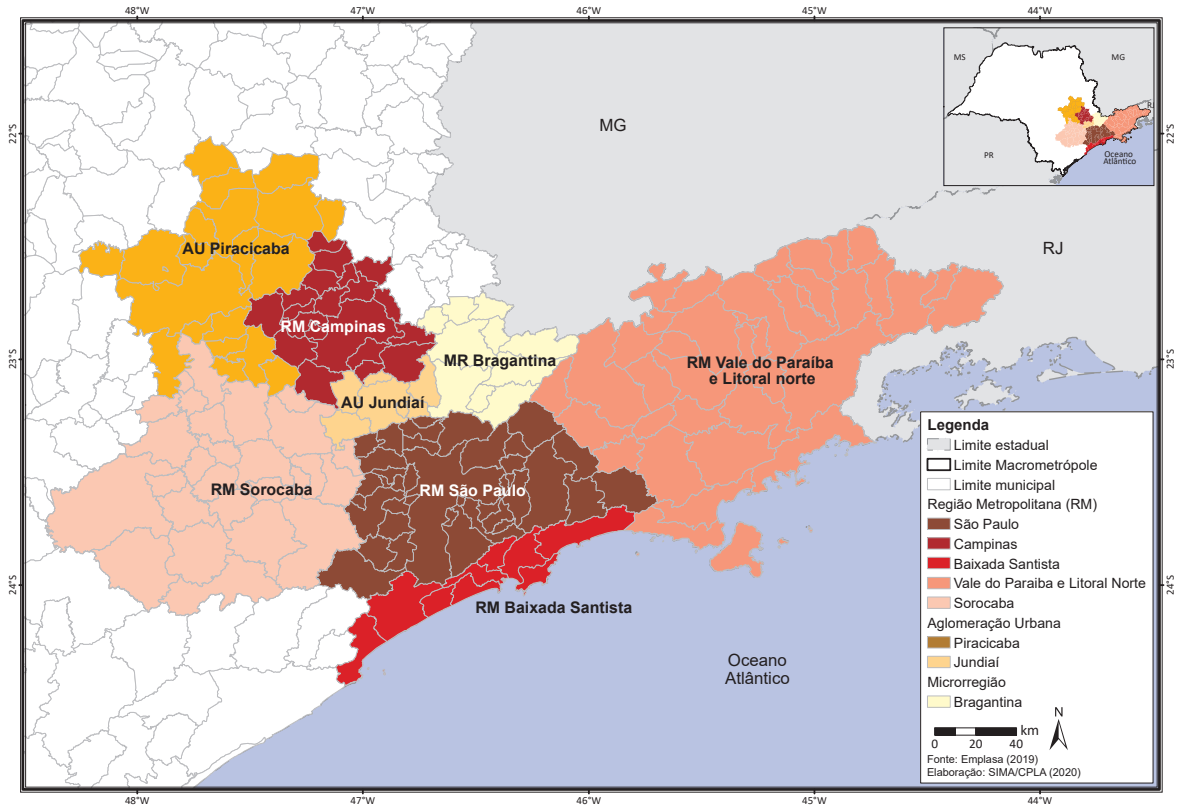
Há, portanto, no estado de São Paulo, uma dinâmica ainda muito diferenciada da maior parte do território brasileiro: há um avanço da industrialização, que ocorre de acordo com novas formas de produção em relação aos processos anteriores, simultaneamente a uma difusão de novos sistemas técnicos – de comunicações, 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 (2020).

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 (2020).

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 2019 74,8% da população paulista, em uma área de 21,5% do território, e que na dimensão econômica teve uma participação de 82,2% no PIB do estado (SEADE, 2020a).

Instrumentos de Ordenamento Territorial

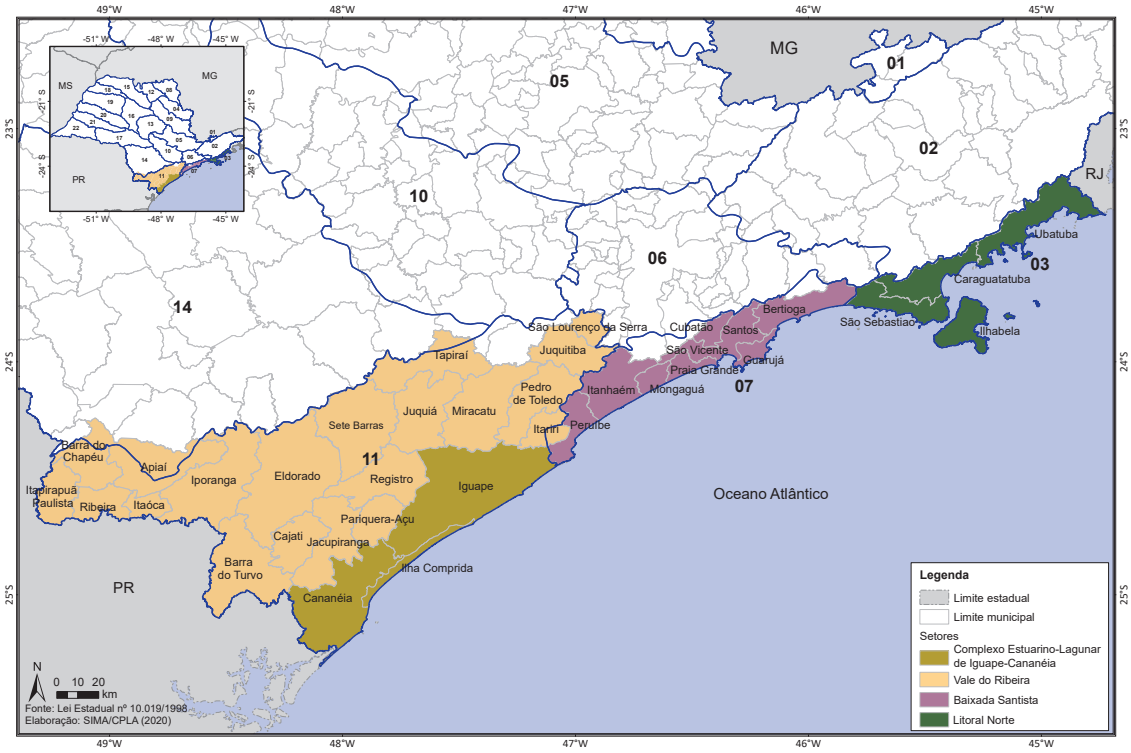
O estado de São Paulo possui em seu arcabouço normativo diversos instrumentos que instruem a ocupação e o ordenamento do território na escala regional, entre os quais se destacam o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro e o Zoneamento Ecológico-Econômico.

Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro (PEGC)

O PEGC do estado de São Paulo foi instituído pela Lei Estadual nº 10.019/1998, que 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 (2020).

Os instrumentos do PEGC são o Zoneamento Ecológico-Econômico costeiro (ZEEc), 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, ao estabelecer 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 costeiros estabelecidos: a Baixada Santista, com ZEEc instituído pelo Decreto Estadual nº 58.996/2013; e o Litoral Norte, cujo ZEEc foi instituído inicialmente por meio do Decreto Estadual nº 49.215/2004, posteriormente revisado pelo Decreto Estadual nº 62.913/2017, fruto de um extenso período de discussões públicas no âmbito do Grupo Setorial, colegiado tripartite de atuação regional, que visou 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 com a 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 discussões públicas em torno das estratégias de apropriação do território.

O processo de construção do ZEE-SP é conduzido pela Coordenadoria de Planejamento Ambiental (CPLA) da SIMA e, desde a Resolução SMA nº 14/2016, que criou Grupo de Trabalho para o zoneamento, tem envolvido diversos órgãos da Secretaria. Em 2019, foram desenvolvidos relatórios técnicos visando à caracterização espacial do território em relação às diretrizes estratégicas do instrumento, considerando suas vulnerabilidades e potencialidades, as pressões, a capacidade de resposta para melhorias e as tendências de evolução para 2040. Foram discutidas, também, ferramentas para análises territoriais integradas e estratégias para a delimitação de zonas e definição de metas e diretrizes a elas associadas, bem como os insumos para a fundamentação jurídica do instrumento.

Com o objetivo de investigar as possíveis consequências da mudança climática antropogênica, foram desenvolvidos os Cenários Climáticos 2020-2050, em parceria com o IG, CETESB e INPE, com projeções que descrevem as trajetórias plausíveis de diferentes aspectos do futuro a serem consideradas como lente climática no ZEE.

Também em 2019 foi criada a Comissão Estadual do Zoneamento Ecológico-Econômico de São Paulo (CE-ZEE-SP) por meio do Decreto Estadual nº 64.526/2019, composta por representantes de doze pastas do governo do estado, com a atribuição de contribuir com subsídios técnicos e acompanhar a elaboração do ZEE-SP, de apreciar e referendar a proposta elaborada e de acompanhar a sua implementação.

Buscou-se, ainda, o aprimoramento da Base de Informação Territorial (BIT), que organiza os dados e indicadores ambientais, socioeconômicos, jurídico-institucionais e de políticas públicas do ZEE-SP. A disponibilização desses dados em uma plataforma digital acessível viabilizará a participação social e a tomada de decisão para implementação e orientação de políticas públicas.

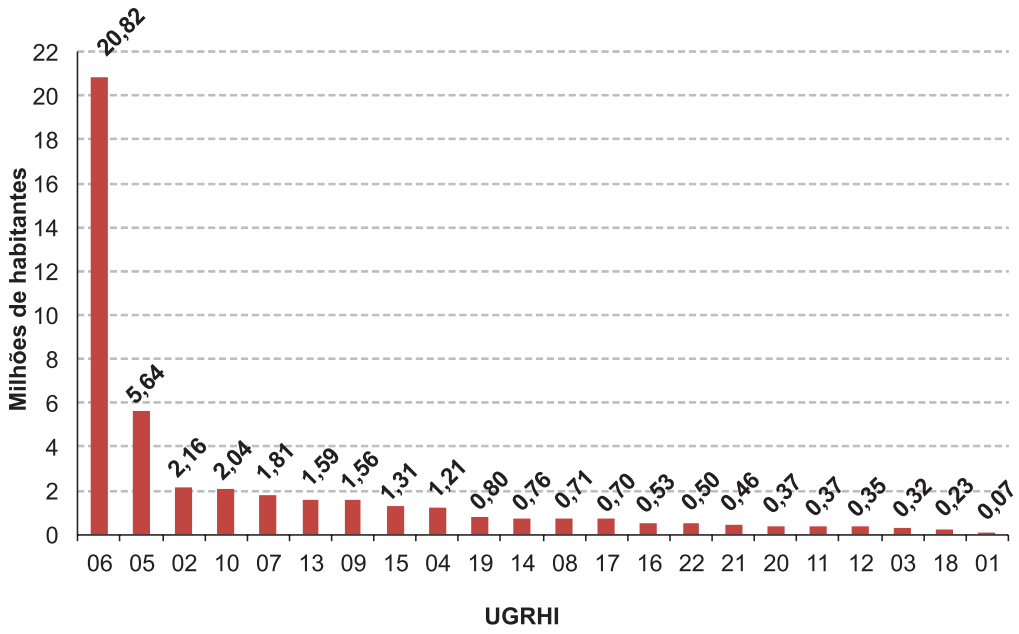
2.2.2 Dinâmica Demográfica e Social

População, Densidade Demográfica, Taxa Geométrica de Crescimento Populacional e Pirâmide Etária

Localizado na região Sudeste do Brasil, o estado de São Paulo, com 645 municípios, ocupa 248.219,94 km² ou 2,9% do território nacional. De todas as unidades da federação, é aquela com a maior população, somando 44.314.930 de habitantes em 2019, conforme estimativa da Fundação Seade (2020a). Isso representou, no mesmo ano, 21,1 % da população total do Brasil, estimada em mais de 210 milhões de pessoas (IBGE, 2020b).

O município de São Paulo, capital do estado, é o mais populoso do país, com seus 11,8 milhões de habitantes representando 57% da população da UGRHI 06 (Alto Tietê), que abriga 20,8 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.

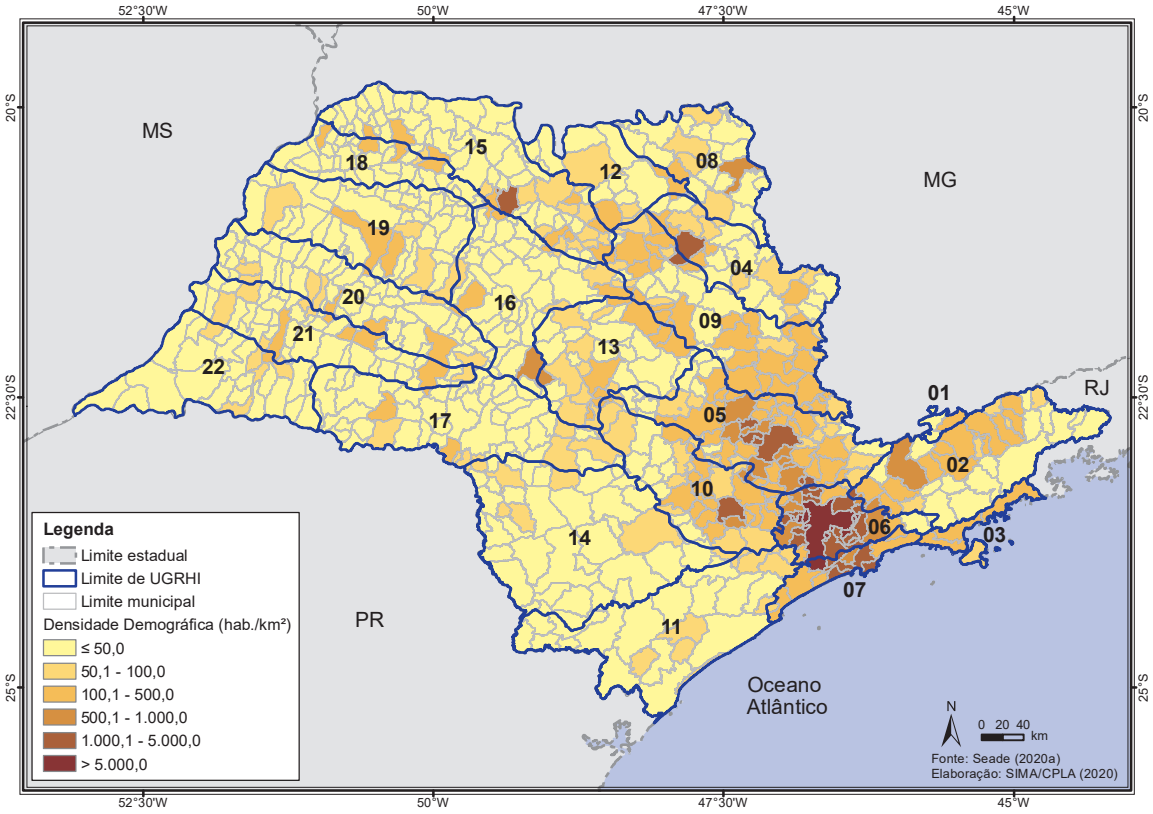
FIGURA 2.29
POPULAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO POR UGRHI EM 2019



Fonte: Seade (2020a), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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.

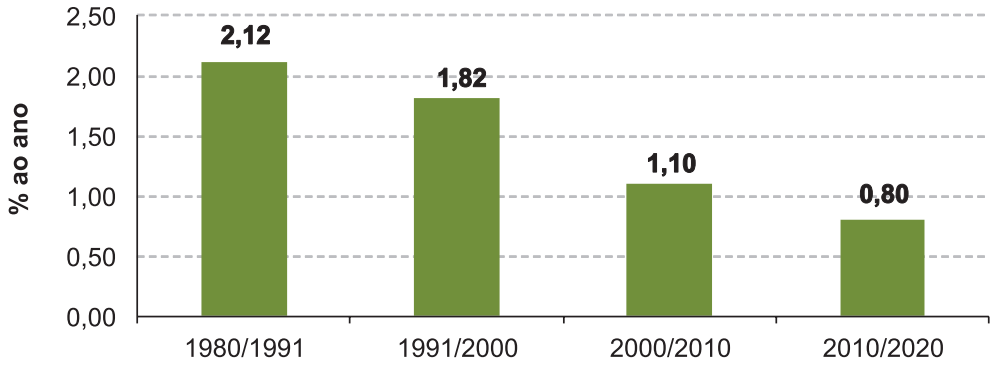
FIGURA 2.30
DENSIDADE DEMOGRÁFICA DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2019



Fonte: Seade (2020a), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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. Enquanto na década de 1980/1991 a taxa de crescimento anual foi de 2,12%, entre 2010 e 2020 a população paulista teve uma taxa de 0,8% de crescimento ao ano.

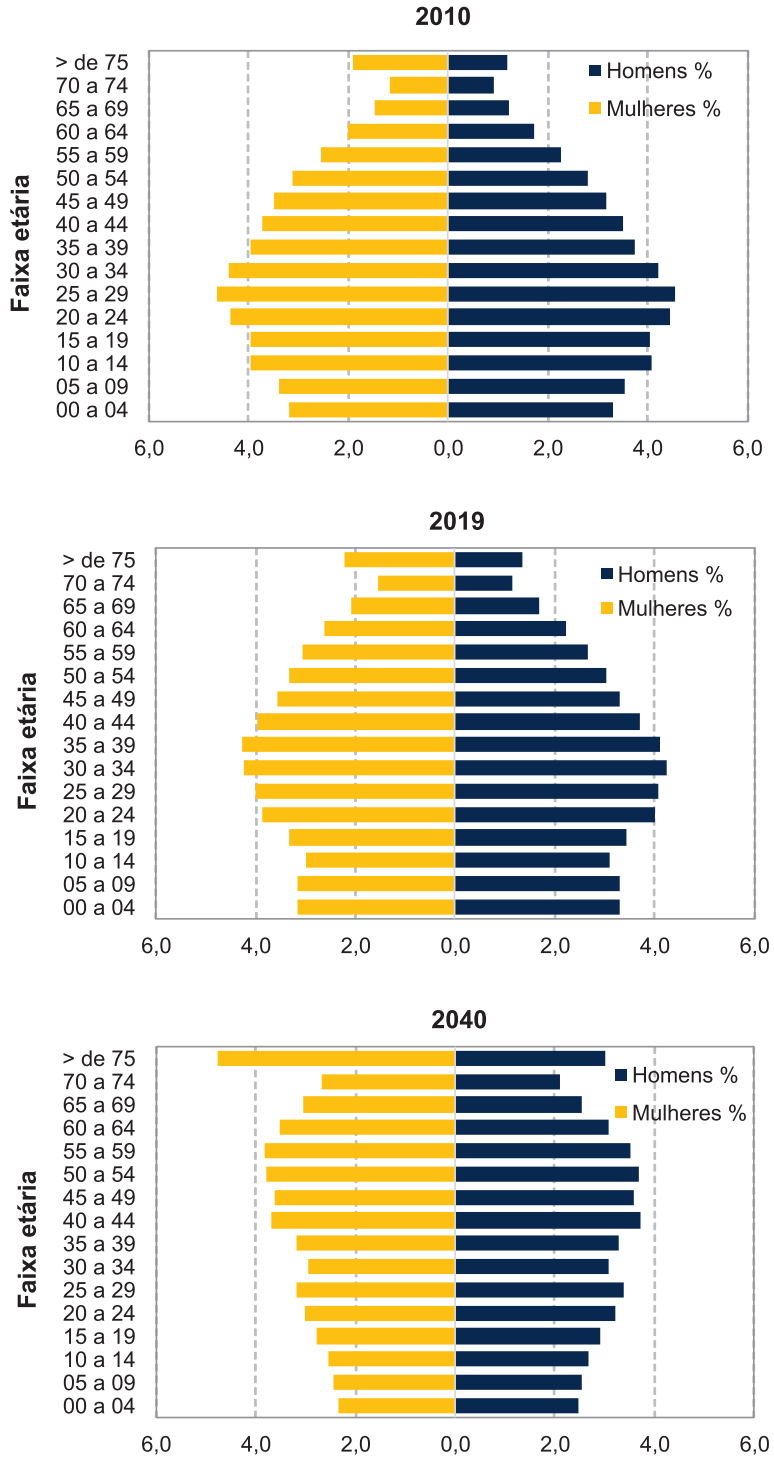
FIGURA 2.31
TAXA GEOMÉTRICA DE CRESCIMENTO POPULACIONAL DO ESTADO DE SÃO PAULO ENTRE 1980/1991, 1991/2000, 2000/2010 E 2010/2020



Fonte: Seade (2020a), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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 2019, 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 2019 E PROJEÇÃO PARA O ANO DE 2040



Fonte: Seade (2018, 2020a), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS)

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
VARIÁVEIS COMPONENTES DO ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL (IPRS)

Dimensão	Variáveis	Contribuição para o Índice
Riqueza	Consumo de energia elétrica residencial	25%
	Rendimento médio do emprego formal mais os benefícios previdenciários/População de 15 anos ou mais	25%
	Consumo de energia elétrica no comércio, agricultura e em serviços	25%
	Produto Interno Bruto – PIB *per capita*	25%
Longevidade	Taxa de mortalidade perinatal	30%
	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	Taxa de atendimento escolar na faixa de 0 a 3 anos	19%
	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%
	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%
	Taxa de distorção idade-série no ensino médio	19%

Fonte: Seade (2020c), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

Com início de divulgação no ano 2000, o indicador já conta com 10 edições de resultados. As necessárias mudanças metodológicas em seus componentes para que o índice seja sensível na mensuração das dimensões implicaram em uma nova série com início em 2014[1], o que impossibilita a comparação com as edições anteriores.

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.

1 Os resultados apresentados no RQA 2019, referentes ao ano base 2014, sofreram alterações pois foram revistos considerando os novos parâmetros metodológicos para a última edição (série) divulgada.

TABELA 2.5
FAIXAS DAS CATEGORIAS DO ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE (IPRS)

Dimensão	Categoria	2014	2016	2018
Riqueza	Baixa	Até 39	Até 38	Até 38
	Alta	≥ 40	≥ 39	≥ 39
Longevidade	Baixa	Até 66	Até 68	Até 68
	Média	67 a 69	69 a 71	69 a 71
	Alta	≥ 70	≥ 72	≥ 72
Escolaridade	Baixa	Até 42	Até 49	Até 52
	Média	43 a 50	50 a 56	53 a 60
	Alta	≥ 51	≥ 57	≥ 61

Fonte: Seade (2020c), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

A Tabela 2.6 mostra os indicadores sintéticos das três dimensões do IPRS para os anos de 2014, 2016 e 2018 no estado de São Paulo.

TABELA 2.6
INDICADORES SINTÉTICOS DO ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL (IPRS) DO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2014, 2016 E 2018

Dimensão	2014	2016	2018
Riqueza	46 (alta)	44 (alta)	44 (alta)
Longevidade	70 (alta)	72 (alta)	72 (alta)
Escolaridade	45 (média)	51 (média)	53 (média)

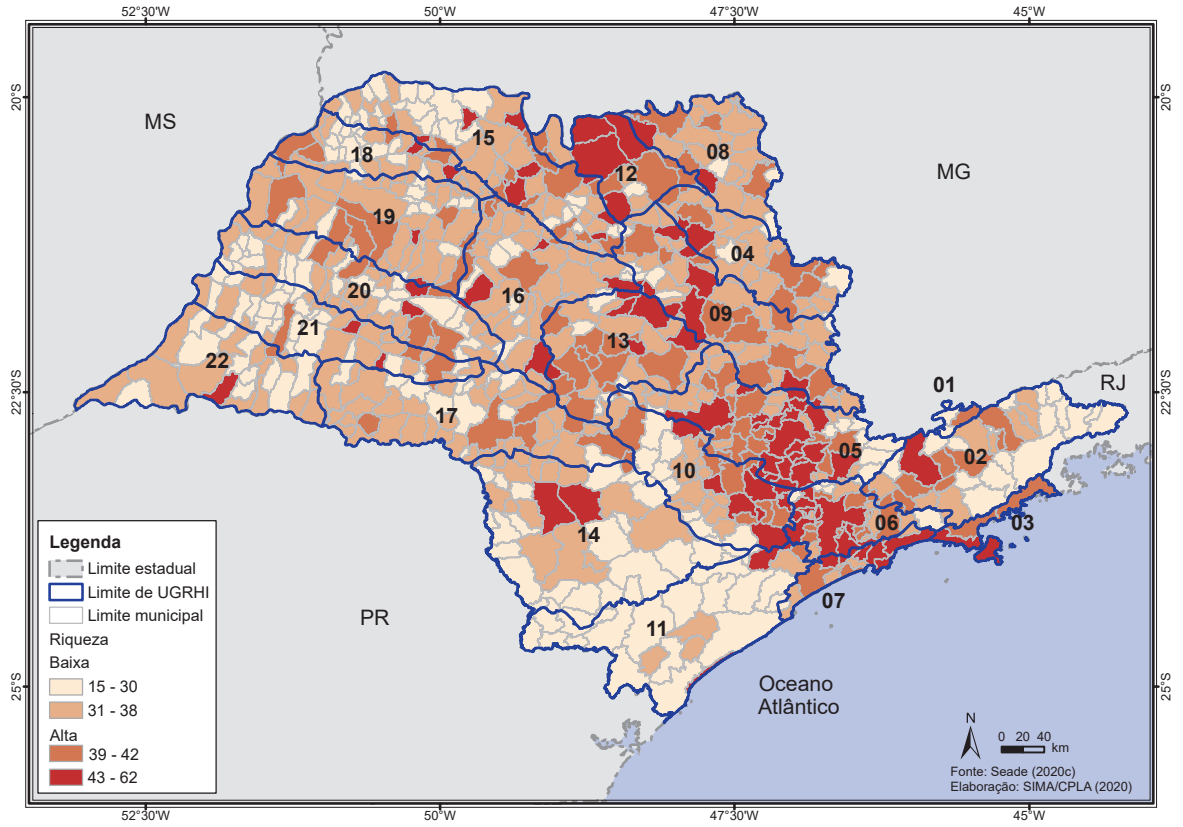
Fonte: Seade (2020c), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

A dimensão escolaridade foi a que teve a melhor evolução em pontos no conjunto do estado no período de 2014 a 2018; entre 2016 e 2018, cerca de 80% dos municípios tiveram variações positivas na dimensão (SEADE, 2020a). Na dimensão riqueza houve a queda de dois pontos, reflexo do período de crise econômica. Na série, em todas as dimensões para o conjunto do estado as categorias classificaram-se como médias ou altas.

As Figuras 2.33, 2.34 e 2.35 mostram a distribuição desses indicadores nos municípios paulistas para o ano de 2018. 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 187 municípios, com 77,6% da população do estado, classificados com alta riqueza em 2018 (Figura 2.33). Os que mais pontuaram foram Barueri (UGRHI 06), Gavião Peixoto (UGRHI 13) e Paulínia (UGRHI 05).

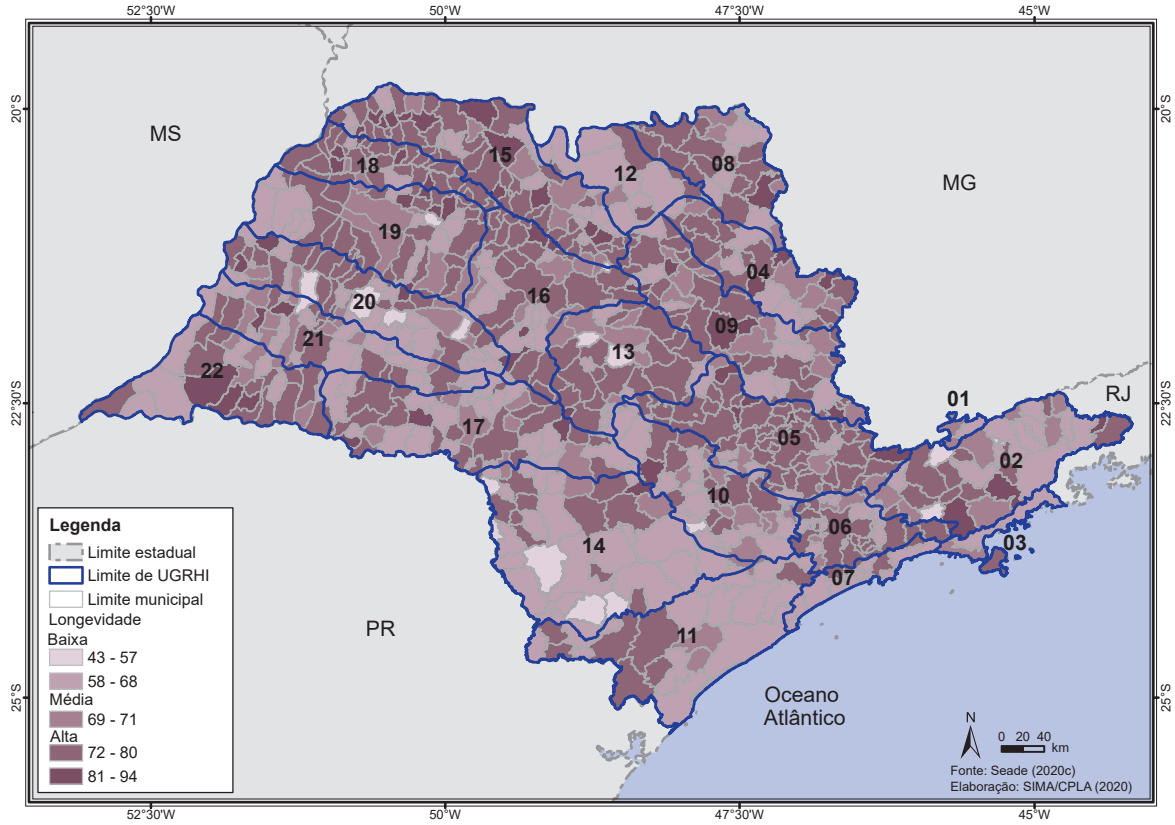
FIGURA 2.33
DISTRIBUIÇÃO DO INDICADOR DE RIQUEZA POR MUNICÍPIO EM 2018



Fonte: Seade (2020c), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

Os 336 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) e abrigaram, em 2018, 67,8% da população paulista. Interessante notar que tais índices altos coincidem com regiões com menor densidade demográfica, conforme visto na Figura 2.30, com exceção da UGRHI 05, que tem alta densidade e 82% dos seus municípios classificados nessa categoria. No ranking municipal da dimensão, as três primeiras colocações foram de Aspásia (UGRHI 15), Santa Salete (UGRHI 18) e Turmalina (UGRHI 15).

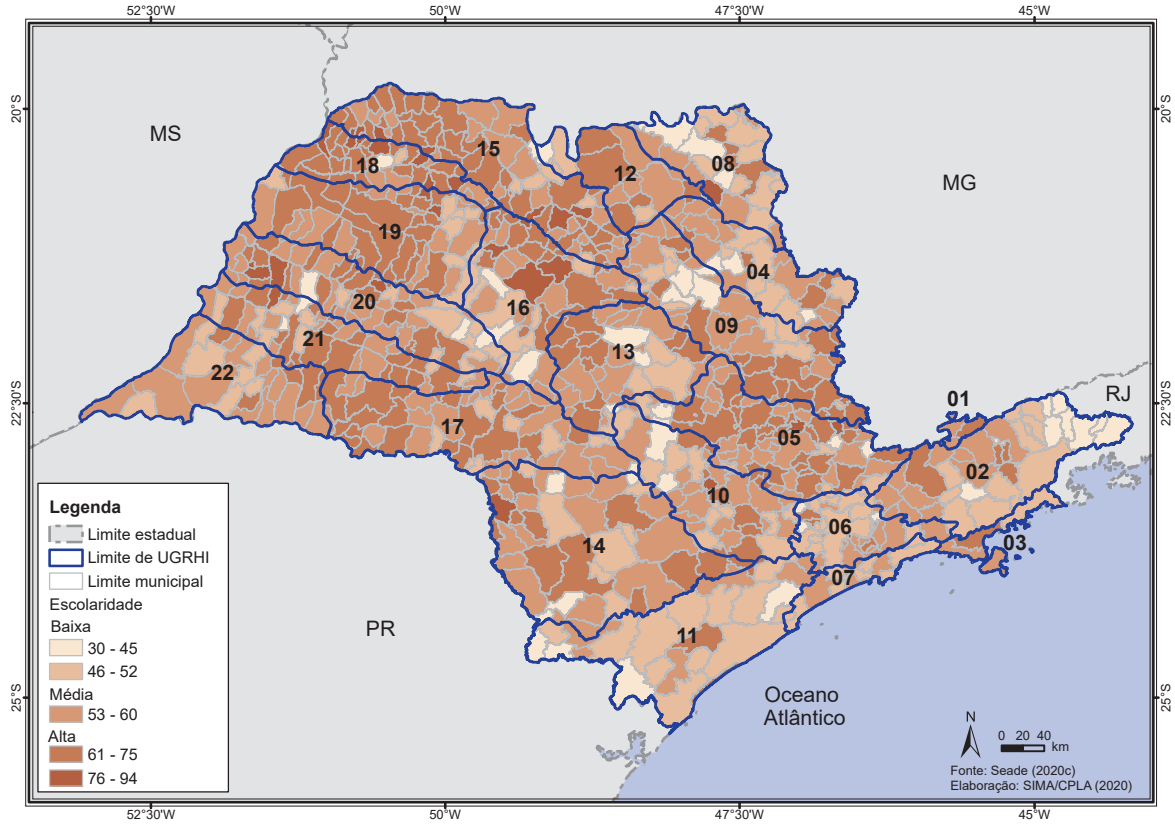
FIGURA 2.34
DISTRIBUIÇÃO DO INDICADOR DE LONGEVIDADE POR MUNICÍPIO EM 2018



Fonte: Seade (2020c), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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, mas apenas 240 municípios, nos quais residiam 25,3% da população, obtiveram classificação na categoria alta, com destaque para a UGRHI 18, que teve 76% de municípios com alta escolaridade e as três primeiras colocações no ranking municipal da dimensão, Santana da Ponte Pensa, Santa Salete e Sebastianópolis do Sul.

FIGURA 2.35
DISTRIBUIÇÃO DO INDICADOR DE ESCOLARIDADE POR MUNICÍPIO EM 2018



Fonte: Seade (2020c), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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. Na Tabela 2.7 são apresentados os parâmetros de classificação para os Grupos.

TABELA 2.7
TIPOLOGIA DE GRUPO DO ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL (IPRS)

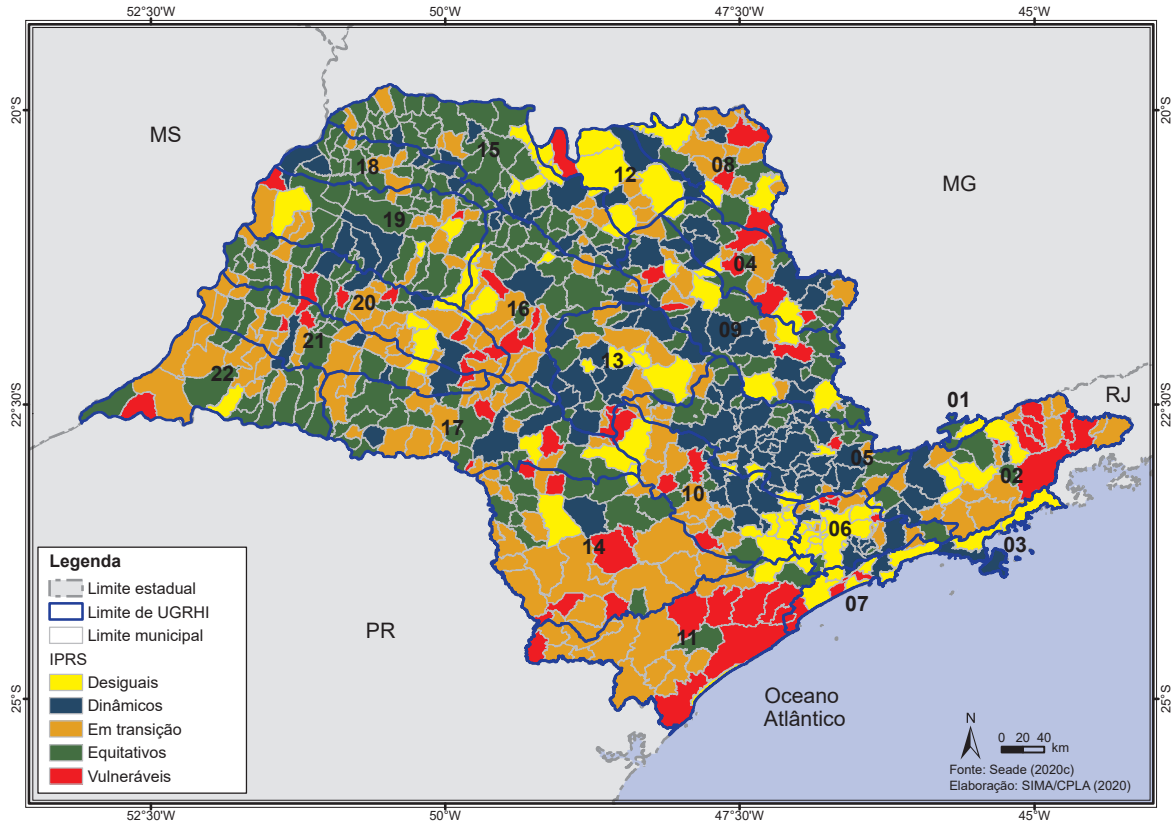
Grupo	Desempenhos
Dinâmicos	Níveis altos de riqueza e níveis altos e/ou médios de longevidade e escolaridade
Desiguais	Níveis altos de riqueza, mas com nível baixo de longevidade e/ou de escolaridade
Equitativos	Níveis baixos de riqueza e níveis altos e/ou médios de longevidade e escolaridade
Em Transição	Níveis baixos de riqueza e nível baixo de longevidade ou de escolaridade
Vulneráveis	Níveis baixos de riqueza, de longevidade e de escolaridade

Fonte: Seade (2020c), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

Na Figura 2.36 observa-se a distribuição dos Grupos do IPRS por município em 2018. O sul e o leste do estado são as regiões mais desfavorecidas do estado. As UGRHIs 02, 11 e 14 tiveram 23 municípios, onde residiam aproximadamente 448 mil pessoas, classificados no Grupo dos Vulneráveis. Já a UGRHI 05 se destaca com a concentração de 32 municípios classificados no Grupo dos Dinâmicos, que têm níveis elevados de riqueza e de indicadores sociais. A UGRHI 15 apresentou uma concentração de 17,5% dos 218 municípios do estado classificados no grupo dos que, mesmo com níveis baixos de riqueza, mantiveram níveis médios ou altos nos indicadores de longevidade e escolaridade, o Grupo dos Equitativos.

A tipologia de Grupos do IPRS tem a relevância de agrupar e sintetizar diferentes resultados em indicadores representativos da qualidade de vida dos paulistas, mostrando que os esforços na gestão pública necessitam ser multidimensionais para que se alcance o objetivo de uma perspectiva de equidade de condições de vida para toda a população.

FIGURA 2.36
DISTRIBUIÇÃO DOS GRUPOS DO ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL (IPRS) POR MUNICÍPIO EM 2018



Fonte: Seade (2020c), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS)

Apesar de o IPRS agregar os desempenhos social e econômico ao seu índice, ele não caracteriza um fenômeno social que precisa ser identificado e enfrentado com políticas públicas específicas, a desigualdade. As áreas de concentração de pobreza dentro de cada município podem ser analisadas com os resultados do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS). 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 2.8 descreve os componentes do IPVS para cada dimensão socioeconômica e demográfica.

TABELA 2.8
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 (2020).

O IPVS classificou os setores censitários[2] 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);

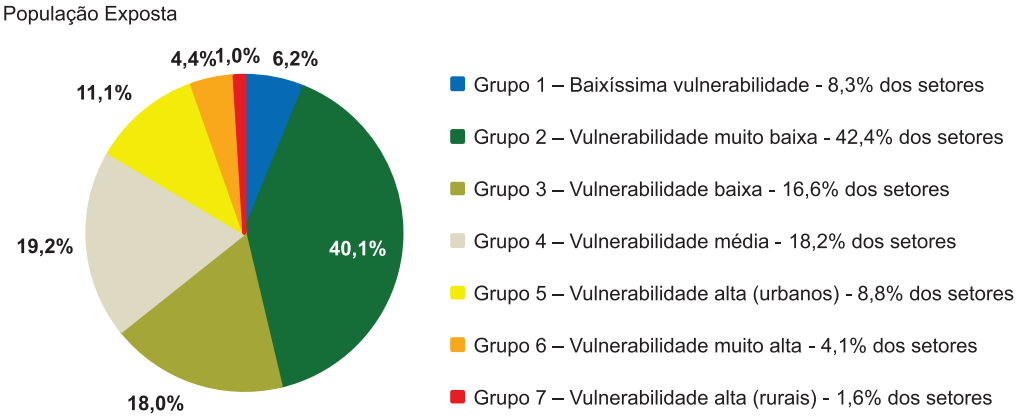
• Grupo 6 – vulnerabilidade muito alta;

• 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.

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

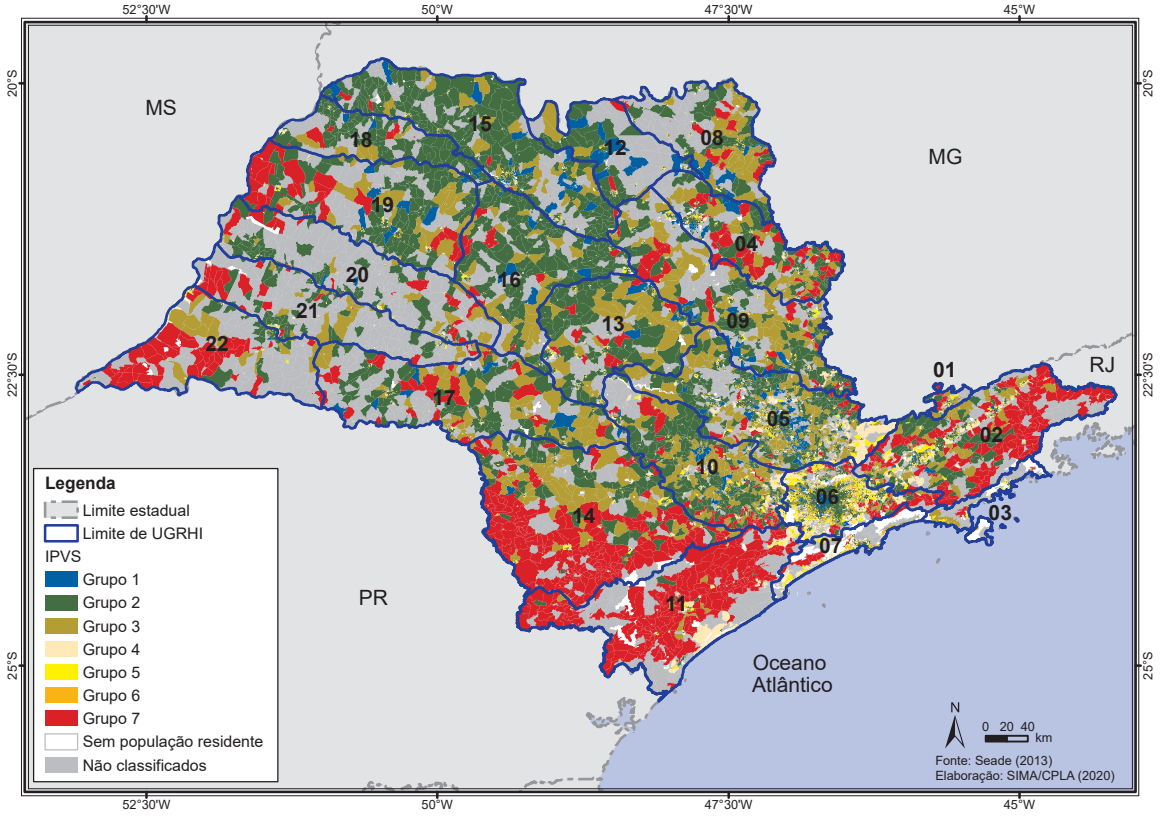
FIGURA 2.37
DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO EXPOSTA, SEGUNDO OS GRUPOS DO ÍNDICE PAULISTA DE VULNERABILIDADE SOCIAL (IPVS), NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2010



Fonte: Seade (2013), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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.

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



Fonte: Seade (2013), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

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 2.9 mostra os indicadores que compõem o IDHM em cada dimensão.

TABELA 2.9
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 (2020).

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 2.10 apresenta os resultados alcançados no IDHM para o estado de São Paulo, nas dimensões que o compõem 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 2.10
INDICADORES DO ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDHM) DO ESTADO DE SÃO PAULO DE 1991, 2000 E 2010

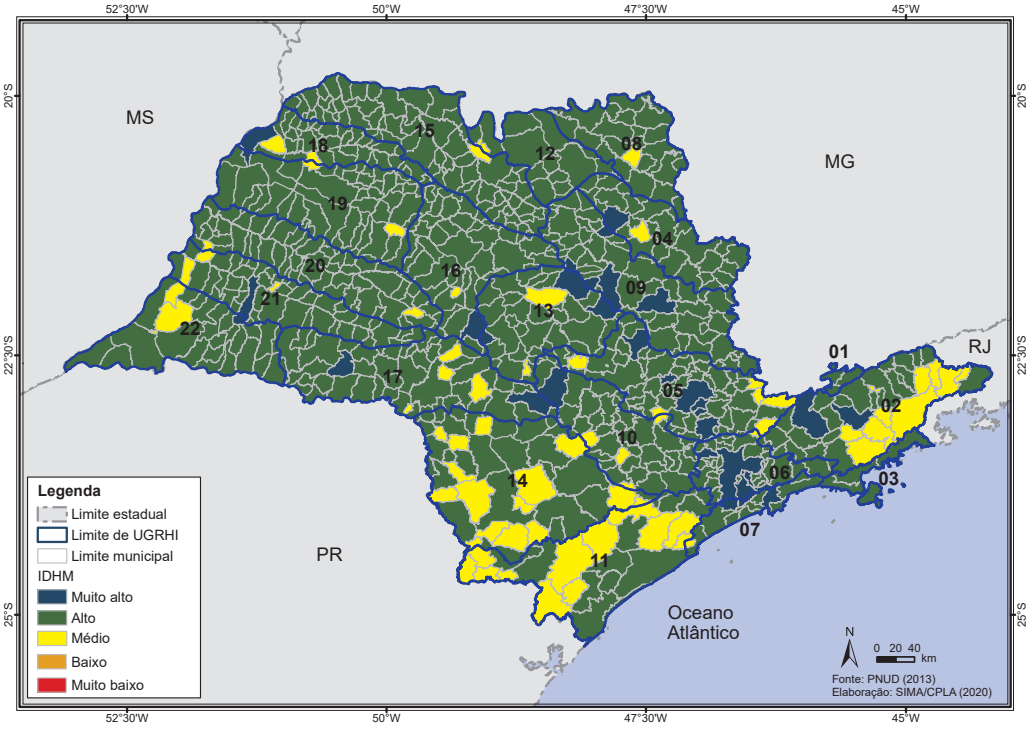
Ano	IDHM	IDHM Renda	IDHM Longevidade	IDHM Educação	Posição no ranking Brasil
1991	0,578	0,729	0,730	0,363	2º
2000	0,702	0,756	0,783	0,581	2º
2010	0,783	0,789	0,845	0,719	2º

Fonte: PNUD (2013), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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

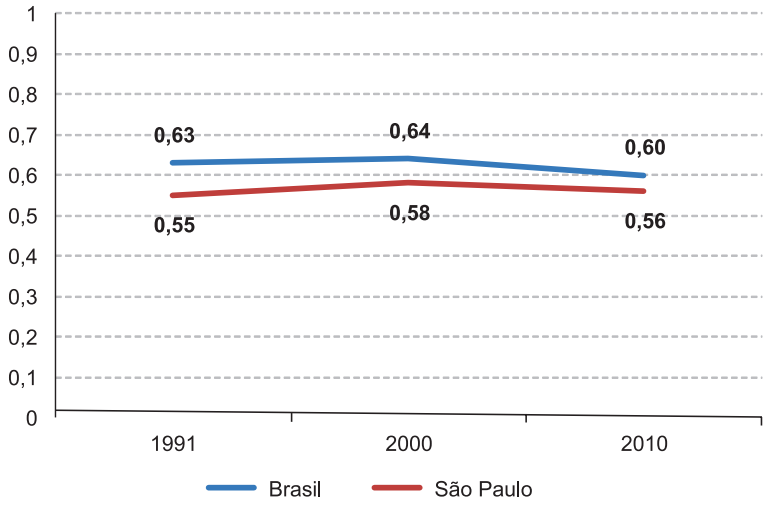


Fonte: PNUD (2013), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

Índice de Gini

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 (2020).

Mortalidade Infantil

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.

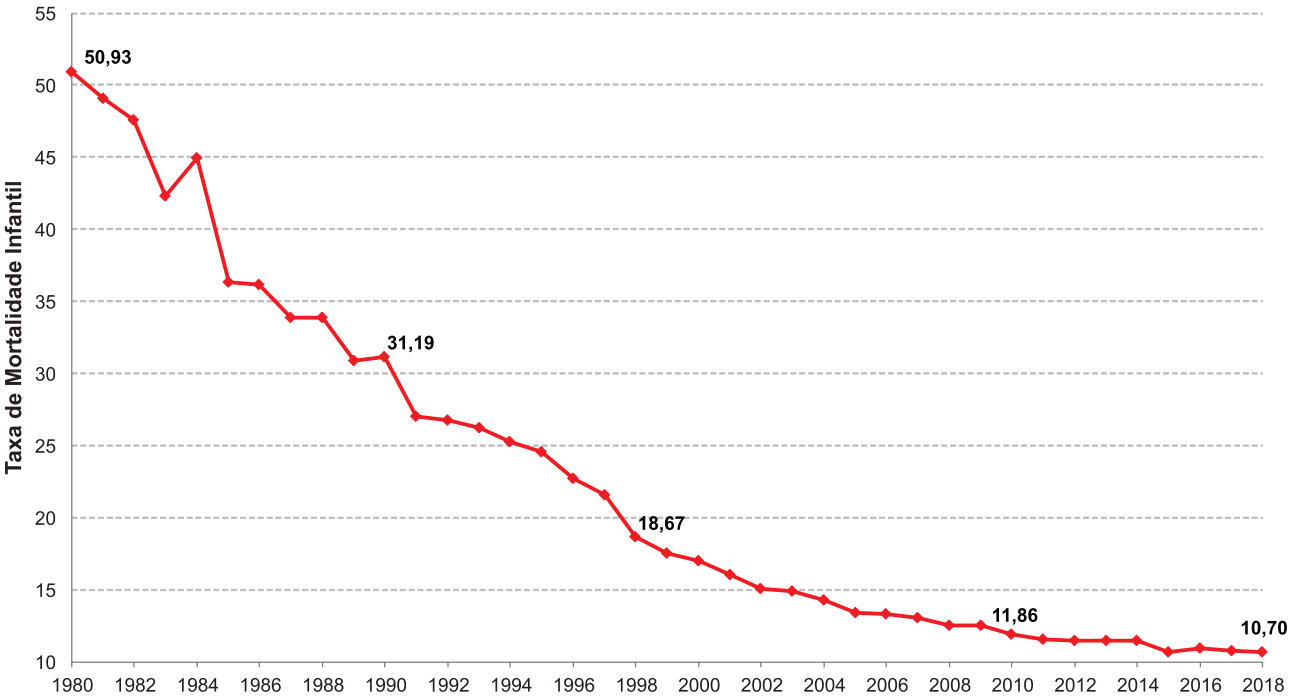
Por refletir, de maneira geral, as condições de desenvolvimento socioeconômico e de infraestrutura, bem como o acesso e a qualidade dos recursos disponíveis para atenção à saúde materna e da população infantil, a TMI é considerada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) um dos principais indicadores 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 2018 no estado de São Paulo.

FIGURA 2.41
EVOLUÇÃO DA TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 1980 A 2018



Fonte: Seade (2020a), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

Nota-se que a TMI vem sofrendo redução ao longo das últimas décadas, porém a tendência de redução da TMI e da mortalidade na infância no estado de São Paulo diminuiu muito nos últimos anos.

Em 2018, a taxa correspondeu a 10,70 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 2017, que representou 10,74 óbitos por mil nascidos vivos, mantendo, embora com menor velocidade, a tendência de queda verificada em toda a década.

A Tabela 2.11 apresenta os valores da TMI para as 22 UGRHIs em 2018, 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 12 UGRHIs apresentaram taxas menores que a TMI estadual, entre elas a UGRHI 04 (Pardo), que apresentou o menor índice entre todas as bacias – 7,93 mortes por mil nascidos vivos. Entre as que apresentaram as maiores taxas, merecem atenção as UGRHIs 07 (Baixada Santista), 12 (Baixo Pardo/Grande) e 19 (Baixo Tietê), com 14,02, 13,53 e 13,53 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 2.11
TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL POR UGRHI EM 2018

UGRHI	População residente	Nascidos vivos	Óbitos infantis	TMI(1)
1 - Mantiqueira	66.772	972	9	9,26
2 - Paraíba do Sul	2.145.511	28.769	284	9,87
3 - Litoral do Norte	317.121	5.016	44	8,77
4 - Pardo	1.195.066	14.886	118	7,93
5 - Piracicaba/Capivari/Jundiaí	5.585.706	75.124	645	8,59
6 - Alto Tietê	20.677.541	300.366	3.315	11,04
7 - Baixada Santista	1.798.230	23.968	336	14,02
8 - Sapucaí/Grande	707.537	9.371	98	10,46
9 - Mogi-Guaçu	1.549.094	18.964	176	9,28
10 - Tietê/Sorocaba	2.022.325	28.241	342	12,11
11 - Ribeira de Iguape/Litoral Sul	370.900	5.472	55	10,05
12 - Baixo Pardo/Grande	344.956	4.286	58	13,53
13 - Tietê/Jacaré	1.577.236	20.048	223	11,12
14 - Alto Paranapanema	752.540	10.486	138	13,16
15 - Turvo/Grande	1.303.098	15.614	133	8,52
16 - Tietê/Batalha	532.465	6.438	66	10,25
17 - Médio Paranapanema	694.138	8.989	99	11,01
18 - São José dos Dourados	228.181	2.541	25	9,84
19 - Baixo Tietê	794.003	9.606	130	13,53
20 - Aguapeí	372.128	4.245	47	11,07
21 - Peixe	462.253	5.792	61	10,53
22 - Pontal do Paranapanema	496.358	6.205	73	11,76
Estado de São Paulo	**43.993.159**	**605.399**	**6.475**	**10,70**

Fonte: Seade (2020a), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

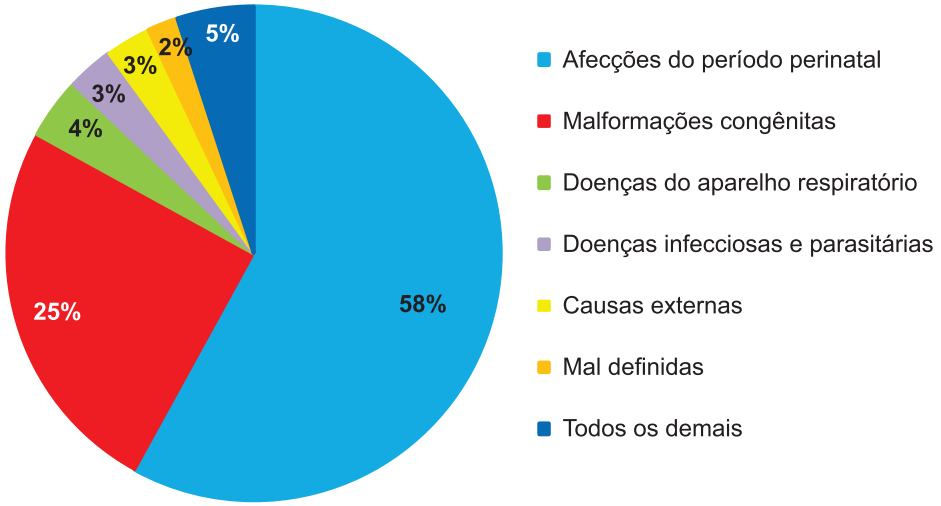
Nota:

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

No ano de 2018, dos 645 municípios paulistas, 178 não registraram óbitos de crianças de até um ano de idade; em 2017, esse número correspondeu a 182 municípios. O número de óbitos nessa faixa etária em 2018 (6.475) foi menor em relação ao ano de 2017, no qual houve 6.565 óbitos; o número de nascidos vivos também diminuiu de 611.259 em 2017 para 605.399 no ano seguinte.

A Figura 2.42 apresenta as principais causas de óbitos de menores de um ano no estado de São Paulo.

FIGURA 2.42
CAUSAS DE ÓBITOS DE MENORES DE UM ANO NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2018



Fonte: Mendes (2019), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

Com relação ao tipo de causa dos óbitos em menores de um ano no estado em 2018, as doenças perinatais (58%) e malformações congênitas e anomalias cromossômicas (25%), mantiveram-se como as principais causas de mortalidade infantil. Os baixos índices de doenças infecciosas como causas de óbito nesse grupo etário (3%), indicam a redução de importância das doenças infecciosas, que eram comuns antes da década de 1980, como as infecções intestinais (diarreias) e desidratações, devido à melhoria das condições de saneamento e habitação no estado desde aquela época. Verifica-se também que o atendimento de qualidade à gestante, ao parto e ao recém-nascido de risco (prematuro ou com problemas congênitos) deve ser a preocupação atual do sistema de saúde para reduzir ainda mais a taxa de mortalidade infantil (MENDES, 2019)

As principais causas de óbitos em menores de um ano por afecções do período perinatal em 2018 foram os transtornos respiratórios e cardiovasculares (27,6%), dos quais a asfixia ao nascer e o desconforto respiratório do recém-nascido representaram, somados, 12,7%. As infecções específicas do período perinatal corresponderam a 15,9% (das quais a septicemia do recém-nascido respondeu por 13,7%), e os fatores maternos e outras complicações da gravidez representaram 35% do total de óbitos. Dos óbitos causados por malformações congênitas, 41,9% ocorreram devido a malformações do aparelho circulatório e 12,2%, do aparelho nervoso (MENDES, 2019).

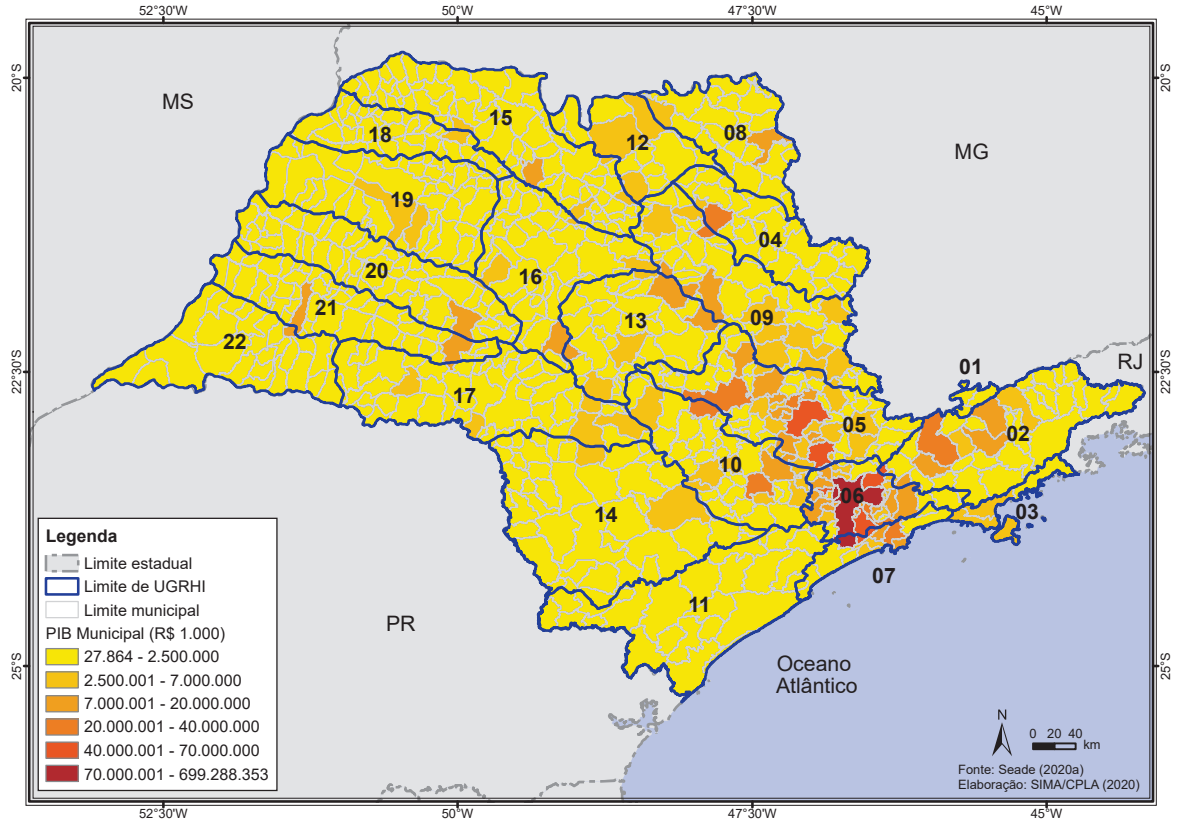
Ações para reduzir a TMI estadual para menos de um dígito demandam atenção especial a determinadas regiões e municípios com maior número de eventos, abarcando ações que envolvam o aperfeiçoamento da atenção básica em saúde, o estabelecimento de condutas técnicas adequadas e estruturadas nas unidades 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, 2019).

2.2.3 Dinâmica Econômica

Produto Interno Bruto (PIB) e Valor Adicionado (VA)

Em 2017, o Produto Interno Bruto (PIB) do estado de São Paulo foi estimado em R$ 2,120 trilhões, o que representou 32,2% dos R$ 6,583 trilhões do PIB nacional (IBGE, 2020a). Na Figura 2.43 pode se observar a distribuição do PIB no território paulista e sua alta concentração no município de São Paulo que responde por 33% do PIB paulista.

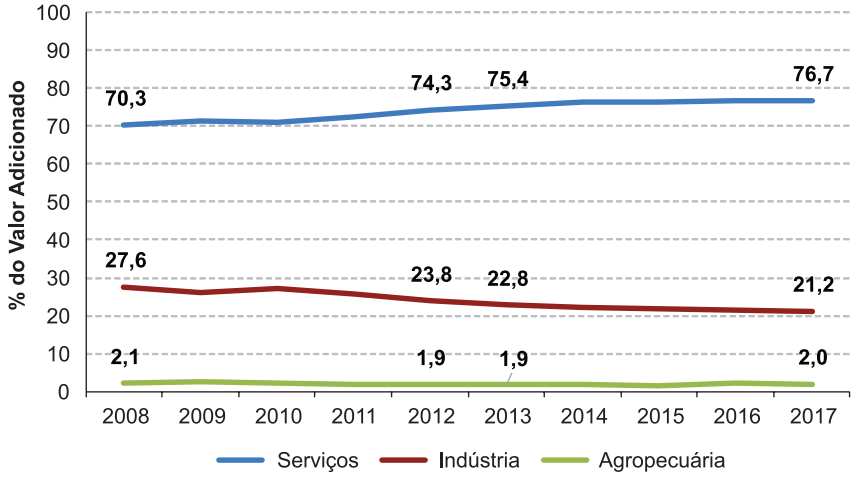
FIGURA 2.43
PIB DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2017



Fonte: Seade (2020a), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

O valor adicionado é definido pelo IBGE (2020a) 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 2017 o valor adicionado do estado totalizou R$ 1,785 trilhão. A Figura 2.44 mostra a participação percentual dos setores da economia nesse valor entre 2008 e 2017. Percebe-se que em 10 anos o setor de serviços, que tem o maior peso no estado, aumentou sua participação em mais de seis pontos percentuais, em contrapartida, a indústria teve uma queda do mesmo percentual e o setor agropecuário se manteve na casa dos 2%.

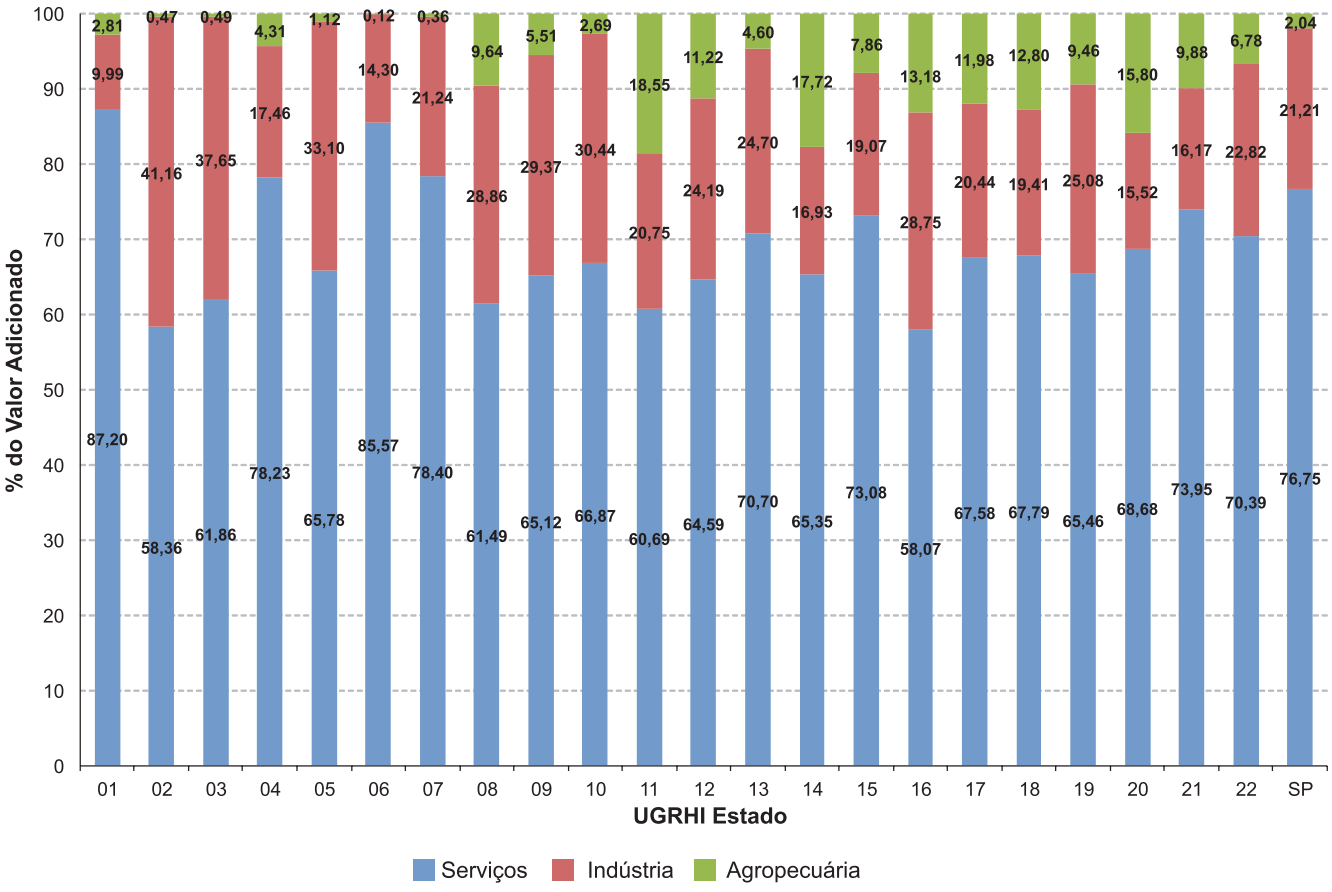
FIGURA 2.44
PARTICIPAÇÃO DO VALOR ADICIONADO DOS SETORES DA ECONOMIA NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2008 A 2017



Fonte: Seade (2020a), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

A Figura 2.45 mostra a distribuição percentual do valor adicionado de 2017, 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 2.45
DISTRIBUIÇÃO DA PARTICIPAÇÃO DO VALOR ADICIONADO DOS SETORES DA ECONOMIA POR UGRHI E NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2017



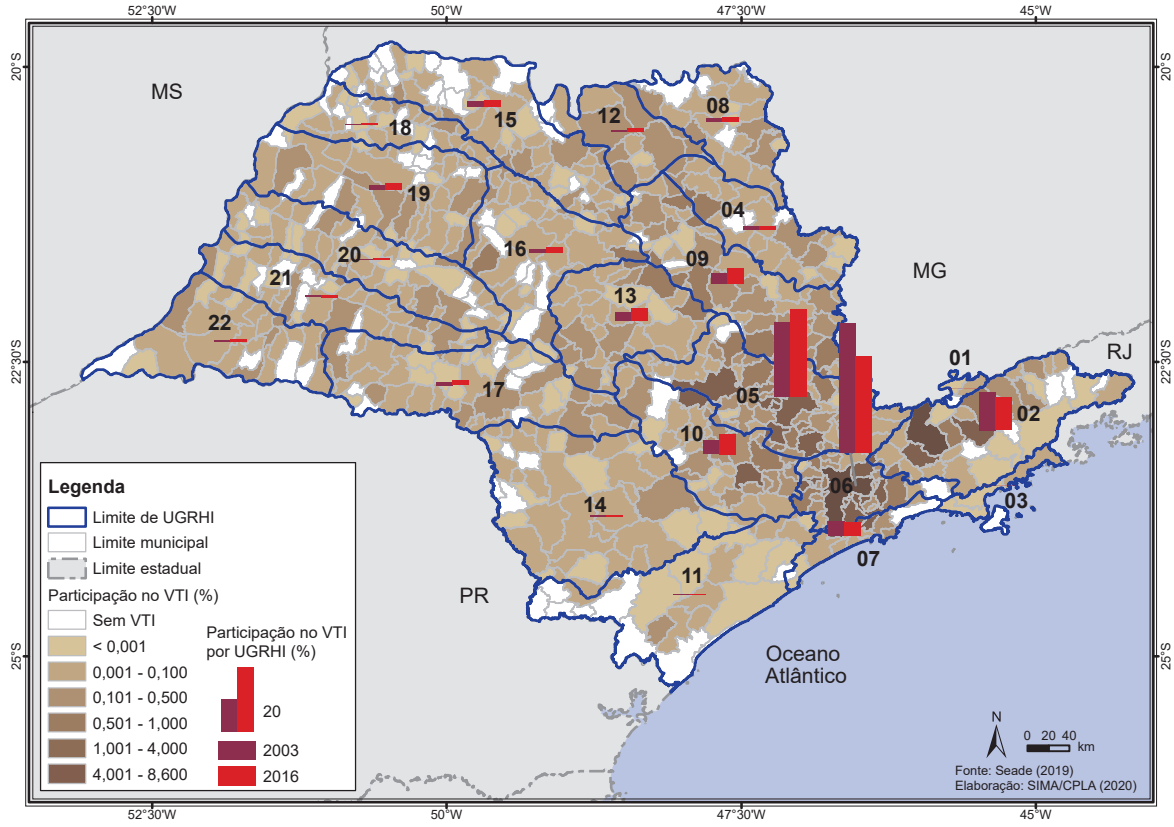
Fonte: Seade (2020a), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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.

Valor da Transformação Industrial (VTI)

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 2.46. 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 2.46
PARTICIPAÇÃO NO VALOR DA TRANSFORMAÇÃO INDUSTRIAL DO ESTADO DE SÃO PAULO, POR UGRHI EM 2003 E EM 2016 E POR MUNICÍPIO EM 2016

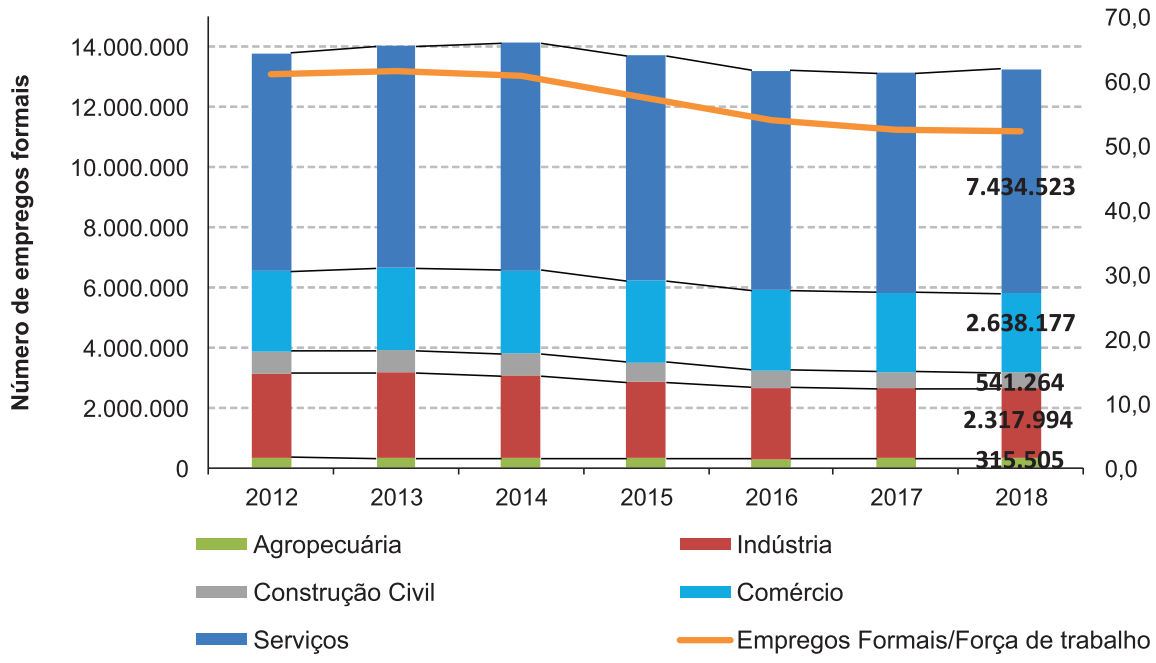


Fonte: Seade (2019), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

Emprego e Rendimento Formais

Em dezembro de 2018, segundo dados da Secretaria Especial de Previdência e Trabalho do Ministério da Economia, São Paulo tinha 13.247.463 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 25.349.000, percebe-se que a formalização foi de cerca de 52% na força de trabalho paulista no período. Na Figura 2.47 são apresentados o número de empregos formais por setor e a participação do total na força de trabalho de 2012 a 2018. Observa-se uma queda desde 2014; entre 2014 e 2018, os setores que mais contribuíram com essa queda nos postos de trabalhos formais foram o da construção e o da indústria, com uma perda de 31% e de 15% respectivamente. Na comparação de 2018 com 2017 houve um saldo positivo de 119.185 vínculos.

FIGURA 2.47
EMPREGO FORMAL NO ESTADO DE SÃO PAULO POR SETOR DA ECONOMIA E SUA PARTICIPAÇÃO NA FORÇA DE TRABALHO DE 2012 A 2018

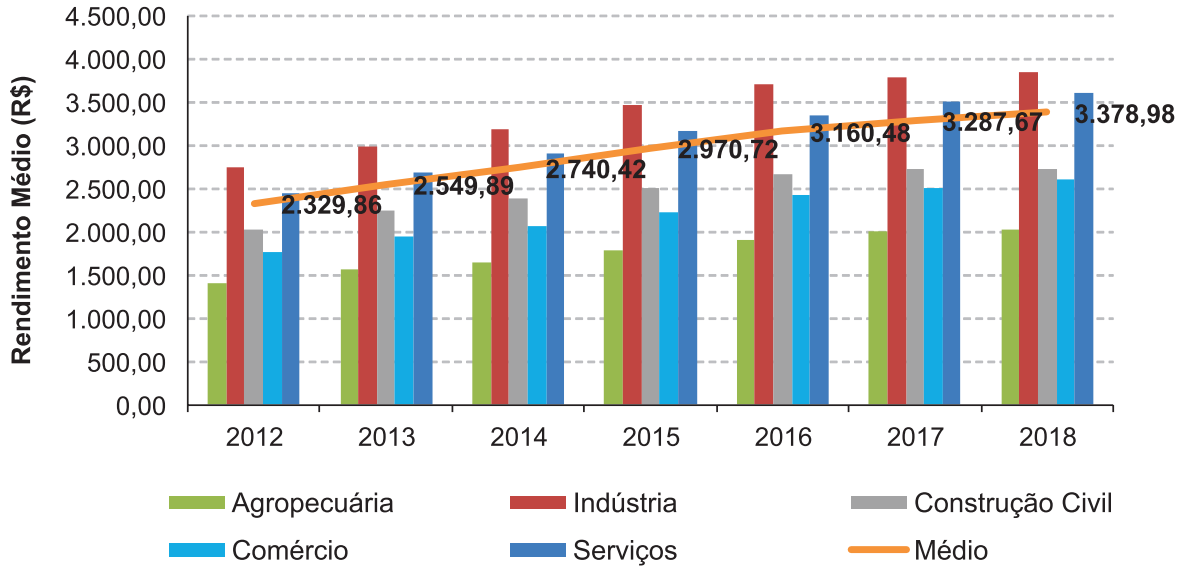


Fonte: Seade (2020a) e IBGE (2020c), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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 da Economia. 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 consegui-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 2018 foi de R$ 3.378,98. A Figura 2.48 mostra o rendimento por setor da economia de 2012 a 2018. Nota-se que o setor da indústria foi responsável pelo maior rendimento médio, principalmente pela exigência de maior qualificação dos trabalhadores, seguido pelo setor de serviços, que também ficou acima do rendimento médio total. A agropecuária foi o setor com o menor valor de remuneração.

FIGURA 2.48
RENDIMENTO MÉDIO MENSAL DOS TRABALHADORES FORMAIS POR SETOR DA ECONOMIA NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2012 A 2018



Fonte: Seade (2020a), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

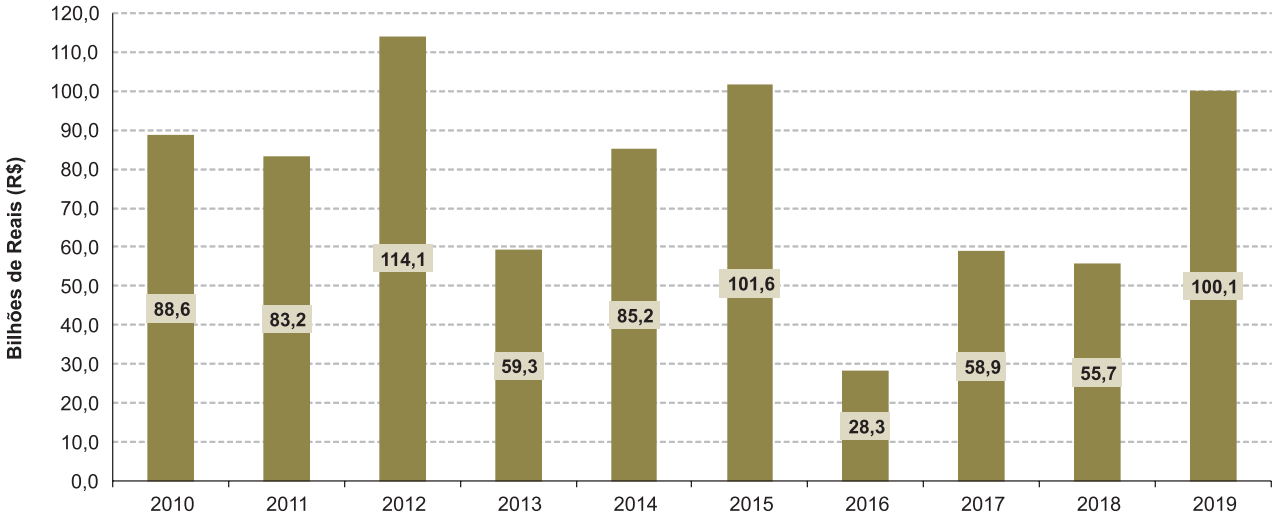
Pesquisa de Investimentos Anunciados no Estado de São Paulo (Piesp)

No que se refere a investimentos que possam dinamizar a 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 inversões que são dirigidas ao território do estado de São Paulo. O objetivo da pesquisa é mapear as principais tendências da economia paulista.

Em 2019 foram captados e confirmados 731 anúncios de empreendimentos, sendo 364 deles com a informação de valor, totalizando a divulgação de R$ 100,1 bilhões a serem investidos no território paulista.

Na Figura 2.49 são apresentados os valores anunciados nos últimos dez anos. Comparando os valores dos últimos anos observa-se um aumento de quase 80% entre 2018 e 2019.

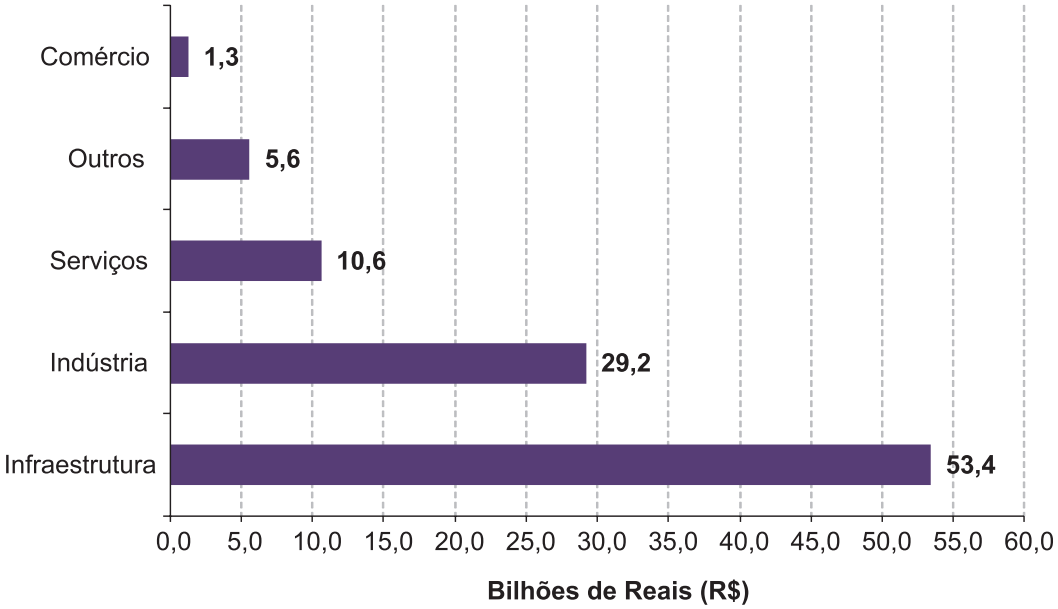
FIGURA 2.49
VALORES TOTAIS DOS INVESTIMENTOS ANUNCIADOS PARA O ESTADO DE SÃO PAULO DE 2010 A 2019



Fonte: Seade (2020d), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

A distribuição dos valores anunciados segundo os setores está apresentada na Figura 2.50. Os empreendimentos de infraestrutura concentraram mais da metade do valor total dos anúncios e em seguida o setor da indústria, com quase 30%.

FIGURA 2.50
DISTRIBUIÇÃO DOS INVESTIMENTOS ANUNCIADOS PARA O ESTADO DE SÃO PAULO EM 2019 SEGUNDO OS SETORES



Fonte: Seade (2020d), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

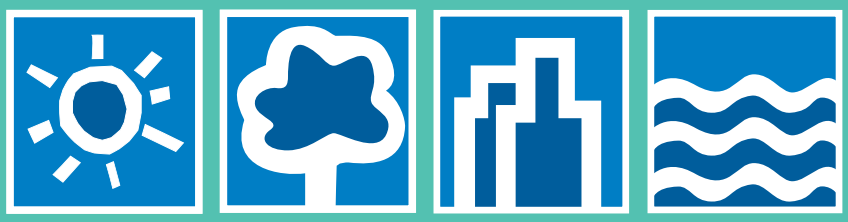
No setor de infraestrutura alguns anúncios remetem diretamente às questões ambientais, tais como: ampliação da geração de eletricidade por meio de fontes renováveis; incineração de lixo com geração de energia; ampliação da capacidade de cogeração de energia a partir do bagaço da cana-de-açúcar; expansão da rede de distribuição de gás natural; produção de biometano, a partir de resíduos da cana-de-açúcar (vinhaça, palha e torta de filtro); e ampliação e melhoria dos serviços de abastecimento e tratamento de água e esgoto. Na agricultura (classificado no setor "outros") foi anunciado o valor de R$ 5,6 bilhões em expansão e renovação de canaviais por empresa investidora que atua na fabricação de açúcar em bruto[3].

Na distribuição dos anúncios dos investimentos, de acordo com as regiões do estado, 34,6% foram direcionados à RMSP, 8,1% para a RA de Bauru, 6,9% para a RA de Campinas, 2,5% para a RA de Santos, 2,1% para a RA de Sorocaba, 1,3% para outras regiões e 55,4% dos anúncios são inter-regionais contemplando mais de uma região.

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, 2020d).

3 Na sistematização e divulgação dos dados dos anúncios que o Seade disponibiliza contém as seguintes informações: Ano; Trimestre; Data do Anúncio; Empresa alvo do investimento; Empresa(s) investidora(s); Real (em milhões); Dólar (em milhões); Valor Informado; Município; Região; Descrição do investimento; CNAE Empresa alvo do investimento; CNAE Empresa(s) investidora(s); Tipo Investimento; Período.

3. Diagnóstico Ambiental do Estado de São Paulo



RQA 2020

3. Diagnóstico Ambiental do Estado de São Paulo

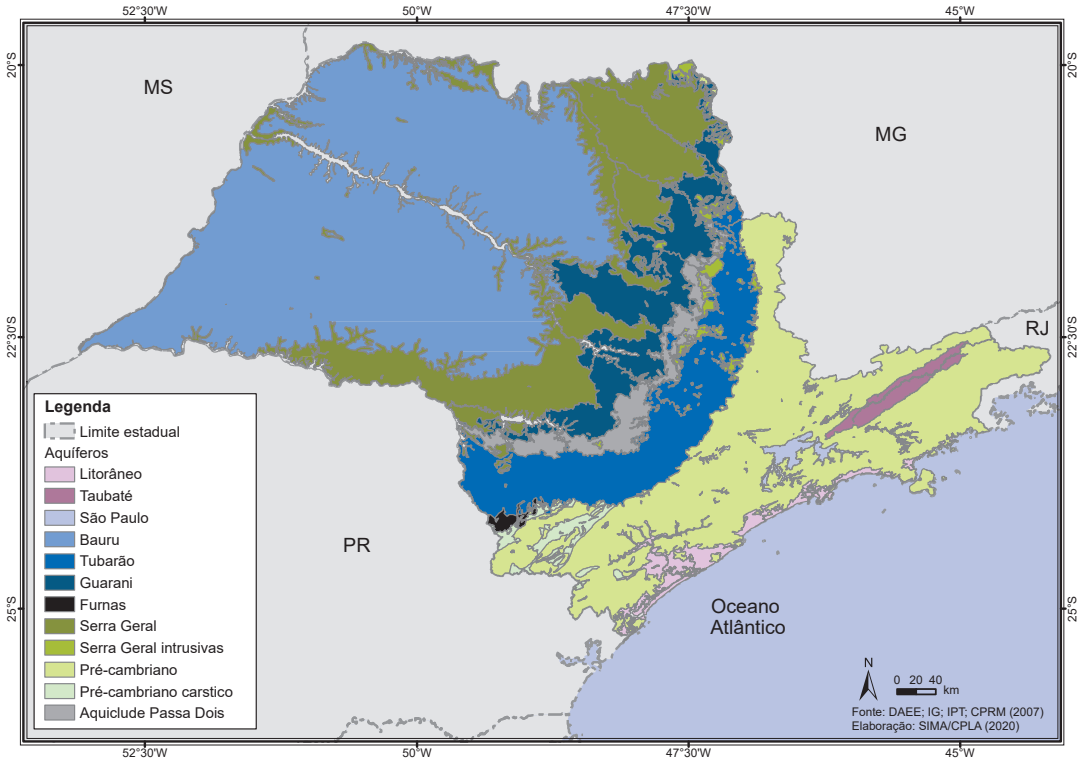
3.1 Recursos Hídricos

3.1.1 Qualidade das 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[4] 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 (2020).

4 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 2019, 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 possuíam pontos de monitoramento.

Por tratar-se de uma rede constituída basicamente por poços utilizados para abastecimento público de água, a CETESB adotou 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.

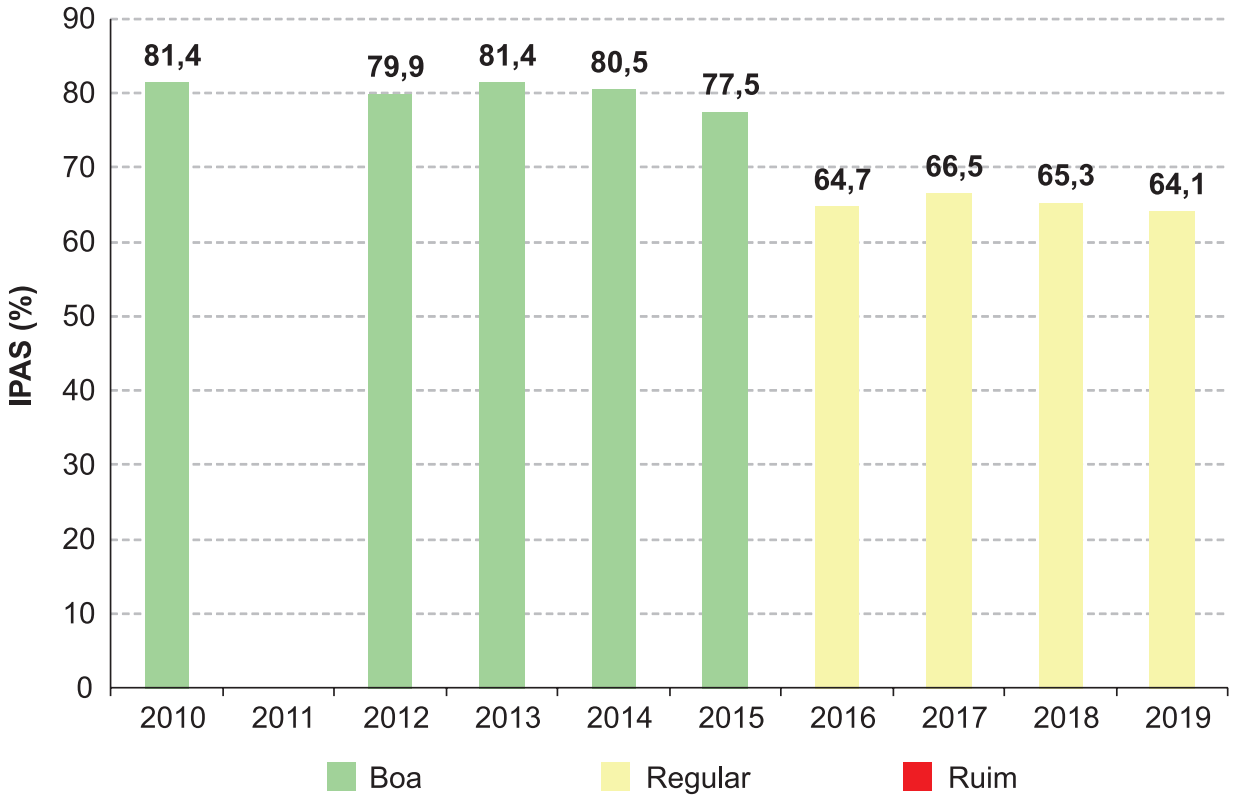
Os padrões definem concentrações máximas aceitáveis para substâncias que podem causar risco à saúde humana e aquelas que podem conferir à água características organolépticas indesejáveis (cor, gosto e odor) para aceitação ao consumo humano. Em caso de ultrapassagem desses padrões, é necessário o tratamento 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 2019 apontou 388 amostras em conformidade e 217 com alguma desconformidade, relativamente aos padrões de potabilidade, de um total de 605 amostras analisadas.

O IPAS apresentou relativa estabilidade até 2015 indicando uma qualidade Boa das águas subterrâneas, conforme ilustrado pela Figura 3.2. A partir de 2016, houve mudança para a classe de qualidade Regular, com valores entre 64,1% e 66,5%. Em 2019, das amostras analisadas, 64,1% estavam em conformidade com o padrão de potabilidade, percentual ligeiramente inferior aos 65,3% registrado no ano de 2018. A contaminação microbiológica é um dos fatores que contribuiu com a mudança de classe a partir de 2016. A presença de coliformes totais, bactérias heterotróficas e *Escherichia coli* foi observada em cerca de 5% do total de amostras analisadas anualmente até 2014, em 2015 aumentou para 10% e, a partir de 2016, ultrapassou os 20% do total de amostras (CETESB, 2020a).

A análise dos resultados de 2019 mostra que o grupo de parâmetros microbiológicos foi o único responsável por 51,6% das 217 amostras não conformes, enquanto o grupo de parâmetros inorgânicos foi responsável exclusivo por 34,1% e ambos os grupos responsáveis pelos restantes 14,3%. Os coliformes totais foram os mais presentes nas amostras analisadas, em média 22%, enquanto as bactérias heterotróficas e *Escherichia coli* estiveram presentes em percentual inferior a 4% (CETESB, 2020a).

FIGURA 3.2
VARIAÇÃO DO INDICADOR DE POTABILIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS (IPAS) PARA O ESTADO DE SÃO PAULO DE 2010 A 2019*



Fonte: CETESB (2020a), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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

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. Recomenda-se que os operadores e proprietários dos poços adotem medidas preventivas, tais como a limpeza do próprio poço e do seu entorno.

A Tabela 3.1 mostra o IPAS por UGRHI de 2010 a 2019. As bacias hidrográficas que apresentaram proporcionalmente o maior número de amostras desconformes foram as UGRHIs 01 (75%), 18 (75%) e 11 (71,4%), com ênfase à contaminação microbiológica. Em cinco UGRHIs, a piora de qualidade resultou em passagem para uma classe inferior: 08, 09, 11, 12 e 18; enquanto aquelas classificadas na categoria Boa passaram de onze em 2018 para oito em 2019.

TABELA 3.1
INDICADOR DE POTABILIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS (IPAS) POR UGRHI DE 2010 A 2019*

UGRHI	IPAS (%)									Nº de amostras em 2019	Nº de amostras desconformes em 2019	Parâmetros desconformes em 2019
	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019			
01	-	-	50,0	0,0	50,0	50,0	50,0	25,0	25,0	4	3	Ferro, manganês, fluoreto, bactérias heterotróficas, coliformes totais
02	60,0	57,9	45,0	54,2	54,2	44,1	63,6	58,8	64,7	34	12	Ferro, manganês, urânio, bactérias heterotróficas, coliformes totais
04	95,8	87,5	92,3	80,8	89,3	57,1	59,4	48,4	50,0	32	16	Alumínio, manganês, coliformes totais, *Escherichia coli*
05	66,7	87,9	80,6	92,1	81,6	75,0	75,6	73,2	85,0	40	6	Chumbo, ferro, manganês, fluoreto, bactérias heterotróficas, coliformes totais
06	76,0	62,2	76,0	70,0	66,0	71,9	61,4	70,9	70,0	50	15	Ferro, manganês, mercúrio, fluoreto, bactérias heterotróficas, coliformes totais
08	94,4	95,0	100,0	95,5	91,7	70,8	58,3	69,6	66,7	24	8	Coliformes totais
09	87,5	80,6	92,9	90,0	84,4	83,9	75,0	71,9	60,0	30	12	Alumínio, ferro, manganês, fluoreto, bactérias heterotróficas, coliformes totais
10	85,0	65,0	90,9	80,8	64,3	71,4	67,7	71,0	67,7	31	10	Arsênio, manganês, mercúrio, sódio, bactérias heterotróficas, coliformes totais
11	71,4	50,0	60,0	44,4	44,4	36,4	36,4	38,1	28,6	21	15	Ferro, manganês, mercúrio, sólidos dissolvidos totais, bactérias heterotróficas, coliformes totais
12	100,0	100,0	100,0	88,9	85,0	60,0	80,0	75,0	55,0	20	9	Bactérias heterotróficas, coliformes totais
13	97,0	85,3	88,2	91,2	91,7	77,1	77,5	69,2	68,4	38	12	Chumbo, manganês, coliformes totais, *Escherichia coli*
14	88,9	88,9	96,4	92,9	92,9	100,0	88,9	84,2	86,5	37	5	Ferro, mercúrio, sódio, sulfato, sólidos dissolvidos totais
15	90,6	93,8	90,6	85,3	73,5	51,5	64,7	61,8	54,5	33	15	Crômio, selênio, nitrato, coliformes totais, *Escherichia coli*
16	55,6	90,0	90,0	86,4	96,7	76,7	73,3	70,0	76,7	30	7	Crômio, ferro, coliformes totais, *Escherichia coli*
17	95,0	94,4	90,0	86,7	90,6	63,9	67,6	73,7	72,2	36	10	Alumínio, arsênio, chumbo, crômio, ferro, mercúrio, níquel, selênio, sódio, urânio, nitrato, coliformes totais
18	63,6	70,8	50,0	54,2	37,5	45,8	62,5	33,3	25,0	24	18	Crômio, fluoreto, nitrato, coliformes totais, *Escherichia coli*

continua...

UGRHI	IPAS (%)									Nº de amostras em 2019	Nº de amostras desconformes em 2019	Parâmetros desconformes em 2019
	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019			
19	83,3	58,3	66,7	85,7	80,0	54,3	67,6	60,5	60,5	38	15	Crômio, ferro, sódio, fluoreto, coliformes totais, *Escherichia coli*
20	82,1	85,7	82,1	86,7	76,7	46,7	63,3	62,1	55,2	29	13	Bário, mercúrio, fluoreto, coliformes totais
21	63,0	67,9	60,7	70,0	66,7	56,3	48,4	53,1	59,4	32	13	Bário, crômio, bactérias heterotróficas, coliformes totais, *Escherichia coli*
22	100,0	94,4	94,4	90,0	100,0	68,2	63,6	86,4	86,4	22	3	Coliformes totais
SP	**81,4**	**79,9**	**81,4**	**80,5**	**77,5**	**64,7**	**66,5**	**65,3**	**64,1**	**605**	**217**	

Boa Regular Ruim

Fonte: CETESB (2020a), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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

Quando o indicador é calculado para os aquíferos, conforme Tabela 3.2, encontrou-se o menor valor para o Aquiclude Passa Dois (16,7%), classificado como Ruim e com piora significativa nos últimos três anos. As desconformidades registradas em 2019 foram em relação à presença de chumbo, ferro, mercúrio, sódio, sólidos dissolvidos totais, sulfato e coliformes totais. O Aquífero São Paulo, que também foi classificado como Ruim, com 28,6%, estava enquadrado como Regular em 2018, sendo que os parâmetros desconformes foram ferro, manganês, mercúrio, bactérias heterotróficas e coliformes totais. 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.

TABELA 3.2
INDICADOR DE POTABILIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS (IPAS) PARA OS ANOS 2010 A 2019*, POR AQUÍFERO

Aquíferos	IPAS (%)									Parâmetros desconformes em 2019
	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
Bauru	78,0	78,5	71,3	76,5	76,5	54,3	61,7	54,9	54,2	Alumínio, bário, crômio, ferro, manganês, mercúrio, fluoreto, nitrato, bactérias heterotróficas, coliformes totais, *Escherichia coli*
Serra Geral	94,3	96,4	90,3	93,5	95,1	69,0	72,2	77,8	71,1	Ferro, mercúrio, sódio, fluoreto, bactérias heterotróficas, coliformes totais, *Escherichia coli*
Guarani	95,5	92,1	96,3	93,3	90,7	74,3	69,4	74,1	70,4	Alumínio, ferro, chumbo, manganês, selênio, coliformes totais
Tubarão	68,4	71,1	91,3	80,0	74,0	83,7	82,7	80,8	81,3	Manganês, sódio, bactérias heterotróficas, coliformes totais
Pré-Cambriano	64,3	65,2	73,6	69,5	66,7	61,9	61,1	61,4	65,0	Arsênio, ferro, manganês, mercúrio, urânio, sólidos dissolvidos totais, bactérias heterotróficas, coliformes totais, *Escherichia coli*
Taubaté	75,0	72,7	50,0	58,3	75,0	71,4	84,6	78,6	71,4	Ferro, bactérias heterotróficas, coliformes totais
São Paulo	87,5	50,0	83,3	66,7	20,0	50,0	55,6	44,4	28,6	Ferro, manganês, mercúrio, bactérias heterotróficas, coliformes totais
Aquiclude Passa Dois	-	-	-	-	33,3	66,7	50,0	25,0	16,7	Chumbo, ferro, mercúrio, sódio, sólidos dissolvidos totais, sulfato, coliformes totais
Furnas	-	-	-	-	-	-	100,0	100,0	100,0	
Estado de São Paulo	**80,1**	**79,9**	**81,4**	**80,5**	**77,5**	**64,7**	**66,5**	**65,3**	**64,1**	

Boa Regular Ruim

Fonte: CETESB (2020a), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

Notas:

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

(-) Sem monitoramento.

Os Aquíferos Bauru (54,2%) e Pré-Cambriano (65%) apresentaram qualidade regular. O Pré-Cambriano apresentou uma pequena melhora, passando de 61,4% em 2018 para 65% em 2019.

No Aquífero Bauru, as desconformidades foram por alumínio, bário, crômio, ferro, manganês, mercúrio, fluoreto, nitrato, bactérias heterotróficas, coliformes totais e Escherichia coli. Esse aquífero apresenta a maior área de afloramento do estado, abrangendo diversas UGRHIs no centro e no oeste, e com condições de qualidade variáveis no território.

No aquífero Pré-Cambriano foram registradas desconformidades por arsênio, ferro, manganês, mercúrio, urânio, sólidos dissolvidos totais, bactérias heterotróficas, coliformes totais e Escherichia coli.

Os Aquíferos Serra Geral, Guarani e Tubarão apresentam qualidade boa de suas águas desde 2010. Merece destaque, ainda, o Aquífero Taubaté que desde 2015 vem sendo classificado com boas condições de potabilidade, registrando IPAS de 71,4% em 2019.

A partir de 2017, a CETESB passou a monitorar o Aquífero Furnas, que apresentou 100% das amostras classificadas como boas nos três anos analisados.

Concentração de Nitrato

O nitrato é o contaminante inorgânico de maior ocorrência em aquíferos no mundo devido à alta mobilidade e persistência. Sua presença frequente nas águas subterrâneas tem preocupado gestores dos recursos hídricos, nas esferas municipal e estadual, dado o crescente número de casos reportados nas áreas urbanas e rurais (CRH/CTAS, 2019).

Esse contaminante pode ocorrer naturalmente em concentrações muito baixas nas águas subterrâneas (< 0,7 mg/L). Existem formações geológicas que podem servir de fonte primária de nitrogênio. Nesses casos, a água rica em oxigênio que percola nos sedimentos contendo nitrogênio, somada à atividade microbiológica, desencadeia uma sequência de reações que leva, primeiramente, à liberação de amônio o qual, posteriormente, dará origem ao nitrato (CRH/CTAS, 2019).

As principais fontes antrópicas desse contaminante são as atividades agrícolas (uso inadequado de fertilizantes nitrogenados), a criação de animais, a disposição de resíduos sólidos (lixões e aterros sanitários, em locais impróprios), os sistemas de saneamento (fossas sépticas, negras e vazamentos da rede de esgoto), constituindo-se, dessa forma, em poluição difusa ou multipontual (CRH/CTAS, 2019).

A ingestão de água com concentrações de nitrato superiores ao padrão de potabilidade pode causar doenças como a metahemoglobinemia (ou síndrome do bebê azul), alguns tipos de câncer (p.e. linfático, gástrico) ou mesmo problemas no sistema reprodutivo, em seres humanos e em animais (CRH/CTAS, 2019).

A Portaria de Consolidação MS nº 05/2017 estabelece como padrão de potabilidade para consumo humano a concentração limite de 10 mg/L na forma de nitrogênio ($N\text{-}NO_3^-$) ou 45 mg/L de nitrato ($NO_3^- + NO_2^-$). A CETESB considera que concentrações acima de 5 mg/L até 10 mg/L $N\text{-}NO_3^-$ em águas subterrâneas indicam a ocorrência de alterações na qualidade da água devido a atividades antrópicas e requerem 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 2019. Foram observadas 41 amostras de pontos com nitrato acima de 5 mg/L $N\text{-}NO_3^-$ (valor de prevenção e indicador da influência das atividades antrópicas) e inferior a 10 mg/L $N\text{-}NO_3^-$, e 5 amostras com valores superiores a 10 mg/L $N\text{-}NO_3^-$, acima do qual a água é considerada contaminada. Salienta-se que a maior parte das amostras com alta concentração de nitrato era do Aquífero Bauru, sendo que todas as amostras com valores superiores a 10 mg/L $N\text{-}NO_3^-$ eram deste aquífero.

TABELA 3.3
PONTOS DE MONITORAMENTO COM NÍVEIS DE NITRATO EM ESTADO DE ALERTA OU ACIMA DO VALOR PERMITIDO EM 2019

UGRHI	Ponto	Aquíferos	Município	1º Semestre Nitrogênio-nitrato (mg/L $N\text{-}NO_3^-$)	2º Semestre Nitrogênio-nitrato (mg/L $N\text{-}NO_3^-$)
04	PC00390P	Pré-Cambriano	São José do Rio Pardo		5,09
05	PC00404P	Pré-Cambriano	Amparo		5,00
09	SG00005P	Serra Geral	Américo Brasiliense		7,06
09	PC00328P	Pré-Cambriano	Itapira	6,44	7,30
12	GU00086P	Guarani	Orlândia	6,20	6,71
13	BA00385P	Bauru	Bauru	9,84	7,07
13	GU00111P	Guarani	Ribeirão Bonito	6,44	6,82
15	BA00127P	Bauru	São José do Rio Preto	11,40	12,50
15	BA00147P	Bauru	Uchôa		5,05
16	BA00010P	Bauru	Avaí	5,94	5,67
16	BA00246P	Bauru	Ibirá	5,72	5,72
17	BA00377P	Bauru	Quatá	20,43	19,98
18	BA00026P	Bauru	Dirce Reis	6,80	5,33
18	BA00293P	Bauru	Guzolândia	5,99	5,99
18	BA00059P	Bauru	Jales	11,10	6,24
19	BA00076P	Bauru	Murutinga do Sul	6,43	5,88
19	BA00379P	Bauru	Pereira Barreto		5,08
20	BA00028P	Bauru	Clementina	9,13	9,40
20	BA00073P	Bauru	Monte Castelo	5,77	6,05
20	BA00079P	Bauru	Nova Independência	6,78	7,00
20	BA00409P	Bauru	Parapuã		5,72
20	BA00203P	Bauru	Pompéia	7,09	6,28
20	BA00146P	Bauru	Tupã	7,37	7,23
21	BA00339P	Bauru	Bastos	7,16	6,44
21	BA00040P	Bauru	Flórida Paulista		5,13
21	BA00052P	Bauru	Inúbia Paulista	6,70	7,09
21	BA00066P	Bauru	Mariápolis		5,06

Nível de Alerta Acima do Nível de Potabilidade

Fonte: CETESB (2020a), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

Nota: Nível de Alerta = 5 mg/L < $N\text{-}NO_3^-$ ≤ 10mg/L; Acima do nível de Potabilidade = $N\text{-}NO_3^-$ > 10 mg/L.

O número de amostras com resultados para o nitrato acima do padrão de potabilidade foi de 1% do total de amostras do conjunto dos aquíferos monitorados, enquanto as concentrações entre 5 e 10 mg/L $N\text{-}NO_3^-$ foram verificadas em 7%. No entanto, considerando-se as concentrações que ocorreram apenas nas amostras de água do Sistema Aquífero Bauru, os percentuais de não conformidade calculados em relação ao total de amostras desse aquífero foram de 2,6% acima do padrão de potabilidade e de 16,8% no intervalo entre 5 e 10 mg/L $N\text{-}NO_3^-$ (CETESB, 2020a).

3.1.2 Qualidade das Águas Superficiais

Águas Interiores

A CETESB monitora a qualidade das águas superficiais doces no estado de São Paulo desde 1974. Em 2020, publicou o "Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo 2019", no qual apresenta um diagnóstico da qualidade das águas superficiais do estado e avalia sua conformidade à legislação ambiental vigente. Alguns dos principais indicadores monitorados pela CETESB são apresentados a seguir, conforme Tabela 3.4.

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, sólidos 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, sólidos totais, 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, clorofila *a* e fósforo total.

Fonte: CETESB (2020b), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

Em 2019, a Rede Básica da CETESB operou com 477 pontos, perfazendo uma densidade média de 1,9 pontos por 1.000 km^2. Incluindo-se os 17 pontos do monitoramento automático atinge-se a densidade média de 1,99 pontos por 1.000 km^2. Com os 34 pontos do programa de balneabilidade de rios e reservatórios, alcançou-se uma densidade de 2,1 pontos por 1.000 km^2. Dentre os 477 pontos da Rede Básica em atividade, 89 já possuem mais de 30 anos de monitoramento. Portanto, os monitoramentos de água doce superficial totalizaram 528 pontos. Desse grupo, 104 pontos são coincidentes com captações superficiais ou com sistemas de transferência de água para mananciais de abastecimento público, permitindo, dessa forma, acompanhar a qualidade da água bruta para cerca de 27,2 milhões de habitantes (CETESB, 2020b).

Desde 2013, a CETESB vem integrando, juntamente com a Agência Nacional de Águas (ANA), rede 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. No estado de São Paulo, muitos destes pontos estão localizados em rios limítrofes com os estados do Paraná, Mato Grosso do Sul e Minas Gerais.

Índice de Qualidade das Águas (IQA)

Para o cálculo do IQA são consideradas variáveis de qualidade que refletem, principalmente, a contaminação dos corpos hídricos ocasionada pelo lançamento de esgotos domésticos, fornecendo uma visão geral sobre as condições de qualidade das águas superficiais. Pode, também, indicar alguma contribuição de efluentes industriais, desde que sejam de natureza orgânica biodegradável. Calculado bimestralmente, o índice varia de zero a 100 e, em função do valor obtido, pode ser classificado em cinco classes, conforme Tabela 3.5.

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

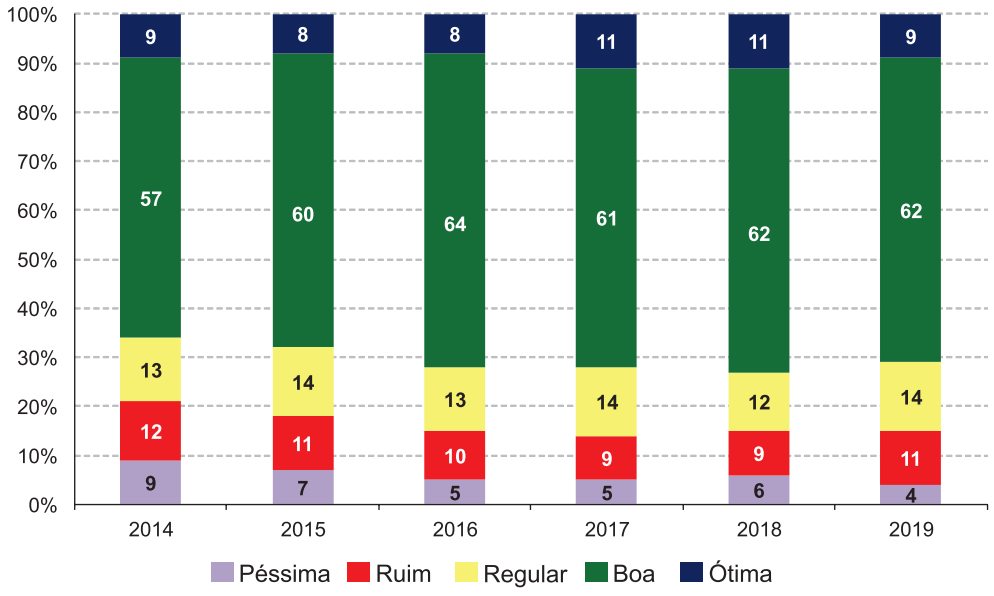
Intervalo	Classe
IQA ≤ 19	Péssima
19 < IQA ≤ 36	Ruim
36 < IQA ≤ 51	Regular
51 < IQA ≤ 79	Boa
79 < IQA ≤ 100	Ótima

Fonte: CETESB (2020b), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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 2014 a 2019. Para a análise, foi considerado apenas o conjunto de pontos com dados disponíveis em todo o período, totalizando-se 394 pontos, permitindo o cálculo e comparação do IQA.

Nessa análise histórica, observa-se que, em 2019, a distribuição manteve-se similar ao ano anterior, com 85% dos pontos classificados nas categorias Ótima, Boa e Regular. Os períodos que apresentaram piora na qualidade (2014 e 2015) coincidem com estiagem acima da média, fato 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 2014 A 2019



Fonte: CETESB (2020b), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

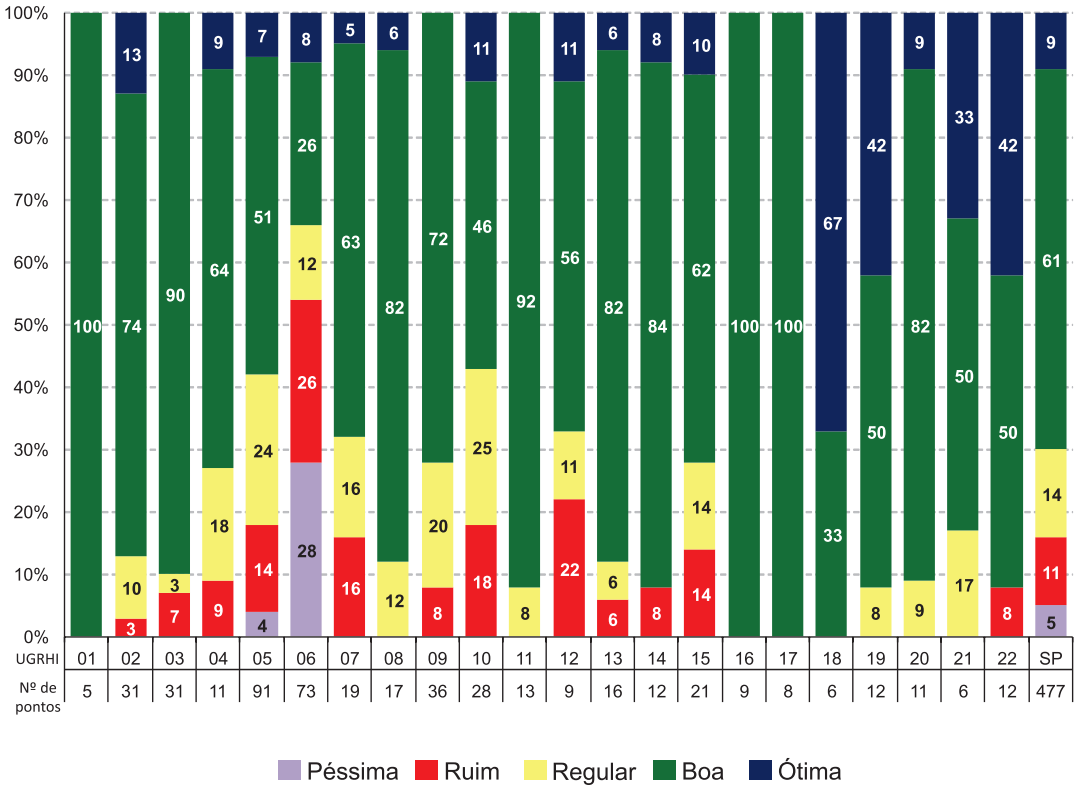
Considerando-se apenas o ano de 2019, as médias anuais do IQA foram calculadas para 477 pontos de amostragem. A Figura 3.4 apresenta a distribuição dos pontos de monitoramento do estado por classes do IQA.

As categorias Ótima, Boa e Regular contabilizaram 84% dos pontos monitorados no estado, resultado semelhante aos três anos anteriores. Destaca-se que todos os pontos das UGRHIs 01, 16, 17 e 18 foram clas-

sificados nas categorias Ótima ou Boa e nenhum ponto das UGRHIs 08, 11, 19, 20 e 21 foi classificado nas categorias Ruim ou Péssima.

Na categoria Ótima foram classificados pontos localizados, em sua maioria, em braços e reservatórios, nos rios de divisa do estado e na foz do Rio Tietê. Nas categorias Ruim e Péssima foram classificados 15% dos pontos do estado, sendo que mais de 75% desses pontos estavam localizados em afluentes dos rios principais das bacias hidrográficas. Tal classificação foi influenciada pela baixa capacidade de diluição desses corpos hídricos e pela elevada carga orgânica remanescente decorrente principalmente da presença de esgotos domésticos. Ressalta-se que outros lançamentos, a ausência de saneamento e cargas difusas também impactam negativamente a qualidade da água. É necessária especial atenção à qualidade da água nos formadores dos mananciais utilizados para abastecimento (CETESB, 2020b).

FIGURA 3.4
DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DO ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS (IQA) POR UGRHI EM 2019



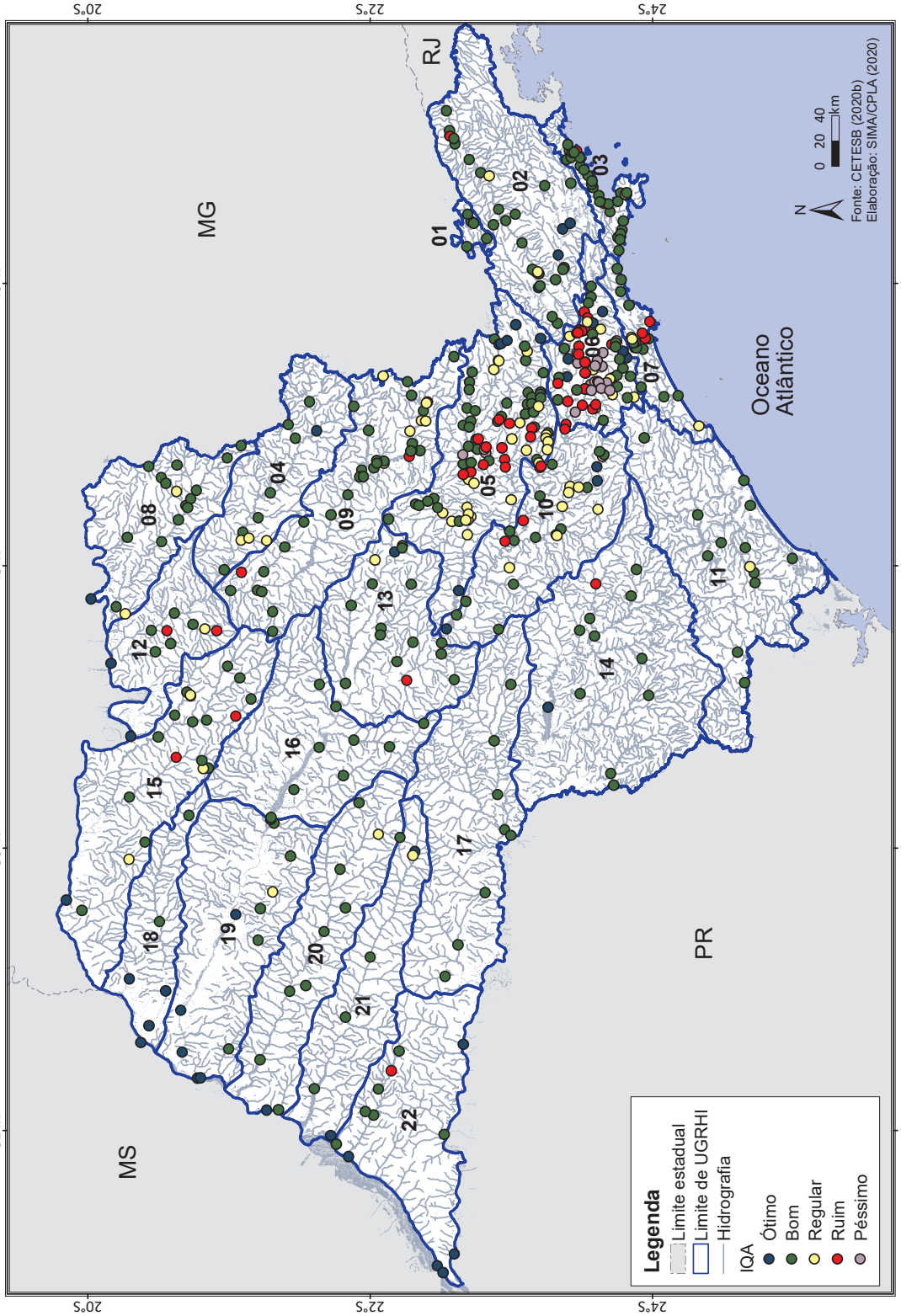
Fonte: CETESB (2020b), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

Na bacia do Alto Tietê, no trecho que atravessa a RMSP até Laranjal Paulista, apesar da classificação predominantemente Ruim, houve sensível melhora da qualidade da água, com IQA acima da média histórica. Essa melhora pode ser explicada pela queda nas concentrações médias de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), nitrogênio amoniacal, fósforo total e da turbidez e aumentos nos níveis médios de Oxigênio Dissolvido (OD) em relação à média histórica em praticamente todo este trecho (CETESB, 2020b).

O Rio Pinheiros manteve classificação do IQA semelhante a 2018, entre Regular e Péssima, porém com aumento nos níveis de OD e queda nas concentrações de DBO em dois pontos localizados no seu trecho superior (CETESB, 2020b).

A Figura 3.5 apresenta a distribuição dos pontos de monitoramento do estado enquadrados nas classes do IQA em 2019.

FIGURA 3.5
DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS DE MONITORAMENTO ENQUADRADOS NAS CLASSES DO ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS (IQA) NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2019



Fonte: CETESB (2020b), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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

O IAP, calculado trimestralmente, 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, avalia também 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 IAP varia de zero a 100 e, em função do valor obtido, pode ser classificado em cinco categorias de qualidade da água, como pode ser visto na Tabela 3.6.

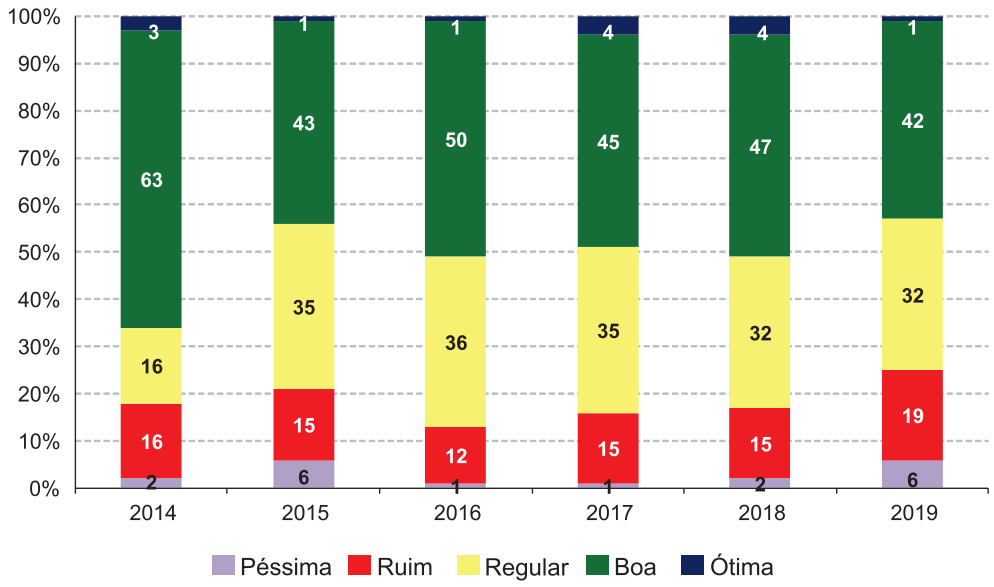
TABELA 3.6
CLASSES DO ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS BRUTAS PARA FINS DE ABASTECIMENTO PÚBLICO (IAP)

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

Fonte: CETESB (2020b), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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. Foram considerados os 81 pontos nos quais a disponibilidade de dados permitiu o cálculo do índice para o período de 2014 a 2019. Em 2019, o IAP apresentou 75% das classificações nas categorias Ótima, Boa e Regular, percentual um pouco abaixo daquele verificado nos anos anteriores, na faixa de 80%. A CETESB destaca que esse resultado foi influenciado pelo fato de que em 2019 foi realizada apenas uma campanha no período de estiagem, ao invés de duas.

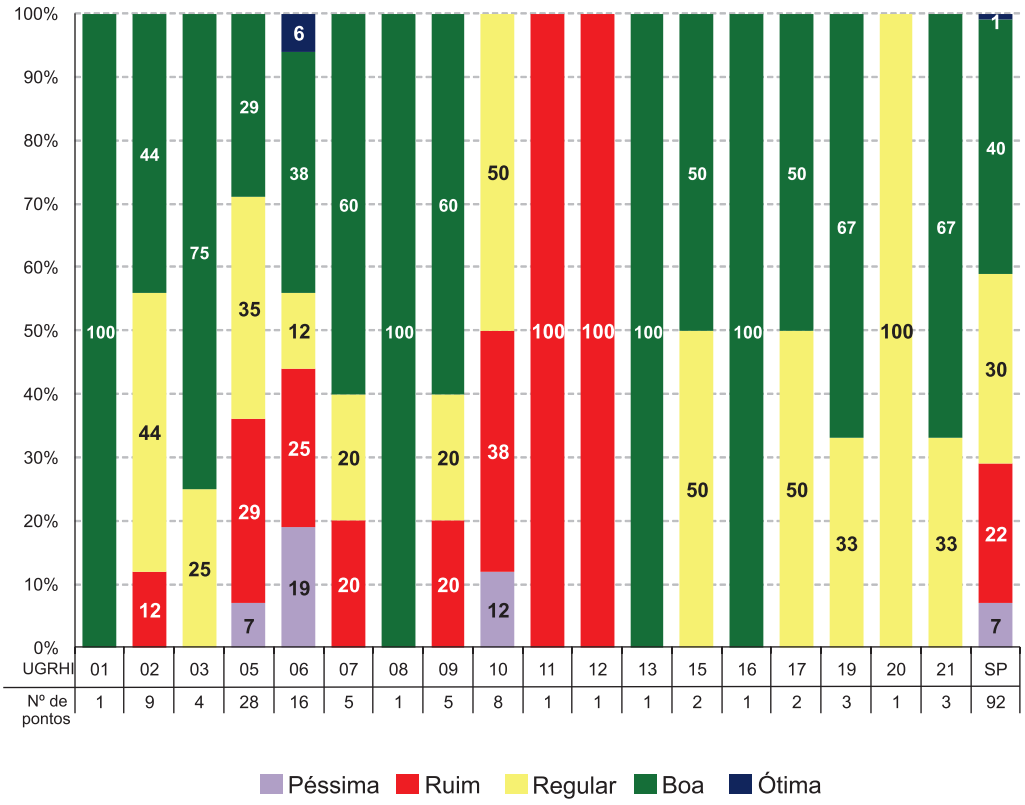
FIGURA 3.6
DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DO ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS BRUTAS PARA FINS DE ABASTECIMENTO PÚBLICO (IAP) NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2014 A 2019



Fonte: CETESB (2020b), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

Em 2019, o IAP foi calculado 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 2019.

FIGURA 3.7
DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DO ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS BRUTAS PARA FINS DE ABASTECIMENTO PÚBLICO (IAP) POR UGRHI EM 2019



Fonte: CETESB (2020b), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

Verificou-se em 2019 que o Potencial de Formação de Trihalometanos (PFTHM) foi a variável que mais influenciou a classificação do IAP. O Número de Células de Cianobactérias (NCC), seguido pelo IQA, também tiveram influência significativa na classificação (CETESB, 2020b).

Os resultados do PFTHM estão associados ao carreamento de partículas orgânicas para os corpos d'água, de forma que a maioria dos valores mais elevados foi obtida nos meses mais chuvosos (de outubro a março). Ao longo de 2019, o PFTHM influenciou negativamente as classificações mensais de 60 captações. Deste total, 26 foram classificadas na categoria Ruim ou Péssima na classificação anual, sendo 21 captações localizadas em rios e cinco localizadas em reservatórios. As captações que tiveram mais de 50% das campanhas influenciadas pelo PFTHM foram as seguintes: o braço do Taquacetuba, na transposição para a Guarapiranga; o reservatório Guarapiranga; o reservatório do Rio Grande, na transposição para o sistema Alto Tietê; o Rio Tietê, na captação de Mogi das Cruzes; o Rio Capivari, na captação de Campinas; o Rio Piracicaba, na captação de Piracicaba; e o Rio Pirapora, na captação de Salto de Pirapora (CETESB, 2020b).

Ressalta-se que algumas captações tiveram resultados de PFTHM cerca de duas vezes acima do valor adotado para remoção nas estações por tratamento convencional em, pelo menos, uma das campanhas, a saber: o braço do Taquacetuba, na transposição para a Guarapiranga; o reservatório do Rio Grande, na transposição para o Sistema Alto Tietê; o reservatório das Graças, do Sistema Alto Cotia; o Rio Tietê, na captação de Mogi das Cruzes; o Rio Capivari, na captação de Campinas; o Rio do Peixe, na captação de Socorro; o Ribeirão

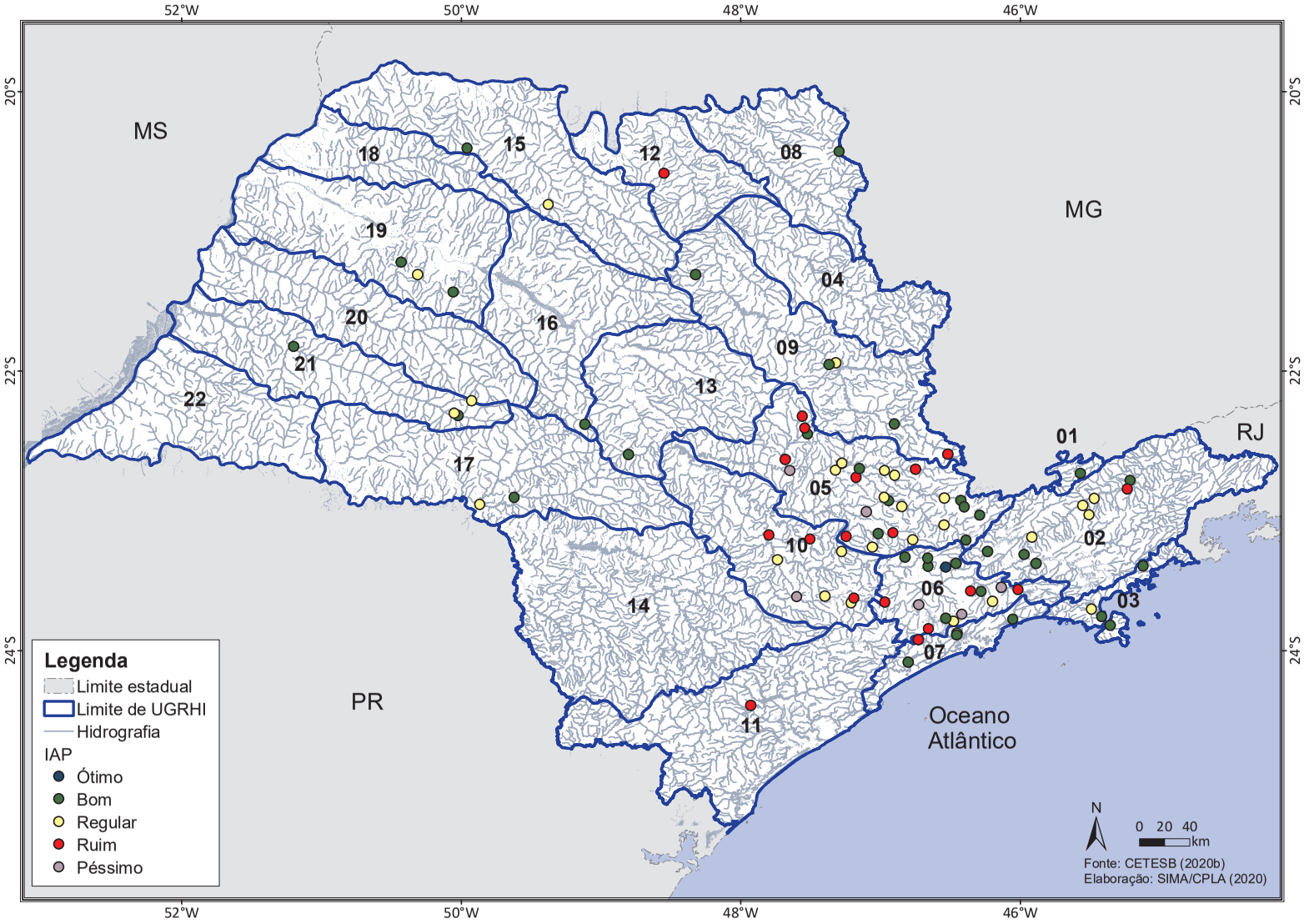
Avecuia, na captação de Porto Feliz; o Rio Sorocamirim, na captação de São Roque; e o Rio Ribeira, na captação de Sete Barras (CETESB, 2020b).

O NCC foi medido em 40 captações. 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. Em 15 captações foram medidos valores acima de 50.000 céls mL^{-1} em, pelo menos, uma campanha, influenciando negativamente a qualidade da água para fins de abastecimento (CETESB, 2020b).

Ainda em relação à qualidade dos mananciais superficiais, avaliou-se a presença dos protozoários *Giardia* spp. e *Cryptosporidium* spp., em 14 pontos de captação, onde as médias geométricas anuais de *Escherichia coli* foram superiores ou iguais a 1.000 UFC/100 mL, nos dois anos anteriores. Os resultados encontrados na maioria das captações requerem que os sistemas produtores garantam a eficiência na remoção desses patógenos. Esses resultados evidenciam a necessidade de uma política de gestão de risco, a ser efetivada pelo Centro de Vigilância Sanitária em conjunto com as empresas de saneamento (CETESB, 2020b).

A Figura 3.8 apresenta a distribuição dos pontos de monitoramento do estado enquadrados nas classes do IAP em 2019.

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 2019



Fonte: CETESB (2020b), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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)[5]. O IVA é calculado trimestralmente e, em função do valor obtido, pode ser classificado em cinco categorias de qualidade da água, conforme Tabela 3.7.

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

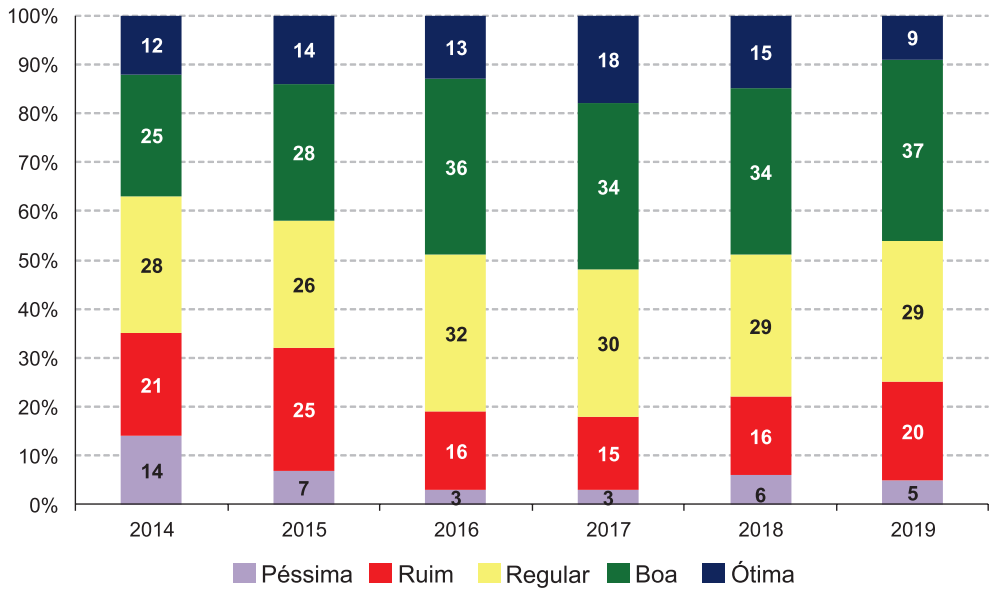
Intervalo	Classe
IVA ≥ 6,8	Péssima
4,6 ≤ IVA ≤ 6,7	Ruim
3,4 ≤ IVA ≤ 4,5	Regular
2,6 ≤ IVA ≤ 3,3	Boa
IVA ≤ 2,5	Ótima

Fonte: CETESB (2020b), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

A Figura 3.9 apresenta a distribuição percentual do IVA para o estado de São Paulo no período de 2014 a 2019. Ressalta-se que foram considerados apenas os 313 pontos nos quais a disponibilidade de dados possibilitou o cálculo e comparação do IVA para o período analisado.

A distribuição das categorias do IVA indicou piora em relação aos dois últimos anos, com 75% dos pontos classificados nas categorias Ótima, Boa e Regular em 2019. Os anos de 2014 e 2015 apresentaram os maiores registros de pontos nas categorias Péssima e Ruim, muito provavelmente em decorrência da estiagem atípica que ocorreu neste período.

FIGURA 3.9
DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DO ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS PARA PROTEÇÃO DA VIDA AQUÁTICA (IVA) NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2014 A 2019



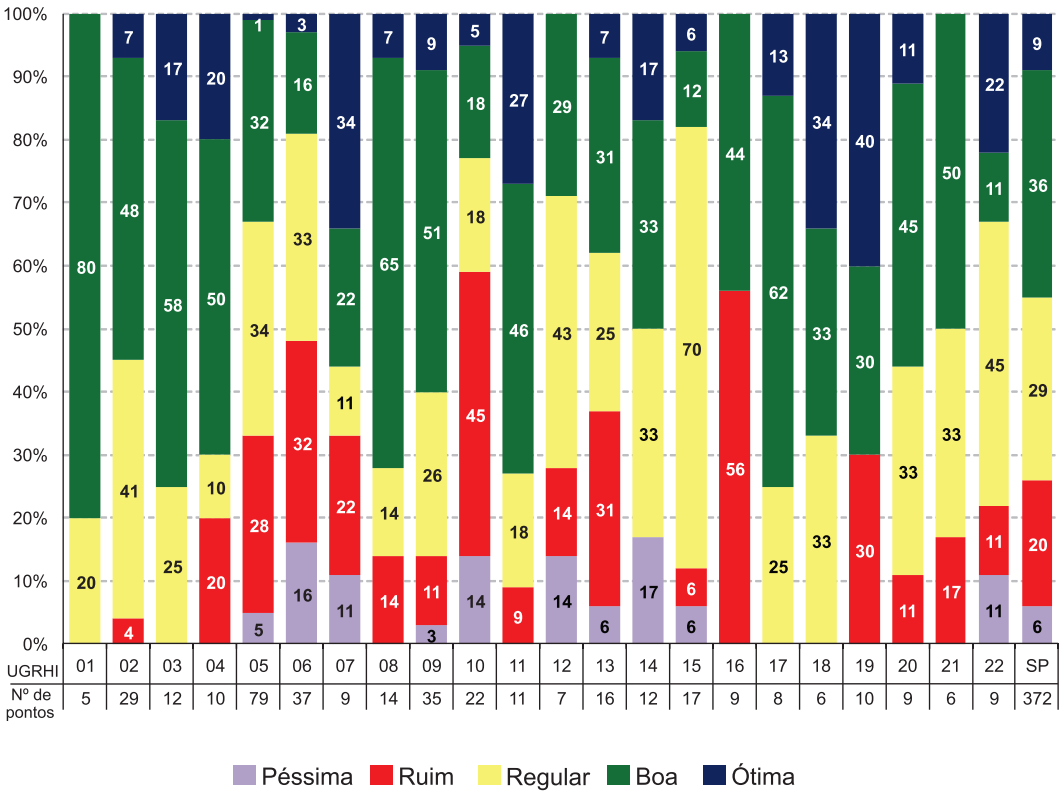
Fonte: CETESB (2020b), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

5 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 (2020b), o IET pode ser classificado em cinco categorias: Ultraoligotrófico, Oligotrófico, Mesotrófico, Eutrófico, Supereutrófico e Hipereutrófico. Para mais informações, consultar a referência CETESB (2020b).

Em 2019, O IVA foi calculado em 372 pontos da Rede Básica. Foram priorizados os pontos enquadrados nas Classes Especial, 2 e 3 da Resolução Conama nº 357/2005, uma vez que nessas classes é prevista a proteção da vida aquática. A Figura 3.10 apresenta a distribuição percentual da média anual do IVA em 2019, agrupada por UGRHI.

Em 2019, as categorias Ótima, Boa e Regular contabilizaram 74% dos pontos monitorados no estado. Destacaram-se as UGRHIs 01, 03, 17 e 18, onde todos os pontos foram classificados nestas três categorias.

FIGURA 3.10
DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DO ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS PARA PROTEÇÃO DA VIDA AQUÁTICA (IVA) POR UGRHI EM 2019



Fonte: CETESB (2020b), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

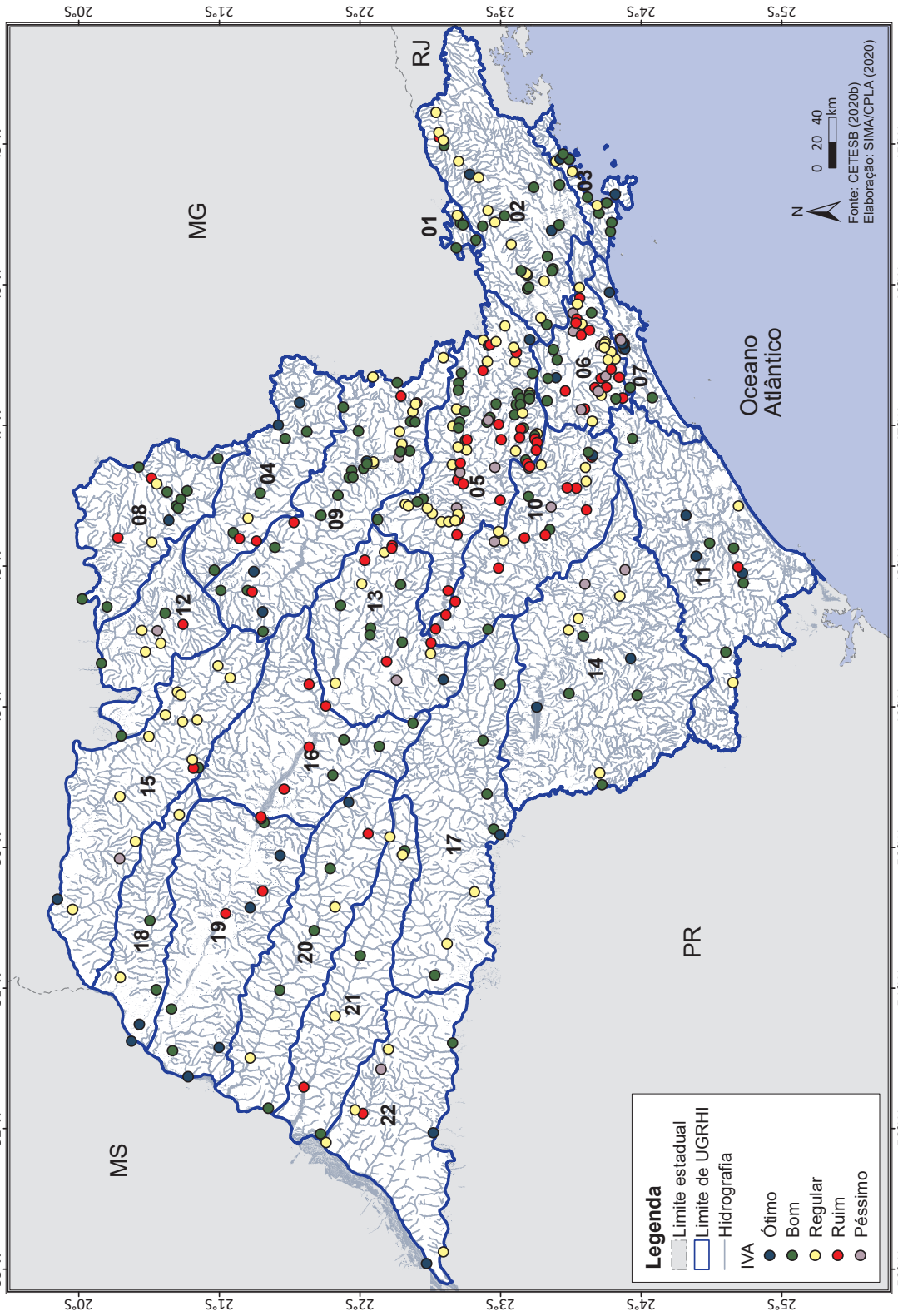
Os resultados do IVA podem ser influenciados negativamente pelo grau de trofia, pela presença de substâncias tóxicas e pela alteração de parâmetros essenciais à vida aquática (pH, oxigênio dissolvido e toxicidade).

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 2019, os parâmetros que mais influenciaram o IVA, quando classificado como Ruim ou Péssimo, foram o grau de trofia (45%), o oxigênio dissolvido (28%) e a toxicidade (14%).

Na avaliação da condição trófica dos corpos d'agua do estado de São Paulo em 2019, os rios exibiram mais pontos em processo de eutrofização comparado aos reservatórios, sendo a principal fonte de impacto no estado de São Paulo o lançamento de efluentes domésticos. Em algumas regiões, as atividades agropecuárias ou industriais, presentes no seu entorno também contribuem como fonte de nutrientes (CETESB, 2020b).

A Figura 3.11 apresenta a distribuição dos pontos de monitoramento do estado, enquadrados nas classes do IVA em 2019.

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 2019



Fonte: CETESB (2020b), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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, 2020c).

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 das águas salinas e salobras utilizados pela CETESB.

TABELA 3.8
VARIÁVEIS MEDIDAS NOS ÍNDICES DE QUALIDADE DE ÁGUAS SALINAS E SALOBRAS

Índice	Principal finalidade	Variáveis de qualidade
Índice de Qualidade de Águas Costeiras (IQAC)	Qualidade da água costeira para outros 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*, enterococos, coliformes termotolerantes
Balneabilidade de praias litorâneas	Qualidade da água para fins de recreação de contato primário	Coliformes termotolerantes, *Escherichia coli*, enterococos

Fonte: CETESB (2020c, 2020d), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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, 2020c). 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 ampliados 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 km 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, a frequência de desconformidade e a amplitude da desconformidade. Para a composição do Índice de Qualidade de Águas Costeiras (IQAC), foram selecionados nove parâmetros: pH, oxigênio dissolvido (OD), fósforo total, carbono orgânico total (COT), nitrogênio amoniacal, fenóis totais, clorofila *a*, enterococos e coliformes termotolerantes. 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 (2020c), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

Das 20 áreas monitoradas na Rede de Qualidade das Águas Costeiras, seis 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), seis estão 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 oito são áreas marinhas (Picinguaba, Saco da Ribeira, Tabatinga, Cocanha, Canal de São Sebastião, Emissário do Guarujá, Emissário de Santos e Emissário de Praia Grande). 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 2019, mostram que houve manutenção da qualidade dessas águas em relação a 2018. Isso pode ser verificado pelo IQAC médio das 20 áreas monitoradas, que apresentou pouca diferença na distribuição das diferentes categorias, mantendo a ausência de áreas classificadas na categoria Péssima, conforme Tabela 3.10 (CETESB, 2020c).

De acordo com CETESB (2020c), 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 2019, a maioria das áreas com classificação média Ótima estava localizada nessa região. Das seis áreas classificadas na categoria Boa, quatro estavam localizadas no Litoral Norte, uma na Baixada Santista e uma no Litoral Sul. Por outro lado, as cinco áreas classificadas na categoria Ruim estavam todas localizadas no estuário da Baixada Santista.

Na Baixada Santista foram observadas as maiores alterações na qualidade das águas. Nesses ambientes salobros, os principais parâmetros responsáveis pela piora da qualidade foram as altas concentrações de matéria orgânica e nutrientes. Além disso, foram registradas cerca de 26% de não conformidades para o oxigênio dissolvido e 42% para os enterococos (bactérias fecais). Esses resultados indicam poluição principalmente por esgotos domésticos. Deve-se considerar também que, na região do estuário de Santos e de São Vicente, existe grande influência do polo industrial e das atividades portuárias. Nas águas salinas as não conformidades foram bem menores (CETESB, 2020c).

TABELA 3.10
CLASSIFICAÇÃO MÉDIA DO ÍNDICE DE QUALIDADE DE ÁGUAS COSTEIRAS (IQAC) DE 2012 A 2019

Local de amostragem	Município	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	(%) de amostras desconformes em 2019
Picinguaba	Ubatuba	77	99	85	97	99	79	97	99	
Baía de Itaguá	Ubatuba	73	85	90	95	93	79	97	94	Enterococos (11%)
Saco da Ribeira	Ubatuba	89	87	92	83	96	97	97	99	
Tabatinga	Caraguatatuba	92	99	99	90	96	97	85	97	Clorofila *a* (8%)
Cocanha	Caraguatatuba	95	99	99	88	97	99	90	97	OD (6%)
Baía de Caraguatatuba	Caraguatatuba	90	97	99	97	99	86	85	80	OD (11%), COT (6%), enterococos (11%), clorofila *a* (50%)
Canal de São Sebastião	São Sebastião	98	98	95	95	92	90	89	88	OD (23%), clorofila *a* (25%)
Barra do Una	São Sebastião	93	90	90	88	92	86	88	83	OD (28%), clorofila *a* (42%)
Rio Itaguaré	Bertioga	93	90	90	88	92	86	90	99	
Canal de Bertioga	Bertioga	69	58	69	57	75	70	55	66	OD (33%), pH (6%), COT (83%), enterococos (33%), clorofila *a* (33%)
Canal de Santos	Santos/ Guarujá	59	46	47	73	59	55	62	58	OD (28%), COT (33%), fósforo (39%), enterococos (67%)
Canal de Piaçaguera	Cubatão				58	58	40	60	51	OD (44%), COT (65%), fósforo (83%), nitrogênio amoniacal total (17%), enterococos (50%), clorofila *a* (8%)
Canal de São Vicente	São Vicente	53	43	39	37	54	46	54	50	OD (50%), COT (89%), fósforo (56%), nitrogênio amoniacal total (72%), enterococos (67%), clorofila *a* (8%)
Emissário Guarujá	Guarujá	83	80	81	81	78	83	77	75	OD (17%), clorofila *a* (19%), enterococos (21%)
Emissário Santos	Santos	39	70	47	54	49	47	65	50	OD (25%), COT (17%), enterococos (58%), clorofila *a* (81%), nitrogênio amoniacal total (4%)
Emissário Praia Grande	Praia Grande	60	76	85	71	74	75	78	61	OD (25%), COT (17%), enterococos (21%), clorofila *a* (44%), nitrogênio amoniacal total (4%)
Rio Itanhaém	Itanhaém	87	*	82	79	87	79	76	83	OD (44%), clorofila *a* (8%), enterococos (6%), COT (6%)
Rio Preto	Peruíbe	71	92	88	80	83	76	74	67	OD (25%), enterococos (28%), clorofila *a* (43%), COT (6%)
Mar Pequeno	Iguape	68	67	68	78	62	76	80	66	COT (89%), enterococos (33%), clorofila *a* (50%), fósforo total (67%)
Mar Cananeia	Cananeia	69	85	84	84	91	85	81	86	COT (67%), clorofila *a* (25%)

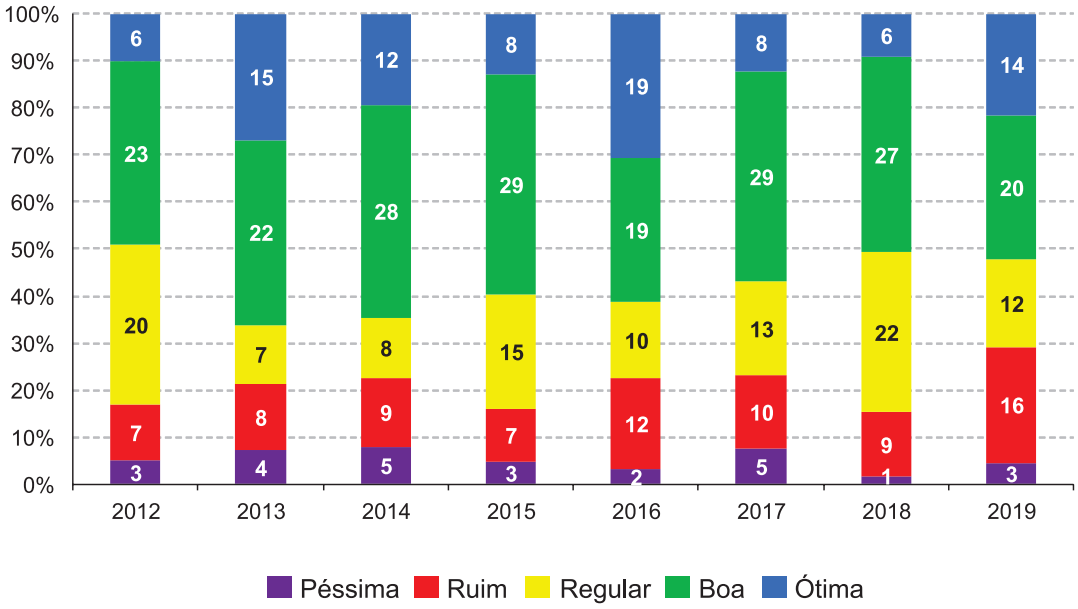
Ótima Boa Regular Ruim Péssima

Fonte: CETESB (2020c), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

Notas:
COT: carbono orgânico total.
OD: oxigênio dissolvido.
* Não calculado devido à ausência de resultados suficientes.

A Figura 3.12 apresenta a evolução da proporção dos pontos nas classificações do IQAC de 2012 a 2019. Nota-se que, em 2019, 34 pontos foram classificados nas categorias Ótima e Boa (52,3%), 12 pontos classificados como Regular (18,4%) e 19 pontos nas categorias Ruim e Péssima (29,2%).

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 2019



Fonte: CETESB (2020c), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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 (CETESB, 2020d).

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 nas densidades de microrganismos indicadores de contaminação fecal a serem monitorados, e seus valores confrontados com padrões pré-estabelecidos, para se identificar as condições de balneabilidade em um determinado local.

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 nas amostras de cinco semanas consecutivas.

No estado de São Paulo, a classificação das praias é obtida a partir das análises de concentração de *Escherichia coli* e de coliformes termotolerantes (para água doce) e de 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 classificação das praias é estabelecida pela Resolução Conama nº 274/2000. A CETESB, por meio da Decisão de Diretoria nº 112/2013/E, de 9/4/2013 estabeleceu novos valores, mais restritivos, para classificação do indicador *Escherichia coli*. A classificação atualmente utilizada para as praias consta na Tabela 3.11.

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

Categoria		Coliformes Termotolerantes (UFC[1]/100 mL)	*Escherichia coli*[3] (UFC/100 mL)	Enterococos (UFC/100 mL)
Própria	Excelente	Máximo de 250 em 80% ou mais tempo[2]	Máximo de 150 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 300 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 600 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 600 em mais de 20% do tempo	Superior a 100 em mais de 20% do tempo
		Maior que 2.500 na última medição	Maior que 1.500 na última medição	Maior que 400 na última medição

Fonte: CETESB (2020b, 2020d), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

Notas:
(1) UFC (Unidade Formadora de Colônia): contagem de unidades formadoras de colônia em placas obtidas pela técnica de membrana filtrante.
(2) Referente ao período de cinco amostragens.
(3) Valores estabelecidos pela Decisão de Diretoria CETESB nº 112/2013/E.

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, por meio de critérios estatísticos, 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 (2020d), 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

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

Fonte: CETESB (2020b, 2020d), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

De modo semelhante, para as praias com amostragem mensal, foi estabelecida uma qualificação anual baseando-se nas concentrações de enterococos (no caso das praias litorâneas) e de *Escherichia coli* (no caso das praias de rios e reservatórios), obtidas em cada amostragem. Os critérios para essas praias estão descritos nas Tabelas 3.13 e 3.14.

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

Categoria	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 de 30% e 50% do ano
Regular	Concentração de enterococos superior a 100 UFC/100 mL de 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 (2020d), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

TABELA 3.14
CRITÉRIOS PARA DETERMINAÇÃO DA QUALIDADE ANUAL DAS PRAIAS DE RIOS E RESERVATÓRIOS COM AMOSTRAGEM MENSAL

Categoria	Critério
Péssima	Concentração de *E. coli* superior a 600 UFC/100 mL em mais de 50% do ano
Ruim	Concentração de *E. coli* superior a 600 UFC/100 mL de 30% e 50% do ano
Regular	Concentração de *E. coli* superior a 600 UFC/100 mL de 20% e 30% do ano
Boa	Concentração de *E. coli* superior a 600 UFC/100 mL em até 20% do ano
Ótima	Concentração de *E. coli* até 150 UFC/100 mL em pelo menos 80% do ano

Fonte: CETESB (2020b), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

Balneabilidade de 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 (CETESB, 2020d).

Em 2019, foram monitorados 177 pontos ao longo de 157 praias litorâneas, 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 (2020d), as condições de balneabilidade do Litoral Paulista em 2019, considerando as classificações anuais, mostraram que 22% das praias permaneceram Próprias 100% do tempo, englobando as categorias Ótima e Boa. Portanto, em comparação ao ano de 2018, observa-se que os índices das categorias de qualidade das praias permaneceram semelhantes. Os anos que também registraram índices abaixo de 25% foram 2011, 2013, 2014 e 2018 (Tabela 3.15).

TABELA 3.15
PROPORÇÃO DE PRAIAS LITORÂNEAS PRÓPRIAS EM 100% DO ANO NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2010 A 2019

UGRHI	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
03	29%	36%	54%	22%	28%	45%	47%	46%	24%	27%
07	26%	6%	7%	3%	11%	13%	22%	32%	15%	11%
11	80%	60%	67%	60%	100%	80%	80%	100%	100%	100%
SP	**30%**	**24%**	**36%**	**15%**	**23%**	**32%**	**37%**	**41%**	**23%**	**22%**

Fonte: CETESB (2020d), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

No Litoral Norte, houve leve melhora nas porcentagens das classificações anuais, com a diminuição das praias classificadas como Péssimas de 13% para 7% e aumento das praias Ótimas de 1% para 4% (conforme Figura 3.13).

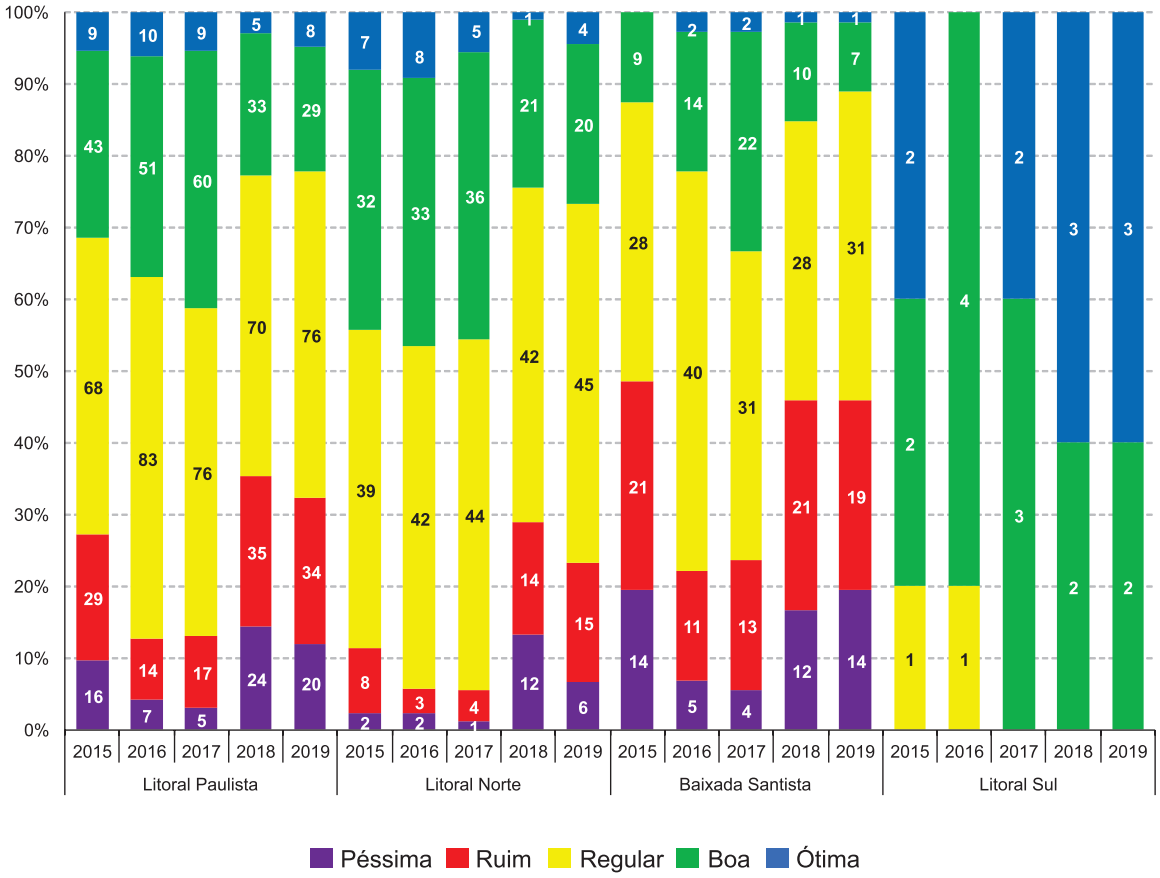
Na Baixada Santista, constatou-se uma queda de praias Próprias o ano todo de 15% para 11%, com apenas uma praia classificada como Ótima, e índices bastante semelhantes nas outras categorias.

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 e que as amostras são mensais (Figura 3.13).

As comparações das porcentagens relativas das classificações anuais para o litoral e para as três regiões, nos últimos cinco anos, podem ser visualizadas na Figura 3.13. De 2015 a 2017 ocorreu uma tendência de melhora contínua das classificações anuais para as três regiões. Entretanto, em 2018, houve uma queda na qualidade das praias, com diminuição das classificações Boa e Ótima, sendo que em 2019 houve pouca alteração na porcentagem das categorias (CETESB, 2020d).

Em comparação ao ano anterior, na Baixada Santista houve pequena diminuição de pontos classificados como Bons (de 10 para 7) e Ruins (de 21 para 19) e aumento dos classificados como Regulares (de 28 para 31) e Péssimos (de 12 para 14), enquanto no Litoral Norte houve aumento dos pontos Ótimos (de 1 para 4), Regulares (de 42 a 45) e Ruins (de 14 para 15) e uma significativa redução dos Péssimos (de 12 para 6). Não houve alteração na classificação do Litoral Sul.

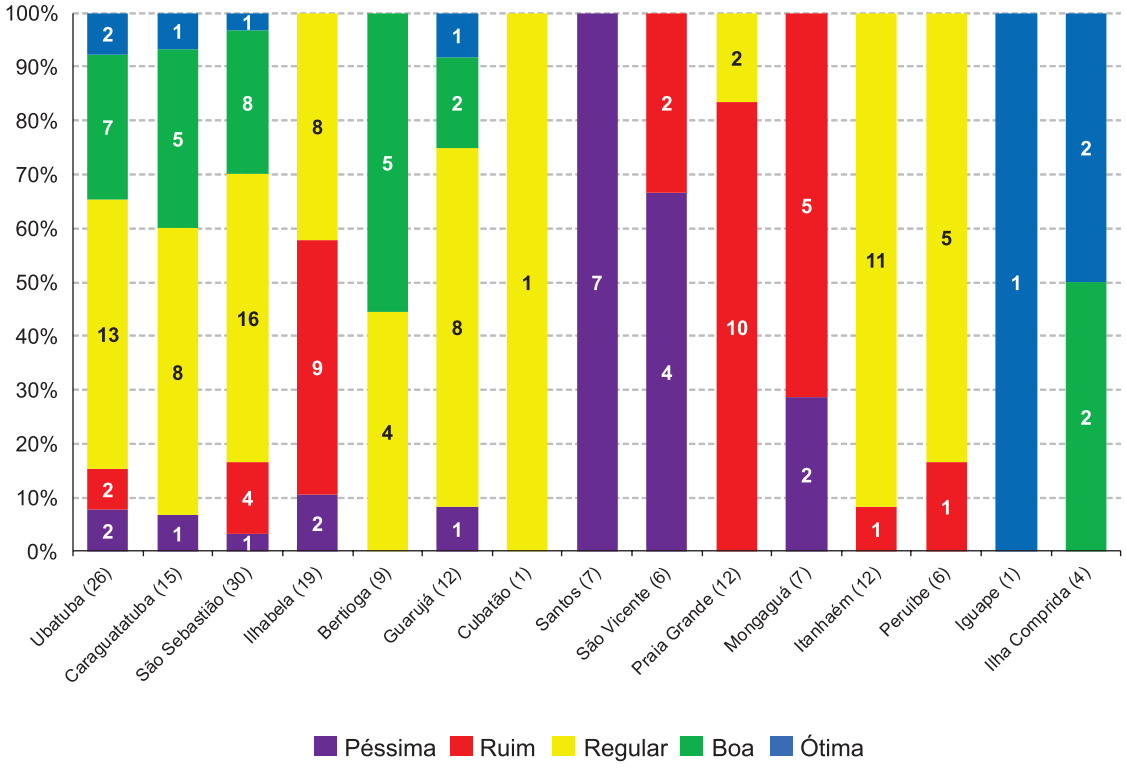
FIGURA 3.13
CLASSIFICAÇÃO ANUAL E EVOLUÇÃO DAS CONDIÇÕES DE BALNEABILIDADE DE 2015 A 2019, POR PORCENTAGEM E NÚMERO DE PRAIAS



Fonte: CETESB (2020d), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

A Figura 3.14 apresenta a distribuição da balneabilidade das praias litorâneas por município em 2019. As classificações anuais por municípios mostram que seis deles (Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião, Guarujá, Iguape e Ilha Comprida) apresentaram praias Ótimas, sendo oito praias no total. Os municípios que tiveram praias Próprias o ano todo foram sete, incluindo os seis citados anteriormente mais Bertioga. Os municípios que apresentaram praias Péssimas em 2019 foram: Ubatuba, Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião, Guarujá, Santos, São Vicente e Mongaguá.

FIGURA 3.14
DISTRIBUIÇÃO DA BALNEABILIDADE DAS PRAIAS LITORÂNEAS POR MUNICÍPIO EM 2019



Fonte: CETESB (2020d), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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 CETESB (2020d), 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, podendo prejudicar 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 em 2019, como em 2018, registraram-se altos índices de pluviosidade, com alguns picos de chuva concentrados, sobretudo, no início do ano, de janeiro a março. Essas ocorrências elevaram o número de praias impróprias (CETESB, 2020d).

Balneabilidade de Rios e Reservatórios

Em 2019, o programa de balneabilidade de rios e reservatórios foi executado em 34 pontos (dois pontos a menos do que em 2018). As mudanças ocorridas em 2019 foram: a exclusão da praia UAMA 00601 da UGRHI 02, no Balneário de Piracuama (Reino das Águas Claras), em Pindamonhangaba, uma vez que a praia esteve fechada ao público; e a interrupção de coleta durante a maior parte do ano na prainha de Sabino (ESGT 02252) na UGRHI 16, período em que a orla da praia esteve com sua infraestrutura em reforma pela Prefeitura Municipal de Sabino (CETESB, 2020b).

O histórico das classificações anuais da balneabilidade das 34 praias de rios e reservatórios monitorados no período de 2014 a 2019 encontra-se na Tabela 3.16. A classificação anual é baseada nas classificações semanais/mensais das praias em Própria ou Imprópria, ao longo do ano. 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.

As praias monitoradas em 2019 estavam localizadas em oito UGRHIs (02, 05, 06, 07, 08, 09, 10 e 13) distribuídas, principalmente, nas regiões urbanizadas. De acordo com CETESB (2020b), as praias dos reservatórios da Região Metropolitana de São Paulo (Billings e Guarapiranga), bem como as praias do ribeirão Grande, do rio Piracuama, do rio Mogi-Guaçu (Cachoeira das Emas), do lago Euclides Morelli, do Parque Ecológico de Sertãozinho e do rio Perequê, possuem monitoramento com frequência semanal de amostragem, por serem mais afetadas pela poluição de origem fecal. As demais praias possuem frequência mensal, pois apresentam, de um modo geral, boas condições de banho. A praia do rio Perequê, em Cubatão, é a única com avaliação por enterococos, enquanto as demais são avaliadas por meio de *Escherichia coli*. O indicador coliformes termotolerantes também pode ser utilizado.

TABELA 3.16
BALNEABILIDADE DAS PRAIAS DE RIOS E RESERVATÓRIOS, POR UGRHI, DE 2014 A 2019

UGRHI	Reservatório/ Rio	Código CETESB	Praia/Local de amostragem	Município	2014	2015	2016	2017	2018	2019
02	Ribeirão Grande	RIBG 02352	A montante do bar do Edmundo	Pindamonhangaba						
	Rio Piracuama	UAMA 00501	A montante da Estação Centenário	Pindamonhangaba						
05	Reservatório do Rio Cachoeira	CACH 00902	Praia da Tulipa	Piracaia						
	Reservatório Jaguari/ Jacareí	JCRE 00521	Praia no Condomínio Novo Horizonte	Piracaia		NC(1)				
		JCRE 00701	Praia da Serrinha (Píer da Marina Confiança)	Bragança Paulista						
	Reservatório do Rio Atibainha	RAIN 00402	Praia do Utinga	Nazaré Paulista						
		RAIN 00901	Praia do Lavapés	Nazaré Paulista						
		RAIN 00802	Rod. D. Pedro I	Nazaré Paulista						
06	Reservatórios Billings /Rio Grande da Serra	RGDE 02301	Club Prainha Tahiti	Ribeirão Pires						
		RGDE 02901	Prainha do Parque Municipal do Estoril	São Bernardo do Campo						
		RGDE 02851	Prainha do Parque Municipal do Estoril, próximo ao zoo	São Bernardo do Campo						
		RGDE 02701	Clube de Campo do Sindicato dos Metalúrgicos do ABC	São Bernardo do Campo						
		BILL 02801	Prainha de Riacho Grande	São Bernardo do Campo						
	Reservatório Guarapiranga	GUAR 00702	Praia do Sol	São Paulo						
		GUAR 00051	Prainha do Bairro do Crispim	Itapecerica da Sera						
		GUAR 00401	Marina Guaraci	São Paulo						
		GUAR 00602	Guarujapiranga (Restaurante Interlagos)	São Paulo						
		GUAR 00452	Hidroavião	São Paulo						
		GUAR 00301	Aracati	São Paulo						
		GUAR 00611	No píer da Escola de Esportes Náuticos Wind Clube	São Paulo	NC					
		GUAR 00751	Em frente ao píer do Yacht Club Paulista	São Paulo	NC					
		GUAR 00101	Praia Dedo de Deus – M'Boi Mirim	São Paulo	NC					
07	Rio Perequê	PERE 02601	Prainha do Perequê de Cubatão	Cubatão						
08	Rio Grande	GRDE 02271	No píer da praia municipal de Miguelópolis	Miguelópolis						
		GRDE 02273	Na parte central da praia municipal de Miguelópolis	Miguelópolis						

continua...

UGRHI	Reservatório/ Rio	Código CETESB	Praia/Local de amostragem	Município	2014	2015	2016	2017	2018	2019
09	Rio Mogi Guaçu	MOGU 02351	Cachoeira de Emas	Pirassununga	Ruim	Regular	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima
	Córrego da Vendinha	LVEN 02501	Prainha do Parque Ecológico de Sertãozinho	Sertãozinho					Ótima	Regular
	Lago Euclides Morelli	QUEM 02700	Praia Municipal de Santa Cruz da Conceição	Santa Cruz da Conceição	Regular	Regular	Ruim	Ruim	Ruim	Ruim
10	Reservatório Itupararanga	SOIT 02801	Clube ACM de Sorocaba	Piedade	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima
		SOIT 02601	Prainha do Piratuba	Ibiúna	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima
13	Rio Tietê	TIET 02491	Prainha de Igaraçu do Tietê	Igaraçu do Tietê	Regular	Péssima	Péssima	Ótima	Ótima	Ruim
	Reservatório Ibitinga	TIBI 02451	Prainha Municipal de Arealva	Arealva	Péssima	Péssima	Péssima	Ótima	Ótima	Boa
	Represa do Broa	BROA 02701	Cond. Santo Antônio, em frente à lanchonete	Itirapina				Ótima	Ótima	Ótima
		BROA 02703	Cond. Santo Antônio, em frente à rampa dos barcos	Itirapina				Ótima	Ótima	Ótima

Ótima Boa Regular Ruim Péssima

Fonte: CETESB (2020b), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

Notas:
(1) NC: Não coletado.
Os pontos PERE 02601 (UGRHI 07), GRDE 02271 e GRDE 02273 (UGRHI 08) foram inseridos em 2015; o ponto UAMA 00501 (UGRHI 02) foi inserido em 2016; os pontos BROA 02701 e 02703 (UGRHI 13) foram inseridos em 2017; e o ponto LVEN02501 (UGRHI 09) foi inserido em 2018.

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, Dom Pedro I e da Tulipa, localizadas, respectivamente, nos reservatórios de Jaguari/Jacareí, Atibainha e Cachoeira, mantiveram o histórico de classificação Ótima dos anos anteriores. As praias de Utinga e Lavapés, localizadas no reservatório Atibainha, apresentaram melhora e obtiveram classificação Boa e Ótima, respectivamente. Já a praia Novo Horizonte (reservatório Jaguari/Jacareí) obteve classificação Boa.

As praias dos reservatórios da UGRHI 06 foram monitoradas semanalmente. No reservatório Guarapiranga, os resultados obtidos para as praias do Sol, Crispim e Guarujapiranga mantiveram uma classificação Regular para o ano de 2019, mantendo estabilidade na classificação em relação aos cinco anos anteriores, isto é, com condições próprias para o banho na maior parte do tempo (Guarujapiranga foi classificada como Ruim em 2018, porém retornou ao status de Regular em 2019). As praias Marina Guaraci, do Hidroavião e em frente ao píer do Yacht Club Paulista obtiveram a classificação Péssima, mantendo o histórico de impróprias para banho na maior parte do ano, como nos anos anteriores. Já a praia Aracati continuou piorando, passando de Ruim para Péssima. A praia Dedo de Deus no M'Boi Mirim permaneceu com a classificação Ruim, mantendo seu histórico de imprópria para o banho na maior parte do ano de 2019, enquanto a praia no píer dos Esportes Náuticos Wind Clube obteve melhora, passando de Ruim para Regular.

Ainda na UGRHI 06, no reservatório rio Grande, a praia Club Tahiti permaneceu com a classificação Regular, ao passo que a prainha do Parque Estoril melhorou sua classificação para Ótima. Já na praia do Sindicato dos Metalúrgicos do ABC e na prainha próxima ao zoológico do Parque Municipal, houve piora e a classificação

passou para Regular. 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 foi avaliado semanalmente por meio da análise de cinco amostras de enterococos (UFC/100 ml). Em 2019, 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 com frequência mensal na parte central e no píer e obtiveram classificação Ótima, mantendo histórico de próprias para banho durante todo o ano.

As praias da UGRHI 09 foram monitoradas com frequência semanal. A praia Cachoeira de Emas, no rio Mogi-Guaçu, manteve a classificação Péssima, enquanto a praia de Santa Cruz da Conceição, no lago Euclides Morelli, manteve a mesma classificação Ruim dos três anos anteriores. O ponto de monitoramento junto à praia do Parque Ecológico de Sertãozinho, no córrego da Vendinha, piorou sua classificação em relação a 2018, passando de Ótima para Regular.

Os resultados obtidos mensalmente nas praias do Club ACM de Sorocaba e na prainha do Piratuba, localizadas no reservatório Itupararanga, na UGRHI 10, mostraram uma condição Ótima, estando próprias para o banho em todas as semanas do ano. Esse histórico vem se mantendo desde 2012.

Na UGRHI 13, a prainha Municipal de Arealva obteve classificação Boa, enquanto a prainha Igaraçu do Tietê obteve classificação Ruim, com piora da sua qualidade em relação aos últimos anos, permanecendo imprópria para banho na maior parte do ano de 2019. 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. Em 2019, ambas foram classificadas como Ótima, permanecendo próprias para o banho durante todo o ano e mantendo a classificação em relação a 2018.

3.1.3 Disponibilidade e 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 $Q_{7,10}$[6], $Q_{95\%}$[7] e $Q_{médio}$[8]. Já a disponibilidade hídrica subterrânea é calculada pela reserva de águas explotáveis[9] que são armazenadas nos poros e fissuras das rochas pelas quais se movem lentamente. A Tabela 3.17 apresenta a disponibilidade hídrica por UGRHI.

6 $Q_{7,10}$: 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).
7 $Q_{95\%}$: 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).
8 $Q_{médio}$: 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).
9 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).

TABELA 3.17
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, 2020a), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

A disponibilidade hídrica per capita corresponde à avaliação da quantidade de água disponível por habitante e refere-se à vazão média ($Q_{médio}$) em relação à população total de 2019 (m³/hab.ano).

De acordo com a Tabela 3.18, a disponibilidade hídrica per capita pode ser dividida em três classes.

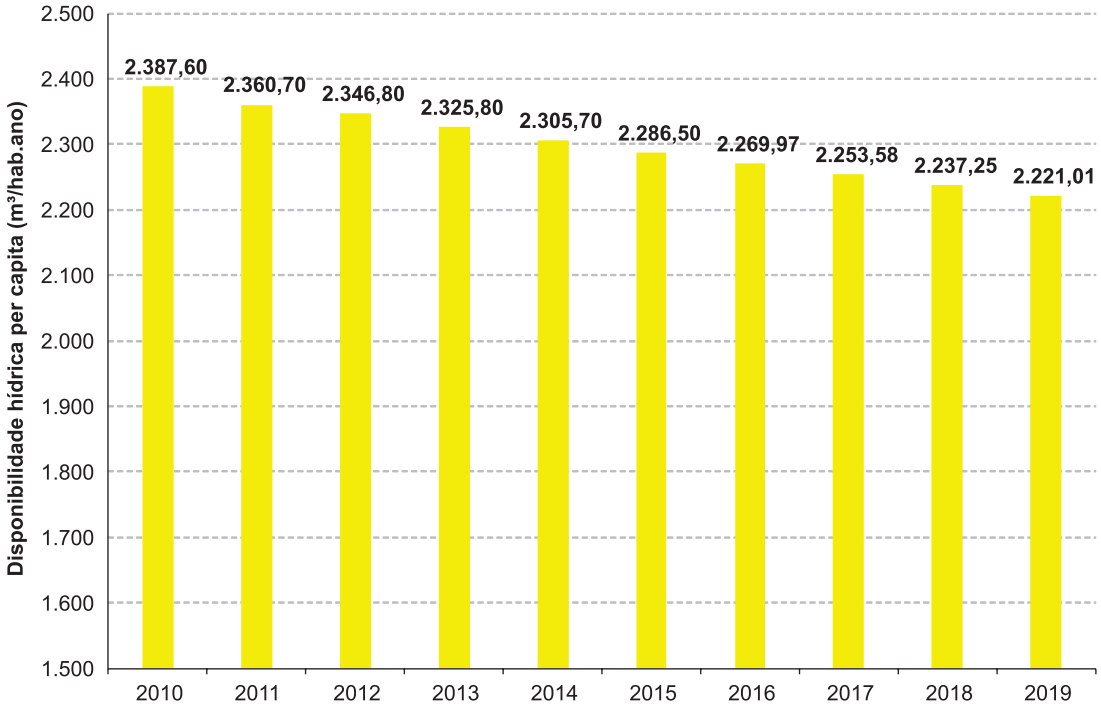
TABELA 3.18
CLASSES DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA PER CAPITA PARA O ESTADO DE SÃO PAULO

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 (2019), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

A Figura 3.15 apresenta a evolução da disponibilidade hídrica per capita no período de 2010 a 2019. 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.

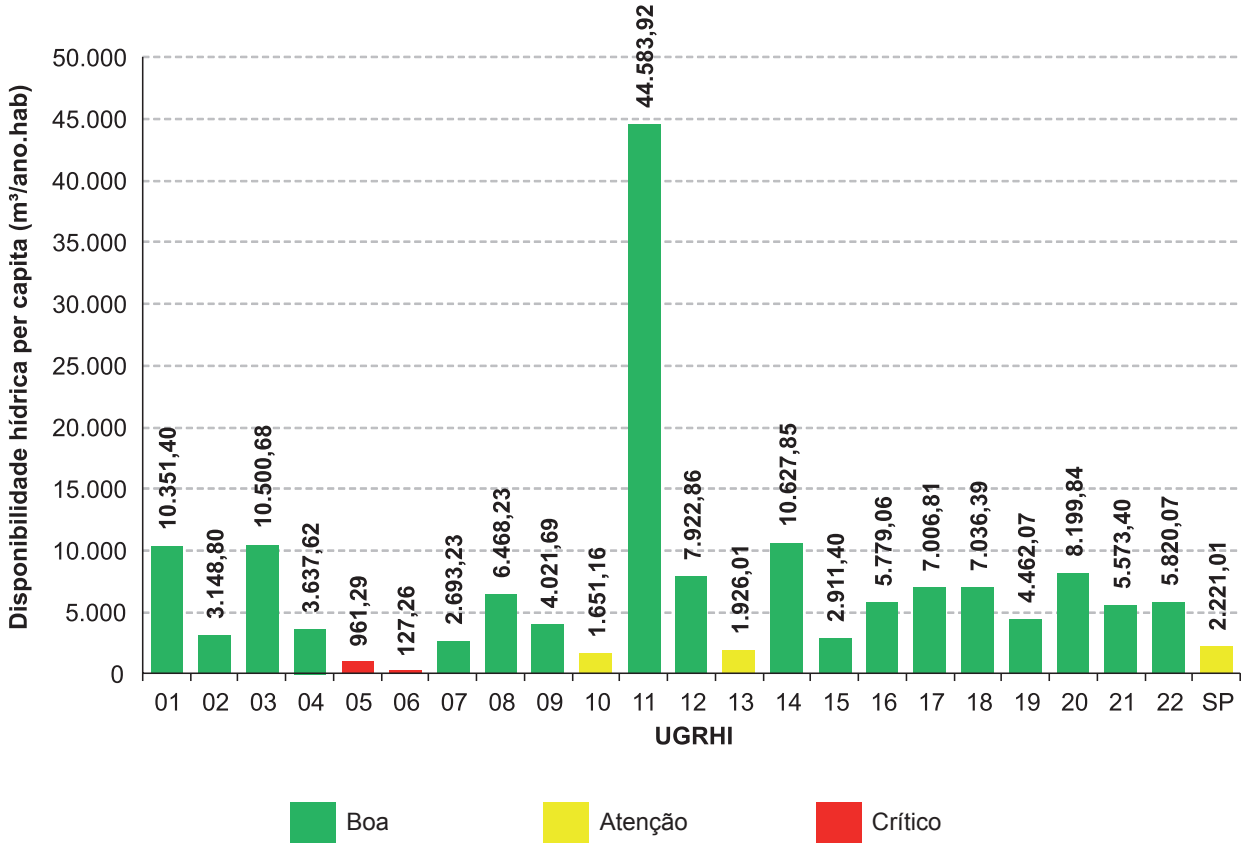
FIGURA 3.15
EVOLUÇÃO DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA PER CAPITA NO PERÍODO DE 2010 A 2019 NO ESTADO DE SÃO PAULO



Fonte: SIMA/CRHi (2020b), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

Como a distribuição da população é heterogênea no estado, duas UGRHIs apresentaram situação crítica quanto à disponibilidade per capita, UGRHIs 05 e 06 (Figura 3.16). Nesta última, encontra-se a menor disponibilidade hídrica per capita do estado, com 127,26 m³/hab.ano em 2019. Esta UGRHI, além de possuir um dos maiores aglomerados populacionais do país, está localizada em área de cabeceiras, tendo que importar água de outras UGRHIs visando atender à demanda de água do setor urbano. Ainda, as UGRHIs 10 e 13 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 2019



Fonte: SIMA/CRHi (2020b), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

Vale destacar que, em anos menos chuvosos, a tendência é que essa disponibilidade seja ainda menor, 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 3.19 apresenta a vazão outorgada de água por origem e tipo de uso. Os valores são apresentados quanto à sua origem (superficial ou subterrânea) e quanto ao seu uso (abastecimento público, industrial, rural e soluções alternativas e outros usos).

TABELA 3.19
VAZÃO OUTORGADA DE ÁGUA POR ORIGEM E TIPO DE USO POR UGRHI EM 2019

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	1,10	0,01	0,33	0,003	0,74	0,03	1,11	0,01
02	12,29	3,97	5,69	3,50	4,71	2,37	16,26	7,54
03	3,16	0,12	2,35	0,05	0,50	0,38	3,29	0,0002
04	9,61	6,92	5,90	1,93	7,28	1,41	16,52	6,98
05[1]	78,98	9,69	60,46	16,27	5,48	6,47	88,67	0,003
06	52,07	7,96	46,37	7,11	1,73	4,82	60,03	0
07	18,42	0,05	11,09	6,18	0,02	1,18	18,47	0
08	7,23	2,23	1,65	0,76	6,57	0,48	9,46	6,21
09	24,01	5,33	4,18	6,82	15,98	2,36	29,34	8,59
10	16,46	4,69	7,13	6,58	3,38	4,06	21,15	0
11	9,32	0,13	6,94	1,22	0,88	0,40	9,45	0,60
12	13,94	3,19	1,19	1,73	13,56	0,66	17,13	4,87
13	14,24	7,81	4,60	8,80	7,37	1,28	22,05	0
14	20	0,83	1,68	1,84	16,85	0,45	20,82	2,75
15	9,05	9,24	4,50	3,05	9,51	1,23	18,28	1,80
16	9,29	5,44	1,85	1,69	9,94	1,26	14,73	0
17	14,21	2,38	2,30	2,38	11,24	0,67	16,59	1,46
18	2,15	1,03	0,49	0,72	1,89	0,08	3,18	2,24
19	8,61	2,65	2,13	3,45	4,94	0,74	11,26	0,70
20	4,23	1,95	0,78	2,10	2,20	1,10	6,18	0,06
21	2,48	0,99	1,17	0,62	1,47	0,21	3,47	0,16
22	2,41	1,42	0,81	1,28	1,56	0,18	3,83	0,71
SP	**333,26**	**78,01**	**173,59**	**78,07**	**127,79**	**31,82**	**411,27**	**44,66**

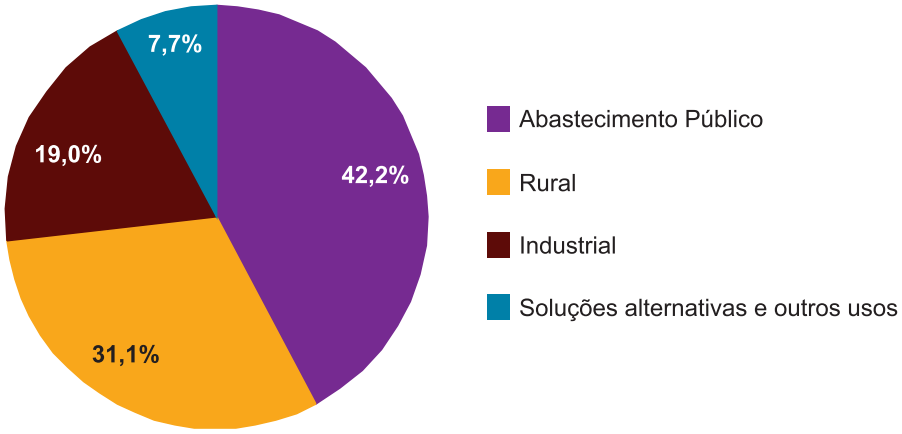
Fonte: SIMA/CRHi (2020b), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

Nota:

(1) Na vazão total outorgada da UGRHI 05 está incluído o valor de 33 m³/s destinado à UGRHI 06 em 2019.

No estado, a maior parte da vazão outorgada pelo DAEE destina-se ao abastecimento público, com 42,2%, seguido pelo uso rural, com 31,1%, e pelo uso industrial, com 19% da vazão outorgada, como pode ser visto na Figura 3.17.

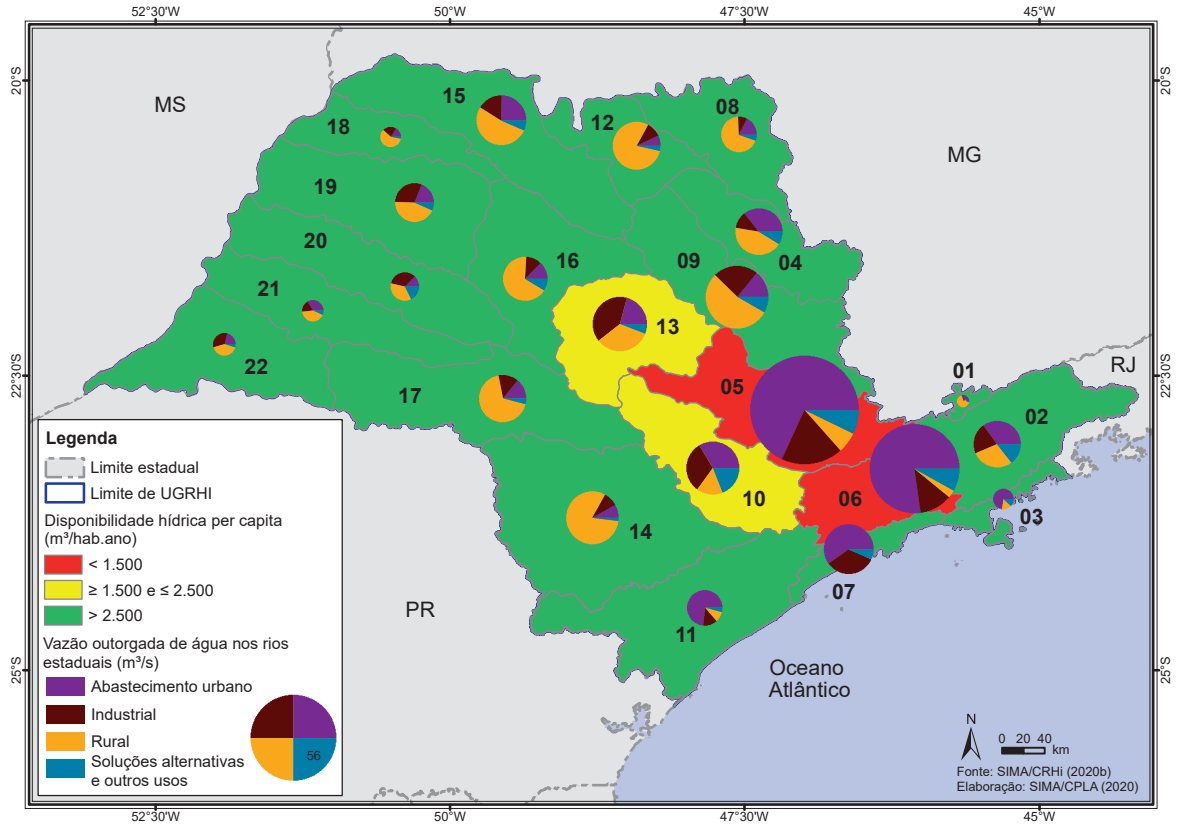
FIGURA 3.17
VAZÃO OUTORGADA DE ÁGUA POR TIPO DE USO NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2019



Fonte: SIMA/CRHi (2020b), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

apresenta a disponibilidade hídrica per capita e a vazão outorgada por tipo de uso por UGRHI.

FIGURA 3.18
DISPONIBILIDADE HÍDRICA PER CAPITA E VAZÃO OUTORGADA POR TIPO DE USO POR UGRHI EM 2019



Fonte: SIMA/CRHi (2020b), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

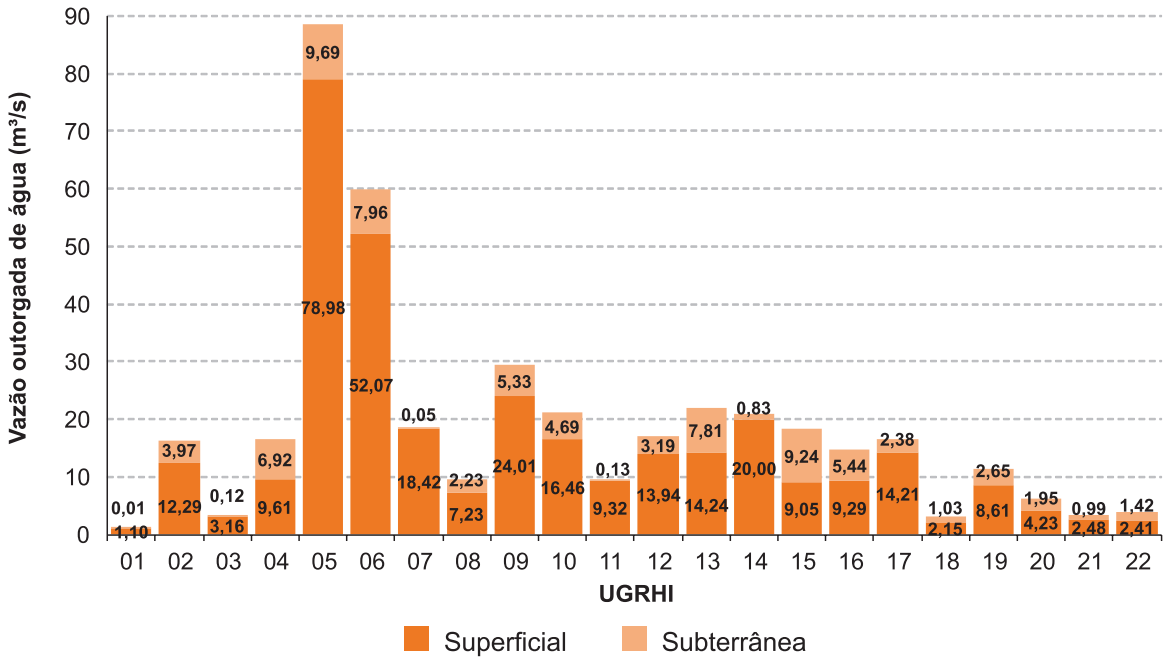
Em 14 das 22 UGRHIs há boa disponibilidade hídrica per capita e predominância de vazão outorgada para uso rural, com parte significativa desta vazão destinada à irrigação.

As UGRHIs 05 e 06 foram as que apresentam as maiores vazões outorgadas entre todas as bacias. Nessas duas UGRHIs observa-se predominância do uso para abastecimento público, que representa 68,18% da vazão outorgada da UGRHI 05 e 77,25% do total da UGRHI 06. As duas apresentam baixa disponibilidade per capita.

Apenas a UGRHI 13 apresentou maior vazão outorgada para uso industrial, sendo que, juntamente com a UGRHI 10, está classificada na categoria Atenção quanto à disponibilidade hídrica per capita.

Em relação à origem da água, o estado de São Paulo apresenta maior vazão outorgada de água superficial, com 333,26 m³/s, o que correspondeu a 81,03% da vazão outorgada pelo DAEE em 2019. Refletindo o que ocorre no estado, em todas as 22 UGRHIs há o predomínio de vazão outorgada de água superficial (Figura 3.19).

FIGURA 3.19
ORIGEM DA VAZÃO OUTORGADA DE ÁGUA POR UGRHI EM 2019



Fonte: SIMA/CRHi (2020b), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

Vale destacar que as captações subterrâneas se apresentam como importante fonte de suplementação para o abastecimento urbano e para as atividades industriais.

Balanço entre Vazão Outorgada e Disponibilidade Hídrica

A Tabela 3.20 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 $Q_{95\%}$.

TABELA 3.20
VALORES DE REFERÊNCIA PARA O BALANÇO HÍDRICO

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

Fonte: SIMA/CRHi (2019), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

A Tabela 3.21 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 3.20.

TABELA 3.21
BALANÇO ENTRE VAZÃO OUTORGADA E DISPONIBILIDADE HÍDRICA POR UGRHI EM 2019

UGRHI	$Q_{7,10\%}$	$Q_{95\%}$	Vazão total outorgada (m^3/s)	Vazão superficial outorgada (m^3/s)	Vazão superficial outorgada/$Q_{7,10}$ (%)	Vazão total outorgada/$Q_{95\%}$ (%)
01	7	10	1,11	1,1	15,71	11,08
02	72	93	16,26	12,29	17,07	17,49
03	27	39	3,29	3,16	11,72	8,43
04	30	44	16,52	9,61	32,03	37,55
05	43	65	88,67	78,98	183,68	136,42
06	20	31	60,03	52,07	260,37	193,65
07	38	58	18,47	18,42	48,48	31,85
08	28	46	9,46	7,23	25,82	20,57
09	48	72	29,34	24,01	50,03	40,75
10	22	39	21,15	16,46	74,81	54,22
11	162	229	9,45	9,32	5,75	4,13
12	21	31	17,13	13,94	66,36	55,24
13	40	50	22,05	14,24	35,60	44,10
14	84	114	20,82	20	23,81	18,27
15	26	39	18,28	9,05	34,80	46,88
16	31	40	14,73	9,29	29,97	36,83
17	65	82	16,59	14,21	21,86	20,23
18	12	16	3,18	2,15	17,93	19,91
19	27	36	11,26	8,61	31,91	31,29
20	28	41	6,18	4,23	15,11	15,07

continua...

UGRHI	$Q_{7,10\%}$	$Q_{95\%}$	Vazão total outorgada (m^3/s)	Vazão superficial outorgada (m^3/s)	Vazão superficial outorgada/$Q_{7,10}$ (%)	Vazão total outorgada/$Q_{95\%}$ (%)
21	29	38	3,47	2,48	8,55	9,13
22	34	47	3,83	2,41	7,08	8,15
SP	**894**	**1.260**	**411,27**	**333,26**	**37,28**	**32,64**

Fonte: SIMA/CRHi (2020b), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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 classificadas em situação muito crítica. Destaca-se que nestas duas UGRHIs estão localizadas as regiões metropolitanas de Campinas e de São Paulo.

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 $Q_{95\%}$.

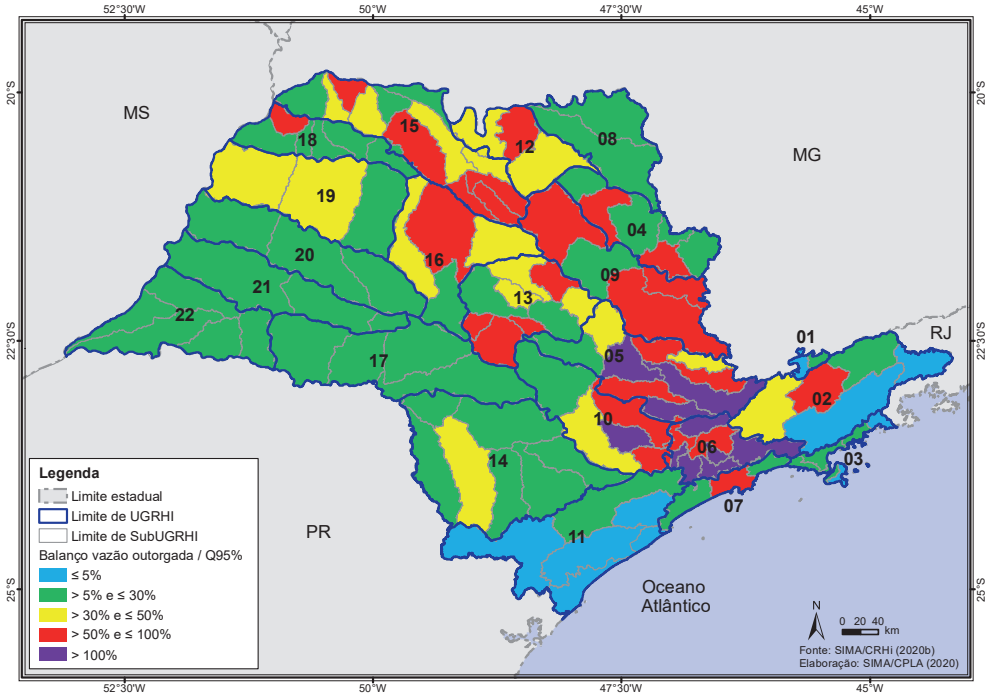
A disponibilidade de dados acerca do balanço entre demanda e disponibilidade é fundamental para a gestão dos recursos hídricos, possibilitando identificar locais de pressão pelo uso da água ou de estresse hídrico. O mapa da Figura 3.20 apresenta a relação entre a vazão outorgada pelo DAEE e a vazão de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

É possível identificar os locais, dentro de cada UGRHI, que apresentam maior estresse hídrico. A UGRHI 06 encontra-se sob forte pressão, com seis de suas oito sub-bacias em situação muito crítica e outras duas em situação 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.

Verifica-se que, embora algumas bacias não apresentem estado crítico para a UGRHI como um todo (Tabela 3.21), quando se analisam suas sub-bacias identificam-se locais de estresse hídrico (Figura 3.20).

A UGRHI 15, em seu conjunto, encontra-se em situação preocupante, entretanto 5 de suas 12 sub-bacias estão em situação crítica. Na UGRHI 10, classificada como crítica, uma das cinco sub-bacias está muito crítica.

FIGURA 3.20
BALANÇO ENTRE VAZÃO OUTORGADA E DISPONIBILIDADE HÍDRICA POR SUB-BACIA EM 2019

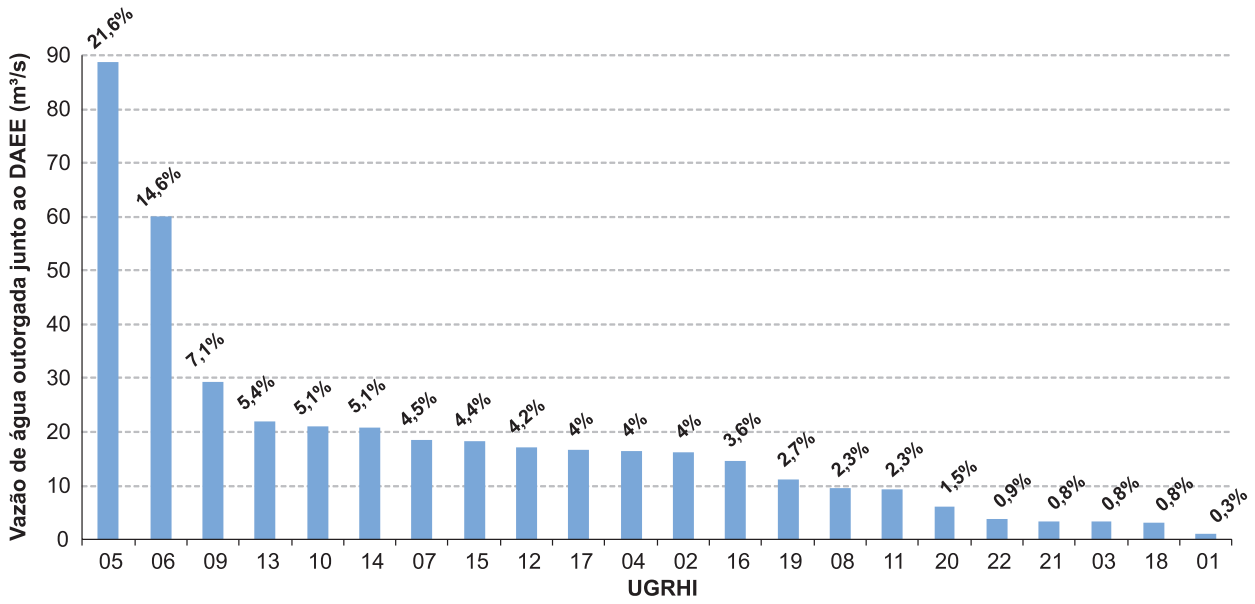


Fonte: SIMA/CRHi (2020b), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

De forma geral, os casos mais críticos relacionados ao balanço ocorrem nas UGRHIs da Bacia do Rio Tietê, no trecho a montante. 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 2019. Assim, é possível verificar o grande desequilíbrio existente entre as bacias do estado. A UGRHI 05 é aquela que apresenta a maior vazão outorgada no estado, entretanto 33 m³/s dos 88,67 m³/s outorgados desta bacia são destinados ao Sistema Cantareira para abastecimento da RMSP, localizada na UGRHI 06, cuja vazão outorgada é de 60,06 m³/s.

FIGURA 3.21
VAZÃO OUTORGADA E DISPONIBILIDADE HÍDRICA POR UGRHI EM 2019



Fonte: SIMA/CRHi (2020b), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

3.2 Saneamento Ambiental

De acordo com a Lei Federal nº 11.445/2007, o saneamento básico é composto pelo conjunto de serviços públicos, 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, 2020).

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 3.22.

TABELA 3.22
CLASSES DO ÍNDICE DE ATENDIMENTO DE ÁGUA (IAA)

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

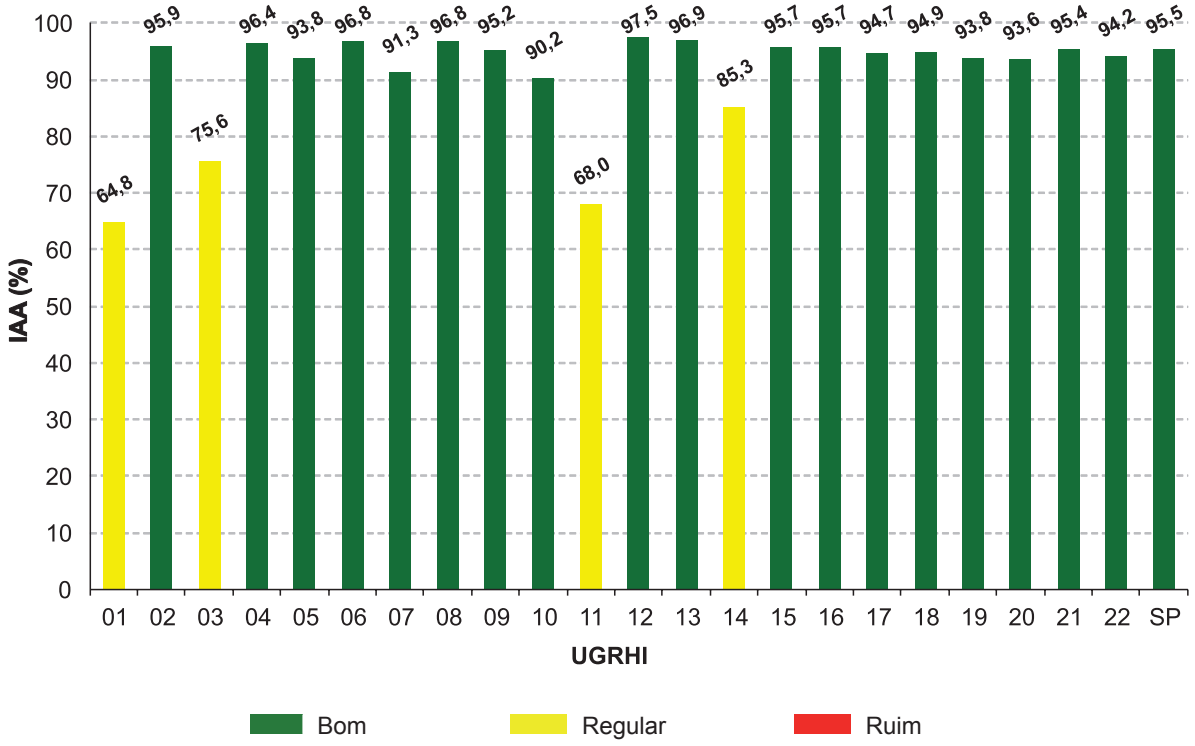
Fonte: SIMA/CRHi (2019), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

A Figura 3.22 mostra o IAA médio referente a cada uma das UGRHIs paulistas em 2018.

Considerando as 22 UGRHIs, verificou-se que 18 estão enquadradas na categoria Bom do IAA, com valores superiores a 90%. Quatro bacias paulistas foram classificadas como Regular, a saber: UGRHIs 01, 03, 11 e 14.

O melhor desempenho foi verificado na UGRHI 12, com IAA de 97,5%. Por outro lado, as UGRHIs 01 e 11 obtiveram os piores desempenhos, com 64,8% e 68%, respectivamente, o que sinaliza a necessidade de investimentos públicos que possibilitem a melhoria do atendimento de água à população.

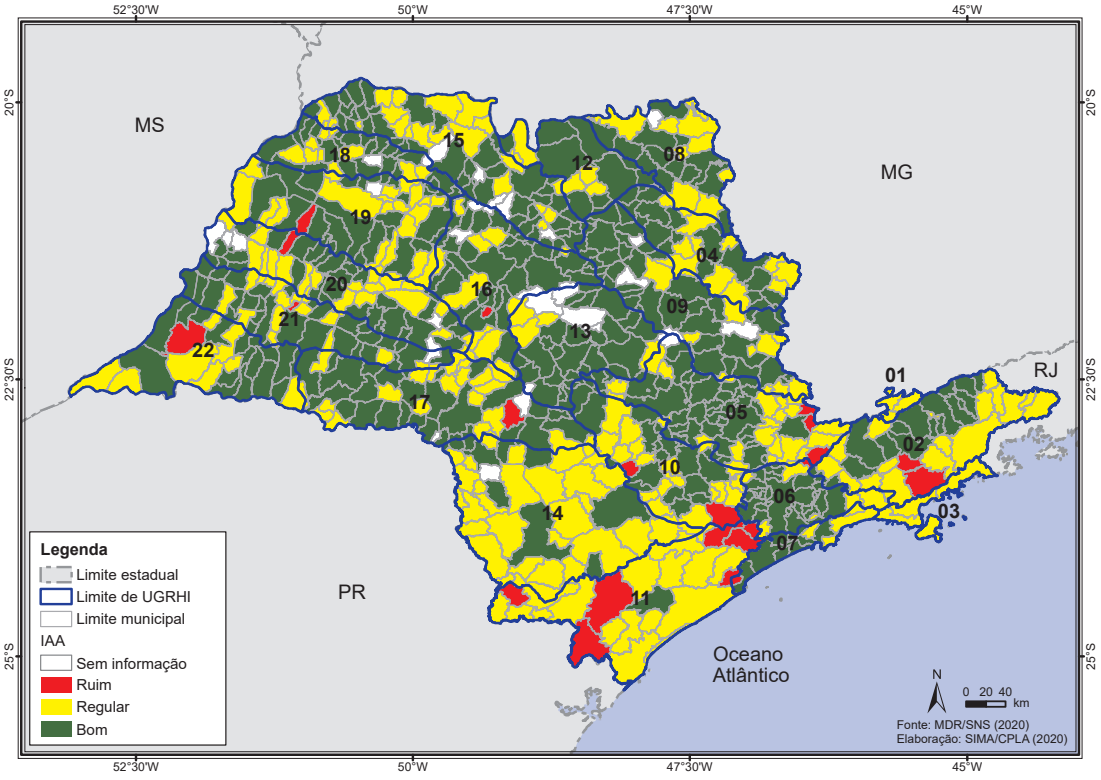
FIGURA 3.22
ÍNDICE DE ATENDIMENTO DE ÁGUA (IAA) POR UGRHI EM 2018



Fonte: SIMA/CRHi (2020b), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

A Figura 3.23, por sua vez, mostra a distribuição dos municípios paulistas por classes do IAA, também relativo a 2018. É possível observar que, embora nenhuma UGRHI tenha sido enquadrada na categoria Ruim do IAA, 18 municípios do estado apresentaram esta condição em 2018, 7 deles localizados na UGRHI 11.

FIGURA 3.23
ÍNDICE DE ATENDIMENTO DE ÁGUA (IAA) DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2018



Fonte: MDR/SNS (2020), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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.

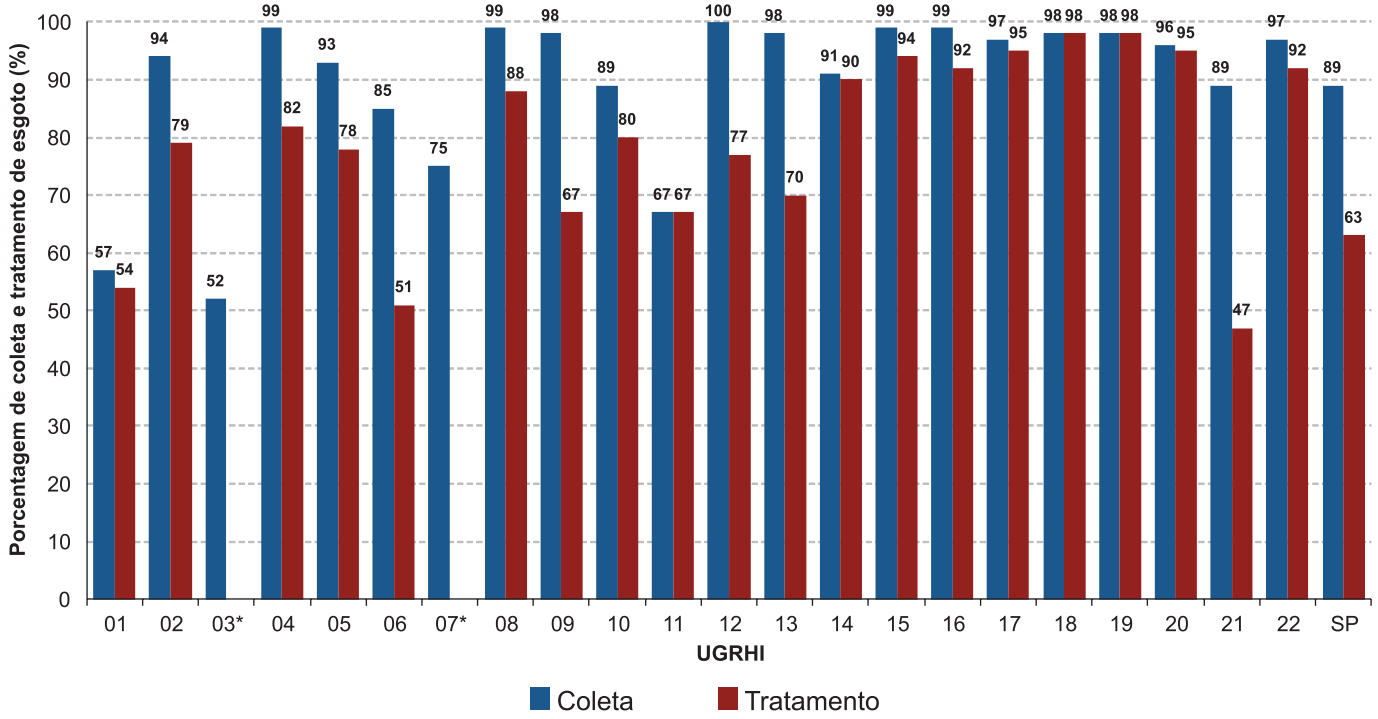
As porcentagens da população atendida pelos serviços de coleta e tratamento de esgotos, em 2019, foram levantadas pela CETESB a partir dos dados fornecidos pelos municípios ou pelas concessionárias. Ressalta-se que em 2016, a CETESB aperfeiçoou a metodologia das bases de dados disponíveis sobre esgotamento 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. Em 2019, houve novo ajuste de metodologia para os municípios localizados no litoral, e os dados sobre os índices de tratamento desses municípios deixaram de ser divulgados.

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 (CETESB, 2020b).

Os índices de coleta e tratamento de esgoto doméstico não apresentaram melhoras significativas nos últimos anos no estado de São Paulo. No ano de 2019, 89% da população do estado foi atendida pelo serviço de coleta de esgoto, sendo que apenas 63% do esgoto coletado passou pelo sistema de tratamento.

A Figura 3.24 apresenta a porcentagem da população atendida por coleta e tratamento de esgoto doméstico por UGRHI em 2019.

FIGURA 3.24
PERCENTUAL DE COLETA E DE TRATAMENTO DE ESGOTOS POR UGRHI EM 2019



Fonte: CETESB (2020b), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

Nota:
* As UGRHIs 03 e 07 abrangem municípios que possuem sistemas com emissário submarino precedido de estações de pré-condicionamento de esgotos para os quais não foi estimado o percentual de tratamento em 2019.

A grande maioria das UGRHIs apresenta percentual de coleta de esgoto superior a 80% de sua população, à exceção das UGRHIs 01 (57%), 03 (52%), 07 (75%) e 11 (67%). Por outro lado, os índices de tratamento de esgoto são bem menores.

Nesse ano, entraram em operação alguns sistemas de tratamento de esgotos nos municípios de Santa Isabel e Cruzeiro, ao passo que os municípios de Agudos, Lavrinhas, Barra Bonita e Itararé tiveram um aumento na porcentagem de tratamento de esgotos superior a 50% em relação a 2018 (CETESB, 2020b).

Contudo, ainda existem no estado de São Paulo 36 municípios com porcentagem nula de tratamento: Américo Brasiliense, Araras, Areias, Bom Jesus dos Perdões, Caconde, Caieiras, Cajamar, Cordeirópolis, Cosmópolis, Descalvado, Estiva Gerbi, Francisco Morato, Franco da Rocha, Ibitinga, Ipiguá, Itapuí, Jardinópolis, Mairinque, Marília, Monte Alegre do Sul, Paraibuna, Pedra Bela, Piquete, Pirajuí, Rafard, Ribeirão Bonito, Rincão, Rio das Pedras, Santa Cruz das Palmeiras, São Joaquim da Barra, São José do Barreiro, São Simão, Sarapuí, Serrana, Tejupá e Tuiuti. Esses municípios totalizam uma população de, aproximadamente, 1,8 milhão de habitantes (CETESB, 2020b).

O aumento da porcentagem da população atendida pelos serviços de coleta e tratamento de esgotos é fundamental para a melhoria da qualidade das águas e o desenvolvimento sustentável do estado de São Paulo. 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, 2020b).

Carga Orgânica Potencial e Remanescente

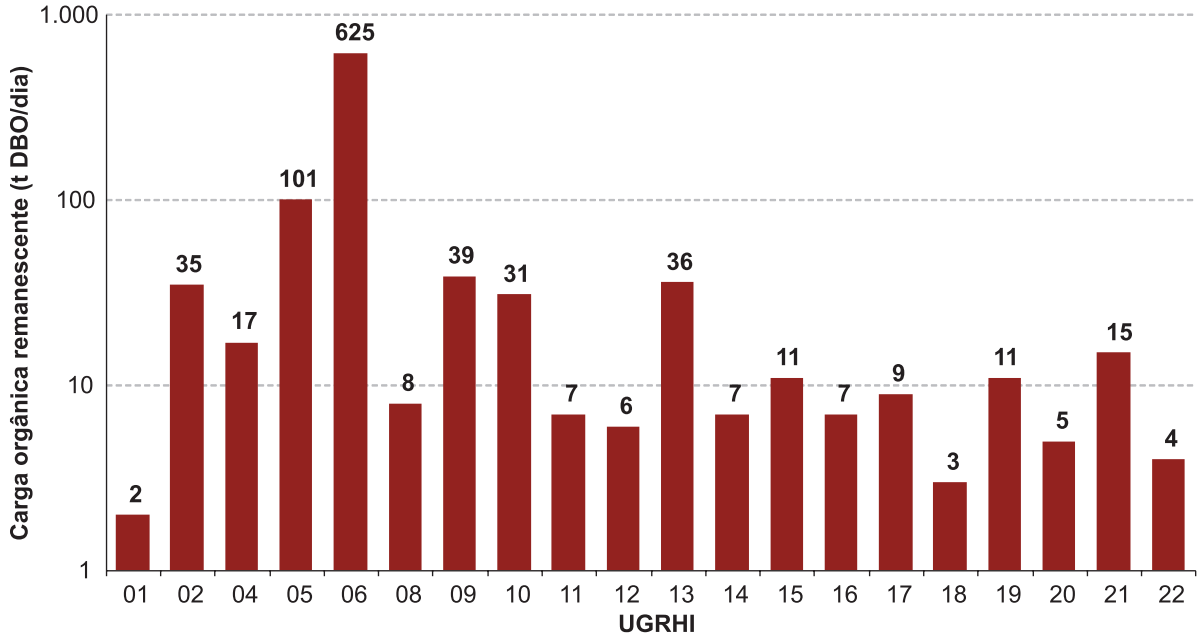
A Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) de uma água é a quantidade de oxigênio necessária para oxidar a matéria orgânica por decomposição microbiana aeróbia para uma forma inorgânica estável. A DBO é normalmente considerada como a quantidade de oxigênio consumido durante um determinado período de tempo, numa temperatura de incubação específica. Um período de tempo de 5 dias numa temperatura de incubação de 20°C é frequentemente usado e referido como $DBO_{5,20}$. Os maiores aumentos em termos de DBO, num corpo d'água, são provocados por despejos de origem predominantemente orgânica. A presença de um alto teor de matéria orgânica pode induzir ao completo esgotamento do oxigênio na água, provocando o desaparecimento de peixes e outras formas de vida aquática, além de produzir sabores e odores desagradáveis (CETESB, 2020b).

A carga de DBO é produto da vazão do efluente pela concentração de DBO, sendo um parâmetro fundamental no projeto das estações de tratamento biológico de esgotos. Dela resultam as principais características do sistema de tratamento, como áreas e volumes de tanques, potências de aeradores etc. (CETESB, 2020b).

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 DBO. O valor obtido da literatura é de 54 g hab^{-1} dia^{-1}. 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 lançada nos corpos hídricos receptores. Nas estações de tratamento de esgotos, 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 razão do tipo de tratamento relacionadas na literatura técnica (CETESB, 2020b).

A eficiência média das estações de tratamento de esgotos, em 2019, foi de 87%. A somatória da carga orgânica remanescente dos 645 municípios do estado não tem sido alterada significativamente ao longo dos últimos anos. Em 2019, a carga orgânica remanescente foi de 1.076 t DBO dia^{-1}. A Figura 3.25 apresenta a carga orgânica remanescente de DBO por UGRHI.

FIGURA 3.25
CARGA ORGÂNICA REMANESCENTE DE DBO POR UGRHI EM 2019*



Fonte: CETESB (2020b), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

Nota:
* As UGRHIs 03 e 07 abrangem municípios que possuem sistemas com emissário submarino, precedido de pré-condicionamento de esgotos, para os quais não foi estimado o percentual de remoção de matéria orgânica em 2019.

Em razão da alta concentração de população na RMSP e dos seus índices de saneamento, a carga remanescente do Alto Tietê (UGRHI 06), de 625 t DBO dia^{-1}, é responsável por 58% da carga lançada nos corpos hídricos do estado de São Paulo. Vale destacar que a população urbana dessa bacia corresponde a cerca de 48% da população urbana total do estado, motivo pelo qual o trecho do Rio Tietê, inserido nessa UGRHI, concentra uma carga expressiva de DBO. A segunda UGRHI com maior carga remanescente é a do Piracicaba, Capivari e Jundiaí (UGRHI 05), com 101 t DBO dia^{-1}, representando uma porcentagem de 9% da carga remanescente gerada no estado de São Paulo. No entanto, a carga remanescente gerada nessa UGRHI distribui-se pelos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (CETESB, 2020b).

Devido à modificação na metodologia de cálculo do Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município (ICTEM), as cargas orgânicas remanescentes de DBO para as UGRHIs 03 e 07 não foram divulgadas para o ano de 2019. Vale destacar que essas duas bacias contam com disposição oceânica do esgoto por meio de emissários submarinos, cuja eficiência na remoção de carga orgânica é baixíssima.

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 é aplicado para avaliar as condições de saneamento dos municípios do estado de São Paulo. O índice retrata uma situação que leva em consideração a efetiva remoção da carga orgânica 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 da carga orgânica, que deve ser superior a

80%, 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 o estado de conservação de um sistema público de tratamento de esgotos (CETESB, 2020b).

A Tabela 3.23 mostra os elementos que compõem o indicador e suas respectivas contribuições.

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

Elementos do indicador	Composição (%)	Ponderação
População urbana atendida por rede de coleta de esgoto[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: CETESB (2020b), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

Notas:
1) Coleta: % da população urbana atendida por rede de esgotos ou sistemas isolados.
2) Tratamento e eficiência de remoção: % da população urbana com esgoto tratado.
3) A eficiência global de remoção depende da eficiência unitária das ETEs. Se a eficiência global for igual ou maior que 90%, o valor para esse elemento do indicador será de 6,5.

A partir de 2019, a CETESB alterou a metodologia de cálculo do ICTEM para os municípios litorâneos dotados de estações de pré-condicionamento de esgotos e emissários submarinos, para os quais passou a adotar o $ICTEM_{ES.}$ A Tabela 3.24 mostra os elementos que compõem o indicador e suas respectivas contribuições. Não houve alteração para os municípios que possuem sistemas de tratamento tradicionais, já descritos acima. Aqueles municípios que possuem tanto sistemas de tratamento tradicionais quanto de estações de pré-condicionamento de esgotos e emissários submarinos passaram a ser avaliados a partir da média ponderada pela população atendida por cada um dos sistemas.

TABELA 3.24
COMPOSIÇÃO DO INDICADOR DE COLETA E TRATABILIDADE DE ESGOTO DA POPULAÇÃO URBANA PARA OS MUNICÍPIOS LITORÂNEOS ($ICTEM_{ES}$)

Elementos do indicador	Composição (%)	Ponderação
População urbana atendida por rede de coleta de esgoto	15	1,5
População urbana com esgoto coletado, atendida pelo sistema EPC/Emissário	15	1,5
Eficiência global de remoção de sólidos (EPC)	45	4,5
Destino adequado de lodos e resíduos de tratamento	5	0,5
Qualidade do corpo de água (IQAC-CETESB)	20	2,0
Total	**100**	**10**

Fonte: CETESB (2020b), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

Por hipótese, foi admitido que qualquer efluente não encaminhado à rede pública coletora de esgotos, que não pertencesse a sistemas isolados de tratamento, seria considerado como carga poluidora sem tratamento ou não adequadamente tratada. Dessa maneira, soluções individualizadas do tipo fossas sépticas e infiltração, apesar de apresentarem remoção da carga orgânica, são contabilizadas como cargas potenciais sem tratamento.

Na Tabela 3.25 é apresentado o ICTEM de 2010 a 2019 por UGRHI e para o estado de São Paulo.

TABELA 3.25
INDICADOR DE COLETA E TRATABILIDADE DE ESGOTO DA POPULAÇÃO URBANA DE MUNICÍPIO (ICTEM) POR UGRHI DE 2010 A 2019*

UGRHI	ICTEM									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
01 – Mantiqueira	1,4	1,4	1,4	1,9	7,1	7,2	5,2	5,6	5,7	6,0
02 – Paraíba do Sul	5,1	5,3	5,5	5,3	5,8	6,6	6,8	7,2	7,2	7,4
03 – Litoral Norte*	4,2	4,3	5,0	4,3	4,4	4,9	4,6	4,8	5,0	5,9
04 – Pardo	7,5	7,9	8,0	7,5	7,6	7,9	8,0	7,9	7,8	7,8
05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí	4,9	5,3	5,9	6,3	6,9	7,1	7,1	7,3	7,3	7,3
06 – Alto Tietê	4,3	4,9	5,0	5,2	5,5	5,6	5,3	5,4	5,6	5,5
07 – Baixada Santista*	2,0	2,6	2,8	2,8	2,6	2,6	2,5	2,5	2,6	5,3
08 – Sapucaí/Grande	7,9	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	8,4	8,4	9,7	8,3
09 – Mogi-Guaçu	4,3	5,0	5,5	5,4	5,4	6,1	5,6	5,9	6,3	6,2
10 – Sorocaba/Médio Tietê	6,5	6,6	7,1	6,9	7,1	7,1	7,1	7,2	7,5	7,5
11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul	5,2	5,3	5,6	5,8	5,8	6,2	5,7	6,0	6,3	6,4
12 – Baixo Pardo/Grande	6,6	6,7	6,7	6,6	6,6	6,6	7,1	7,3	7,4	7,3
13 – Tietê/Jacaré	5,3	5,6	5,8	6,0	6,0	6,3	6,2	6,4	6,4	6,7
14 – Alto Paranapanema	6,8	6,8	7,0	7,2	6,3	7,2	7,2	7,1	7,9	8,2
15 – Turvo/Grande	7,1	7,7	7,9	7,8	7,9	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8
16 – Tietê/Batalha	7,0	6,9	7,0	7,0	6,9	8,2	8,0	8,2	8,3	8,1
17 – Médio Paranapanema	6,9	7,3	9,6	8,1	7,9	8,2	7,7	8,3	8,0	8,1
18 – São José dos Dourados	9,7	8,4	8,3	8,2	8,2	8,3	8,4	8,4	8,5	8,5
19 – Baixo Tietê	7,1	7,0	8,3	8,0	8,2	7,9	8,0	8,2	8,0	8,1
20 – Aguapeí	8,0	9,7	8,4	9,7	9,7	8,3	8,0	7,9	7,8	8,1
21 – Peixe	4,8	4,9	4,9	4,9	5,1	5,0	5,0	4,9	5,0	5,1
22 – Pontal do Paranapanema	8,2	8,3	8,4	8,4	8,4	8,3	8,5	8,4	9,8	9,8
Estado de São Paulo	**5,0**	**5,5**	**5,7**	**5,8**	**6,0**	**6,2**	**6,1**	**6,2**	**6,3**	**6,3**

Fonte: CETESB (2020b), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

Nota:

* As UGRHIs 03 e 07 abrangem municípios que possuem emissário submarino, precedido de pré-condicionamento de esgotos, para os quais foi adotado o $ICTEM_{ES}$ em 2019.

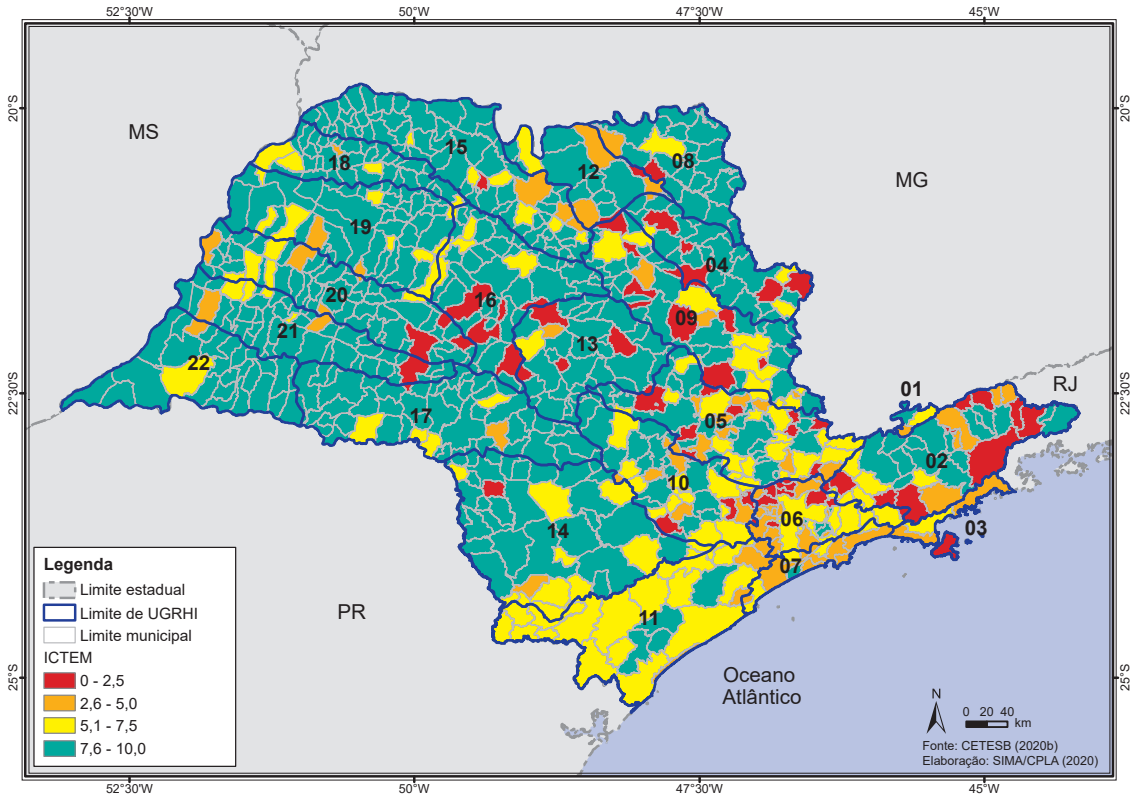
Em 2019, 14 UGRHIs, que concentram uma população de cerca de 16 milhões de pessoas, mantiveram nota de ICTEM superior a 7, com destaque para as UGRHIs 15 (9,8) e 22 (9,8) que obtiveram as maiores notas. Já a UGRHI 08 sofreu a maior variação negativa, passando de 9,7 para 8,3.

As duas UGRHIs que passaram a ser avaliadas pelo $ICTEM_{ES}$, 03 e 07, sofreram variação significativa no indicador de 2018 para 2019, passando de 5,0 para 5,9 e de 2,6 para 5,3, respectivamente.

A Figura 3.26 apresenta o ICTEM por município. Observa-se que há uma maior concentração de municípios com notas menores que 7,5, na faixa mais próxima ao litoral, fato que impacta significativamente a qualidade

do saneamento ambiental do estado, tendo em vista que alguns desses municípios são densamente povoados e que, portanto, geram grandes volumes de esgoto.

FIGURA 3.26
DISTRIBUIÇÃO DO INDICADOR DE COLETA E TRATABILIDADE DE ESGOTO DA POPULAÇÃO URBANA DE MUNICÍPIO (ICTEM) POR MUNICÍPIO EM 2019



Fonte: CETESB (2020b), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

Nota: Para os municípios localizados nas UGRHIs 03 e 07 que possuem emissário submarino, precedido de pré-condicionamento de esgotos, foi adotado o $ICTEM_{ES}$ em 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 Aterro 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".

Na elaboração do Inventário, as instalações de compostagem, assim como as estações de transbordo e os aterros em operação no estado de São Paulo, são periodicamente inspecionadas pelos técnicos das Agências Ambientais da CETESB para coleta de informações. As informações de cada local são processadas por meio da aplicação de um questionário padronizado, subdividido quanto às características locacionais, estruturais e operacionais e são expressas por meio de pontuações, que variam de 0 a 10. São índices, portanto, que levam em consideração a situação encontrada durante a inspeção técnica e que permitem efetuar um balanço confiável das condições ambientais, diminuindo eventuais distorções devido à subjetividade na análise dos dados, além de possibilitar a comparação entre as instalações existentes no estado (CETESB, 2020e).

Alguns dos dados apurados são expressos por meio do Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR), classificado em duas faixas, conforme Tabela 3.26.

TABELA 3.26
ENQUADRAMENTO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DE ATERRO DE RESÍDUOS (IQR)

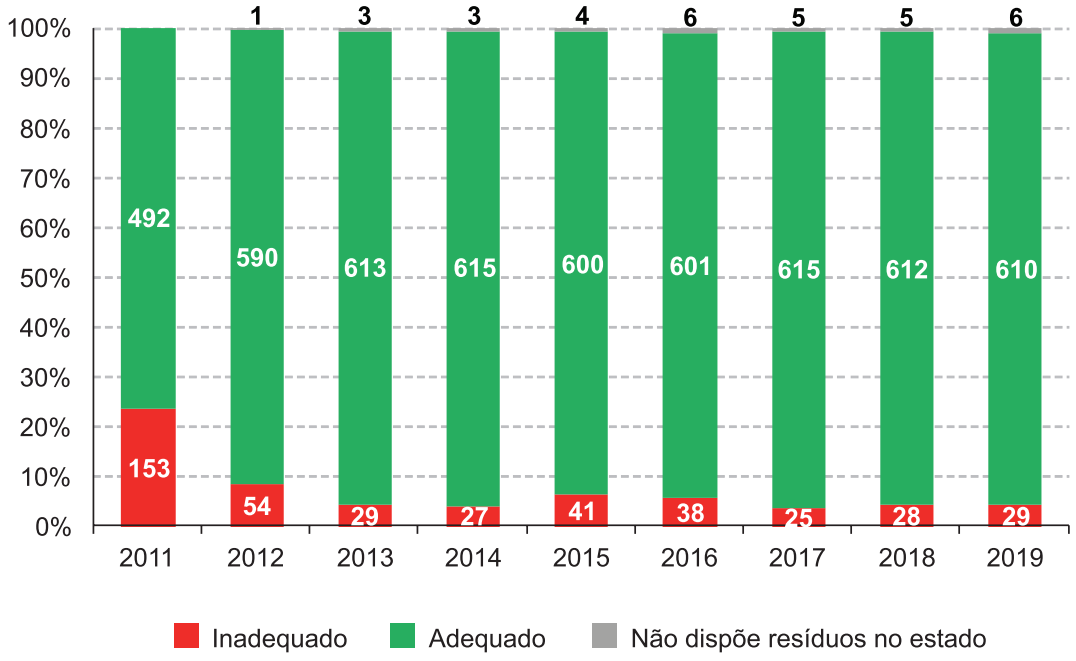
Intervalo		Enquadramento
IQR ≤ 7,0		Inadequado
7,1 < IQR ≤ 10,0		Adequado

Fonte: CETESB (2020e), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

A Figura 3.27 apresenta o IQR para o estado de São Paulo – em porcentagem e em números absolutos – no período de 2011 a 2019.

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 2019 para os municípios de Arapeí, Bananal, Buritizal, Castilho, Ouroeste e Ribeira, que dispuseram os resíduos em outros estados.

FIGURA 3.27
MUNICÍPIOS DISTRIBUÍDOS POR ENQUADRAMENTO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DE ATERRO DE RESÍDUOS (IQR) ENTRE 2011 E 2019

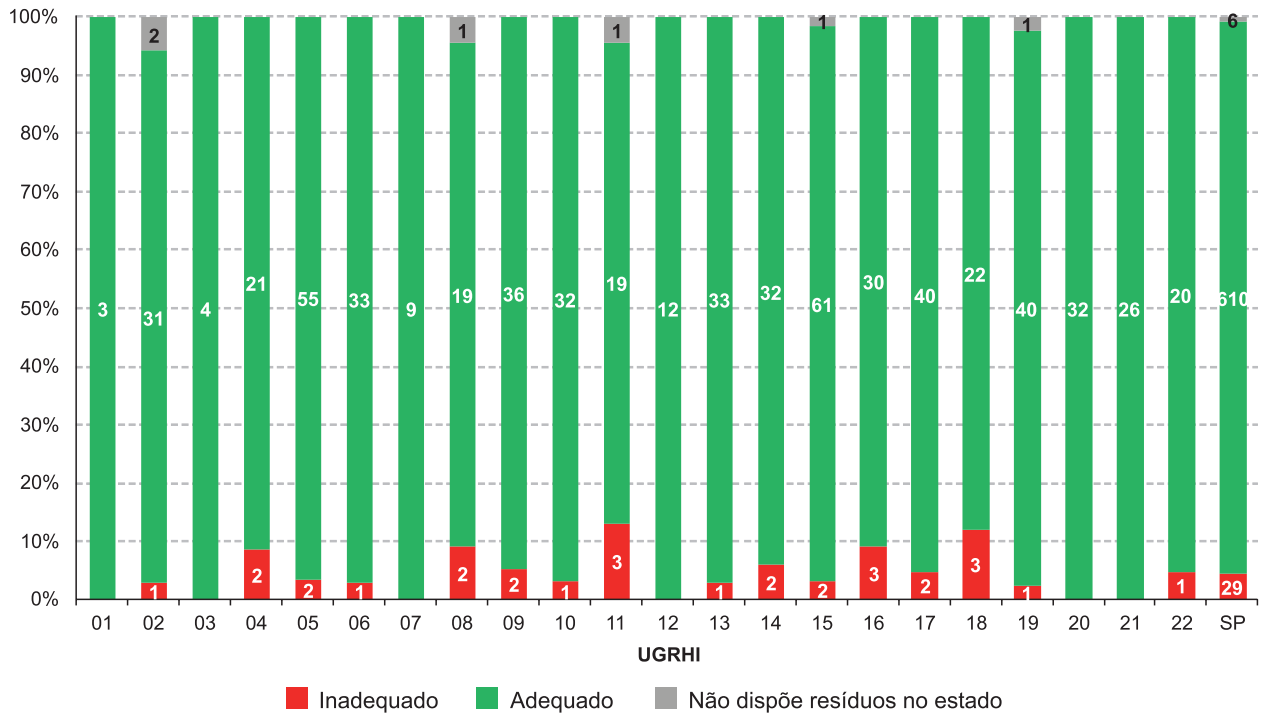


Fonte: CETESB (2020e), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

Durante o período analisado, os municípios do estado de São Paulo vêm sendo, majoritariamente, enquadrados como Adequados.

O número de municípios do estado e de cada UGRHI classificados como Adequados e Inadequados, de acordo com o IQR em 2019, 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 DE ATERRO DE RESÍDUOS (IQR) EM 2019

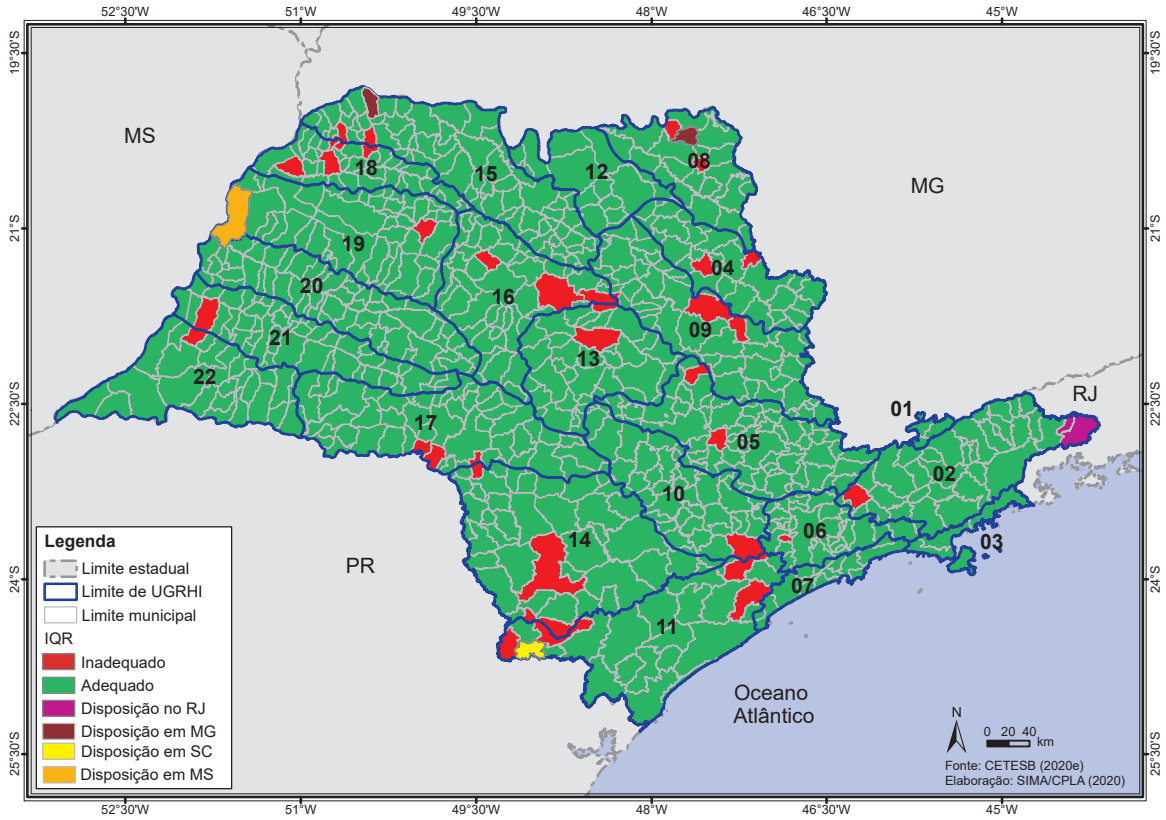


Fonte: CETESB (2020e), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

Em 2019, seis UGRHIs tiveram a totalidade de seus municípios enquadrados como Adequados.

A distribuição dos municípios no estado, de acordo com o enquadramento do IQR em 2019, pode ser vista na Figura 3.29.

FIGURA 3.29
DISTRIBUIÇÃO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DE ATERROS DE RESÍDUOS (IQR) POR MUNICÍPIO EM 2019



Fonte: CETESB (2020e), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

O Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos 2019, da CETESB, aponta algumas alterações das condições operacionais de certos locais de disposição final de resíduos 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; 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, 2020e).

O acompanhamento dos locais de disposição de resíduos urbanos 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 aterros em alguns municípios propicia grandes oscilações nas condições de operação que, além de gerar problemas ambientais, refletem diretamente na classificação do aterro (CETESB, 2020e).

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 Meio Ambiente (SIMA) para avaliar a gestão de resíduos sólidos no estado de São Paulo. O IGR busca 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 3.27.

TABELA 3.27
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

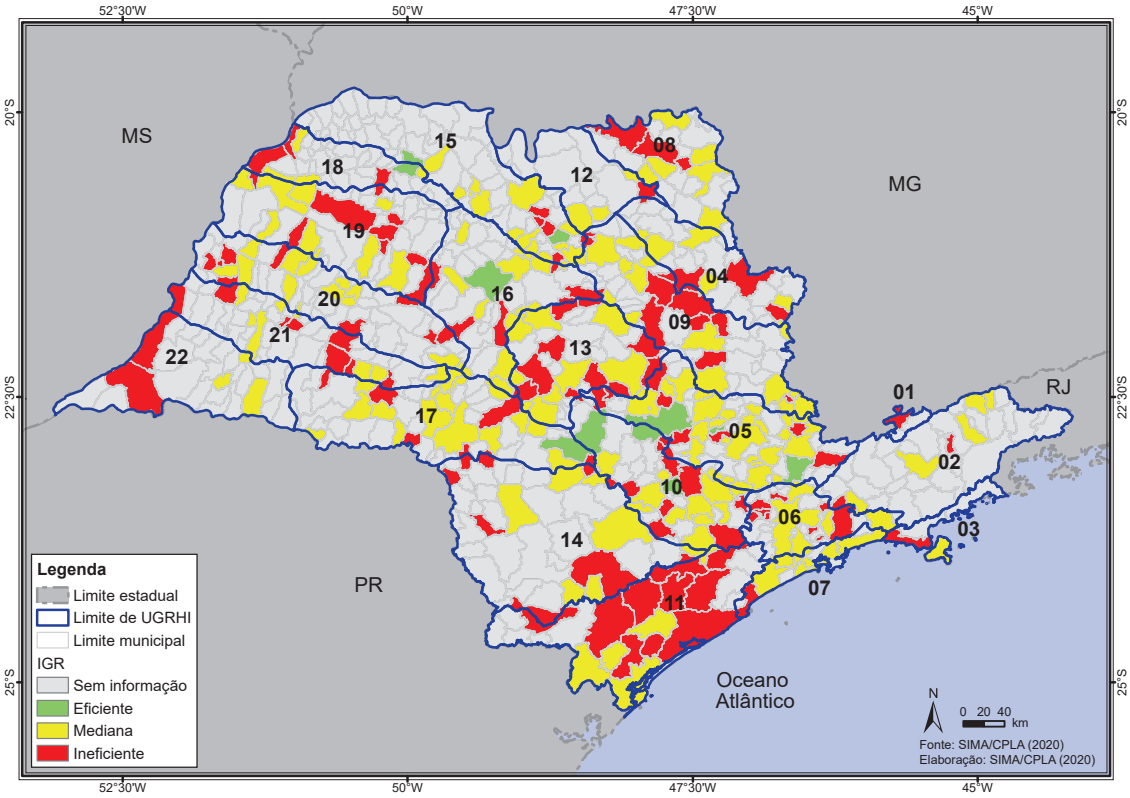
Fonte e elaboração: SIMA/CPLA (2020).

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 2019 tem como ano base o próprio ano de 2019.

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.

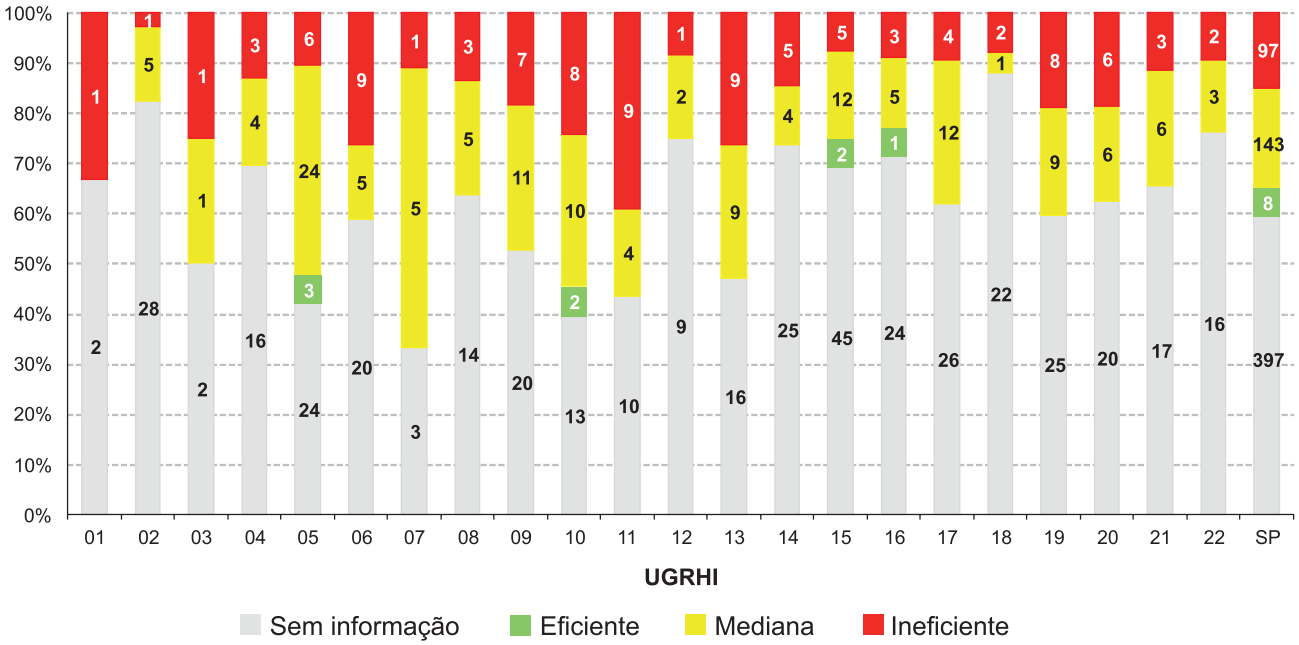
FIGURA 3.30
DISTRIBUIÇÃO DO ÍNDICE DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (IGR) EM 2019



Fonte e elaboração: SIMA/CPLA (2020).

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 preencheram o questionário do IQG, identificados como "sem informação".

FIGURA 3.31
ENQUADRAMENTO DOS MUNICÍPIOS POR UGRHI E POR CATEGORIA DO ÍNDICE DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (IGR) DE 2019



Fonte e elaboração: SIMA/CPLA (2020).

O IGR 2019 teve um total de 248 municípios aderentes – que preencheram o questionário do IQG –, representando, aproximadamente, 38,45% do total. Dos respondentes, 97 municípios apresentaram uma gestão ineficiente, 143 municípios apresentaram uma gestão mediana e oito municípios apresentaram uma gestão eficiente. Cabe destacar que seis municípios (Arapeí, Bananal, Buritizal, Castilho, Ouroeste e Ribeira) não dispõem seus resíduos sólidos urbanos no estado de São Paulo e, portanto, não obtiveram pontuação no IGR.

A alta porcentagem de não adesão dos municípios – 61,55% 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 do 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 de o setor ter sido incorporado à concepção do saneamento básico muito recentemente, se comparado às outras vertentes.

O escoamento das águas pluviais acontece, existindo ou não um sistema de drenagem, e ocupa os espaços disponíveis, sejam estes adequados ou não. O sistema de drenagem, portanto, deve ser planejado, projetado, construído e mantido com o objetivo de prover espaços apropriados para a coleta, o armazenamento e a condução das águas pluviais (MDR/SNS, 2019).

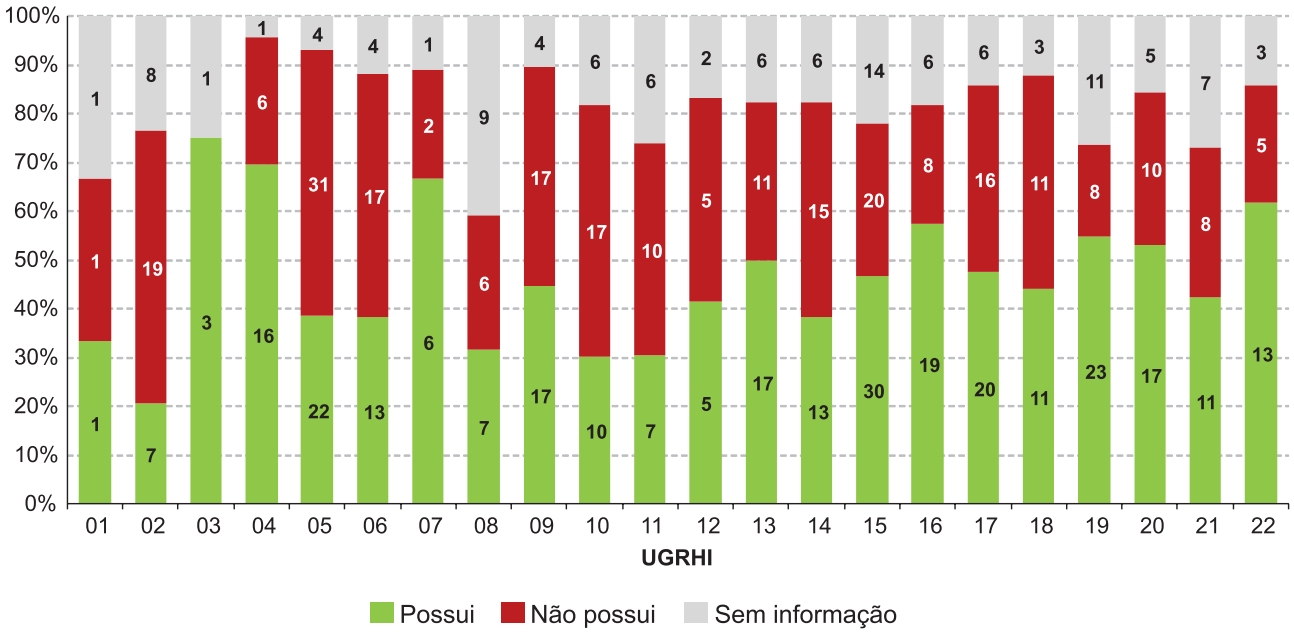
O funcionamento do sistema de drenagem depende de externalidades como clima, características físicas do território (relevo, impermeabilização do solo, geologia) e regime dos corpos de água a jusante, cujos comportamentos são de difícil previsão. Sofrem, também, impactos diretos dos serviços de esgotos e resíduos sólidos (MDR/SNS, 2019).

O sistema de drenagem deve coletar e conduzir a água proveniente das precipitações e desaguá-la nos corpos hídricos. Quando a rede de drenagem é utilizada como rede de esgotamento sanitário, o que se verifica é a poluição dos corpos hídricos, pois o sistema de drenagem não dispõe de mecanismo de controle da qualidade da água que é desaguada nos mananciais hídricos. Quando não é realizado o manejo adequado dos resíduos sólidos urbanos, os resíduos deixados nas vias públicas são carreados pelas águas das chuvas para a rede de drenagem, também causando poluição nos corpos hídricos. Além disso, os resíduos sólidos não coletados e os sedimentos presentes na rede de drenagem reduzem a capacidade do sistema de drenagem, resultando em possíveis eventos extremos, como os alagamentos (MDR/SNS, 2019).

Com o objetivo de sanar a lacuna de informações a respeito dos sistemas de drenagem, a partir de 2017, o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), por meio do módulo de Águas Pluviais, passou a coletar dados sobre o tema junto aos municípios. No estado de São Paulo 531 dos 645 municípios participaram da pesquisa para o ano de referência 2018; em 2017, foram 563.

Um dos instrumentos previstos na Lei Federal nº 11.445/2007, que estabelece diretrizes para o saneamento básico, e é contemplado na pesquisa do SNIS é o Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais. A Figura 3.32 traz os municípios, por UGRHI, que possuem Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais. É possível observar que o planejamento municipal é ainda bastante deficitário. Na UGRHI 02, por exemplo, dos 34 municípios, apenas sete declararam possuir o plano.

FIGURA 3.32
MUNICÍPIOS QUE POSSUEM PLANO DIRETOR DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS POR UGRHI EM 2018



Fonte: MDR/SNS (2020), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

No estado de São Paulo, apenas 288 municípios declararam possuir Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais, sendo que 243 declararam não possuir o instrumento e outros 114 não responderam à pesquisa.

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

TABELA 3.28
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 (2020).

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.

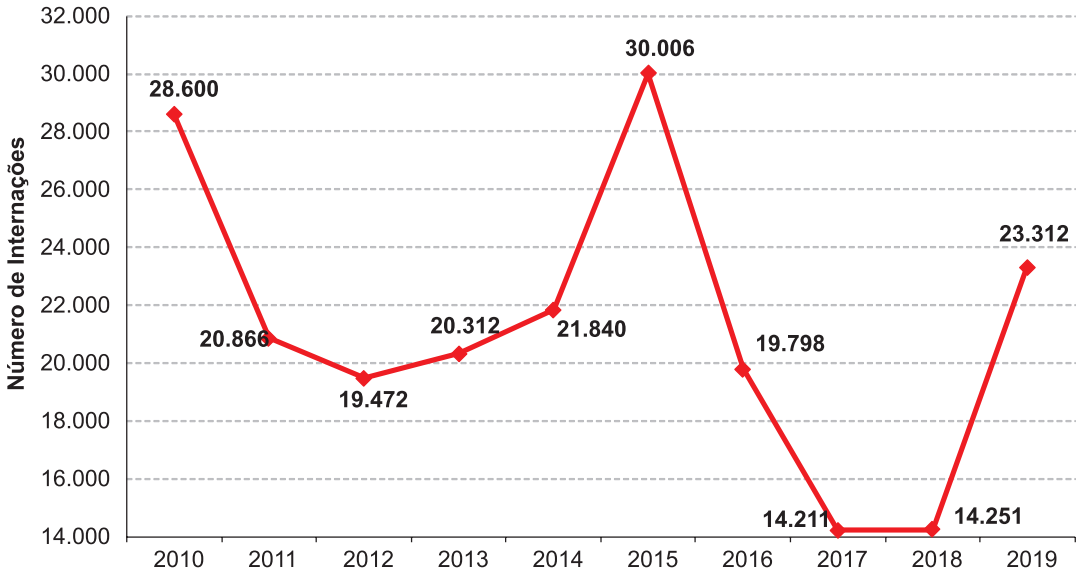
O número de internações de algumas doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado e sua evolução nos últimos 10 anos são apresentados na Tabela 3.29 e na Figura 3.33.

TABELA 3.29
NÚMERO DE INTERNAÇÕES HOSPITALARES POR DOENÇAS RELACIONADAS AO SANEAMENTO AMBIENTAL INADEQUADO NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2010 A 2019

Doença	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Amebíase	75	58	66	73	79	49	41	40	34	39
Cólera	141	59	97	117	163	58	60	48	55	31
Dengue	5.973	3.208	1.144	4.098	4.141	14.301	4.738	848	929	10.269
Diarreia e gastroenterite	19.230	14.762	15.484	13.608	15.392	13.631	13.276	11.397	11.219	11.182
Esquistossomose	58	48	36	34	41	25	28	36	26	28
Febre Amarela	1	2	1	1	1	1	1	16	282	49
Febres tifoide e paratifoide	58	66	72	16	24	12	16	12	11	17
Filariose	14	14	16	13	6	6	7	9	5	12
Outras helmintíases	221	234	193	176	169	170	169	153	137	133
Hepatites virais (A, aguda e crônica)	1.684	1.532	1.609	1.394	1.196	1.063	759	989	922	728
Leishmaniose	311	261	329	278	235	257	221	246	227	283
Leptospirose	658	502	346	409	303	362	414	366	343	462
Malária	118	85	65	81	77	58	62	41	50	58
Peste	1	4	2	0	0	4	2	1	4	3
Shiguelose	57	31	12	14	13	9	4	9	7	18
Total	**28.600**	**20.866**	**19.472**	**20.312**	**21.840**	**30.006**	**19.798**	**14.211**	**14.251**	**23.312**

Fonte: Ministério da Saúde (2020), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

FIGURA 3.33
EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE INTERNAÇÕES HOSPITALARES POR DOENÇAS RELACIONADAS AO SANEAMENTO AMBIENTAL INADEQUADO NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2010 A 2019



Fonte: Ministério da Saúde (2020), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

O número de internações por DRSAIs teve um considerável aumento em relação a 2018. Merecem atenção os casos de dengue, que aumentaram de 929 internações em 2018 para 10.269 em 2019. Já com relação ao surto de febre amarela que o estado de São Paulo enfrentou entre dezembro de 2017 e 2018, os casos diminuíram para 49 em 2019, frente aos 282 em 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 3.30. 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 3.30
NÚMERO DE ÓBITOS POR DOENÇAS RELACIONADAS AO SANEAMENTO AMBIENTAL INADEQUADO NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2010 A 2019

Doença	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Amebíase	1	18	17	10	12	10	7	10	8	7
Dengue	44	30	8	39	58	242	65	6	7	167
Diarreia e gastroenterite	736	571	586	580	626	630	335	665	715	778
Esquistossomose	78	83	63	64	66	51	26	65	73	49
Febre amarela	0	0	0	0	0	0	3	12	79	12
Filariose	1	1	0	3	0	1	0	1	0	3
Outras helmintíases	0	0	0	1	3	0	1	1	0	0
Hepatites virais (A, aguda e crônica)	892	904	848	886	839	827	425	701	679	549
Leishmaniose	22	20	24	17	18	18	6	12	15	13
Leptospirose	91	85	62	81	80	56	40	55	60	78
Malária	5	7	1	3	5	5	3	0	4	4
Peste	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Shiguelose	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0
Total	**1.870**	**1.720**	**1.609**	**1.684**	**1.708**	**1.840**	**911**	**1.530**	**1.641**	**1.660**

Fonte: SES (2020), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

As DRSAIs com os maiores números de óbitos em 2019 foram diarreia e gastroenterite, com 778 casos, e a hepatite, com 549. Também merecem destaque as mortalidades por dengue, que aumentou de sete casos em 2018 para 167 em 2019, e por febre amarela, que diminuiu de 79 em 2018 para 12 em 2019.

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. Formação cuja fisionomia caracteriza-se por apresentar indivíduos 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 florestal 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

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 (KRONKA *et al.*, 2005).

As fitofisionomias Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Densa e Floresta Ombrófila Mista correspondem a formações maduras ou 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.

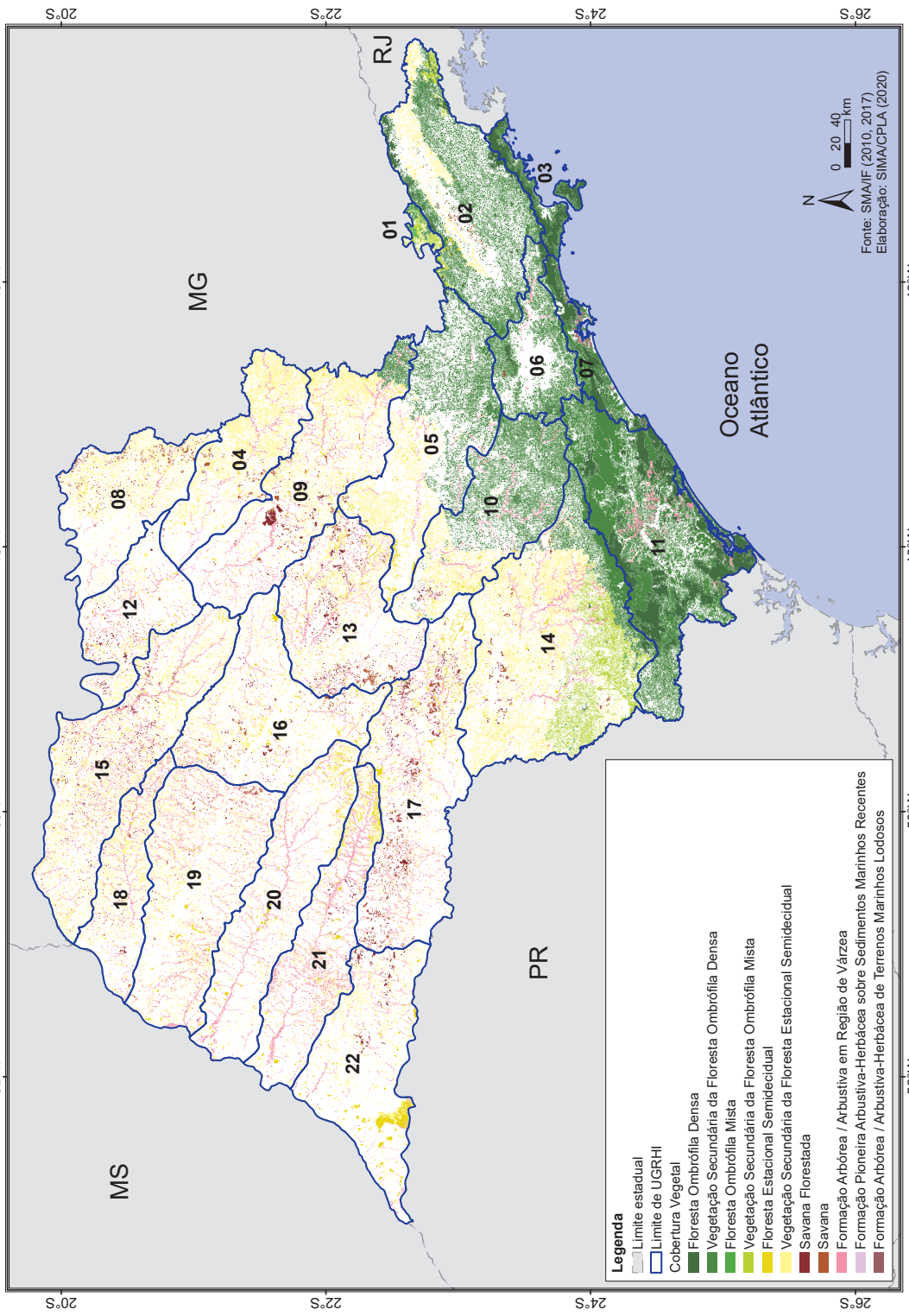
A Figura 3.34 mostra a distribuição dos remanescentes de vegetação natural existentes no estado de São Paulo, classificados por fitofisionomia, em 2008/2009. É possível verificar a concentração destes remanescentes nas bacias litorâneas do estado, em sua grande maioria ocorrendo em áreas de maior declividade, situadas nas escarpas da Serra do Mar e Vale do Ribeira. Na Tabela 3.31 são apresentados os valores da área remanescente de cada fitofisionomia.

TABELA 3.31
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	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 (2020).

FIGURA 3.34
REMANESCENTES DE VEGETAÇÃO NATURAL DO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2008/2009



Fonte: SMA/IF (2010, 2017), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

A Tabela 3.32 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).

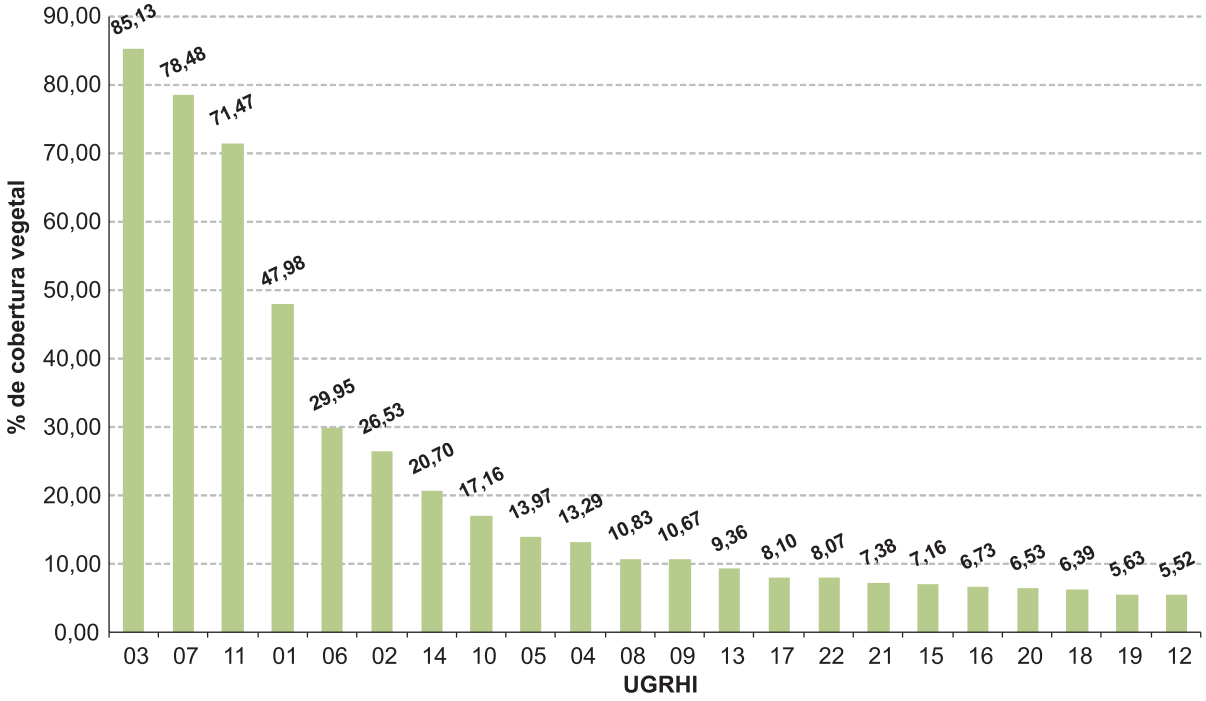
TABELA 3.32
ÁREA DE VEGETAÇÃO NATURAL REMANESCENTE POR UGRHI EM 2008/2009

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 (2020).

A Figura 3.35 mostra o percentual de cobertura vegetal nativa por UGRHI.

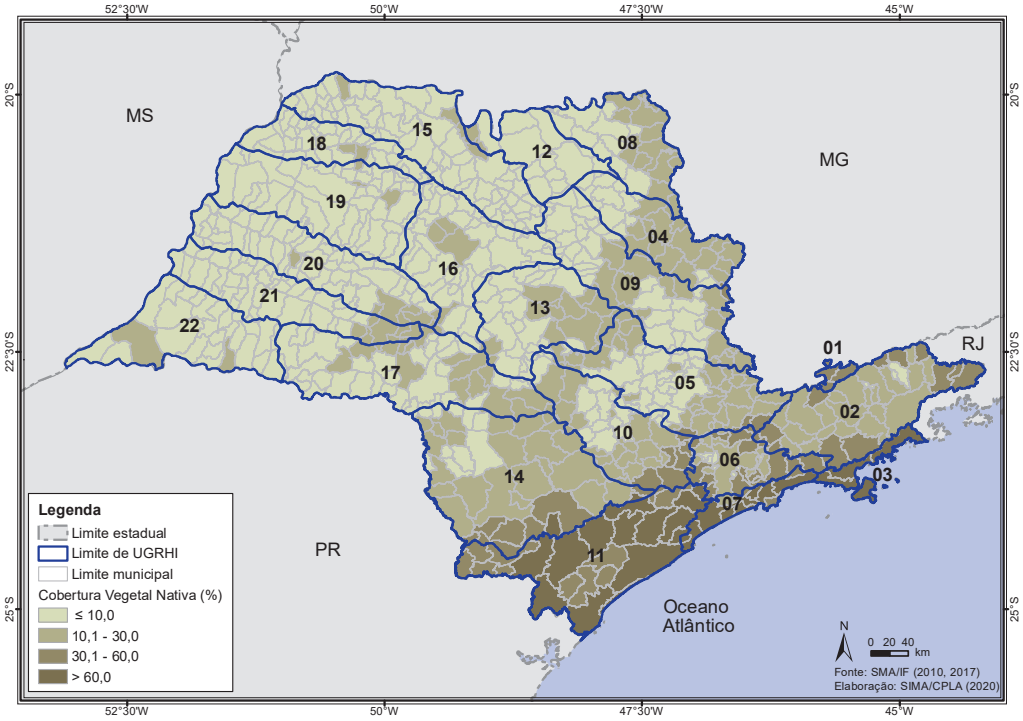
FIGURA 3.35
PERCENTUAL DE COBERTURA VEGETAL NATIVA POR UGRHI EM 2008/2009



Fonte: SMA/IF (2010, 2017), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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 3.36 apresenta a distribuição desse percentual por município para o período de 2008/2009.

FIGURA 3.36
DISTRIBUIÇÃO DO PERCENTUAL DE COBERTURA VEGETAL NATIVA POR MUNICÍPIO EM 2008/2009



Fonte: SMA/IF (2010, 2017), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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 48.279 espécies, sendo 4.777 de Algas, 34.942 de Angiospermas, 1.578 de Briófitas, 5.720 de Fungos, 52 de Gimnospermas e 1.389 de Samambaias e Licófitas (FLORA DO BRASIL 2020 EM CONSTRUÇÃO, 2020), e a fauna em 119.262 espécies, entre vertebrados e invertebrados (CATÁLOGO TAXONÔMICO DA FAUNA DO BRASIL, 2020).

A primeira lista com as espécies da flora ameaçadas de extinção do estado de São Paulo 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 3.33 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 3.37 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 3.33
ESPÉCIES NATIVAS DA FLORA EM SÃO PAULO E NO BRASIL E AS ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO NAS REVISÕES DE 2004 E DE 2016

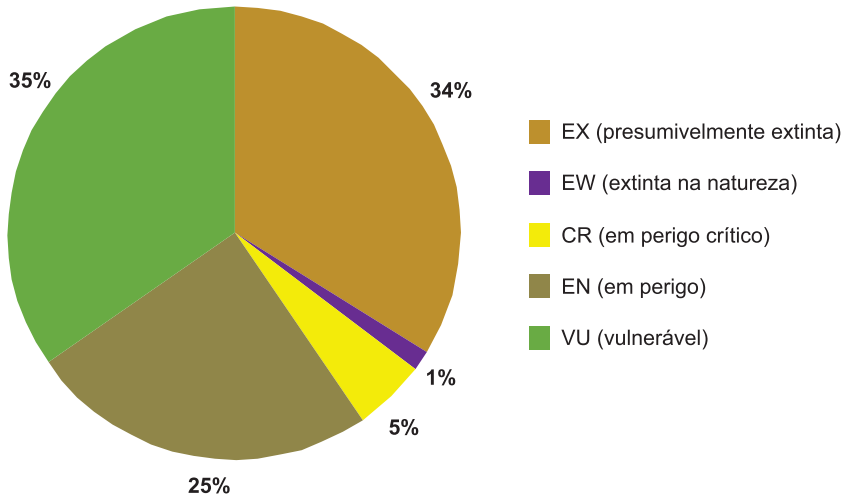
Grupo	Espécies nativas no Brasil	Espécies nativas em São Paulo	Espécies ameaçadas de extinção em São Paulo	
			2004	2016
Briófitas	1.552	891	sem dados	76
Samambaias e Licófitas	1.361	628	88	27
Gimnospermas	25	3	1	1
Angiospermas	32.674	7.509	999	984
Total	**35.612**	**9.031**	**1.088**	**1.088**

Fonte: SIMA/IBt (2020), Resolução SMA nº 48/2004 e Resolução SMA nº 57/2016, elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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 ca-

tegoria “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 3.37
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 (2020).

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, 2020; 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 3.34, 3.35 e 3.36. 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[10]; são 51 RPPNs estaduais criadas até 31/12/2019, totalizando aproximadamente 17.211 ha de remanescentes de vegetação natural e ecossistemas associados florestais protegidos em terras privadas.

TABELA 3.34
UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (UC) DO ESTADO DE SÃO PAULO, POR CATEGORIA, ADMINISTRADAS PELA FUNDAÇÃO FLORESTAL E NÚMERO DE UC COM PLANOS DE MANEJO APROVADOS ATÉ DEZEMBRO DE 2019

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	813.457,00	23	11
Monumento Natural	2	6.451,00	1	1
Refúgio da Vida Silvestre	2	2.205,00	0	2
Total	**53**	**925.712,00**	**31**	**22**
Uso Sustentável				
Floresta Estadual	2	2.316,00	2	0
Área de Proteção Ambiental	33	3.452.082,00	6	27
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**	**8**	**41**

Fonte: Fundação Florestal (2020) e Fundação Florestal/Núcleo Planos de Manejo (2020), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

Nota 1: Dados de área aferidos com geoprocessamento, a partir dos limites disponíveis no DataGEO, juntamente com informações fornecidas pela Fundação Florestal, e atualizados com o Diário Oficial até 31/12/2019. 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.

Nota 2: Na coluna "Planos de Manejo aprovados" foram contabilizados aqueles já aprovados por instrumentos normativos e os aprovados no CONSEMA. Nos casos dos Planos de Manejo da APA Rio Batalha e APA Tietê-Jumirim, ambos foram aprovados no CONSEMA em 2018 e em 2019 obtiveram seus instrumentos normativos publicados (FUNDAÇÃO FLORESTAL/NÚCLEO PLANOS DE MANEJO, 2020).

10 Mais detalhes no Capítulo 4.

TABELA 3.35
UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (UC) DO ESTADO DE SÃO PAULO, POR CATEGORIA, ADMINISTRADAS PELO INSTITUTO FLORESTAL E QUANTIDADE DE UC COM PLANOS DE MANEJO APROVADOS ATÉ DEZEMBRO DE 2019

Categoria	Quantidade	Área (ha)	Plano de Manejo aprovado
Proteção Integral			
Estação Ecológica	10	12.959,00	10
Parque Estadual	1	187,00	1
Total	**11**	**13.146,00**	**11**
Uso Sustentável			
Floresta Estadual	4	5.202,00	4
Total	**4**	**5.202,00**	**4**

Fonte: SIMA/IF (2020), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

Nota: Dados de área aferidos com o uso de geoprocessamento a partir dos limites disponíveis no DataGEO, juntamente com informações fornecidas pelo Instituto Florestal, e atualizados com o Diário Oficial até 31/12/2019.

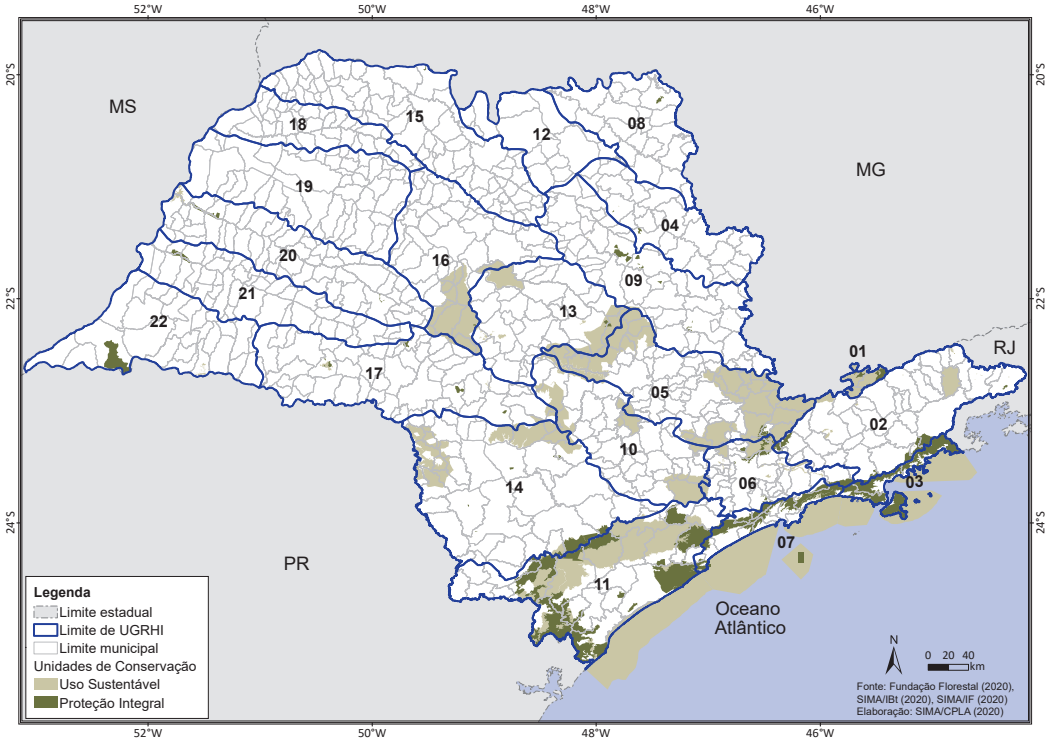
TABELA 3.36
UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (UC) DO ESTADO DE SÃO PAULO, POR CATEGORIA, ADMINISTRADAS PELO INSTITUTO DE BOTÂNICA E QUANTIDADE DE UC COM PLANOS DE MANEJO APROVADOS ATÉ DEZEMBRO DE 2019

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**	**1.357,00**	**2**	**1**

Fonte: SIMA/IBt (2020), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

A Figura 3.38 mostra a distribuição espacial das Unidades de Conservação administradas pelo IF, pela FF e pelo IBt, totalizando 71 UCs de Proteção Integral e 53 UCs de Uso Sustentável. 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 3.38
UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ADMINISTRADAS PELO INSTITUTO FLORESTAL, PELA FUNDAÇÃO PARA CONSERVAÇÃO E A PRODUÇÃO FLORESTAL E PELO INSTITUTO DE BOTÂNICA NO ESTADO DE SÃO PAULO



Fonte: Fundação Florestal (2020), SIMA/IF (2020) e SIMA/IBt (2020), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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 3.37.

TABELA 3.37
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: SIMA/IF (2020), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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 3.38 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 maio de 2020.

TABELA 3.38
NÚMERO DE PESQUISAS REALIZADAS NAS ÁREAS PROTEGIDAS ESTADUAIS ADMINISTRADAS PELA FUNDAÇÃO FLORESTAL, INSTITUTO FLORESTAL E INSTITUTO DE BOTÂNICA ATÉ MAIO DE 2020

Área protegida	Pesquisas em andamento
Estação Ecológica	89
Reserva Biológica	33
Parque Estadual	148
Monumento Natural	4
Refúgio de Vida Silvestre	3
Área de Relevante Interesse Ecológico	3
Área de Proteção Ambiental	33
Floresta Estadual	19
Estação Experimental	29
Reserva de Desenvolvimento Sustentável	12
Reserva Extrativista	2
Outros	3
Total	**378**

Fonte: SIMA/IF (2020), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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. Em 2017 a APA Cananeia-Iguape-Peruíbe foi transformada em Sítio Ramsar, área úmida de importância internacional (RAMSAR, 2017). 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)

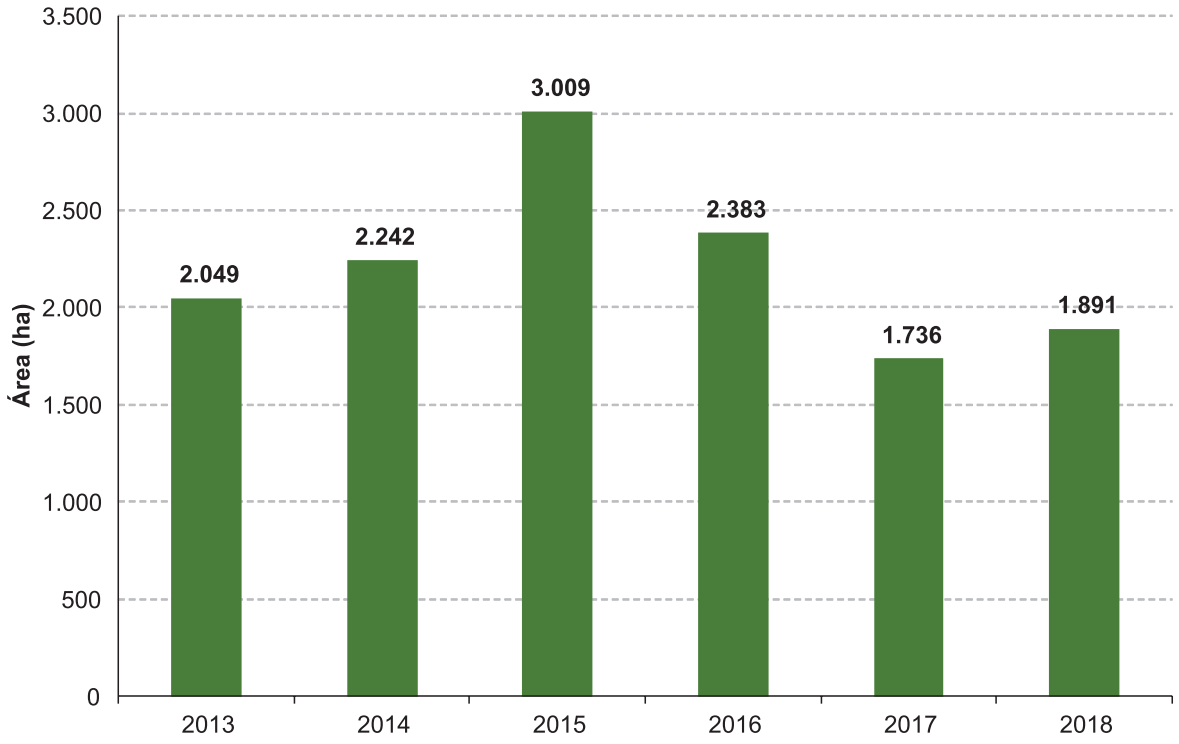
A supressão de vegetação nativa e a intervenção em Áreas de Preservação Permanente (APPs)[11] são inerentes ao processo de desenvolvimento econômico e à expansão urbana. A legislação ambiental busca assegurar que esse processo não aconteça de forma desordenada, estabelecendo a figura legal das autorizações 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.

No final de 2018, a CETESB implantou uma nova metodologia de inserção dos dados das solicitações de autorização de supressão de vegetação de modo a possibilitar a integração destes com o Banco de Dados do IBAMA, o Sinaflor. Dessa forma, houve mudanças significativas na lógica dos processos de autorizações, tais como o georreferenciamento dos polígonos de supressão e a inserção dos dados realizada pelos empreendedores/interessados. Com essas mudanças, associadas à pandemia pelo COVID-19 em 2020, a coleta dos dados foi bastante prejudicada, pois ainda depende de desenvolvimento de sistema. Nesse sentido, decidiu-se que, para o presente Relatório, serão repetidos os dados de 2018, na intenção de que no próximo sejam divulgados os dados de 2019 e 2020 (CETESB, 2020f).

A Figura 3.39 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 (1.891 ha).

FIGURA 3.39
ÁREA AUTORIZADA PARA SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO NATIVA E INTERVENÇÃO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2013 A 2018

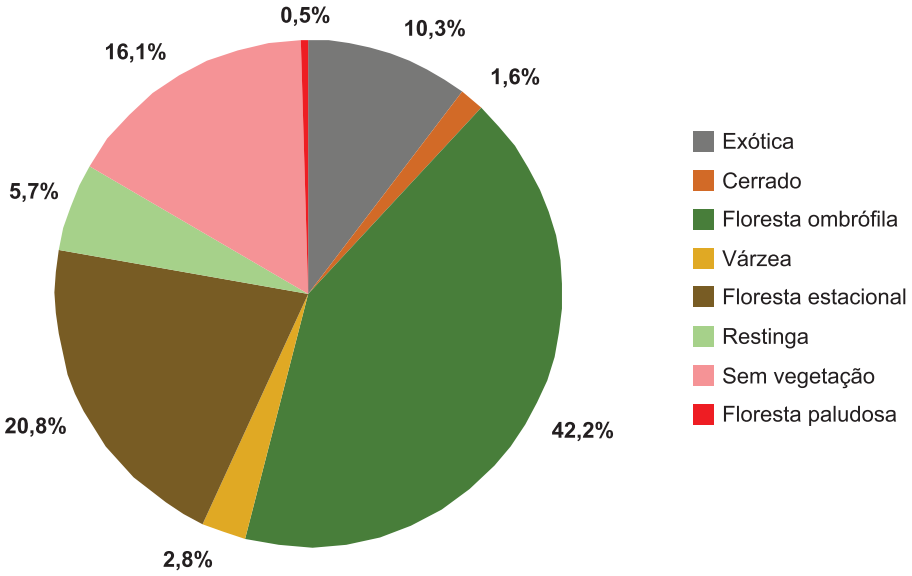


Fonte: CETESB (2019a), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

11 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.

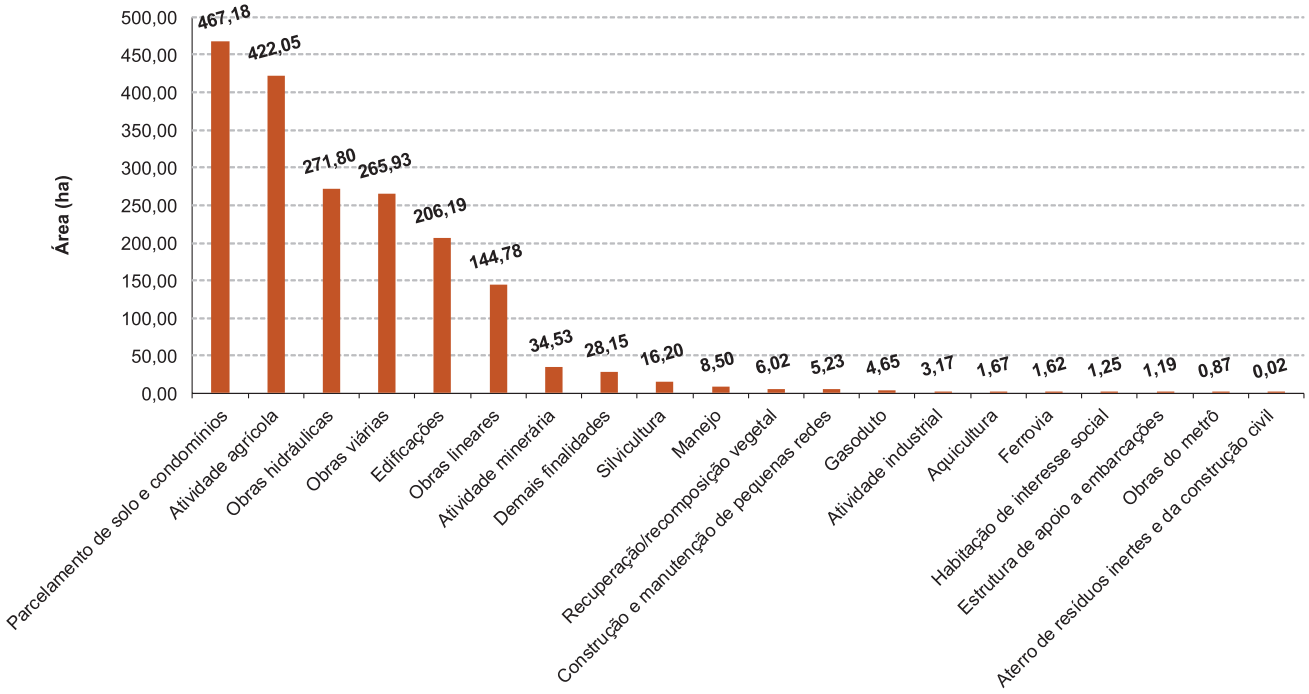
A Figura 3.40 apresenta a porcentagem de área por tipo de formação vegetal nativa autorizada para supressão ou intervenção em APP e a Figura 3.41 apresenta a área autorizada por finalidade, ambas as figuras para o ano de 2018. A maior área autorizada foi para a finalidade parcelamento de solo e condomínios (467,18 ha).

FIGURA 3.40
PROPORÇÃO DOS TIPOS DE VEGETAÇÃO AUTORIZADA PARA SUPRESSÃO E INTERVENÇÃO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE EM 2018



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

FIGURA 3.41
ÁREA AUTORIZADA PARA SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO NATIVA E INTERVENÇÃO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE, POR FINALIDADE, EM 2018



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

A Tabela 3.39 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 3.39
ÁREA AUTORIZADA POR UGRHI (EM HECTARES), COM DESTAQUE PARA AS FINALIDADES COM AS MAIORES ÁREAS AUTORIZADAS NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2018

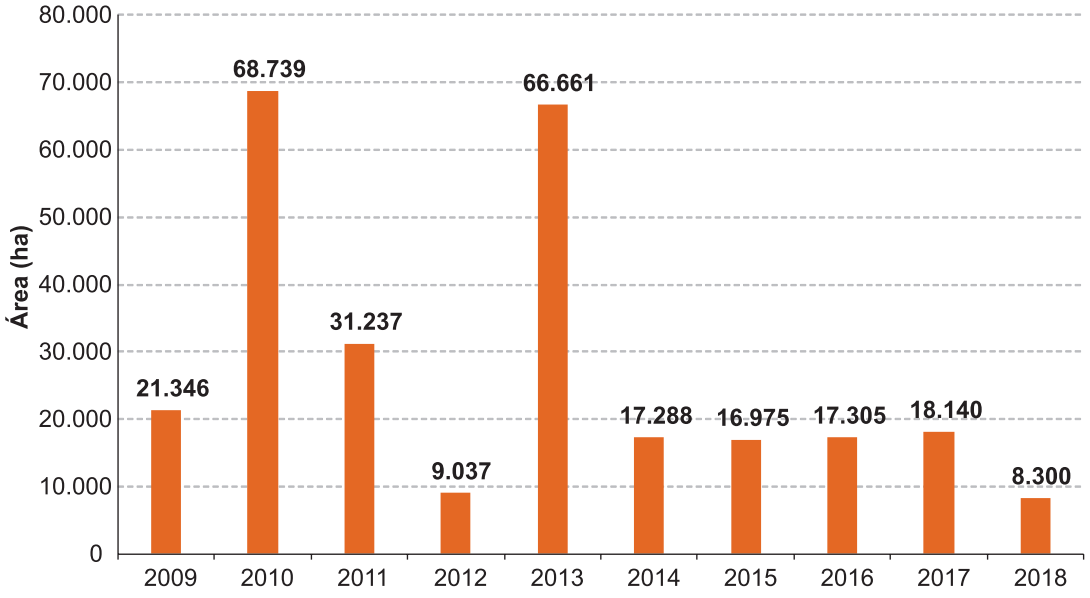
UGRHI	Área total autorizada (ha)	Finalidades						
		Parcelamento de solo e condomínios	Atividade agrícola	Obras hidráulicas	Obras viárias	Edificações	Obras lineares	Atividade minerária
01	5,48	0,00	0,00	0,13	4,25	1,05	0,00	0,00
02	147,85	36,08	48,69	8,09	9,65	31,15	3,06	6,75
03	23,69	8,99	0,00	0,00	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 (2019a), 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[12] (para supressão de vegetação nativa para parcelamentos do solo ou para qualquer edificação em área urbana), nos casos estabelecidos pela legislação. Na Figura 3.42 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 3.43 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.

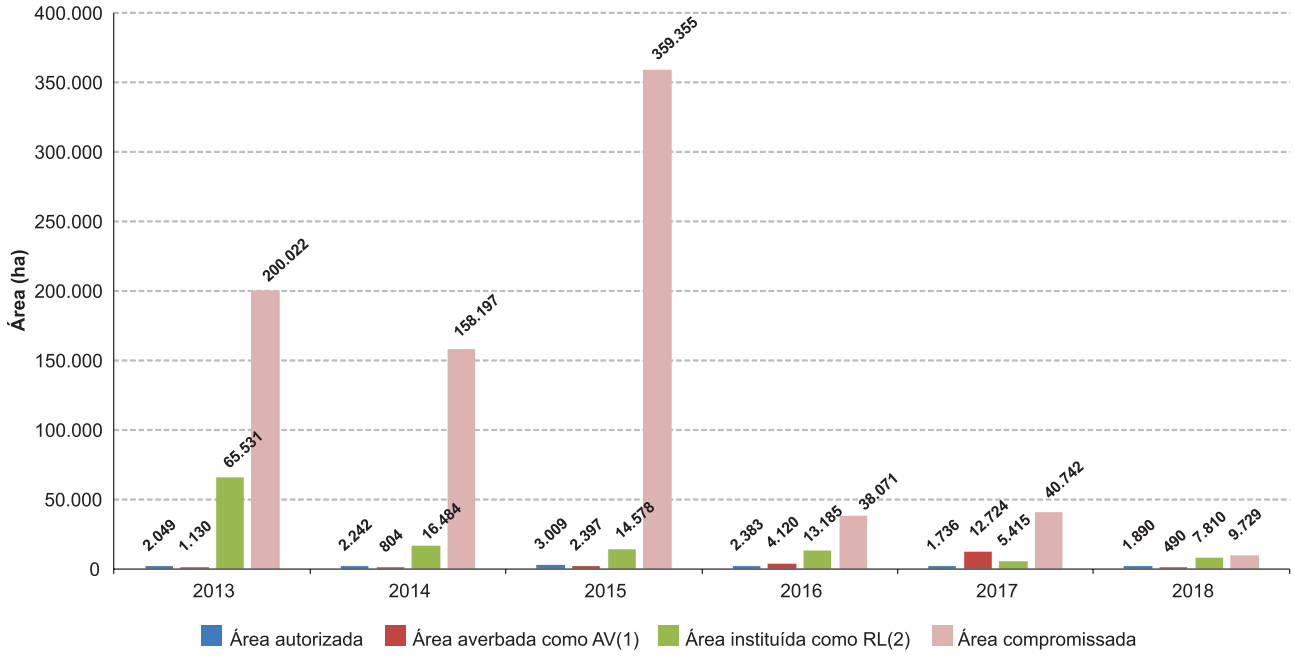
FIGURA 3.42
ÁREAS INSTITUÍDAS COMO RESERVA LEGAL E AVERBADAS COMO ÁREA VERDE NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2009 A 2018



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

12 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 AUTORIZADA, INSTITUÍDA/AVERBADA E COMPROMISSADA NO ESTADO DE SÃO PAULO ENTRE 2013 E 2018



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

Notas:
(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, a captura e o 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 (PANs), 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 3.40.

TABELA 3.40
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
Peixes e eglas da Mata Atlântica	2018	Mata Atlântica	Peixes e crustáceos
Primatas da Mata Atlântica e da Preguiça-de-coleira	2018	Mata Atlântica	Mamíferos

Fonte: SIMA/CFB (2020a), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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 3.41 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.

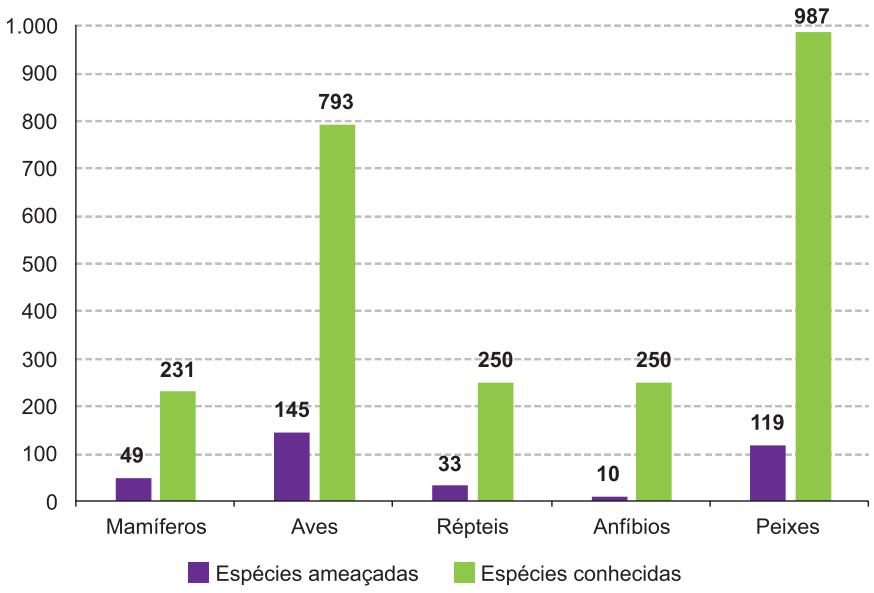
TABELA 3.41
NÚMERO DE ESPÉCIES DE VERTEBRADOS AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2014 E 2018

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 (2020a), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

A Figura 3.44 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% encontra-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 3.44
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 (2020a), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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 3.42). 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 3.42
CATEGORIAS E NÚMERO DE EMPREENDIMENTOS DE FAUNA EM ATIVIDADE NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2018

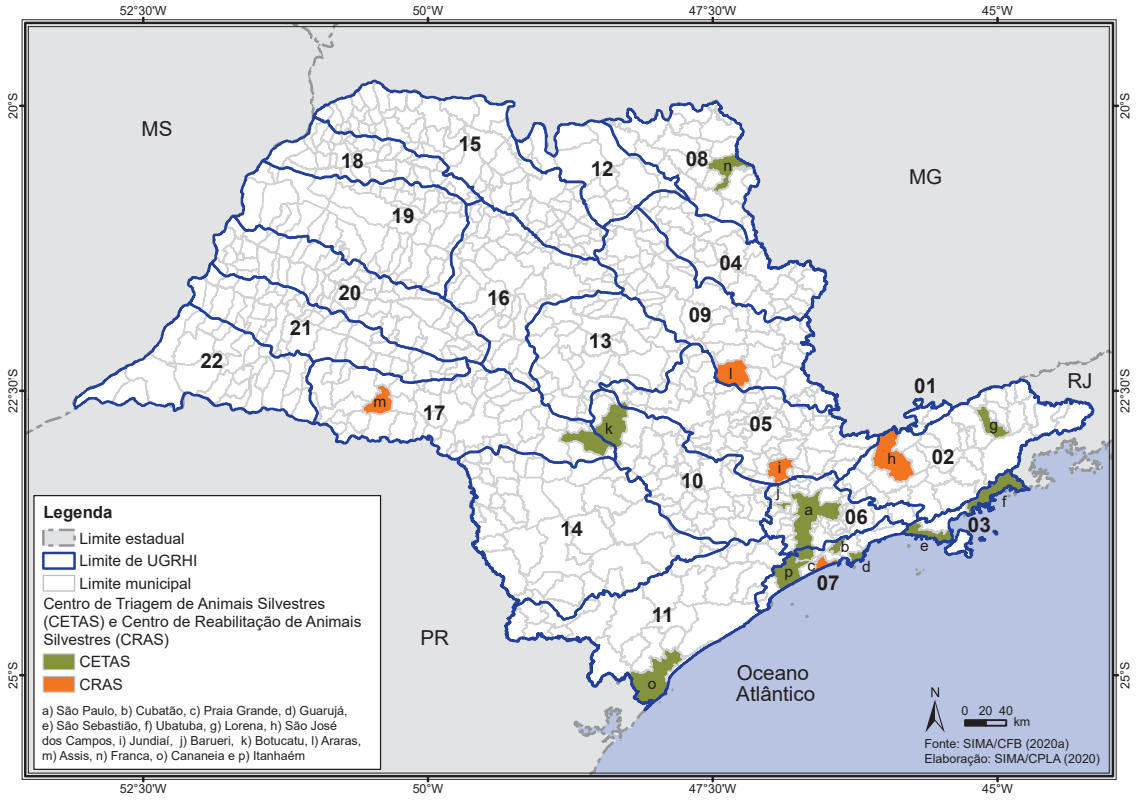
Categoria	Número de empreendimentos
Criadores comerciais	205
Mantenedores	134
Zoológicos	56
Estabelecimentos comerciais	106
Criadores científicos	29
Áreas de Soltura e Monitoramento de Fauna	24
Centro de Triagem ou de Reabilitação de Animais Silvestres	18
Programas de Soltura e Monitoramento	7
Abatedouros e Frigoríficos	1
Total	**580**

Fonte: SIMA/CFB (2020a), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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 3.45 apresenta os municípios que abrigavam CETAS e/ou CRAS no estado de São Paulo no ano de 2018.

FIGURA 3.45
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 (2020a), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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 3.43).

TABELA 3.43
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 (2020a), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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 3.44).

TABELA 3.44
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 (2020a), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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 3.45).

TABELA 3.45
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**

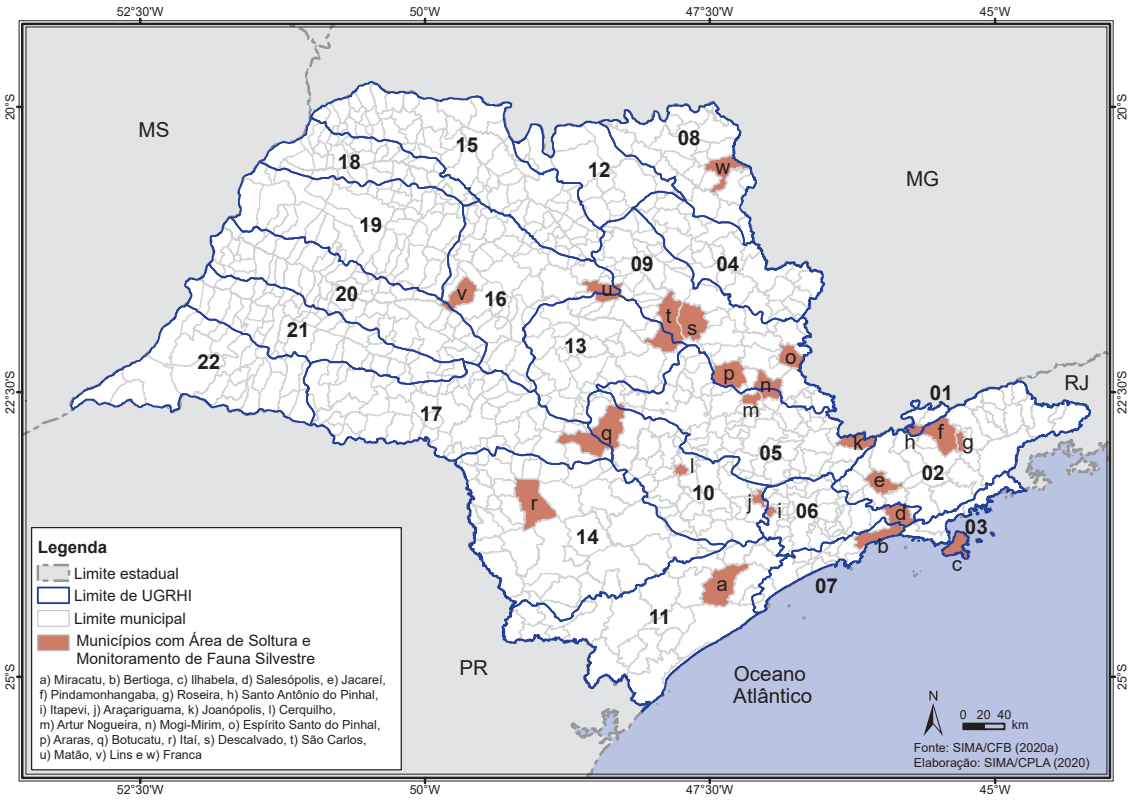
Fonte: SIMA/CFB (2020a), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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 3.46 apresenta os municípios que abrigaram Área de Soltura e Monitoramento de Fauna Silvestre (ASMF) no estado em 2018.

FIGURA 3.46
MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁREAS DE SOLTURA E MONITORAMENTO DE FAUNA SILVESTRE NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2018



Fonte: SIMA/CFB (2020a), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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 (CFB), unidade 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)[13].

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 proteção e conservação da biodiversidade (ver no Capítulo 4 – Programas de Proteção, Monitoramento e Fiscalização para Conservação da Biodiversidade). Em 2019, foram consolidados[14] 22.686 Autos de Infração Ambiental no estado de São Paulo, sendo 0,8% 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 3.46.

TABELA 3.46
AUTOS DE INFRAÇÃO AMBIENTAL CONSOLIDADOS NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2019

Classe da infração	Nº total de AIAs consolidados	Nº de AIAs anulados ou cancelados	Nº de AIAs confirmados	% dos AIAs confirmados
Flora	9.804	115	9.689	43,1
Fauna	7.224	31	7.193	32,0
Pesca	2.980	16	2.964	13,2
Fogo	698	7	691	3,1
Produtos Florestais	586	7	579	2,6
Unidade de Conservação	374	2	372	1,7
Balões	135	0	135	0,6
Outras infrações	885	12	873	3,9
Totais	**22.686**	**190**	**22.496**	**100,0**

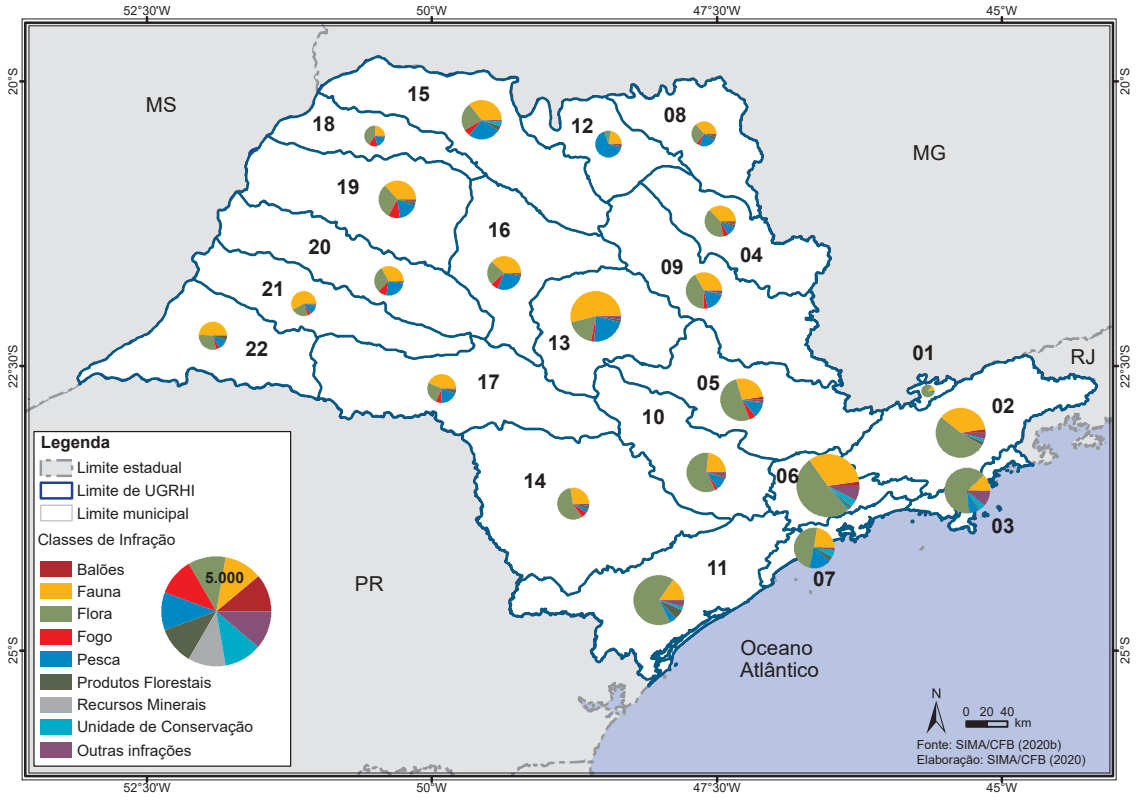
Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2020b).

A maior porcentagem de AIAs consolidados e confirmados está relacionada a danos à flora nativa, à fauna silvestre e à pesca, que somam 88,3% do total das infrações ambientais no estado, afetando diretamente a biodiversidade do território paulista e os serviços ecossistêmicos. Os dados sobre os tipos de infração referentes a cada uma das classes expostas são detalhados adiante.

O percentual das classes de infração ambiental identificadas em cada uma das Unidades de Gestão de Recursos Hídricos (UGRHIs) pode ser observado na Figura 3.47, na qual o tamanho dos gráficos é proporcional ao número de autos consolidados em cada uma das UGRHIs.

13 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, em vigor até setembro/2019 e a partir desta data, com o Decreto Estadual nº 64.456/2019: 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.
14 O Auto de Infração Ambiental somente é consolidado após a realização do Atendimento Ambiental, previsto para ser realizado de 10 a 40 dias após sua lavratura.

FIGURA 3.47
PROPORÇÃO MÉDIA DAS CLASSES DE INFRAÇÃO CONSOLIDADAS POR UGRHI EM 2019



Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2020b).

Infrações Relacionadas à Flora

Os autos de infração de flora representaram o maior percentual (43,1%) do total das autuações consolidadas no estado de São Paulo em 2019, com a degradação da vegetação nativa em uma área de aproximadamente 4.324,7 hectares, conforme apresentado na Tabela 3.47. As autuações de flora estão relacionadas, em sua maioria, às intervenções em Áreas de Preservação Permanente (APP) e à supressão de vegetação nativa ou impedimento de sua regeneração natural, seja em áreas especialmente protegidas, como Unidades de Conservação ou reservas legais, ou em áreas comuns.

TABELA 3.47
AUTOS DE INFRAÇÃO DE FLORA CONSOLIDADOS E CONFIRMADOS NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2019

Infrações de flora	Total de área autuada (ha)	Nº de AIAs	% em relação ao nº total de AIAs de flora
Intervir em Áreas de Preservação Permanente (APP)	1.632,08	4.124	42,6
Suprimir vegetação nativa ou impedir a sua regeneração natural	2.692,62	3.880	40,0
Cortar árvores isoladas	-	1.091	11,3
Destruir ou danificar árvores ou plantas em logradouro público ou propriedade privada	-	284	2,9
Outras	-	310	3,2
Total	**4.324,70**	**9.689**	**100,0**

Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2020b).

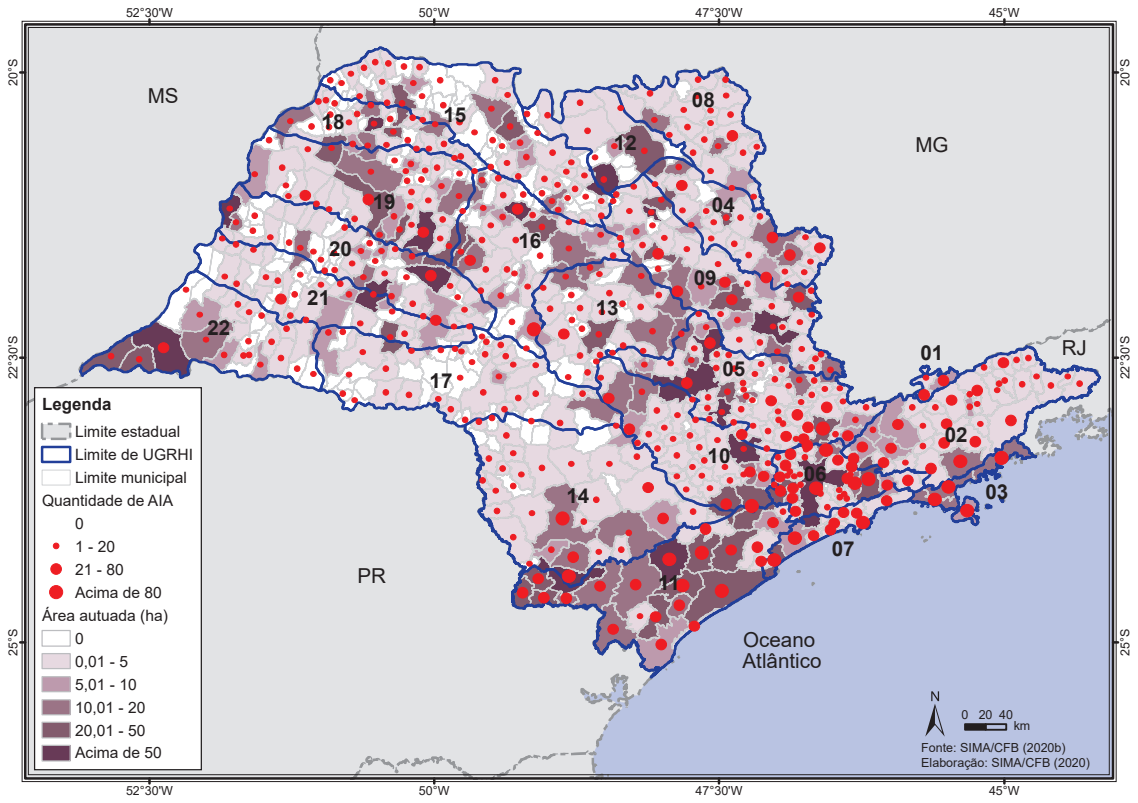
As intervenções em APP representam 42,6% das autuações de flora consolidadas em 2019, com área atingida equivalente a 1.632,08 hectares, ocorrendo na maioria dos casos às margens de corpos d'água (rios, nascentes, lagos), com ou sem vegetação nativa, e incluem tanto a supressão de vegetação e o corte de árvores como a construção de edificações ou obras irregulares.

Os autos por suprimir vegetação nativa ou impedir a sua regeneração natural alcançam 40% do total das infrações de flora, com uma área total degradada de cerca de 2.692,62 hectares, englobando as diversas fitofisionomias dos Biomas 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, 11,3% dos AIAs de flora envolvem o corte de árvores nativas isoladas fora de Área de Preservação Permanente, 2,9% estão relacionados à destruição ou danos em árvores ou plantas em logradouro público ou propriedade privada e 3,2% das autuações, agrupadas na tipologia outras infrações de flora, estão associadas ao comércio ou ao porte irregular de motosserra, ao descumprimento à inscrição no Cadastro Ambiental Rural (CAR) e à execução de manejo inadequado ou sem autorização.

A Figura 3.48 mostra a relação da quantidade de AIA de flora e a soma do total (em hectares) das áreas degradadas por município.

FIGURA 3.48
QUANTIDADE DE AUTOS DE FLORA E TOTAL DE ÁREA DEGRADADA POR MUNICÍPIO EM 2019

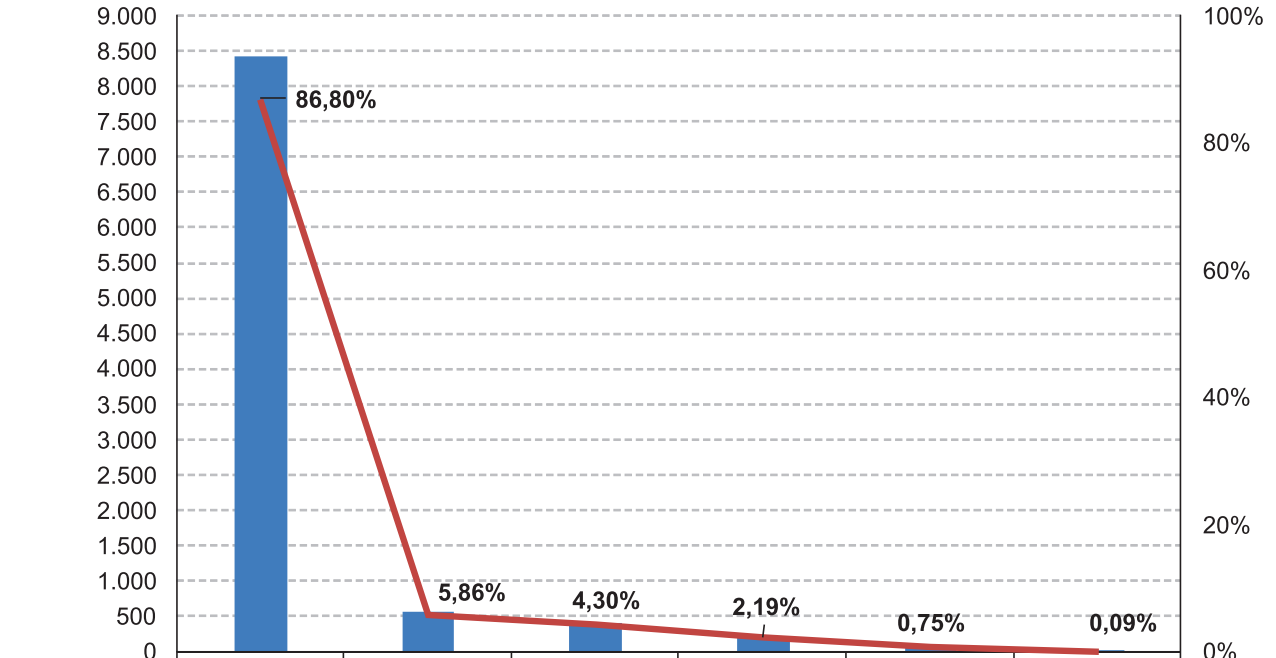


Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2020b).

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 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 3.49 mostra que mais de 86% das autuações da classe flora estão relacionadas à degradação em áreas com até 0,5 hectare.

FIGURA 3.49
QUANTIDADE E PORCENTAGEM DE AUTOS DE FLORA CLASSIFICADOS POR FAIXAS DE ÁREAS DEGRADADAS EM 2019



	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	8.410	568	417	212	73	9
%	86,80%	5,86%	4,30%	2,19%	0,75%	0,09%

Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2020b).

Infrações Relacionadas à Fauna

As autuações relacionadas à fauna representaram 32% do total de AIA no estado em 2019, evidenciando preocupação às ameaças para a conservação da biodiversidade e à proteção da fauna silvestre.

Na Tabela 3.48 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 9,9% 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.

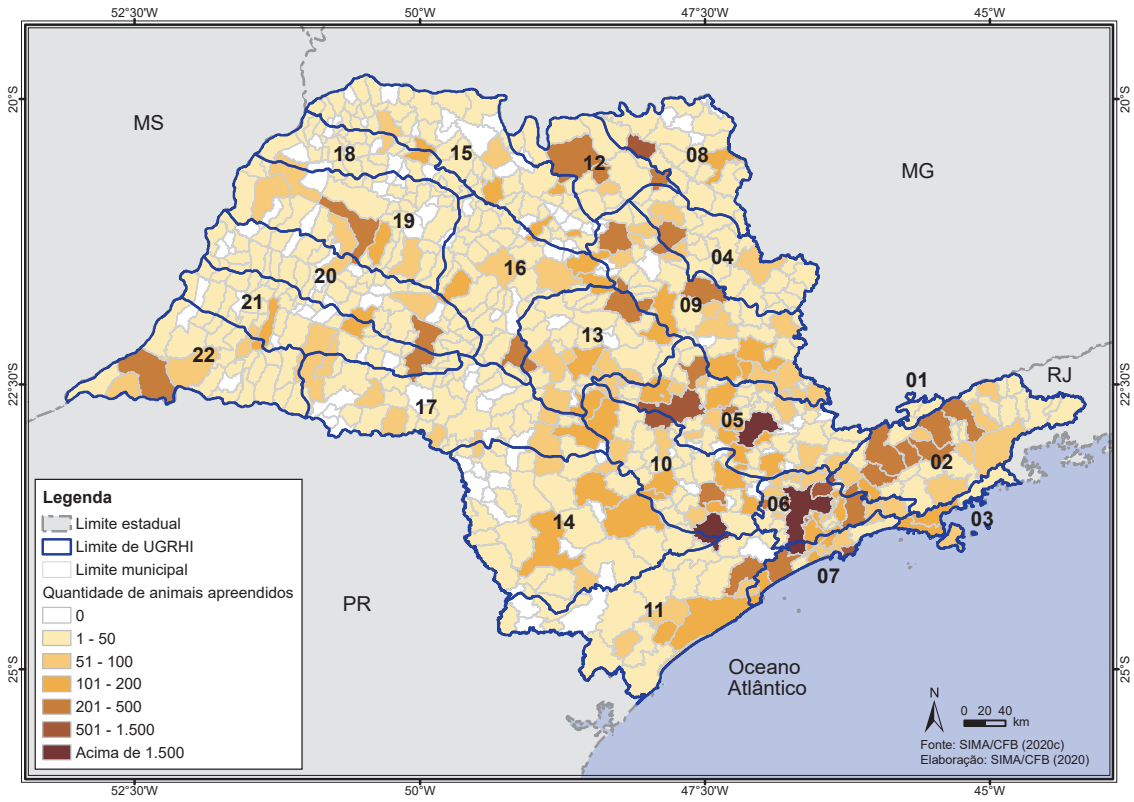
TABELA 3.48
AUTOS DE INFRAÇÃO DE FAUNA CONSOLIDADOS E CONFIRMADOS NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2019

Infrações de fauna	Nº de AIAs	% em relação ao nº total de AIAs de fauna
Manter em cativeiro espécime(s) da fauna silvestre	5.048	70,2
Maus tratos à fauna silvestre e doméstica	1.027	14,3
Caçar ou matar espécime(s) da fauna silvestre	502	7,0
Apanhar ou coletar espécime(s) da fauna silvestre	128	1,8
Comercializar ou transportar espécime(s) da fauna silvestre	76	1,0
Outras	412	5,7
Total	**7.193**	**100,0**

Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2020b).

Como resultado das autuações de fauna, houve registro em 2019 da apreensão de mais de 200 equipamentos e petrechos de caça, cerca de 1.500 gaiolas, além de um total de 39.220 animais apreendidos no estado de São Paulo, sendo: 26.094 (66,5%) animais silvestres e 13.126 (33,5%) indivíduos da fauna doméstica. A distribuição do número de animais apreendidos por município é apresentada no mapa da Figura 3.50, no qual destaca-se que 378 (58,6%) dos 645 municípios do estado registram número de apreensões entre 01 e 50 animais e 112 municípios (17,4%) não possuem registros de apreensões de fauna ao longo de 2019.

FIGURA 3.50
ANIMAIS APREENDIDOS POR MUNICÍPIO EM 2019

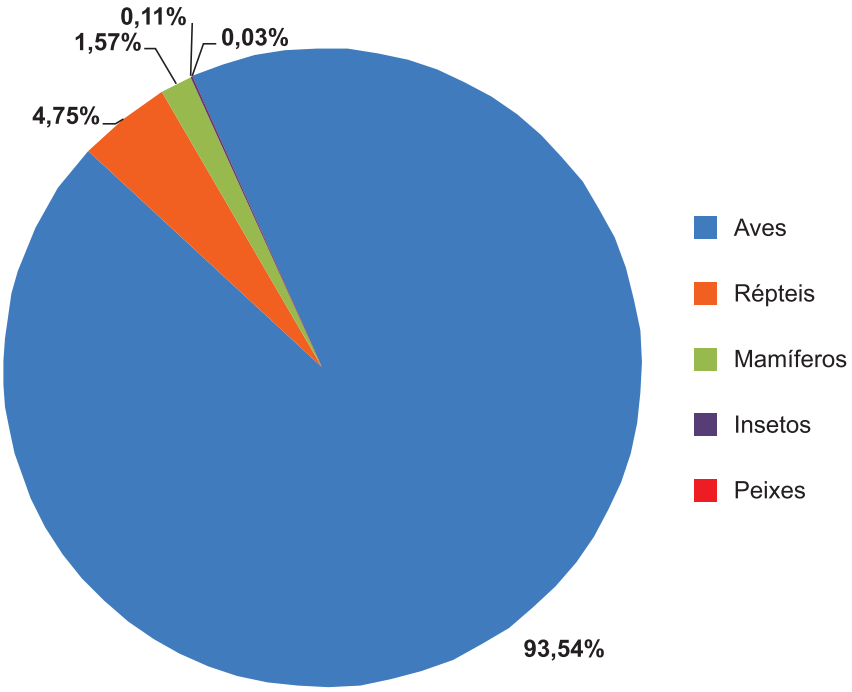


Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2020c).

Em relação à fauna silvestre, que representa o maior percentual das apreensões no estado: 93,54% são aves, 4,75% répteis, 1,57% mamíferos, 0,11% insetos e 0,03% peixes, conforme dados apresentados no gráfico da Figura 3.51. Entre as espécies com maior número de apreensões em 2019, estão: o coleirinho (*Sporophila*

caerulescens) – 5.491 indivíduos apreendidos (21%); o canário-da-terra-verdadeiro (*Sicalis flaveola*) – 5.298 (20,3%); o trinca-ferro-verdadeiro (*Sallator similis*) – 3.266 (12,5%); o papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*) – 1.177 (4,5%); o pintassilgo (*Spinus magellanicus*) – 812 (3,1%); e o bigodinho (*Sporophila lineola*) – 798 (3,1%).

FIGURA 3.51
ANIMAIS SILVESTRES APREENDIDOS NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2019



Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2020c).

Entre a fauna silvestre apreendida, observa-se que 27 espécies são classificadas como ameaçadas de extinção, conforme Decreto Estadual nº 63.853/2018, sendo identificadas 16 espécies de aves e 11 espécies de mamíferos, perfazendo, respectivamente, 5% e 3%, do total de espécies apreendidas. Na Tabela 3.49 destacam-se algumas das espécies que compõem a lista das aves e mamíferos ameaçados de extinção e a quantidade apreendida, organizados pela respectiva categoria de ameaça.

TABELA 3.49
ESPÉCIES DA FAUNA SILVESTRE APREENDIDAS NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2019 QUE INTEGRAM AS LISTAS DE AVES E MAMÍFEROS AMEAÇADOS DE EXTINÇÃO E NÚMERO DE INDIVÍDUOS APREENDIDOS

Nome popular	Nome científico	Quantidade	
		Quilo[15]	Nº de indivíduos
Aves ameaçadas de extinção			
Criticamente em Perigo			
arara vermelha grande	*Ara chloropterus*	-	20
bicudo	*Sporophila maximiliani*	-	80
caboclinho de barriga preta	*Sporophila melanogaster*	-	2
ema	*Rhea americana*	-	2
papagaio de peito roxo	*Amazona vinacea*	-	4
pato mergulhão	*Mergus octosetaceus*	-	1
Em Perigo			
cigarra verdadeira	*Sporophila falcirostris*	-	11
pixoxó	*Sporophila frontalis*	-	69
Quase ameaçado			
araponga	*Procnias nudicollis*	-	14
Vulnerável			
arara canindé	*Ara ararauna*	-	98
caboclinho	*Sporophila bouvreuil*	-	46
macuco	*Tinamus solitarius*	-	2
maracanã verdadeira	*Primolius maracana*	-	5
papagaio de cara roxa	*Amazona brasiliensis*	-	7
papagaio galego	*Alipiopsitta xanthops*	-	9
patativa	*Sporophila plumbea*	-	111
Mamíferos ameaçados de extinção			
Criticamente em Perigo			
onça pintada	*Panthera onca*	-	1
veado campeiro	*Ozotoceros bezoarticus*	-	4
Em perigo			
anta	*Tapirus terrestris*	265,3	-
bugio preto	*Alouatta caraya*	-	1
sagui da serra escuro	*Callithrix aurita*	-	1
Quase ameaçado			
cateto	*Pecari tajacu*	32,7	9
paca	*Cuniculus paca*	26,8	30
Vulnerável			
jaguatirica	*Leopardus pardalis*	-	3
lobo guará	*Chrysocyon brachyurus*	-	1
onça parda	*Puma concolor*	-	1
tamanduá bandeira	*Myrmecophaga tridactyla*	-	1

Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2020c).

15 As apreensões em quilograma têm origem em produtos vinculados às atividades de caça de animais silvestres.

A destinação da fauna silvestre apreendida no estado é apresentada na Tabela 3.50, sendo: 35,2% dos animais libertados em seu habitat natural; 34,6% encaminhados para Centros de Triagem, Criadouros regulares, Zoológicos e outras instituições; e 11,8% da fauna silvestre apreendida é depositada sob a guarda doméstica provisória dos autuados.

TABELA 3.50
DESTINAÇÃO DA FAUNA SILVESTRE APREENDIDA NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2019

Destinação da Fauna Silvestre	Nº de animais silvestres	% em relação ao nº total da fauna silvestre apreendida
Depósito	12.120	46,4
Centros de Triagem	*5.830*	*22,3*
Criadouros regulares/ Zoológicos/ outras instituições	*3.213*	*12,3*
Depósito com infrator/ guarda doméstica provisória	*3.077*	*11,8*
Libertação	9.178	35,2
Outros	4.796	18,4
Total	**26.094**	**100,0**

Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2020c).

Infrações Relacionadas à Pesca

A atividade irregular de pesca configura-se como um vetor de pressão sobre a biodiversidade dos ecossistemas fluviais e marinhos e representa 13,2% 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 proibidos (48,4%) e o uso de aparelhos, petrechos, técnicas e métodos não permitidos (30,6%). Além destas atividades, há registro de infrações por exercer pesca sem cadastro, licença, autorização ou sem portar carteira de pescador; pela captura de espécies com tamanhos inferiores aos permitidos; pelo comércio, beneficiamento ou transporte de pescados irregulares; por pescar quantidades superiores às permitidas ou espécies que devam ser preservadas, conforme apresentado na Tabela 3.51.

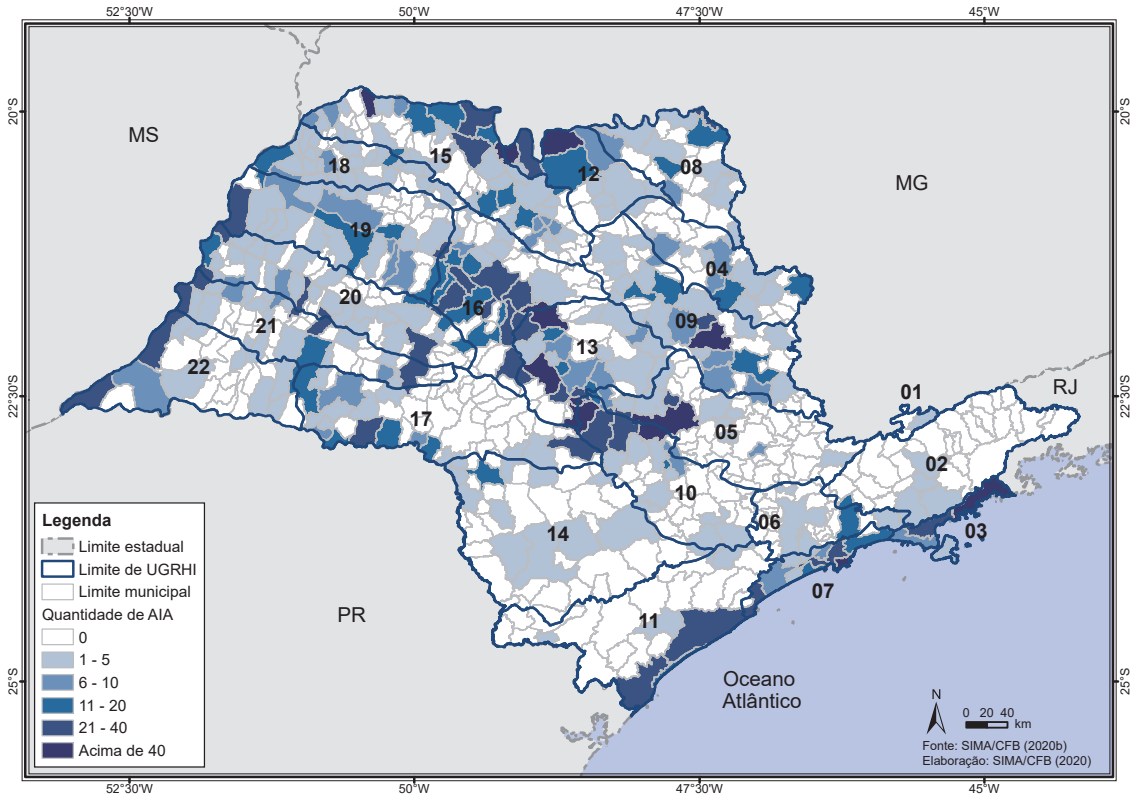
TABELA 3.51
AUTOS DE INFRAÇÃO DE PESCA CONSOLIDADOS E CONFIRMADOS NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2019

Infrações de pesca	Nº de AIAs	% em relação ao nº total de AIAs de pesca
Pescar em local ou período proibidos	1.435	48,4
Utilizar aparelhos, petrechos, técnicas e métodos não permitidos	908	30,6
Exercer a pesca sem cadastro, licença ou autorização	201	6,8
Pescar espécime(s) com tamanho inferior ao permitido	155	5,2
Comercializar, beneficiar ou transportar produtos da pesca irregular	148	5,0
Pescar em quantidade superior à permitida	37	1,3
Pescar espécies que devam ser preservadas	23	0,8
Outras	57	1,9
Total	**2.964**	**100,0**

Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2020b).

Na Figura 3.52 é apresentada 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 3.52
QUANTIDADE DE AUTOS DE PESCA POR MUNICÍPIO EM 2019



Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2020b).

Nas atividades irregulares de pesca, registra-se apreensões tanto de objetos como de recursos pesqueiros. Em 2019, foram apreendidas 340 embarcações e motores, e 4.344 petrechos, equipamentos e aparelhos de pesca, como redes, anzóis, molinetes, tarrafas, espingardas de mergulho etc. Entre os recursos pesqueiros apreendidos em 2019, registra-se um total de 46.486,86 kg e 734 unidades de espécies de peixes, crustáceos, moluscos etc., conforme detalhamento exposto na Tabela 3.52, que identifica o tipo de recurso e a quantidade apreendida, além da forma de destinação definida pela autoridade policial no momento da ocorrência, que pode incluir depósito, destruição[16], doação, liberação no habitat natural, entre outros. Destaca-se que 73,2% (34.028 kg) dos recursos pesqueiros apreendidos foram doados, e 86,5% dos indivíduos (635) devolvidos aos seus habitats naturais.

16 Quando os recursos pesqueiros apreendidos estão mortos ou não possuem condições de consumo, os itens são destruídos.

TABELA 3.52
APREENSÃO E DESTINAÇÃO DOS RECURSOS PESQUEIROS NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2019

Recursos Pesqueiros	Unidade[1]	Quantidade	Destinação				
			Depósito	Destruição	Doação	Libertação	Outros
Crustáceos							
Camarão	Quilo	21.103,36	*158,02*	*0,76*	*17.937,32*	*7,27*	*3.000,00*
Outros Crustáceos (caranguejo, siri, lagosta)	Quilo	97,81	*5,00*	-	*69,31*	*20,50*	*3,00*
	Unidade	404	-	-	*24*	*380*	-
Moluscos							
Moluscos Bivalves (mexilhão e ostra)	Quilo	464,43	*2,93*	*422,00*	*37,50*	*2,00*	-
Moluscos Cefalópodes (lula e polvo)	Quilo	1.031,73	*11,73*	-	*1.020,00*	-	-
Peixes (pesca comercial e esportiva)							
Peixes	Quilo	22.239,53	*2.048,13*	*2.117,21*	*13.414,19*	*1.055,47*	*3.604,54*
	Unidade	327	*41*	*16*	*8*	*255*	*7*
Peixes Ornamentais	Quilo	1.550,00	-	-	*1.550,00*	-	-
	Unidade	3	-	-	*3*	-	-

Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2020c).

Nota:
(1) A maioria das apreensões (98%) apresenta como unidade de medida o quilograma, sendo que apenas 2% foram mensuradas em unidade, pois as formas de registro dependem da natureza da ocorrência e da possibilidade de contabilizar individualmente os espécimes.

Entre os recursos pesqueiros apreendidos, 38 espécies são classificadas como ameaçadas de extinção, quase ameaçadas ou com dados deficientes, conforme Decreto Estadual nº 63.853/2018 e Portaria MMA nº 445/2014. Na Tabela 3.53 destacam-se as espécies que compõem as listas e a quantidade apreendida no estado, por unidade ou quilograma, organizados pela respectiva categoria de ameaça.

TABELA 3.53
ESPÉCIES APREENDIDAS NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2019 QUE INTEGRAM AS LISTAS DE ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO

Nome popular	Nome científico	Quantidade apreendida	
		Unidade	Quilo
Regionalmente Extinto			
atum-verdadeiro	*Thunnus thynnus*	-	10,00
cação-martelo	*Sphyrna media*	-	70,00
Criticamente em Perigo			
peixe-anual	*Anablepsoides cearensis*	1	7,00
peixe-anual	*Austrolebias luteoflammulatus*	-	24,47
Em Perigo			
caranguejo-de-rio	*Aegla obstipa*	10	-
marisco-de-água-doce	*Fossula fossiculifera*	-	2,00
bagre	*Aguarunichthys tocantinsensis*	3	13,30
caranha	*Lutjanus cyanopterus*	-	4,05
cascudo	*Ancistrus minutus*	-	37,00
cascudo-preto	*Pogonopoma obscurum*	-	35,70
garoupa-verdadeira	*Epinephelus marginatus*	-	5,00
lambari	*Bryconamericus lambari*	-	25,00
batata	*Lopholatilus villarii*	-	90,00
surubim-pintado	*Pseudoplatystoma corruscans*	-	309,36
jau	*Zungaro jahu*	-	13,50
pacu-caranha	*Piaractus mesopotamicus*	-	110,63
pacu-dente-seco	*Mylesinus paucisquamatus*	-	3,00
peixe-anual	*Atlantirivulus simplicis*	-	40,00
piaba	*Melanocharacidium nigrum*	2	-
Vulnerável			
anchova	*Pomatomus saltatrix*	8	76,00
bagre	*Bagropsis reinhardti*	-	1,20
lambari	*Aphyocheirodon hemigrammus*	-	0,05
mandi	*Rhamdia jequitinhonha*	-	9,20
merluza	*Merluccius hubbsi*	-	11,37
corvina	*Micropogonias furnieri*	-	51,84
pacu-capivara	*Ossubtus xinguense*	-	5,54
peixe-anual	*Austrolebias periodicus*	-	2,00
Quase Ameaçado			
manjuba	*Anchoviella lepidentostole*	-	48,70
betara	*Menticirrhus americanus*	-	1.100,00
sardinha-verdadeira	*Sardinella brasiliensis*	-	12,75
betara-branca	*Menticirrhus littoralis*	-	2.030,00
peixe-galo	*Selene vomer*	-	2,50
pescada-amarela	*Cynoscion acoupa*	-	202,00
Dados Deficientes			
bonito-cachorro	*Auxis rochei*	-	15,00
caranha	*Archosargus rhomboidalis*	-	526,05
pampo-malhado	*Trachinotus marginatus*	-	20,00
pampo-viúva	*Parona signata*	-	0,25
xaréu-branco	*Alectis ciliaris*	-	8,00

Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2020c).

Infrações Relacionadas ao Fogo

Os autos da classe fogo (3,1%) são resultantes de queima descontrolada, sem autorização ou em desacordo com a autorização emitida pelo órgão ambiental, conforme Tabela 3.54. Em geral, as infrações de fogo estão associadas às atividades agrícolas, silviculturais ou pastoris, como cultura de cana-de-açúcar, florestas de pinus e eucalipto e pastagens e, embora o percentual de autuações de fogo seja pequeno, as áreas afetadas são de grande extensão, se concentrando no interior do estado e, muitas vezes, causando danos também às áreas de vegetação nativa ou áreas de preservação permanente.

TABELA 3.54
AUTOS DE INFRAÇÃO DE FOGO CONSOLIDADOS E CONFIRMADOS NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2019

Infrações de fogo	Nº de AIAs	% em relação ao nº total de AIAs de fogo
Fazer uso de fogo em áreas agropastoris sem autorização	672	97,3
Fazer uso de fogo em áreas agropastoris em desacordo com autorização obtida	19	2,7
Total	**691**	**100,0**

Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2020b).

Infrações Relacionadas aos Produtos Florestais

Do total de 22.496 autos de infração consolidados e confirmados no ano de 2019, 579 (2,6%) estão relacionados à aquisição, comércio e transporte irregular de produtos madeireiros e não madeireiros. Conforme descrito na Tabela 3.55, observa-se que a maioria das autuações (59,2%) está associada ao depósito de produtos florestais em pátios madeireiros.

TABELA 3.55
AUTOS DE INFRAÇÃO DE PRODUTOS FLORESTAIS CONSOLIDADOS E CONFIRMADOS NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2019

Infrações de produtos florestais	Nº de AIAs	% em relação ao nº total de AIAs de produtos florestais
Ter em depósito, guardar, receber e adquirir produto florestal	343	59,2
Vender, expor à venda produto florestal	151	26,1
Transportar produto florestal	77	13,3
Transformar madeira em carvão	7	1,2
Produzir produto florestal sobre área objeto de embargo	1	0,2
Total	**579**	**100,0**

Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2020b).

Provenientes de supressão irregular da vegetação ou inconsistência na documentação necessária para o acompanhamento destes recursos florestais, as apreensões são de matéria-prima madeireira na forma bruta (tora, mourão, pontalete, estacas etc.) e processada (bloco, pranchão, prancha, tábua etc.). Produtos voltados para a energia que não possuem comprovação de origem, como o carvão vegetal e a lenha de espécie nativa, também estão elencados como alguns itens apreendidos em 2019, conforme a Tabela 3.56.

Os produtos florestais também podem incluir recursos alimentícios ou de usos diversos, como a presença de palmito juçara (*Euterpe edulis*) que, juntamente, com o xaxim procedente de samambaiaçu (*Dicksonia sellowiana*), perfazem espécies apreendidas classificadas, respectivamente, como vulnerável e em perigo no Livro Vermelho da Flora do Brasil Ameaçada de Extinção (MARTINELLI; MORAES, 2013).

TABELA 3.56
APREENSÃO DE PRODUTOS FLORESTAIS NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2019

Produto Florestal	Unidade	Quantidade
Madeira apreendida		
Matéria-prima (tora, lasca, acha, pontalete, mourão, estaca)	Metro cúbico	363,02
	Unidade	3.773
Madeira serrada (bloco filé, pranchão, prancha, tábua, viga, vigota, caibro, ripa, sarrafo etc.)	Metro cúbico	1.996,12
Produto madeireiro para energia		
Carvão vegetal nativo ou empacotado	Quilo	7.212,5
	Metro de carvão	46,53
Lenha	Estéreo	6.962,42
Produto não madeireiro		
Xaxim	Unidade	39
Palmito apreendido		
Palmito beneficiado	Quilo	4.026,9
Palmito in natura[17]	Quilo	26,25
Palmito in natura	Unidade	20.298

Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2020c).

Infrações Relacionadas à Unidade de Conservação

Com relação aos autos da classe Unidade de Conservação, a porcentagem apresentada de AIA (1,7%) limita-se a danos inerentes às atividades irregulares específicas ou às restrições ambientais dadas pelos instrumentos legais de criação ou manejo das unidades, conforme Tabela 3.57.

TABELA 3.57
AUTOS DE INFRAÇÃO DE UNIDADE DE CONSERVAÇÃO CONSOLIDADOS E CONFIRMADOS NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2019

Infrações de Unidade de Conservação	Nº de AIAs	% em relação ao nº total de AIAs de Unidade de Conservação
Penetrar em Unidade de Conservação com instrumentos para caça, pesca ou exploração de produtos florestais e minerais	222	59,7
Causar dano ou intervir em Unidade de Conservação	104	28,0
Realizar atividades ou adotar condutas em desacordo com os objetivos, regulamentos ou plano de manejo da Unidade	46	12,3
Total	**372**	**100,0**

Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2020b).

Demais infrações localizadas no interior das Unidades de Conservação, 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 2.415 autuações, ou 10,7% do total, foram lavradas no interior das Unidades de Conservação, sendo que desses, aproximadamente 15% no interior de Unidades do grupo de Proteção Integral, o que representa cerca de 1,6% do total das infrações no estado.

17 O registro das apreensões de palmito in natura foi realizado por unidades e quilogramas, sendo ambos representados na tabela.

Infrações Relacionadas aos Balões

As infrações da classe balões (0,6%) estão associadas às atividades de soltura, fabricação e transporte de balões, conforme Tabela 3.58, as quais representam grande risco à ocorrência de incêndios. Em 2019, as apreensões de objetos relacionados a este tipo de atividade estão expostas na Tabela 3.59.

TABELA 3.58
AUTOS DE INFRAÇÃO DE BALÕES CONSOLIDADOS E CONFIRMADOS NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2019

Infrações de balões	Nº de AIAs	% em relação ao nº total de AIAs de balões
Soltar balões	69	51,10
Fabricar balões	33	24,45
Transportar balões	33	24,45
Total	**135**	**100,0**

Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2020b).

TABELA 3.59
APREENSÃO DE OBJETOS RELACIONADOS ÀS ATIVIDADES DE SOLTURA, FABRICAÇÃO E TRANSPORTE DE BALÕES NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2019

Objetos	Quantidade de materiais apreendidos (unidade)
Armação	3
Balão completo	52
Boca	12
Cangalha	7
Metais para confecção de Balão	15
Outras partes do Balão	57
Papel de seda	1.008
Tocha	51

Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2020c).

Outras Infrações Ambientais

A classe outras infrações (3,9%) está relacionada, principalmente, às infrações administrativas como descumprimento de embargo de obra ou atividade e às condutas por deixar de atender exigências legais ou prestar informações falsas, e obstar ou dificultar a ação do poder público, conforme Tabela 3.60.

TABELA 3.60
AUTOS DE OUTRAS INFRAÇÕES CONSOLIDADOS E CONFIRMADOS NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2019

Outras infrações	Nº de AIAs	% em relação ao nº total de AIAs de outras infrações
Descumprir embargo de obra ou atividade	628	72,0
Deixar de atender exigências legais ou prestar informações falsas	119	13,6
Obstar ou dificultar a ação do poder público	96	11,0
Outras	30	3,4
Total	**873**	**100,0**

Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2020b).

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.

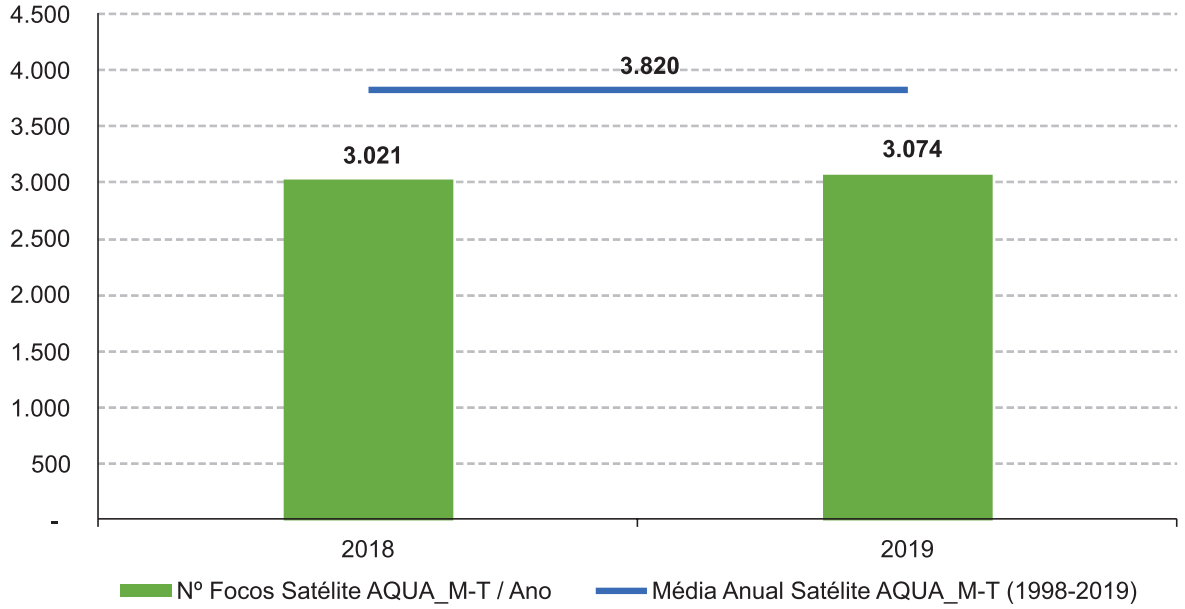
Para Santos, Soares e Batista (2006), as ações antrópicas são responsáveis pela maioria dos incêndios. Medeiros e Fiedler (2004) afirmam que, no Brasil, uma parcela dos incêndios florestais é provocada devido ao uso incorreto do fogo para renovação de pastagens e limpeza de restos de cultura.

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. As análises temporais e espaciais desses dados objetivam contribuir, de maneira proativa, com subsídios que permitam a implementação de planos, projetos e ações eficazes de redução de riscos e resposta emergencial ao fogo descontrolado (SIMA, 2020).

A Figura 3.53 apresenta o comparativo entre os focos de queimadas e incêndios florestais detectados por satélite no estado de São Paulo nos anos de 2018 e 2019 e a relação com a média de registros no período de 1998 a 2019. Os dados apresentados foram obtidos no Portal de Monitoramento de Queimadas e Incêndios Florestais, mantido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Foram utilizados focos de calor detectados pelo satélite AQUA_M-T, que é utilizado pelo INPE como referência para compor a série temporal ao longo dos anos.

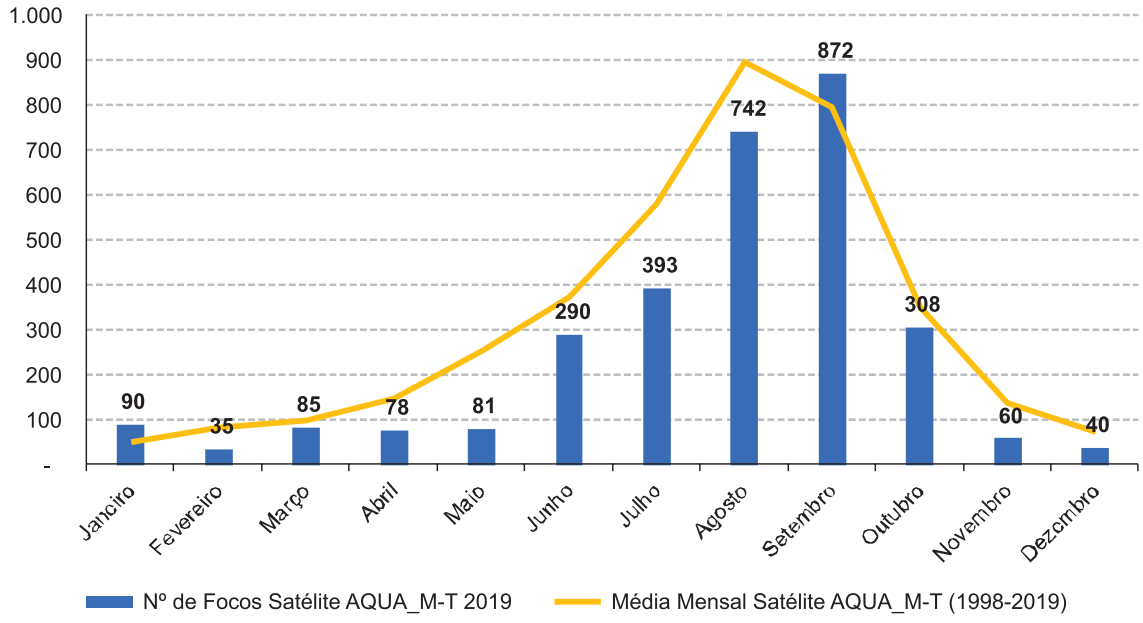
FIGURA 3.53
FOCOS DE QUEIMADAS E INCÊNDIOS FLORESTAIS DETECTADOS POR SATÉLITE NO ESTADO DE SÃO PAULO NOS ANOS DE 2018 E 2019



Fonte: INPE (2020), elaborado por SIMA/CFB (2020).

No ano 2019, foi observado um total de 3.074 focos de queimadas e incêndios florestais no território paulista, o que representa um leve aumento (2%) em relação ao ano de 2018. O total de registros detectados em 2019 ficou abaixo da média histórica de focos, situação similar ao ocorrido no ano de 2018. Com relação à distribuição mensal, 85% dos focos acontecerem no período de junho a outubro, sendo setembro o mês com maior número de registros (872 focos). A Figura 3.54 mostra a distribuição dos focos através dos meses do ano.

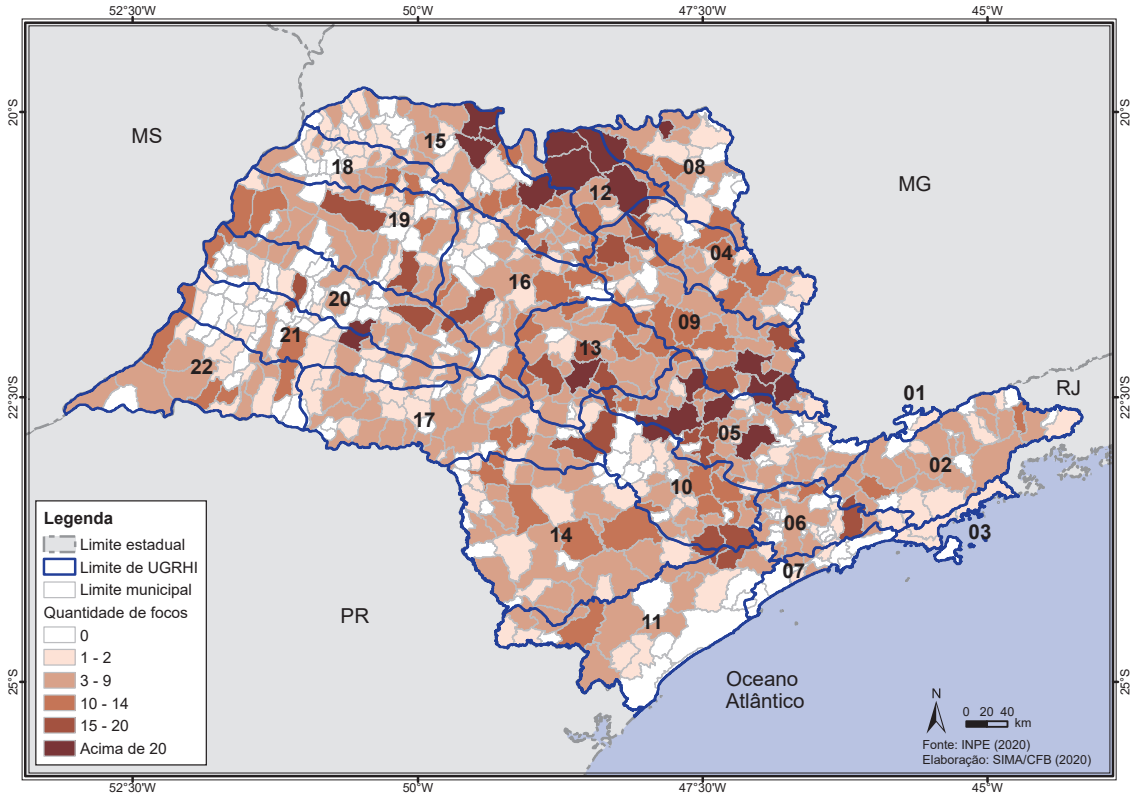
FIGURA 3.54
DISTRIBUIÇÃO MENSAL DOS FOCOS DE QUEIMADAS E INCÊNDIOS FLORESTAIS DETECTADOS POR SATÉLITE NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2019



Fonte: INPE (2020), elaborado por SIMA/CFB (2020).

A Figura 3.55 apresenta a distribuição espacial dos focos de queimadas e incêndios florestais pelos municípios do estado em 2019. O município de Jaú (47 focos) registrou o maior número de eventos, seguido por Colômbia (43 focos) e Olímpia (39 focos).

FIGURA 3.55
DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS FOCOS DE QUEIMADAS E INCÊNDIOS FLORESTAIS NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2019



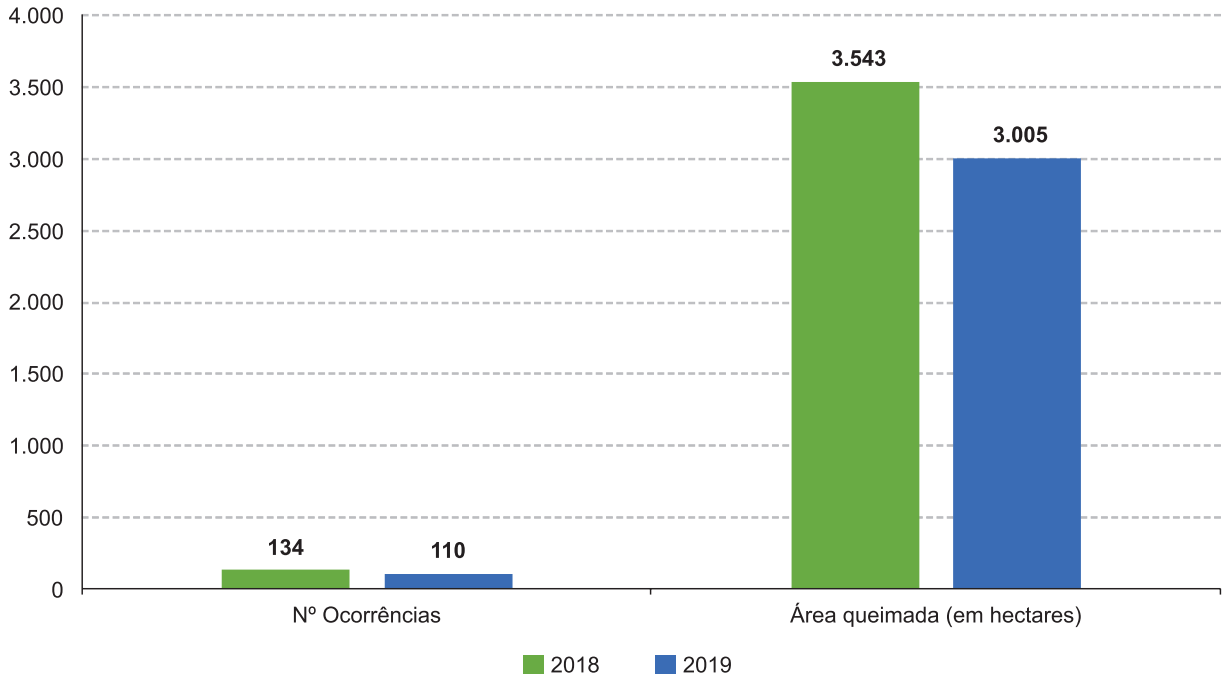
Fonte: INPE (2020), elaborado por SIMA/CFB (2020).

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 3.56[18] apresenta um comparativo entre os anos de 2018 e 2019[19] referente ao 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 Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Em 2019, foram registrados 110 incêndios florestais totalizando 3.005 hectares de vegetação atingida pelo fogo. No comparativo com o ano de 2018, houve um decréscimo no número de ocorrências (-18%) e no número de hectares atingidos (-15%).

18 Ressalta-se que a Figura 3.56 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 via Boletim de Ocorrência de Incêndio Florestal (BOI), no Sistema de Proteção Ambiental Integrada (SIPAI).
19 Dados de 2019 sujeitos a retificação.

FIGURA 3.56
OCORRÊNCIAS DE INCÊNDIO FLORESTAL E ÁREA QUEIMADA (EM HECTARES) NAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E DEMAIS ÁREAS PROTEGIDAS DO ESTADO DE SÃO PAULO NOS ANOS DE 2018 E 2019



Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2020d).

As Unidades de Conservação de Uso Sustentável responderam por 41 ocorrências e contabilizaram 495,79 hectares queimados, as Unidades de Proteção Integral por 49 ocorrências e 1.084,35 hectares atingidos e as demais áreas protegidas do estado registraram 20 ocorrências com total de 1.425,31 hectares queimados. Na categoria de Uso Sustentável, a Floresta Estadual de Pederneiras apresentou a maior área queimada (248,02 hectares). Acerca do montante de vegetação atingida em Unidades de Proteção Integral, a Estação Ecológica Santa Bárbara foi a mais atingida, com 550 hectares afetados. Nas demais áreas protegidas, a Estação Experimental de Mogi-Guaçu registrou a maior área atingida, com 1.300 hectares queimados. A Tabela 3.61[20] apresenta a quantidade de hectares atingidos e o número de ocorrências por unidade.

20 Do total de ocorrências notificadas via BOI referente ao ano de 2019, 15% dos registros não informaram a área atingida pelo fogo. Os dados de 2019 estão sujeitos à retificação.

TABELA 3.61
OCORRÊNCIAS DE INCÊNDIO FLORESTAL E ÁREA QUEIMADA (EM HECTARES) NAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E DEMAIS ÁREAS PROTEGIDAS DO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2019

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 Ilha Comprida	3	0,85
	Área de Proteção Ambiental Parque e Fazenda do Carmo	2	9,79
	Área de Proteção Ambiental Rio Pardinho e Rio Vermelho	1	2,33
	Floresta Estadual de Pederneiras	4	248,02
	Floresta Estadual de Serra D'Água	1	3,00
	Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade	29	38,80
	Área de Proteção Ambiental Ibitinga	1	193,00
Subtotal		**41**	**495,79**
Unidades de Conservação de Proteção Integral	Estação Ecológica Jataí	1	4,50
	Estação Ecológica Paulo de Faria	1	-
	Estação Ecológica Santa Bárbara	1	550,00
	Estação Ecológica Santa Maria	3	293,00
	Monumento Natural Estadual da Pedra do Baú	1	3,27
	Monumento Natural Estadual da Pedra Grande	1	0,21
	Parque Estadual Itaberaba	2	3,00
	Parque Estadual Itapetinga	8	132,89
	Parque Estadual Jaraguá	3	20,15
	Parque Estadual Juquery	14	19,21
	Parque Estadual Jurupará	4	11,45
	Parque Estadual Rio Turvo	2	30,64
	Parque Estadual da Assessoria de Reforma Agrária	1	5,46
	Parque Estadual Serra do Mar / Núcleo São Sebastião	2	3,65
	Parque Estadual Serra do Mar / Núcleo Santa Virgínia	3	1,27
	Parque Estadual Aguapeí	1	5,00
	Parque Estadual Serra do Mar / Núcleo Picinguaba	1	0,65
Subtotal		**49**	**1.084,35**
Demais Áreas Protegidas	Estação Experimental de Bento Quirino	1	4,00
	Estação Experimental de Casa Branca	3	7,02
	Estação Experimental de Itirapina	1	-
	Estação Experimental de Jaú	2	106,29
	Estação Experimental de Mogi-Guaçu	1	1.300,00
	Estação Experimental de Tupi	2	2,00
	Floresta de Batatais	6	-
	Floresta de Bebedouro	1	-
	Estação Experimental de São Simão	1	6,00
	Estação Experimental de São José do Rio Preto	1	-
	Floresta de Manduri	1	-
Subtotal		**20**	**1.425,31**
Total		**110**	**3.005,45**

Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2020d).

3.3.7 Restauração Ecológica

As diretrizes e orientações para o monitoramento de projetos de restauração de vegetação nativa são definidas pela Resolução SMA nº 32/2014, que instituiu o Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica (SARE) com a finalidade de registro, monitoramento e apoio às iniciativas e projetos de restauração ecológica no estado de São Paulo. Nele são registradas e acompanhadas as áreas em restauração decorrentes do cumprimento de obrigações estabelecidas por meio de Termos de Compromisso de Recuperação Ambiental e Termos de Ajustamento de Conduta, tais como: emissão de autorizações e licenças ambientais pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB); reparação de danos ambientais; e recomposição de Reserva Legal e de Áreas de Preservação Permanente, inclusive por meio de Projetos de Recomposição de Áreas Degradadas e Alteradas (PRADA) dos Programas de Regularização Ambiental (PRA). Também são validados e acompanhados os Projetos de restauração ecológica financiados com recursos públicos para fins de recomposição, sujeitos à aprovação de órgãos e entidades integrantes do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais (Seaqua).

Outras iniciativas de restauração ecológica não previstas na Resolução SMA nº 32/2014 podem ter seu registro no sistema, para ser utilizado como ferramenta de apoio à gestão. As áreas em restauração ecológica inscritas no SARE até 31/12/2019, agrupadas conforme a motivação do projeto, são apresentadas na Tabela 3.62.

TABELA 3.62
ÁREA EM RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA INSCRITA NO SISTEMA INFORMATIZADO DE APOIO À RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA (SARE), POR MOTIVAÇÃO, ATÉ O DIA 31/12/2019

Motivação do projeto no SARE	Área em execução (ha)
Acordo com o Ministério Público	5.022,32
Adequação Ambiental	336,42
Decisão Judicial	2.554,36
Exigência CETESB	4.436,44
Exigência CFB - Conversão de multas	379,17
Exigência CFB - Reparação de dano[1]	75,71
Projeto com financiamento público	325,36
Projeto voluntário	3.143,22
Total	**16.273,00**

Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2020e).

Nota:
(1) Contempla os Termos de Compromisso de Recuperação Ambiental (TCRAs) que visam à reparação dos danos ambientais por meio de implantação de Projeto de Restauração Ecológica via SARE. Os dados de TCRA-AIA estão detalhados no Capítulo 4 – Reparação dos Danos Ambientais.

O SARE foi disponibilizado ao público em julho de 2015, por meio da Resolução SMA nº 49/2015. Em 2016, 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.

Até o final de 2019, entraram em processos de restauração 16.273 ha (projetos que entraram em execução até 31 de dezembro) distribuídos nas 22 UGRHIs do estado, conforme Tabela 3.63.

TABELA 3.63
ÁREA EM RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA INSCRITA NO SISTEMA INFORMATIZADO DE APOIO À RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA (SARE), POR UGRHI, ATÉ O DIA 31/12/2019

UGRHI	Área em execução (ha)
01 – Mantiqueira	0,67
02 – Paraíba do Sul	575,31
03 – Litoral Norte	12,68
04 – Pardo	57,54
05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí	1.141,19
06 – Alto Tietê	267,24
07 – Baixada Santista	76,31
08 – Sapucaí/Grande	199,14
09 – Mogi Guaçu	439,67
10 – Tietê/Sorocaba	670,98
11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul	714,26
12 – Baixo Pardo/Grande	225,82
13 – Tietê/Jacaré	290,45
14 – Alto Paranapanema	194,00
15 – Turvo/Grande	2.575,51
16 – Tietê/Batalha	661,32
17 – Médio Paranapanema	1.948,02
18 – São José dos Dourados	201,27
19 – Baixo Tietê	129,37
20 – Aguapeí	1.175,01
21 – Peixe	93,99
22 – Pontal do Paranapanema	4.623,25
Total	**16.273,00**

Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2020e).

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 2019*, publicado pela CETESB em 2020.

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 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 efetuada 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 3.64 apresenta os padrões de qualidade do ar estabelecidos no Decreto Estadual nº 59.113/2013.

TABELA 3.64
PADRÕES ESTADUAIS DE QUALIDADE DO AR

Poluente	Tempo de amostragem	MI 1 (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 (2020g), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

Notas:
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 3.65. 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 3.65
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.							

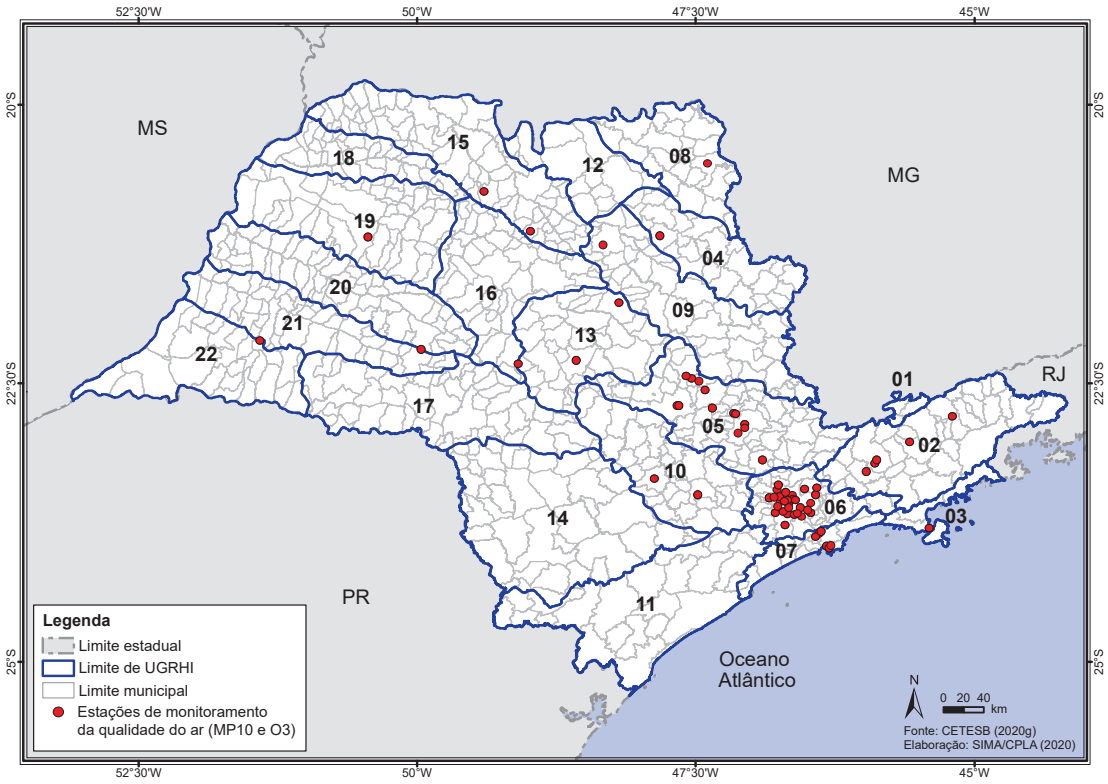
Fonte: CETESB (2020g), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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 2019, a rede de monitoramento foi composta por 62 estações automáticas fixas, duas estações automáticas móveis, que monitoram 36 municípios em 12 UGRHIs e 23 pontos de monitoramento manual, distribuídos em 7 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 2019, 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 2019, estão localizadas conforme a Figura 3.57.

FIGURA 3.57
ESTAÇÕES DE MONITORAMENTO DE PARTÍCULAS INALÁVEIS (MP_{10}) E/OU OZÔNIO (O_3) NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2019



Fonte: CETESB (2020g), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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 2019 foi meteorologicamente mais desfavorável quando comparado aos dos últimos cinco anos, com a ocorrência de 36 dias desfavoráveis, o que corresponde a 24% dos dias do período. Apesar disso e da distribuição mensal de chuvas não ter sido regular em 2019 (as chuvas se concentraram nas primeiras semanas de cada mês), não ocorreram períodos prolongados de dias consecutivos desfavoráveis, ou seja, houve alternância entre dias favoráveis e desfavoráveis. Também não ocorreram períodos prolongados de estiagem, como aconteceu em setembro de 2017 e julho de 2018, nem foram observados dias consecutivos muito secos (com umidade relativa abaixo de 20%), o que reduziu a possibilidade de ressuspensão da poeira do solo, bem como a ocorrência de focos de queimadas.

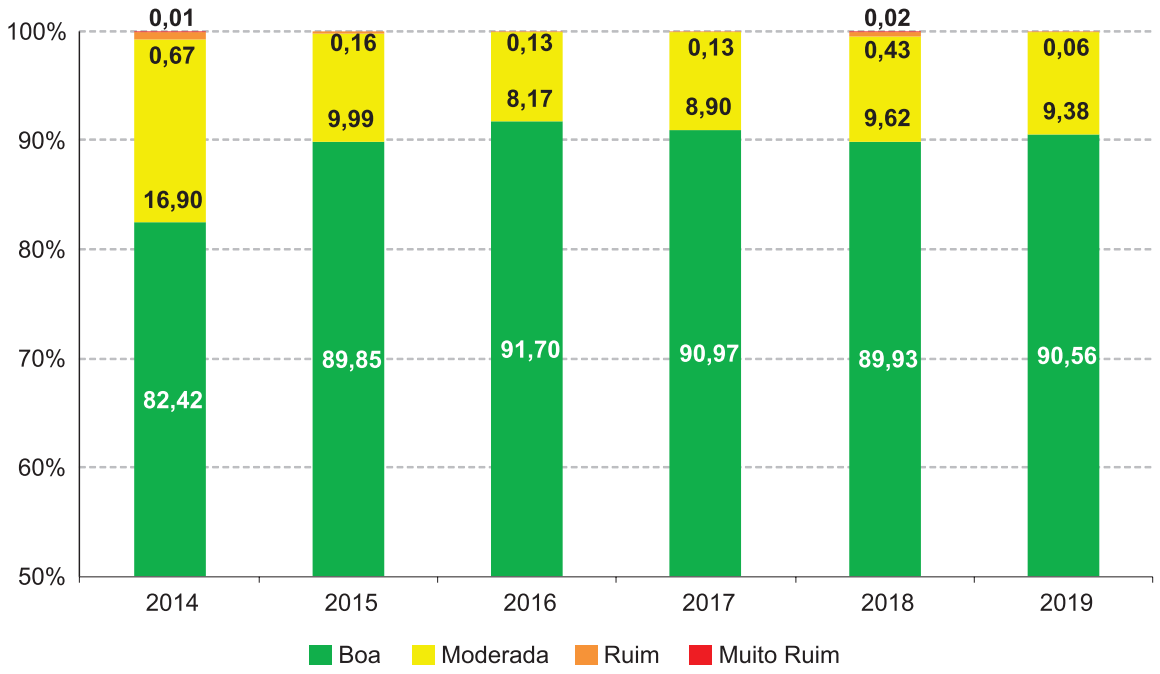
Material Particulado (MP)

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 3.58 que, em 2019, houve um aumento do percentual da qualidade Boa e uma redução no percentual das qualidades Moderada e Ruim, em relação ao ano anterior. A qualidade Muito Ruim não chegou a ocorrer em 2019. Os dias com qualidade Ruim foram registrados nas estações Osasco (próxima à via de tráfego) e Itaim Paulista.

FIGURA 3.58
DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DE PARTÍCULAS INALÁVEIS (MP_{10}) NAS CLASSES DE QUALIDADE DO AR NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO ENTRE 2014 E 2019



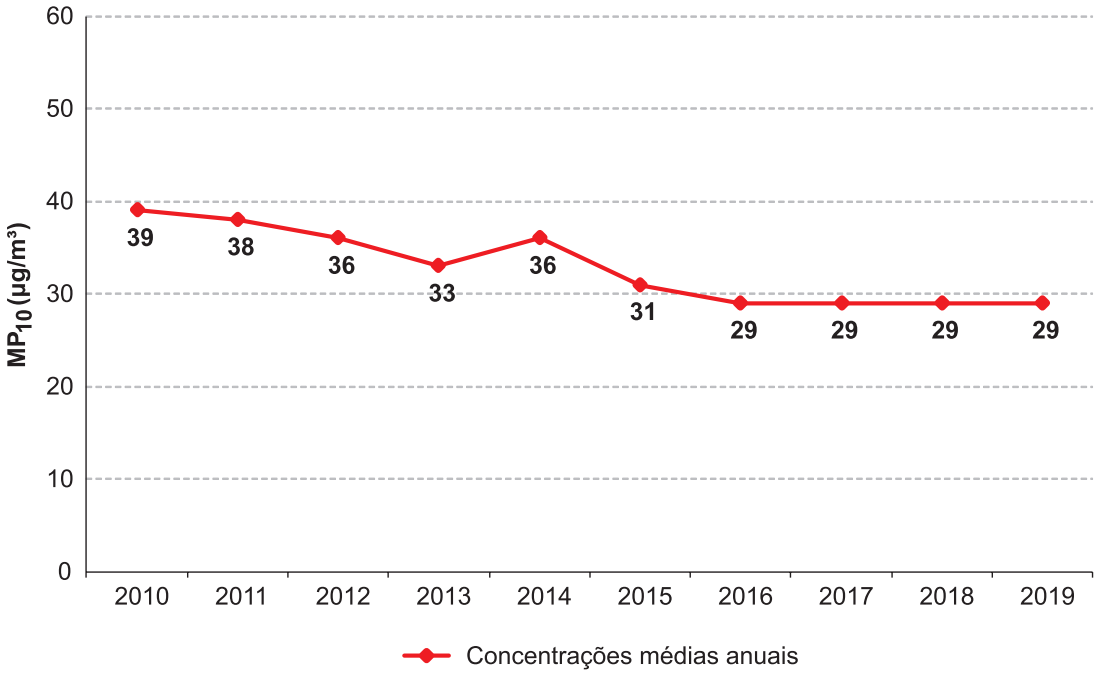
Fonte: CETESB (2020g), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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 2019, não houve ultrapassagens do padrão de qualidade do ar de curto prazo (120 µg/m³) em nenhuma das estações, contra 12 ultrapassagens em 2018.

O padrão anual de longo prazo (40 µg/m³) foi ultrapassado apenas na estação Osasco. De maneira geral, não houve alterações relevantes nas médias anuais de 2019, quando comparadas com 2018. A Figura 3.59 apresenta a evolução das concentrações médias anuais de MP_{10} na RMSP.

FIGURA 3.59
EVOLUÇÃO DAS CONCENTRAÇÕES MÉDIAS ANUAIS DE PARTÍCULAS INALÁVEIS (MP_{10}) NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO DE 2010 A 2019



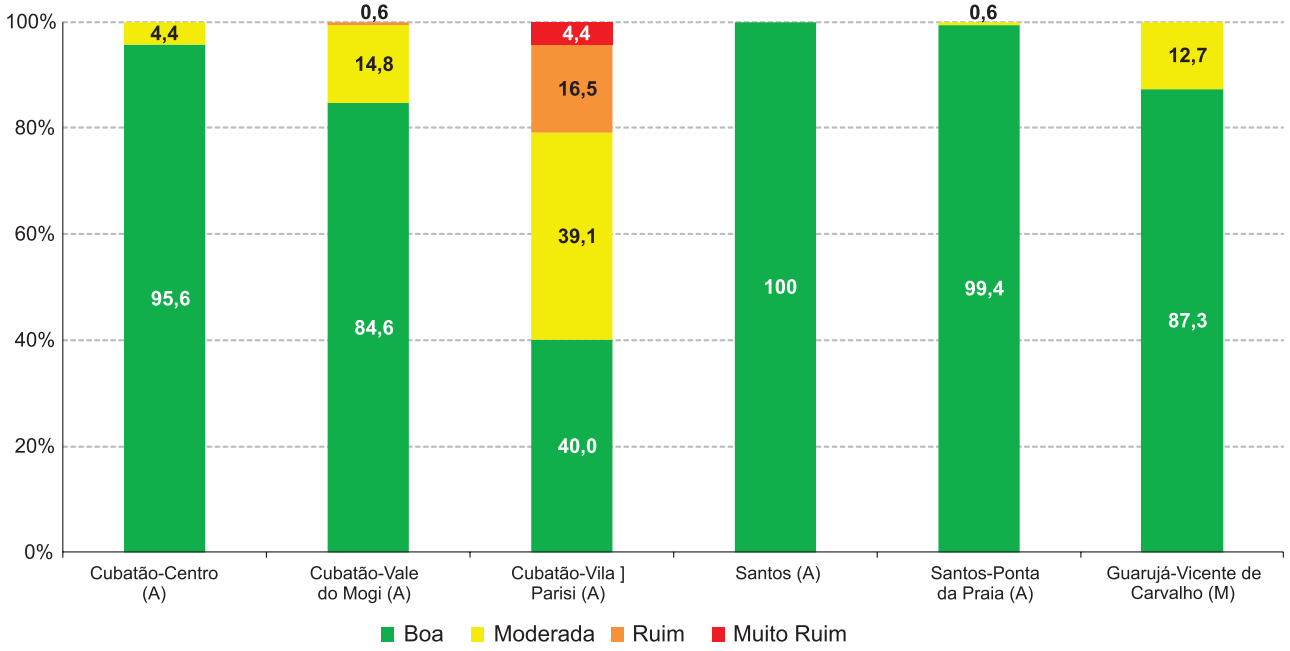
Fonte: CETESB (2020g), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

Base RMSP: 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. Houve ultrapassagens do PQAr diário (120 µg/m³) em Cubatão-Vale do Mogi (uma única vez) e Cubatão-Vila Parisi (46 vezes), sendo que o Nível de Atenção (250 µg/m³) não foi atingido em nenhuma ocasião.

A Figura 3.60 apresenta a distribuição percentual da qualidade do ar para MP_{10} nas estações localizadas na Baixada Santista em 2019. As três estações de Cubatão apresentaram piora em suas medições com relação a 2018. As estações do Guarujá-Vicente de Carvalho e Santos-Ponta da Praia tiveram melhora em 2019, com relação a 2018. Já na estação Santos, a distribuição de partículas se manteve estável com relação a 2018, mantendo-se Boa em sua totalidade.

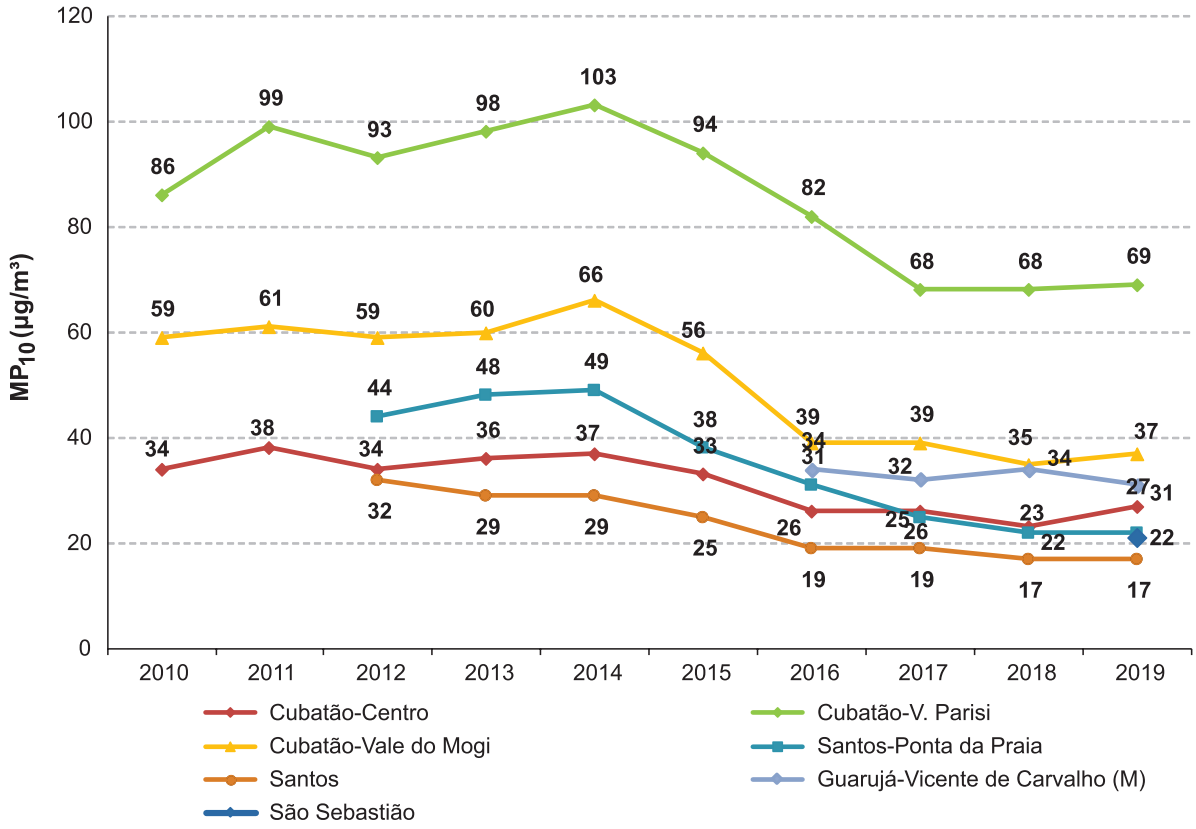
FIGURA 3.60
DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DE PARTÍCULAS INALÁVEIS (MP_{10}) NA BAIXADA SANTISTA EM 2019



Fonte: CETESB (2020g), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

O PQAr anual (40 µg/m³) foi superado somente na estação de Vila Parisi, localizada na área industrial de Cubatão, conforme Figura 3.61. Vinha-se observando uma redução das concentrações médias anuais de partículas inaláveis nos últimos anos nas estações Cubatão-Vila Parisi e Cubatão-Vale do Mogi, no entanto, em ambas as estações, essas concentrações voltaram a crescer em 2019.

FIGURA 3.61
CONCENTRAÇÃO MÉDIA ANUAL DE PARTÍCULAS INALÁVEIS (MP10) NA BAIXADA SANTISTA DE 2010 A 2019



Fonte: CETESB (2020g), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

Em relação às estações de monitoramento localizadas nos diversos municípios do interior do estado, em 2019 foram observadas cinco ultrapassagens do padrão diário de partículas inaláveis (120 µg/m³) na estação manual Santa Gertrudes-Jd. Luciana e uma ultrapassagem na estação manual Jaboticabal-Jd. Kennedy. Nas estações automáticas, houve 2 ultrapassagens do padrão diário na estação Piracicaba, 4 ultrapassagens em Ribeirão Preto e 15 ultrapassagens na estação Santa Gertrudes. Nas demais estações do interior não houve ultrapassagem do padrão diário.

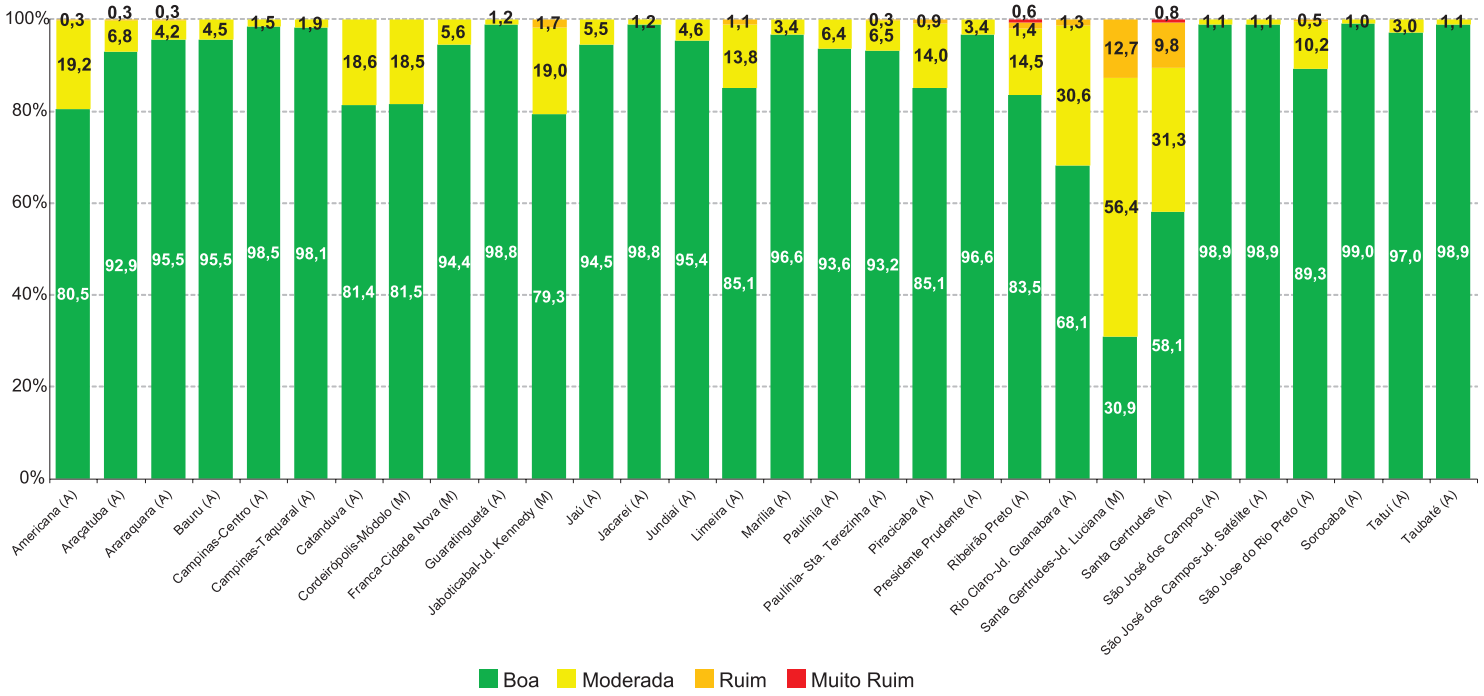
Na região de Santa Gertrudes, as atividades do polo industrial de material cerâmico são fontes potenciais de emissão de material particulado para a atmosfera. Em Ribeirão Preto, nos meses de agosto e setembro, ocorreram diversos focos de queimadas locais que influenciaram nas altas concentrações medidas na estação.

Na Figura 3.62 são apresentadas as distribuições percentuais da qualidade do ar de MP_{10} das estações que atenderam aos critérios de representatividade anual em 2019.

Enquanto 7 estações apresentaram piora e 17 estações apresentaram melhora de 2017 para 2018, de 2018 para 2019, 10 estações apresentaram piora e só 14 estações apresentaram melhora. Seis estações não puderam ter seus resultados comparados entre 2018 e 2019. Cinco delas porque seus monitoramentos não tiveram representatividade anual em 2018 e uma delas – Rio Claro-Jd. Guanabara (A) – porque teve seu monitoramento iniciado em 23/2/2019.

Foi observada qualidade Ruim nas estações Americana, Araçatuba, Araraquara, Jaboticabal-Jd. Kennedy, Limeira, Paulínia-St. Terezinha, Piracicaba, Ribeirão Preto, Rio Claro-Jd. Guanabara, Santa Gertrudes-Jd. Luciana, Santa Gertrudes e São José do Rio Preto. Já a qualidade Muito Ruim foi observada nas estações Ribeirão Preto e Santa Gertrudes.

FIGURA 3.62
DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DE PARTÍCULAS INALÁVEIS (MP_{10}) NAS ESTAÇÕES DO INTERIOR EM 2019



Fonte: CETESB (2020g), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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.

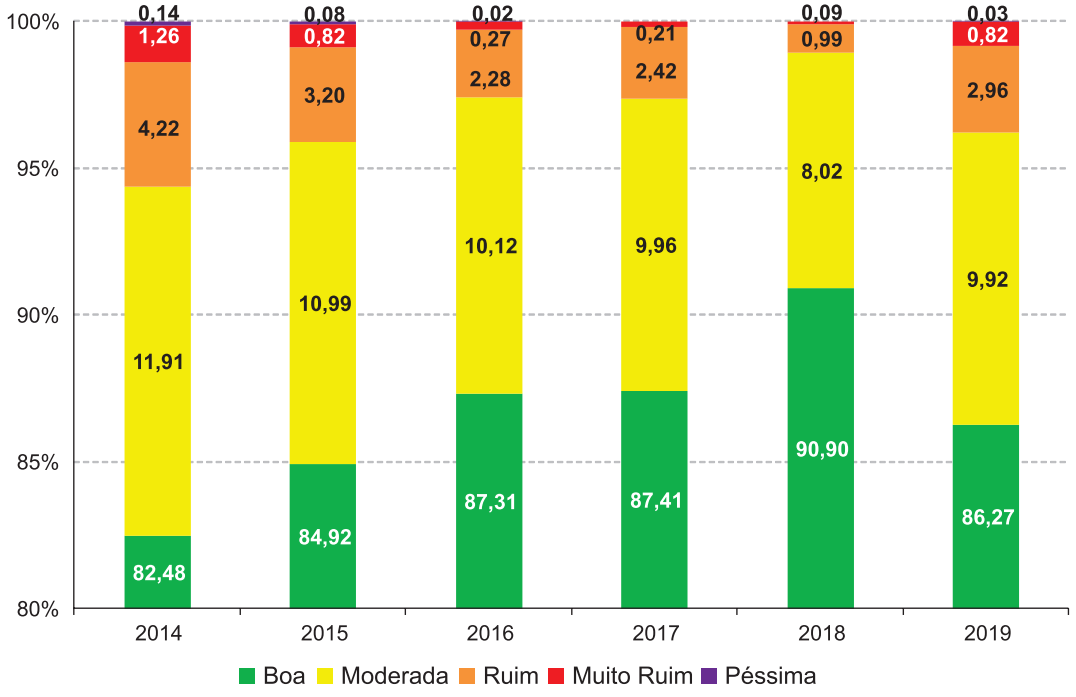
O ozônio é um poluente que não é emitido diretamente na atmosfera por nenhuma fonte, mas formado por meio da reação entre seus precursores – os óxidos de nitrogênio e os compostos orgânicos voláteis – na presença da luz solar. Os óxidos de nitrogênio são lançados na atmosfera por meio de processos de combustão (veicular e industrial). Já os compostos orgânicos voláteis são emitidos por meio 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 2019, o monitoramento de ozônio foi realizado em 53 estações automáticas distribuídas em 12 UGRHIs. Na Figura 3.63 é apresentada a distribuição percentual da qualidade do ar para o ozônio na RMSP, nos últimos seis anos. Observa-se que, em 2019, foi quebrada a tendência de melhoras dos níveis de ozônio, registrando-se piora na qualidade do ar pela primeira vez nesta série histórica.

FIGURA 3.63
DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DE OZÔNIO NAS CLASSES DE QUALIDADE DE AR NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO ENTRE 2014 E 2019



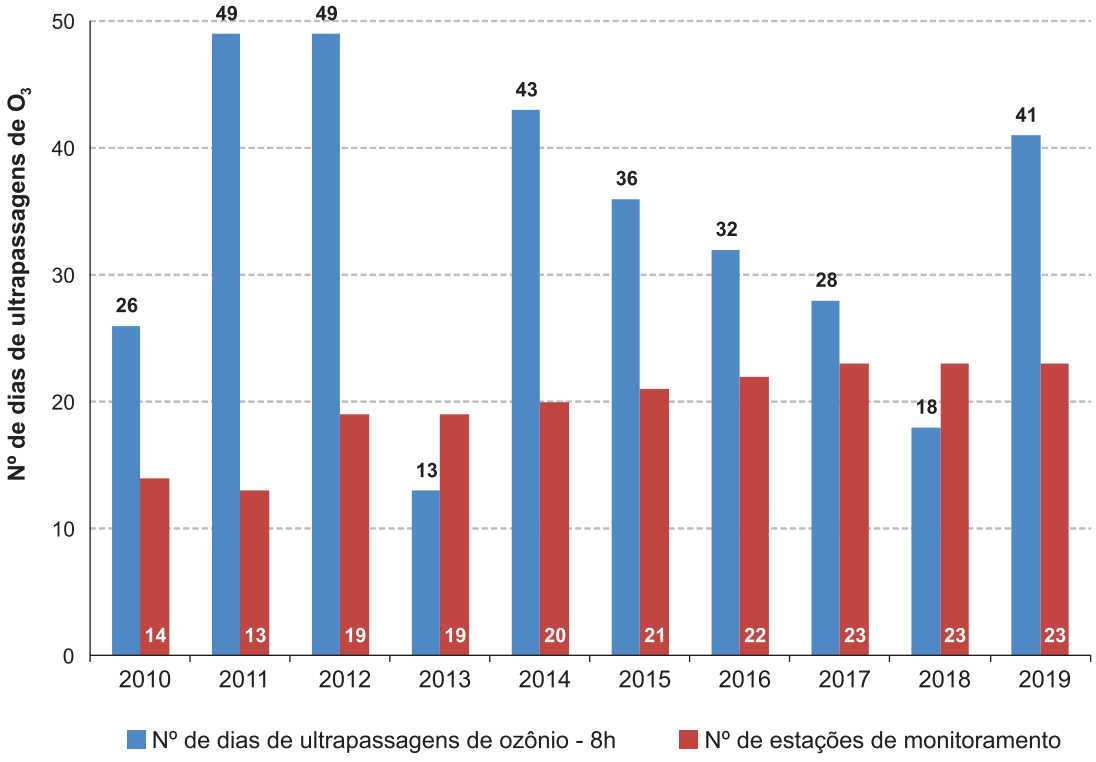
Fonte: CETESB (2020g), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

Base: Todas as estações fixas com representatividade anual.

Na RMSP, o padrão de 8 horas (140 µg/m³) foi ultrapassado em 41 dias (23 dias a mais que em 2018), atingindo em dois dias o Nível de Atenção (200 µg/m³), enquanto, em 2018, este nível não foi atingido nenhuma vez. Em 2019, destaca-se o mês de outubro, devido à alta incidência de radiação solar e altas temperaturas, que propiciaram condições meteorológicas para a formação de altas concentrações de ozônio em 10 dias, mesmo tendo ocorrido chuvas isoladas no final do dia, em alguns dias. Em 2019, houve aumento do número de dias de ultrapassagens do PQAr na maioria das estações da RMSP, em relação ao ano anterior.

A Figura 3.64 apresenta a evolução do número de dias de ultrapassagem do padrão estadual de 8 horas do ozônio e do número de estações de monitoramento onde a alta foi registrada.

FIGURA 3.64
EVOLUÇÃO DAS ULTRAPASSAGENS DO PADRÃO DE OZÔNIO E DO NÚMERO DE ESTAÇÕES DE MONITORAMENTO NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO DE 2010 A 2019

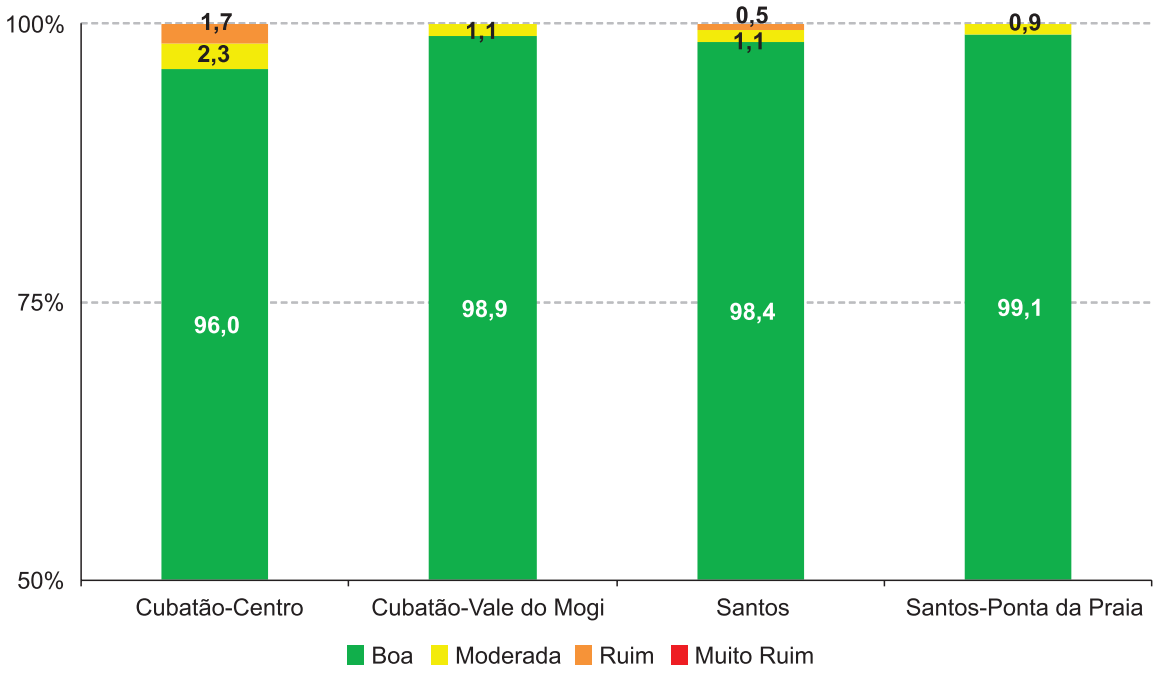


Fonte: CETESB (2020g), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

Base: Todas as estações fixas e móveis.

Na Figura 3.65, é apresentada a distribuição percentual da qualidade do ar nas estações localizadas na Baixada Santista. Houve uma pequena diminuição do percentual da qualidade Boa e aumento do percentual das demais qualidades em relação a 2018, com exceção da estação Cubatão-Centro, que também teve redução da qualidade Moderada, porém, teve aumento da qualidade Ruim. Em 2019, as ocorrências das qualidades Moderada e Ruim, tanto em Cubatão quanto em Santos, se deram nos meses de janeiro a abril. Nenhuma estação apresentou qualidade do ar Muito Ruim.

FIGURA 3.65
DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DA QUALIDADE DO AR PARA OZÔNIO NA BAIXADA SANTISTA EM 2019



Fonte: CETESB (2020g), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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 2019, ocorreram três ultrapassagens do padrão de 8h de ozônio na estação Cubatão-Centro, conforme a Tabela 3.66, que apresentava tendência de melhora desde 2015, com piora registrada em 2019.

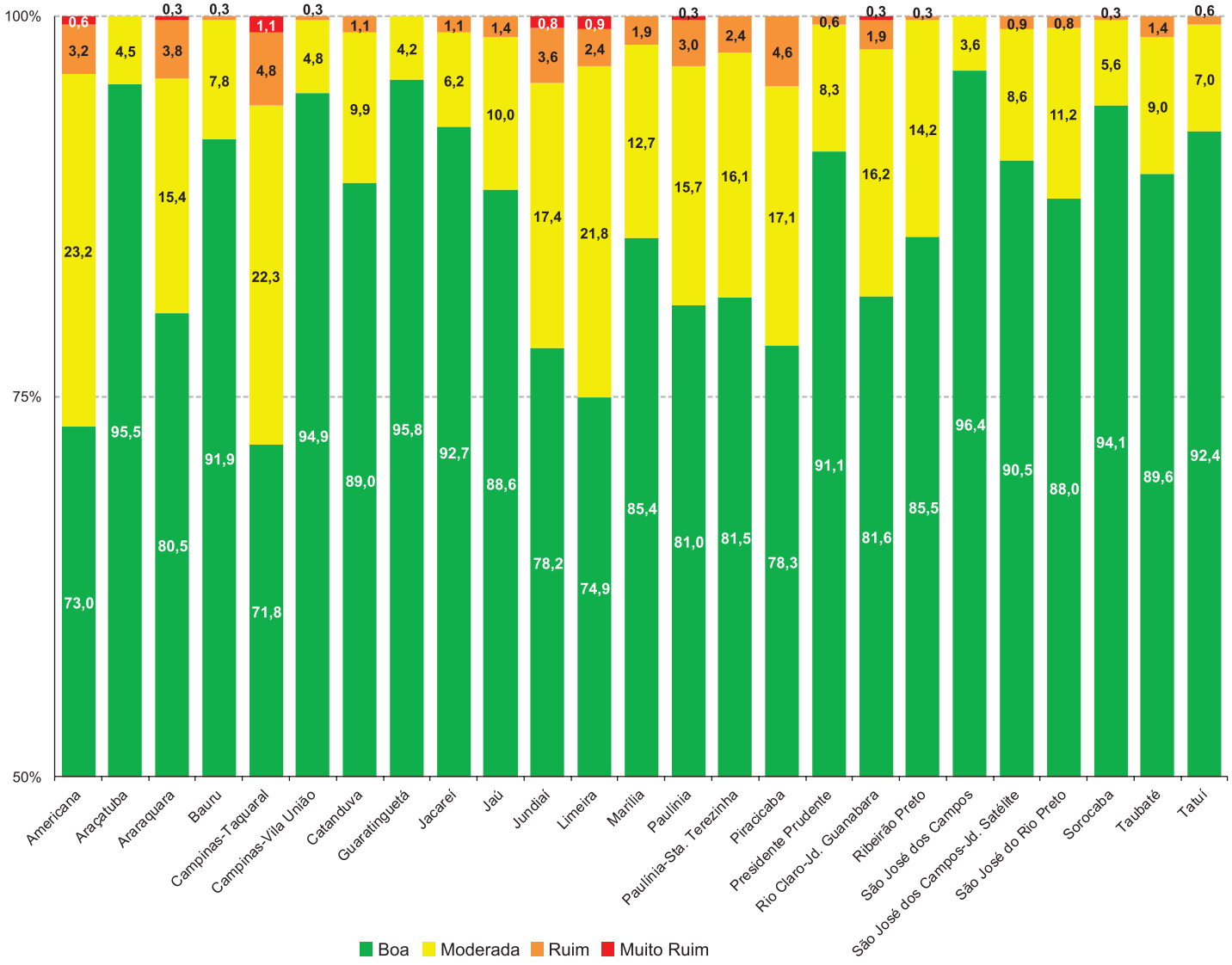
TABELA 3.66
EVOLUÇÃO DAS ULTRAPASSAGENS DO PADRÃO DE OZÔNIO NA BAIXADA SANTISTA ENTRE 2014 E 2019

Estação	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Cubatão-Centro	4	6	4	0	1	3
Cubatão-Vale do Mogi	1	1	1	1	0	0
Santos	0	1	0	0	0	0
Santos-Ponta da Praia	0	1	0	0	0	0

Fonte: CETESB (2020g), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

A Figura 3.66 apresenta as distribuições percentuais da qualidade do ar nas estações localizadas no interior do estado. De maneira geral, em 2019 houve diminuição significativa do percentual da qualidade Boa nas estações do interior do estado em relação a 2018. Isso pôde ser observado em 17 estações de monitoramento. Além disso, 22 das 25 estações apresentaram qualidade do ar Ruim (em 2018, foram só 11). Quanto à qualidade do ar Muito Ruim, em 2019, sete estações tiveram este registro, enquanto em 2018, foram só duas estações.

FIGURA 3.66
DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DA QUALIDADE DO AR PARA OZÔNIO NO INTERIOR EM 2019



Fonte: CETESB (2020g), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

Base: Estações com representatividade anual dos dados.

A Tabela 3.67 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 um aumento expressivo do número de dias de ultrapassagens do PQAr em boa parte das estações, principalmente nos municípios da UGRHI 05. O nível de atenção não foi atingido em nenhuma das estações.

TABELA 3.67
EVOLUÇÃO DAS ULTRAPASSAGENS DO PADRÃO DE OZÔNIO NO INTERIOR ENTRE 2014 E 2019

Estação	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Americana	-	-	-	-	4	7
Americana-Vila Santa Maria	7	1	0	4	0	-
Araçatuba	2	0	0	0	0	0
Araraquara	1	0	1	4	0	6
Bauru	2	1	0	0	0	0
Campinas-Taquaral	-	7	4	8	2	8
Campinas-V. União	-	2	2	0	0	0
Catanduva	4	1	0	1	0	2
Guaratinguetá	-	-	-	0	0	0
Jacareí	4	4	0	2	0	2
Jaú	2	1	0	0	0	0
Jundiaí	13	7	2	10	2	9
Limeira	-	-	0	4	5	6
Marília	1	0	0	3	0	2
Paulínia	11	10	2	11	6	3
Paulínia-Santa Terezinha	-	-	-	-	1	3
Paulínia-Sul	6	4	0	3	0	-
Piracicaba	11	16	3	3	1	9
Presidente Prudente	4	0	0	2	0	0
Rio Claro-Jd. Guanabara	-	-	-	-	-	4
Ribeirão Preto	-	-	-	5	0	0
São José dos Campos	2	5	1	0	0	0
São José dos Campos-Jd. Satélite	-	0	0	1	0	2
São José do Rio Preto	1	1	1	1	0	1
Sorocaba	9	5	0	4	0	0
Tatuí	8	4	0	3	0	0
Taubaté	-	0	0	1	0	2
Total	**88**	**69**	**16**	**70**	**21**	**66**

Fonte: CETESB (2020g), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

Notas:
(-) estação Rio Claro-Jd. Guanabara – início de operação em 2019.
(-) estações Paulínia-Sul e Americana-Vila Santa Maria – desativadas em 2018.

Os níveis encontrados em Campinas-Taquaral estão associados principalmente às emissões de precursores de ozônio oriundas tanto de emissões de fontes móveis, quanto de fontes fixas locais, bem como provenientes da região de Paulínia.

Em Americana, Limeira, Piracicaba e Rio Claro, os níveis encontrados podem estar associados às emissões veiculares e de processos industriais, sendo possível ainda que o transporte de outras regiões contribua para os níveis observados.

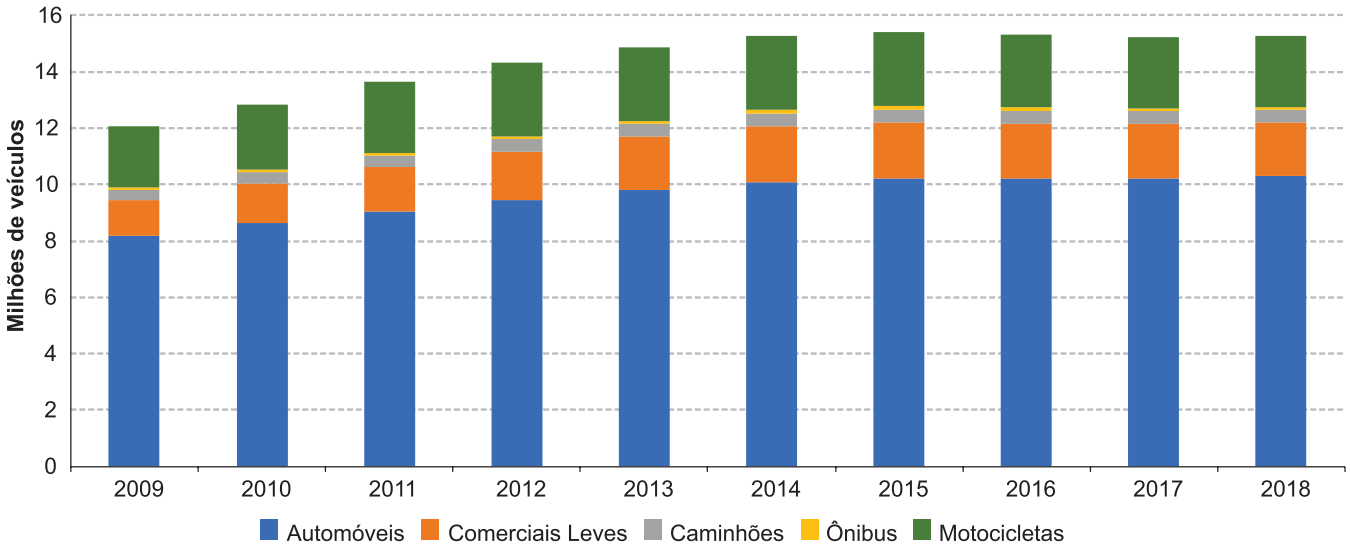
No caso de Paulínia, as ultrapassagens do padrão estão associadas, principalmente, às emissões dos precursores de ozônio pelas fontes fixas locais, no entanto, pode haver também contribuição do transporte de ozônio e de seus precursores oriundos de Campinas.

De maneira geral, os níveis de ozônio encontrados em Jundiaí podem ser, em parte, decorrentes do transporte dos poluentes provenientes da RMSP, por esse município localizar-se a cerca de 50 km e na direção predominante dos ventos em relação a essa região metropolitana, e do transporte de poluentes oriundos da RMC, carreados por ventos provenientes do quadrante Norte-Oeste. Além do transporte de poluentes, deve-se considerar também a contribuição das fontes locais de emissão de precursores de ozônio.

3.4.2 Emissões Veiculares

A CETESB elabora anualmente o relatório Emissões Veiculares no Estado de São Paulo a partir de dados originados dos programas de controle das emissões de poluentes dos veículos (Proconve) e das motocicletas (Promot), dados de consumo de combustível e vendas de veículos novos. A estimativa da frota circulante[21] no estado foi de 15,3 milhões de veículos em 2018, pouco superior à estimativa do ano de 2017. A venda de veículos novos aumentou em relação ao ano anterior em volume suficiente para uma variação líquida positiva, ou seja, estatisticamente, entraram mais veículos novos do que saíram por sucateamento. Entretanto, essa variação positiva ocorreu apenas para automóveis e ônibus. Para comerciais leves, caminhões e motocicletas a variação foi negativa, ou seja, houve redução do número de veículos dessas categorias que circulavam no estado. A Figura 3.67 apresenta a evolução da frota circulante por categoria de veículos nos anos de 2009 a 2018. Do total da frota de 2018, estima-se que 10,3 milhões são automóveis, 1,9 milhões são comerciais leves, 550 mil ônibus e caminhões e 2,5 milhões de motocicletas.

FIGURA 3.67
EVOLUÇÃO DA FROTA CIRCULANTE NO ESTADO DE SÃO PAULO POR CATEGORIA DE 2009 A 2018

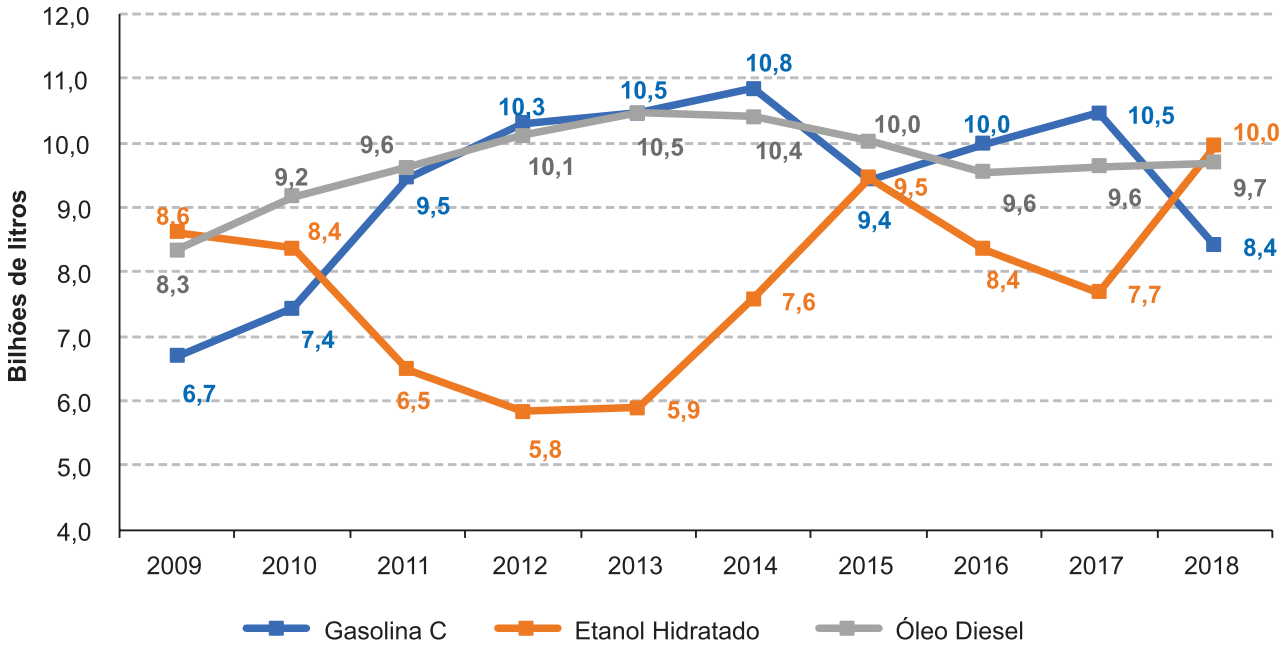


Fonte e elaboração: CETESB (2019b).

O consumo de combustível e o uso dos veículos em 2018 mantiveram-se próximos aos anos anteriores. Entretanto, houve aumento no uso de etanol em substituição à gasolina, opção possível nos automóveis e comerciais leves com tecnologia *flex-fuel*. Na Figura 3.68 é apresentado o consumo de combustíveis veiculares entre 2009 e 2018.

21 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.

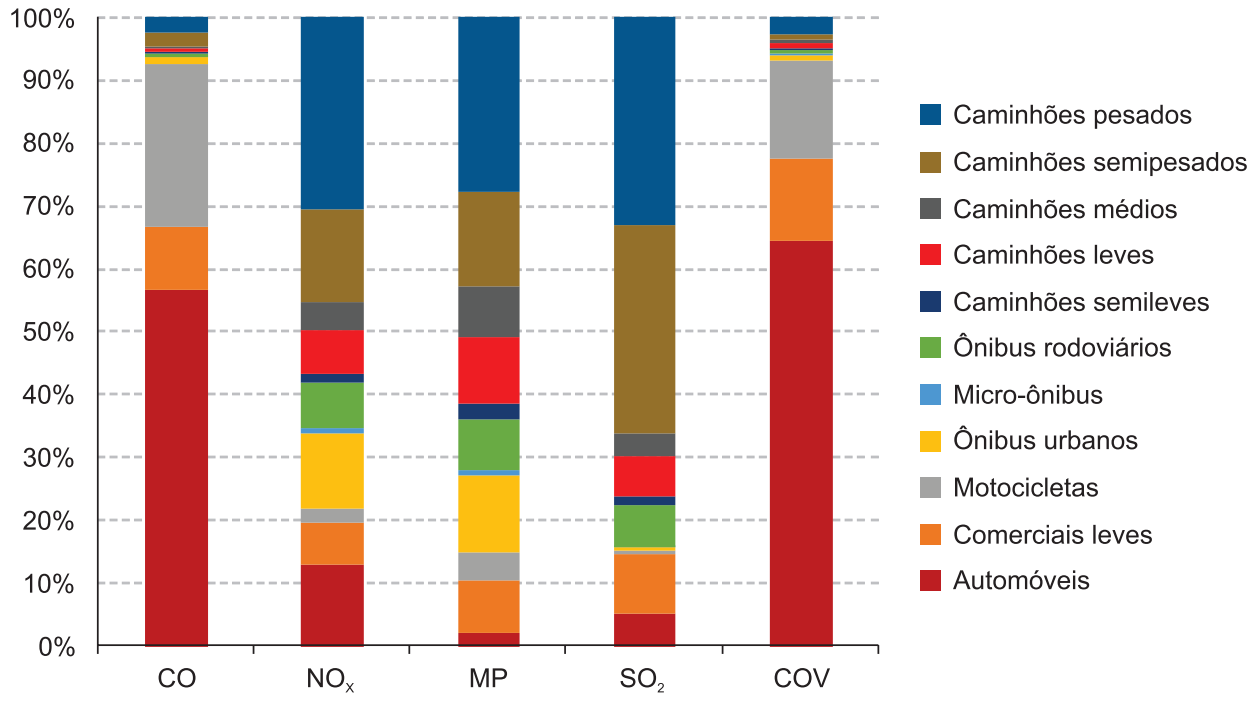
FIGURA 3.68
CONSUMO DE COMBUSTÍVEIS VEICULARES ENTRE 2009 E 2018



Fonte e elaboração: CETESB (2019b).

Na Figura 3.69 é apresentada a contribuição relativa de cada categoria de veículo nas emissões dos poluentes no estado de São Paulo em 2018. Os automóveis foram os maiores emissores de CO e de compostos orgânicos voláteis (COVs). 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, 2019b).

FIGURA 3.69
CONTRIBUIÇÃO RELATIVA DE CADA CATEGORIA NA EMISSÃO DE POLUENTES NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2018



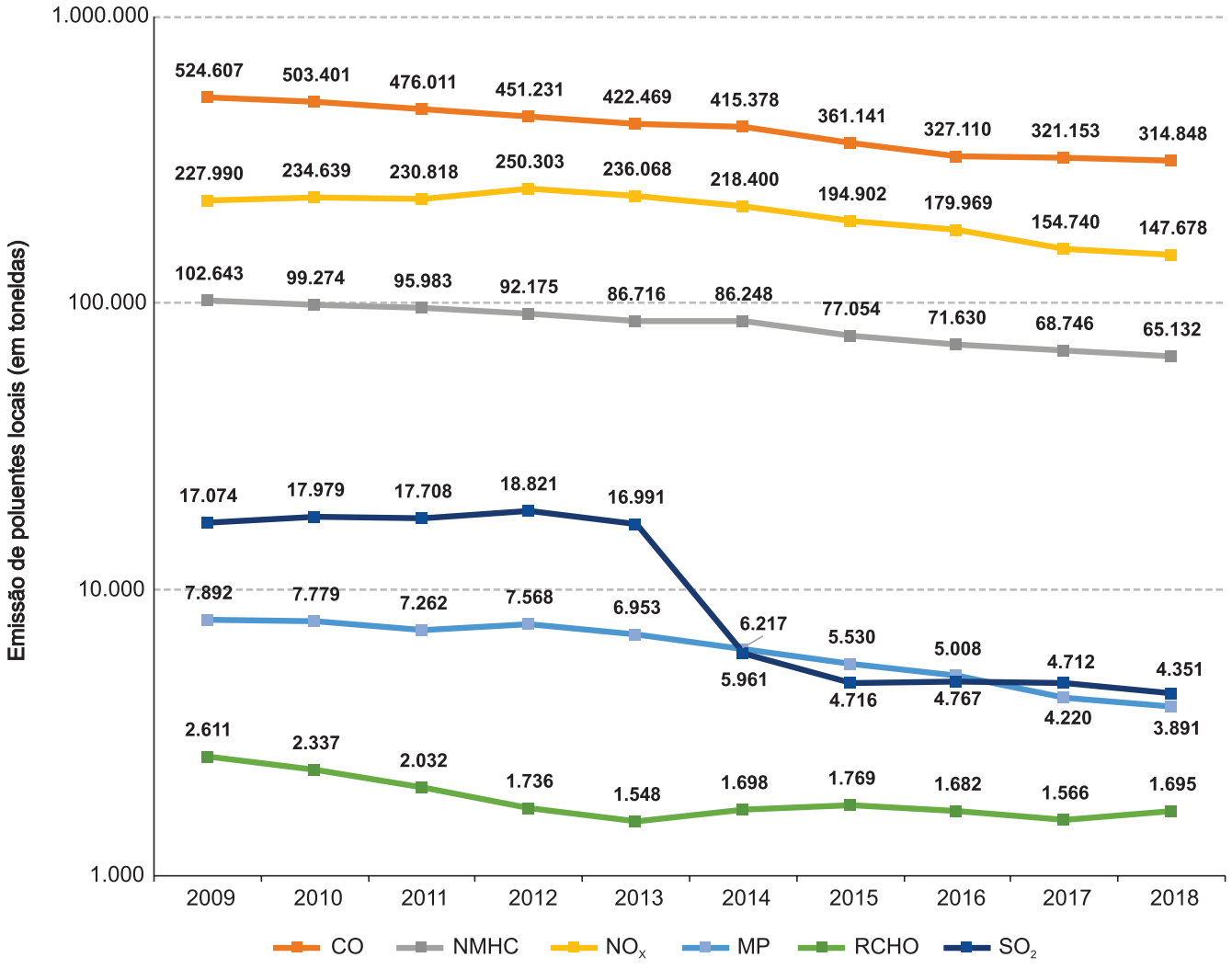
Fonte e elaboração: CETESB (2019b).

Nota: CO (monóxido de carbono), NO_X (óxido de nitrogênio), MP (material particulado), SO_2 (dióxido de enxofre), COV (NMHC e aldeídos).

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. É esperado que a maior parte das emissões de caminhões pesados, semipesados e ônibus rodoviários se dispersem ao longo das rodovias, onde essas categorias concentram sua atividade. Portanto, elas impactam menos as regiões urbanas, mais densamente povoadas. Por outro lado, é esperado que os veículos das categorias automóveis, motocicletas, ônibus urbanos, comerciais leves e caminhões leves e médios circulem mais em ambientes urbanos e, portanto, impactem mais a qualidade do ar e a saúde das populações (CETESB, 2019b). Aproximadamente 60% das emissões estão concentradas na Macrometrópole Paulista.

Quando comparadas aos dados de 2017, as emissões de 2018 foram ligeiramente menores. A exceção é a emissão de aldeídos (RCHO), que sofreu pequeno aumento em razão do aumento do uso de etanol hidratado. Em geral, a emissão desse poluente é maior com o uso desse combustível nos veículos *flex-fuel*. A Figura 3.70 apresenta a evolução das emissões de poluentes locais de 2009 a 2018 no estado de São Paulo.

FIGURA 3.70
EVOLUÇÃO DAS EMISSÕES DE POLUENTES NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2009 A 2018



Fonte e elaboração: CETESB (2019b).

Mesmo com um longo período de crescimento da frota que perdurou até 2014, a emissão dos poluentes tem sido decrescente, motivada pela incorporação de veículos com novas tecnologias em substituição aos veículos antigos e mais poluidores. A emissão de SO_2 sofreu redução drástica em 2014 em função da alteração do teor de enxofre do diesel a partir de 2013 e, em especial, da gasolina a partir de 2014. 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, intensificando 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 de os 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 3.68 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 3.68
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	Provoca 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 (2020).

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

comparadas aos adultos, expondo-se mais aos poluentes. Os idosos também demonstram aumento da suscetibilidade 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 39% da população do estado de São Paulo foi beneficiária de planos de saúde privados em 2019. 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.

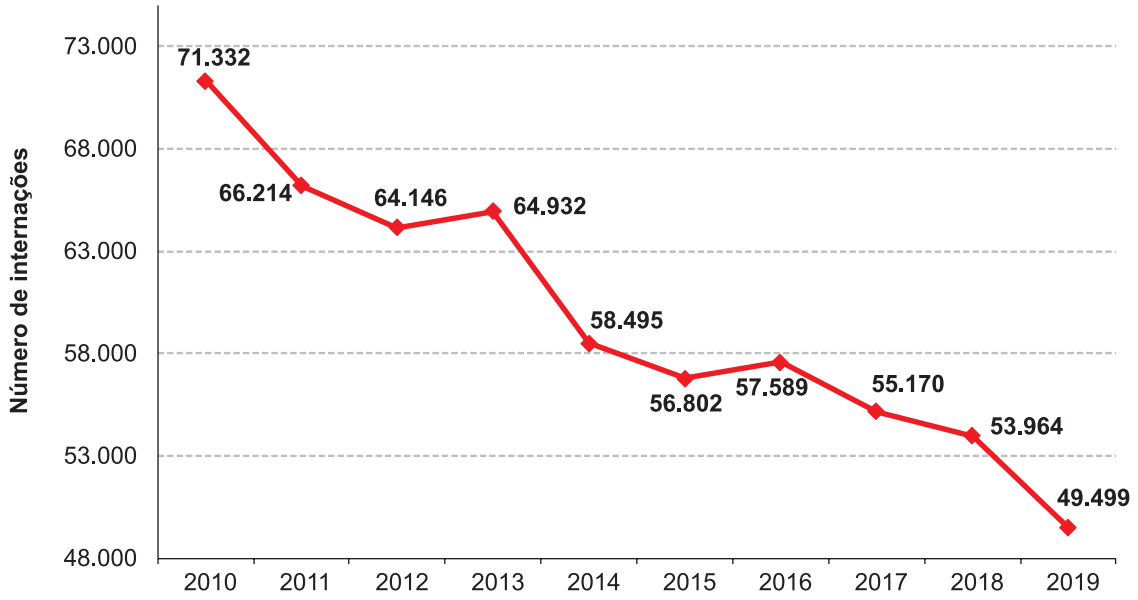
As doenças do aparelho respiratório são a principal causa de internações de crianças na faixa etária de até 9 anos, segundo os dados de morbidade hospitalar do SUS. A série histórica referente ao número dessas internações é mostrada na Tabela 3.69 e na Figura 3.71 e indicam uma queda em 2019 em relação aos anos anteriores.

TABELA 3.69
NÚMERO DE INTERNAÇÕES HOSPITALARES POR DOENÇAS DO APARELHO RESPIRATÓRIO NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2010 A 2019 (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
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
2019	37.481	2.415	2.151	7.452	49.499	5.733.044

Fonte: Ministério da Saúde (2020) e Seade (2020a), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

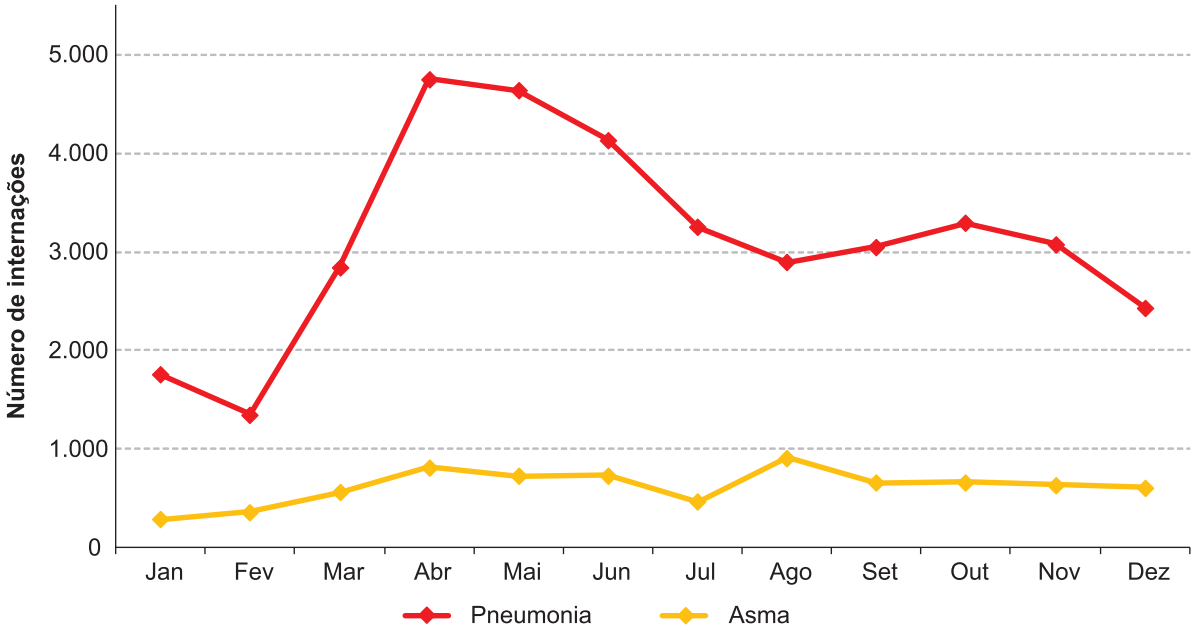
FIGURA 3.71
EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE INTERNAÇÕES HOSPITALARES POR DOENÇAS DO APARELHO RESPIRATÓRIO NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2010 A 2019 (FAIXA ETÁRIA DE ATÉ 9 ANOS)



Fonte: Ministério da Saúde (2020), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

A Figura 3.72 exibe o número de internações mensais por pneumonia e asma em 2019, 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 os períodos em que a dispersão dos poluentes é mais prejudicada, no outono e inverno.

FIGURA 3.72
EVOLUÇÃO MENSAL DO NÚMERO DE INTERNAÇÕES HOSPITALARES POR PNEUMONIA E ASMA NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2019 (FAIXA ETÁRIA DE ATÉ 9 ANOS)



Fonte: Ministério da Saúde (2020), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

A Tabela 3.70 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 227 casos registrados.

TABELA 3.70
NÚMERO DE ÓBITOS POR DOENÇAS DO APARELHO RESPIRATÓRIO NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2013 A 2019 (FAIXA ETÁRIA DE ATÉ 9 ANOS)

Ano	Pneumonia	Asma	Total de 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
2019	227	15	242	5.733.044

Fonte: SES (2020) e Seade (2020a), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

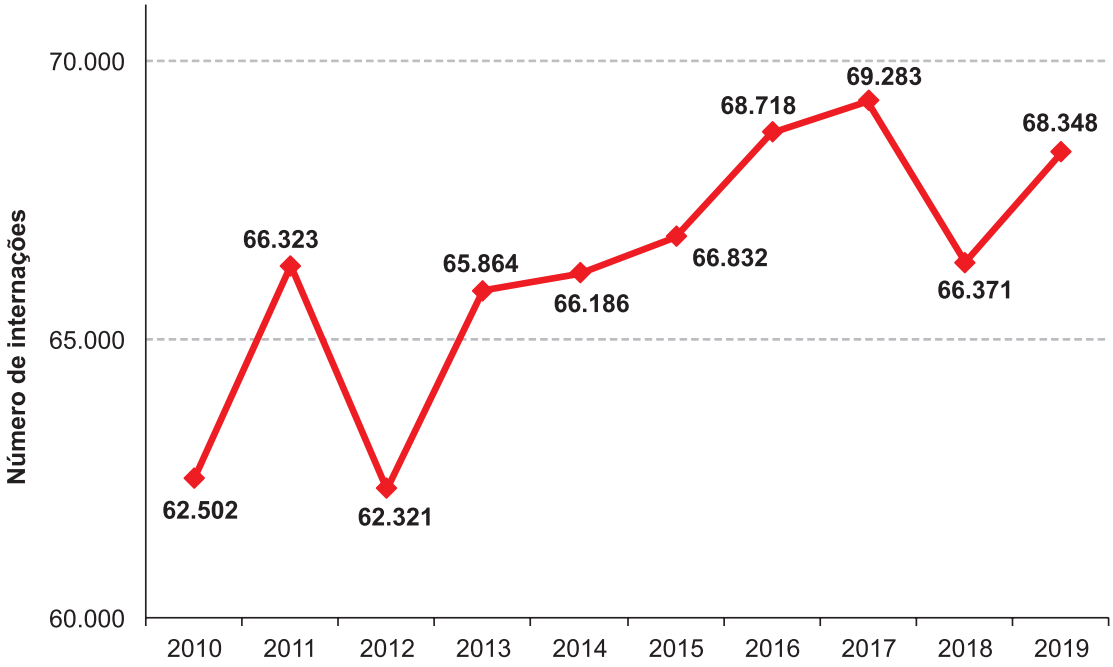
A população com 60 anos ou mais também é afetada de forma severa pela poluição atmosférica, sendo as doenças do aparelho respiratório a segunda maior causa de internações nessa faixa etária, já que a primeira corresponde às doenças do aparelho circulatório. Ao observar a evolução do número de internações de 2010 a 2019 apresentados na Tabela 3.71 e na Figura 3.73, verificam-se variações no total de internações ao longo dos anos e aumento progressivo da população nessa faixa etária.

TABELA 3.71
NÚMERO DE INTERNAÇÕES HOSPITALARES POR DOENÇAS DO APARELHO RESPIRATÓRIO NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2010 A 2019 (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
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
2019	54.401	305	12.926	716	68.348	6.586.598

Fonte: Ministério da Saúde (2020) e Seade (2020a), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

FIGURA 3.73
EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE INTERNAÇÕES POR DOENÇAS DO APARELHO RESPIRATÓRIO NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2010 A 2019 (FAIXA ETÁRIA DE 60 ANOS OU MAIS)



Fonte: Ministério da Saúde (2020), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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, houve um sucessivo aumento em 2019, observando-se que o número de internações 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 11,28% da população total em 2009 para 14,86% em 2019. O índice de envelhecimento – proporção de pessoas de 60 anos ou mais por 100 indivíduos menores de 15 anos –, cujo valor era 51,40% em 2009, atingiu 78,13% em 2019 (SEADE, 2020a). 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 2019, as doenças do aparelho respiratório foram a terceira maior causa de mortalidade de pessoas com 60 anos ou mais, sendo a pneumonia a principal causa desses óbitos, conforme exposto na Tabela 3.72.

TABELA 3.72
NÚMERO DE ÓBITOS POR DOENÇAS DO APARELHO RESPIRATÓRIO NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2010 A 2019 (FAIXA ETÁRIA DE 60 ANOS OU MAIS)

Ano	Pneumonia	Bronquite	Enfisema Pulmonar	Outras doenças pulmonares crônicas	Asma	Total de óbitos	Total População 60 anos ou mais
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
2019	19.746	113	865	8.683	242	29.649	6.586.598

Fonte: SES (2020), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

3.5 Energia

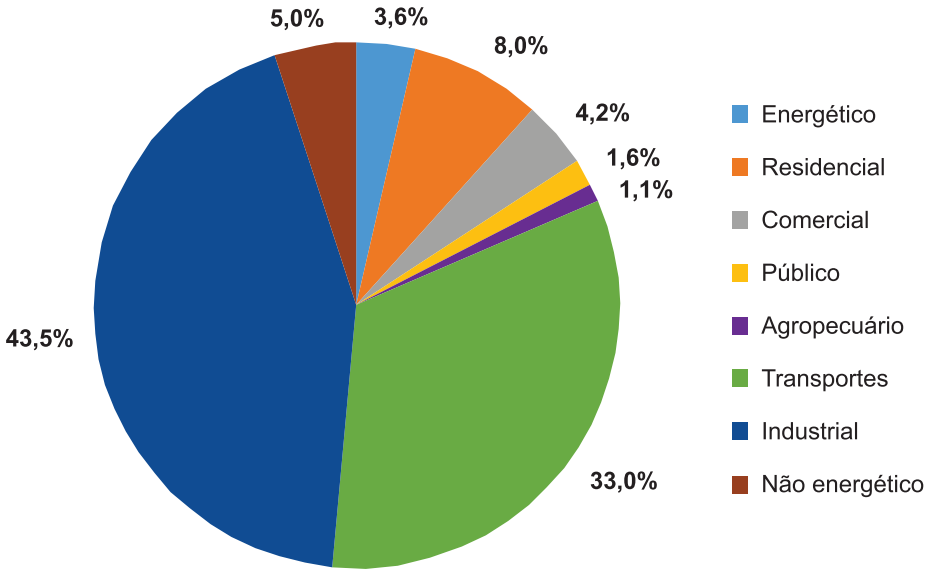
A energia é indispensável nas atividades da sociedade e no setor produtivo, entretanto pode trazer impactos ao meio ambiente, seja pela exploração de recursos naturais, seja pela geração de resíduos e efluentes. Sendo assim, os energéticos utilizados e a maneira como são usados também podem influenciar o tipo e a intensidade dos impactos sobre o ambiente.

O Balanço Energético do Estado de São Paulo (BEESP), produzido e divulgado anualmente pela Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, 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 (CO_2) provenientes do consumo de combustíveis.

Em 2018, o consumo final (energético + não energético) no estado de São Paulo foi da ordem de 69.085 x 10^3 toe (*tonne of oil equivalent* ou tonelada de petróleo equivalente), representando um decréscimo de 0,97% em relação ao ano anterior, como resultado do decréscimo de 1,16% nos usos energéticos (65.663 x 10^3 toe) e do aumento de 2.64% nos usos não energéticos (3.422 x 10^3 toe).

A Figura 3.74 apresenta a participação setorial no consumo final no ano de 2018.

FIGURA 3.74
PARTICIPAÇÃO DOS SETORES NO CONSUMO FINAL DO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2018



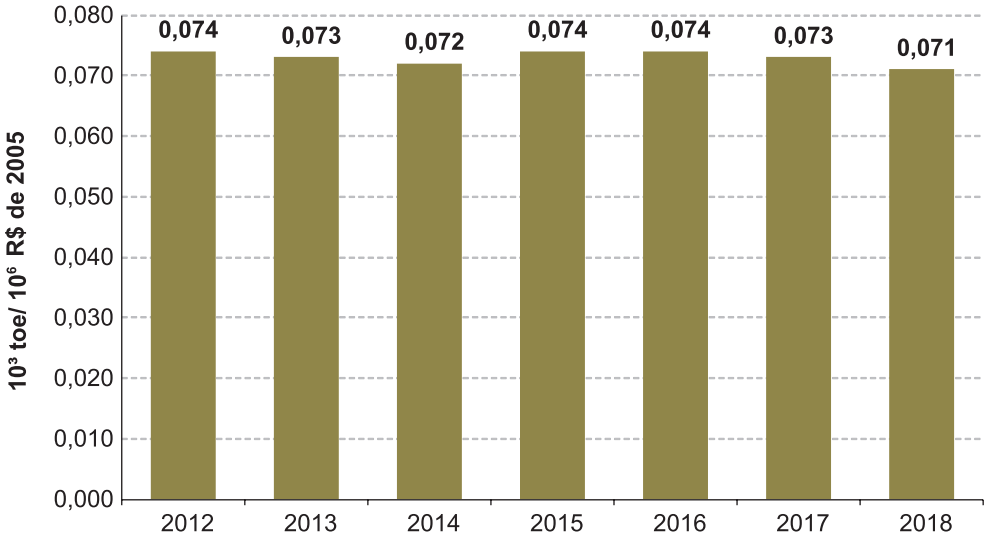
Fonte: BEESP (2019), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

De todo o consumo final do estado de São Paulo, o setor industrial foi responsável pela maior parte (30.097 x 10^3 toe), com destaque para a indústria de alimentos e bebidas. O setor de transportes foi o segundo maior consumidor de energia (22.861 x 10^3 toe), sendo que apenas o modal rodoviário representou quase 28,7% do consumo total (considerando todos os setores consumidores) e mais de 86,9% do consumo do setor de transportes. Juntos, os setores industrial e de transportes representaram 76,5% de todo o consumo final (BEESP, 2019).

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 3.75 apresenta a variação da intensidade energética no estado de São Paulo entre 2012 e 2018.

FIGURA 3.75
INTENSIDADE ENERGÉTICA NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2012 A 2018



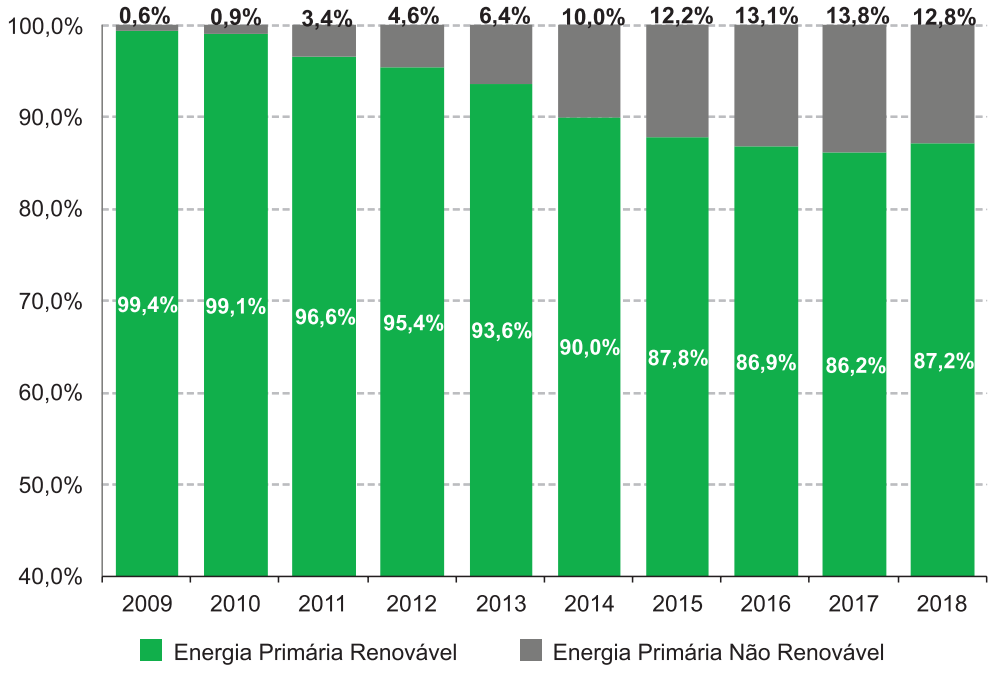
Fonte: BEESP (2019), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

Nota: Os dados da série histórica de 2012 a 2017 sofreram alterações em relação ao RQA 2019 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 2018 no estado de São Paulo, verifica-se que 87,2% teve origem nas fontes renováveis, como ilustra a Figura 3.76.

FIGURA 3.76
PERCENTUAL DE ENERGIA PRIMÁRIA PRODUZIDA NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2009 A 2018



Fonte: BEESP (2019), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

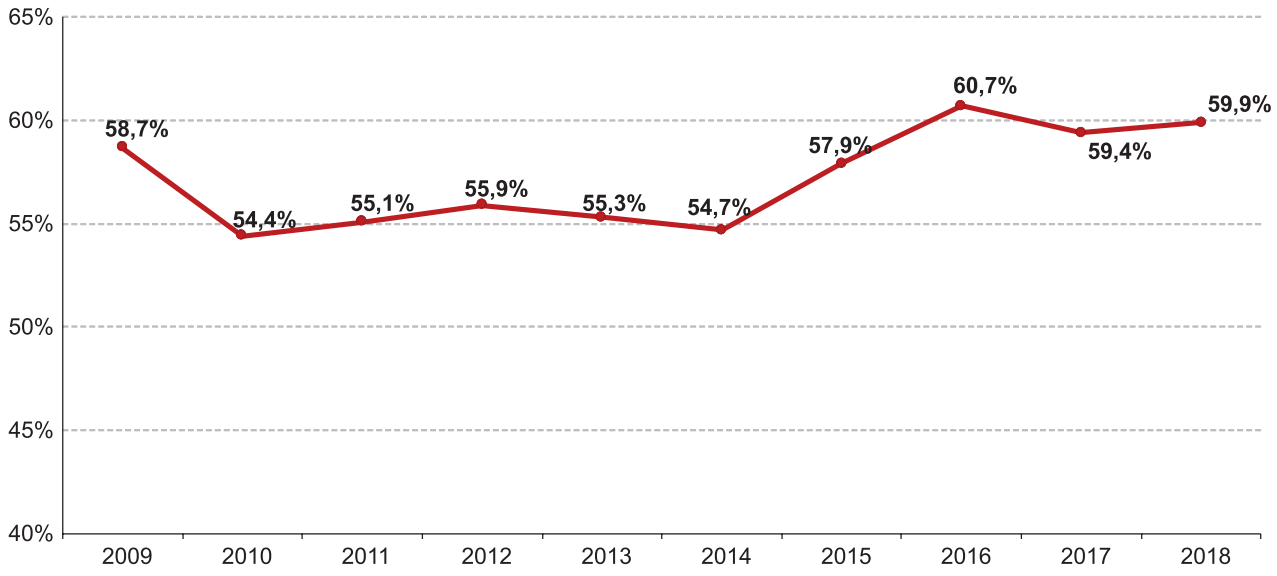
Observa-se na Figura 3.76 que a produção de energia primária não renovável vinha crescendo gradativamente ao longo dos últimos anos no estado em decorrência, principalmente, da introdução de usinas térmicas a gás natural. O aproveitamento do gás natural na base do sistema tem sido visto como uma solução estratégica de transição, garantindo a segurança necessária para o setor elétrico paulista.

Cabe ressaltar que o Governo do Estado vem fortalecendo políticas para aumentar a oferta de combustíveis de origem renovável em substituição aos fósseis, de modo a tornar a matriz energética cada vez mais limpa e renovável. Isso pode ser observado com o crescimento, em 2018, da produção de energia primária renovável, que voltou a crescer e superou em 1% a produção de energia desta natureza no ano de 2017.

Entretanto, a energia produzida no estado foi capaz de atender a apenas 56,6% 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 2018 (73.826 x 10^3 toe), expressa pela soma da Produção + Importação - Exportação + Variação de Estoques, cerca de 59,9% (44.116 x 10^3 toe) foram provenientes de fontes renováveis, com destaque para os derivados da cana (35,4%) e hidráulica e eletricidade (17,9%). A participação das energias não renováveis na OIE foi de 40,1%, com destaque para petróleo e derivados (31,6%) e gás natural (8,5%). A Figura 3.77 apresenta a variação da participação da energia renovável ofertada na matriz energética paulista, expressa pela OIE, entre 2009 e 2018.

FIGURA 3.77
PARTICIPAÇÃO DA ENERGIA RENOVÁVEL NA OFERTA INTERNA BRUTA DO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2009 A 2018

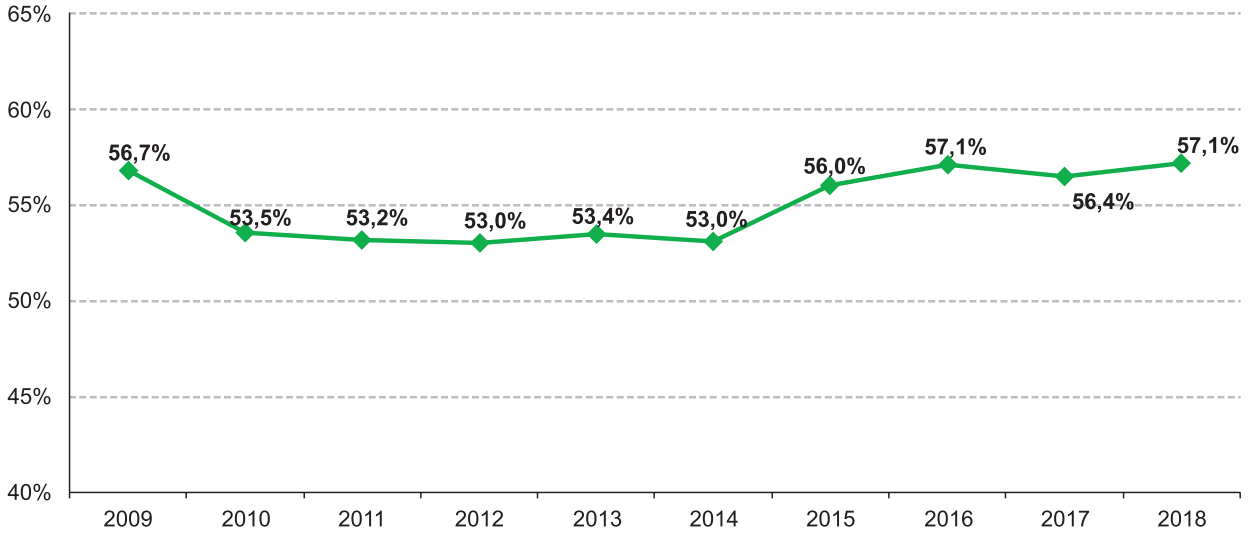


Fonte: BEESP (2019), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

Nota: Os dados da série histórica de 2014 a 2017 sofreram alterações em relação ao RQA 2019 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 2018, verifica-se que do total de energia consumida (69.085 x 10^3 toe), cerca de 42,89% (29.630 x 10^3 toe) foram de fontes não renováveis e o restante, 57,11% (39.455 x 10^3 toe) de fontes renováveis. A Figura 3.78 apresenta a variação da participação dessas energias no consumo final energético paulista entre 2009 e 2018.

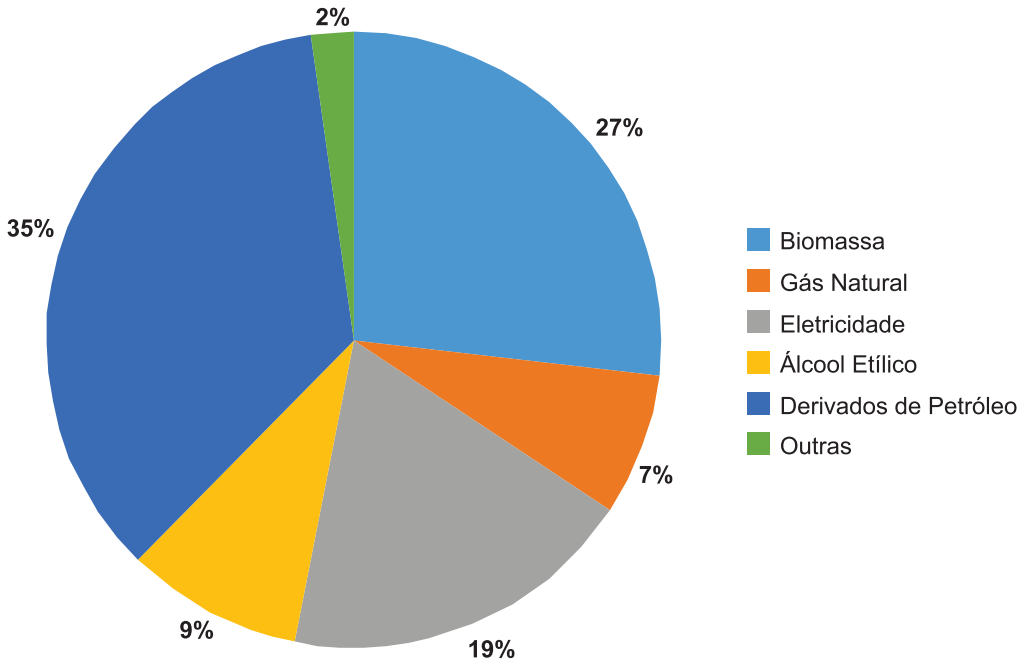
FIGURA 3.78
PARTICIPAÇÃO DA ENERGIA RENOVÁVEL NO CONSUMO FINAL ENERGÉTICO DO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2009 A 2018



Fonte: BEESP (2019), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

A Figura 3.79 apresenta a participação dos energéticos no consumo final de energia do estado de São Paulo em 2018.

FIGURA 3.79
PARTICIPAÇÃO DOS ENERGÉTICOS NO CONSUMO ENERGÉTICO FINAL DO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2018



Fonte: BEESP (2019), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

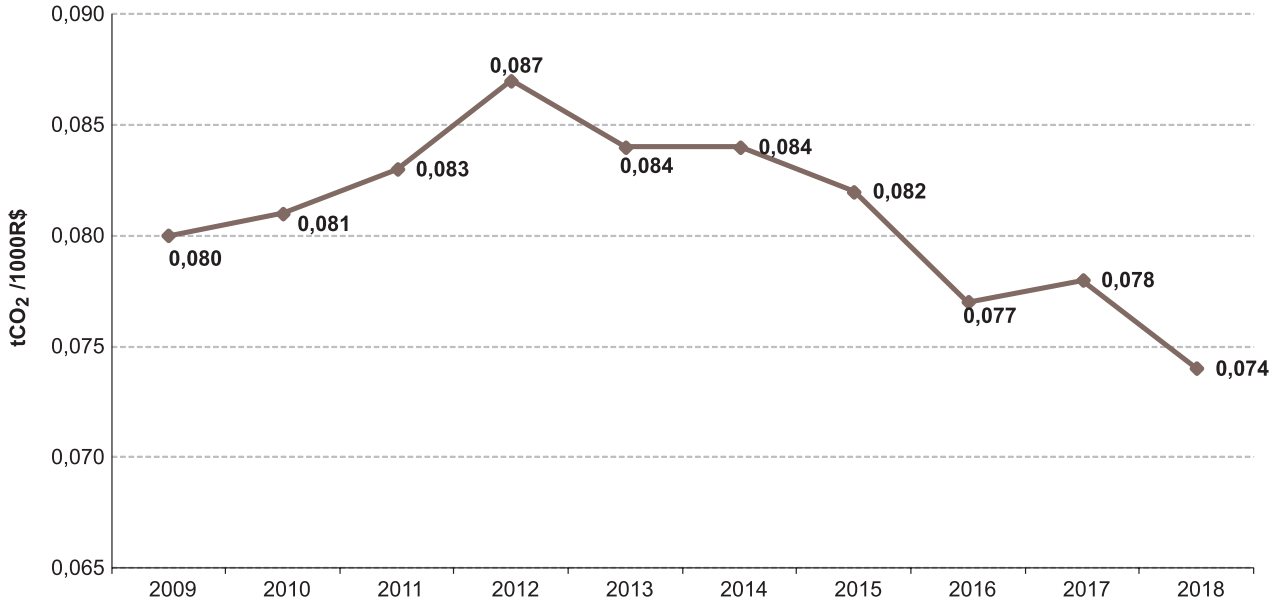
A maior parte da energia consumida no estado de São Paulo é proveniente de fonte renovável, porém, os derivados de petróleo ainda têm importante participação entre os energéticos mais consumidos.

Em 2018, a maioria dos energéticos apresentou uma queda no consumo em relação ao ano 2017. O consumo do etanol etílico, no entanto, apresentou um aumento de consumo de 13,81%. Os consumos de gasolina e óleo combustível foram os que mais caíram em relação ao ano anterior, apresentando percentuais de queda de 24,27% e 15,59% 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 3.80 apresenta a evolução da intensidade de emissão de carbono de 2009 a 2018.

FIGURA 3.80
INTENSIDADE DE EMISSÃO DE CO_2 NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2009 A 2018



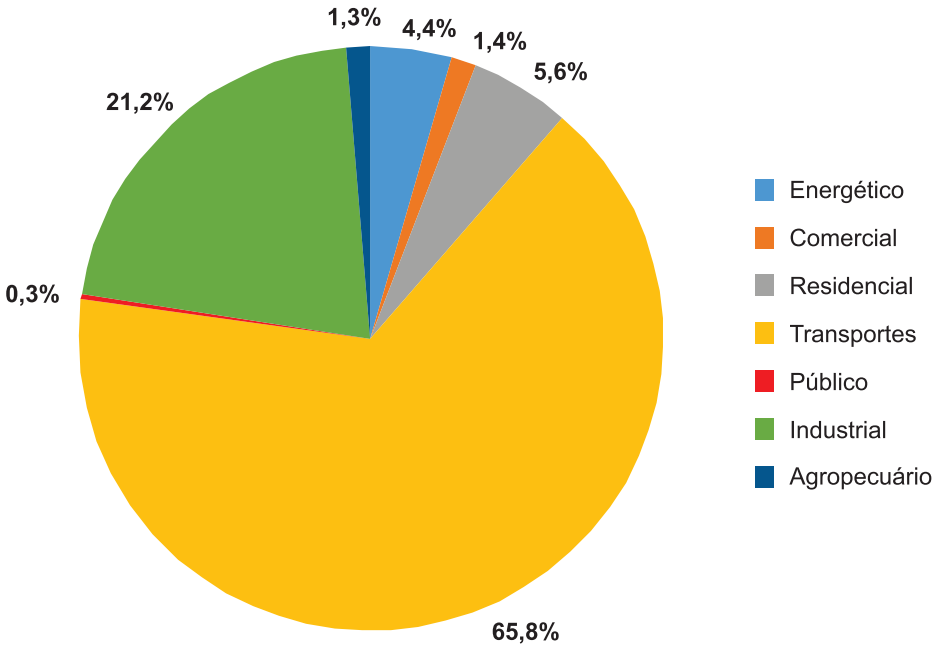
Fonte: BEESP (2019), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

Nota: Os dados da série histórica de 2008 a 2017 sofreram alterações em relação ao RQA 2019 em decorrência de atualizações realizadas na base de dados do BEESP.

Do total das emissões de CO_2 por queima de combustíveis em 2018, 65,77% 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 82% do total.

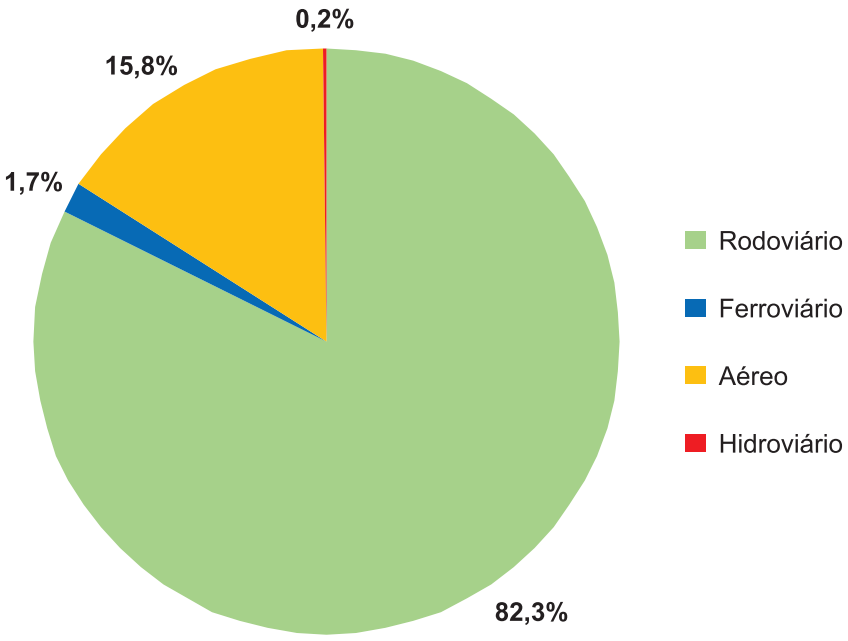
A participação dos setores na emissão de dióxido de carbono e o detalhamento das emissões do setor de transportes são apresentados nas Figuras 3.81 e 3.82.

FIGURA 3.81
PARTICIPAÇÃO DOS SETORES NA EMISSÃO DE CO_2 POR QUEIMA DE COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2018



Fonte: BEESP (2019), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

FIGURA 3.82
EMISSÃO DE CO_2 NO SETOR DE TRANSPORTES NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2018



Fonte: BEESP (2019), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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).

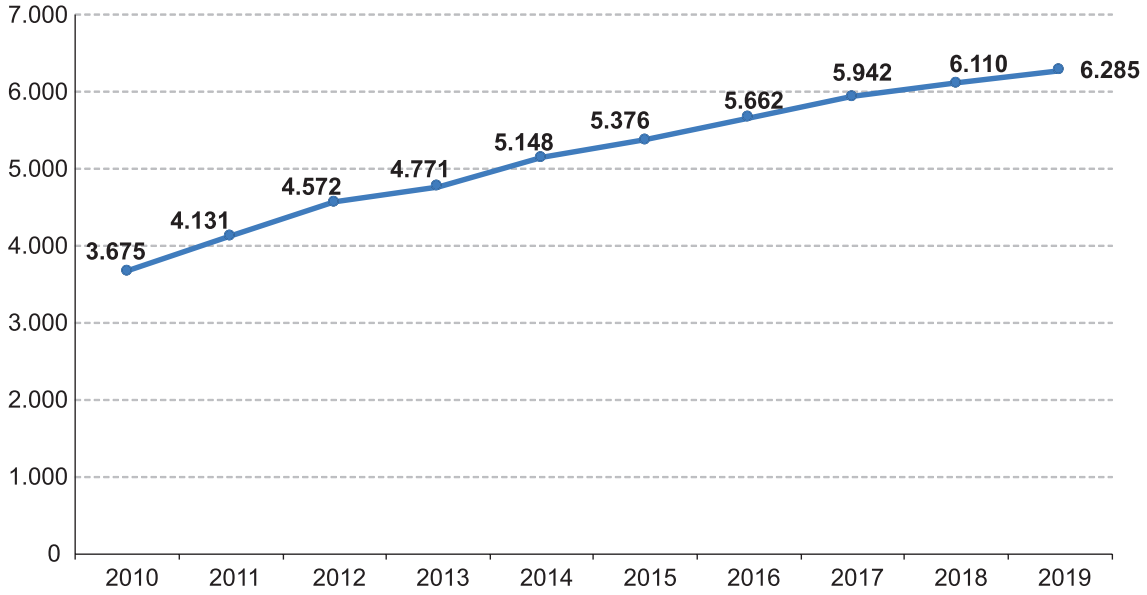
A mineração é uma atividade industrial importante e necessária, embora inerentemente modificadora do meio ambiente ao explorar seus recursos naturais. No contexto do desenvolvimento urbano e industrial, o processo de concentração demográfica expandiu a intensidade de consumo de substâncias minerais, 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 6.285 em dezembro de 2019 (Figura 3.83). 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, 2020h). Essa tendência ainda deverá se manter nos próximos anos, em decorrência da identificação de antigos passivos ambientais.

FIGURA 3.83
NÚMERO DE ÁREAS CONTAMINADAS CADASTRADAS NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2010 A 2019



Fonte: CETESB (2020h), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

Observa-se que até dezembro de 2018 existiam 6.110 áreas cadastradas, enquanto que em 2019 esse valor aumentou para 6.285, um incremento de 175 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 3.73 apresenta a distribuição das áreas contaminadas nestas regiões, considerando a atividade geradora da contaminação.

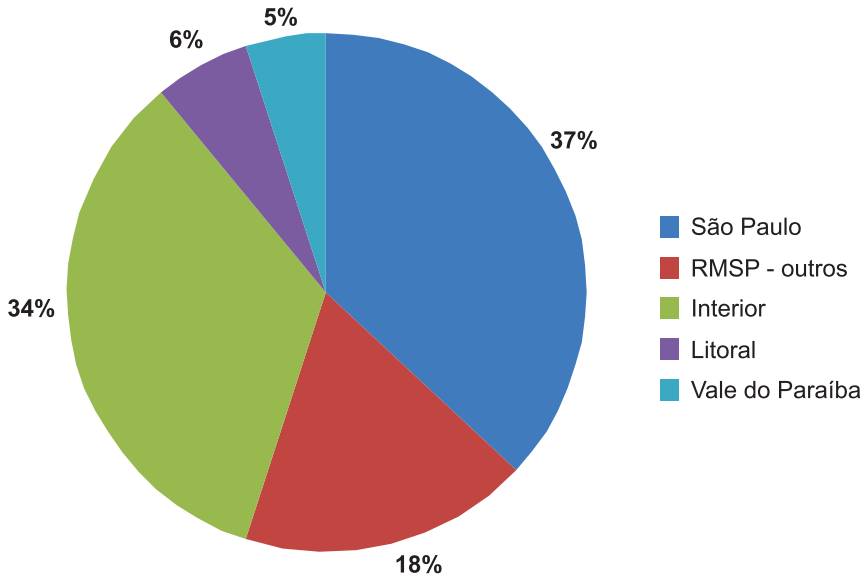
TABELA 3.73
ÁREAS CONTAMINADAS CADASTRADAS NO ESTADO DE SÃO PAULO ATÉ DEZEMBRO DE 2019 POR REGIÃO E ATIVIDADE GERADORA

Região	Comercial	Industrial	Resíduos	Postos de combustíveis	Acidentes/ Desconhecida/ Agricultura	Total
São Paulo	135	450	60	1.643	14	2.302
RMSP – outros	59	322	39	688	13	1.121
Interior	96	334	72	1.639	22	2.163
Litoral	32	48	30	286	4	400
Vale do Paraíba	6	66	6	219	2	299
Estado de São Paulo	**328**	**1.220**	**207**	**4.475**	**55**	**6.285**

Fonte: CETESB (2020h), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

O município de São Paulo concentra um número de áreas contaminadas (2.302) equivalente a aproximadamente 37% do valor total. A Figura 3.84 ilustra a distribuição percentual das áreas contaminadas por região.

FIGURA 3.84
DISTRIBUIÇÃO DAS ÁREAS CONTAMINADAS CADASTRADAS NO ESTADO DE SÃO PAULO POR REGIÃO ATÉ DEZEMBRO DE 2019



Fonte: CETESB (2020h), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

Seguindo a lógica de regionalização do Relatório de Qualidade Ambiental por bacia hidrográfica, a Tabela 3.74 apresenta a distribuição das áreas contaminadas por UGRHI de 2010 a 2019.

TABELA 3.74
NÚMERO DE ÁREAS CONTAMINADAS CADASTRADAS NO ESTADO DE SÃO PAULO POR UGRHI DE 2010 A 2019

UGRHI	dez/10	dez/11	dez/12	dez/13	dez/14	dez/15	dez/16	dez/17	dez/18	dez/19
01 – Mantiqueira	8	8	13	13	13	13	13	13	14	14
02 – Paraíba do Sul	208	229	263	262	276	280	288	295	297	300
03 – Litoral Norte	60	60	63	63	64	64	64	64	65	66
04 – Pardo	67	68	79	81	82	85	100	105	107	110
05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí	552	629	664	681	722	761	792	844	864	879
06 – Alto Tietê	1.778	2.022	2.302	2.463	2.675	2.825	3.007	3.158	3.274	3.398
07 – Baixada Santista	198	212	227	234	235	237	249	260	264	275
08 – Sapucaí/Grande	38	42	44	44	44	57	58	66	67	67
09 – Mogi-Guaçu	70	111	121	122	130	129	133	138	143	149
10 – Tietê/Sorocaba	117	140	149	151	172	174	174	186	188	192
11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul	45	51	61	63	67	71	71	73	74	73
12 – Baixo Pardo/Grande	46	46	46	45	45	47	48	48	48	48
13 – Tietê/Jacaré	75	75	84	87	97	103	109	113	115	115
14 – Alto Paranapanema	109	114	116	116	127	126	135	138	138	135
15 – Turvo/Grande	132	136	145	147	158	159	164	166	167	168
16 – Tietê/Batalha	50	51	52	55	59	60	64	67	70	72

continua...

UGRHI	dez/10	dez/11	dez/12	dez/13	dez/14	dez/15	dez/16	dez/17	dez/18	dez/19
17 – Médio Paranapanema	20	23	24	23	23	25	28	30	32	36
18 – São José dos Dourados	20	22	18	20	23	23	23	28	28	28
19 – Baixo Tietê	23	25	29	29	61	62	65	72	76	77
20 – Aguapeí	14	19	23	23	26	26	27	27	27	27
21 – Peixe	22	25	26	26	26	26	27	28	28	29
22 – Pontal do Paranapanema	23	23	23	23	23	23	23	23	24	27
Estado de São Paulo	**3.675**	**4.131**	**4.572**	**4.771**	**5.148**	**5.376**	**5.662**	**5.942**	**6.110**	**6.285**

Fonte: CETESB (2020h), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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 3.398 áreas em 2019, seguida da UGRHI 05 (Piracicaba/Capivari/Jundiaí), com 879 áreas, da UGRHI 02 (Paraíba do Sul), com 300 áreas e da UGRHI 07 (Baixada Santista), com 275 áreas, mantendo a tendência observada nos anos anteriores.

Do total de áreas contaminadas registradas em 2019, 4.475 (71%) são atividades relacionadas a postos de combustíveis, seguidas da atividade industrial com 1.220 áreas (19%), das atividades comerciais com 328 áreas (5%), das instalações para destinação de resíduos com 207 áreas (3%) e dos casos de acidentes, fontes agrícolas e fonte de contaminação de origem desconhecida, com 55 áreas (menos de 1%). Em todas as UGRHIs predominam áreas contaminadas por atividades relacionadas a postos de combustíveis, como mostra a Tabela 3.75.

TABELA 3.75
NÚMERO DE ÁREAS CONTAMINADAS CADASTRADAS NO ESTADO DE SÃO PAULO POR UGRHI E POR TIPO DE ATIVIDADE ATÉ DEZEMBRO DE 2019

UGRHI	Atividade					
	Comercial	Industrial	Resíduos	Postos de Combustíveis	Acidentes/ Desconhecida	Total
01 – Mantiqueira	0	0	0	13	1	14
02 – Paraíba do Sul	8	70	8	212	2	300
03 – Litoral Norte	2	2	6	54	2	66
04 – Pardo	1	7	4	98	0	110
05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí	56	214	36	568	5	879
06 – Alto Tietê	192	766	97	2.317	26	3.398
07 – Baixada Santista	30	40	22	181	2	275
08 – Sapucaí/Grande	0	3	2	62	0	67
09 – Mogi-Guaçu	4	16	6	120	3	149
10 – Tietê/Sorocaba	3	50	6	126	7	192
11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul	0	8	2	63	0	73
12 – Baixo Pardo/Grande	1	0	1	46	0	48
13 – Tietê/Jacaré	7	9	5	91	3	115
14 – Alto Paranapanema	5	5	4	121	0	135
15 – Turvo/Grande	10	9	3	143	3	168

continua...

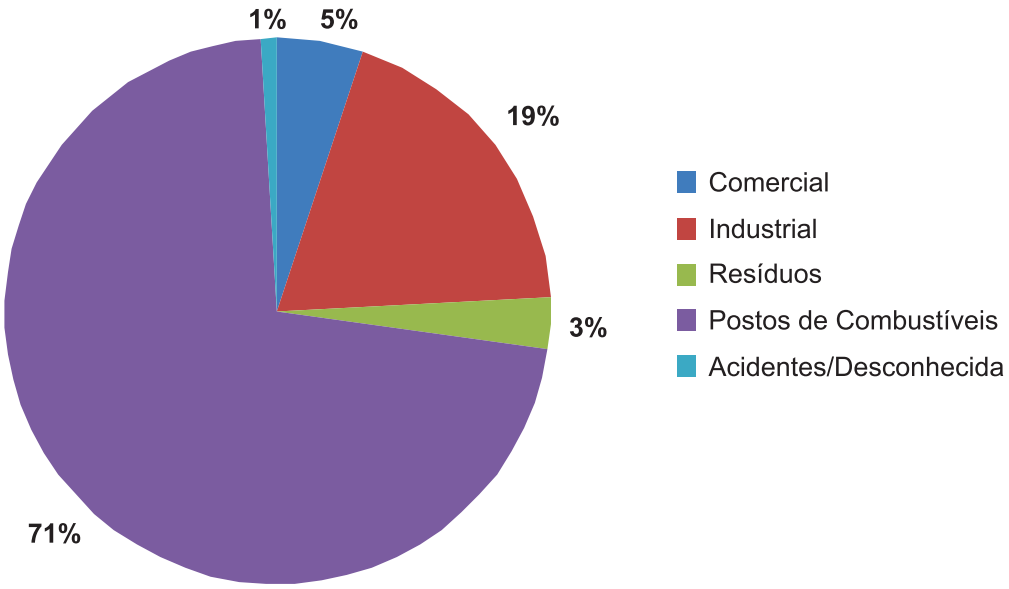
UGRHI	Atividade					
	Comercial	Industrial	Resíduos	Postos de Combustíveis	Acidentes/ Desconhecida	Total
16 – Tietê/Batalha	2	5	2	63	0	72
17 – Médio Paranapanema	4	1	0	30	1	36
18 – São José dos Dourados	1	4	0	23	0	28
19 – Baixo Tietê	1	4	1	71	0	77
20 – Aguapeí	0	2	0	25	0	27
21 – Peixe	1	2	1	25	0	29
22 – Pontal do Paranapanema	0	3	1	23	0	27
Estado de São Paulo	**328**	**1.220**	**207**	**4.475**	**55**	**6.285**

Fonte: CETESB (2020h), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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 3.85 mostra a distribuição das áreas contaminadas por atividade econômica até dezembro de 2019.

FIGURA 3.85
DISTRIBUIÇÃO DAS ÁREAS CONTAMINADAS NO ESTADO DE SÃO PAULO, POR ATIVIDADE, ATÉ DEZEMBRO DE 2019



Fonte: CETESB (2020h), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

Pelo que se observa na Figura 3.85, 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 (2020h), os principais grupos de contaminantes encontrados nas áreas cadastradas refletem a influência da atividade de revenda de combustíveis, destacando-se: solventes aromáticos (basicamente representados pelo benzeno, tolueno, etilbenzeno e xilenos), combustíveis automotivos, hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (PAHs) e hidrocarbonetos totais de petróleo (TPHs).

3.6.2 Mineração

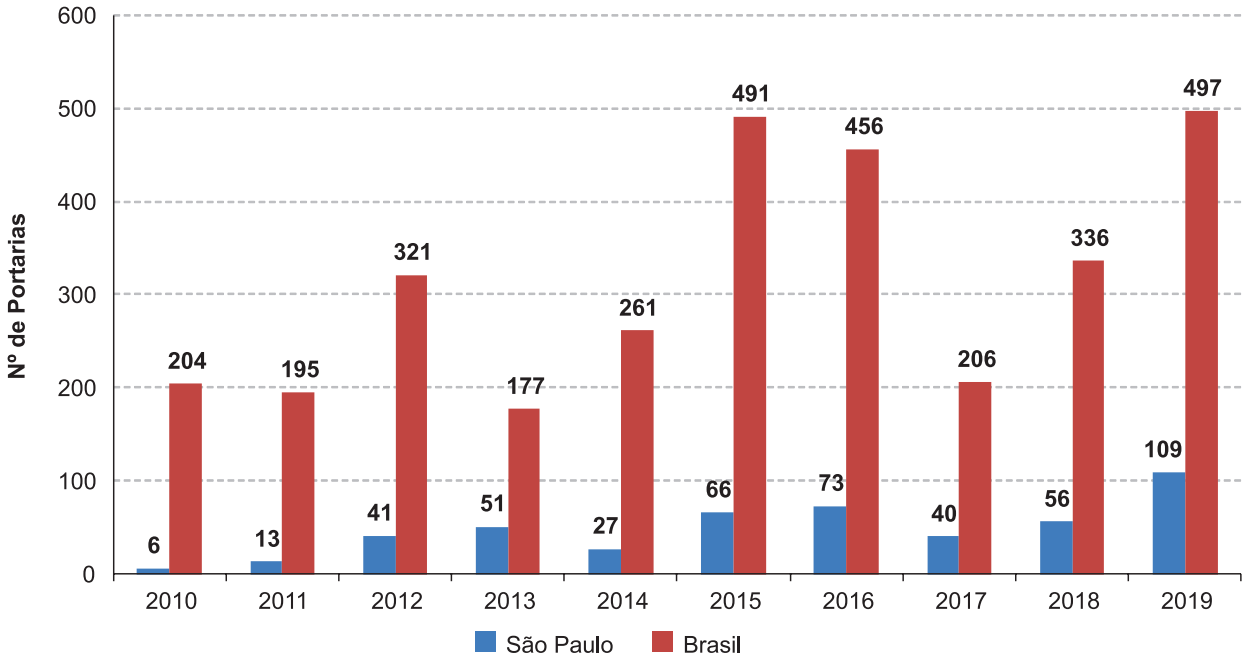
No contexto nacional, o estado de São Paulo destaca-se como um dos maiores produtores de recursos minerais não-metálicos, com uma produção voltada predominantemente para o consumo interno. A extração de areia, pedra britada, argila, rocha carbonática, caulim, rocha fosfática e água mineral respondem 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 3.86 apresenta os dados da Agência Nacional de Mineração (ANM), criada pela Lei Federal nº 13.575/2017, sobre a evolução do número de portarias de lavras publicadas no estado de São Paulo e no Brasil entre 2010 e 2019. O número de portarias publicadas no estado de São Paulo quase dobrou em 2019, com relação a 2018.

FIGURA 3.86
EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE PORTARIAS DE LAVRAS PUBLICADAS NO ESTADO DE SÃO PAULO E NO BRASIL DE 2010 A 2019



Fonte: ANM (2020a), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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, argila e água mineral. Deve-se ter isto em mente ao comparar os números paulistas com o 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 presença da mineração em todo o Estado de São Paulo por meio da Compensação Financeira pela Exploração dos Recursos Minerais (CFEM), o que permite o acompanhamento ambiental da atividade mineral de acordo com as especificidades regionais.

A CFEM, instituída pelas Leis Federais nº 7.990/1989 e 8.001/1990, que passou por recentes alterações por meio da Lei nº 13.540/2017 e 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 realizada pelos agentes de produção (empresas). Sua base de cálculo incide na venda sobre a receita bruta, deduzidos os tributos sobre sua comercialização, antes de sua transformação industrial. Convém destacar que para cada substância mineral incide uma alíquota diferente. A Agência Nacional de Mineração (ANM), vinculada ao Ministério de Minas e Energia, é o órgão responsável por estabelecer normas e exercer a fiscalização sobre a arrecadação da CFEM.

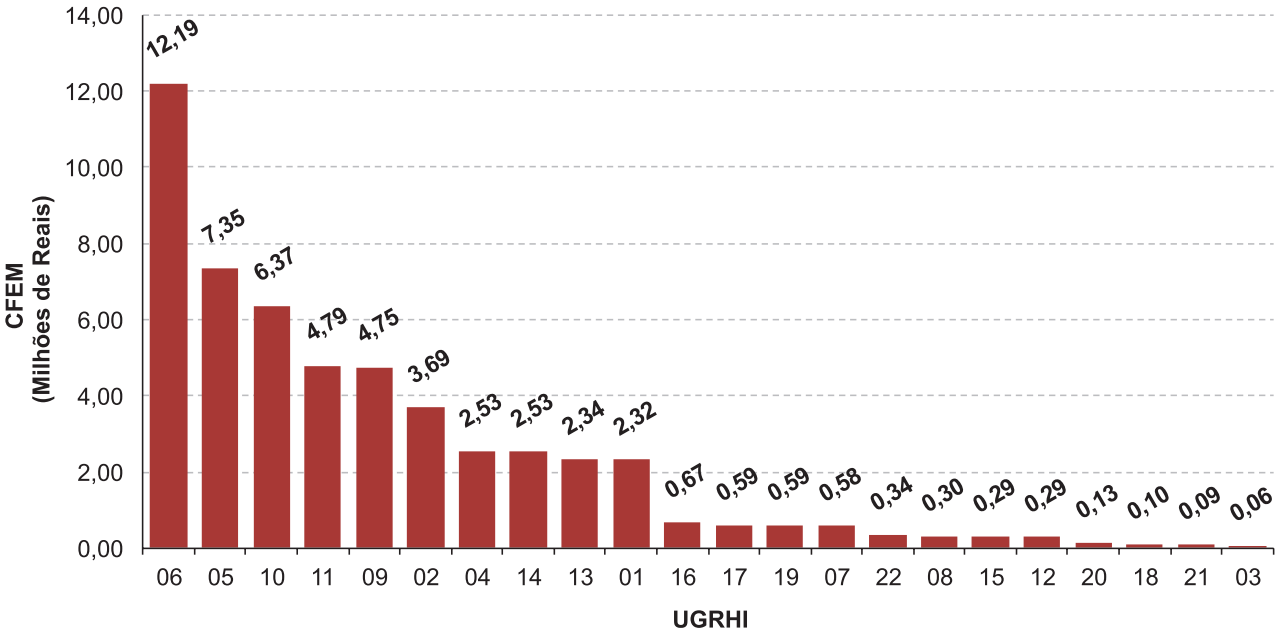
A Tabela 3.76 apresenta os dados sobre a evolução do recolhimento da CFEM no Brasil e em São Paulo entre 2010 e 2019. Observa-se que o estado de São Paulo apresentou aumento na arrecadação da CFEM em 2019. Ainda assim, São Paulo perdeu a quarta posição entre os estados com maior valor de arrecadação para a Bahia. As três primeiras posições são ocupadas por Minas Gerais, Pará e Goiás/DF. A Figura 3.87 apresenta a distribuição da CFEM por UGRHI em 2019.

TABELA 3.76
COMPENSAÇÃO FINANCEIRA PELA EXPLORAÇÃO DOS RECURSOS MINERAIS (CFEM) DO ESTADO DE SÃO PAULO E DO BRASIL DE 2010 A 2019 (R$ 1000)

Unidade	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
São Paulo	37.714	63.264	51.770	55.607	67.884	60.120	57.786	56.268	50.358	52.990
Brasil	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	4.503.355
SP/BR (%)	**3,5**	**4,1**	**2,8**	**2,3**	**3,9**	**4,0**	**3,2**	**3,0**	**1,7**	**1,18**

Fonte: ANM (2020b), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

FIGURA 3.87
DISTRIBUIÇÃO DA COMPENSAÇÃO FINANCEIRA PELA EXPLORAÇÃO DOS RECURSOS MINERAIS POR UGRHI EM 2019



Fonte: ANM (2020b), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

Conforme a Figura 3.87, a bacia com maior arrecadação em 2019 continua sendo a UGRHI 06 (Alto Tietê), seguida pelas UGRHIs 05 (Piracicaba/Capivari/Jundiaí), 10 (Tietê/Sorocaba), 11 (Ribeira de Iguape/Litoral Sul), 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 a 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, fosfato para a indústria de fertilizantes, caulim e areia para vidro e fundição.

A Tabela 3.77 apresenta a evolução da arrecadação da CFEM distribuída no estado de São Paulo por UGRHI no período de 2010 a 2019. A Figura 3.88 ilustra a distribuição espacial da CFEM pelos municípios do estado de São Paulo.

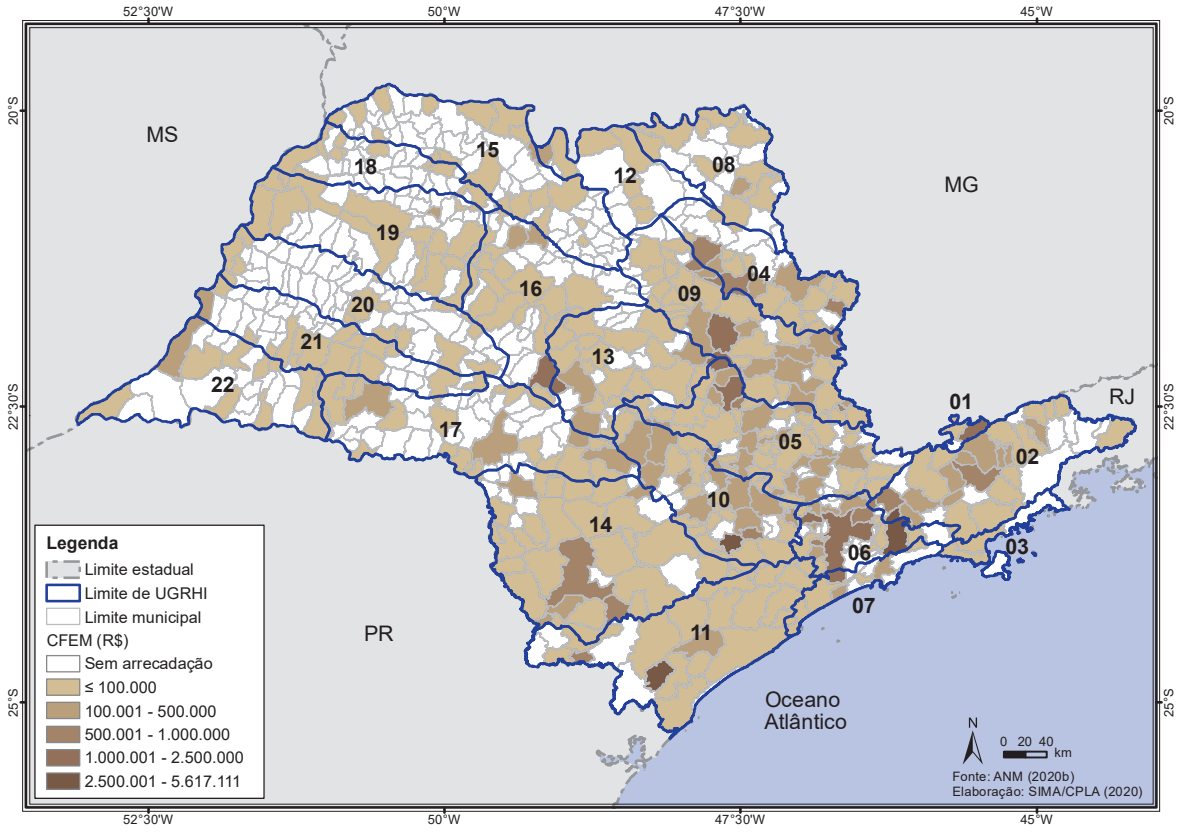
TABELA 3.77
COMPENSAÇÃO FINANCEIRA PELA EXPLORAÇÃO DOS RECURSOS MINERAIS (CFEM) DO ESTADO DE SÃO PAULO POR UGRHI DE 2010 A 2019 (1.000 R$)

UGRHI	2010	2011	2012	2013	2014	2015[22]	2016	2017	2018	2019
01 – Mantiqueira	2,44	19,45	27,84	27,41	57,38	1.117,76	1.910,42	2.516,91	1.976,57	2.317,89
02 – Paraíba do Sul	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	3.687.00
03 – Litoral Norte	80,20	110,29	180,32	173,63	502,22	400,32	395,89	286,87	113,67	58,31
04 – Pardo	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	2.530,62
05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí	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	7.353,80
06 – Alto Tietê	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	12.189,21
07 – Baixada Santista	1.432,52	2.067,38	1.906,18	1.661,21	1.503,19	1.116,77	931,97	634,78	447,03	579,12
08 – Sapucaí/Grande	244,92	212,76	267,37	298,17	490,03	345,89	286,75	323,82	279,91	304,30
09 – Mogi-Guaçu	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	4.750,98
10 – Tietê/Sorocaba	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	6.367,08
11 – Ribeira de Iguape /Litoral Sul	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	4.793,61
12 – Baixo Pardo/Grande	131,21	208,81	360,39	399,72	561,70	467,71	382,65	408,38	273,43	287,78
13 – Tietê/Jacaré	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	2.335,92
14 – Alto Paranapanema	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	2.529,58
15 – Turvo/Grande	114,50	292,98	508,86	351,83	369,17	292,64	331,49	342,78	256,10	289,68
16 – Tietê/Batalha	388,89	254,95	380,92	618,69	669,68	617,68	616,85	787,45	545,99	668,56
17 – Médio Paranapanema	998,94	2.034,91	928,95	921,40	1.464,24	1.198,80	1.011,73	1.284,14	765,38	591,60
18 – São José dos Dourados	65,91	262,87	302,54	76,93	308,50	135,34	166,13	132,90	80.59	100,75
19 – Baixo Tietê	362,57	624,76	729,29	645,14	1.202,84	967,58	1.095,71	910,63	711,30	591,12
20 – Aguapeí	74,61	128,56	177,96	134,56	132,06	169,48	162,50	122,47	114,78	134,05
21 – Peixe	41,73	54,75	76,70	77,24	73,94	76,60	92,81	96,59	85,49	89,80
22 – Pontal do Paranapanema	216,16	214,71	237,02	332,00	431,48	279,04	269,27	632,73	340,05	338,38

Fonte: ANM (2020b), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

22 Errata: valores corrigidos em relação ao publicado no RQA 2016.

FIGURA 3.88
DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA CFEM PELOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2019 (EM MILHARES DE REAIS)



Fonte: ANM (2020b), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

A participação nos recursos da CFEM, de acordo com as regras definidas pela Lei nº 13.540/2017, é de 60% para os municípios produtores, 15% para os estados, 10% para a União e 15% para os municípios não produtores, mas impactados pelo transporte, embarque e presença de instalações industriais relacionadas à atividade de mineração. A mesma lei estabelece ainda, em seu Parágrafo 6º que, preferencialmente, pelo menos 20% do valor destinado aos estados e municípios deve ser utilizado em atividades relativas à diversificação econômica, ao desenvolvimento mineral sustentável e ao desenvolvimento científico e tecnológico.

3.6.3 Desastres Geodinâmicos

Os desastres e os riscos relacionados com eventos geodinâmicos constituem problemas ambientais decorrentes da interação entre o meio físico e os processos de apropriação do território e de seus recursos. Desastre é definido como 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, 2015). O acidente ou desastre de pequeno porte é 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.

Muitos dos problemas associados aos 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, erosões aceleradas e temporais. O crescente impacto desses tipos de fenômenos naturais relaciona-se, em grande parte, 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 (FERREIRA, 2012; BROLLO; FERREIRA, 2016).

Um Sistema de Indicadores relacionados a desastres geodinâmicos vem sendo desenvolvido desde 2009 pelo Instituto Geológico (SIMA/IG, 2020) com base no Sistema Integrado de Defesa Civil (SIDEC) da Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil (CASA MILITAR/CEPDEC, 2020), notícias de mídia eletrônica, relatórios técnicos elaborados nos atendimentos emergenciais e urgentes em áreas de risco realizados pelo Instituto Geológico e outras fontes de dados (ANDRADE *et al.*, 2010; BROLLO; FERREIRA, 2016; FERREIRA *et al.*, 2011; NUNES; FERREIRA, 2015; SOUZA *et al.*, 2013). Esta atividade envolve o levantamento contínuo de informações, e seu 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. Deve-se ressaltar que as fontes de informações de levantamento de desastres trazem heterogeneidades inerentes à alimentação dos dados, o que pode influenciar sua interpretação. Os resultados vêm permitindo o estabelecimento de cenários anuais e de referência para o tema e 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 divide-se em dois tipos: Indicadores de Situação e Indicadores de Resposta. Os **Indicadores de Situação** relacionam-se aos processos do meio físico e seus efeitos sobre as áreas ocupadas em risco e incluem quatro indicadores (SIMA/IG, 2020):

1) **Número de acidentes e desastres** relacionados a fenômenos geodinâmicos, classificados em cinco categorias (Instrução Normativa MI nº 02/2016, GUHA-SAPIR; BELOW; HOYOIS, 2015):

- Geológicos (queda, tombamento e rolamento de blocos, deslizamento; corrida de massa, subsidência e colapso, erosão de margem fluvial, erosão continental, erosão costeira/marinha);
- Hidrológicos (inundação, enxurrada, alagamento, inundação costeira);
- Meteorológicos (temporais, raios, vendavais, granizo etc.);
- Climatológicos (seca, geadas etc.);
- Geofísicos (terremoto, deslizamento devido à sismicidade, vulcanismo).

2) **Número de óbitos e desaparecidos** relacionados a fenômenos geodinâmicos.

3) **Número de pessoas afetadas** pelos fenômenos geodinâmicos. Consiste na contagem de mortos, desabrigados, desalojados, desaparecidos, feridos e outros tipos de afetados. Os conceitos adotados neste indicador são:

- Desabrigados: pessoas cuja habitação foi afetada por dano ou ameaça de dano e que necessitam de abrigo provido pelo Sistema de Defesa Civil (CASTRO, 1998; FURTADO; SILVA, 2014);
- 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 precisam de abrigo provido pelo Sistema de Defesa Civil (CASTRO, 1998; FURTADO; SILVA, 2014);
- 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);
- Outros tipos de afetados: inclui pessoas diretamente afetadas pelo evento, mas não contabilizadas como desabrigado, desalojado, ferido ou morto na fonte de informação.

4) **Número de edificações afetadas** pelos fenômenos geodinâmicos, abrangendo edificações destruídas, danificadas e atingidas.

Os **Indicadores de Resposta** relacionam-se à existência de instrumentos de gestão de risco no estado de São Paulo, quer sejam de conhecimento do risco quer sejam de preparação para a resposta e aumento da resiliência, compreendendo oito indicadores:

1) **Mapeamentos de risco de caráter regional com base em Unidades Territoriais Básicas (UTBs**), incluindo mapas de perigos e vulnerabilidade de áreas residenciais-comerciais e serviços. Instrumento voltado para o estabelecimento de estratégias e planejamento regional e territorial, quer sejam para a definição de uso futuro, quer sejam para redução das vulnerabilidades e dos riscos (FERREIRA; ROSSINI-PENTEADO, 2011; SMA/IG, 2017);

2) **Mapeamentos da Suscetibilidade de Escorregamento e Inundação Continental**. Instrumento voltado para o estabelecimento de estratégias e planejamentos regional e territorial com a identificação de áreas próprias para a ocupação humana, diminuindo o surgimento de novas áreas de riscos e contribuindo para o planejamento urbano (SAMPAIO *et al*., 2013);

3) **Mapeamentos de Áreas de Risco a Escorregamentos, Inundações e Erosão** em escala local. Instrumento voltado para subsidiar a implantação de medidas estruturais (como obras) e não estruturais (como capacitação, monitoramento e planos preventivos de defesa civil) (SMA/IG, 2011, 2012, 2014, 2015);

4) **Planos Municipais de Redução de Risco (PMRR)** em escala local. Instrumento voltado para subsidiar a implantação de medidas estruturais (como obras) e não estruturais (como capacitação, monitoramento e planos preventivos de defesa civil). Inclui a elaboração da concepção das obras necessárias para redução do risco (CARVALHO; GALVÃO, 2006);

5) **Mapeamentos de Setores de Risco Alto e Muito Alto de Escorregamentos e Inundações Continentais** em escala local. Instrumento voltado para 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) (Lei Federal nº 12.608/2012; SAMPAIO *et al.*, 2013);

6) **Participação em Planos Preventivos de Defesa Civil (PPDC) e Planos de Contingência**. Instrumento voltado para evitar a ocorrência de mortes, com a remoção preventiva e temporária da população que ocupa as áreas de risco, antes que os eventos perigosos atinjam suas moradias;

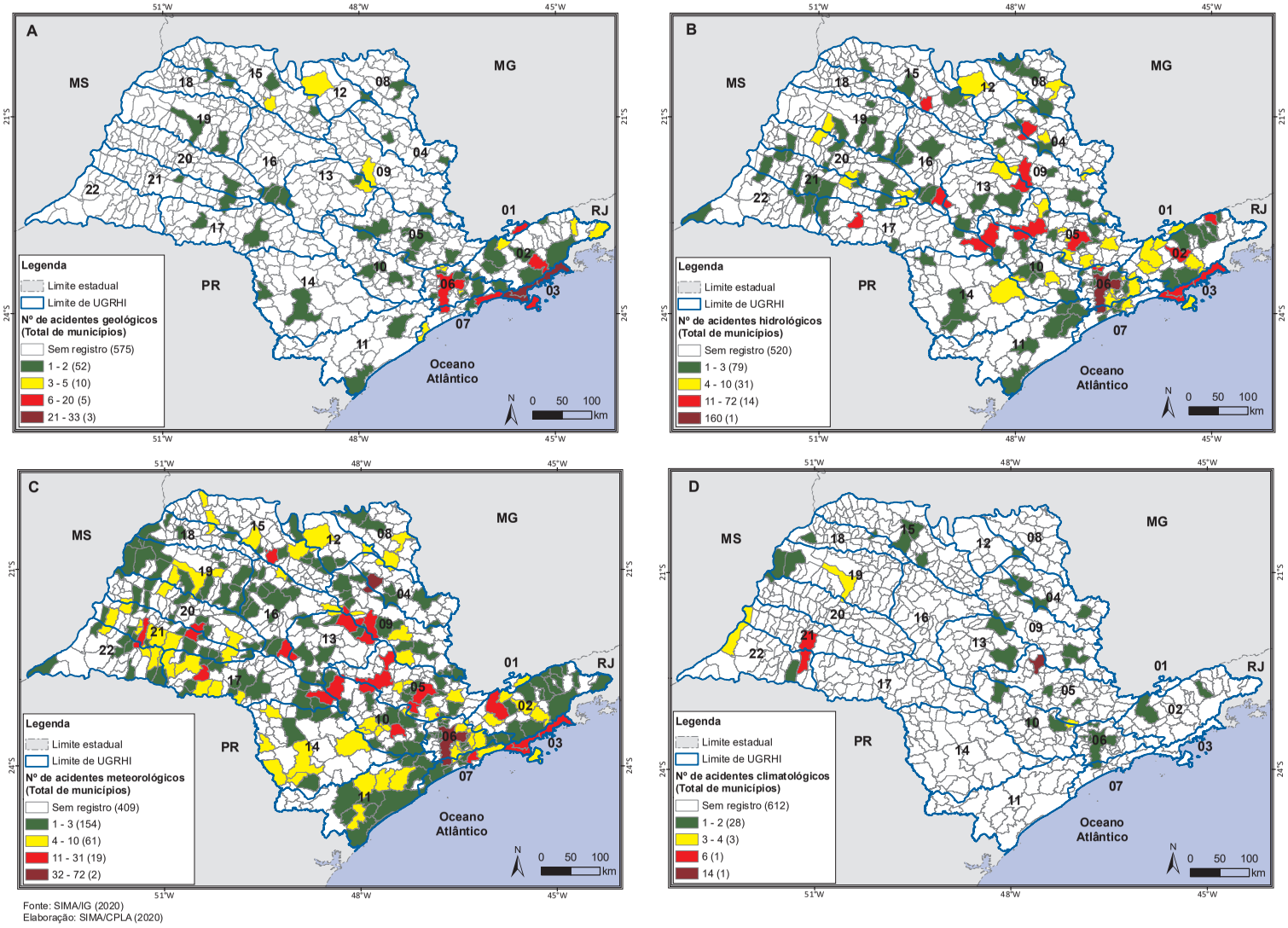
7) **Participação na Campanha "Construindo Cidades Resilientes"**. Instrumento voltado para sensibilizar governos e cidadãos para os benefícios de se reduzir os riscos por meio da implementação de dez passos para construir cidades resilientes (UNISDR, 2012, 2015). O indicador "Participação na Campanha Construindo Cidades Resilientes" é qualificado em quatro classes: 1) Cidade Modelo; 2) Relatório de Progresso; 3) Adesão; 4) Sem Adesão;

8) **Número de Instrumentos de Gestão de Risco** por município. Indicador que sintetiza a soma dos instrumentos de gestão de risco existentes em cada município.

Indicadores de Situação (ano de referência 2018)

No ano de 2018, os acidentes relacionados a eventos naturais geodinâmicos totalizaram 2.312 registros e tiveram impactos significativos para o estado de São Paulo, atingindo 255 municípios (40% do total no estado). Deste total, 1.095 acidentes foram do tipo meteorológico (47%), 894 se relacionaram a eventos hidrológicos (39%), 233 foram do tipo geológico (10%), 83 acidentes foram do tipo climatológico (3,7%) e 7 (0,3%) foram acidentes do tipo geofísico (Figuras 3.89, 3.90 e 3.91).

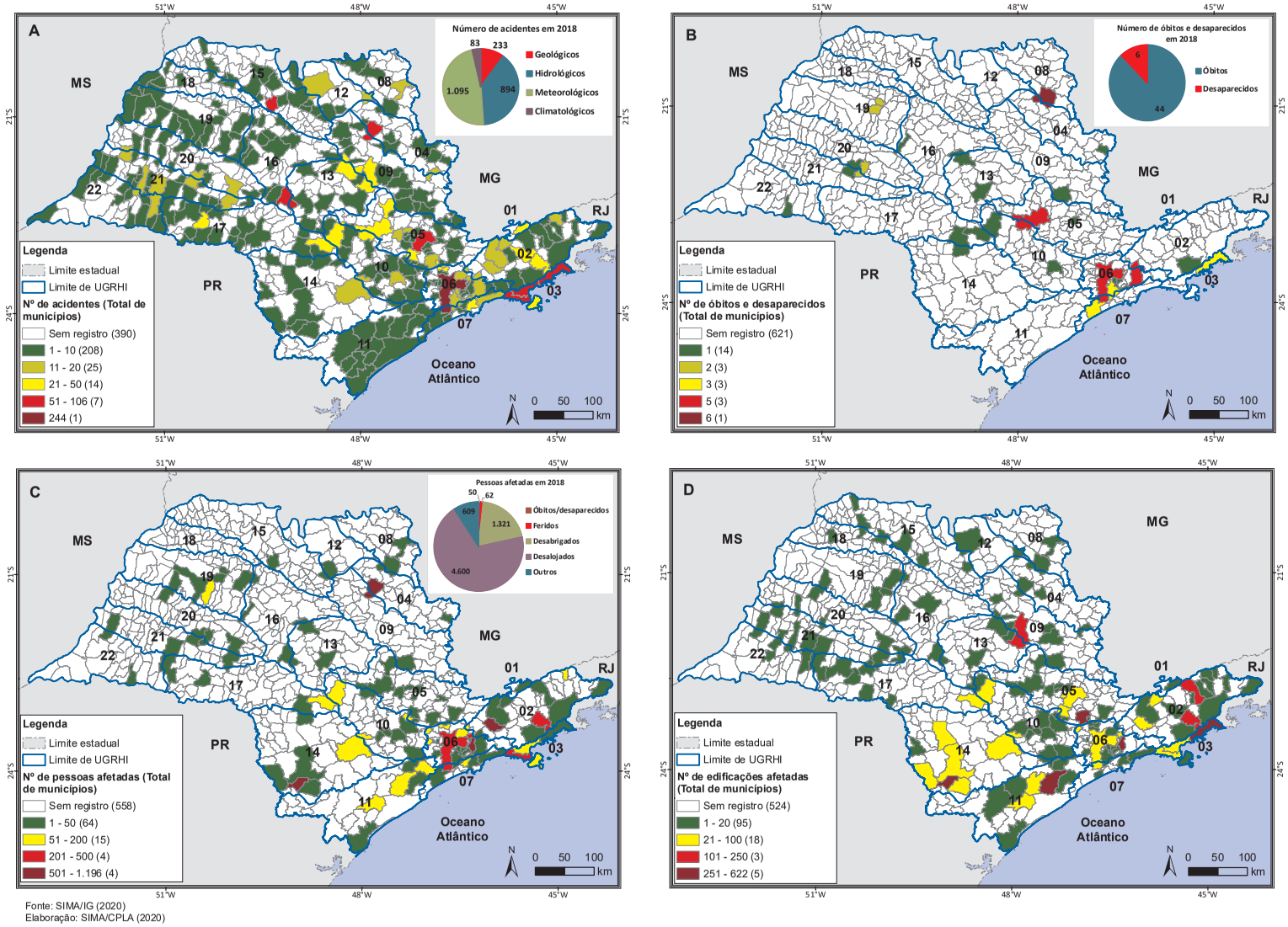
FIGURA 3.89
DISTRIBUIÇÃO DOS ACIDENTES E DESASTRES RELACIONADOS A FENÔMENOS GEOLÓGICOS (A), HIDROLÓGICOS (B), METEOROLÓGICOS (C) E CLIMATOLÓGICOS (D) NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2018



Fonte: SIMA/IG (2020), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

FIGURA 3.90

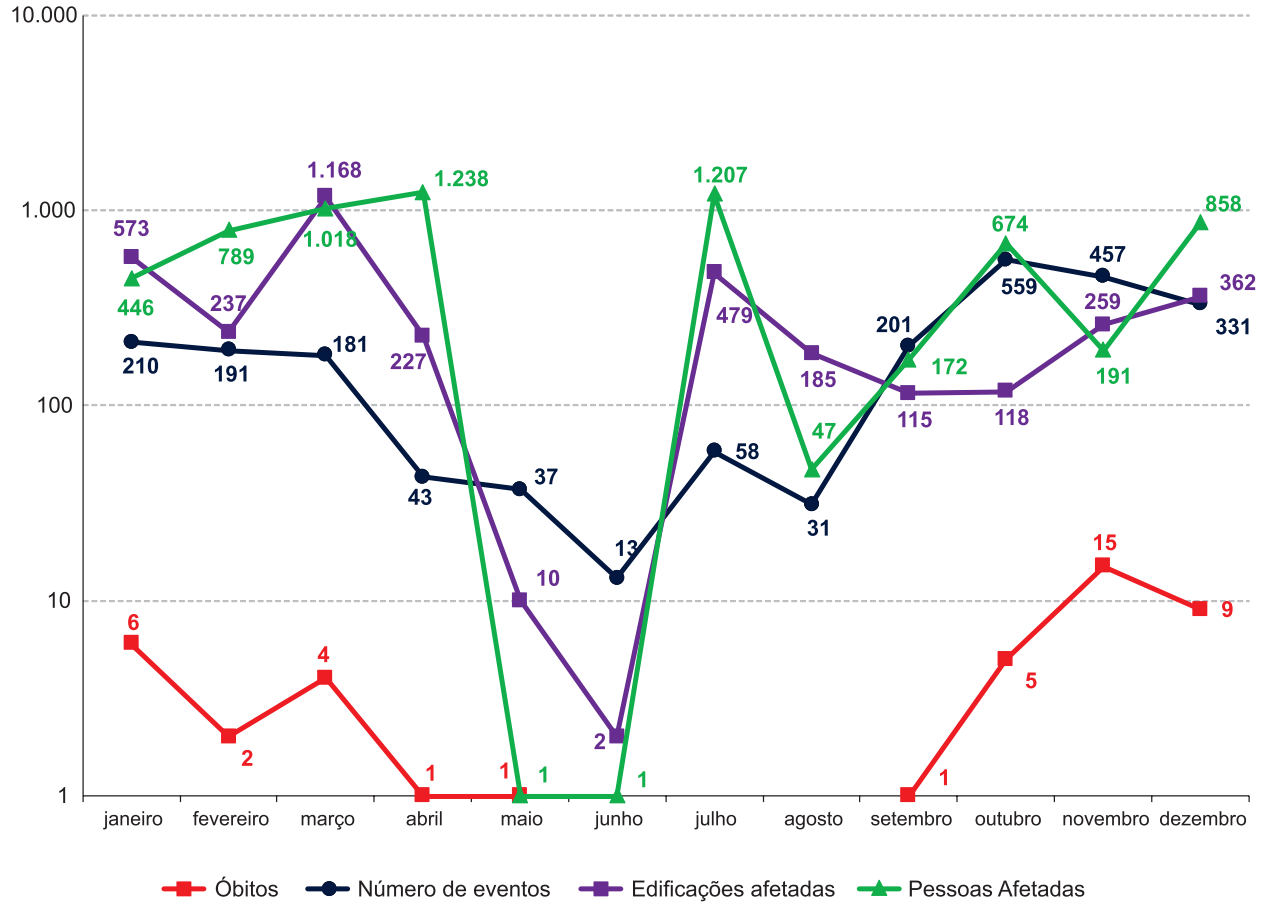
DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO TOTAL DE ACIDENTES E DESASTRES RELACIONADOS A EVENTOS NATURAIS GEODINÂMICOS (A), DE ÓBITOS E DESAPARECIDOS (B), DE PESSOAS AFETADAS (C) E DE EDIFICAÇÕES AFETADAS (D) NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2018



Fonte: SIMA/IG (2020)
Elaboração: SIMA/CPLA (2020)

Fonte: SIMA/IG (2020), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

FIGURA 3.91
DISTRIBUIÇÃO MENSAL DOS ACIDENTES E DESASTRES TOTAIS E DANOS EM 2018



Fonte e elaboração: SIMA/IG (2020).

De acordo com os registros de cada UGRHI (Tabela 3.78), todas foram atingidas por acidentes e podem ser distribuídas em quatro grupos:

- Acima de 300 acidentes: UGRHI 06 (420 registros) e UGRHI 05 (304 registros);
- Entre 100 e 300 acidentes: UGRHI 13 (152 registros), UGRHI 10 (103 registros), UGRHI 02 (162 registros), UGRHI 03 (257 registros), UGRHI 04 (136 registros), UGRHI 15 (103 registros);
- Entre 50 e 100 acidentes: UGRHI 07 (57 registros), UGRHI 09 (55 registros), UGRHI 14 (53 registros), UGRHI 17 (91 registros), UGRHI 19 (67 registros), UGRHI 21 (68 registros), UGRHI 22 (57 registros);
- Demais UGRHIs, com registros entre 8 e 49 acidentes.

Em 2018, os 2.312 acidentes causaram 44 registros de óbitos e outros 06 de desaparecidos, distribuídos por 24 municípios (4% do estado). A UGRHI 06 foi a que registrou o maior número de óbitos (14 ou 32% dos óbitos do estado), enquanto Batatais (UGRHI 08) foi o município com o maior número de registros (6 óbitos).

Em termos de pessoas afetadas, foram registradas 6.642 pessoas no estado de São Paulo, em 87 municípios (13% do estado). Destacaram-se a UGRHI 06 (2.183 registros), a UGRHI 14 (1.303 registros) e a UGRHI 02 (1.017 registros), representando 68% de todos os afetados no estado em 2018. Cerca de 47% das pessoas afetadas estavam concentradas nos quatro municípios abaixo relacionados:

1. Nova Campina: 1.196 afetados, devido a 9 eventos associados a fenômenos hidrológicos (3 registros) e meteorológicos (6 registros);
2. Suzano: 920 afetados, devido a 8 eventos associados a fenômenos meteorológicos (5 registros) e hidrológicos (3 registros);

3. Ribeirão Preto: 520 afetados, devido a 106 eventos associados a fenômenos hidrológicos (72 registros), climatológicos (2 registros) e meteorológicos (32 registros);

4. Jacareí: 513 afetados, devido a 13 eventos associados a fenômenos hidrológicos (6 registros), meteorológicos (6 registros) e geológicos (1 registro).

Quanto ao número de edificações afetadas em 2018, totalizou-se 3.735 registros, distribuídos em 121 municípios (18% do estado), com destaque para a UGRHI 03 com 718 registros, equivalente a 19% de todas as edificações afetadas no estado. O maior número registrado no estado foi no município de Ubatuba, que teve 622 edificações afetadas, das quais 97% (606 edificações) ocorreram em um único evento associado ao fenômeno meteorológico do tipo chuva intensa em 23/3/2018. Em segundo lugar ficou Miracatu com 338 edificações afetadas, das quais 268 edificações (72%) foram afetadas em 21/1/2018 pelo fenômeno meteorológico do tipo chuva intensa.

TABELA 3.78
DISTRIBUIÇÃO POR UGRHI DOS TIPOS DE ACIDENTES E DANOS EM 2018

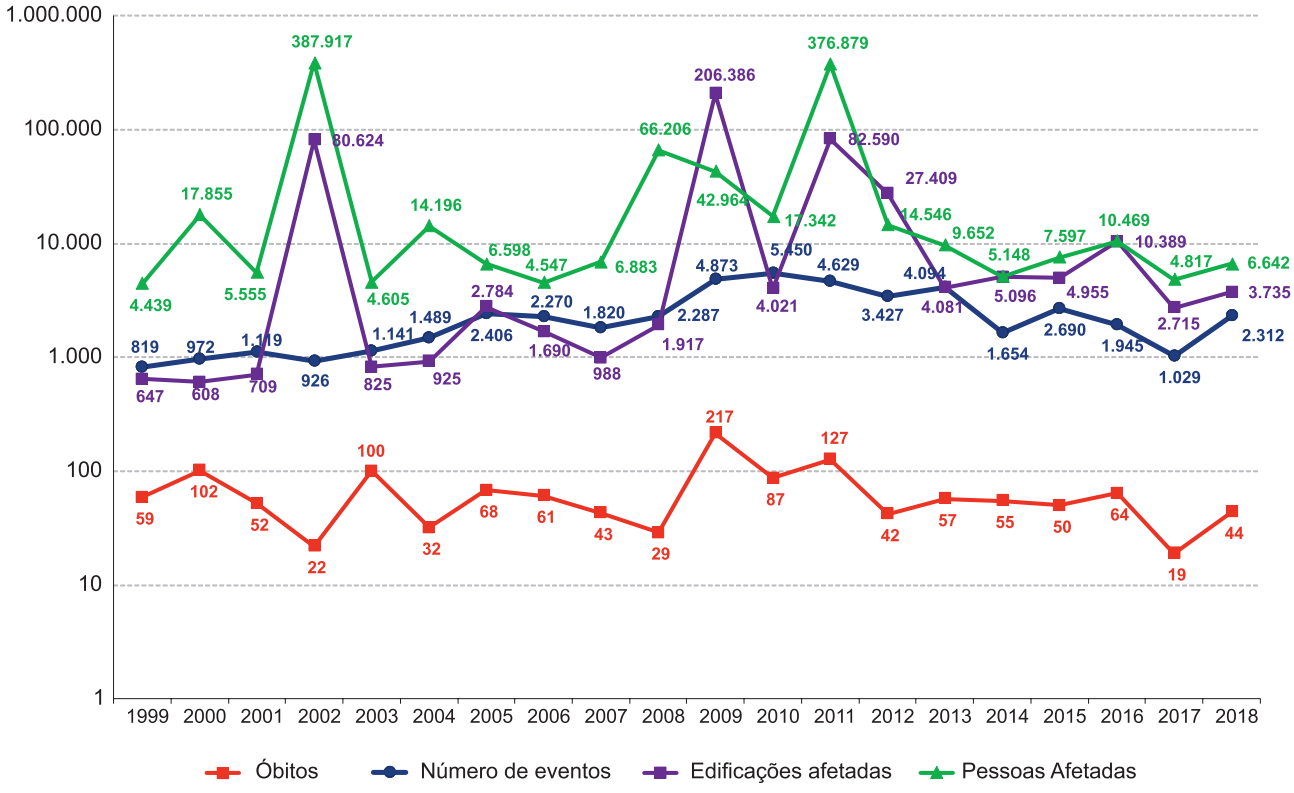
UGRHI	TIPO DE ACIDENTE					Total de eventos	TIPO DE DANO		
	Geológicos	Hidrológicos	Meteorológicos	Climatológicos	Geofísicos		Óbitos	Total afetados	Edificações afetadas
01 – Mantiqueira	7	7	8	0	0	22	0	20	5
02 – Paraíba do Sul	25	62	71	4	0	162	1	1.017	554
03 – Litoral Norte	101	96	60	0	0	257	3	430	718
04 – Pardo	2	87	41	6	0	136	1	521	38
05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí	13	133	140	18	0	304	6	170	427
06 – Alto Tietê	28	243	141	7	1	420	14	2.183	461
07 – Baixada Santista	14	10	32	0	1	57	3	174	11
08 – Sapucaí/Grande	1	9	16	0	0	26	6	9	3
09 – Mogi Guaçu	2	14	33	6	0	55	1	1	8
10 – Tietê/Sorocaba	5	32	57	9	0	103	1	180	120
11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul	3	5	40	0	1	49	0	467	424
12 – Baixo Pardo/Grande	4	11	19	2	0	36	0	4	5
13 – Tietê/Jacaré	7	62	77	4	2	152	2	30	139
14 – Alto Paranapanema	3	12	38	0	0	53	0	1.303	701
15 – Turvo/Grande	9	31	56	7	0	103	0	5	24
16 – Tietê/Batalha	2	8	29	0	0	39	1	1	5
17 – Médio Paranapanema	2	20	69	0	0	91	1	14	14
18 – São José dos Dourados	0	0	6	2	0	8	0	0	2
19 – Baixo Tietê	3	18	39	7	0	67	40	95	22
20 – Aguapeí	0	14	33	0	0	47	3	3	15
21 – Peixe	2	10	48	6	2	68	0	5	25
22 – Pontal do Paranapanema	0	10	42	5	0	57	1	10	14
Estado de São Paulo	**233**	**894**	**1.095**	**83**	**7**	**2.312**	**44**	**6.642**	**3.735**
Nº de municípios atingidos em SP	70	125	236	33	7	255	21	87	121
% de municípios atingidos em SP	11	19	37	5	1	40	43	13	18

Fonte: SIMA/IG (2020), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

Indicadores de Situação (período de 1999-2018)

No período de 20 anos entre 1999-2018, os acidentes relacionados a eventos naturais geodinâmicos totalizaram 47.352 registros e tiveram impactos significativos para o estado de São Paulo, atingindo 547 municípios (85% do total no estado). Deste total, 14.041 foram do tipo geológico, atingindo 302 municípios (47% dos municípios do estado); 20.808 foram do tipo hidrológico, atingindo 404 municípios (63% dos municípios do estado); 11.723 foram do tipo meteorológico, atingindo 499 municípios (77% dos municípios do estado); 770 foram do tipo climatológico, atingindo 153 municípios (24% dos municípios do estado); e 10 foram acidentes do tipo geofísico, atingindo 9 municípios (Figuras 3.92, 3.93 e 3.94 e Tabela 3.79).

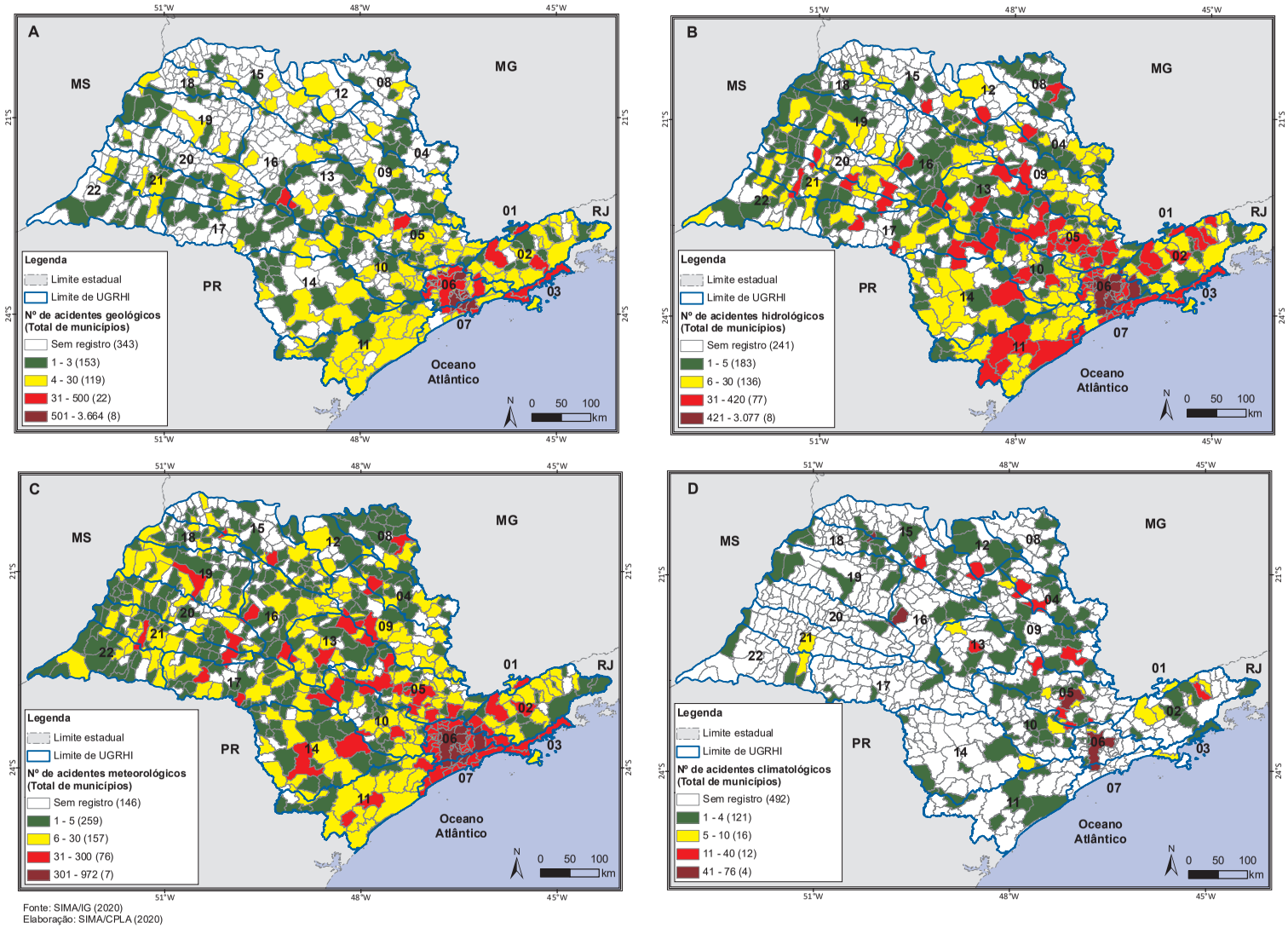
FIGURA 3.92
DISTRIBUIÇÃO DOS ACIDENTES E DESASTRES TOTAIS E DANOS NO ESTADO DE SÃO PAULO ENTRE 1999 E 2018



Fonte e elaboração: SIMA/IG (2020).

Os municípios de Santo André e São Paulo se sobressaíram aos demais, apresentando no período de 1999 a 2018 11.152 acidentes, com 23,5% do total. Santo André teve maior número de acidentes geológicos (3.664, equivalente a 26% do total) e hidrológicos (3.077, equivalente a 15% do total). Já São Paulo, no mesmo período, teve o maior número de acidentes meteorológicos (972, equivalente a 9% do total) e climatológicos (76, equivalente a 10% do total). Seguem em ordem descrente de número de eventos no período de 1999 a 2018, os municípios de Santo André (7.087), São Paulo (4.065), São Bernardo (3.508) e Guarulhos (2.348).

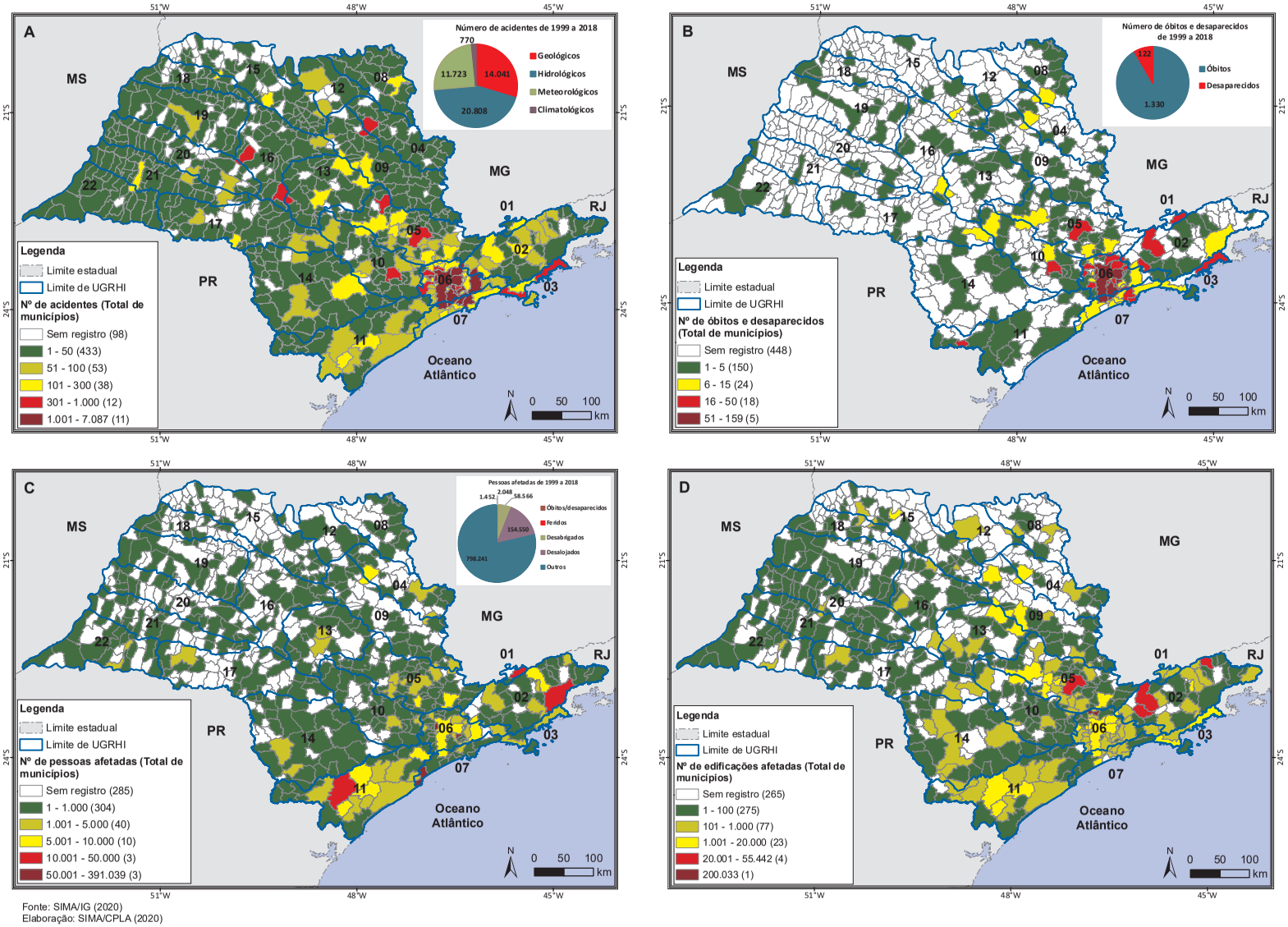
FIGURA 3.93
DISTRIBUIÇÃO DOS ACIDENTES E DESASTRES RELACIONADOS A FENÔMENOS GEOLÓGICOS (A), HIDROLÓGICOS (B), METEOROLÓGICOS (C) E CLIMATOLÓGICOS (D) NO ESTADO DE SÃO PAULO ENTRE 1999 E 2018



Fonte: SIMA/IG (2020), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

FIGURA 3.94

DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO TOTAL DE ACIDENTES E DESASTRES RELACIONADOS A EVENTOS NATURAIS GEODINÂMICOS (A), DE ÓBITOS E DESAPARECIDOS (B), DE PESSOAS AFETADAS (C) E DE EDIFICAÇÕES AFETADAS (D) NO ESTADO DE SÃO PAULO ENTRE 1999 E 2018



Fonte: SIMA/IG (2020)
Elaboração: SIMA/CPLA (2020)

Fonte: SIMA/IG (2020), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

TABELA 3.79
DISTRIBUIÇÃO POR UGRHI DOS TIPOS DE ACIDENTES E DE DANOS ENTRE 1999 E 2018

UGRHI	TIPO DE ACIDENTE					Total de eventos	TIPO DE DANO		
	Geológicos	Hidrológicos	Meteorológicos	Climatológicos	Geofísicos		Óbitos	Total afetados	Edificações afetadas
01 – Mantiqueira	72	62	54	9	0	197	11	19.672	987
02 – Paraíba do Sul	276	695	532	67	1	1.571	65	36.673	86.166
03 – Litoral Norte	400	544	353	8	0	1.305	43	7.970	2.946
04 – Pardo	16	255	214	51	0	536	11	11.444	16.893
05 – Piracicaba/ Capivari/Jundiaí	267	1.526	963	158	0	2.914	77	29.590	78.139
06 – Alto Tietê	10.644	13.224	5.176	94	1	29.139	781	745.233	221.820
07 – Baixada Santista	1.611	1.010	1.132	0	1	3.754	102	63.053	3.140
08 – Sapucaí/Grande	12	67	108	4	0	191	20	178	1.066
09 – Mogi Guaçu	40	200	194	43	0	477	21	3.626	3.375
10 – Tietê/Sorocaba	129	525	430	50	0	1.134	49	5.390	2.444
11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul	179	518	307	11	3	1.018	42	67.855	12.502
12 – Baixo Pardo/Grande	16	73	76	23	0	188	4	947	559
13 – Tietê/Jacaré	109	732	623	40	2	1.506	20	4.986	4.795
14 – Alto Paranapanema	55	186	182	17	0	440	14	4.875	1.801
15 – Turvo/Grande	43	181	265	93	0	582	18	1.718	2.882
16 – Tietê/Batalha	33	290	208	51	0	582	12	1.328	682
17 – Médio Paranapanema	30	202	268	7	0	507	12	3.167	940
18 – São José dos Dourados	16	29	51	15	0	111	6	164	190
19 – Baixo Tietê	15	94	140	14	0	263	7	628	219
20 – Aguapeí	23	144	115	3	0	285	4	1.685	317
21 – Peixe	32	125	179	6	2	344	2	1.656	638
22 – Pontal do Paranapanema	23	126	153	6	0	308	9	3.019	593
Estado de São Paulo	**14.041**	**20.808**	**11.723**	**770**	**10**	**47.352**	**1.330**	**1.014.857**	**443.094**

Fonte: SIMA/IG (2020), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

As UGRHIs com frequência de acidentes muito alta e alta foram, justamente, as mais populosas: UGRHI 06 (Alto Tietê), com 29.139 registros; UGRHI 07 (Baixada Santista), com 3.754 registros; e UGRHI 05 (Piracicaba/Capivari/Jundiaí), com 2.914 registros, as quais juntas equivalem a 76% do total de acidentes nestes 20 anos.

No período analisado (1999-2018) foram registrados 1.330 óbitos que atingiram 190 municípios (29% dos municípios do estado). A UGRHI 06 (Alto Tietê) concentrou 781 óbitos no período, 59% de todos os óbitos no estado. Os cinco municípios com maior número de óbitos foram: 1º) São Paulo, com 135 registros (10% do total); 2º) Mauá, com 106 registros (8% do total); 3º) São Bernardo, com 97 registros (7% do total); 4º) Osasco, com 58 registros (4% do total); 5º) Taboão da Serra, com 52 registros (4% do total).

O número de pessoas afetadas totalizou 1.014.857 (somatória de mortos, desabrigados, desalojados, desaparecidos, feridos e outros tipos de afetados), que atingiram 360 municípios (56% dos municípios do estado). Seis municípios se destacaram com relação aos números neste período, representando 80% do total de afetados no estado: Osasco (391.039 afetados), Mauá (304.657 afetados), Peruíbe (57.728 afetados), Eldorado (24.275 afetados), Campos do Jordão (19.222 afetados) e Cunha (14.559 afetados).

Considerando o indicador pessoas afetadas, por UGRHI, sobressaíram quatro delas, correspondendo a 90% de todos os afetados no estado: a UGRHI 06 (Alto Tietê), a UGRHI 11 (Ribeira de Iguape/Litoral Sul), a UGRHI 07 (Baixada Santista), e a UGRHI 02 (Paraíba do Sul), respectivamente com 73%, 7%, 6% e 4% do total (com 745.233, 67.855, 63.053 e 36.673 afetados).

Em termos de edificações afetadas, entre 1999 a 2018 foram contabilizadas 443.094 edificações, que atingiram 380 municípios (59% dos municípios do estado). As UGRHIs 06 (Alto Tietê), 02 (Paraíba do Sul) e 05 (Piracicaba/Capivari/Jundiaí) destacaram-se com 386.125 edificações afetadas, equivalente a 87% de todas as edificações afetadas no estado.

Cinco municípios se destacaram com relação aos números neste período, alcançando 337.796 edificações afetadas, ou seja, 76% do total de edificações afetadas no estado: Franco da Rocha (200.033), Campinas (55.442), São José dos Campos (28.771), Cruzeiro (26.789) e Jacareí (26.761).

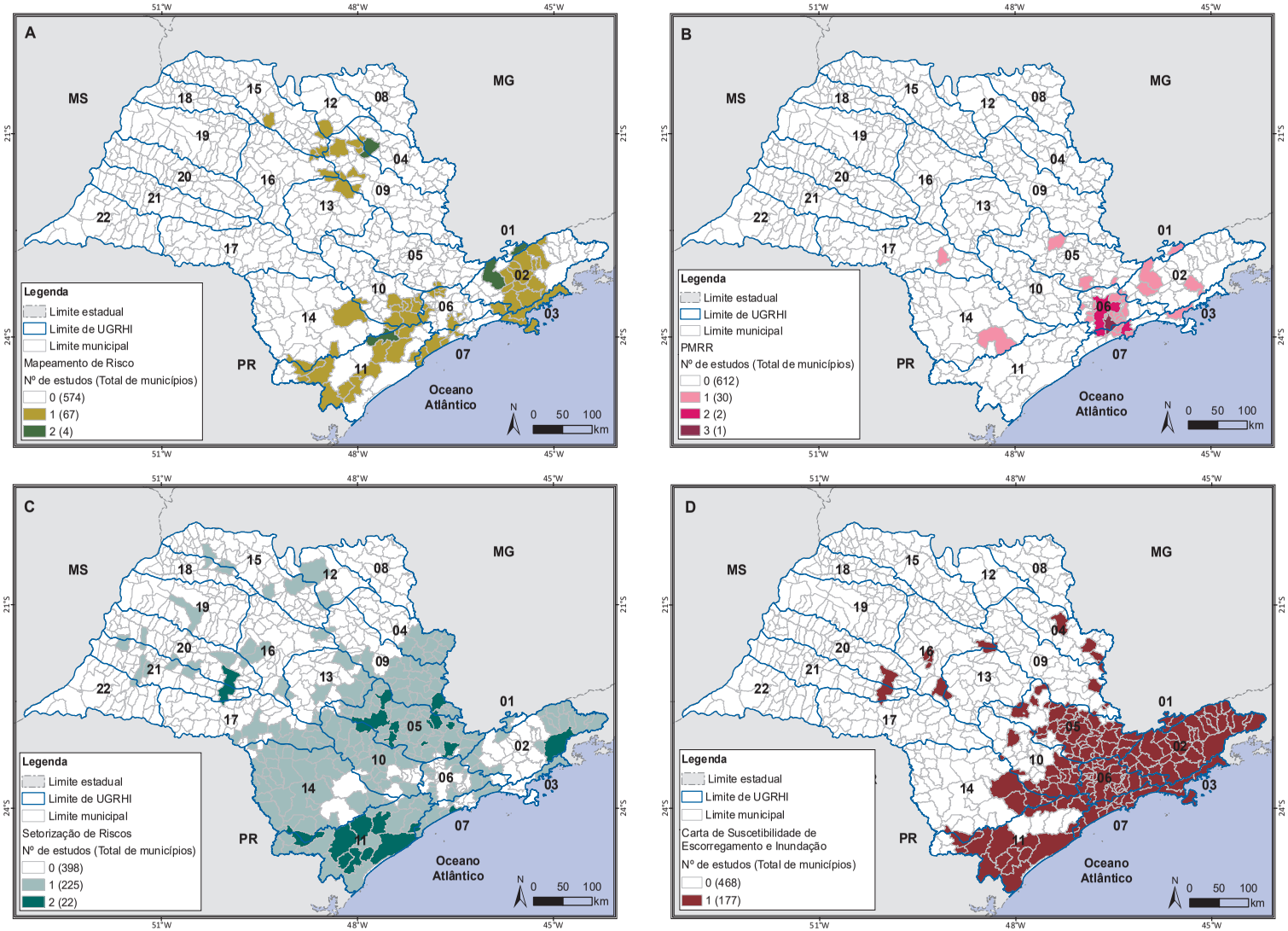
Indicadores de Resposta (ano referência 2019): Instrumentos de Gestão de Risco no Estado de São Paulo

Desde o ano 2000, vários instrumentos técnicos visando a gestão de riscos vêm 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 2019, verificou-se cada vez mais o estímulo e a adesão à gestão de riscos pelas municipalidades. Em 2019 houve redução na elaboração de Mapeamentos de Risco e de Mapeamento da Suscetibilidade em relação a 2018, porém houve um aumento na elaboração de setorizações de Risco Alto e Muito Alto. Em 2018 também foram elaborados dois mapas de ameaças múltiplas em Cubatão e Caieiras.

A Lei Federal nº 12.608/2012 trata da necessidade dos municípios com áreas de risco mapeadas revisarem seus planos diretores de forma coerente com os instrumentos de gestão de risco disponíveis, assim como compatibilizar com as demais legislações de planejamento, uso e ocupação do solo do município. Após 2012, pouco mais de quinze municípios no estado de São Paulo atualizaram seus Planos Diretores ou elaboraram Cartas Geotécnicas de aptidão.

Atualmente, para a quantificação do TIGm, são considerados sete instrumentos, que vêm sistematicamente sendo aplicados e monitorados. Destes sete, cinco 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; d) Mapeamento da Suscetibilidade de Escorregamento e Inundação; e e) Mapeamento de Riscos Regionais por meio da análise de Unidades Territoriais Básicas (UTBs); e dois deles têm caráter preventivo: f) Planos Preventivos de Defesa Civil e Planos de Contingência; e g) Campanha “Construindo Cidades Resilientes” (Figuras 3.95 e 3.96 e Tabela 3.80).

FIGURA 3.95
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) EM 2019

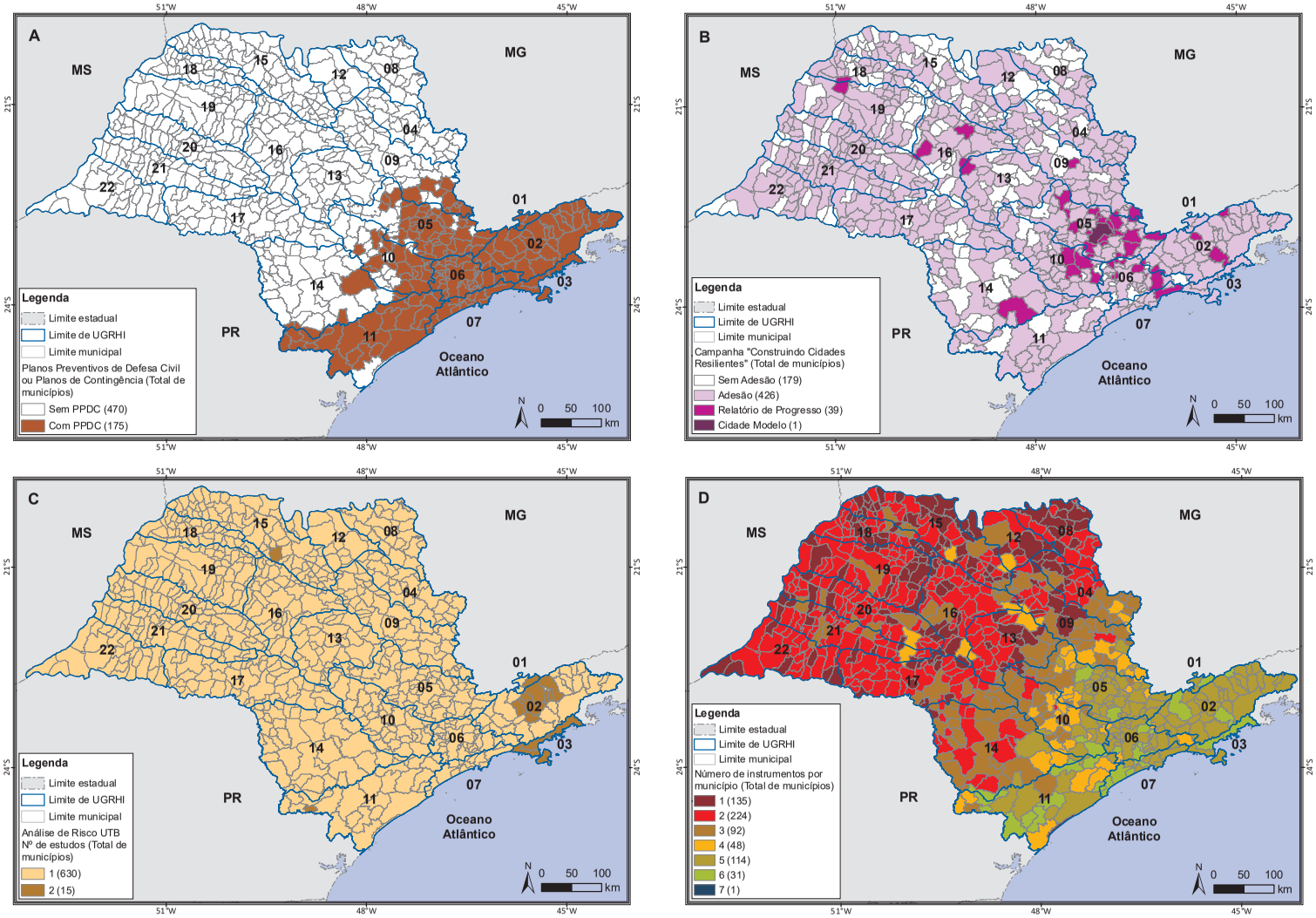


Fonte: Casa Militar/CEPDEC (2020) e SIMA/IG (2020)
Elaboração: SIMA/CPLA (2020)

Fonte: Casa Militar/CEPDEC (2020) e SIMA/IG (2020), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

FIGURA 3.96

DISTRIBUIÇÃO DOS MUNICÍPIOS COM PLANOS PREVENTIVOS DE DEFESA CIVIL OU PLANOS DE CONTINGÊNCIA (A), PARTICIPANTES DA CAMPANHA "CONSTRUINDO CIDADES RESILIENTES" (B), ANÁLISE RISCO UTB - UNIDADES TERRITORIAIS BÁSICAS (C) E INSTRUMENTOS DE GESTÃO DE RISCO (D) EM 2019



Fonte: Casa Militar/CEPDEC (2020) e SIMA/IG (2020)
Elaboração: SIMA/CPLA (2020)

Fonte: Casa Militar/CEPDEC (2020) e SIMA/IG (2020), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

a) Mapeamentos de Áreas de Risco a Escorregamentos, Inundações e Erosão

Até 2019, esse instrumento foi elaborado em 71 municípios (11% dos municípios) distribuídos por quinze UGRHIs (Figura 3.95A).

b) Planos Municipais de Redução de Risco (PMRR)

Os PMRRs foram elaborados em 33 municípios (5% dos municípios), distribuídos por oito UGRHIs (Figura 3.95B).

c) Setorização de Risco Alto e Muito Alto de Escorregamentos e Inundações Continentais

A Setorização de Risco Alto e Muito Alto foi realizada em 247 municípios (38% dos municípios), distribuídos por vinte UGRHIs (Figura 3.95C).

d) Mapeamento da Suscetibilidade de Escorregamento e Inundação Continental

Esse instrumento foi executado em 177 municípios (27% dos municípios), distribuídos por quatorze UGRHIs (Figura 3.95D).

e) Planos Preventivos de Defesa Civil (PPDC) e Planos de Contingência voltados a escorregamentos e inundações continentais

Os PPDCs para escorregamentos e inundações existem em 175 municípios do estado (27% dos municípios), distribuídos por dez UGRHIs (Figura 3.96A).

f) Campanha "Construindo Cidades Resilientes"

Considerando como referência o ano de 2019, o estado de São Paulo tem um município modelo, Campinas, que realizou todas as etapas da Campanha. Quanto aos demais municípios do estado, 39 apenas elaboraram o primeiro relatório de progresso, 426 apenas aderiram à campanha e 179 não aderiram (Figura 3.96B).

g) Mapeamento de Risco Regional por meio das Unidades Territoriais Básicas (UTBs)

A análise de risco de perigos, vulnerabilidade e risco por meio da análise de Unidades Territoriais Básicas (UTBs) foi feita para todo o estado de São Paulo (SMA/IG, 2017) e em estudos específicos para o Litoral Norte, parte do Vale do Paraíba e São José do Rio Preto (Figura 3.96C).

h) Total de Municípios com Instrumentos de Gestão de Risco (TIGm)

Em 2019, os 645 municípios tiveram pelo menos um dos sete instrumentos de gestão de risco considerados, pois o instrumento da UTB foi elaborado para o estado como um todo. Ressalta-se que apenas um município paulista, Jandira, detinha sete instrumentos de gestão, 31 municípios tinham 6 instrumentos e 114 municípios detinham cinco instrumentos de gestão (Figura 3.96D).

Em relação às UGRHIs, observa-se que sete delas apresentaram 100% dos tipos de instrumentos de gestão de risco (UGRHIs 01, 02, 03, 05, 06, 07 e 14), dez UGRHIs exibiram entre 57-86% dos tipos de instrumentos de gestão de riscos (UGRHIs 04, 09, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17 e 21) e apenas cinco UGRHIs tiveram menos de 57% dos tipos de instrumentos de gestão de risco (UGRHIs 08, 18, 19, 20 e 22) (Tabela 3.80).

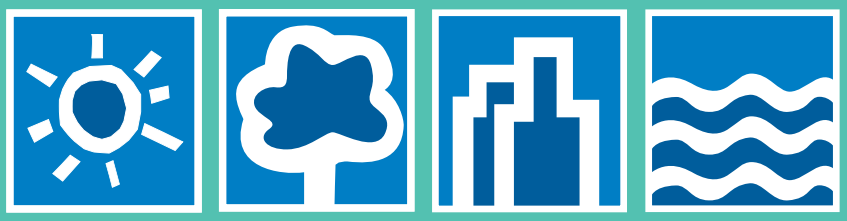
TABELA 3.80
NÚMERO DE MUNICÍPIOS POR TIPO DE INSTRUMENTOS DE GESTÃO DE RISCO E PERCENTUAL DE TIPOS DE INSTRUMENTOS NAS UGRHIS EM 2019

UGRHI	PPDC	MapRisco	PMRR	Setorização	MapSuscet	CidRes	UTB	% 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	1	4	4	4	100%
04 – Pardo	0	1	0	10	3	17	23	71%
05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí	40	2	3	54	46	56	57	100%
06 – Alto Tietê	34	13	19	18	34	25	34	100%
07 – Baixada Santista	9	4	4	5	9	9	9	100%
08 – Sapucaí/Grande	0	0	0	0	0	12	22	29%
09 – Mogi-Guaçu	9	4	0	21	5	28	38	86%
10 – Tietê/Sorocaba	18	8	0	27	15	27	33	86%
11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul	21	11	0	22	15	17	23	86%
12 – Baixo Pardo/Grande	0	1	0	2	0	5	12	57%
13 – Tietê/Jacaré	0	1	0	9	1	23	34	71%
14 – Alto Paranapanema	3	2	1	30	3	20	34	100%
15 – Turvo/Grande	0	4	0	5	0	33	65	57%
16 – Tietê/Batalha	0	1	0	3	4	21	33	71%
17 – Médio Paranapanema	0	0	1	9	0	28	42	57%
18 – São José dos Dourados	0	0	0	0	0	14	24	29%
19 – Baixo Tietê	0	0	0	1	0	29	42	43%
20 – Aguapeí	0	0	0	5	0	27	32	43%
21 – Peixe	0	0	0	2	1	20	26	57%
22 – Pontal do Paranapanema	0	0	0	1	0	14	21	43%
Estado de São Paulo	**175**	**71**	**33**	**247**	**177**	**466**	**645**	

Fonte: Casa Militar/CEPDEC (2020) e SIMA/IG (2020), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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"; UTB: Unidade Territorial Básica; %TIG: % de tipos de instrumentos de gestão de risco na UGRHI.

4. Programas e Ações do Sistema Ambiental Paulista



RQA 2020

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 a Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). 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 de 2019 conduzidos pela Subsecretaria do Meio Ambiente, pela CETESB e pela Fundação Florestal e demais órgãos vinculados à SIMA, cujos textos são de autoria das respectivas áreas técnicas responsáveis. Não se pretende abranger todas as ações desenvolvidas pela SIMA, 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 volume 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/).

4.1 Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais e de Redução de Riscos (PDN)

O Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais e de Redução de Riscos Geológicos (PDN) foi instituído em 2011 no estado de São Paulo por meio do Decreto Estadual nº 57.512 para 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. 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 (VEDOVELLO *et al*., 2015). Buscou-se por meio dela articular 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. No início de dezembro de 2019, o PDN foi objeto de reestruturação por meio do Decreto Estadual nº 64.673/2019 que ampliou seu campo de atuação e ajustou sua composição à atual estrutura de governo com a participação de órgãos de 14 das 24 Secretarias de Estado.

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). Este programa tem seus objetivos distribuídos em cinco 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 essas 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.

São sintetizadas a seguir algumas ações e projetos em andamento no estado de São Paulo pelas instituições públicas do poder executivo estadual que integram o PDN:

- 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 172 municípios do estado; coordenação de Planos Preventivos de Defesa Civil relacionados à inundação, com operação em 46 municípios do estado; coordenação de Planos Preventivos de Defesa Civil relacionados à estiagem, com operação em 46 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 (IPT);
- 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 radares meteorológicos 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, associados 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 do ano de 2018, iniciou-se a aproximação progressiva do PDN junto aos municípios das regiões que apresentam maior ocorrência de eventos naturais 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.

Atualmente, o PDN apresenta-se em fase de avaliação e atualização visando à elaboração de um novo plano de ações com abrangência e projeção mínima até 2024.

4.2 Programa Município Resiliente

O Programa Município Resiliente foi instituído, junto à Casa Militar do Gabinete do Governador, em dezembro de 2019, por meio do Decreto Estadual nº 64.659, sendo coordenado e executado pela CEPDEC. É o primeiro programa de gestão de desastre em âmbito regional que se tem notícia no Brasil. Por meio de uma série de indicadores de gestão, os municípios paulistas serão avaliados, a partir de 2021, na maneira como administram a redução de risco e de desastre.

Os objetivos do Programa Município Resiliente são:

I – Estimular os municípios do estado de São Paulo a adotarem políticas e ações de redução de risco de desastre, em harmonia com o desenvolvimento sustentável;

II – Avaliar e certificar os municípios, conforme grau de maturidade de gestão;

III – Priorizar acesso, aos municípios paulistas com maior evolução na gestão de redução de risco de desastres, aos recursos públicos da Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil (CEPDEC), para execução de obras preventivas e recuperativas, realização de estudos e aquisição de equipamentos.

A avaliação da gestão municipal de risco de desastres será apurada mediante a aplicação do Índice de Avaliação de Gestão de Risco de Desastre (IAGRD), que é representado pela soma dos valores obtidos com a aplicação do Indicador Geral de Gestão (IGG), do Indicador de Compromisso com a Resiliência (ICR) e do Indicador de Compromisso com o Desenvolvimento Sustentável (ICDS), resumindo-se na expressão: IAGRD = IGG + ICR + ICDS.

O IGG é um indicador cujo valor máximo será de 80 pontos e calculado por meio da soma das notas obtidas em cada um dos indicadores de gestão colhidos e validados pelo TCE/SP e pela CEPDEC.

O ICR é um indicador cujo valor máximo será de 15 pontos e calculado por meio da soma de critérios objetivos relativos à Campanha Mundial da ONU “Construindo Cidades Resilientes” na seguinte conformidade:

I – para a adesão à campanha serão conferidos 2,5 pontos;

II – para o envio de dados da cidade e do prefeito à ONU, 2,5 pontos;

III – para o preenchimento do *Scorecard*, 5 pontos;

IV – para a elaboração do Plano Local de Resiliência, 5 pontos.

O ICDS é um indicador cujo valor máximo será de 5 pontos e calculado por meio da participação do município no Programa Município VerdeAzul, da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA), órgão que informará à Casa Militar os municípios participantes.

Após a apuração do desempenho, como forma de reconhecimento, serão emitidos os seguintes certificados:

1) “Certificado de Resiliência”, segundo os graus de maturidade, somente para os municípios que obtiverem 70 pontos ou mais;

2) “Prêmio Município Resiliente” para os três municípios com maior pontuação geral, nos graus ouro, prata e bronze, respectivamente; e

3) “Prêmio Embaixador da Resiliência” ao Coordenador Regional de Proteção e Defesa Civil (REPDEC) de maior destaque, na busca pela resiliência.

4.3 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 a Fundação Florestal.

A área de atuação do Projeto é o Corredor Sudeste da Mata Atlântica e abrange as bacias do rio Paraíba do Sul e 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: Areias, Cunha, Lagoinha, Paraibuna, Redenção da Serra, 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 sessões de seleção de beneficiários para participação no PSA Proteção, totalizando, até dezembro de 2019, 472 propostas e 11.976,40 ha (11.273,40 ha para conservação e 703 ha para restauração).

Por meio da Resolução Conjunta SMA/FF nº 01/2018, 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 engloba 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 foram recebidas 579 manifestações de interesse e firmados 488 contratos, cada qual com um plano de ação para dois anos.

O Projeto também apoia 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 quatro sessões públicas para certificação e quatro para CVS. Foram selecionados 212 beneficiários para CVS e 157 para Certificação.

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 e 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 subsidiaram 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.

4.4 Programa Nascentes

O Programa Nascentes é resultado da iniciativa estadual empreendida em resposta à crise hídrica de 2014. 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 a conservação de recursos hídricos e da biodiversidade.

O Programa iniciou suas ações gerando soluções para a restauração ecológica obrigatória, ou seja, decorrente do processo de licenciamento ambiental exigido 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 aproximadamente 114 mil ha cadastrados para o recebimento de restauração. Destes, mais de 110 mil hectares integram o **Banco de Áreas do CAR** (composto por propriedades privadas e públicas 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 (UC) feito pela Fundação Florestal e pelo Instituto Florestal resultou no **Banco de Áreas de UC**. Esse banco é composto por 15 UCs, totalizando 3.199 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 da CETESB, Fundação Florestal e da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. Em 2019 entrou em funcionamento o sistema do Programa Nascentes em ambiente SIGAM. Com isso, o cadastramento dos projetos passou a ser exclusivamente em meio digital, assim como a sua análise, a emissão de Parecer Técnico e a troca de mensagens entre o proponente e o técnico da Secretaria. O ano de 2019 finalizou com 81 projetos aprovados, sendo que permanecem disponíveis para contratação um total de 41 projetos com 1.475 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 (e alterações), 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 2019 foram convertidos mais de 17,87 milhões de reais em aproximadamente 336,85 hectares.

O **SARE** foi definido como métrica do Programa Nascentes, contribuindo para a rastreabilidade e o acompanhamento dos projetos. O Programa divulga periodicamente 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. Em dezembro de 2019 foram contabilizados 16.615 ha em restauração e para março de 2020 a meta é de 20.000 ha.

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.

Também pode ser citada, enquanto inovação, a criação de um Comitê Gestor composto por 12 Secretarias de Estado, sendo coordenado pela Secretaria de Governo, e a Secretaria de Meio Ambiente exercendo a função de Secretaria Executiva.

Mais informações podem ser obtidas no endereço eletrônico: https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/programanascentes/.

4.5 Programas de Proteção, 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), unidade 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:

- 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 conciliatório junto aos cidadãos autuados; 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 e a reparação dos danos ambientais causados, além da conversão de multas em serviços ambientais.
- Ações estratégicas de proteção, 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[23]

Para o atendimento aos procedimentos dispostos no Decreto Estadual nº 60.342/2014, substituído pelo Decreto Estadual nº 64.456/2019, 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 conciliatório destinado a orientar e negociar a conclusão do processo administrativo relativo à infração ambiental: o Atendimento Ambiental.

O Atendimento Ambiental possibilita a participação do cidadão em sessão realizada por um técnico da Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade e por 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. Nesse contexto, o Decreto Estadual nº 64.456, de setembro de 2019, traz algumas alterações visando aprimorar os procedimentos administrativos para apuração de infrações ambientais e imposição de sanções, dentre as quais destacam-se: a ampliação do parcelamento de multas administrativas, em até 36 vezes no momento do Atendimento Ambiental; e a possibilidade de realização de atos processuais por meios eletrônicos, incluindo a realização do Atendimento Ambiental digital[24].

23 Mais informações disponíveis em https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/cfb/infracao-ambiental/conciliacao-ambiental/.
24 A implantação do Atendimento Ambiental digital deverá ser regulamentada pela Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente.

Em 2019, foram realizadas 24.536 sessões de Atendimento Ambiental[25], com um índice médio de 70% de comparecimento dos cidadãos autuados e 71% de conciliação entre aqueles que compareceram no atendimento. 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 regularização da atividade objeto da autuação ou para a reparação dos danos ao meio ambiente. A Tabela 4.1 e a Figura 4.1 apresentam os dados gerais do Programa Estadual de Conciliação Ambiental entre os anos de 2014 e 2019.

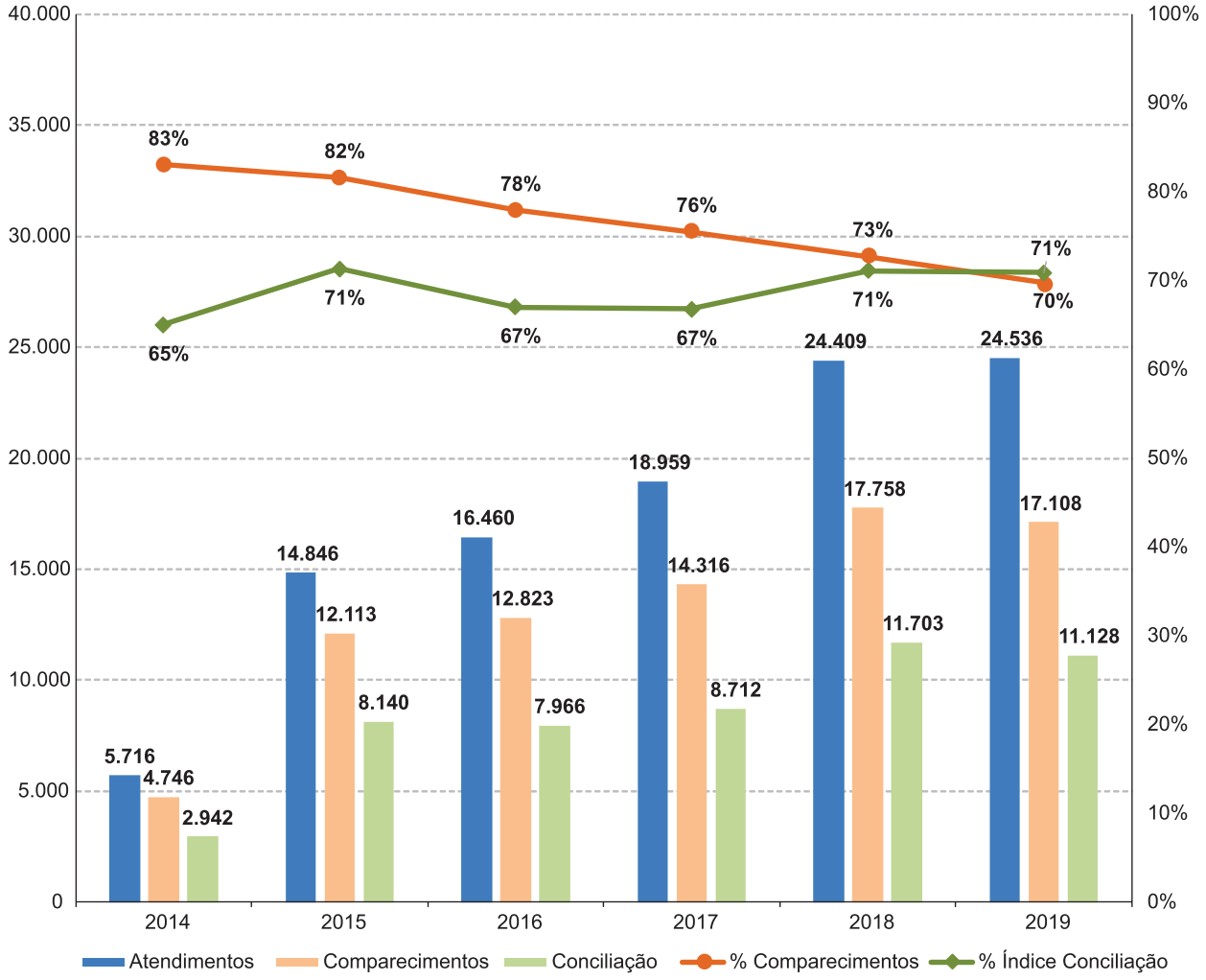
TABELA 4.1
NÚMERO DE ATENDIMENTOS AMBIENTAIS, COMPARECIMENTOS E CONCILIAÇÕES REGISTRADOS NO PROGRAMA ESTADUAL DE CONCILIAÇÃO AMBIENTAL ENTRE OS ANOS DE 2014 E 2019

Ano	Atendimentos	Comparecimentos		Conciliação	
2014[26]	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	18.959	14.316	76%	8.712	67%
2018	24.409	17.758	73%	11.703	71%
2019	24.536	17.108	70%	11.128	71%
Total	**104.926**	**78.864**	**75%**	**50.591**	**69%**

Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2020f).

25 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 de 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.
26 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.

FIGURA 4.1
NÚMERO DE ATENDIMENTOS AMBIENTAIS, COMPARECIMENTOS E CONCILIAÇÕES REGISTRADOS NO PROGRAMA ESTADUAL DE CONCILIAÇÃO AMBIENTAL ENTRE OS ANOS DE 2014 E 2019



Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2020f).

Como resultados do Programa, destaca-se ainda a participação, em 2019, de 8.699 (51%[27]) autuados no 1º ciclo da ação de reeducação de infratores, **Conduta Ambiental Legal**[28], que marca o gesto do estado em orientar os cidadãos sobre as normas ambientais e as condutas adequadas na relação com os bens ambientais, e tem como finalidade fortalecer a contribuição destes com os agentes de fiscalização para evitar a reincidência, ou seja, o cometimento de novas infrações contra o meio ambiente.

27 O percentual é calculado considerando-se o número total de cidadãos que compareceram ao Atendimento Ambiental.
28 Mais informações disponíveis em https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/cfb/infracao-ambiental/conciliacao-ambiental/conduta-ambiental-legal/.

Portal do Auto de Infração Ambiental

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.

Nesse cenário, visando facilitar o acesso do cidadão às informações relacionadas ao processo administrativo e permitir o envio de documentos por meio eletrônico, foi disponibilizado o **Portal do Auto de Infração Ambiental**, vinculado ao Sistema Integrado de Gestão Ambiental (SIGAM), por meio do qual o cidadão autuado pode consultar o Auto de Infração Ambiental e o Boletim de Ocorrência; realizar o Atendimento Ambiental Digital, nos casos elegíveis e regulamentados; realizar o reagendamento da sessão do Atendimento Ambiental; e, ainda, protocolar defesa, recurso ou documentos e relatórios relativos ao cumprimento de Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental (TCRA), firmado no âmbito do referido processo.

Além disso, o Portal permite que o cidadão cadastre procuradores ou representantes que também estarão habilitados ao acesso ao processo de seu interesse e às ferramentas disponíveis.

Endereço: http://sigam.ambiente.sp.gov.br/fiscalizacao/PortalAIA/.

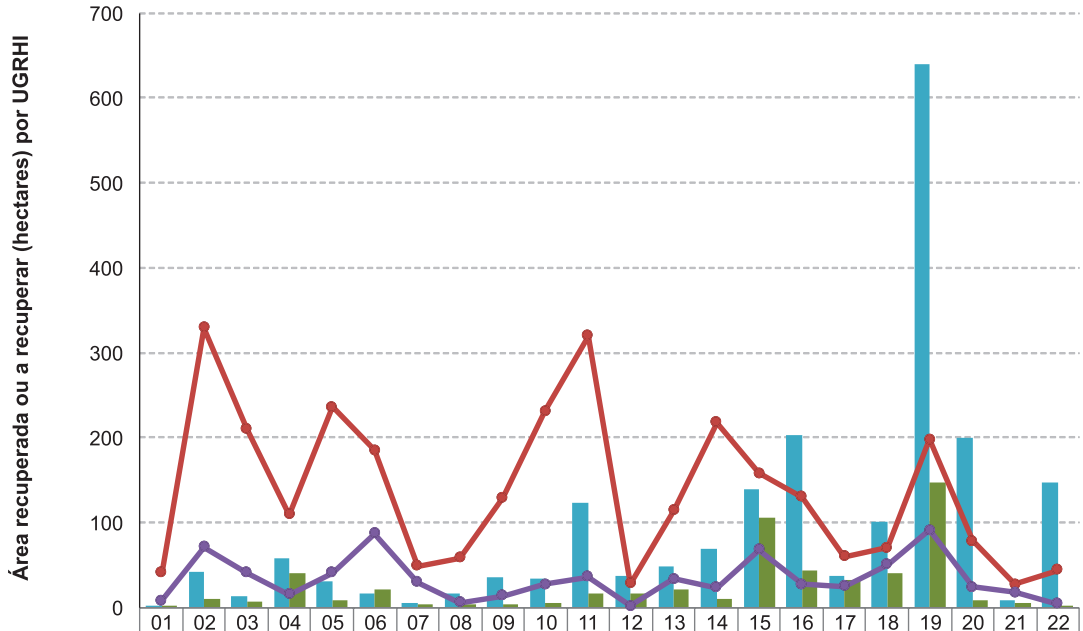
Reparação dos Danos Ambientais

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[29], 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 2019, foram assinados 4.857 TCRAs[30], sendo 1.634 TCRAs (34%) firmados com a intenção de regularização das atividades objeto de autuação e 3.022 TCRAs (62%) que firmaram o compromisso para a recuperação das áreas degradadas, totalizando cerca de 2.003 hectares, que corresponde à previsão do plantio de mais de 3,3 milhões de mudas de árvores nativas. Em relação aos TCRAs cumpridos em 2019[31], registrou-se a efetiva recuperação de área equivalente a 554 hectares no território paulista, que correspondeu ao plantio de cerca de 924 mil mudas de árvores nativas. A distribuição das áreas compromissadas e recuperadas e o número de TCRAs firmados e cumpridos nesta modalidade, por UGRHI, estão ilustrados na Figura 4.2.

29 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.
30 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 três anos e admitida sua prorrogação por igual período.
31 A quantidade e o respectivo percentual de TCRAs cumpridos em 2019 não se inserem completamente no total de termos assinados no mesmo ano. Em 2019 foram também cumpridos TCRAs assinados nos anos anteriores. Da mesma forma, os TCRAs assinados neste ano deverão ser cumpridos ao longo dos anos seguintes.

FIGURA 4.2
ÁREA TOTAL RECUPERADA E COMPROMISSADA PARA RECUPERAÇÃO E NÚMERO DE TERMOS DE COMPROMISSO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL FIRMADOS E CUMPRIDOS EM 2019 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)	2	42	13	58	30	17	5	17	36	34	124	38	48	69	138	202	37	100	639	199	8	146
Área recuperada (ha)	0	10	7	41	9	22	3	4	4	5	17	17	21	10	105	44	32	40	147	9	5	2
TCRAs firmados	41	329	210	109	236	185	49	58	129	231	320	28	114	218	158	130	60	70	198	78	27	44
TCRAs cumpridos	8	71	41	15	41	87	30	6	14	27	36	2	34	23	68	27	25	50	91	24	18	4

Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2020g).

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 2019, como resultado da Operação, foram fiscalizados 901 TCRAs.

Conversão de Multas em Serviços Ambientais[32]

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 de preservação, melhoria e recuperação da qualidade do meio ambiente. Entre os serviços regulamentados e com procedimento definidos está a conversão de multas em projetos de restauração ecológica, efetivada por meio do Programa Nascentes.

Neste procedimento, entre janeiro e dezembro de 2019, um valor total de R$ 17,87 milhões em multas foi designado com a intenção de conversão em serviços ambientais, conforme dados da Tabela 4.2 e da Figura 4.3, que apresentam esses valores por UGRHI. O valor mínimo para conversão de multas é de 2.000 UFESPs[33], o que equivale a 1 hectare de área a ser restaurada.

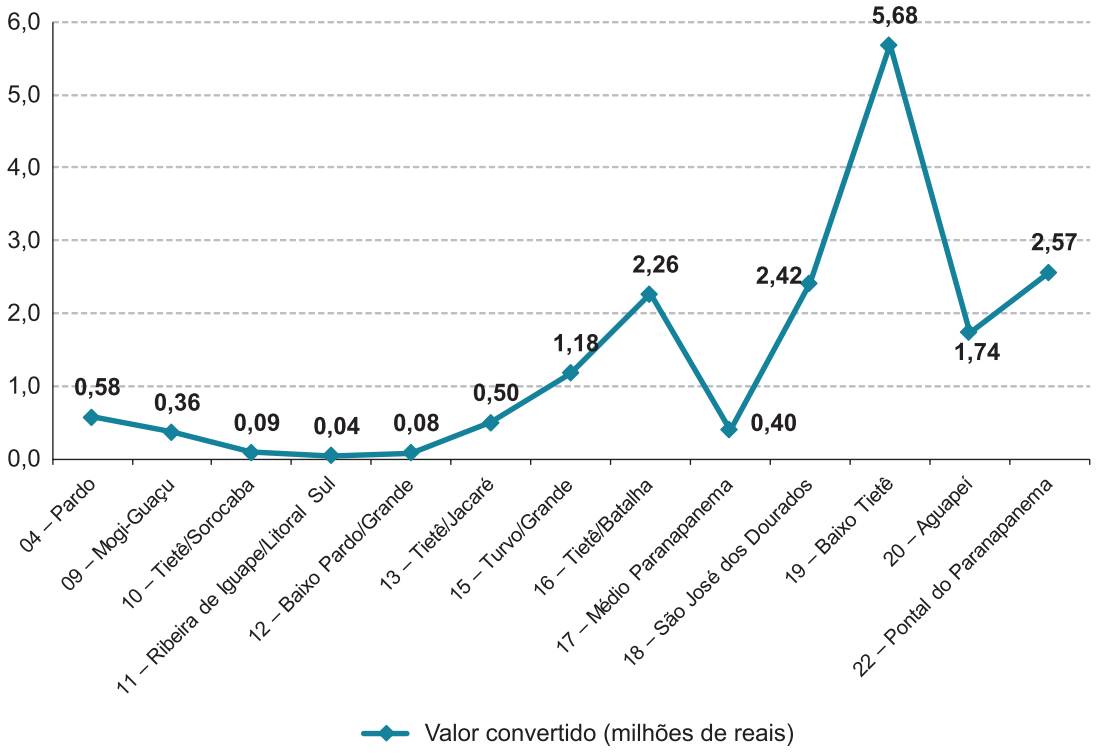
32 Mais informações disponíveis em https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/cfb/infracao-ambiental/conversao-de-multas/.
33 UFESP é a Unidade Fiscal do Estado de São Paulo. Em 2019, o valor de 1 UFESP correspondia a R$ 26,53, sendo 2.000 UFESPs iguais a R$ 53.060,00.

TABELA 4.2
RELAÇÃO DAS UGRHI COM VALORES DE MULTAS COM INTENÇÃO DE CONVERSÃO EM SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA EM 2019

UGRHI	Quantidade de AIAs	Valor com intenção de conversão (R$)
01 – Mantiqueira	-	-
02 – Paraíba do Sul	-	-
03 – Litoral Norte	-	-
04 – Pardo	3	575.991,00
05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí	-	-
06 – Alto Tietê	-	-
07 – Baixada Santista	-	-
08 – Sapucaí/Grande	-	-
09 – Mogi-Guaçu	6	363.637,08
10 – Tietê/Sorocaba	1	85.790,62
11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul	2	38.988,00
12 – Baixo Pardo/Grande	1	82.612,80
13 – Tietê/Jacaré	7	497.272,50
14 – Alto Paranapanema	-	-
15 – Turvo/Grande	36	1.177.453,45
16 – Tietê/Batalha	35	2.259.144,59
17 – Médio Paranapanema	9	395.409,81
18 – São José dos Dourados	50	2.416.022,26
19 – Baixo Tietê	56	5.679.724,38
20 – Aguapeí	34	1.736.174,01
21 – Peixe	-	-
22 – Pontal do Paranapanema	13	2.565.138,38
Estado de São Paulo	**253**	**17.873.358,88**

Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2020h).

FIGURA 4.3
VALOR TOTAL DE MULTAS COM INTENÇÃO DE CONVERSÃO EM SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA EM 2019 POR UGRHI



Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2020h).

Destaca-se que a Resolução SMA nº 155/2017 ampliou as possibilidades de conversão, permitindo que o procedimento seja aplicado também para multas antigas (conhecidas como passivo), lavradas até a data de 30 de outubro de 2017, em qualquer fase processual, desde que estas não tenham sido inscritas no Sistema da Dívida Ativa da Procuradoria Geral do Estado. Nesse contexto, considerando ainda que um percentual de mais de 10% das multas pendentes de recolhimento estão associadas às autuações do setor sucroenergético, ainda em 2017, foram firmados protocolos de intenções entre a Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA) 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.

Este empenho, em 2019, resultou na intenção de conversão de um valor total de R$ 2,95 milhões relacionado às multas antigas (passivo) de 51 Autos de Infração Ambiental, que correspondem a 14% do total exposto na tabela e na figura anteriormente apresentadas.

B) Ações Estratégicas de Proteção, 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 2019, conforme apresentado na Tabela 4.3, registraram-se esforços de fiscalização[34] direcionados a: 26.150 ações fiscalizatórias em propriedades rurais e áreas de mananciais; 107 trilhas e 47 fiscalizações de focos de queimadas e incêndios em Unidades de Conservação; 1.621 ações para fiscalização de madeira; 2.424 ações voltadas à fiscalização de criadores e criadouros de animais silvestres; 414 ações de fiscalização em fontes de consumo de pesca; e atendimento de 38.833 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 4.3
AÇÕES DE FISCALIZAÇÃO NO ANO DE 2019

Descrição das ações de fiscalização	Nº de ações
Fiscalização de Propriedades Rurais e Áreas de Mananciais	26.150
Fiscalização em Unidades de Conservação (trilhas e perímetro)	107
Fiscalização de Focos de Queimada e Incêndios em Unidades de Conservação	47
Fiscalização de Madeira	1.621
Fiscalização de Criadouros e Criadores de Animais Silvestres	2.424
Fiscalização de Fontes de Consumo de Pesca	414
Atendimento de Denúncias	38.833

Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2020i, 2020j).

34 Esclarece-se que as ações de fiscalização e monitoramento no estado envolvem também outras atividades, porém foram destacadas no presente relatório as estratégicas específicas para alguns temas considerados prioritários.

Sistema de Proteção Ambiental Integrada - SIPAI

Com o intuito de organizar os registros e as informações produzidas pelos diversos órgãos e instituições responsáveis por atividades de proteção e fiscalização e incrementar o banco de dados relacionado à temática, foi criado o **Sistema de Proteção Ambiental Integrada (SIPAI).**

O SIPAI está vinculado ao Sistema Integrado de Gestão Ambiental (SIGAM) e agrega dados e informações relativos às ocorrências e fiscalizações realizadas no âmbito das áreas protegidas e em todo território do estado, de forma a possibilitar a avaliação sistemática das ações desenvolvidas, o mapeamento das áreas de pressão, além de subsidiar o planejamento estratégico para a proteção da biodiversidade no estado de São Paulo.

Atualmente, o sistema conta com registros de denúncias, de ações de fiscalização realizadas pela Polícia Militar Ambiental, de infrações identificadas no Estado e de ocorrências de incêndios florestais em Áreas Protegidas. Também já foram desenvolvidos módulos para a inclusão das ações de fiscalização e ocorrências identificadas nas Unidades de Conservação e para emissão de alertas e inclusão de registros de fiscalizações realizadas por Municípios, em especial aqueles que atuam de forma integrada com o estado, como no Programa Desenvolvimento Sustentável do Litoral Paulista ou nas Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais.

Todos os dados e informações também estão disponíveis em uma interface de dados geoespaciais, o SIPAIGeo, que possibilita a visualização e análise das informações e a produção de mapas e painéis geoestatísticos.

Monitoramento Ambiental por Imagens de Satélites (MAIS)[35]

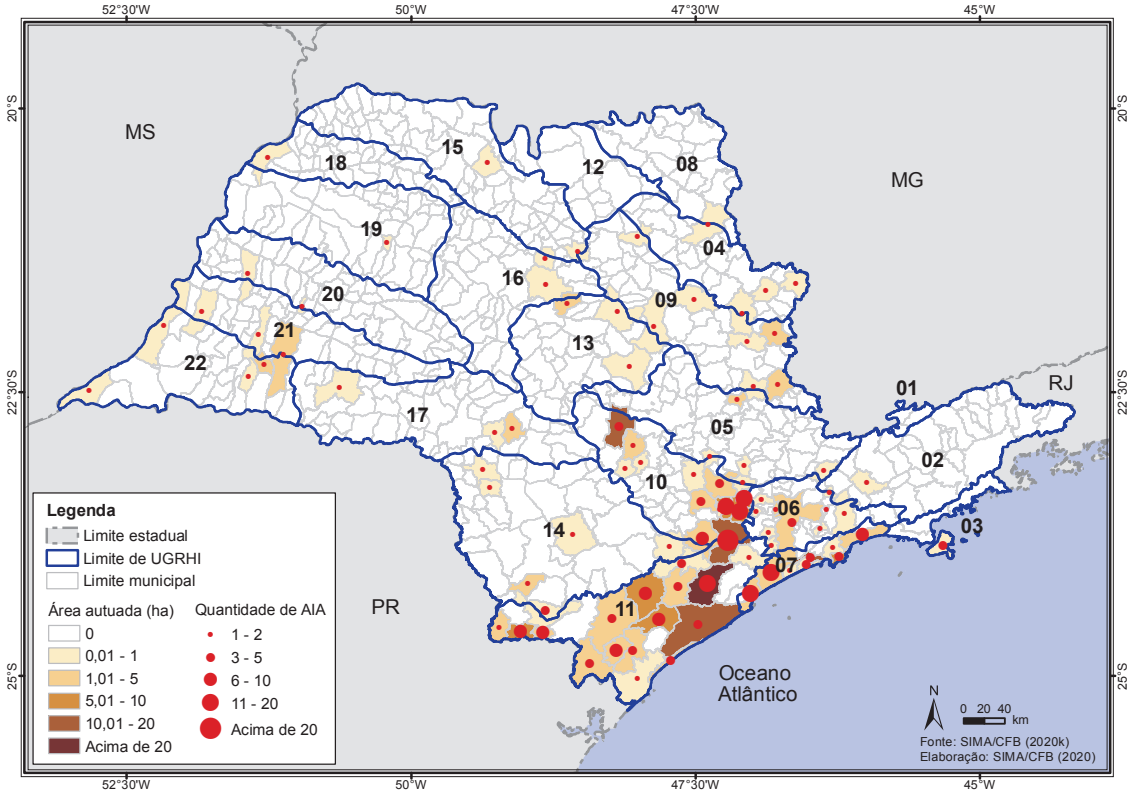
Para possibilitar a identificação remota dos desmatamentos ilegais em todo o território do estado de São Paulo, foi desenvolvido o Monitoramento Ambiental por Imagens de Satélites (MAIS), instituído por meio da Resolução SMA nº 92/2018. Utilizam-se recursos do sensoriamento remoto e geotecnologias para a comparação de imagens recentes com uma base de alta resolução mais antiga, permitindo a verificação de alterações na vegetação natural e outras intervenções não autorizadas[36].

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).

Em 2019, o estado de São Paulo foi monitorado, em média, 1,94 vezes pelo MAIS. Nesse período, 297 denúncias encaminhadas à PAmb, correspondendo a cerca de 204,65 hectares – ou 2,04 km² – de vegetação alterada, resultaram na lavratura de Autos de Infração Ambiental (AIA)[37]. Estas 297 denúncias distribuíram-se por 92 municípios, conforme ilustrado espacialmente na Figura 4.4 e apresentado na Tabela 4.4, que expõe a quantidade de denúncias e respectiva área por UGRHI.

35 Mais informações disponíveis em https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/cfb/protecao-e-fiscalizacao/mais/.
36 Em 2019, o MAIS utilizou imagens, principalmente, dos satélites Sentinel-2, Geoeye-1, Worldview-2 e Worldview-3.
37 A área denunciada pode não corresponder, necessariamente, a área autuada.

FIGURA 4.4
QUANTIDADE DE DENÚNCIAS E EXTENSÃO DAS ÁREAS DETECTADAS PELO MONITORAMENTO AMBIENTAL POR IMAGENS DE SATÉLITES (MAIS) E AUTUADAS PELA PAMB EM 2019 POR MUNICÍPIO



Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2020k).

TABELA 4.4
RELAÇÃO DAS DENÚNCIAS E RESPECTIVAS ÁREAS DETECTADAS PELO MONITORAMENTO AMBIENTAL POR IMAGENS DE SATÉLITES (MAIS) E AUTUADAS PELA PAMB EM 2019 POR UGRHI

UGRHI	Nº de denúncias que resultaram em AIA	Área (hectares) detectada pelo MAIS
01 – Mantiqueira	-	-
02 – Paraíba do Sul	2	0,60
03 – Litoral Norte	3	0,29
04 – Pardo	4	1,30
05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí	5	3,06
06 – Alto Tietê	14	8,02
07 – Baixada Santista	61	30,52
08 – Sapucaí/Grande	-	-
09 – Mogi-Guaçu	8	5,76
10 – Tietê/Sorocaba	78	59,12
11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul	89	77,87
12 – Baixo Pardo/Grande	-	-
13 – Tietê/Jacaré	3	0,57
14 – Alto Paranapanema	10	7,13
15 – Turvo/Grande	2	0,30
16 – Tietê/Batalha	3	1,94
17 – Médio Paranapanema	3	4,21
18 – São José dos Dourados	1	0,17
19 – Baixo Tietê	1	0,17
20 – Aguapeí	-	-
21 – Peixe	3	0,46
22 – Pontal do Paranapanema	7	3,24

Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2020k).

Sistema Integrado de Monitoramento de Unidades de Conservação (SIM)

Considerando que uma parte significativa da vegetação nativa remanescente e da biodiversidade está em áreas protegidas, dentre as quais se destacam 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 desses territórios. 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 de seus órgãos e entidades vinculadas e, em especial, ao disposto no Decreto Estadual nº 60.302/2014[38], 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).

38 Institui o Sistema de Informação e Gestão de Áreas Protegidas e de Interesse Ambiental do Estado de São Paulo (SIGAP).

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.

Capacitação em Proteção e Fiscalização Ambiental

Ao longo do ano de 2019, com o objetivo de promover o aprimoramento, a troca e a integração de conhecimentos entre técnicos, gestores e guardas-parque, e agregar uma perspectiva preventiva no tratamento dos problemas e conflitos observados nos território protegidos, foi desenvolvida a **Capacitação em Proteção e Fiscalização Ambiental das Unidades de Conservação**.

A Capacitação foi promovida pela Fundação Florestal, por intermédio do Programa "Recuperação Socioambiental da Serra do Mar e Sistema de Mosaicos da Mata Atlântica", com apoio do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), e contou com a participação e parceria de órgãos e instituições estaduais e federais como a Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA), Instituto Florestal, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), Polícia Militar Ambiental e Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) e Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

Os temas foram organizados em 5 ciclos e 9 módulos, com carga total de mais de 143 horas, abordando em aulas teóricas e práticas: Fundamentos da Conservação da Natureza; Abordagem Preventiva e Educativa da Proteção e Fiscalização; Planejamento e Procedimentos Administrativos; GeoTecnologias; Fiscalização de Fauna, de Flora e de Pesca; Emergências Químicas; e Prevenção e Combate a Incêndios Florestais.

Ao longo de todo percurso, a Capacitação teve 147 participantes, entre instrutores, técnicos, gestores e guardas-parque. Como resultado do trabalho foi publicado o **Manual de Proteção e Fiscalização de Unidades de Conservação do Estado de São Paulo**[39].

Plano de Fiscalização das Unidades de Conservação de Proteção Integral (SIM-UC)[40]

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 86 áreas protegidas[41], que abrangem um total de 981.939,16 hectares, conforme apresentado na Tabela 4.5.

39 O manual pode ser acessado no endereço: https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/fundacaoflorestal/2020/06/fundacao-florestal-lanca-primeiro-manual-de-protecao-e-fiscalizacao-das-unidades-de-conservacao-do-estado/.
40 Mais informações disponíveis em https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/cfb/protecao-e-fiscalizacao/sim-uc/.
41 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 (CPP) da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado (SIMA), além de uma Estação Ecológica sob a responsabilidade da Universidade Estadual Paulista (UNESP).

TABELA 4.5
ÁREAS PROTEGIDAS QUE COMPÕEM O SISTEMA INTEGRADO DE MONITORAMENTO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE PROTEÇÃO INTEGRAL (SIM-UC)

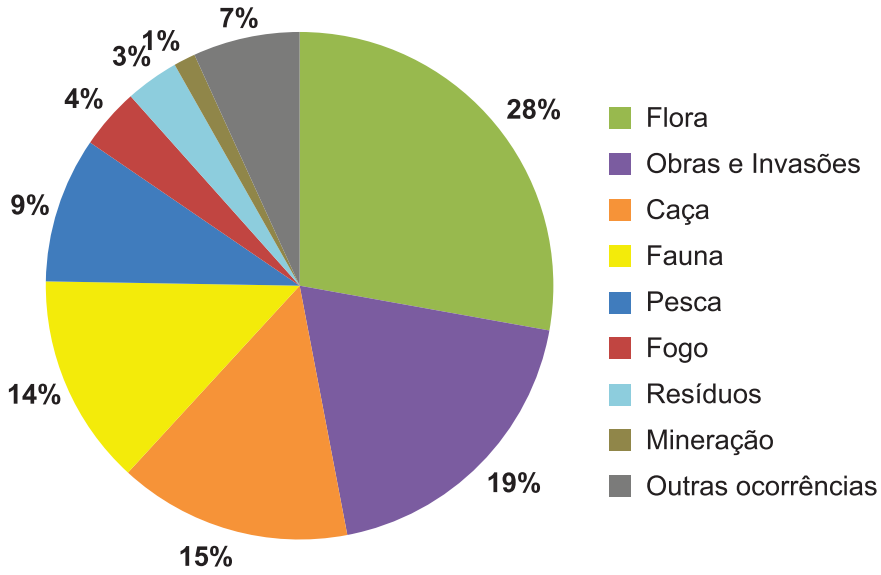
Órgãos	Áreas Protegidas	Nº de Áreas Protegidas Existentes	Nº de Áreas Protegidas integrantes do SIM-UC	Área Monitorada (ha)
Fundação Florestal	Parques Estaduais	34	32	942.026,40
	Estações Ecológicas	15	15	
	Monumentos Naturais	02	02	
	Florestas Estaduais	02	02	
	Refúgio de Vida Silvestre	02	01	
	Áreas 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		**146**	**86**	**981.939,16**

Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2020l).

Em 2019, no âmbito do SIM-UC, foram notificadas[42] um total de 8.368 ações de fiscalização, sendo 7.721 ações voltadas à prevenção e 647 ações com registros de ocorrências. Das ocorrências registradas, destacam-se aquelas relacionadas à flora (180 ocorrências), às obras e invasões (124 ocorrências) e à caça (96 ocorrências), conforme Figura 4.5.

42 Contabilizou-se as notificações realizadas até janeiro de 2020, sendo passíveis de retificação. Entre estas, estão tanto as ações e infrações ambientais com autuações lavradas pela Polícia Militar Ambiental, como também e, em grande maioria, ações realizadas pelas equipes das unidades e 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., as quais são registradas a fim de possibilitar a identificação das áreas de vulnerabilidade e os vetores de pressão sobre as Áreas Protegidas.

FIGURA 4.5
TIPOS DE OCORRÊNCIAS NAS ÁREAS PROTEGIDAS EM 2019



Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2020l).

Plano de Fiscalização das Atividades Pesqueiras na Área Costeira e nas Áreas de Proteção Ambiental Marinhas (SIMMar)[43]

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[44], 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[45] de espécies como o camarão e a sardinha; 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); e o regramento para temporadas de pesca como a da tainha.

43 Mais informações disponíveis em https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/cfb/protecao-e-fiscalizacao/simmar/.
44 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.
45 É o período em que as atividades de apanha, coleta e pesca esportivas e comerciais ficam vetadas ou controladas.

Em 2019, foram registradas 1.160 ações de fiscalização voltadas a prevenir e coibir as atividades relacionadas à pesca marítima irregular na área de abrangência do SIMMar, e lavrados 387 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 4.6 e 4.7.

TABELA 4.6
FISCALIZAÇÕES DO SISTEMA INTEGRADO DE MONITORAMENTO MARÍTIMO (SIMMAR) EM 2019

	Litoral Centro	Litoral Norte	Litoral Sul	Total
Ações de Fiscalização	271	305	584	1.160
Autos de Infração Ambiental	205	101	81	387

Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2020m).

TABELA 4.7
APREENSÕES REALIZADAS NAS AÇÕES DE FISCALIZAÇÃO DO SISTEMA INTEGRADO DE MONITORAMENTO MARÍTIMO (SIMMAR) EM 2019

Apreensões	Unidade	Litoral Centro	Litoral Norte	Litoral Sul	Total
Recursos Pesqueiros					
Crustáceos					
Camarão	Quilo	2.435,00	4.019,00	225,00	**6.679,00**
Outros Crustáceos (caranguejo, siri, lagosta)	Quilo	20,00	-	-	**20,00**
Moluscos					
Mexilhão e ostra	Quilo	12,81	18,00	1,00	**31,81**
	Unidade	102	-	-	**102**
Peixes					
Anchova	Quilo	62,00	-	-	**62,00**
Bagre	Quilo	13,00	-	-	**13,00**
Betara	Quilo	-	-	1.100,00	**1.100,00**
Betara-branca	Quilo	-	30,00	2.000,00	**2.030,00**
Peixe-anual	Quilo	-	-	56,00	**56,00**
Pescada-amarela	Quilo	200,00	-	2,00	**202,00**
Tainha	Quilo	40,00	-	34,00	**74,00**
Peixes Ornamentais	Quilo	50,00	1.500,00	-	**1.550,00**
Outros peixes	Quilo	99,75	319,00	2.241,45	**2.660,20**
	Unidade	6	-	-	**6**
Embarcações e Equipamentos					
Embarcações: motor, barco, canoa etc.	Unidade	11	7	6	**24**
Petrechos, equipamentos e aparelhos de pesca: porta e rede de arrasto, rede de espera, tarrafa, molinete etc.	Unidade	75	27	12	**114**

Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2020m).

Plano de Apoio à Proteção das Reservas Particulares do Patrimônio Natural (SIM-RPPN)[46]

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 2019, foram criadas 99 RPPNs (Tabela 4.8), que totalizam 21.606,41 hectares de áreas particulares protegidas.

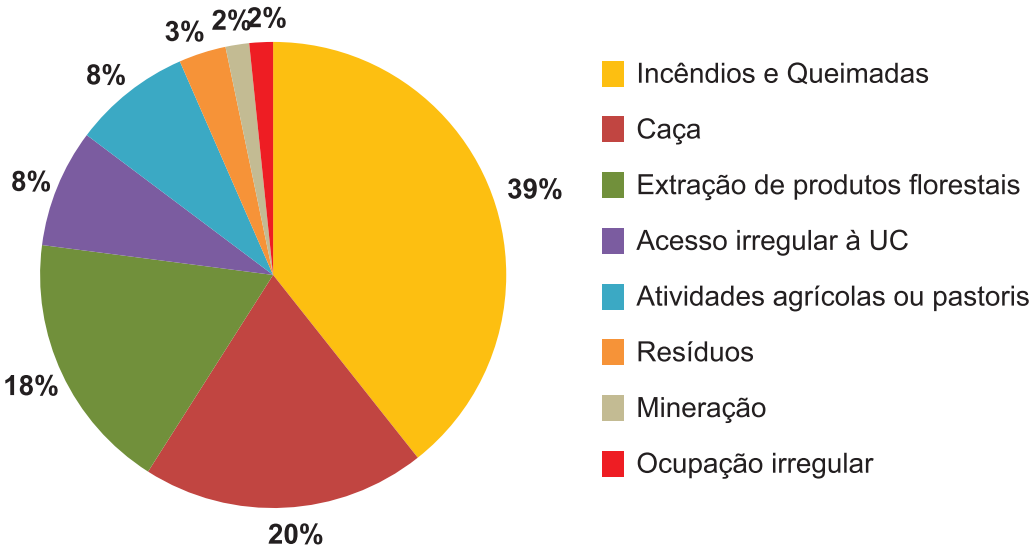
TABELA 4.8
PANORAMA DAS RESERVAS PARTICULARES DO PATRIMÔNIO NATURAL CRIADAS NO ESTADO DE SÃO PAULO ATÉ DEZEMBRO DE 2019

Esfera	Pessoa Física	Pessoa Jurídica	Nº total de RPPNs	Área (ha)
Estadual – Fundação Florestal	31	20	51	17.211,34
Federal – Ibama/ICMBio	35	12	47	4.392,57
Municipal – Secretaria do Verde e do Meio Ambiente da Prefeitura de São Paulo	-	1	1	2,50
Total	**66**	**33**	**99**	**21.606,41**

Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2020l).

Dentre as estratégias desenvolvidas no Plano, destacam-se: o estabelecimento de um fluxo e canal de comunicação entre os proprietários de RPPN 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 4.6), a fim de subsidiar o planejamento de ações preventivas.

FIGURA 4.6
PRINCIPAIS AMEAÇAS ÀS RESERVAS PARTICULARES DO PATRIMÔNIO NATURAL

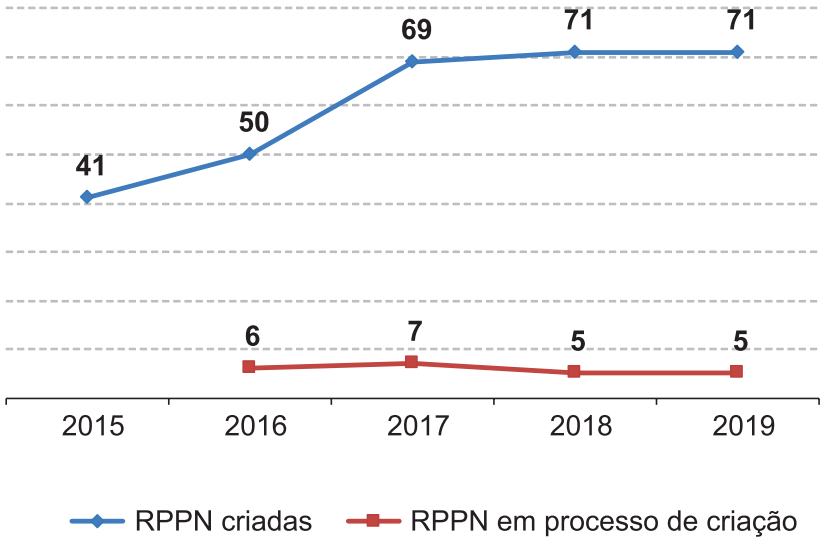


Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2020l).

46 Mais informações disponíveis em https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/cfb/protecao-e-fiscalizacao/sim-rppn/.

Até 2019, foram envolvidas 71 RPPNs no Plano, o que corresponde a 71% 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 4.7.

FIGURA 4.7
RESERVAS PARTICULARES DO PATRIMÔNIO NATURAL ENVOLVIDAS NO PLANO DE APOIO À PROTEÇÃO DAS RESERVAS PARTICULARES DO PATRIMÔNIO NATURAL (SIM-RPPN) ATÉ DEZEMBRO DE 2019



Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2020l).

No ano de 2019, as ações do SIM-RPPN foram focadas no detalhamento e aprimoramento das diretrizes de atuação dos órgãos e instituições, além do 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 (UC), na formulação de respostas a questões complexas que abrangem e, usualmente, motivam os problemas de fiscalização.

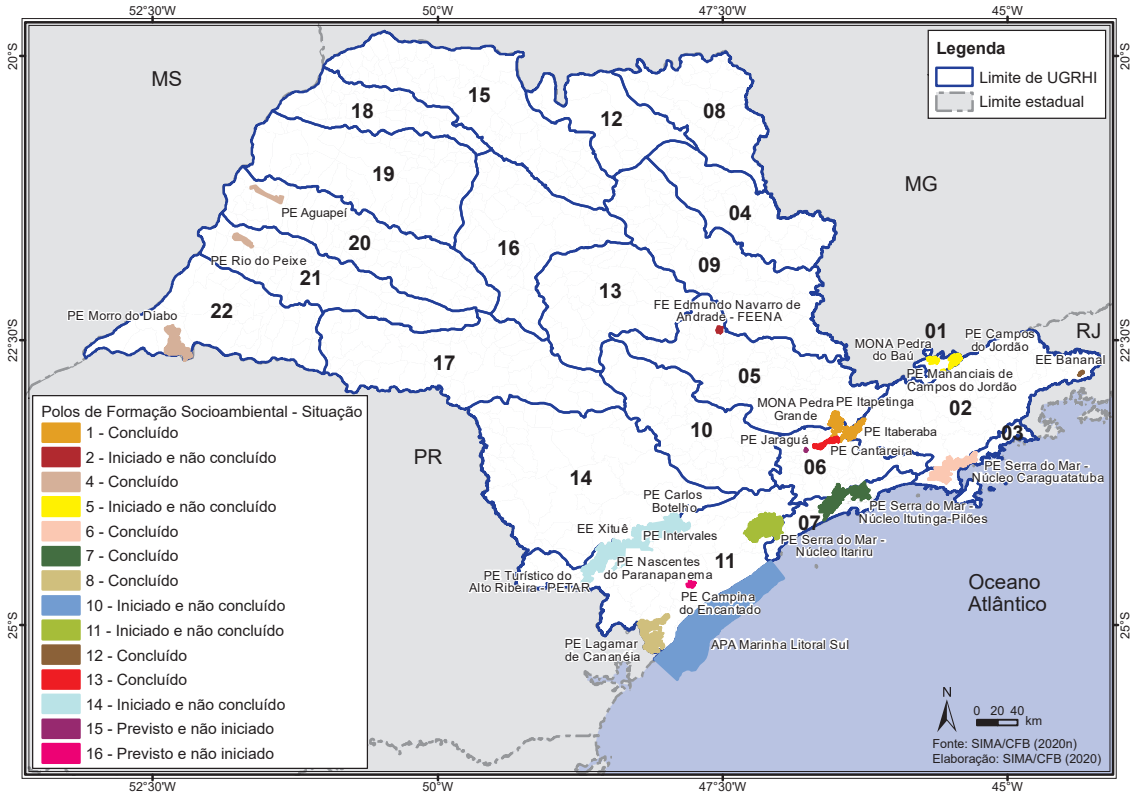
A Formação Socioambiental é realizada no espaço dos Conselhos Gestores de UC, em especial aqueles envolvidos nos planos de fiscalização em execução. A finalidade é o compartilhamento das preocupações sobre as ameaças de proteção das UCs com os diversos atores representados nos Conselhos Gestores, para 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 Unidades de Conservação 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[47], sendo 24 abrangidas pelo SIM e demais unidades contempladas por conta de sua relação com o território dos polos da Formação Socioambiental.

47 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.

Os polos formados e a situação do trabalho desenvolvido ao longo do período são expostos na Figura 4.8.

FIGURA 4.8
POLOS DA FORMAÇÃO SOCIOAMBIENTAL



Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2020n).

No ano de 2019, visando fortalecer a perspectiva preventiva para o tratamento dos problemas e conflitos identificados nos territórios das Unidades de Conservação, a temática foi incluída em módulo específico da Capacitação em Proteção e Fiscalização Ambiental, promovida pela Fundação Florestal. O momento foi oportuno para compartilhar, com técnicos, gestores e guardas-parque, as metodologias utilizadas na Formação Socioambiental, que envolvem tanto o diagnóstico das causas dos problemas observados nestes territórios, quanto a mobilização de diferentes agentes para o planejamento de intervenções que visem à redução das pressões sobre as Unidades de Conservação.

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, aos agentes que se relacionam com as atividades de proteção e fiscalização ambiental, para incentivar a integração de objetivos educacionais aos processos e procedimentos vinculados à sua área de atuação.

Sistema Estadual de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais (Operação Corta-Fogo)[48]

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 2019, teve destaque a realização de campanha em parceria com 21 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[49]. 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**[50], 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.

Programa de Monitoramento acompanha periodicamente os focos de calor detectados por satélite e as ocorrências de incêndios florestais nas Unidades de Conservação e demais Áreas Protegidas estaduais, 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 2019, destacam-se:

- 3.629 pessoas capacitadas e mais de 480 municípios participantes dos treinamentos de brigadistas para o combate ao fogo em vegetação[51].

48 Mais informações disponíveis em https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/cortafogo/.
49 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.
50 Os resultados das ações de fiscalização poderão ser obtidos no Capítulo 3 deste relatório.
51 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 2019 foram realizadas quinze Oficinas em todo o estado de São Paulo e nove treinamentos em Unidades de Conservação.

- Contratação de empresa especializada para combate aéreo com uso de aeronaves de asa fixa para as regiões de Ribeirão Preto e São José do Rio Preto[52].
- Operacionalização 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.

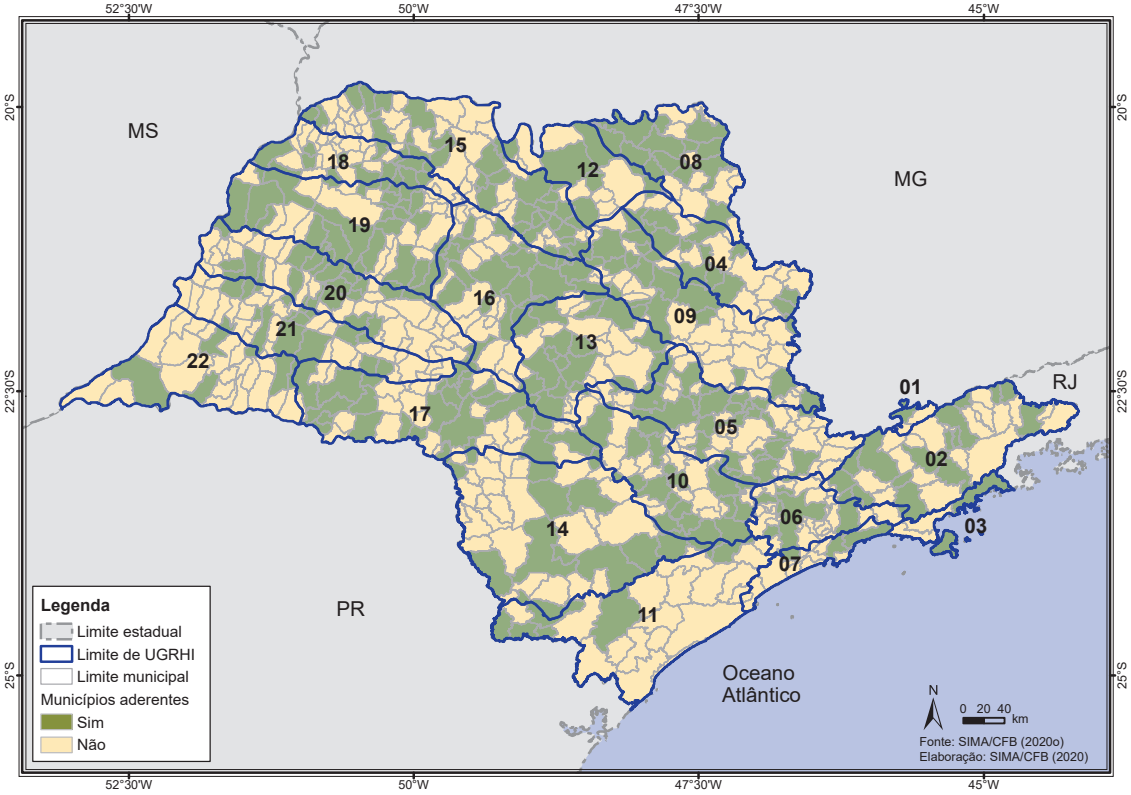
Participação dos municípios na Operação Corta-Fogo

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 2019 foram os seguintes:

- 275 municípios participantes (43% dos municípios estaduais), conforme Figura 4.9;
- 249 municípios com brigada de combate a incêndio florestal (91% dos municípios participantes);
- 1.849 brigadistas de combate a incêndio florestal;
- 215 municípios realizaram ações de redução dos riscos de incêndio florestal (campanhas preventivas, ações de educação ambiental, aceiros etc.).

FIGURA 4.9
DISTRIBUIÇÃO DOS MUNICÍPIOS QUE ADERIRAM À OPERAÇÃO CORTA-FOGO ATÉ 31 DE DEZEMBRO DE 2019



Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2020o).

52 Ação gerenciada pela Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil (CEPDEC).

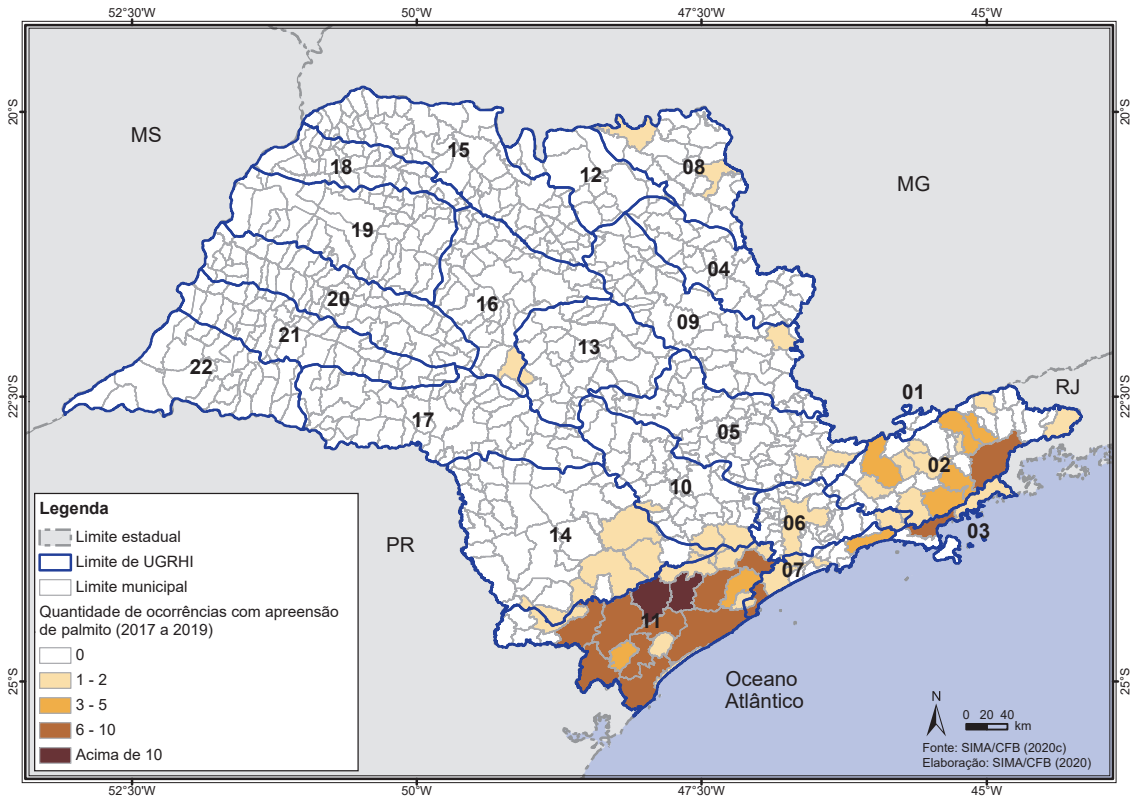
Outros temas e áreas prioritárias para proteção e fiscalização

PalmitoLegal[53]

A exploração ilegal e predatória da palmeira juçara (*Euterpe edullis*), espécie característica da Mata Atlântica, vem ameaçando sua sobrevivência e os ecossistemas associados a ela, principalmente nas áreas das Unidades de Conservação paulistas.

Entre os anos de 2017 e 2019, foram registradas pela Polícia Militar Ambiental 208 ocorrências com apreensões de produtos relacionados ao palmito juçara, seja na forma in natura ou beneficiada. A Figura 4.10 ilustra a distribuição das ocorrências por município, destacando forte pressão nas áreas do Vale do Ribeira, Alto Paranapanema e Vale do Paraíba, regiões com alta concentração de importantes áreas protegidas do estado.

FIGURA 4.10
DISTRIBUIÇÃO DOS MUNICÍPIOS COM OCORRÊNCIAS DE APREENSÃO DE PALMITO ENTRE OS ANOS DE 2017 E 2019



Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2020c).

Nesse cenário, desde 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. O Comitê tem como incumbência discutir e estabelecer estratégias voltadas a evitar e desestimular as atividades irregulares de extração, comercialização e consumo de palmito, bem como promover e estimular o fomento e o manejo da palmeira juçara, buscando o desenvolvimento sustentável de sua cadeia produtiva.

Os trabalhos estão organizados em grupos e temas específicos, sendo um destes o 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 da palmeira juçara.

53 Mais informações disponíveis em https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/palmitolegal/.

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, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), Polícia Militar Ambiental, Secretaria de Saúde – Vigilância Sanitária, Secretaria da Fazenda, Secretaria da Agricultura e Abastecimento, Polícia Rodoviária Federal, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) e demais parceiros da sociedade civil, como Instituto Ecofuturo e CIA Fazenda Acaraú.

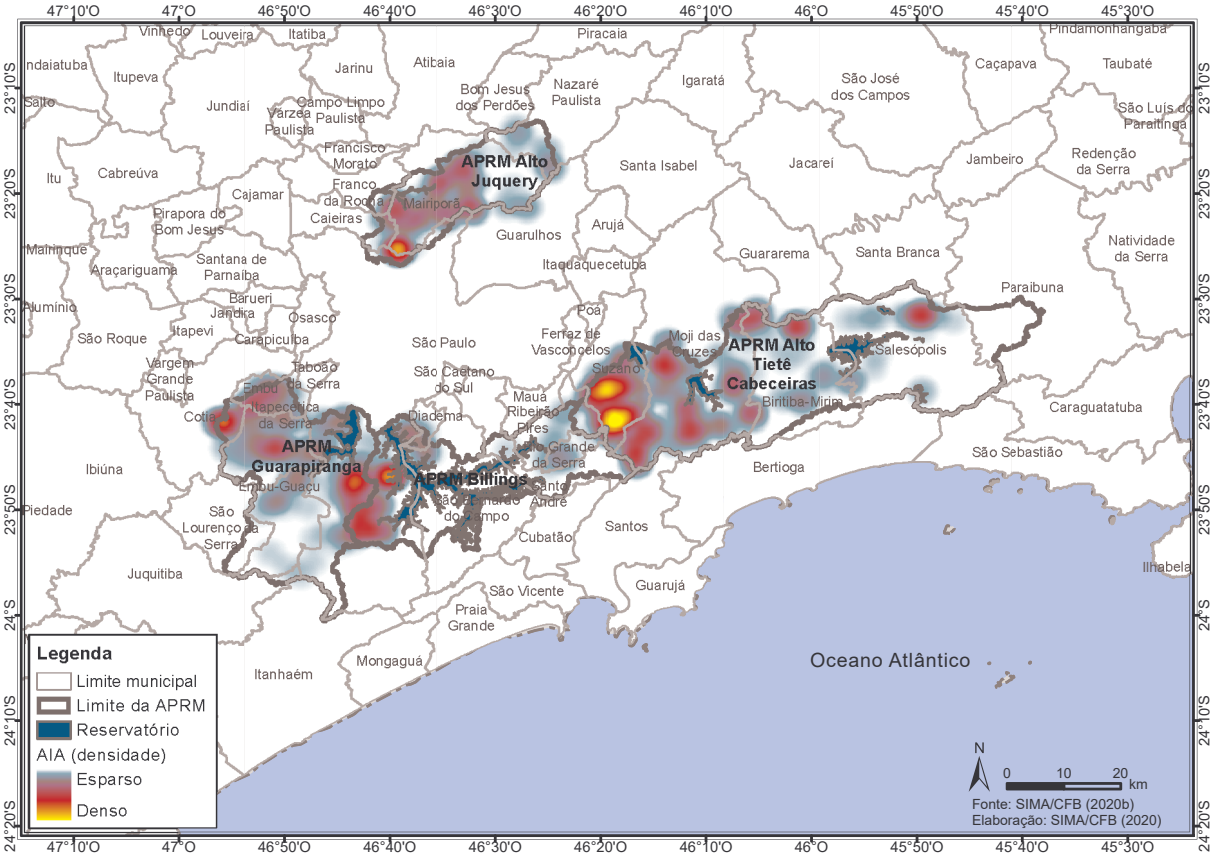
Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais[54]

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, com mais de 22 milhões de habitantes, estas áreas vêm sofrendo historicamente impactos em razão de ocupações irregulares, que ameaçam a conservação da biodiversidade, incidem nas condições climáticas, ambientais e na disponibilização de quantidade e qualidade hídrica para o abastecimento público.

Nesse contexto, a Figura 4.11 ilustra as regiões com maior incidência de autos de infração ambiental consolidados no ano de 2019, considerando as classes de infração que possuem relação direta com pressões existentes nos territórios das Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais (APRMs), em especial: autos da classe de flora[55] , que incluem atividades de supressão de vegetação nativa ou impedimento de sua regeneração natural, intervenções em Área de Preservação Permanente (APP); e infrações administrativas relacionadas ao acompanhamento dos processos, como por exemplo, desrespeito à ordem de embargo ou por obstar a ação do poder público.

FIGURA 4.11
DENSIDADE DE AUTOS DE INFRAÇÃO AMBIENTAL CONSOLIDADOS EM 2019 E INCIDENTES NAS ÁREAS DE PROTEÇÃO E RECUPERAÇÃO DE MANANCIAIS

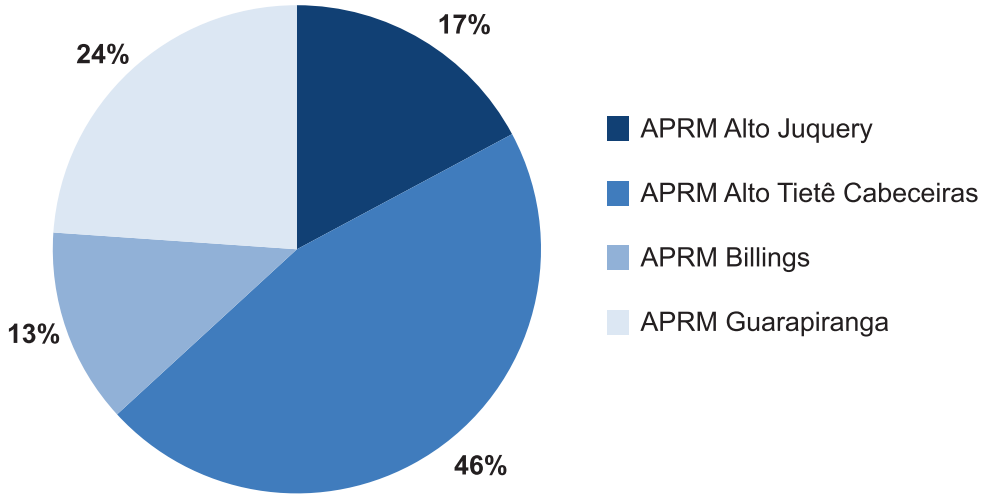


Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2020b).

54 Mais informações disponíveis em https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/cfb/protecao-e-fiscalizacao/mananciais/.
55 Informações mais detalhadas sobre as classes de infração podem ser consultadas no Capítulo 3 deste Relatório.

Do total das autuações, 46% estão inseridas na APRM Alto Tietê Cabeceiras, sendo 79% localizadas nos municípios de Mogi das Cruzes e Suzano; 24% incidem sobre a APRM Guarapiranga, com maior percentual nos municípios de São Paulo e Itapecerica da Serra; 17% na APRM Alto Juquery, com destaque para o município de Mairiporã, com 86% dos autos; e 13% na APRM Billings, com 80% das infrações localizadas em São Paulo. A Figura 4.12 e a Tabela 4.9 detalham a distribuição das autuações por APRM.

FIGURA 4.12
DISTRIBUIÇÃO DOS AUTOS DE INFRAÇÃO AMBIENTAL CONSOLIDADOS EM 2019 POR ÁREA DE PROTEÇÃO E RECUPERAÇÃO DE MANANCIAIS



Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2020b).

TABELA 4.9
DISTRIBUIÇÃO DOS AUTOS DE INFRAÇÃO AMBIENTAL CONSOLIDADOS EM 2019 E INCIDENTES NAS ÁREAS DE PROTEÇÃO E RECUPERAÇÃO DE MANANCIAIS

APRM	% de AIAs consolidados
APRM Alto Juquery	**17%**
Caieiras	5%
Mairiporã	86%
Nazaré Paulista	9%
São Paulo	1%
APRM Alto Tietê Cabeceiras	**46%**
Biritiba-Mirim	12%
Mogi das Cruzes	44%
Ribeirão Pires	0%
Salesópolis	9%
Suzano	35%
APRM Billings	**13%**
Diadema	2%
Ribeirão Pires	6%
Rio Grande da Serra	6%
Santo André	1%
São Bernardo do Campo	5%
São Paulo	80%

continua...

APRM	% de AIAs consolidados
APRM Guarapiranga	**24%**
Cotia	12%
Embu das Artes	16%
Embu-Guaçu	10%
Itapecerica da Serra	26%
Juquitiba	1%
São Paulo	34%

Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2020b).

Com o propósito de potencializar as ações fiscalizatórias preventivas e repressivas nestes territórios, 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, vem 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, dentre 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 Juquery), 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, entre as quais a demolição de edificações, para os casos previstos.

4.6 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 APRMs 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 leis específicas aprovadas. Para atendimento das atribuições de órgão técnico, a SIMA, por meio da Coordenadoria de Planejamento Ambiental (CPLA), estruturou o Portal Mananciais, uma plataforma digital que disponibiliza as informações das APMs e APRMs, 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.

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, 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 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.

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 compartilhado e integrado do uso e ocupação do solo nas áreas de proteção aos mananciais. Em 2018, a partir da aplicação da metodologia, foram incluídos como compatibilizados os municípios de Embu das Artes, Embu Guaçu, Itapecerica da Serra, Santo André e Suzano, 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.

Para contextualizar regionalmente o estágio de aplicação dos instrumentos de planejamento e gestão previstos na política estadual, foram finalizados os Planos de Desenvolvimento e Proteção Ambiental (PDPAs) para dez APRMs, elaborados no âmbito do Programa de Saneamento dos Mananciais da Bacia do Alto Tietê, coordenado pela ex-Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos.

Mais informações destes e de outros assuntos vinculados à política pública estadual estão disponibilizadas no Portal Mananciais, conforme endereço da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/portalmananciais).

4.7 Ações de Gestão da Fauna

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 (atual Secretaria de Infraestrutura e 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 SIMA 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 à 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 4.10 e 4.11).

TABELA 4.10
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 (2020a), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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.

TABELA 4.11
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 (2020a), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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 de Avaliação de Vulnerabilidade para Febre Maculosa Brasileira', a ser elaborado pela Sucen para os empreendimentos a serem implantados em municípios com casos humanos confirmados de FMB, assim como municípios limítrofes[56].

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.

56 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.

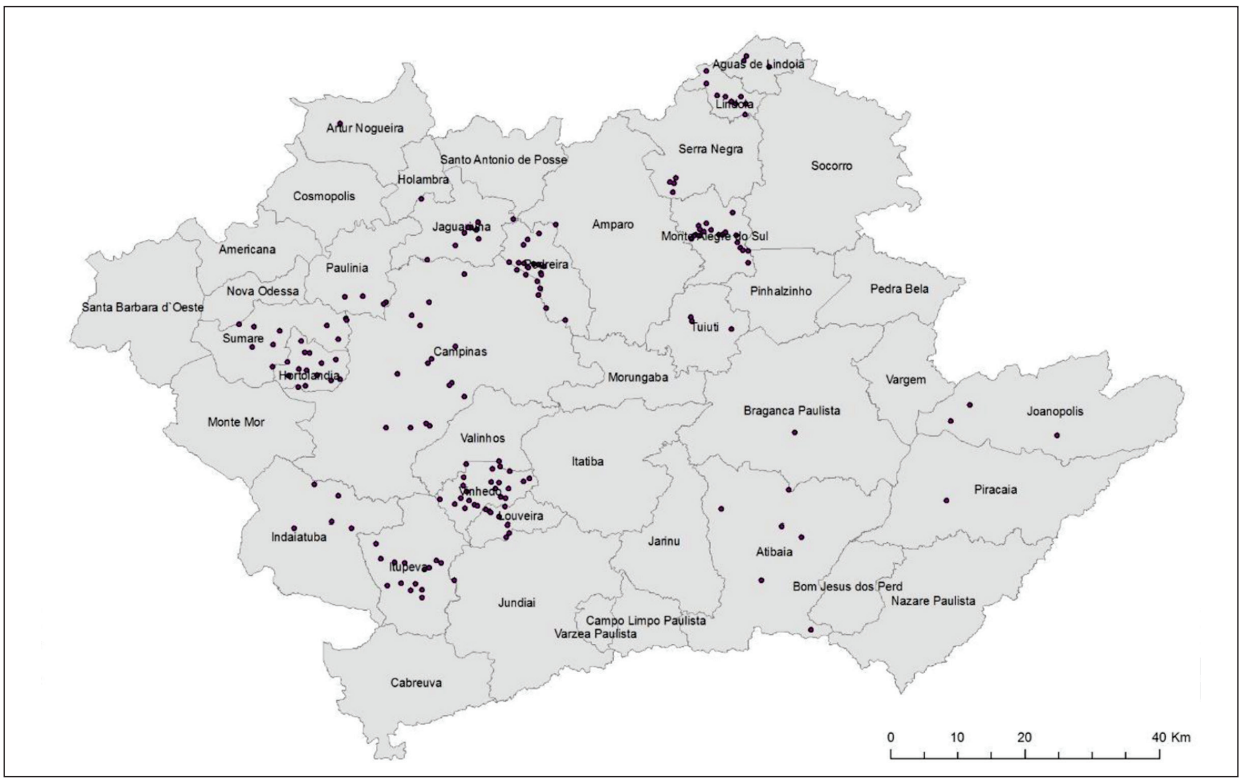
Ao longo de 2019, o DeFau e a Sucen iniciaram a elaboração de Nota Técnica contendo detalhamento quanto aos critérios técnicos para definição do manejo adequado de capivaras em laudos de classificação de áreas emitidos pela Sucen e à periodicidade de Monitoramento de áreas submetidas a ações de manejo de capivaras. Tal Nota Técnica servirá de base para execução da revisão técnica da Resolução Conjunta SMA/SES nº 01/2016 "Diretrizes técnicas para a vigilância e controle da Febre Maculosa Brasileira no Estado de São Paulo – classificação de áreas e medidas preconizadas". Ambos os documentos têm a previsão de serem publicados em 2020.

Em 2019, foi realizada a revisão do protocolo técnico para levantamento populacional de capivaras em áreas de interesse, o qual subsidia 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[57].

Em 2019, o DeFau iniciou um estudo denominado "Diagnóstico de Populações de Capivaras Prioritárias para Manejo na Região de Campinas", cujo objetivo principal é mapear a ocorrência de populações de capivaras nos municípios e priorizar populações para eventuais ações de manejo populacional regional (manejo reprodutivo), com vistas a prevenir novos casos de Febre Maculosa Brasileira nas áreas. Esta ação é fruto da parceria entre o Comitê de Antropozoonoses da Diretoria Regional de Saúde (DRS) Campinas, o DeFau e a Sucen da Secretaria de Estado da Saúde, além de contar com a participação das Secretarias Municipais de Saúde e de Meio Ambiente que compõem a DRS Campinas para a disponibilização de dados.

Tal diagnóstico está sendo estruturado com base em um questionário aplicado aos 42 municípios que compõem a DRS Campinas e que abarca questões quanto à ocorrência de capivaras em áreas públicas municipais, tamanho dos grupos, oferta de alimento e frequência de visitação humana. Também foi solicitada a indicação em mapa dos locais com presença de capivaras e de possíveis casos de infecção por Febre Maculosa Brasileira. Dos locais identificados, há pelo menos 180 pontos com registro de presença de capivaras e pelo menos 97 pontos identificados como Locais Prováveis de Infecção (LPIs) para FMB, conforme indicado na Figura 4.13.

FIGURA 4.13
OCORRÊNCIA DE POPULAÇÕES DE CAPIVARAS E LOCAIS PROVÁVEIS DE INFECÇÃO POR FEBRE MACULOSA BRASILEIRA BASEADO EM DADOS OBTIDOS JUNTO AOS 42 MUNICÍPIOS QUE COMPÕEM A DIRETORIA REGIONAL DE SAÚDE (DRS) DE CAMPINAS



Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2020a).

57 O atual modelo está disponível em https://www.sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Default.aspx?idPagina=12244.

Após análise inicial dos resultados, foram selecionados os locais próximos a coleções hídricas para realização de saídas de campo com o objetivo de validação do método de levantamento expedito. Como resultado final, pretende-se estabelecer um modelo para identificar áreas prioritárias para o manejo populacional de capivaras.

Projeto Piloto para Redução do Risco de Transmissão da Febre Maculosa Brasileira Através do Monitoramento e Controle Reprodutivo de Capivaras

Em conjunto com a Sucen, foi elaborado um projeto piloto para subsidiar os municípios que compõem o Circuito das Águas (Águas de Lindoia, Amparo, Holambra, Jaguariúna, Lindoia, Monte Alegre do Sul, Pedreira, Serra Negra e Socorro) e que, afetados pela Febre Maculosa Brasileira, desejam realizar o manejo regional de populações de capivaras que possam estar envolvidas no ciclo da doença. Tal projeto possui os seguintes objetivos:

- Identificar áreas de maior risco para transmissão da FMB nos municípios do Circuito das Águas, considerando a existência de população fonte de capivaras e a circulação de *Rickettsia rickettsii*;
- Realizar estimativa da população de capivaras em áreas definidas como prioritárias, entre aquelas identificadas como de risco para transmissão da FMB;
- Realizar captura e controle reprodutivo dos grupos de capivaras identificados nas áreas prioritárias;
- Monitorar grupos de capivaras após a intervenção na população, bem como a circulação da bactéria *Rickettsia rickettsii.*

A proposta do projeto piloto contempla orçamento preliminar e foi apresentado no IV Simpósio Estadual de Doenças Transmitidas por Carrapatos, realizado em setembro de 2019 pela Sucen. Para viabilizar a execução do projeto, faz-se necessário formalizar parcerias com municípios interessados e buscar fontes de financiamento.

Ações de Monitoramento e Controle de Javalis e Javaporcos

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.

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, juntamente com a IN Ibama nº 12/2019, normatiza os procedimentos para solicitações de autorização 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 DeFau/CFB/SIMA era responsável por autorizar a atividade de controle populacional de javalis e javaporcos até o mês de agosto de 2019. Entretanto, com a publicação da Resolução Conjunta SIMA/SAA nº 03/2019 que estabeleceu procedimentos para seu controle populacional, manejo ou erradicação no estado de São Paulo, foi definido que os interessados em fazer o manejo de javalis em território paulista devem solicitar a autorização para esta atividade junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais (Ibama), via Sistema de Informação de Manejo de Fauna (SIMAF), ou nos termos definidos pelo órgão ambiental federal. Entretanto, apesar de o DeFau não emitir mais autorizações, continua atuando sobre o tema e participando de ações de monitoramento e controle da espécie, tais como:

- **Plano Nacional de Controle e Monitoramento de Javalis**

O plano tem o intuito de estabelecer as ações necessárias a fim de conter a expansão territorial e demográfica do javali no país e reduzir os seus impactos, especialmente em áreas prioritárias de interesse ambiental, social e econômico, visando atender a demanda da sociedade quanto ao controle de suas populações de vida livre, incluindo porcos asselvajados e javaporcos.

Instituições parceiras: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Ministério do Meio Ambiente (MMA), Polícia Militar Ambiental (PMA-SC), Embrapa.

- **Plano de Prevenção, Monitoramento e Controle do Javali (*Sus scrofa*) no estado de São Paulo – Plano de Ações Javali São Paulo – GT Resolução SAA/SIMA nº 04/2019**

O objetivo geral do projeto é conter a expansão territorial e demográfica do javali no território paulista por meio do controle de sua população e reduzir seus possíveis impactos especialmente em áreas prioritárias de interesse ambiental, social e econômico do estado de São Paulo.

Instituições parceiras: SIMA, Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SAA), Secretaria da Saúde (SES), Secretaria de Segurança Pública (SSP), Escola Superior de agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo (ESALQ/USP).

- **Plano de Controle de javalis das Florestas Nacionais Capão Bonito e Ipanema**

A Portaria ICMBIO nº 487/2019 aprovou o Plano de Monitoramento e Controle de Javalis (*Sus scrofa*) nas Florestas Nacionais (FLONAs) de Ipanema e de Capão Bonito, com prazo de vigência até janeiro de 2024. O Grupo de Assessoramento Técnico deste Plano conta com representante da CFB/SIMA. O objetivo do plano é reduzir os danos socioambientais e econômicos causados pelas populações de javali (*Sus scrofa*) no interior e entorno direto das Florestas Nacionais de Ipanema e Capão Bonito.

Instituições parceiras: DEFAU, ICMBio.

Programa de Conservação do Mico-leão-da-cara-preta

O mico-leão-da-cara-preta (*Leontopithecus caissara*)”, também conhecido 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.

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 Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem (SPVS) 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 Cananeia, além de participar do planejamento integrado das ações do programa. As instituições que participam do programa são: Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Primatas Brasileiros (CPB/ICMBio), Parque Nacional do Superagui, Parque Estadual do Lagamar Cananeia, Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente de São Paulo (Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade, Fundação Florestal e Fundação Parque Zoológico), Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), Instituto de Pesquisas Cananeia (IPEC), Associação Mico Leão Dourado, Estação Quarentenária de Cananeia (EQC/MAPA), Secretaria de Estado da Saúde, por meio do Centro de Vigilância Epidemiológica (CVE) e da Superintendência de Controle de Endemias (Sucen), e Zoológico de Guarulhos.

O projeto atua em toda a área de ocorrência da espécie, que compreende duas importantes Unidades de Conservação: o Parque Estadual do Lagamar de Cananeia (SP) e o Parque Nacional de Superagui (PR). 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 ano de 2019, a equipe da SIMA participou ativamente das seguintes atividades relacionadas ao programa de conservação:

- Articulação interinstitucional para fortalecimento da vigilância da febre amarela no município de Cananeia;
- Apoio técnico na elaboração de propostas para captação de recursos para a execução de ações do programa;
- Realização da Oficina "Saúde e Biodiversidade: Nós, os Macacos e a Febre Amarela", em 29 de junho de 2019, na comunidade do Ariri, em Cananeia/SP. O evento foi promovido pela SPVS e pelo CPB/ICMBIO, com a colaboração dos parceiros citados acima, além de apoio da Prefeitura Municipal Estância de Cananeia, da Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza e do Ministério da Saúde, por meio da Secretaria de Vigilância em Saúde. Os moradores da comunidade do Ariri compunham o público alvo do evento, que teve como objetivo divulgar: o Programa de Conservação do mico-caiçara; as ações e estratégias de vigilância da febre amarela no estado de São Paulo, com destaque para a região de ocorrência do mico-caiçara, ressaltando a importância da biodiversidade e da conservação dos primatas para a saúde humana e animal; o Sistema de Informação em Saúde Silvestre (SISS-Geo/Fiocruz), e o engajamento de atores locais no uso do da ferramenta;
- No mês de outubro, foi promovido pela SPVS um encontro técnico em Curitiba-PR, onde participaram representantes da SPVS, IPEC, ICMBio, Fundação Grupo Boticário, UFMG, SIMA, Fundação Florestal, Fiocruz, morador do Ariri e representantes dos zoológicos de Guarulhos e São Paulo. Essa reunião teve como objetivos: atualização do grupo sobre o andamento das ações desenvolvidas; troca de experiência entre os participantes; fortalecimento da equipe do projeto e parceiros; integração do grupo envolvido e entre os dois Parques (Parque Nacional do Superagui e Parque Estadual do Lagamar de Cananeia); e elaboração de um planejamento integrado para a proteção da espécie.

Os trabalhos de campo executados pela equipe da SPVS ao longo de 2019 possibilitaram o registro de oito grupos distintos de mico-caiçara na área de distribuição, sendo quatro grupos no Parque Estadual do Lagamar de Cananeia e área de entorno (continente/Ariri) e quatro grupos no Parna do Superagui e área de entorno.

Em 2020, está prevista atividade de captura de indivíduos da espécie para instalação de rádios-transmissores para o monitoramento sistemático desses grupos. O monitoramento contínuo da população do mico-caiçara e a articulação das instituições são fundamentais para avaliar o risco de impacto da febre amarela, estimar mais apropriadamente o efeito do evento ocorrido em 2018 e orientar estratégias para a conservação da espécie.

Workshop "Conservação da Fauna em São Paulo: As Unidades de Conservação e seus Entornos"

Com o objetivo de definir projetos estratégicos para conservação da fauna em São Paulo, com foco nas Unidades de Conservação (UCs) terrestres, foi promovido o Workshop "Conservação da Fauna em São Paulo: As Unidades de Conservação e seus entornos" organizado pela Fundação Florestal (FF), em parceria com a Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB), por meio do Departamento de Fauna (DeFau), O evento foi realizado no Parque Estadual Intervales, nos dias 8 e 9 de agosto de 2019.

Com base no diagnóstico da situação da fauna nas UCs, realizado pela Fundação Florestal em junho de 2019, foram identificadas as principais ações necessárias para sua conservação nessas unidades, agrupadas em cinco eixos temáticos, listados a seguir:

- Arrumando a casa: ações de controle de espécies introduzidas nos ambientes naturais, como javalis, callithrix, cães e gatos;
- Voe Alto: ações de reintrodução, revigoramento populacional e soltura de espécies apreendidas ou resgatadas – bugios, aves, peixes;
- Pode passar: ações de conexão de fragmentos e de salvaguarda do livre trânsito da fauna pela paisagem (atropelamento, corredores ecológicos, *step stones*, propriedades amigas da fauna no entorno): onça, lobo-guará, presas como capivaras e pequenos mamíferos e répteis, conflito com propriedades do entorno;
- O valor da fauna: ações de combate à captura ilegal/caça e valorização da fauna pelas comunidades locais com ações de turismo ecológico, observação de aves etc.; e
- Conhecer para valorizar: ações focadas em vetores de pressão, uso de defensivos agrícolas, polinização, inventário de fauna e monitoramento da qualidade ambiental.

A partir dessa organização de dados, foi possível analisar outros instrumentos de planejamento já existentes, sob a ótica das necessidades apontadas pelos gestores: Planos de Ação Nacionais (PANs) de espécies ameaçadas ou para manejo de espécies exóticas, Planos de Manejo de UCs e a proposta de Política de Conservação da Fauna Silvestre elaborada pelo Sistema Ambiental Paulista (SAP) entre 2016 e 2018. Assim, a comissão organizadora entendeu que os cinco eixos temáticos identificados encontram-se alinhados com a proposta de política pública elaborada e que tanto os PANs quanto os Planos de Manejo possuem objetivos e atividades convergentes às necessidades das UCs terrestres paulistas, configurando uma grande oportunidade de elaborar projetos estratégicos ancorados nesses instrumentos para solução de situações reais enfrentadas no dia a dia das UCs.

Para alcançar o objetivo de propor projetos estratégicos, foram criadas atividades e dinâmicas individuais e em grupo, que resultaram na elaboração de 14 minutas de projetos, listados na Tabela 4.12.

TABELA 4.12
MINUTAS DE PROJETOS DE CONSERVAÇÃO DE FAUNA ELABORADOS NO ÂMBITO DO WORKSHOP "CONSERVAÇÃO DA FAUNA EM SÃO PAULO: AS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E SEUS ENTORNOS"

Título do Projeto	Objetivo do Projeto
Plano Estadual de Prevenção, Controle e Monitoramento de Javalis Asselvajados em territórios protegidos do estado de São Paulo	Elaborar e implementar o Plano Estadual de Prevenção, Controle e Monitoramento de Javalis Asselvajados em territórios protegidos do estado de São Paulo
Áreas de Soltura e Monitoramento em Zonas de Amortecimentos de UCs paulistas	Implementação de áreas de soltura e monitoramento de fauna em Zona de Amortecimento (ZA) em UCs estaduais
Programa de Observação de Fauna	Promover a valorização da fauna por meio da sensibilização ao observá-la no ambiente natural

continua...

Título do Projeto	Objetivo do Projeto
Avaliação das Interações Humano - Fauna	Realizar o diagnóstico das interações humanas com a fauna nas UCs e ZAs, desenvolver planos de ação e recomendar a implementação de ações para coexistência
Manejo de Animais Introduzidos	Controle populacional das espécies introduzidas no PE Ilha Anchieta
Se Liga!	Identificar e monitorar áreas prioritárias com foco na conectividade entre fragmentos e as UCs - Mosaico Oeste Contínuo Serras do Mar e da Mantiqueira
Harmonia	Realizar o diagnóstico populacional e sanitário de cães e gatos em UCs e entornos e determinar o uso do espaço e padrões de movimentação de cães e gatos em UCs visando definir as ações de manejo específicas para cada área e sensibilizar sobre termo de guarda responsável
Integrar Pesquisa à Gestão de UC	Integrar a pesquisa científica com a gestão da UC
Projeto piloto de translocação de grupos remanescentes de *A. caraya* (bugio preto) em áreas de risco para uma área protegida	Translocar grupos remanescentes de *A. caraya* (bugio preto) em área de risco para área protegida
Avaliação do risco de estabelecimento de ciclo enzoótico de febre amarela nas populações de primatas no estado de São Paulo	Avaliar o risco de estabelecimento de ciclo enzoótico de febre amarela nas populações de primatas, como subsídio para ações de conservação de PNH e para ações de vigilância integrada da febre amarela
Diagnóstico e monitoramento de fauna aquática	Levantamento da fauna aquática (invertebrados e ictiofauna) e monitoramento para acompanhar os potenciais impactos do uso do solo na UC e seu entorno
Turismo sustentável de observação de muriquis como estratégia de geração de renda e conservação de populações selvagens	Implementar turismo de observação de muriqui-do-sul em Unidades de Conservação que contenham populações viáveis (sensu IUCN)
Monitoria que melhora	Definir e implementar monitoramento de espécies chave de mamíferos e aves no corredor da Serra do Mar e Mantiqueira, a fim de direcionar estratégias mais específicas para manejo e proteção
Fauna e Rodovia: Novos Caminhos para as UCs do Estado de São Paulo	Reduzir o impacto de atropelamento e mortalidade para mastofauna em estradas e rodovias que cortam ou são imediatamente adjacentes às UCs de Proteção Integral

Fonte e elaboração: SIMA/CFB (2020a).

Ações do Grupo de Trabalho Criado para Elaboração de Minuta de Instrumento Normativo para Instituição da Política de Fauna Silvestre para o Estado de São Paulo

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 e é 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 possuíam 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 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.

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 o 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.

4.8 Programas de Gestão de Áreas Protegidas

Plano de Manejo

Plano de Manejo é definido pela Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), como um documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma Unidade de Conservação (UC), se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da UC.

Em 2019, foram instituídos dois Planos de Manejo por meio de Decreto Estadual (APA Tietê-Jumirim e APA Rio Batalha) e dois por meio de Resolução (EE Santa Maria e FE Noroeste Paulista). Além desses, foram aprovados no Consema três Planos de Manejo: APA Marinha (APAM) do Litoral Centro, APA Marinha (APAM) do Litoral Sul e PE Vassununga. Também foram finalizados três Planos de Manejo com manifestação dos Conselhos Consultivos: EE Bananal, APA Marinha (APAM) do Litoral Norte e ARIE São Sebastião.

Paralelamente, estavam em andamento dez Planos de Manejo, em diferentes etapas: quatro na etapa de caracterização (PE Lagamar de Cananeia, RDS Itapanhapima, RESEX Ilha do Tumba, RESEX Taquari); um na etapa de caracterização e zoneamento (APA Ibitinga); três na etapa de zoneamento (APA Ilha Comprida, ARIE Guará e ARIE ZVS APAIC) e dois que encerraram a etapa de consulta pública em dezembro (APA Sistema Cantareira e APA Bairro da Usina).

Ainda em 2019, foram aprovados no Consema os procedimentos, critérios técnicos e diretrizes para o estabelecimento de corredores ecológicos de que tratam a Lei Federal nº 9.985/2000 e o Decreto Federal nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, bem como foi iniciada a estruturação da concepção metodológica para elaboração dos Planos de Manejo para as categorias de RESEX e RDS.

Das 36 oficinas realizadas no ano de 2019, o processo de participação social totalizou 2.207 participações.

Programa Estadual de Apoio às Reservas Particulares do Patrimônio Natural – Programa RPPN Paulistas

O Programa Estadual de Apoio às Reservas Particulares do Patrimônio Natural foi instituído em 2006, por meio do Decreto Estadual nº 51.150, sob a responsabilidade da Fundação Florestal de São Paulo, com o intuito de apoiar as iniciativas de proprietários particulares na criação de Unidades de Conservação (UCs) 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 e o Sistema de Informações e Gestão de Áreas Protegidas e de Interesse Ambiental do Estado de São Paulo (SIGAP), conforme Decreto Estadual nº 60.302/2014, protegendo importantes remanescentes florestais, habitats para uma rica fauna associada, contribuindo para a manutenção dos serviços ecossistêmicos, além de proteger paisagens de beleza cênica.

Entre os objetivos do Programa estão 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 à 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 de educação ambiental e nos processos de divulgação das RPPNs.

Desde sua implantação, foram reconhecidas por resoluções da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA), até dezembro de 2019, 51 RPPNs perfazendo uma área de 17.211,34 ha com remanescentes de vegetação nativa situados em várias regiões inseridas nos biomas Mata Atlântica e Cerrado, além de ecossistemas associados.

Desde 2013, o Programa RPPN Paulistas ingressou na ação de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), denominado Crédito Ambiental Paulista para as RPPNs – CAP/RPPN, da SIMA e Fundação Florestal. Este projeto consiste em uma política pública destinada à conservação da biodiversidade e é específica para as RPPNs. Sua finalidade primordial é 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 RPPNs; e o segundo com R$ 450.227,49, com a participação de cinco RPPNs.

O Plano de Apoio e Proteção às RPPNs é outra importante conquista do Programa, em vigor desde 2015, tendo sido instituído pela Resolução SMA nº 80. Essa medida compõe as ações do Sistema Integrado de Monitoramento (SIM-RPPN), visando implementar um sistema de vigilância das RPPNs, em apoio à proteção realizada por seus proprietários. Sua execução é realizada através de uma parceria com a Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB/SIMA), Fundação Florestal, Federação das Reservas Ecológicas Particulares do Estado de São Paulo (Frepesp), a qual congrega as RPPNs do estado, e 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 2019, 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; uma RPPN reconhecida pela Prefeitura da Cidade de São Paulo, com 2,5 ha; e uma RPPN pela Prefeitura de Santo André, com 48 hectares. 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

Desde 2018, com a implantação do Programa de Recuperação Ambiental nas Unidades de Conservação sob sua gestão, a Fundação Florestal vem priorizando o tema restauração e recuperação de ambientes degradados nas UCs. Em 2019, foram realizadas ações integradas com o Programa Nascentes da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, com levantamento e inclusão de novas áreas para restauração no banco de áreas, capacitação dos gestores e equipes das unidades, aprimoramentos nos procedimentos de análise e divulgação das possibilidades.

No ano de 2019, foram enviados ao Banco de Áreas do Programa Nascentes 187 hectares localizados no PE Ilhabela, PE Caverna do Diabo, PE Serra do Mar nos Núcleos Itutinga-Pilões e Caraguatatuba, Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade e RDS Quilombos de Barra do Turvo. No mesmo período, foram emitidas 09 anuências para implantação de projetos de restauração, totalizando 87 hectares com projetos de restauração aprovados no ano, conforme apresentado na Tabela 4.13.

TABELA 4.13
PROJETOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL NO INTERIOR DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ADMINISTRADAS PELA FUNDAÇÃO FLORESTAL AUTORIZADOS EM 2019

Unidades	Área (ha)	Ações
Parque Estadual do Rio Turvo	37,6	Isolamento dos fatores de degradação, demolição de construções e retirada de resíduos (casa de alvenaria abandonada e currais), controle de vegetação exótica (braquiária) e plantio de área total.
Parque Estadual Assessoria da Reforma Agrária	4,78	Erradicação de exóticas, manejo de lianas, instalação de aceiros e enriquecimento com espécies nativas.
Parque Estadual do Rio Turvo	13	Isolamento dos fatores de degradação, demolição e retirada de resíduos, controle de vegetação exótica (braquiária) e plantio de área total e enriquecimento.
Parque Estadual do Aguapeí	0,497	Plantio de área total.
Estação Ecológica de Ibicatu	4,86	Isolamento dos fatores de degradação, erradicação de exóticas, instalação de aceiros, plantio em área total e enriquecimento com espécies nativas.
Parque Estadual de Porto Ferreira	22,5	Isolamento dos fatores de degradação, erradicação de exóticas, plantio em área total e enriquecimento com espécies nativas.
PESM – Itutinga-Pilões	3,7919	Isolamento dos fatores de degradação, demolição e retirada de resíduos, controle e erradicação de vegetação exótica e enriquecimento com espécies nativas.

Fonte e elaboração: Fundação Florestal (2020).

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 8 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, é 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, é 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

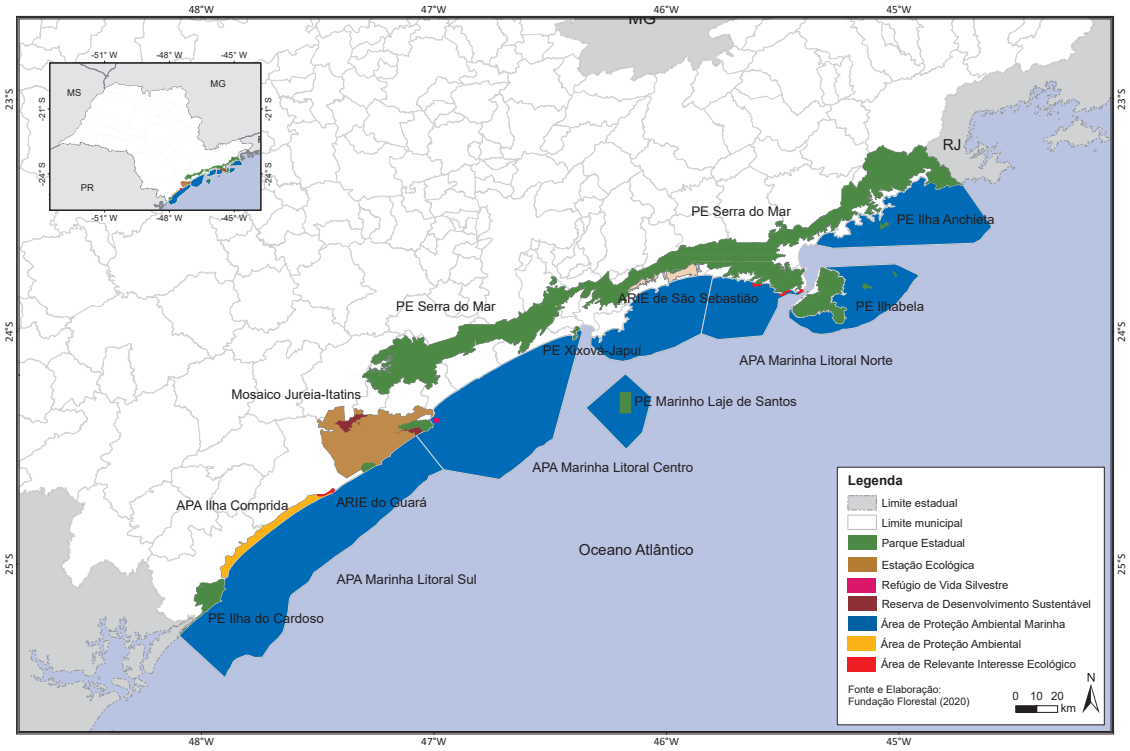
O programa tem por objetivo a conservação, o uso sustentável e a recuperação socioambiental em sua área de abrangência. Pretende gerar benefícios sociais, realocando populações em áreas de risco, dentro e nas imediações do Parque Estadual da Serra do Mar (PESM), e ecológicos, com ações de recuperação 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 2019 contemplaram: execução da "Capacitação em Proteção e Fiscalização nas Unidades de Conservação do Estado de São Paulo", voltada aos gestores, guarda-parques e analistas das Unidades de Conservação; elaboração do Manual de Proteção e Fiscalização de Unidades de Conservação do Estado de São Paulo; elaboração dos Planos de Uso Sustentável da RDS Despraiado e RDS Barra do Una; conclusão da obra de construção de Guarita e Base Integrada de Proteção e Uso Público da Estrada do Rio Pardo, Núcleo Caraguatatuba do PESM; execução de serviços de manutenção das estruturas da Base Cambucá/Praia da Fazenda do Núcleo Picinguaba do PESM; serviços de manutenção e adequação das edificações do Núcleo Caraguatatuba do PESM; serviços de manutenção da Sede Regional de Ubatuba; serviços de manutenção de guarita do Núcleo Itutinga-Pilões do PESM; serviços de manutenção e adequações da Base Rio Verde da EE Jureia-Itatins; serviços de manutenção e adequação da Sede do PE Prelado.

Foram realizados investimentos para melhoria operacional das UCs do Programa, como a aquisição de seis picapes e cinco Veículos Multitarefas 4x4 – UTV para as Unidades de Conservação do Programa; aquisição de motores de popa para o PE Ilha do Cardoso; aquisição de mobiliário para o PESM, o Mosaico de Unidades de Conservação Jureia-Itatins, as UCs Marinhas do Programa e também para a Sede Regional de Ubatuba, além da aquisição de equipamento de videoconferência para comunicação entre as UCs. Foram também realizados investimentos voltados à atuação da Polícia Militar Ambiental na fiscalização das UCs no âmbito do Programa, como a aquisição de 11 novos veículos, aquisição de equipamentos operacionais, material tático, além da aquisição de mobiliário para instalações do 3º Batalhão da Polícia Militar Ambiental.

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 4.14 ilustra a área de abrangência do Programa.

FIGURA 4.14
ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO PROGRAMA "RECUPERAÇÃO SOCIOAMBIENTAL DA SERRA DO MAR E SISTEMA DE MOSAICOS DA MATA ATLÂNTICA"



Fonte e elaboração: Fundação Florestal (2020).

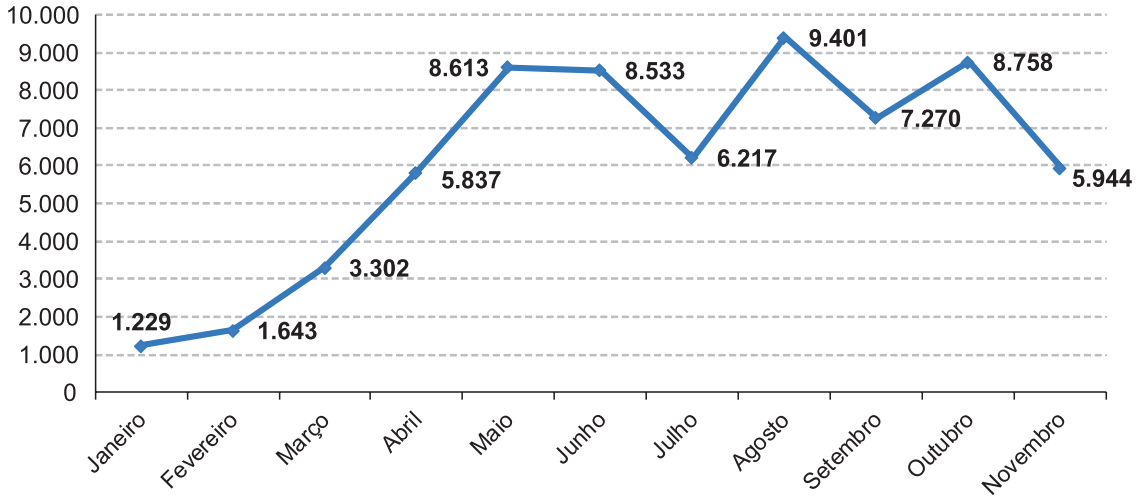
Programa de Educação Ambiental da Fundação Florestal

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 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, foi construído de forma compartilhada e coletiva, e conta com um documento para subsidiar a sua operacionalização, o "Guia para Implantação nas Unidades de Conservação", disponível no site da SIMA. Em 2019, ocorreram reuniões com a equipe do Parque Estadual do Jaraguá e em Iguape para a construção do Programa Integrado de Educação Ambiental Regional de Iguape – APA Ilha Comprida, EE dos Chauás, PE Campina do Encantado e PE Prelado, com a participação da Coordenadoria de Educação Ambiental (CEA) na realização de oficinas sobre a metodologia de Projeto Político Pedagógico.

As ações seguintes realizadas pela Assessoria Técnica de EA (AT-EA) seguem as diretrizes e linhas de ação do PEA/FF.

Dados de atendimento de trinta e duas UCs foram sistematizados, a partir das ações contínuas de roteiros e trilhas monitoradas, projetos pedagógicos, estudos do meio, eventos e datas comemorativas, tendo como público-alvo estudantes da rede pública e privada. Foram atendidos entre janeiro e novembro de 2019, 66.747 estudantes como mostra a Figura 4.15.

FIGURA 4.15
NÚMERO DE ALUNOS ATENDIDOS ENTRE JANEIRO E NOVEMBRO DE 2019



Fonte e elaboração: Fundação Florestal (2020).

Aproximadamente 1.565 escolas passaram pelo Programa de Educação Ambiental das UCs. Observa-se que, após janeiro, ocorreu um crescimento dos atendimentos, por conta da retomada do ano letivo, quando se iniciou o agendamento de grupos escolares, e diminuiu em julho devido às férias dos estudantes.

A análise do perfil de público que visita as UCs (público diferenciado) indicou que a maior parte dos frequentadores é composta por: moradores do entorno, menores de 12 anos, maiores de 60 anos, pessoas com deficiência, pesquisadores e outros (professores da rede pública, integrantes dos conselhos consultivos de UCs, funcionários públicos a serviço, guias de turismo), totalizando 380.049 visitantes enquadrados nestas categorias. 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. Em alguns meses houve eventos e comemorações temáticas, como dia do meio ambiente, dia da água, dia das crianças, estimulando o aumento das atividades de educação ambiental. Esses eventos são também realizados nas programações de férias e comemoração do aniversário das UCs, proporcionando um maior contato da população local e de outras regiões, aumentando o número de visitantes e diversificando as atividades nas UCs.

Além disso, visitantes casuais buscam as unidades para lazer, recreação, caminhadas, entre outras atividades, resultando, em 2019, no atendimento de 1.251.981 pessoas, conforme Tabela 4.14.

Vale destacar que todas as atividades de educação ambiental são realizadas pela equipe de monitoria ambiental.

TABELA 4.14
PERFIS DE PÚBLICO QUE VISITARAM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2019

UCs visitadas	Atendimento EA (alunos)	Atendimento EA (outros grupos/ eventos)	Público diferenciado	Visitantes casuais	Total
32	66.747	40.946	380.049	764.239	1.251.981

Fonte e elaboração: Fundação Florestal (2020).

A Assessoria Técnica de EA também participou do Programa Alfabetização Ambiental desenvolvido pela SIMA e Secretaria da Educação do Estado (SEDUC-SP) e coordenado pela Coordenadoria de Educação Ambiental (CEA) com objetivo de envolver e sensibilizar a comunidade escolar, principalmente estudantes do Ensino Fundamental I (anos iniciais), sobre a importância da conservação da biodiversidade e restauração dos ecossistemas locais, por meio do plantio de espécies nativas, sendo compreendido também como parte de uma estratégia de Educação Ambiental. Assim, 36 UCs disponibilizaram áreas para o plantio, resultando em 58.632 mudas para uma área de 534.389 m² no estado de São Paulo durante os quatro anos estabelecidos para esse Programa, contribuindo também para a capacitação de professores e composição de material pedagógico com sugestão de temas associados às UCs. Um portfólio foi elaborado com imagens, croquis e dados destas áreas pela CEA e SEDUC-SP, que resultaram na seleção de 15 UCs para plantio em 2019. A identificação de desafios, tais como chuvas, transporte dos alunos, férias e preparação dos terrenos, limitaram a implantação do projeto a três UCs e contou com a participação de 76 alunos, que também tiveram a oportunidade de conhecer as UCs e fazer trilhas, com roteiros pedagógicos específicos e o acompanhamento das equipes de monitoria ambiental.

Em 2019, a formação de monitores ambientais autônomos foi uma das prioridades do Programa de EA da FF, com a construção do *Projeto Tamanduás*, que visa estabelecer, institucionalmente, as diretrizes e procedimentos para a formação de monitores ambientais interessados em atuar em UCs, considerando experiências anteriores, bem como instituir uma rotina e grupo de apoio aos gestores para a realização de cursos. Foram formados 107 monitores ambientais autônomos nas UCs: PEs Carlos Botelho e Intervales, MONA Pedra do Baú/PE Campos do Jordão e PESM – Núcleos Itariru e Itutinga-Pilões/Caminhos do Mar, por meio de parcerias locais e a participação de colegas de outros setores da FF e da SIMA, como Núcleo de Parcerias e Programa Estadual de Apoio às Reservas Particulares do Patrimônio Natural. Neste ano, também ocorreu a capacitação de 66 monitores ambientais vinculados às empresas que prestam tais serviços para a FF realizada em três regionais: FEENA, PESM – Núcleo Santa Virgínia e PE Intervales, abordando os temas de mudanças climáticas, conselho gestor, resolução de conflitos socioambientais, acidentes com animais peçonhentos e elaboração de projetos.

Outra ação realizada em 2019 foi a formação de professores municipais nas APAs do Carmo e Várzea do Tietê e Tietê-Jurumirim, em parcerias com as Prefeituras locais e a participação de 51 e 200 professores, respectivamente, com palestras sobre o Programa de EA da FF e a participação na Oficina Pedagógica para 30 professores do município de São Miguel Arcanjo, integrantes do Projeto Corredor da Biodiversidade do Rio Taquaral em parceria com o PE Carlos Botelho, prefeitura e RPPN Refúgio das Araucárias, Universidade Federal de São Carlos e Rotary Club.

A realização da 7ª edição dos "Diálogos de Educação Ambiental: Áreas Protegidas" foi um importante evento realizado em 2019, para promover o debate e consolidar a EA como instrumento da política ambiental nessas áreas, coordenado pelo Comitê de Educação Ambiental, em que a FF é representada pela AT-EA. Contou com 114 participantes (83 da SIMA e 31 de outras instituições e segmentos da sociedade), quando foram apresentadas as ações dos órgãos gestores de UC da SIMA, como o Programa de EA da FF.

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 4.15.

TABELA 4.15
TOTAL DE VISITANTES EM ALGUMAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ADMINISTRADAS PELA FUNDAÇÃO FLORESTAL DE 2013 A 2019

Unidade de Conservação[1]	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Média (2013-2019)
PE Jaraguá	455.991	599.183	632.040	636.879	544.262	411.033	385.850	523.605
PE Ilhabela	97.310	151.254	103.003	99.487	69.977	94.082	-	102.519
FEENA – FE Edmundo Navarro de Andrade	124.321	132.633	116.246	366.468	115.736	120.000	104.140	154.221
PE Cantareira[3]	91.211	118.477	118.653	122.452	115.736	80.692	104.955	107.454
PE Campos do Jordão[3]	109.522	113.983	136.339	142.149	122.996	116.818	-	123.635
PE Ilha do Cardoso	46.638	55.663	49.627	48.958	42.309	47.933	59.329	50.065
PESM – Núcleo Picinguaba[3]	60.706	51.886	48.828	44.549	23.717	35.650	36.979	43.188
PE Juquery	43.959	43.180	65.546	76.402	47.191	56.201	68.600	57.297
Mosaico Jureia-Itatins	22.480	42.160	37.426	35.714	36.715	31.977	39.104	35.082
PE Caverna do Diabo[3]	28.783	36.571	36.841	38.534	39.972	38.343	34.580	36.232
PETAR – PE Turístico do Alto Ribeira[3]	39.812	36.340	49.643	43.310	42.358	41.057	48.930	43.064
PE Ilha Anchieta[3]	20.342	27.608	32.422	41.145	38.865	45.148	45.350	35.840
PE Morro do Diabo	16.325	21.206	18.741	21.244	23.297	31.877	27.387	22.868
PE Intervales[3]	23.411	20.933	18.812	17.947	15.035	13.665	16.127	17.990
PESM – Núcleo São Sebastião	9.528	14.961	15.729	7.163	-	-	-	11.845
PE Vassununga	11.674	13.321	9.426	9.350	*	3.082	1.533	8.064
PE Rio Turvo	12.214	11.984	10.254	11.140	7.580	3.236	5.713	8.874
PESM – Núcleo Cunha	9.736	10.622	13.273	10.005	9.546	8.779	-	10.327
PE Carlos Botelho[3]	18.554	9.908	7.876	13.448	12.748	11.778	31.863	15.168
PESM – Núcleo Caraguatatuba[3]	10.295	8.936	8.304	4.291	3.634	2.231	1.309	5.571
PESM – Núcleo Itutinga-Pilões	4.469	8.446	2.190	2.590	3.703	4.902	-	4.383
PE Furnas do Bom Jesus	7.436	5.692	3.781	1.694	2.188	2.791	2.663	3.749
PESM – Núcleo Santa Virgínia	6.267	4.621	5.787	6.244	6.096	6.118	7.640	6.110
PE Porto Ferreira	4.973	3.978	2.321	1.689	1.796	4.588	-	3.224
PE Campina do Encantado	15.480	3.327	12.395	4.717	1.225	158	95	5.342

continua...

Unidade de Conservação[1]	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Média (2013-2019)
PE Marinho Laje de Santos[3]	2.381	2.678	3.007	2.507	2.111	1.545	1.617	2.264
PE Xixová-Japuí	1.495	2.220	3.151	3.896	6.717	7.097	4.546	4.160
PESM – Núcleo Curucutu	1.291	2.170	4.251	2.158	1.785	1.597	1.158	2.059
EE Bananal	875	975	2.002	1.458	1.605	1.857	-	1.462
EE Caetetus	548	541	550	485	1.109	655	1.603	784
PESM – Núcleo Itariru	695	445	932	368	262	65	-	461
PESM – Núcleo Padre Dória[2]	-	-	-	250	63	98	-	137
MONA Pedra do Baú[2]	-	-	-	45.434	60.225	52.938	45.251	50.962
Caminhos do Mar[2 3]	-	-	-	13.784	14.060	13.596	7.779	12.305
Total	**1.298.722**	**1.555.902**	**1.569.396**	**1.877.909**	**1.414.619**	**1.291.587[4]**	**1.084.101**	**1.510.314**

Fonte e elaboração: Fundação Florestal (2020).

Notas:
(1) Unidades de Conservação abertas à visitação pública.
(2) Início do controle de visitação em 2016.
(3) Unidades com cobrança de ingresso.
(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).
* Parque fechado.

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 2019, a Fundação Florestal desenvolveu diversas ações de uso público nas Unidades de Conservação (UCs) sob sua administração, sempre visando fomentar a visitação nas áreas protegidas e melhorar a experiência dos visitantes. Dentre essas ações, destacam-se as seguintes:

1. Assinatura do contrato de concessão das áreas de uso público do Parque Estadual Campos do Jordão; a Fundação Florestal segue compondo a Comissão de Acompanhamento e Fiscalização do referido contrato;

2. Contratação de empresa para elaboração do estudo de modelagem econômico-financeira para subsidiar o projeto de concessão do Parque Estadual de Intervales e do Parque Estadual da Serra do Mar – Caminhos do Mar;

3. Contratação de empresa para elaboração do estudo de modelagem econômico-financeira para subsidiar o projeto de concessão do Mosaico de Paranapiacaba, composto por Parque Estadual Carlos Botelho, Parque Estadual de Intervales e Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira (PETAR);

4. Criação de grupo técnico de trabalho, composto por representantes da Fundação Florestal, Subsecretaria de Parcerias do Governo, Companhia Paulista de Parcerias da Fazenda do Estado, Procuradoria Geral do Estado e Coordenadoria de Parques e Parcerias, com a finalidade de apoiar, subsidiar e acompanhar a contratação do estudo de modelagem econômico-financeira para subsidiar o projeto de concessão dos Parques Estaduais Cantareira e Alberto Löfgren;

5. Publicação da Portaria Normativa FF/DE nº 306/2019, que instituiu o Programa de Parcerias com a Iniciativa Privada da Fundação Florestal do Estado de São Paulo e regulamentou os procedimentos para recebimento de doações pela Fundação Florestal, que já resultou na formalização de diversas doações;

6. Publicação da Portaria Normativa FF/DE nº 313/2019, que atualizou o valor dos ingressos e do uso das hospedarias nas UCs, e inseriu novas políticas públicas de acesso às UCs, como: isenção de

cobrança para todos os visitantes em todas as primeiras quartas-feiras de cada mês, isenção em dias específicos propostos pelas UCs (Dia Mundial do Meio Ambiente, Dia Mundial da Água etc.) e isenção para pessoas cadastradas no programa Bolsa Família;

7. Publicação da Portaria Normativa FF/DE nº 304/2019, que estabeleceu procedimento para regulamentar o uso de churrasqueiras no Parque Estadual do Jaraguá;

8. Lançamento do site de venda on-line de ingressos e uso de hospedarias nas UCs (www.ingressosparquespaulistas.com.br), como modo de facilitar e agilizar o pagamento dos ingressos pelos visitantes, além de ser uma importante ferramenta de divulgação das UCs e dos roteiros existentes;

9. Atualização do Guia de Áreas Protegidas, com informações sobre todas as UCs administradas pela Fundação Florestal (endereço, telefone, dias e horários de abertura à visitação, fotos, informações sobre a UC e os roteiros existentes etc.);

10. Inclusão de diversas UCs na rede social TripAdvisor, com informações, comentários e avaliações dos visitantes;

11. Inclusão da localização de diversas UCs no site Google Locais, visando facilitar a visitação nas Unidades;

12. Divulgação de fotos e informações das UCs na rede social Instagram, pelo perfil da Fundação Florestal, que a cada dia recebe mais seguidores;

13. Divulgação de notícias, fotos e informações das UCs na rede social Facebook, pelo perfil da Fundação Florestal;

14. Produção de diversos vídeos sobre as UCs e as ações nelas desenvolvidas, para divulgação em canais de comunicação (Facebook, Instagram, Youtube, WhatsApp, sites da Fundação Florestal e da SIMA etc.);

15. Participação em eventos turísticos estaduais e nacionais, divulgando as Unidades de Conservação paulistas, através de informações, distribuição de folders, cartões postais e Passaportes de Trilhas e de Aves do Estado de São Paulo;

16. Parceria com a Associação de Pais, Amigos e Pessoas com Deficiência dos funcionários do Banco do Brasil (APABB), que resultou em Encontro no Parque Estadual do Jaraguá, no Dia Mundial da Paralisia Cerebral (6/10/2019), onde cerca de 30 crianças com paralisia cerebral e suas famílias tiveram a oportunidade de percorrer a Trilha do Silêncio, acessível a pessoas com deficiência;

17. Protocolo de Intenções com a Secretaria do Estado dos Direitos da Pessoa com Deficiência, objetivando desenvolver projetos de acessibilidade nas Unidades de Conservação administradas pela Fundação Florestal;

18. Assinatura de Termos de Autorização de Uso com a Associação dos Monitores Ambientais do Município de Eldorado (AMAMEL) e Caverna do Diabo Aventura, para operação dos atrativos turísticos do Parque Estadual da Caverna do Diabo;

19. Assinatura de Termo de Autorização de Uso com a Associação dos Monitores Ambientais de Turismo Municipal de Cananeia (AMOANCA), para operação dos atrativos turísticos do Parque Estadual da Ilha do Cardoso;

20. Elaboração de minuta de Chamamento Público para o exercício da atividade de monitoria ambiental no Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Padre Dória.

Projeto Conexão Mata Atlântica

O Projeto Conexão Mata Atlântica, financiado pelo Global Environment Facility (GEF), teve início em fevereiro de 2017 e objetiva recuperar e preservar serviços ecossistêmicos associados à biodiversidade e ao clima no corredor sudeste da Mata Atlântica que abrange São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais.

No estado de São Paulo, sob a coordenação da Fundação Florestal, o projeto inclui melhorias na gestão de Unidades de Conservação e seu entorno através da implantação de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), apoio à certificação e apoio a cadeias de valor sustentáveis.

Executado como piloto, pela adoção de novas ferramentas de conservação, o projeto inclui a APA São Francisco Xavier e o Distrito homônimo, a Estação Ecológica Bananal e grande parte do município, e dois núcleos do PE Serra do Mar: Itariru e Santa Virgínia, abrangendo parcialmente outros seis municípios (Peruíbe, Itariri, Pedro de Toledo, Miracatu, São Luiz do Paraitinga e Natividade da Serra).

O modelo adotado de PSA consiste em três pagamentos em dois anos, referentes aos usos do solo no imóvel rural e às práticas conservacionistas adotadas. O modelo incentiva a mudança de uso de solo para usos de mais biodiversidade e carbono, tais como a substituição de pastagens degradadas por pastagens manejadas, implantação de sistemas agroflorestais, restauração de nascentes etc. Adicionalmente, incentiva a adoção de práticas conservacionistas, tais como saneamento, conservação de solo, compostagem, criação de abelhas nativas entre outras. Em 2019, foram elaborados 244 contratos de Pagamento por Serviços Ambientais, dos quais 142 já foram pagos (totalizando R$ 624.304,40), com o compromisso de conservação de 3.826,95 ha de florestas.

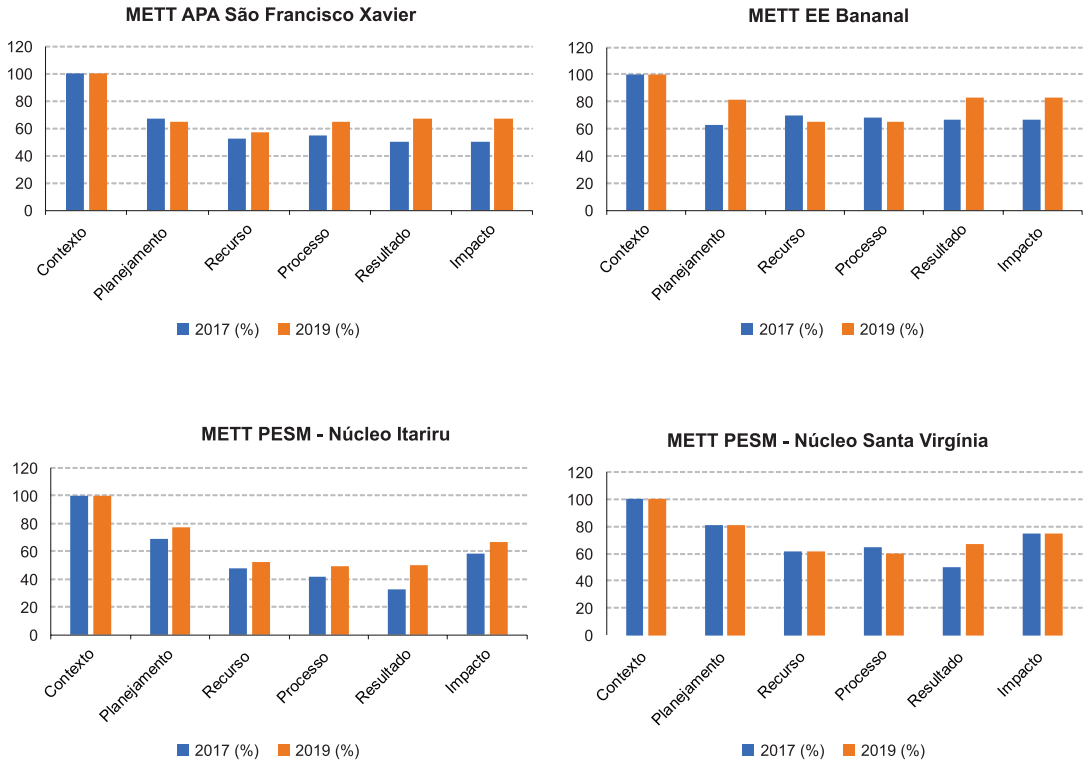
Os produtores rurais interessados na certificação puderam optar entre os selos de certificação orgânica (Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade Orgânica – SisOrg), florestal (Forest Stewardship Council – FSC), de sustentabilidade (Rainforest Aliance), e de transição agroecológica. Todos os produtores contam com assistência técnica do projeto, auxiliando no delineamento e acompanhamento da implementação das melhorias. O projeto custeia a certificação e oferece apoio financeiro. De modo similar, para o apoio a cadeias de valor sustentável os produtores contam com assistência técnica, apoio financeiro e planos de negócios individuais. Foram selecionados os produtores beneficiários dos editais de apoio à certificação (157) e de apoio a cadeias de valor sustentável (212), sendo: 38% frutas; 22% leite; 9% melíponas; 7% sementes e mudas. Em 2019, 51 contratos de apoio à certificação foram pagos e emitidos dez certificados de transição agroecológica. De modo similar, em 2019, foram firmados 32 contratos de apoio a cadeias de valor sustentável.

Para incrementar a efetividade da gestão das Unidades de Conservação, em 2019, foram tomadas as seguintes medidas: a APA São Francisco Xavier passou a ter uma sede física que também funcionará como Centro de Referência Ambiental; a EE Bananal teve o Plano de Manejo aprovado pelo Conselho Gestor da unidade; Itariru instalou um sistema de monitoramento por câmeras e formou a primeira turma de monitores autônomos; Santa Virgínia instalou placas de sinalização de limites e de atrativos, assim como Bananal e Itariru. Todas as unidades tiveram investimentos em mobiliário e realizaram eventos de divulgação da unidade junto à comunidade local.

Como ferramenta de análise da efetividade da gestão, foi aplicado o Management Effectiveness Tracking Tool (METT), um método de acesso rápido e de fácil aplicação, baseado em um questionário que inclui os seis elementos identificados pela International Union for the Conservation of Nature (IUCN)/World Comission on Protected Areas (WCPA) para serem considerados na avaliação da efetividade de uma área protegida. Mais do que comparar áreas protegidas, a metodologia revela tendências, aspectos favoráveis e fraquezas, e permite o progresso da efetividade da gestão ao longo do tempo (MASULLO; GURGEL; LAQUES, 2019).

Os resultados comparados do METT 2019 com a aplicação de 2017 demonstraram melhoras de 14,0% para a APA São Francisco Xavier, 13,5% para a EE Bananal, 4,7% para o Núcleo Itariru e uma pequena piora (-2,8%) para o Núcleo Santa Virgínia. A Figura 4.16 ilustra cada um dos elementos avaliados pelo METT em cada Unidade de Conservação, comparando os resultados dos anos de 2017 e 2019.

FIGURA 4.16
COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS PELA APLICAÇÃO DO MÉTODO MANAGEMENT EFFECTIVENESS TRACKING TOOL (METT) NOS ANOS DE 2017 E 2019 NAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ABRANGIDAS PELO PROJETO



Fonte e elaboração: Fundação Florestal (2020).

4.9 Programas de Pesquisa no Instituto Florestal

O Instituto Florestal (IF), órgão centenário do governo paulista, atua na conservação da natureza e na produção florestal. Desde a sua origem, o IF fornece à sociedade importantes produtos e conhecimentos resultantes de pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico. Essas ações se iniciaram com a criação do Serviço Florestal, a partir de 1911, resultando num dos maiores patrimônios in situ e ex situ, com destaque para áreas protegidas e coleções científicas, voltados à pesquisa, proteção e à conservação da biodiversidade. A partir de 1970, como Instituto Florestal, deu continuidade a seu desempenho, atuando contemporaneamente através de grupos temáticos de pesquisa científica, sempre subsidiando políticas públicas do Governo do Estado de São Paulo. Essas ações são complementadas por meio de parcerias com instituições públicas e privadas, nacionais e internacionais, gerando publicações técnico-científicas e 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). Fruto dessa interação, o Instituto se tornou pioneiro em estudos, levantamentos e definição de usos da biodiversidade, restauração da vegetação em áreas degradadas, conservação de recursos hídricos, conservação do solo, serviços ecossistêmicos, planos de manejo, criação de Unidades de Conservação e estratégias para a educação ambiental. Atualmente, o IF é um dos esteios da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, não só como proponente de políticas públicas, mas como executor das políticas emanadas pela SIMA. Atento a essa diretriz, o Instituto é igualmente sensível a demandas da sociedade civil, especialmente aquelas clamadas junto ao Conselho Estadual do Meio Ambiente (Consema).

O resgate histórico das diferentes fases do Instituto Florestal, desde sua origem como Horto Botânico, sempre foi uma preocupação do seu corpo funcional. As várias gerações desse corpo funcional deixaram centenas de documentos, que hoje pertencem ao acervo da Biblioteca institucional. É consenso que a memória possui

um papel de destaque na consolidação da identidade institucional e impõe sobre ela um reconhecimento simbólico. Esse foi um dos objetivos do livro "O Passado Magnífico da Pesquisa Científica no Serviço Florestal do Estado de São Paulo – 1942 a 1960", que reúne um esboço histórico sobre a instituição em meados do século XX.

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 (UCs) 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.

Plantas que não são árvores e ecossistemas que não são florestas, há muito tempo são negligenciados em políticas públicas de cunho conservacionista. Fruto de vários anos de pesquisa, o Instituto Florestal, em parceria com outras instituições, coordenou a publicação do livro "Plantas Pequenas do Cerrado – Biodiversidade Negligenciada", importante contribuição para o aprimoramento dessas políticas e uma revelação da rica biodiversidade de formas de vida quase despercebidas nas paisagens campestres. O livro traz uma síntese do Bioma Cerrado e retrata 577 espécies, acompanhadas de descrições e informações ecológicas.

Pesquisadores desse grupo colaboraram em 2019 com o "Guia das plantas da Mata Atlântica: Floresta Estacional", coordenado pelo Prof. Dr. Vinícius C. Souza (Esalq/USP). Este livro é destinado aos botânicos e profissionais da área ambiental e àqueles interessados pela flora brasileira, apresentando mais de 1.000 fotografias de plantas, além de conteúdo que auxilia no reconhecimento das espécies e na caracterização das florestas estacionais do Brasil.

Outra linha de pesquisa envolve o estudo da dinâmica das principais formações florestais paulistas, por meio de projetos de longa duração que envolvem coleta de dados em parcelas permanentes, em parceria com outras Universidades e Institutos de Pesquisa. O censo periódico (em geral a cada cinco anos) tem sido realizado em parcelas de grande dimensão (10 ha) em trechos de Floresta Atlântica de encosta e de restinga no litoral paulista e em trechos de Floresta Semidecidual e Cerradão no interior do estado. Parcelas de menor dimensão (1 ha) também são monitoradas em 18 fragmentos no interior paulista e em 6 fragmentos de floresta com araucária em São Paulo e Minas Gerais. Dados desses "laboratórios vivos" têm sido utilizados para a produção de artigos científicos por muitos pós-graduandos e pesquisadores vinculados aos projetos.

Pesquisa desenvolvida pelo Instituto Florestal culminou na publicação do diagnóstico do conhecimento sobre a biodiversidade de plantas vasculares nas UCs do estado de São Paulo. Com base nesse estudo, constatou-se que, das 648 espécies de samambaias e licófitas conhecidas para o território paulista, 71% ocorrem em UCs de Proteção Integral. Para as plantas com semente, a proteção é menor, pois, das 8.521 espécies conhecidas para o estado, somente 48% ocorrem nessa categoria de UC. Além da lista das espécies, o estudo também informa o percentual de espécies ameaçadas e endêmicas do estado de São Paulo com registro conhecido nessas áreas protegidas.

A principal fonte de informação para o estudo supracitado foi o acervo do Herbário Dom Bento José Pickel (SPSF). Como órgão gestor da pesquisa científica do Sistema Estadual de Florestas (SIEFLOR – Decreto Estadual nº 51.453, de 29 de dezembro de 2006, Artigo 6º), o Herbário SPSF é o principal depositário de espécimes coletados nas Unidades de Conservação do SIEFLOR, à base de 1.200 novas coletas/ano, nos últimos 10 anos. Esta coleção científica foi criada e desenvolvida a partir de 1927, no então Serviço Florestal do Estado de São Paulo. Entre os acervos botânicos estaduais, ocupa a 6º posição em número de registros e está prestes a alcançar 55.000 exsicatas de material botânico coletado. Como Herbário oficial, integra o Index Herbariorum Internacional com o acrônimo SPSF e é membro da Rede de Herbários do Brasil. Cerca de 98% de seu acervo está digitalizado e disponível on-line, de forma livre e gratuita para os usuários: no período 2018-2019 foram cerca de 5 milhões de acessos, entre interessados de diferentes áreas da Ciência e amantes da natureza. A principal plataforma para acesso ao acervo é via INCT - Herbário Virtual das Plantas e Fungos, associado ao Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira (SiBBr) e Global Biodiversity Information Facility (GBIF).

Outra vertente trabalha com a caracterização e mapeamento dos meios físico e biótico das Unidades protegidas, mapeando, analisando e diagnosticando os espaços e indicando suas restrições e potencialidades, mostrados em mapas, tabelas quantitativas e listas de tipologias, utilizados nos Planos de Manejo de Unidades de Conservação e nos estudos contínuos para proposição e criação de Unidades de Conservação.

Especialistas em fauna e flora do Instituto Florestal que participam de propostas de criação de UCs e também são responsáveis por coordenar o diagnóstico do meio biótico dos Planos de Manejo realizados pelo Sistema Ambiental Paulista, realizam expedições a campo para análise do grau de conservação dos ecossistemas naturais e detecção de eventuais vetores de degradação, assim como formulam propostas para garantir o fluxo gênico de plantas e animais e para a conservação e o uso sustentável dessa biodiversidade.

Além de concluir em 2019 a elaboração dos Planos de Manejo das 15 UCs sob sua gestão, o IF disponibilizou seus técnicos e sua expertise para contribuir com o "Roteiro Metodológico dos Planos de Manejo das Unidades de Conservação do Estado de São Paulo" publicado pela SIMA, e participou da produção de nove Planos de Manejo de áreas sob gestão da Fundação Florestal, no período de 2018 e 2019. Também, contribuiu para a proposta de criação de UCs nas regiões da Serra da Mantiqueira e do Escarpamento Furnas, ainda em discussão com a sociedade.

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 específicas no âmbito da SIMA.

Experimentos e pesquisas ecológicas têm apontado soluções técnicas, por exemplo, para o controle de plantas invasoras. Pesquisas foram publicadas sobre a influência dessas plantas exóticas sobre a regeneração natural em trechos de vegetação secundária da Floresta Atlântica, acompanhadas de técnicas para o controle mecânico e químico daquelas mais abundantes, como a palmeira-australiana (*Arcanthophoenix cunninghamiana*) e a palmeira-leque (*Livistona chinensis*).

Os resultados das pesquisas com plantas invasoras 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 à restauração ecológica das áreas naturais ameaçadas 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. Assim, o Instituto Florestal, em parceria com universidades estaduais, tornou-se referência nacional também no desenvolvimento de técnicas de restauração da vegetação campestre de 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 neces-

sários para avaliar o estado atual e futuro das florestas paulistas e para aplicação de medidas que promovam a salvaguarda de 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 para uso na 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.

Os Bancos Ativos de Germoplasma têm sido fonte de diversas publicações técnico-científicas, 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, 155 trabalhos foram publicados, entre artigos de periódicos e anais de eventos científicos, dissertações, teses e capítulos de livro.

Na Floresta Estadual de Assis, os estudos sobre hidrologia tiveram início em 1993, durante o Projeto de Pesquisas em Conservação e Recuperação Ambiental do Oeste Paulista em Cooperação Técnica com o Governo do Japão. Tendo sob a sua administração a maior área preservada de vegetação de cerrado da região e, em seu entorno, usos do solo diversos, a Seção da Floresta Estadual de Assis teve condições privilegiadas para realizar, desde então, estudos hidrológicos em ambientes variados: nos cursos d'água, na copa da vegetação, sobre o solo, no perfil do solo ou na atmosfera. Pesquisas sobre a relação entre biomassa da vegetação e os processos hidrológicos têm demonstrado o uso conservativo de água pela vegetação de cerrado, o que norteou a estratégia adotada no Plano de Manejo da Floresta Estadual de Assis para garantir fornecimento hídrico regular com água de ótima qualidade para o município: a substituição gradual da floresta de produção, composta por espécies exóticas de rápido crescimento, pela vegetação original da região, o cerrado.

Até a presente data, 74 trabalhos foram publicados, entre artigos de periódicos e em anais de eventos científicos, dissertações, teses, livros 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 pú-

blicas 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. No período de 2010 a 2019 foram publicados 23 artigos em periódicos científicos, 7 capítulos de livros, 16 artigos completos e 3 resumos expandidos em anais de congressos.

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. No período de 2010 a 2019 foram publicados 13 artigos em periódicos científicos, 1 livro, 6 capítulos de livros, 17 artigos completos e 1 resumo expandido em anais de congressos.

Produção e Divulgação Científica

De forma geral, todas as pesquisas realizadas no Instituto Florestal têm sido disseminadas no âmbito da comunidade científica, por meio de artigos, livros, teses e dissertações, e apresentações em eventos nacionais e internacionais; no âmbito técnico, por meio de manuais, cartilhas e cursos; e, para a população em geral, com apoio de canais de mídia, e por meio de publicações de divulgação e da realização de cursos e eventos.

O Instituto Florestal possui significativa produção técnico-científica, resultado dos projetos desenvolvidos pela instituição e em parcerias com Universidades e outros centros de pesquisa. Diversos pesquisadores vêm atuando na orientação de Teses de Doutorado, Dissertações de Mestrado e Iniciação Científica, contribuindo desta maneira para a formação de novos quadros de cientistas nas temáticas de atuação do Instituto. A sistematização da produção institucional no período de 2010 a 2019, envolvendo a participação do corpo de pesquisadores em publicações técnico-científicas e orientações acadêmicas, é apresentada na Tabela 4.16.

TABELA 4.16
TOTAL DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA E ORIENTAÇÕES ACADÊMICAS REALIZADAS PELOS PESQUISADORES DO INSTITUTO FLORESTAL EM 2019 E NO PERÍODO DE 2010 A 2018

Produção/Orientações	2019	2010-2018
Artigos Científicos	55	543
Livros	1	18
Capítulos de Livros	4	83
Artigos em Congressos	3	101
Orientações de Doutorado	5	45
Orientações de Mestrado	1	47
Orientações de Iniciação Científica	27	223
Total	**96**	**1.060**

Fonte: SIMA/IF (2020), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

Além das produções próprias, o Instituto Florestal contribui para a qualidade técnico-científica de trabalhos de outras instituições, por meio da atuação de seu quadro de pesquisadores junto a periódicos científicos nacionais e internacionais, agências oficiais de fomento à pesquisa, e universidades, nos níveis de graduação e pós-graduação. As colaborações envolvem análise e emissão de pareceres em manuscritos submetidos à

publicação; projetos de pesquisa para solicitação de bolsas e auxílios; relatórios de pesquisa; monografias de conclusão de curso de graduação; dissertações de mestrado; e teses de doutorado. Em 2019, essas atividades somaram 408 assessorias/pareceres e 34 participações em bancas.

Periódicos de Divulgação Científica

O Instituto Florestal possui dois periódicos de divulgação científica: **Revista do Instituto Florestal** e **IF Série Registros.** A Revista do Instituto Florestal é um periódico científico interdisciplinar, de acesso livre, que publica trabalhos inéditos na forma de artigos científicos, notas científicas e artigos de revisão nas seguintes áreas temáticas: **Arborização urbana; Áreas protegidas e conservação da natureza; Conservação da fauna; Ecologia; Economia e política florestal; Genética e melhoramento florestal; Geografia e planejamento ambiental; Hidrologia; Silvicultura; Taxonomia vegetal e fitogeografia; Tecnologia de produtos florestais**. A IF Série Registros é um periódico científico, seriado, que publica trabalhos inéditos em ciências florestais e afins, na forma de artigos científicos extensos, artigos técnico-científicos e artigos de revisão. Os periódicos possuem um Corpo Editorial constituído, em sua maioria, por pesquisadores e técnicos da instituição, responsáveis pelo processo de análise, editoração, diagramação e divulgação científica. No período de 2010 a 2019 foram publicados 10 Volumes e 20 números da Revista do Instituto Florestal, compreendendo um total de 173 trabalhos. Neste mesmo período foram publicados 17 volumes da IF Série Registros, com 61 trabalhos. No ano de 2019, foi publicado o volume 31 (números 1 e 2) da Revista do IF, totalizando 13 trabalhos; e o volume 57 da IF Série Registros, com 3 trabalhos[58].

Estágios e Iniciação Científica

O Instituto Florestal apresenta forte compromisso com a formação e capacitação de novos pesquisadores e profissionais nas áreas florestal e ambiental. A instituição possui sólido programa de estágios e iniciação técnico-científica, oferecendo vagas por meio de seleção pública pelo Centro de Integração Empresa-Escola (CIEE) em diversas áreas, como Biologia, Engenharia Florestal, Geografia, Pedagogia, Comunicação, Tecnologia da Informação, Administração. No período de 2018 a 2020, o Instituto Florestal contabilizou 154 estagiários pelo CIEE, dos quais 103 de nível superior, 48 de nível médio e 3 de nível técnico.

Desde 2006, o Instituto Florestal participa do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), vinculado ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), cujo objetivo é contribuir para a formação de novos talentos em todas as áreas do conhecimento, por meio da concessão de cotas de bolsas de iniciação científica diretamente às Instituições de Ensino e Pesquisa. Atualmente, a instituição possui cota de 20 bolsas de nível superior, implementadas a partir de edital de seleção anual de projetos elaborados pelos pesquisadores científicos, no contexto dos grupos temáticos de pesquisa.

O Instituto realiza anualmente o Seminário de Iniciação Científica, congregando a apresentação de trabalhos dos bolsistas PIBIC/CNPq/IF, estagiários CIEE e aberto a bolsistas de outras modalidades. O evento conta com comissão avaliadora externa, constituída por membros de Universidades e de outras instituições, e contempla a premiação dos melhores trabalhos. No ano de 2019, foi realizada a 13ª Edição do Seminário, com a apresentação de 20 trabalhos de iniciação científica PIBIC na modalidade apresentação oral, e 13 trabalhos CIEE na modalidade painel.

58 Todos os volumes publicados estão disponíveis para acesso on-line nos sítios eletrônicos https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutoflorestal/publicacoes-if/revista-do-if/ e https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutoflorestal/publicacoes-if/if-serie-registros/.

Gestão das Áreas Protegidas do Instituto Florestal

A adequada gestão das áreas protegidas é fundamental para o cumprimento das finalidades de conservação, pesquisa, experimentação, produção, uso público, educação e outras a que as Unidades se destinam.

Além das práticas rotineiras de administração e manutenção, merecem destaque alguns esforços específicos relacionados à gestão das Unidades administradas pelo IF, conduzidos pelos gestores e/ou por grupos de trabalho constituídos para viabilizar ações relevantes voltadas à gestão participativa, proteção efetiva das áreas e do patrimônio natural, e melhorias na infraestrutura física para atendimento a demandas diversas. A seguir e na Tabela 4.17, há uma breve descrição das atividades e dos números em 2019.

a) **Conselhos Consultivos das Unidades de Conservação (UCs)**: participação social na gestão das UCs, por meio de entidades governamentais e da sociedade civil que integram os colegiados. Das 15 UCs do IF, 13 possuem conselhos constituídos, que estavam em atividade em 2019, por meio de reuniões periódicas conduzidas pelos gestores das UCs.

b) **Plantios de Compensação Ambiental:** plantios visando à restauração ecológica realizados em Unidades do IF por meio de Termos de Compromissos de Recuperação Ambiental (TCRAs) cumpridos por empresas, entidades, prefeituras e outros, conforme respectivos processos junto à CETESB. Em 2019 existiam 30 propostas registradas para 17 unidades do IF, em diferentes etapas de execução (planejamento, plantio, manutenção, monitoramento, encerramento).

c) **Proposta de categorização de Áreas Especialmente Protegidas nos termos da Lei Federal nº 9.985/2000:** iniciativa voltada ao estudo dos atributos e potenciais das Estações Experimentais, Florestas, Viveiros e Horto administrados pelo IF, a fim de reunir subsídios e documentos para propor, quando couber, a categorização dessas Áreas Especialmente Protegidas conforme previsto na Lei nº 9.985/2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Em 2019, foram elaborados 15 relatórios, que estão em análise para posterior encaminhamento das propostas, que deverão conter, além do relatório técnico, memorial descritivo, mapa e minuta de Decreto.

d) **Busca por recursos externos via Câmara de Compensação Ambiental (CCA)**: planos de trabalho submetidos à CCA, visando à obtenção de recursos de compensação ambiental (Termos de Compromisso de Compensação Ambiental - TCCA) para aquisição de bens e serviços para provimento de necessidades das Unidades de Conservação. Em 2019, no âmbito desta proposta, 26 projetos foram aprovados com destinação de recursos, tendo como objetos o atendimento: à proteção; à vigilância; à instalação/reforma de infraestrutura; à manutenção de aceiros e estradas; ao armazenamento de dados; à conservação de acervos; ao georreferenciamento; à regularização fundiária, entre outros.

TABELA 4.17
SÍNTESE DAS ATIVIDADES VOLTADAS À GESTÃO DE ÁREAS PROTEGIDAS DO INSTITUTO FLORESTAL EM 2019

Atividades	Números em 2019
Gestão participativa/Conselhos Gestores (UCs)	13
Propostas/plantios TCRA – diversas fases de execução	30
Categorização de Áreas Protegidas – relatórios elaborados	15
Projetos aprovados para UCs – recursos CCA/TCCA	26

Fonte: SIMA/IF (2020), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

4.10 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 2019 estavam em andamento 28 projetos divididos em quatro Linhas de Pesquisa: Biodiversidade e Conservação (20), Mudanças Climáticas (5), Bioprospecção (1) e Recursos Hídricos (2). Os resultados obtidos nas diferentes pesquisas realizadas pelo corpo técnico do IBt foram divulgados para a comunidade científica por meio de 135 artigos científicos, 5 livros, 6 capítulos de livro, 195 trabalhos apresentados em congressos científicos, 31 teses de pós-graduação, 342 laudos/pareceres técnicos e 80 cursos/palestras, totalizando 794 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 15.008 novas exsicatas, sendo que o número total atual da coleção é 514.925. Os dados atualizados das coleções do herbário para 2019 são:

Fanerógamas: 16.309.051 acessos virtuais, 77.119 imagens servidas e 8.310.617 downloads.

Algas: 1.682.386 acessos e 611.086 downloads (esta coleção não tem imagens).

Briófitas: 1.813.224 acessos e 838.428 downloads (esta coleção não tem imagens).

Fungos: 1.900.850 acessos, 1.426 imagens servidas e 495.619 downloads.

Quanto ao processo de informatização, atualmente estão disponíveis 279.859 registros no INCT – Herbário Virtual da Flora e dos Fungos, sendo 193.473 fanerógamas, 24.476 algas, 34.696 briófitas e 27.214 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. A instituição faz parte da Botanic Gardens Conservation International (BGCI), Coordenadoria de Estratégia Global para a Conservação de Plantas.

O Jardim Botânico recebeu 190.000 visitantes em 2019, 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 410 estudantes em oficinas educativas, provenientes de 201 escolas (75 públicas e 126 privadas) oriundas de 45 municípios paulistas. Foram realizados 11 eventos, destacando-se as exposições de Orquídea e Bonsai, e o VII Simpósio de Restauração Ecológica que teve aproximadamente mil participantes.

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 2019, o curso de Pós-Graduação em “Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente” formou 29 profissionais na área, sendo 18 mestres e 11 doutores. Além disso, o programa teve financiamento das agências de fomento Capes, CNPq e Fapesp no valor total de R$ 1.549.344,92 referente a bolsas de Mestrado e Doutorado e convênios CAPES e Programa de Apoio à Pós-Graduação (PROAP). 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 nº 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 que vem sendo utilizado para equipar o Laboratório Multiusuário e atender a diversos projetos desta temática.

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 da Serra de Paranapiacaba e o Parque Estadual das Fontes do Ipiranga possuem cerca de 105 projetos de pesquisas e, juntos, receberam cerca de 480 pessoas/ano para o desenvolvimento de atividades didáticas relacionadas ao meio ambiente, tais como aulas de campo, atividades de educação ambiental e treinamentos.

4.11 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".

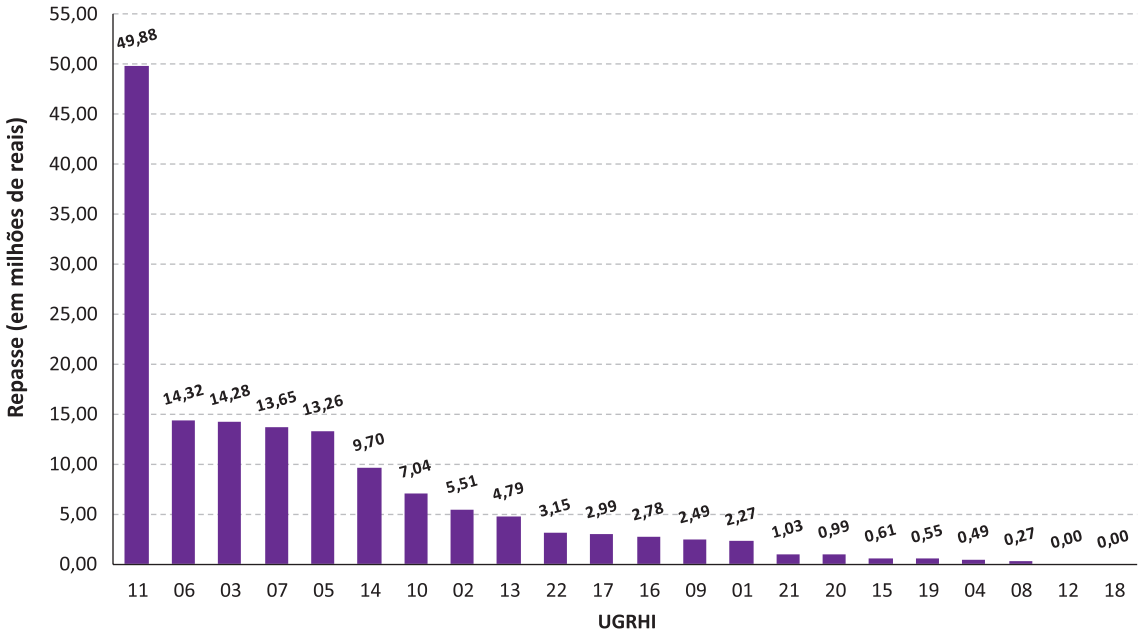
A Lei nº 8.510/1993 prevê que 0,5% da fração de 25% repassado aos municípios paulistas do total arrecadado pelo ICMS estadual deve ser destinado aos municípios com espaços territoriais especialmente protegidos. A relevância das áreas protegidas é estabelecida com base no nível de restrição de uso desses 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 2019[59], o valor total estimado relativo ao ICMS Ecológico repassado aos municípios paulistas foi de aproximadamente R$ 150,05 milhões. A Figura 4.17 apresenta a distribuição dos repasses por UGRHI referentes ao ano de 2019.

A Figura 4.18 indica os dez municípios que mais receberam recursos do repasse do ICMS Ecológico em 2019, bem como a estimativa do montante dos valores recebidos por cada um. Merece destaque o município de Iguape, que recebeu aproximadamente R$ 7,53 milhões. Observa-se ainda que, dos dez maiores repasses, seis foram para municípios da UGRHI 11 (Ribeira de Iguape/Litoral Sul).

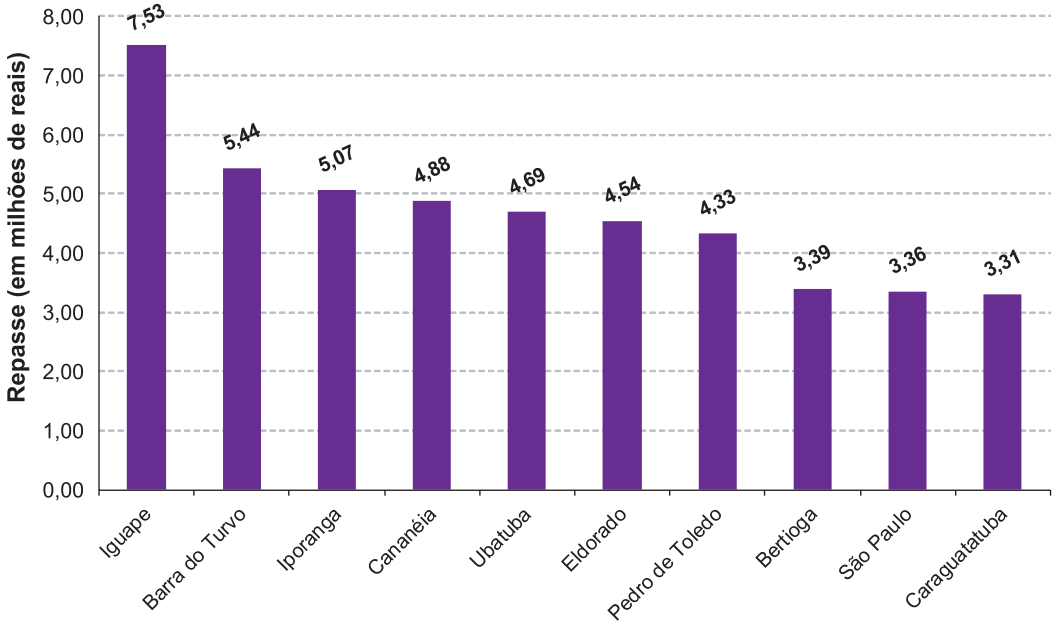
FIGURA 4.17
ESTIMATIVA DE REPASSES DE ICMS ECOLÓGICO POR UGRHI EM 2019



Fonte e elaboração: SIMA/CPLA (2020).

59 Os valores repassados em 2019 foram calculados com base nas informações sobre a atividade econômica dos municípios em 2017.

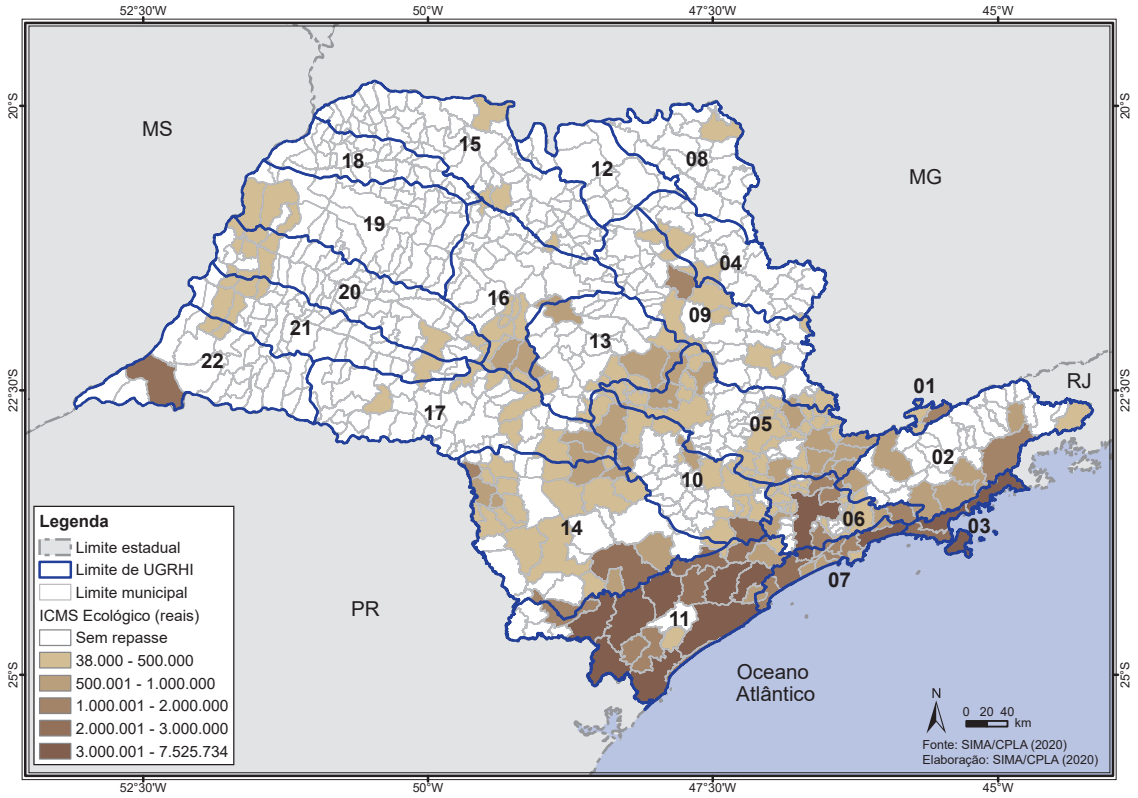
FIGURA 4.18
MUNICÍPIOS PAULISTAS COM OS MAIORES REPASSES ESTIMADOS DE ICMS ECOLÓGICO EM 2019



Fonte e elaboração: SIMA/CPLA (2020).

A Figura 4.19 mostra a distribuição espacial dos recursos entre os municípios do estado em 2019.

FIGURA 4.19
DISTRIBUIÇÃO DOS REPASSES DO ICMS ECOLÓGICO POR MUNICÍPIO EM 2019



Fonte e elaboração: SIMA/CPLA (2020).

4.12 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 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 no SIGAM, 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 2019, o Cadmadeira contava com 130 empresas que possuíam o cadastro validado, isto é, aptas a vender para os órgãos públicos do estado de São Paulo, de um total de 1.055 empresas cadastradas. Dessas, 11 adquiriram o Selo Madeira Legal neste ano. Em 2020, 110 empresas já contavam com a validação do cadastro, estando aptas para participarem de licitações no âmbito do estado de São Paulo.

4.13 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 a 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 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 4.18).

TABELA 4.18
EIXOS QUE ESTRUTURAM A AGENDA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

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 (2020).

Os eixos abrigam programas que visam dar institucionalidade a projetos e ações que decorram deles, organizados conforme a Tabela 4.19.

TABELA 4.19
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 (2020).

O Comitê de Integração de Educação Ambiental, coordenado pela Coordenadoria de Educação Ambiental (CEA) e constituído por meio das Resoluções SMA nº 33/2017 e SIMA 60/2019, tem como objetivos 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 2019, visando à consolidação de uma identidade de Educação Ambiental para as instituições que compõem o Comitê, foram realizadas três edições dos Diálogos de Educação Ambiental: "VII Diálogos de Educação Ambiental – Educação Ambiental em Áreas Protegidas", "VIII Diálogos de Educação Ambiental – Educação Ambiental nos Zoneamentos Ambientais" e o "IX Diálogos de Educação Ambiental – Educação Ambiental na Gestão de Resíduos Sólidos". Esses eventos tiveram 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; e

3. Criar situações que subsidiem a formação continuada dos envolvidos, provocando reflexões e promovendo práticas que concebam e situem a EA no fazer dos diferentes órgãos da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente.

A Tabela 4.20 sintetiza os resultados obtidos em 2019 dos programas que foram apresentados na Tabela 4.19.

TABELA 4.20
AÇÕES REALIZADAS NOS PROGRAMAS DA COORDENADORIA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM 2019

Eixo	Programas	Ações realizadas	Resultados
Eixo 1 – Fortalecimento da EA no estado	Ampliação da participação social na EA	Implementação da Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental (CIEA) Coordenação da Secretaria Executiva da Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental (CIEA)	Instalação e posse da CIEA. Realização de uma oficina de estruturação da CIEA para a elaboração do Programa Estadual de Educação Ambiental, com cerca de 20 participantes. Realização de uma oficina sobre a plataforma do Sistema Brasileiro de Monitoramento e Avaliação de Políticas Públicas de Educação Ambiental (desenvolvida pela ANPPEA), com cerca de 30 participantes.
		"Circulando a Educação Ambiental no Estado de São Paulo", que busca criar espaços de diálogos e subsidiar a CIEA	Uma reunião devolutiva com os atores da Baixada Santista, com 52 participantes, cujo encaminhamento foi a elaboração de um documento com as contribuições levantadas.
		Desenvolvimento e disponibilização de publicações	Disponibilização de publicações com temas variados 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 SIMA, e em meio impresso, tendo sido distribuídos 7.535 exemplares em 2019.
		Portal de Educação Ambiental	Média de 5.800 acessos por mês, com 502 interações, atingindo um público anual de 64.756 (acesso ao Portal pelo link https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/educacaoambiental).
		Mostra Ecofalante	Exibição de oito filmes da Mostra com temática socioambiental, abertas ao público e seguidas de debate com especialistas de diferentes segmentos da sociedade e áreas governamentais, com participação de 458 pessoas.
		Projeto Verão no Clima (instituído pela Resolução SMA 65/2018), que visa mobilizar a sociedade para o engajamento no cuidado com os ambientes costeiros e marinhos e para enfrentar o problema dos resíduos no mar e na região costeira, visando conscientizar frequentadores do litoral paulista e demais áreas de lazer sobre o descarte correto de resíduos sólidos.	Atividades diversas de conscientização em 16 municípios do litoral paulista (73 praias), alcançando cerca de 221.000 pessoas presencialmente e 447.332 em redes sociais. Contou com 17 mutirões de limpeza de praia coletando em torno de 5 toneladas de resíduos.

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 174 pareces técnicos para projetos apresentados em 2019 e em andamento, orientando os tomadores de recursos quanto à qualidade dos projetos que relacionam a EA com a gestão integrada de recursos hídricos. Uma oficina para capacitação em elaboração de projetos de EA no âmbito Fehidro com a participação de cerca de 60 participantes. Participação do XVII Diálogos Interbacias por meio de roda de conversa sobre o projeto Verão no Clima, com 100 participantes.
		Participação da Câmara Técnica de Educação Ambiental, Capacitação, Mobilização Social e Informações em Recursos Hídricos (CTEA) do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH)	Deliberação / Publicação das diretrizes para os programas regionais de EA nos CBHs. Elaboração de minuta que estabelece diretrizes de Comunicação nos CBHs.
		Políticas Educacionais (escola básica)	
		Alfabetização Ambiental - Programa instituído pela Resolução Conjunta SIMA/SEDUC n° 01/2019, que visa fortalecer a perspectiva socioambiental na educação formal da rede pública de ensino no Estado, promovendo o desenvolvimento de temáticas socioambientais nos processos de ensino e de aprendizagem de professores e de alunos em consonância com o Currículo Paulista, com o objetivo de conscientizar os alunos sobre os cuidados com o meio ambiente.	Em seu primeiro ano, o Programa abordou a importância da restauração dos ecossistemas locais, tendo a árvore como objeto símbolo do trabalho escolar com os alunos alvo (2º ano do Ensino Fundamental da rede pública estadual), culminando ao fim do ciclo escolar com o plantio de mudas. Apresentação do programa para 286 representantes da rede pública de ensino, em sua maioria Professores Coordenadores de Núcleo Pedagógico (PCNPs). Envolvimento de demais instituições da SIMA, prefeituras e parcerias da iniciativa privada para a obtenção de mudas, áreas de plantio, insumos e manutenção das mudas. Atividades extraclasse com o plantio de 12.517 mudas, envolvendo a participação de 17.945 alunos de 576 escolas (52 Diretorias de Ensino) em 90 municípios.
	Formação e capacitação continuada em Políticas Públicas em Meio Ambiente e Educação Ambiental	Capacitações de agentes públicos municipais em EA	Realização do evento “Vamos falar de Agroecologia” em parceria com a prefeitura de Mogi das Cruzes e a Secretaria de Estado de Agricultura e Abastecimento, contando com a presença de cerca de 50 produtores rurais e de técnicos da CFB e da FF (da SIMA) e da CDRS (da SAA).

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 três edições dos Diálogos de Educação Ambiental (Educação Ambiental em Áreas Protegidas, Educação Ambiental nos Zoneamentos Ambientais e Educação Ambiental na Gestão de Resíduos Sólidos), com um público (presencial e virtual) de aproximadamente 1.140.
	EA nos instrumentos da política ambiental	**EA na Criação e Gestão de Áreas Protegidas**	
		Coordenação do Grupo de Trabalho de 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, com atuação no processo de consulta pública junto aos conselhos gestores das UC, contanto com cerca de 200 participantes.
		- Capacitação / Co-Formação da Metodologia do Grupo de Trabalho Participação Social na Elaboração dos Planos de Manejo	Realização do encontro para ampliação do GT Participação, contou com cerca de 35 servidores da SIMA.
		Execução de Termo de Cooperação entre CEA e Fundação Florestal	
		- Elaboração dos Programas de Educação Ambiental das Unidades de Conservação geridas pela Fundação Florestal	Realização de uma oficina para capacitação, com participação de 20 gestores e equipe.
	EA nos instrumentos da política ambiental	**EA na Fiscalização Ambiental**	
		Atuação conjunta com a Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB) para o desenvolvimento do Plano Estadual de Ações Preventivas em Fiscalização Ambiental	As ações se pautam no Plano de Ações Preventivas em Fiscalização Ambiental (Resolução SMA nº 123/2018 e Portaria CG nº 49, de 06/11/2018) e se expressam na formação continuada de agentes públicos (de fiscalização, gestão ambiental e conciliação), na formação socioambiental nos conselhos afetos à gestão ambiental pública e na reeducação de cidadãos autuados.

continua...

Eixo	Programas	Ações realizadas	Resultados
Eixo 2 - Fortalecimento da EA na Gestão Ambiental Estadual	EA nos instrumentos da política ambiental	**EA na Gestão de Resíduos Sólidos**	
		Coordenação do Grupo de Trabalho de Educação Ambiental e Comunicação, que visa promover a melhoria e a capilarização dos processos de EA com ênfase na não geração, redução e descarte adequado dos resíduos. Prover parcerias com entidades, universidades e demais parceiros na elaboração e disseminação de processos formativos na gestão de resíduos sólidos, no âmbito do Comitê de Integração de Resíduos Sólidos da SIMA (CIRS) instituído pela Resolução SIMA nº 12/2019	Revisão do capítulo de Educação Ambiental no Plano Estadual de Resíduos Sólidos. Elaboração de diagnóstico e mapeamento das áreas da SIMA com perspectivas de atuação de EA na Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Duas Edições do "Participe!" ("Gestão de Resíduos Sólidos no Estado de São Paulo" e "Regionalização e Consórcios na Gestão de Resíduos Sólidos"), que contaram com um público e acessos de 2.400 (virtual). Participação conjunta com a CPLA no curso Planos de Resíduos, voltado aos docentes de diversas áreas do Senac, com a presença de 30 docentes.
		Espaços de EA na SIMA	
		Capacitação para elaboração do Programa de Educação Ambiental dos Parques Urbanos geridos pela Coordenadoria de Parques e Parcerias (CPP)	Três oficinas para a elaboração do Programa de Educação Ambiental em Parques Urbanos, com a participação de 30 monitores.

Fonte e elaboração: SIMA/CEA (2020).

4.14 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.

Como objetivos, o Programa visa incentivar os municípios paulistas a instituir e manter estruturas administrativas municipais de meio ambiente; estimular a incorporação do planejamento ambiental em suas ações; descentralizar a política ambiental no estado de São Paulo, por meio do suporte à eficiência da gestão municipal na área do meio ambiente; e promover o intercâmbio de informações e conhecimentos técnicos entre estado, gestores municipais, conselheiros, universidades e outros parceiros.

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.

Resolução SMA nº 33/2018

Atualmente, o PMVA é regido pela Resolução SMA nº 33, de 28 de março de 2018, que "*Estabelece procedimentos operacionais e os parâmetros de avaliação da Qualificação para a Certificação e Certificação no âmbito do Programa Município VerdeAzul*". Essa resolução é fruto de discussões e proposições técnicas entre os servidores do Sistema Ambiental Paulista, de técnicos de outras secretarias e de órgãos parceiros, bem como de discussões e validações com os interlocutores de todo o estado. Durante o processo de elaboração da referida Resolução, foram realizadas 35 reuniões e foram envolvidos mais de 1.000 técnicos do Sistema de Ambiental Paulista e de representantes Municipais entre outubro de 2016 e outubro de 2017.

Após a realização desse processo participativo foi acordado com os interlocutores que o período de vigência das tarefas definidas na referida resolução seria até 2028, quando poderá ser realizada nova rodada de avaliação para aperfeiçoamento e adequação do programa. Ao longo desses três ciclos de gestão municipal, pretende-se alcançar 22.500 ações em andamento em contraponto às 5.700 ações verificadas no atual Ciclo PMVA. Essa estratégia de manutenção e continuidade da resolução provocará uma curva de aprendizado ascendente tanto pelo corpo técnico da SIMA como também pelos técnicos municipais, com resultados positivos no processo de avaliação técnica e no aprimoramento dos projetos, programas e políticas desenvolvidas no âmbito municipal.

Por fim, ressalta-se que a Resolução SMA nº 33/2018 descreve todas as "tarefas" propostas pelo Programa, assim como os critérios para pontuação e suas Diretivas. As Diretivas do programa estão estruturadas em quatro blocos de "tarefas"; são eles:

Bloco I) Atitude: representa 15% da nota total da diretiva e em sua maioria depende de vontade política do executivo e do relacionamento do interlocutor com o gestor municipal. Encontra-se, aqui, a elaboração e a aprovação de planos e políticas públicas, por exemplo.

Bloco II) Gestão: representa 60% da nota total da diretiva e as tarefas deste bloco requerem a capacidade técnica, o conhecimento da estrutura ambiental municipal e a interface com diferentes atores da administração.

Bloco III) Resultado: representa 25% da nota total da diretiva e organizam-se em indicadores ou outras formas de demonstração do cenário ambiental relacionado com os temas daquela diretiva.

Bloco IV) Pro-Atividade: representa 10% da nota total da diretiva e define-se como uma Ação no VerdeAzul que não tenha sido solicitada nas "tarefas" das Diretivas, mas que tenha relação com a temática tratada ou associada a ela.

Avaliação dos documentos municipais segundo a Resolução SMA nº 33/2018

A pontuação final do município, que definirá a sua posição no Ranking Ambiental é composta por dois blocos de notas, isto é:

(i) 13,73% da nota final é considerada automática, ou seja, são informações provenientes da avaliação técnica e de parâmetros definidos por outros parceiros (outros programas, coordenadorias, secretarias e empresas públicas) do Governo do Estado de São Paulo;

(ii) 86,27% da nota final é resultado da análise técnica dos documentos comprobatórios pela equipe do PMVA. Essa análise verifica o atendimento municipal aos parâmetros mínimos definidos na Resolução SMA nº 33/2018.

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 2019, o MVA realizou cinco modalidades de processos formativos: Capacitações Regionais, Capacitações por Videoconferência, Tira-dúvidas, Cursos de Princípios de Poda na Arborização Urbana e Capacitações para multiplicadores e parceiros.

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. Além das ações diretamente dedicadas aos interlocutores, o PMVA tem realizado palestras sobre o programa para outros públicos tais como: estudantes universitários de graduação e pós-graduação, conselheiros de Câmaras Técnicas dos Comitês de Bacia Hidrográfica e dos Consórcios Municipais, para membros de entidades representativas de profissionais, entre outros. A compilação dos dados quantitativos de profissionais e prefeituras mobilizadas para estas ações encontra-se na Tabela 4.21.

TABELA 4.21
PARTICIPAÇÕES DE PROFISSIONAIS E PREFEITURAS NOS EVENTOS DESENVOLVIDOS PELO MUNICÍPIO VERDEAZUL EM 2018 E 2019

Modalidades	Eventos 2019			Eventos 2018		
	Nº de eventos	Municípios mobilizados	Técnicos envolvidos	Nº de eventos	Municípios mobilizados	Técnicos envolvidos
Regional	34	581	1.877	11	332	1.060
Videoconferência	22	-	800	3	300	337[1]
Tira-dúvidas coletivos	23	24	24	12	55	124
Ambiente Móvel	-	-	-	6	193	491
Curso Poda	18	9	1.052	18	-	619
Plenária Consema	10	137	203	14	186	245
Palestra sobre Conselho	2	254	301	2	135	191

Fonte e elaboração: SIMA/MVA (2020).

Nota:
(1) Esse número corresponde à quantidade total de inscritos logados. Entretanto, muitas prefeituras possibilitaram, 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 2019, 377 municípios entregaram documentação comprobatória das "tarefas" propostas em outubro de 2019, e destes, 388 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 5.773 ações nos municípios do estado de São Paulo.
- Certificação: o ciclo PMVA 2019, sem contabilizar as notas do recurso, alcançou a marca de 92 municípios certificados com nota superior a 80 pontos, o que representa um avanço de 21,05% em relação ao ano de 2018 que por sua vez já havia tido um avanço de 41% em relação ao ano anterior, demonstrando melhoria da eficácia da gestão municipal.
- Estrutura Ambiental Municipal: em 2019, 85% (321) dos municípios paulistas que entregaram os documentos para a certificação do Ciclo PMVA 2019 (377) possuíam algum tipo de Estrutura de Meio Ambiente. Vale recordar que, em 2007, o PMVA fez uma pesquisa por telefone com os 645 municípios do estado, destes 189 (29,30%) dispunham de Estrutura de Meio Ambiente. Além disso, 205 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% do total de municípios paulistas afirmaram possuir Conselho Municipal de Meio Ambiente[60]. No ciclo 2019, 260 municípios comprovaram a nomeação oficial de conselheiros municipais (tarefa CA2), 15 municípios a mais do que no ano anterior. Além disso, 241 municípios comprovaram a participação nas reuniões ordinárias das câmaras técnicas dos seus respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica (tarefa CA1), contra 219 no ano anterior.
- Fundo Municipal de Meio Ambiente: 122 municípios demonstraram a utilização do fundo em 2019. Ou seja, mais do que a criação, o MVA avançou solicitando a comprovação de seu funcionamento e induziu a criação de mecanismos que garantam a implementação da Política Municipal de Meio Ambiente (tarefa EEA3).
- Fiscalização Ambiental: 247 municípios comprovaram a existência de fiscais ambientais atuantes no município (tarefa EEA 5) em 2019, contra 235 em 2018.
- Parceria MVA e Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil (CEPDEC): 186 municípios comprovaram a existência de Plano de Contingência e a adesão ao Programa da ONU Cidades Resilientes no ano de 2019, um aumento de 18 planos em relação ao ciclo anterior. Porém, 322 municípios comprovaram o compromisso com o Sistema Integrado de Defesa Civil (SIDEC), a mesma quantidade declarada pela Defesa Civil do Estado no ano anterior. Entretanto, nota-se um aumento da participação dos agentes municipais nas oficinas de treinamento expedidas pela Defesa Civil, com 565 municípios em 2019 contra 519 municípios em 2018.
- 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 2019, foram avaliados positivamente 1.298 processos educativos apresentados pelos municípios, o que representa um aumento de 8,7% do total de processos educativos comprovados durante o Ciclo de 2018. Dos 645 municípios do estado, 197 conseguiram comprovar a realização de atividades regulares em Espaços ou Centros de Educação Ambiental.

60 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.

- 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. Em 2019, foi comprovada a criação de 105 comissões de EA para elaborar, implementar e/ou monitorar o programa de educação ambiental e a política associada. No ciclo anterior, havia 97 comissões municipais.
- Programa Municipal de Educação Ambiental (PMEA): no Ciclo de 2018 foram avaliados positivamente 116 programas municipais, enquanto no Ciclo 2019 foram avaliados como procedentes 140 PMEA. Dos programas avaliados em 2018, 106 foram instituídos por Lei Municipal. Em 2019, 132 municípios conseguiram comprovar a institucionalização do programa, porém 129 municípios comprovaram a implementação parcial ou total das propostas do PMEA.
- 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 12 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 4.22 apresenta exemplos de como as tarefas da referida resolução impulsionam o cumprimento da Agenda 2030 – ODS no território municipal.

TABELA 4.22
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]	Dados 2019
Objetivo 2: Fome zero e agricultura sustentável	Meta 2.4	MS6 – Incentivo à produção sustentável de alimentos	193	219
Objetivo 4: Educação de qualidade	Meta 4.a	EEA7 – Existência e funcionamento do Centro de Referência em Educação Ambiental	105	117
Objetivo 6: Água potável e saneamento	Meta 6.2	ET1 – Plano de Saneamento	123	130[2]
	Meta 6.4	GA2 – Promoção do uso racional da água	143	151
	Meta 6.6	GA6 – Recuperação ambiental de nascentes e seu entorno	114	140
Objetivo 7: Energia acessível e limpa	Meta 7.2	MS1 – Uso de fontes de energia renováveis	97	124
		QA2 – Substituição de combustíveis fósseis ou incentivo à locomoção coletiva e/ou não motorizada no município	153	181
Objetivo 11: Cidades e comunidades sustentáveis	Meta 11.3	AU2 – Realizar Cadastro ou Inventário da Arborização Urbana	172	182
		AU3 – Plano Municipal de Arborização Urbana	139	195
		AU7 – Estímulo à Gestão Participativa da Arborização Urbana	105	109
		AU8 – Mapeamento da Cobertura Vegetal no perímetro urbano	133	167
	Meta 11.6	RS1 – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	216	215
		QA3 – Controle de fumaça preta da frota da prefeitura	211	217
	Meta 11.7	AU1 – Desenvolver e implantar o Espaço Árvore	55	72
		AU4 – Implantar Piloto de Floresta Urbana	110	124
	Meta 11.a	EEA4 – Ação decorrente de articulação municipal	174	206
	Meta 11.b	US6 – Plano de Contingência – Programa Cidades Resilientes	168	186
		US8 – Mapeamento e análise das áreas de riscos (contaminação do solo, processos geodinâmicos perigosos e mineração)	177	199

continua...

ODS – ONU		Ações – MVA/Indicadores Estaduais	Dados 2018[1]	Dados 2019
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	215
	Meta 12.5	RS6 – Piloto de compostagem ou demais técnicas de biodigestão que visem tratar resíduos sólidos orgânicos	135	157
		RS3 – Incentivo ao Princípio da Hierarquização Artigo 9º, da Política Nacional de Resíduos Sólidos	190	204
	Meta 12.7	MS5 – Demonstração de Compras Públicas Sustentáveis	204	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	565
	Meta 13.3	MS7 – Educação Ambiental – difusão e capacitação de técnicas de boas práticas sustentáveis em energia/alimentação sustentável/habitação sustentável	166	202
		US7 – Ação de Educação Ambiental – foco nas fragilidades e potencialidades do uso do solo	124	126
Objetivo 14: Vida na água	Meta 14.1	ET6 – Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município (ICTEM) + Novo Índice para municípios com emissário submarino[3]	367	459
Objetivo 15: Vida terrestre	Meta 15.1	BIO1 – Plano de Mata Atlântica e/ou de Cerrado	47	82[4]
		BIO6 – Educação Ambiental para a salvaguarda da biodiversidade	173	186
	Meta 15.5	BIO5 – Ação de conservação da fauna silvestre	155	178
Objetivo 16: Paz, justiça e instituições eficazes	Meta 16.6	EEA8 – Disponibilização do Banco de Dados no site oficial	112	192
		CA6 – Divulgação do relatório dos temas debatidos no Conselho Municipal de Meio Ambiente	141	160

Fonte e elaboração: SIMA/MVA (2020).

Notas:

(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 e 2019.

(2) No ciclo de 2019, houve a validação dentro do solicitado pela Resolução SMA nº 33/2018 de 130 Planos Municipais de Saneamento, porém com 209 leis municipais instituindo esses planos. Essa situação permite inferir que quase 80 planos apresentados enquadram-se em ao menos uma das seguintes situações: (i) necessita de revisão, (ii) não possui cronograma de implantação, (iii) o plano não está previsto no Plano Plurianual e ou Lei Orçamentária Anual do Município.

(3) Total de municípios que possuem nota igual ou superior a sete nos índices.

(4) Em 2019, foram considerados válidos 82 Planos Municipais de Mata Atlântica ou Cerrado, sendo que foram apresentadas 125 aprovações dos mesmos pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente. Essa diferença se deve provavelmente às exigências para aprovação do plano dentro da tarefa; são elas: (i) possuir cronograma de implantação, e (ii) ter previsão orçamentária sinalizada para a sua implantação no Plano Plurianual e na Lei Orçamentária Anual do Município.

4.15 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 através 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 4.20), 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[61].

FIGURA 4.20
SELO DE RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL



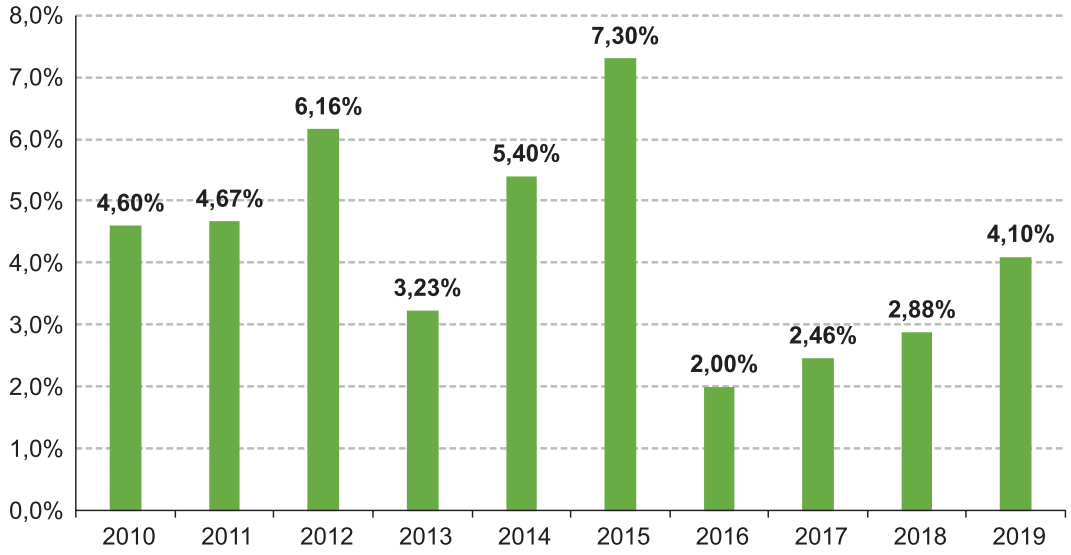
Fonte: Decreto Estadual nº 50.170/2005.

No ano de 2019, as aquisições de produtos identificados com o Selo Socioambiental realizadas pelos órgãos e entidades estaduais representaram 4,1% (equivalente a pouco mais de R$ 224 milhões) do valor total empreendido pelo estado na compra de materiais no período.

61 Critério incluído pelo Decreto Estadual nº 55.947/2010 (Regulamento da Política Estadual de Mudanças Climáticas).

As variações dos percentuais de aquisições com Selo Socioambiental de 2010 até 2019 podem ser observadas na Figura 4.21.

FIGURA 4.21
PERCENTUAL DAS AQUISIÇÕES REALIZADAS COM SELO SOCIOAMBIENTAL DE 2010 A 2019

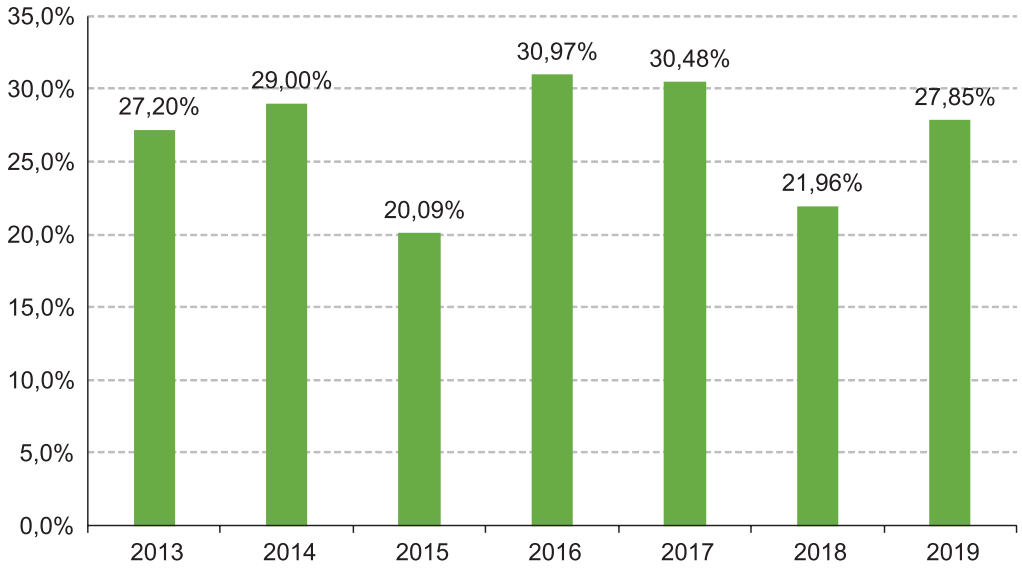


Fonte e elaboração: SIMA/PECPS (2020).

O Selo Socioambiental também está presente nos Estudos Técnicos de Serviços Terceirizados (CADTERC), criados com o objetivo de divulgar as diretrizes de sustentabilidade para contratações de serviços terceirizados pelos órgãos da Administração Pública Estadual e cujo uso é obrigatório para os mesmos.

Seu monitoramento teve início em 2013 e, em 2019, 27,85% (equivalente a cerca de R$ 2,3 bilhões) do valor despendido em contratações de serviços de natureza comum pelo Estado (como vigilância, limpeza, alimentação, impressão corporativa, entre outros) observaram as diretrizes socioambientais constantes do CADTERC. A Figura 4.22 ilustra o percentual de contratação de serviços com base no CADTERC entre 2013 e 2019.

FIGURA 4.22
PERCENTUAL DE SERVIÇOS COM BASE NO CADTERC CONTRATADOS ENTRE 2013 E 2019



Fonte e elaboração: SIMA/PECPS (2020).

4.16 Gestão de Resíduos Sólidos

Comitê de Integração – Política Estadual de Resíduos Sólidos

O Comitê de Integração de Resíduos Sólidos, vinculado ao Gabinete da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, foi instituído por meio da Resolução SIMA nº 12, de 22 de fevereiro de 2019 com as atribuições de:

- Propiciar a articulação e a aplicação integrada da legislação que institui e regula a Política Nacional de Resíduos Sólidos e a Política Estadual de Resíduos Sólidos;
- Apoiar a Comissão Estadual de Gestão de Resíduos Sólidos na execução do Programa Estadual de Implementação de Projetos de Resíduos Sólidos;
- Coordenar a revisão do Plano Estadual de Resíduos Sólidos;
- Apoiar a gestão municipal e regional de resíduos sólidos;
- Apoiar medidas para adequar as instalações irregulares de disposição final de resíduos sólidos;
- Incentivar a pesquisa, o desenvolvimento, a adoção e a divulgação de novas tecnologias para eliminação, diminuição, valoração, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos;
- Apoiar a melhoria das atividades de coleta seletiva, reuso e reciclagem dos resíduos sólidos;
- Fomentar a transição para uma economia circular.

O Comitê é composto por representantes da própria Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, e criou, sob sua coordenação, seis Grupos de Trabalho para encaminhar propostas referentes a campos específicos de ação da área de Resíduos Sólidos, a saber: GT 01, encarregado da revisão do Plano Estadual de Resíduos Sólidos; GT 02, encarregado de estimular a organização regional de municípios em Consórcios intermunicipais; GT 03, encarregado da implementação da Logística Reversa, Coleta Seletiva e Ação Social; GT 04, responsável pela implementação do Planejamento e Controle de Operações em Aterros Sanitários; GT 05, responsável pelo encaminhamento de Inovações Tecnológicas para o Tratamento de Resíduos Sólidos; e GT 06, encarregado da Educação Ambiental e Comunicação na área de Resíduos Sólidos.

O Comitê de Integração de Resíduos Sólidos realizou três reuniões em 2019, sendo uma primeira, de instalação do Comitê e duas de acompanhamento dos trabalhos dos seis GTs.

Dentre os trabalhos desenvolvidos em 2019 pelo Grupo Gestor do Comitê e pelos seis GTs, destacam-se:

1 – A apresentação de sete ações, no campo dos Resíduos Sólidos, propostas para serem incluídas no Plano Plurianual de 2020, a saber:

- Soluções regionais e novas rotas tecnológicas, com foco no fortalecimento e estabelecimento de Consórcios e na inovação tecnológica;
- Revisão e detalhamento da estrutura, da natureza das metas e das ações na revisão do Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS);
- Estímulo à implementação do Programa de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos (R-GOV) gerados em espaços de gestão do governo estadual, com a finalidade de reduzir a geração e incentivar as boas práticas ambientalmente adequadas de reutilização, reciclagem e de destinação dos resíduos gerados nesses espaços;
- Implementação do monitoramento dos fluxos de resíduos recicláveis na cadeia produtiva da reciclagem;
- Planejamento e controle de operações na atividade de inspeção de aterros e de indicação de oportunidades para viabilização da transição tecnológica;
- Gerenciamento e rastreabilidade no interior do módulo da construção civil do SIGOR;
- Viabilização de ações de responsabilidade pós-consumo na esfera da logística reversa.

2 – Realização de 34 reuniões dos Grupos de Trabalho e de oito encontros técnicos e workshops sobre o tema de Resíduos Sólidos;

3 – O encaminhamento de trabalhos do GT 01, de organização da Revisão do Plano Estadual de Resíduos Sólidos, passando a incluir um capítulo de Economia Circular e um de Lixo no Mar;

4 – O levantamento de 35 Consórcios intermunicipais no estado de São Paulo, tendo sido iniciadas tratativas com 15 e encaminhados para assinatura seis Protocolos de Intenção para trabalhos conjuntos entre a SIMA e Consórcios Intermunicipais;

5 – Assinatura de Termos de Compromisso de Logística Reversa para embalagens em geral e óleo comestível com a Associação Paulista de Supermercados (APAS) e para embalagens de aerossóis com a Associação Brasileira de Aerossóis e Saneantes Domissanitários (ABAS) e APAS, incluindo a inserção do ressarcimento de custos municipais;

6 – Fortalecimento do SIGOR Reciclagem através do incentivo ao cadastramento de cooperativas por meio de ações da CETESB, PMVA e SABESP;

7 – Apoio técnico ao Programa "Água é Vida", para gestão de resíduos em áreas de populações rurais isoladas;

8 – Discussões sobre desoneração tributária na cadeia de reciclagem de plástico e vidro;

9 – Oficina de orientações para municípios sobre participação na logística reversa;

10 – Levantamento e mapeamento da vida útil dos aterros sanitários em operação no estado com base nas licenças emitidas em 2018;

11 – Notificação às Prefeituras possuidoras de aterros com vida útil futura inferior a dois anos;

12 – Avaliações quadrimestrais da qualidade dos aterros em operação para enquadramento no Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR) (CETESB);

13 – Intensificação das ações de fiscalização e orientação aos municípios com apoio do PMVA;

14 – Elaboração de proposta de projeto para submissão ao Prosperity Fund, do Governo Britânico, envolvendo adequação de aterros, segregação e reciclagem, produção de combustível derivado de resíduos (CDR), captação de biogás no aterro, tratamento biológico e gaseificação;

15 – Validação e aplicação do Índice de Qualidade de Transbordo (IQT);

16 – Definição de formas de fortalecimento da abrangência e efetividade do Índice de Gestão de Resíduos (IGR) indicador desenvolvido pela Coordenadoria de Planejamento Ambiental, da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente;

17 – Estabelecimento de novos critérios de licenciamento de aterros e de outras tecnologias de tratamento de RSU;

18 – Realização de quatro "Ciclos de Tecnologias de Tratamento de RSU" em parceria com a SABESP;

19 – Parceria com a Air and Waste Management Association (AWMA) para debate comparativo de tecnologias de soluções para RSU com a CETESB;

20 – Levantamento e diagnóstico de ações do R-GOV em órgãos governamentais;

21 – Protocolo de Intenções com ABRELPE para apoio à revisão e impressão de publicações que abordam o tema dos Resíduos Sólidos;

22 – Realização da IX edição dos Diálogos de Educação Ambiental na Gestão de RSU;

23 – Concepção e participação no Programa "Vou Pra Feira Mais Sustentável", por meio de apoio técnico e institucional à Prefeitura de São Paulo, envolvendo a troca de resíduos recicláveis por descontos em conta de energia elétrica, adubo orgânico e crédito para compra de produtos na feira.

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 12 Termos.

De forma a atender à Resolução SMA nº 45/2015, a CETESB publicou, em 23/10/2019, a Decisão de Diretoria nº 114/2019/P/C, que regulamenta a inclusão gradual da logística reversa no licenciamento ambiental estadual. Atualmente, empresas e entidades representativas dos setores obrigados a estruturar sistemas de logística reversa pela legislação federal e estadual podem apresentar Planos de Logística Reversa, independentemente de possuírem Termos de Compromisso de Logística Reversa assinados com a CETESB e a SIMA.

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, conforme progressividade definida pelo item 2.4 da referida Decisão de Diretoria:

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;

i) Filtro de óleo lubrificante automotivo;

j) Produtos alimentícios, para a logística reversa de suas embalagens;

k) Bebidas, para a logística reversa de suas embalagens;

l) Produtos de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos, para a logística reversa de suas embalagens;

m) Produtos de limpeza e afins, para a logística reversa de suas embalagens;

n) Produtos eletroeletrônicos de uso doméstico e seus componentes, com tensão até 240 V;

o) Medicamentos domiciliares, de uso humano, vencidos ou em desuso e suas embalagens.

Destacaram-se em 2019, as seguintes ações para a implementação da Logística Reversa:

- Publicação da Decisão de Diretoria CETESB nº 114/2019/P/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 com a Associação Paulista de Supermercados (APAS), no qual os comerciantes aderentes se comprometeram a disponibilizar Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) para coleta das embalagens em geral e óleo comestível;
- Celebração de Termo de Compromisso com a Associação Brasileira de Aerossóis (ABAS), no qual a APAS atua como interveniente anuente, que adotou os PEVs das associadas da APAS para a coleta de embalagens de aerossóis;
- Treinamento dos técnicos das 46 agências ambientais do estado sobre os procedimentos para verificação do atendimento à logística reversa no licenciamento ambiental.

Em decorrência de todas essas ações, o número de Planos de Logística Reversa (individuais e coletivos) recebidos pela CETESB saltou de 24, em 2018, para 60, em 2019. O número de empresas aderentes aos Planos de Logística Reversa recebidos também apresentou grande aumento no último ano: o número de empresas instaladas no estado de São Paulo inseridas em planos de logística reversa saltou de 1.276 em dez./2018, para 1.848 em dez./2019, o que representou um aumento de 44,8%. O número total de empresas inseridas nos planos (incluindo aquelas instaladas em outros estados, que comercializam produtos em São Paulo) aumentou de 2.179 em 2018 para 2.869 em 2019.

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.

O SIGOR – Módulo Construção Civil está em operação desde 2018. Em São José do Rio Preto, onde o Sistema se tornou obrigatório pela prefeitura, até junho de 2020 já foram cadastrados cerca de 2.500 usuários, entre geradores, transportadores e áreas de destino, e aproximadamente 7.100 Controle de Transporte de Resíduos (CTRs), e em Catanduva, foram cadastrados cerca de 100 usuários e 110 CTRs. Em Bertioga, implantado em 2019, o Sistema já conta com cerca de 36 usuários e 300 CTRs. O Sistema também foi implantado em Sertãozinho e Santos, que está em fase inicial de cadastramento de usuários, embora ainda não esteja em operação. Para este ano já existem termos de adesão de algumas prefeituras para que este módulo seja implantado.

Módulo Reciclagem

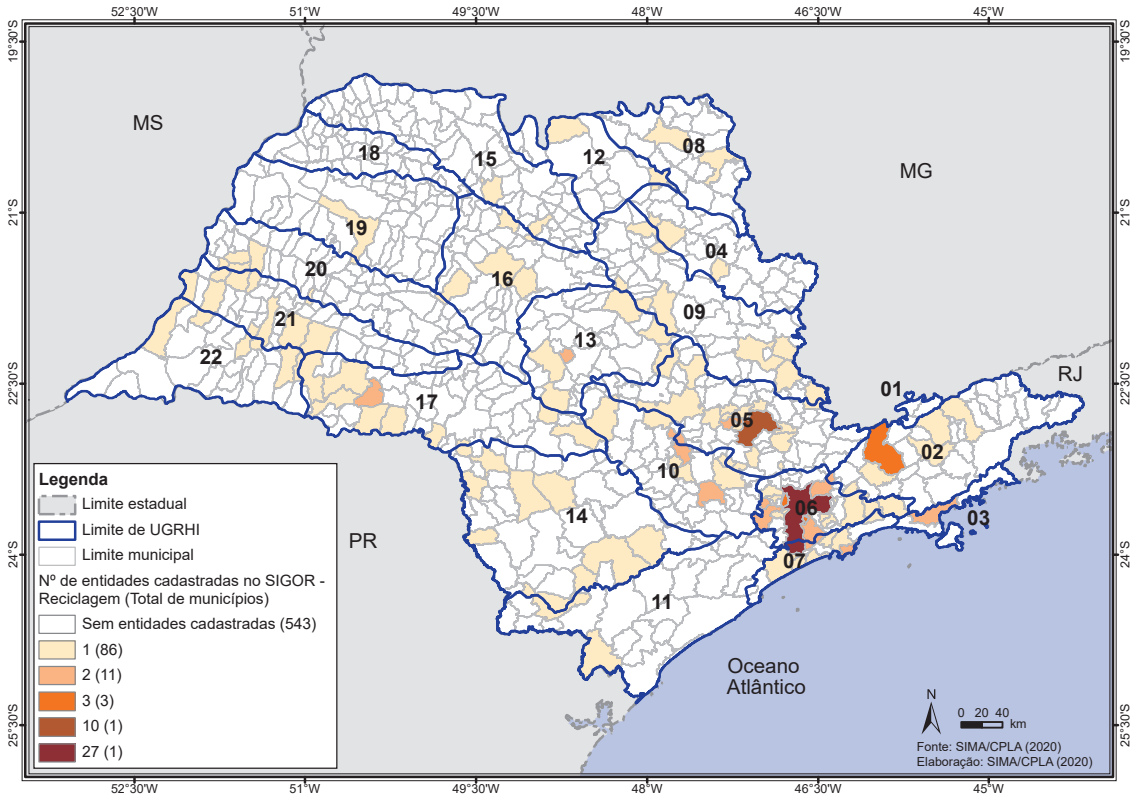
Em 2018, foi lançado o Módulo Reciclagem com o objetivo de iniciar o mapeamento dos fluxos da fração reciclável dos resíduos sólidos urbanos, a partir do acompanhamento das informações prestadas pelas Prefeituras, Setor Empresarial e Entidades de Catadores.

A primeira fase do SIGOR – Módulo 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 maio de 2020, 154 entidades de catadores iniciaram o processo de cadastramento no SIGOR – Módulo Reciclagem, sendo 121 cooperativas, 27 associações e 6 redes de comercialização, distribuídas em 103 municípios do estado de São Paulo[62] (Figura 4.23).

FIGURA 4.23
NÚMERO DE ENTIDADES DE CATADORES CADASTRADAS NO SIGOR RECICLAGEM POR MUNICÍPIO



Fonte e elaboração: SIMA/CPLA (2020).

62 A lista completa de entidades de catadores cadastradas ou em processo de cadastramento está disponível na página do SIGOR Reciclagem: https://bit.ly/sigor-reciclagem.

4.17 DataGEO

O DataGEO é a Infraestrutura de Dados Espaciais[63] 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.

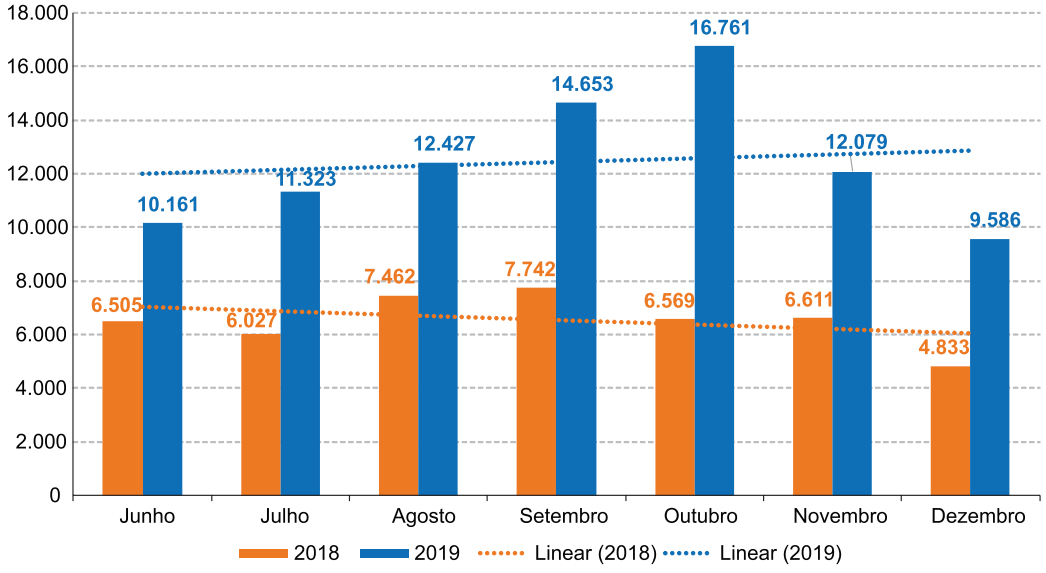
O acesso se dá via internet[64], sem necessidade de cadastro, de modo que a informação pode ser consultada visualmente pelo cidadão usando o navegador de sua preferência por meio de um Geoportal, ou acessada diretamente por sistemas de informação ou softwares de Geoprocessamento.

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.

Em janeiro de 2019 foi implantada uma atualização do DataGEO. Foi disponibilizado para o usuário um Visualizador com novo layout e mais ferramentas. Nos primeiros meses do ano houve problemas na contabilização da estatística, que foi estabilizada no mês de junho. Desta forma, a média considerada foi de junho a dezembro de 2019, com valor de 12.420 acessos/mês, um aumento de 94% em relação a 2018. São considerados no número de acessos quantos IPs acessaram o DataGEO no dia. A Figura 4.24 ilustra o comparativo entre 2018 e 2019 para o período de junho a dezembro e respectivas linhas de tendência.

FIGURA 4.24
COMPARATIVO DO NÚMERO DE ACESSOS NO DATAGEO NO PERÍODO DE JUNHO A DEZEMBRO NOS ANOS 2018 E 2019 E RESPECTIVAS LINHAS DE TENDÊNCIA



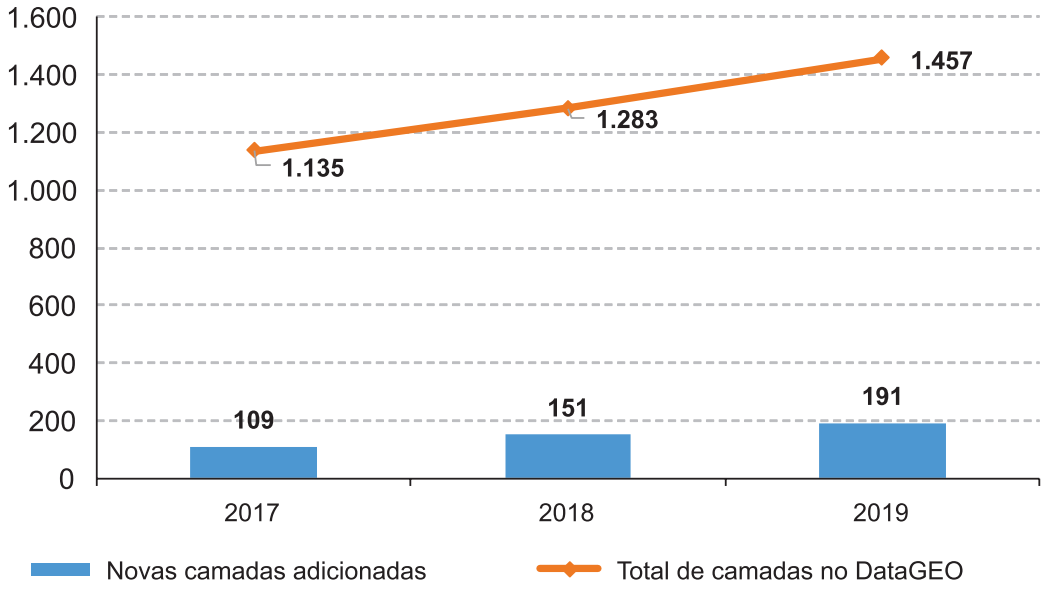
Fonte e elaboração: SIMA/CPLA (2020).

63 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 a partilha de dados geográficos entre as partes interessadas (Rajabifard *et al.*, 2006).
64 Disponível em http://datageo.ambiente.sp.gov.br/.

O DataGEO participa do Plano Plurianual 2020-2023[65] (PPA) da SIMA com 2 (dois) indicadores, no Programa 2619 – Fortalecimento do Planejamento e Gestão Ambiental, Produto 412 – Plataforma de Gestão e Integração de Informações Territoriais – DataGEO, Indicadores: 3352 – Número de Acessos Únicos ao DataGEO e 1679 – Número de Novas Informações Incorporadas ao DataGEO.

Uma das características de uma infraestrutura de dados espaciais é o dinamismo de informações. Muitos dados têm ciclo anual de atualização e são adicionados periodicamente ao DataGEO. Além desses dados com periodicidade definida, novas informações são adicionadas. No ano de 2019, foram incorporadas 191 novas camadas, das quais destacam-se as camadas de Planos de Manejo aprovados das Unidades de Conservação Estaduais e das Zonas de Uso Predominantemente Industrial (ZUPIs), além da continuidade de disponibilização das camadas do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) relacionadas à Suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa, Suscetibilidade à geração de enxurradas, Suscetibilidade a inundações e Bacias com alta suscetibilidade à geração de enxurradas. A Figura 4.25 mostra a evolução do número de camadas do DataGEO e o número de novas camadas adicionadas ao longo dos anos. Cabe ressaltar que camadas também podem ser excluídas/indisponibilizadas, se necessário.

FIGURA 4.25
CAMADAS DISPONIBILIZADAS NO DATAGEO (PERÍODO 2017-2019)



Fonte e elaboração: SIMA/CPLA (2020).

Durante o ano de 2019, foram realizadas duas capacitações do DataGEO, com participação de 25 profissionais, contemplando técnicos da SIMA, prefeituras e órgãos públicos interessados.

A equipe de suporte do DataGEO respondeu em torno de 250 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.

65 Disponível em http://www.planejamento.sp.gov.br/conteudo/apresentacaoTipoVinteQuatroConteudo.aspx?9uaVfyQKNunoC2TY7drcr9Yf2pqZze3F.

4.18 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), instituído pela 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.

4.19 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.

Há ainda um indicador dos objetivos de desenvolvimento do Projeto que é de responsabilidade do Componente 1, contudo tem a participação do Componente 3, a saber: 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 Unidades Básicas de Atendimento do DER para a gestão do tráfego (UBAs piloto).

As principais atividades dos Componentes 2 e 3 relacionadas aos indicadores de resultados intermediários do Projeto, em andamento e concluídas, 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 (concluído);
- Instalação de 36 piezômetros para monitoramento de qualidade e quantidade das águas subterrâneas nos Sistemas Aquíferos Bauru e Guarani (concluída);
- 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;
- 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;
- Medição de movimentos do terreno a partir do método InSAR na Região Metropolitana de São Paulo e parte da Baixada Santista e Litoral Norte.

O término do Projeto de Transporte Sustentável de São Paulo – Programa de Transporte, Logística e Meio Ambiente está previsto para 31 de dezembro de 2020.

4.20 Plano de Controle de Emissões Atmosféricas

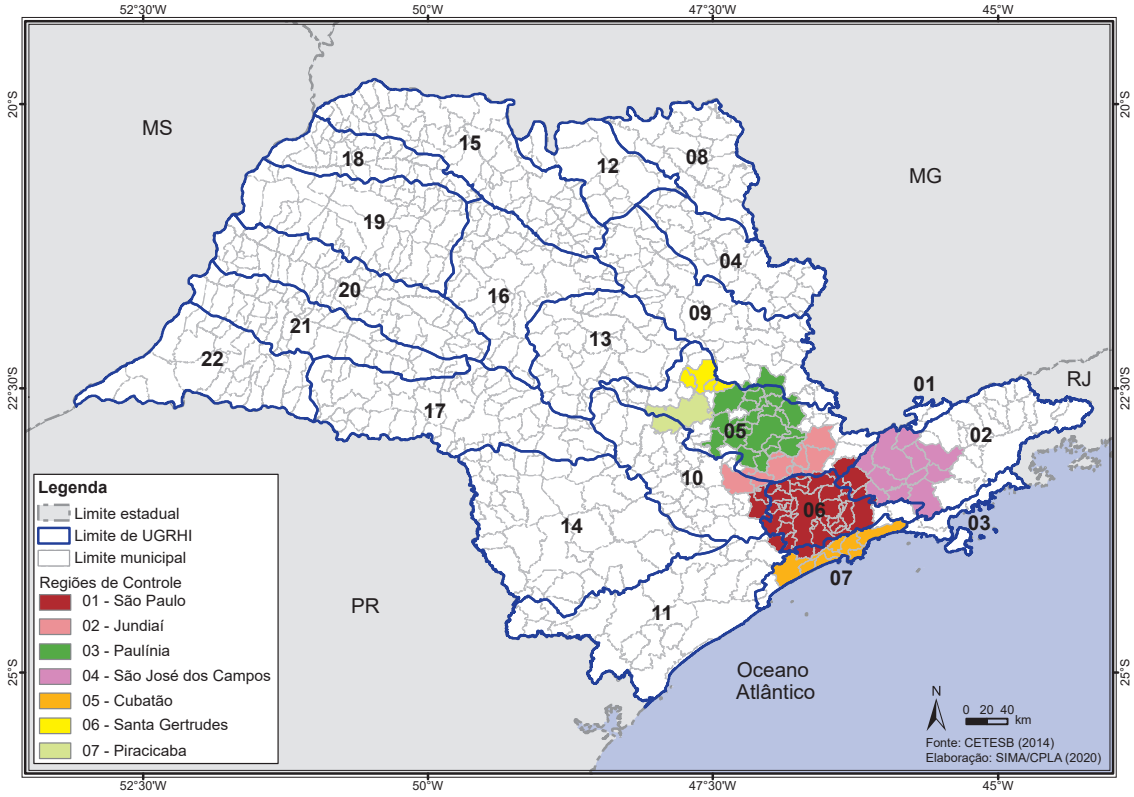
O Decreto Estadual nº 59.113/2013 estabeleceu novos padrões de qualidade do ar e definiu diretrizes para o gerenciamento da qualidade do ar a fim de alcançar os padrões de qualidade propostos pela OMS para que a poluição atmosférica seja reduzida a níveis desejáveis ao longo do tempo.

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 4.26 apresenta as sete Regiões de Controle do PREFE 2014.

FIGURA 4.26
REGIÕES DE CONTROLE DO PREFE



Fonte: CETESB (2014), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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 três 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 4.23.

TABELA 4.23
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 (2020i), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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 2º PREFE está em processo de elaboração e, para o balizamento das ações de controle, considerará a nova classificação das sub-regiões quanto à qualidade do ar, realizada com base nos dados de monitoramento de 2016 a 2019. 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 (PCPV) 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.

Vigorou até 2019 a versão do 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. Desde então, a CETESB está atualizando o plano para o período 2020-2022, considerando a nova classificação da qualidade do ar estabelecida pela Deliberação Consema nº 20/2019 e as informações atualizadas sobre a frota de veículos, o consumo de combustível e as emissões.

A metodologia empregada para a atualização do PCPV 2020-2022 é similar à empregada nos planos anteriores. 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.

Entre as ações a serem tomadas, devem ser adotadas medidas que busquem a introdução de tecnologias mais limpas, além da substituição gradual dos combustíveis fósseis por fontes renováveis, que alinhem os objetivos tanto de baixa emissão de poluentes tóxicos quanto de gases de efeito estufa. Para cada ação de controle, serão estabelecidos metas e indicadores de acompanhamento, que serão publicados anualmente no relatório Emissões Veiculares no Estado de São Paulo.

4.21 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 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 à 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 à saúde humana, 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 4.24, o Índice de Reabilitação de Áreas Contaminadas, bem como a distribuição das áreas contaminadas cadastradas por status de reabilitação de 2013 a 2019. 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 4.24
ÍNDICE DE REABILITAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS ÁREAS CONTAMINADAS DO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2013 A 2019

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
2019	1.775	1.429	1.375	652	226	828	6.285	50,1

Fonte: CETESB (2020h), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

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 50,1% em 2019. A Tabela 4.25 apresenta os dados por UGRHI, considerando a classificação adotada em 2013.

TABELA 4.25
ÍNDICE DE REABILITAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS ÁREAS CONTAMINADAS POR UGRHI ATÉ DEZ/2019

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	25	111	73	40	1	50	300	32,7
03 – Litoral Norte	22	12	26	2	0	4	66	72,7
04 – Pardo	37	11	50	4	3	5	110	79,1
05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí	220	172	197	143	13	134	879	47,4
06 – Alto Tietê	1.121	704	650	280	195	448	3.398	52,1
07 – Baixada Santista	98	94	38	20	3	22	275	49,5
08 – Sapucaí/Grande	11	14	33	4	0	5	67	65,7
09 – Mogi-Guaçu	23	39	46	15	2	24	149	46,3
10 – Sorocaba/Médio Tietê	18	45	37	44	3	45	192	28,6
11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul	8	33	5	9	1	17	73	17,8
12 – Baixo Pardo/Grande	8	7	22	8	1	2	48	62,5
13 – Tietê/Jacaré	31	26	36	11	0	11	115	58,3
14 – Alto Paranapanema	15	44	41	20	2	13	135	41,5
15 – Turvo/Grande	75	28	45	7	0	13	168	71,4
16 – Tietê/Batalha	22	14	21	6	0	9	72	59,7
17 – Médio Paranapanema	13	9	6	6	0	2	36	52,8
18 – São José dos Dourados	9	4	10	4	0	1	28	67,9
19 – Baixo Tietê	10	20	24	10	1	12	77	44,2
20 – Aguapeí	2	17	3	2	1	2	27	18,5
21 – Peixe	5	9	1	9	0	5	29	20,7
22 – Pontal do Paranapanema	2	14	3	6	0	2	27	18,5
Estado de São Paulo	**1.775**	**1.429**	**1.375**	**652**	**226**	**828**	**6.285**	**50,1**

Fonte: CETESB (2020h), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

4.22 Câmaras Técnicas Ambientais

As Câmaras Ambientais são fóruns colegiados de caráter propositivo e 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 setor público e estes setores.

Os objetivos específicos desses colegiados são contribuir para: o aprimoramento e a implementação dos instrumentos de gestão ambiental do Estado; a concepção de políticas públicas de apoio à gestão ambiental estadual; o exercício do planejamento estratégico da CETESB; constituir um canal permanente de diálogo entre o Sistema de Meio Ambiente e os setores produtivos e de infraestrutura do estado de São Paulo.

As Câmaras Ambientais têm por competência entre suas tarefas: avaliar e propor normas, procedimentos e instrumentos relativos à gestão ambiental; propor inovações e aperfeiçoamentos na legislação ambiental em vigor; propor diretrizes e articular ações destinadas a incentivar a utilização econômica e ambientalmente sustentável dos recursos naturais; e contribuir para o estabelecimento de programa de comunicação com vistas a difundir os diversos instrumentos relativos à gestão ambiental.

O ano de 2019 terminou com 11 Câmaras Ambientais em funcionamento, a saber:

- Indústria da Construção;
- Indústria Têxtil;
- Setor da Madeira, do Mobiliário e de Papel, Papelão e Celulose;
- Indústrias Química e Petroquímica;
- Setor de Comércio de Derivados de Petróleo;
- Gerenciamento de Áreas Contaminadas;
- Setor de Mineração;
- Setor de Refrigeração, Ar Condicionado, Aquecimento e Ventilação;
- Setor de Resíduos;
- Setor Sucroenergético;
- Mudanças Climáticas.

Em termos de atividades desenvolvidas no âmbito das Câmaras Ambientais e de seus Grupos de Trabalho, sob a responsabilidade da Divisão de Coordenação Setorial (PDC), pode-se destacar:

- As reuniões plenárias das diversas Câmaras Ambientais e de seus respectivos Grupos de Trabalho, facilitando o diálogo entre os diversos setores produtivos e o sistema ambiental, na busca da melhoria da qualidade ambiental do estado de São Paulo;
- As reuniões internas com Secretários Executivos, Presidentes das Câmaras ou Membros efetivos das plenárias, para discutir, analisar e encaminhar questões pertinentes à respectiva Câmara ou para retomar trabalhos daquelas que, por algum motivo, tiveram suas atividades interrompidas, ou ainda, para conduzir a implantação de novas Câmaras; e
- A continuidade de trabalhos aprovados em curso nos grupos técnicos instituídos por meio de Resoluções, e outros trabalhos de apoio ao licenciamento e monitoramento, como a revisão de normas técnicas de apoio ao licenciamento.

Nesse sentido, seguem descritas as Câmaras Ambientais e os trabalhos que merecem destaque.

C. A. da Indústria da Construção, com trabalhos em desenvolvimento, por meio de três Grupos de Trabalho (GTs); a) “Solos” criado para desenvolver instrumento(s) ou procedimento(s) de identificação e de esclarecimentos quanto à Destinação de Solo Proveniente da Construção Civil e dar diretrizes para o correto gerenciamento do mesmo, nas obras; b) “Construção Sustentável” criado para propor diretrizes, critérios e indicadores de sustentabilidade para subsidiar as políticas de contratações públicas de obras e serviços de engenharia no

Estado, visa a inserção de critérios de sustentabilidade em minutas de edital-padrão da Bolsa Eletrônica de Compras (BEC)/Elaboração de outras políticas públicas, legislações e normas referentes ao tema; c) revisão da "Resolução SMA nº 030/2000 – Rodovias", a fim de desenvolver instrumentos para produzir procedimentos de identificação e de esclarecimentos quanto à destinação de solo proveniente da construção civil e dar diretrizes para o correto gerenciamento do solo nas obras e revisão da Resolução SMA nº 81/1998 para proporcionar efetividade às diretrizes do Programa Estadual de Construção Sustentável.

C. A. do Setor da Madeira, do Mobiliário e de Papel, Papelão e Celulose, pela continuidade dos trabalhos GT "Resíduos Sólidos", visando o equacionamento dos resíduos gerados pelo setor produtivo, proposição de segregação, classificação, reuso e destinação.

C. A. do Gerenciamento de Áreas Contaminadas, criação do GT de "Revisão do Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas", para atualizar e complementar a 2ª edição do referido Manual.

C. A. Mineração, no âmbito dos seguintes GTs:

- "Revisão da Norma D7.010 (empolpador)", atividade finalizada em 2019, para correção e republicação da referida Norma;

- "Estudos de Aspectos Hidrológicos, Hidráulicos e Hidrogeológicos, relacionados com a atividade de mineração em cava, a meia encosta e em leito de rio", para elaborar o roteiro relativo a este estudo; e

- "Discussão, avaliação e proposição de critérios para formulação de Exigências Técnicas relacionadas a processos de Lavra e Beneficiamento de empreendimentos de mineração", para proceder uma avaliação geral do conteúdo das exigências técnicas formuladas, no âmbito do conhecimento da Geologia Aplicada à Mineração e da Engenharia de Minas e apresentar, quando tecnicamente cabível, propostas de revisões de procedimento e conteúdo.

C. A. do Setor de Refrigeração, Ar Condicionado, Aquecimento e Ventilação, incumbido de estabelecer "Novas diretrizes educacionais, legais e técnicas para a correta destinação dos fluídos refrigerantes, cilindros descartáveis, controle de fugas e retrofit de sistemas", vem desenvolvendo a discussão de temas de significativo interesse para a área ambiental, dos quais destacam-se: a) os gases de refrigeração automotivo e respectivo poder de agressão à camada de ozônio; b) a destinação final do grande número dos pequenos cilindros de gases refrigerantes, assim como do gás residual contido nestas embalagens; c) a questão do vazamento de gases refrigerantes em grandes sistemas de refrigeração, entre outros. Por fim, cabe destacar a adesão da Associação Brasileira de Refrigeração, Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento (ABRAVA) ao "Acordo São Paulo".

C. A. do Setor de Resíduos, criação de dois GTs: "Regulamentação da Disposição Final de Rejeitos", para uniformizar a regulamentação da disposição final de rejeitos; e "Termos de Referência para os Planos de Gerenciamento de Resíduos", com o propósito de redigir os referidos termos.

C. A. do Setor Sucroenergético, teve como produtos em 2019: a) início ao atendimento pelas Usinas do previsto na DD 132-2018/E/C, relacionada com a Regulamentação de Critérios Técnicos para o Plano de Monitoramento das Águas Subterrâneas – Subitem 5.10 da Norma P4.231, "Vinhaça – Critérios e Procedimentos para Aplicação no Solo Agrícola; b) padronização da convocação por meio de Cartas encaminhadas por cada Agência Ambiental, no tocante à necessidade do monitoramento da qualidade ambiental do solo previsto na Norma P4.231/2015; c) padronização da forma de apresentação do Plano de Aplicação de Vinhaça (PAV), informando a sistemática mínima necessária para apresentação do PAV; d) definição de procedimento administrativo no tocante à adoção do critério do aumento de prazo de validade das Licenças de Operação; e) definição quanto ao procedimento técnico relacionado a não necessidade de apresentação de PAV, para usinas que tenham como forma de aplicação de vinhaça, o atendimento simultâneo das seguintes condicionantes – Sistemática de Vinhaça Concentrada, com aplicação dirigida, restringindo-se a um volume máximo de 30 m³/ha e respectiva acreditação/certificação/aprovação do MAPA demonstrando a vinhaça como adubo; f) emissão da DD 016/2019/C, que dispõe sobre "Procedimentos de transição para licenciamento de empreendimentos com a utilização de cinzas de caldeira na agricultura"; e g) desenvolvimento do "Procedimento Técnico para o Licenciamento do Pátio de Mistura e Posterior Aplicação de Cinzas e Torta de Filtro na Agricultura".

Para 2020, espera-se a retomada dos trabalhos das Câmaras inativas, além de maior agilidade na análise e encaminhamento das propostas de trabalhos dos grupos técnicos.

4.23 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, possibilitando, com isso, 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.

Em 2019, retomou a participação como membro da Rede Latinoamericana de Prevenção e Gestão de Áreas Contaminadas (RELASC) para apoio à produção, difusão e intercâmbio de conhecimento e informações sistematizadas no âmbito da gestão e reabilitação de áreas contaminadas e da prevenção de contaminação de solos e águas subterrâneas no continente.

A CETESB participa em Missão Conjunta do Ministério do Meio Ambiente e da Marinha do Brasil na Estação Antártica onde, em 2019, desenvolveu atividades para o mapeamento da contaminação do solo por óleo diesel, além de promover orientação durante as escavações para construção das fundações da nova estação.

Exerce o papel 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), da Organização das Nações Unidas.

Como CRCE, desenvolve projetos de cooperação técnica e financeira para a implementação de suas atividades de capacitação e de transferência de tecnologia. Em 2019, destacaram-se as seguintes atividades: i) fortalecimento da capacidade dos profissionais de saúde do estado de São Paulo 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), Agência de Cooperação de Desenvolvimento Internacional da Suécia (Sida) e Centro de Vigilância Sanitária (CVS); ii) cooperação com o Secretariado das Convenções de Basileia, Roterdã e Estocolmo (BRE) e Ministério do Meio Ambiente (MMA), incluindo assinatura de convênio com a Fundação Educacional Ciência e Desenvolvimento (FECD), da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), para desenvolvimento de inventários de alguns POPs no âmbito nacional; iii) organização e realização da Reunião Preparatória Regional do GRULAC para a COP3 da Convenção de Minamata sobre Mercúrio, em parceria com o Secretariado da Convenção de Minamata; iv) 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 com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e o MMA; v) cooperação com o 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 da elaboração e implementação de cursos de ensino à distância, como também da criação de materiais técnicos para comunicação; vi) apoio aos países da GRULAC e países da África de língua portuguesa na implementação da Convenção de Estocolmo; vii) desenvolvimento da plataforma Clearing-House Mechanism (CHM), em parceria com o Secretariado das Convenções BRS, visando promover o intercâmbio de informações relevantes para a implementação das Convenções de BRS e de Minamata.

Em cumprimento à Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC), no ano de 2019, a CETESB deu continuidade à coordenação e realização de diversos projetos, dos quais destacaram-se: i) publicação 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) com o apoio técnico da CETESB e de equipe da SIMA, com recursos do Banco Mundial; ii) revisão, atualização e publicação do Sumário Executivo de Estudo de Baixo Carbono da Indústria do Estado de São Paulo, para o período 2018-2030, com apoio do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) para o “desenvolvimento de estudos de mitigação para o estado de São Paulo”; iii) lançamento do Acordo Ambiental São Paulo, para incentivar empresas paulistas a assumirem compromissos voluntários de redução de emissão de gases de efeito estufa. A adesão é voluntária, será renovada até 2030 e pretende induzir a redução de GEEs nos próximos 10 anos. Além disso, a iniciativa foi apresentada em evento realizado paralelamente à Conferência das Partes do Clima (COP-25), em Madri.

4.24 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 4.27).

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 (GT) 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.

Em 2019, devido às mudanças estruturais resultantes do novo arranjo de governo, a Secretaria de Meio Ambiente foi absorvida pela nova Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, e então, foram necessárias ações de sensibilização e a retomada dos ODS, suas metas e os projetos prioritários no PPA em todas as novas áreas. Também foram iniciados os trabalhos da Comissão Estadual dos ODS (CEODS), onde a SIMA compõe o Grupo de Apoio Técnico da Comissão.

FIGURA 4.27
OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL



Fonte: ONU (c2020), elaborado por SIMA/CPLA (2020).

4.25 Acordo São Paulo

A CETESB, na qualidade de governo subnacional, participou ativamente da Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas de 2019 (COP 25), ocorrida em dezembro de 2019 em Madri, Espanha. Na ocasião foi apresentado o "Acordo Ambiental SP", iniciativa para redução de emissão de gases de efeito estufa e incentivo às ações de sustentabilidade, que já conta com a assinatura de 99 signatários comprometidos com o envio de informações relativas ao balanço das emissões para que a Companhia avalie e auxilie na elaboração de planos de mitigação.

Vinte e nove segmentos da indústria do estado de São Paulo enviaram, em 2019, o Inventário de Gases Efeito Estufa (GEE) para a CETESB.

Mais informações podem ser obtidas no endereço eletrônico: https://cetesb.sp.gov.br/inventario-gee-empreendimentos/.

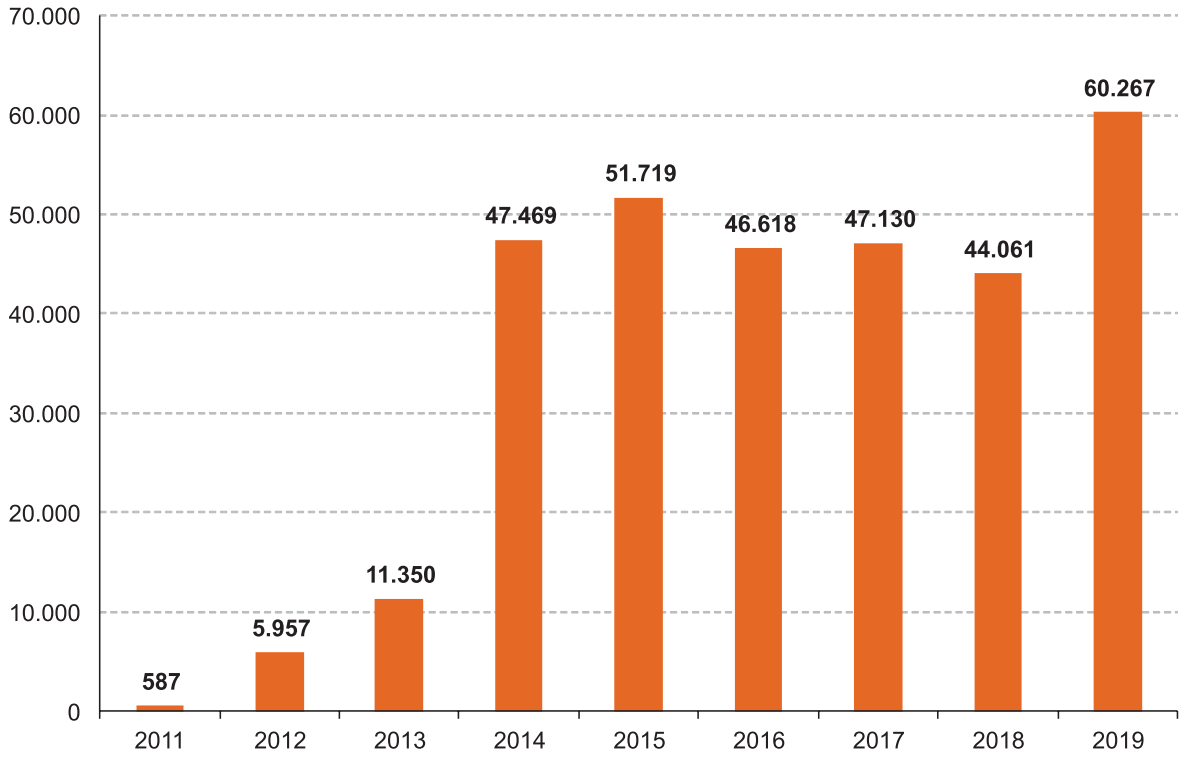
4.26 Programa Simplifica SP

O programa Simplifica SP tem como objetivo promover iniciativas que geram o aumento da competitividade das empresas paulistas por meio da melhoria no ambiente de negócios no estado de São Paulo. Atua na desburocratização, simplificação, otimização e harmonização de normas, procedimentos, sistemas e controles dos órgãos reguladores do Estado que impactam significativamente na atividade econômica da indústria, comércio e serviços.

No contexto da qualidade ambiental, cabe à CETESB coordenar e realizar os trabalhos técnicos de licenciamento e fiscalização, associados ao controle ambiental de empreendimentos e proteção dos recursos naturais e de mananciais. Desta forma, a contribuição da CETESB, no âmbito do Programa Simplifica SP, é o de desburocratizar, simplificar e otimizar suas funções para garantir uma ação segura e ágil, mantendo o bom atendimento ao cidadão e a qualidade ambiental paulista.

Os resultados do licenciamento ambiental ordinário no ano de 2019 demonstraram os progressivos avanços da CETESB junto ao programa, com uma média de 236 solicitações atendidas por dia útil, totalizando 60.267 solicitações atendidas, 36,8% a mais de produtividade se comparado ao ano de 2018, conforme Figura 4.28. O prazo de atendimento foi de 67 dias para as solicitações de Licenciamento abertas no ano de 2019.

FIGURA 4.28
NÚMERO DE SOLICITAÇÕES ATENDIDAS NO LICENCIAMENTO AMBIENTAL ORDINÁRIO



Fonte e elaboração: CETESB (2020k).

4.27 Novo Rio Pinheiros

Lançado em 2019, o Programa Novo Rio Pinheiros é uma iniciativa do Governo do Estado de São Paulo coordenada pela Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA) para despoluir o rio Pinheiros até 2022. A ação conta com a participação da SABESP, da Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A. (EMAE), da CETESB e do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), além de outros órgãos estatais como a Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM), a Secretaria de Educação e a Prefeitura de São Paulo. O Programa prevê, apenas no Eixo Saneamento, um conjunto de obras de aproximadamente R$ 1,5 bilhão, que beneficiarão cerca de 3,3 milhões de pessoas, melhorando a qualidade ambiental da Bacia do rio Pinheiros (uma área de 271 km²).

O Programa está estruturado em cinco eixos de atuação:

1) Eixo Saneamento;

2) Eixo Resíduos Sólidos;

3) Eixo Manutenção;

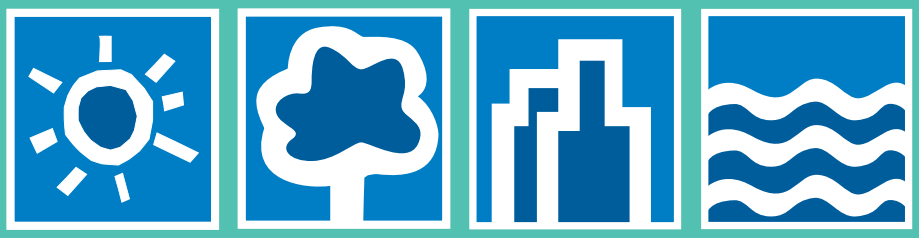
4) Eixo Revitalização;

5) Eixo comunicação Socioambiental.

Em 2019, o Programa já executou atividades de remoção, carga, transporte e destinação de vegetação aquática e de detritos flutuantes do canal do rio Pinheiros, que alcançaram significativos resultados de qualidade ambiental:

- Retirada de lixo superficial e das margens: 9,3 mil toneladas de resíduos;
- Desassoreamento (canal superior e inferior): volume retirado de 240.595 m³;
- Economias Levadas a tratamento: 780 ligações.

ANEXO I



RQA 2020

Anexo I - Normas Ambientais

Apresentam-se a seguir as principais normas ambientais estaduais editadas no ano de 2019 que contaram com o apoio ou participação do Sistema Ambiental Paulista.

Áreas Protegidas

Decreto nº 64.214/2019

Altera a denominação e aprova o plano de manejo da Área de Proteção Ambiental Tietê, criada pelo Decreto nº 20.959, de 8 de junho de 1983. Diário Oficial (DOE-I de 07/05/2019, p. 3).

Decreto nº 64.440/2019

Aprova o plano de manejo da Área de Proteção Ambiental Rio Batalha, criada pela Lei nº 10.773, de 1º de março de 2001. Diário Oficial (DOE-I de 06/09/2019, p. 1).

Resolução SIMA nº 03/2019

Reconhece a Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN "Sítio das Pedras", localizada no Município de Indaiatuba. Diário Oficial (DOE-I de 01/02/2019, p. 41).

Resolução SIMA nº 04/2019

Reconhece a Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN "Céu Estrelado", localizada no Município de Pindamonhangaba. Diário Oficial (DOE-I de 01/02/2019, p. 41).

Resolução SIMA nº 05/2019

Reconhece a Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN "Serra da Bocaina", localizada no Município de São José do Barreiro. Diário Oficial (DOE-I de 01/02/2019, p. 44).

Resolução SIMA nº 06/2019

Reconhece a Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN "Copaíba", localizada no Município de Socorro. Diário Oficial (DOE-I de 01/02/2019, p. 44).

Resolução SIMA nº 10/2019

Altera dispositivos da Resolução SMA nº 121, de 20 de dezembro de 2013, que define, no âmbito da administração das unidades de conservação do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais – SEAQUA, critérios técnicos e diretrizes que deverão nortear o estabelecimento do zoneamento e da normatização da Área de Proteção Ambiental, de que trata o artigo 15, da Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, e dá providências correlatas. Diário Oficial (Republicada no DOE-I de 19/02/2019, p. 43).

Resolução SIMA nº 18/2019

Reconhece a Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN "Copaíba", localizada no Município de Socorro. Diário Oficial (DOE-I de 27/03/2019, p. 35).

Resolução SIMA nº 22/2019

Dispõe sobre a instituição da Comissão de Acompanhamento e Fiscalização dos Contratos de Concessão de Uso de Bem Público. Diário Oficial (DOE-I de 05/04/2019, p. 52).

Resolução SIMA nº 35/2019

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 28/05/2019, p. 45).

Resolução SIMA nº 40/2019

Reconhece a Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN "Besouro de Fogo", localizada no Município de São José do Barreiro/SP. Diário Oficial (DOE-I de 12/06/2019, p. 45).

Resolução SIMA nº 42/2019

Reconhece a Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN "Hércules Florence – Glebas 1 e 2", localizada no Município de Bertioga/SP. Diário Oficial (DOE-I de 12/06/2019, p. 46).

Resolução SIMA nº 70/2019

Aprova o Plano de Manejo da Estação Ecológica de Santa Maria, unidade de conservação da natureza de proteção integral, criada pelo Decreto Estadual nº. 23.792, de 13 de agosto de 1985, com limites alterados pelo Decreto Estadual nº 55.346, de 13 de janeiro de 2010, e dispõe sobre o seu regulamento. Diário Oficial (DOE-I de 09/10/2019, p. 39/41).

Resolução SIMA nº 73/2019

Aprova o Estatuto de Operacionalização e Uso do Parque Candido Portinari. Diário Oficial (DOE-I de 24/10/2019, p. 41/42).

Resolução SIMA nº 74/2019

Aprova o Estatuto de Operacionalização e Uso do Parque Villa-Lobos. Diário Oficial (DOE-I de 24/10/2019, p. 42/43).

Resolução SIMA nº 80/2019

Aprova o Plano de Manejo da Estação Ecológica do Noroeste Paulista, Unidade de Conservação de Proteção Integral, criada pela Lei nº. 8.316, de 05 de junho de 1993, e dispõe sobre o seu regulamento. Diário Oficial (DOE-I de 15/11/2019, p. 59/60).

Resolução SIMA nº 82/2019

Aprova o Plano de Manejo da Floresta Estadual do Noroeste Paulista, Unidade de Conservação de Uso Sustentável, criada pelo Decreto Estadual nº 63.455, de 05 de junho de 2018, e dispõe sobre o seu regulamento. Diário Oficial (Republicada no DOE-I de 19/11/2019, p. 42/44).

Resolução SIMA nº 84/2019

Dispõe sobre procedimentos para a proposta de novo limite do Parque Estadual do Juquery, unidade de conservação de proteção integral, localizada nos Municípios de Caieiras e Franco da Rocha. Diário Oficial (DOE-I de 19/11/2019, p. 44/50).

Vegetação Nativa

Lei nº 16.924/2019

Altera a Lei nº 13.550, de 2 de junho de 2009, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Cerrado no Estado e dá providências correlatas. Diário Oficial (DOE-I de 11/01/2019, p. 1).

Educação Ambiental

Resolução Conjunta SIMA/SEDUC nº 01/2019

Institui o Programa Alfabetização Ambiental e dá providências correlatas. Diário Oficial (DOE-I de 08/10/2019, p. 51).

Resolução SIMA nº 60/2019

Altera dispositivo da Resolução SMA nº 33, de 12 de maio de 2017, que 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. Diário Oficial (DOE-I de 10/09/2019, p. 40).

Fauna

Decreto nº 64.188/2019

Reorganiza a Política e o Sistema Estadual de Defesa dos Animais Domésticos instituídos pelo Decreto nº 63.504, de 18 de junho de 2018, transfere a Subsecretaria de Defesa dos Animais da Casa Militar do Gabinete do Governador, e dá providências correlatas. Diário Oficial (DOE-I de 18/04/2019, p. 9).

Resolução Conjunta SAA/SIMA nº 02/2019

Define como espécie animal de peculiar interesse o javali (*Sus scrofa*) e seus híbridos e dá providências correlatas. Diário Oficial (DOE-I de 30/04/2019, p. 48).

Resolução Conjunta SAA/SIMA nº 04/2019

Constitui Grupo de Trabalho para definição de estratégias estaduais para controle populacional do javali europeu (*Sus scrofa*). Diário Oficial (DOE-I de 07/11/2019, p. 40).

Resolução Conjunta SIMA/SAA nº 03/2019

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 02/08/2019, p. 78).

Resolução SIMA nº 65/2019

Altera dispositivo da Resolução SMA nº 35, de 29 de março de 2018, que institui o Programa Ninhos. Diário Oficial (DOE-I de 26/09/2019, p. 38).

Fiscalização

Decreto nº 64.456/2019

Dispõe sobre o procedimento para apuração de infrações ambientais e imposição de sanções, 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 providências correlatas. Diário Oficial (DOE-I de 11/09/2019, p. 3).

Licenciamento

Decreto nº 64.512/2019

Dá nova redação a dispositivos do Regulamento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente, referentes ao licenciamento ambiental, e dá providências correlatas. Diário Oficial (DOE-I de 04/10/2019, p. 1).

Resolução SIMA nº 55/2019

Disciplina o licenciamento ambiental dos empreendimentos minerários de extração de areia na Várzea da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul e altera dispositivos da Resolução SMA nº 28, de 22 de setembro de 1.999. Diário Oficial (DOE-I de 10/08/2019, p. 47).

Recursos Hídricos

Decreto nº 64.636/2019

Dispõe sobre o Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH e o Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos - CORHI, instituídos pela Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991, que estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos, bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Diário Oficial (DOE-I de 05/12/2019, p. 1).

Resolução Conjunta SIMA/CMIL nº 01/2019

Institui o Grupo de Trabalho objetivando atualizar informações e recomendar soluções para minimização de riscos de barragens no Estado de São Paulo. Diário Oficial (DOE-I de 30/01/2019, p. 65).

Resolução Conjunta SIMA/CMIL/SDE nº 01/2019

Institui o Comitê de Acompanhamento das ações relacionadas à segurança de barragens do Estado de São Paulo, inseridas na Política Nacional de Segurança de Barragens – PNSB. Diário Oficial (DOE-I de 05/12/2019, p. 61).

Resolução SIMA nº 92/2019

Institui a Comissão Especial de Estudos para despoluição do Rio Pinheiros, no âmbito da Secretaria de Estado de Infraestrutura e Meio Ambiente. Diário Oficial (DOE-I de 04/12/2019, p. 146).

Resolução SIMA nº 44/2019

Institui o Grupo de Trabalho objetivando definir e executar ações para minimização dos impactos no Rio Tietê à jusante da Região Metropolitana de São Paulo - RMSP, decorrente do carreamento de resíduos sólidos e sedimentos. Diário Oficial (DOE-I de 18/06/2019, p. 36/37).

Resíduos Sólidos

Decreto nº 64.527/2019

Regulamenta a Lei nº. 17.110, de 12 de julho de 2019, que proíbe o fornecimento de canudos confeccionados em material plástico no Estado e dá outras providências. Diário Oficial (DOE-I de 16/10/2019, p. 1).

Decreto nº 64.621/2019

Altera a redação dos incisos do artigo 27 do Decreto nº 54.645, de 5 de agosto de 2009, que regulamenta dispositivos da Lei nº 12.300, de 16 de março de 2006, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos. Diário Oficial (DOE-I de 30/11/2019, p. 3).

Lei nº 17.110/2019

Proíbe o fornecimento de canudos confeccionados em material plástico no Estado e dá outras providências. Diário Oficial (DOE-I de 13/07/2019, p. 1).

Resolução Conjunta SG/SIMA/SDE/CC nº 01/2019

Institui o R-GOV – Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos nas dependências do Palácio dos Bandeirantes e dá providências correlatas. Diário Oficial (DOE-I de 31/08/2019, p. 40).

Resolução SIMA nº 12/2019

Institui, no âmbito da Secretaria de Estado de Infraestrutura e Meio Ambiente, o Comitê de Integração de Resíduos Sólidos, e dá outras providências. Diário Oficial (DOE-I de 23/02/2019, p. 34/35).

Solo

Decreto nº 64.673/2019

Reorganiza e altera a denominação do Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais e de Redução de Riscos Geológicos e dá providências correlatas. Diário Oficial (DOE-I de 17/12/2019, p. 1).

Lei nº 17.054/2019

Dispõe sobre o registro de empresas, o cadastro de produtos e a fiscalização do uso, do consumo, do comércio, do armazenamento, do transporte, da prestação de serviço na aplicação e da destinação de embalagens dos agrotóxicos e afins de uso fitossanitário em área agrícola, altera a Lei nº 15.266, de 26 de dezembro de 2013, que dispõe sobre o tratamento tributário relativo às taxas no âmbito do Poder Executivo Estadual, e dá outras providências. Diário Oficial (DOE-I de 07/05/2019, p. 1).

Zoneamento

Decreto nº 64.526/2019

Cria a Comissão Estadual do Zoneamento Ecológico-Econômico de São Paulo (CEZEE-SP). Diário Oficial (DOE-I de 16/10/2019, p. 1).

Outros

Decreto nº 64.131/2019

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. Diário Oficial (DOE-I de 12/03/2019, p. 1).

Decreto nº 64.132/2019

Dispõe sobre a organização da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente e dá providências correlatas. Diário Oficial (DOE-I de 12/03/2019, p. 1).

Decreto nº 64.148/2019

Reorganiza a Comissão Estadual de São Paulo para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, criada pelo Decreto nº 63.792, de 9 de novembro de 2018. Diário Oficial (DOE-I de 20/03/2019, p. 1).

Resolução Conjunta SAA/SIMA nº 01/2019

Dispõe sobre o detalhamento das atribuições das Secretarias de Agricultura e Abastecimento – SAA e de Infraestrutura e Meio Ambiente – SIMA, decorrentes do Decreto nº 64.131, de 11 de março de 2019, cria grupo de trabalho e dá providências correlatas. Diário Oficial (DOE-I de 13/03/2019, p. 42).

Resolução Conjunta SH/SIMA nº 01/2019

Dispõe sobre a instituição de Grupo de Trabalho para propor meios e instrumentos voltados ao aperfeiçoamento da orientação e apoio técnicos relacionados aos aspectos de regularização fundiária, ambiental, infraestrutura e licenciamento de núcleos habitacionais de interesse social. Diário Oficial (DOE-I de 18/12/2019, p. 53).

Resolução SIMA nº 16/2019

Institui, no âmbito da Secretaria de Estado de Infraestrutura e Meio Ambiente, o Grupo de Consolidação Legal e o Comitê de Integração da Legislação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial (DOE-I de 27/03/2019, p. 35).

Resolução SIMA nº 33/2019

Constitui o Comitê de Integração de Políticas Globais de Desenvolvimento Sustentável, no âmbito do Gabinete do Secretário de Estado de Infraestrutura e Meio Ambiente, e dá outras providências. Diário Oficial (DOE-I de 15/05/2019, p. 52).

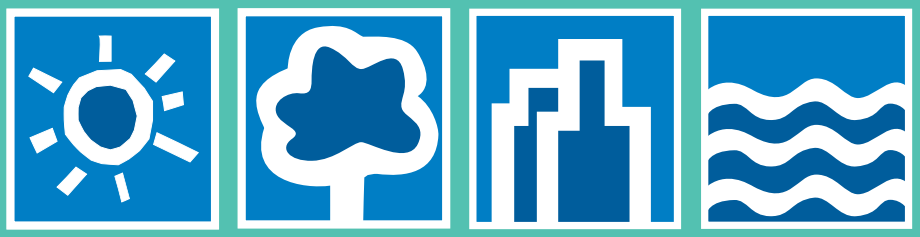
Resolução SIMA nº 62/2019

Altera dispositivo da Resolução SIMA nº 33, de 14 de maio de 2019, que constitui o Comitê de Integração de Políticas Globais de Desenvolvimento Sustentável, no âmbito do Gabinete do Secretário de Estado de Infraestrutura e Meio Ambiente, e dá outras providências. Diário Oficial (DOE-I de 13/09/2019, p. 45).

Resolução SIMA nº 83/2019

Dispõe sobre a estrutura e a composição da Unidade Estadual de Gestão do Projeto Clima e Biodiversidade – UEG-SP, nos termos do Decreto Estadual nº 62.682, de 07 de julho de 2017 e do Decreto Estadual nº 64.132, de 11 de março de 2019. Diário Oficial (DOE-I de 15/11/2019, p. 63).

ANEXO II



RQA 2020

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

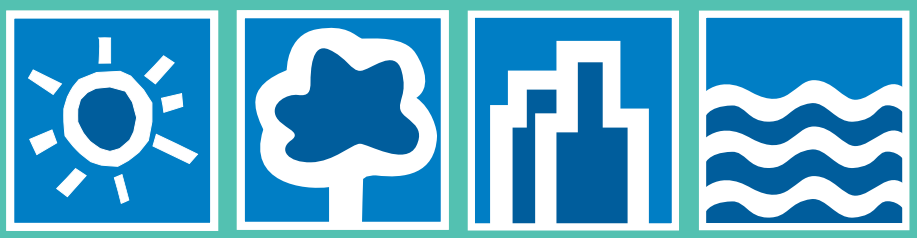
Municípios	UGRHI
Rio Grande da Serra	6
Riolândia	15
Riversul	14
Rosana	22
Roseira	2
Rubiácea	19
Rubinéia	18
Sabino	16
Sagres	21
Sales	16
Sales Oliveira	4
Salesópolis	6
Salmourão	20
Saltinho	5
Salto	5
Salto de Pirapora	10
Salto Grande	17
Sandovalina	22
Santa Adélia	15
Santa Albertina	15
Santa Bárbara 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 2020

Referências

ANDRADE, E. *et al.* Levantamento de ocorrências de eventos de inundação em registros de jornais como subsídio ao planejamento regional e ao mapeamento de risco. *In:* SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA GEOTÉCNICA E GEOAMBIENTAL, 7, 08 a 11 de agosto de 2010, Maringá, PR. **Atas** […]. São Paulo: ABGE, 2010. CD-ROM. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/320427167_LEVANTAMENTO_DE_OCORRENCIAS_DE_INUNDACAO_EM_REGISTROS_DE_JORNAIS_COMO_SUBSIDIO_AO_PLANEJAMENTO_REGIONAL_E_AO_MAPEAMENTO_DE_RISCO.

ANM. **Portarias de lavra publicadas mês a mês por superintendência – 2019**. Brasília, DF, 2020a. Disponível em: http://www.anm.gov.br/dnpm/planilhas/estatisticas/portarias-de-lavra/portarias-lavra-pub-2019-mes-a-mes-gerencia-regional/view. Acesso em: mar. 2020.

ANM. **Arrecadação da CFEM por superintendências – 2019**. Brasília, DF, 2020b. Disponível em: http://www.anm.gov.br/dnpm/planilhas/estatisticas/arrecadacao-cfem/arrecadacao-da-cfem-por-gerencias-regionais-2019/view. Acesso em: mar. 2020.

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. 2020.

BEESP. **Balanço Energético do Estado de São Paulo 2019: Ano Base 2018**. São Paulo: Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, 2019. 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 – Relatório Final**. Brasília, DF: FUNASA, 2010. 246 p. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/estudosPesquisas_ImpactosSaude.pdf. Acesso em: ago. 2020.

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: set. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Informações de Saúde**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2020. Disponível em: http://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude/tabnet. Acesso em: jul. 2020.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR). Secretaria Nacional de Saneamento (SNS). **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: 3º Diagnóstico de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas – 2018**. Brasília: MDR/SNS, 2019. 195 p. Disponível em: http://www.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/ap/2018/Diagnostico_AP2018.pdf. Acesso em: jul. 2020.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR). Secretaria Nacional de Saneamento (SNS). **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) – 2018**. Brasília, DF: MDR/SNS, 2020. Disponível em: http://www.snis.gov.br. Acesso em: jul. 2020.

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; atualização das Unidades de Conservação sob administração federal. Brasília, DF: MMA, 2020. Disponível em: http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm. Acesso em: mai. 2020.

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: 28 mai. 2020.

CETESB. **Manual de gerenciamento de áreas contaminadas**. São Paulo: CETESB, 2001. Disponível em: http://cetesb.sp.gov.br. Acesso em: jun. 2020.

CETESB. **Plano de Redução de Emissão de Fontes Estacionárias – PREFE 2014**. São Paulo: CETESB, 2014. Disponível em: http://ar.cetesb.sp.gov.br/plano-de-reducao-de-emissao-de-fontes-estacionarias-prefe/. Acesso em: jul. 2020.

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: CETESB, 2019a.

CETESB. **Emissões veiculares no Estado de São Paulo 2018**. São Paulo: CETESB, 2019b. Disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br. Acesso em: jun. 2020.

CETESB. **Qualidade das Águas Subterrâneas no estado de São Paulo – Boletim – 2019**. São Paulo: CETESB, 2020a. Disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br. Acesso em: set. 2020.

CETESB. **Relatório da Administração e de Sustentabilidade – 2019**. São Paulo: CETESB, 2020k. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/2020/04/Relat%C3%B3rio-da-Administra%C3%A7%C3%A3o-e-de-Sustentabilidade-2019.pdf. Acesso em: nov. 2020.

CETESB. **Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo 2019**. São Paulo: CETESB, 2020b. Disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br. Acesso em: set. 2020.

CETESB. **Relatório de Qualidade das Águas Costeiras no Estado de São Paulo 2019**. São Paulo: CETESB, 2020c. Disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br. Acesso em: jul. 2020.

CETESB. **Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas no Estado de São Paulo 2019**. São Paulo: CETESB, 2020d. Disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br. Acesso em: jul. 2020.

CETESB. **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos 2019**. São Paulo: CETESB, 2020e. Disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br. Acesso em: ago. 2020.

CETESB. Informações fornecidas sobre a nova metodologia para a obtenção dos dados de supressão autorizada de vegetação nativa e intervenção em Áreas de Preservação Permanentes (APPs) no estado de São Paulo no ano de 2019. São Paulo: CETESB, 2020f.

CETESB. **Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo 2019**. São Paulo: CETESB, 2020g. Disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br. Acesso em: jul. 2020.

CETESB. **Relação de áreas contaminadas e reabilitadas no Estado de São Paulo em 2019**. São Paulo: CETESB, 2020h. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/wp-content/uploads/sites/17/2020/02/TEXTO-EXPLICATIVO-2019-12.02.20.pdf. Acesso em: mar. 2020.

CETESB. Dados fornecidos referentes Plano de Redução de Emissão de Fontes Estacionárias (PREFE) em 2019. São Paulo: CETESB, 2020i.

CETESB. Dados fornecidos referentes Plano de Controle de Poluição Veicular (PCPV) em 2019. São Paulo: CETESB, 2020j.

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.

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.

DNPM. **Arrecadação da CFEM por Superintendências – 2015 – até dezembro**. Brasília, DF: DNPM, 2016. Disponível em: http://www.dnpm.gov.br/dnpm/planilhas/estatisticas/arrecadacao-cfem/arrecadacao-da-cfem-por-superintendencias-2015/view. Acesso em: jun. 2016.

EMPLASA. **Macrometrópole Paulista**. São Paulo: Emplasa, 2019. Disponível em: https://www.emplasa.sp.gov.br/MMP. Acesso em: mai. 2019.

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.

FERREIRA, C. J. *et al*. Uso da mídia eletrônica na elaboração de banco de dados de desastres relacionados a eventos geodinâmicos no Estado de São Paulo. *In:* CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA DE ENGENHARIA, 2011, São Paulo. **Anais** [...]. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia, 2011. p. 1-6. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/308173443_Uso_da_midia_eletronica_na_elaboracao_de_banco_de_dados_de_desastres_relacionados_a_eventos_geodinamicos_no_Estado_de_Sao_Paulo . Acesso em: 25 ago. 2020.

FERREIRA, C. J.; ROSSINI-PENTEADO, D. Mapeamento de risco a escorregamento e inundação por meio da abordagem quantitativa da paisagem em escala regional. *In:* CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA DE ENGENHARIA E AMBIENTAL, 11, 2011, São Paulo. **Anais** [...]. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental, 2011. CD-ROM. Disponível em: https://goo.gl/fiYLUC. Acesso em: 25 ago. 2020.

FLORA DO BRASIL 2020 EM CONSTRUÇÃO. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: http://floradobrasil.jbrj.gov.br/. Acesso em: 16 jun. 2020.

FUNAI. Reservas indígenas regularizadas. Brasília, DF: Funai, 2020. Disponível em: http://www.funai.gov.br/index.php/indios-no-brasil/terras-indigenas. Acesso em: jun. 2020.

FUNDAÇÃO FLORESTAL. Dados fornecidos – contribuições ao item "Áreas Protegidas" do presente relatório, Unidades de Conservação administradas pela Fundação Florestal e Programas de Gestão de Áreas Protegidas administradas pela Fundação Florestal. São Paulo: Fundação Florestal, 2020.

FUNDAÇÃO FLORESTAL. Núcleo Planos de Manejo. Dados fornecidos – atualização das informações referentes aos Planos de Manejo das UCs administradas pela FF. São Paulo: Fundação Florestal/Núcleo Planos de Manejo, 2020.

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.; 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: IBGE, 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: IBGE, 2010b. Disponível em: http://www.ibge.gov.br. Acesso em: jun. 2016.

IBGE. **Área Territorial Brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 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: IBGE, 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: IBGE, 2015. Disponível em: http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv94413.pdf. Acesso em: jun. 2020.

IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. Produto Interno Bruto dos Municípios 2002-2017**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020a. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pib-munic/tabelas. Acesso em: mar. 2020.

IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. Estimativas de População**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020b. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/estimapop/tabelas. Acesso em: mar. 2020.

IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua Trimestral.** Rio de Janeiro: IBGE, 2020c. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/estimapop/tabelas. Acesso em: mar. 2020.

INPE. **Portal de Monitoramento de Queimadas e Incêndios**. São José dos Campos: INPE, 2020. Disponível em: http://www.inpe.br/queimadas/. Acesso em: jul. 2020.

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: Itesp, 2020. Disponível em: http://201.55.33.20/arquivos/quilombos.pdf. Acesso em: jun. 2020.

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.

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. 1.100 p.

MASULLO, Y.; GURGEL, H.; LAQUES, A. Métodos para avaliação da efetividade de áreas protegidas: conceitos, aplicações e limitações. **Revista de Geografia e Ordenamento do Território (GOT)**, Porto, n. 16, p. 203-226, mar. 2019. Disponível em: http://cegot.org/ojs/index.php/GOT/article/view/2019.16.009. Acesso em: ago. 2020.

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: set. 2020.

MENDES, J. D. V. Mortalidade Infantil e na Infância no Estado de São Paulo em 2018. **Boletim Eletrônico do Grupo de Avaliação e Informações de Saúde**, São Paulo, ano 11, n. 90, 2019. Disponível em: http://portal.saude.sp.gov.br/resources/ses/perfil/profissional-da-saude/destaques//gais_90_v3_atualizado.pdf. Acesso em: set. 2020.

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.

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.

ONU. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Brasília, DF: ONU, c2020. Disponível em: https://brasil.un.org/pt-br/sdgs. Acesso em: set. 2020.

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.

RAMSAR. **Ramsar Information Sheet: Environmental Protection Area of Cananéia-Iguape-Peruíbe (site number 2.310)**. Gland: The Ramsar Convention Secretariat, 2017. Disponível em: https://rsis.ramsar.org/ris/2310. Acesso em: ago. 2020.

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: https://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, 2020. Disponível em: http://www.sidec.sp.gov.br.

SÃO PAULO (Estado). Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH). Câmara Técnica de Águas Subterrâneas (CTAS). **Nitrato nas águas subterrâneas: desafios frente ao panorama atual**. Claudia Varnier (coord.). São Paulo: CRH/CTAS, 2019. 128p (versão online). Disponível em: http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents//CRH/18691/12-1-publicacao-nitrato-2.pdf. Acesso em: jun. 2020.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Saúde (SES). **Informações de Saúde**. São Paulo: SES, 2020. Disponível em: http://portal.saude.sp.gov.br/. Acesso em: jul. 2020.

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, 2020. Disponível em: https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/cortafogo/ . Acesso em: mai. 2020.

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 2019. São Paulo: SIMA/CEA, 2020.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB). Dados fornecidos pelo Departamento de Fauna: informações extraídas do Sistema Integrado de Gestão Ambiental (SIGAM). São Paulo: SIMA/CFB, 2020a.

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, 2020b.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB). Dados referentes às apreensões realizadas em 2019 no estado de São Paulo: informações extraídas do Sistema Integrado de Gestão Ambiental (SIGAM). São Paulo: SIMA/CFB, 2020c.

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 (BOI), registrados no módulo Sistema de Proteção Ambiental Integrada (SIPAI) do Sistema Integrado de Gestão Ambiental (SIGAM). São Paulo: SIMA/CFB, 2020d.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB). Dados fornecidos referentes aos projetos de restauração ecológica inscritos no Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica (SARE) – ano base 2019. São Paulo: SIMA/CFB, 2020e.

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, 2020f.

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, 2020g.

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: informações extraídas do Sistema Integrado de Gestão Ambiental (SIGAM). São Paulo: SIMA/CFB, 2020h.

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 2019: informações extraídas do Sistema Integrado de Gestão Ambiental (SIGAM). São Paulo: SIMA/CFB, 2020i.

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 2019: informações extraídas do Sistema Integrado de Gestão Ambiental (SIGAM). São Paulo: SIMA/CFB, 2020j.

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, 2020k.

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, 2020l.

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 2019, no âmbito do SIMMar, pelos Pelotões da Companhia Marítima: informações extraídas do Sistema Integrado de Gestão Ambiental (SIGAM). São Paulo: SIMA/CFB, 2020m.

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, 2020n.

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, 2020o.

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, 2019. Disponível em: http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/ckfinder/files/Roteiro_RS_ab2018.pdf. Acesso em: jun. 2020.

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, 2020a. Disponível em: http://www.sigrh.sp.gov.br/relatoriosituacaodosrecursoshidricos.

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, 2020b.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). Instituto de Botânica (IBt). Dados fornecidos – espécies conhecidas da flora paulista; Unidades de Conservação administradas pelo Instituto de Botânica. São Paulo: SIMA/IBt, 2020.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). Instituto Florestal (IF). Dados Fornecidos – Unidades de Conservação e outras áreas protegidas administradas pelo Instituto Florestal; pesquisas científicas realizadas no interior das áreas protegidas estaduais administradas pela Fundação Florestal, pelo Instituto Florestal e pelo Instituto de Botânica. São Paulo: SIMA/IF, 2020.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). 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: SIMA/IG, 2020. Disponível em: http://bit.ly/2Zma21P.

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 2019. São Paulo: SIMA/PECPS, 2020.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). Programa Município VerdeAzul (MVA). Dados fornecidos referentes ao ciclo 2019. São Paulo: SIMA/MVA, 2020.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). Programa Nascentes. Dados fornecidos para o ano de 2019. São Paulo: SIMA/Programa Nascentes, 2020.

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. 2020.

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. 2020.

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, 2020. Disponível em: http://www.turismo.sp.gov.br/publico/noticia_assunto_lista.php?cod_menu=42. Acesso em: jun. 2020.

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). 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). Sistema de Classificação Unidade Territorial Básica - UTB do Estado de São Paulo. SMA/IG, 2017. Disponível em: http://bit.ly/2JkdogU. Acesso em: 25 ago. 2020.

SEADE. **Atlas SEADE da economia paulista**. São Paulo: Seade, 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 Vulnerabilidade Social – IPVS – versão 2010**. São Paulo: Seade, 2013. Disponível em: http://ipvs.seade.gov.br/view/index.php. Acesso em: jul. 2020.

SEADE. **Sistema Seade de Projeções Populacionais**. São Paulo: Seade, 2018. Disponível em: http://produtos.seade.gov.br/produtos/projpop/index.php. Acesso em: mai. 2018.

SEADE. **Mapa da Indústria Paulista 2003-2016**. São Paulo: Seade, 2019. Disponível em: http://www.seade.gov.br/wp-content/uploads/2019/04/MapaIndustria_abril2019.pdf. Acesso em: mai. 2019.

SEADE. **Informações dos Municípios Paulistas**. São Paulo: Seade, 2020a. Disponível em: http://www.seade.gov.br/produtos/imp/. Acesso em: mar. 2020.

SEADE. **Estado de São Paulo e suas Regionalizações**. São Paulo: Seade, 2020b. Disponível em: http://produtos.seade.gov.br/produtos/divpolitica/. Acesso em: mar. 2020.

SEADE. Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS – Versões 2014, 2016 e 2018. São Paulo: Seade, 2020c. Disponível em: http://www.iprs.seade.gov.br/#. Acesso em: mar. 2020.

SEADE. **Pesquisa de Investimentos Anunciados no Estado de São Paulo – Piesp**. São Paulo: Seade, 2020d. Disponível em: http://www.piesp.seade.gov.br/. Acesso em: mar. 2020.

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, C. R. de G. *et al*. Avaliação histórica da ocorrência de ressacas na Baixada Santista. *In:* CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, 14, 4 a 8 de agosto de 2013, Natal-RN. **Boletim de Resumos** […]. São Paulo: ABEQUA, 2014. CD-ROM. Disponível em: http://www.abequa.org.br/trabalhos/mudclima_2014_05.pdf.

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. 2020.

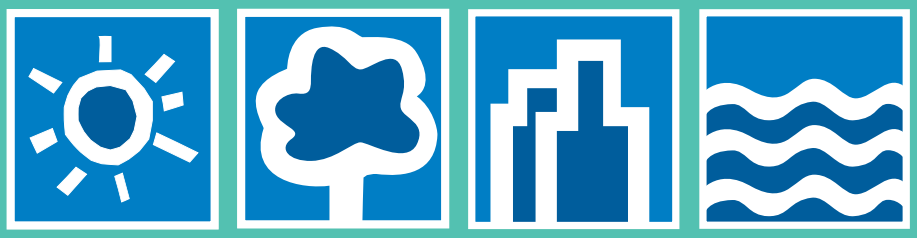
UNISDR. **Como Construir Cidades Mais Resilientes: Um Guia para Gestores Públicos Locais**. Genebra: UNISDR, 2012. 98 p. Disponível em: http://www.defesacivil.sp.gov.br/v2010/portal_defesacivil/cidade_resiliente/guiagestorespublicoc.pdf. Acesso em: jul. 2016.

UNISDR. **Making cities resilient: my city is getting ready**. Genebra: UNISDR, 2015. Disponível em: www.unisdr.org/campaign/resilientcities. Acesso em: jul. 2016.

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. 2020.

Legislação e Normativas Consultadas



RQA 2020

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. 2020.

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: jul. 2020.

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: ago. 2020.

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: jul. 2020.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Instrução Normativa Ibama nº 12, de 25 de março de 2019**. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/70006375/do1-2019-04-04-instrucao-normativa-n-12-de-25-de-marco-de-2019-70006233. Acesso em: jul. 2020.

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. 2020.

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. 2020.

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: jul. 2020.

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. 2020.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. (Redação dada pela Lei nº 14.026, de 2020). Disponível em: http://www4.planalto.gov.br/legislacao. Acesso em: jul. 2020.

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: ago. 2020.

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. 2020.

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: jul. 2020.

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. 2020.

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: jun. 2020.

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: jun. 2020.

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: jul. 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Portaria MMA nº 150, de 8 de maio de 2006**. Reconhece o Mosaico do Lagamar. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/portal/mosaicosecorredoresecologicos/moscaicos-reconhecidos-oficialmente. Acesso em: jul. 2020.

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: jul. 2020.

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: jul. 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Portaria MMA nº 444, de 17 de dezembro de 2014**. Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção". Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-plano-de-acao-ARQUIVO/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**. Reconhece como espécies de peixes e invertebrados aquáticos da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção – Peixes e Invertebrados Aquáticos". Disponível em: https://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: jul. 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. 2020.

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. 2020.

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. 2020.

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 7 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. 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Portaria ICMBio nº 487, de 10 de setembro de 2019**. Aprova o Plano de Monitoramento e Controle de Javalis (*Sus scrofa*) nas Florestas Nacionais de Ipanema e de Capão Bonito, estabelecendo seu objetivo geral, objetivos específicos, prazo de execução e formas de implementação, supervisão e revisão. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/portal/legislacao1. Acesso em: jul. 2020.

SÃO PAULO (Estado). Companhia Ambiental do Estado (CETESB). **Decisão de Diretoria nº 114/2019/P/C, de 23 de outubro de 2019**. Estabelece o "Procedimento para a incorporação da Logística Reversa no âmbito do licenciamento ambiental", em atendimento à Resolução SMA 45, de 23 de junho de 2015 e dá outras providências. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/logisticareversa/legislacao/. Acesso em: ago. 2020.

SÃO PAULO (Estado). Companhia Ambiental do Estado (CETESB). **Decisão de Diretoria nº 112/2013/E, de 9 de abril de 2013**. Dispõe sobre o estabelecimento dos valores limites do parâmetro *Escherichia coli* (*E. coli*), para avaliação da qualidade dos corpos de águas do território do Estado de São Paulo. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/legislacao/. Acesso em: set. 2020.

SÃO PAULO (Estado). Conselho Estadual de Meio Ambiente. **Deliberação Consema nº 30, de 9 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: jul. 2020.

SÃO PAULO (Estado). Conselho Estadual de Meio Ambiente. **Deliberação Consema nº 20, de 24 de setembro de 2019**. Aprova a Classificação da Qualidade do Ar – Relação de Municípios e Dados de Monitoramento – proposta pela CETESB. Disponível em: https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/consema/deliberacoesmoncoes/deliberacoes-ano-2019/#:~:text=20%2F2019%20%E2%80%93%20Aprova%20a%20Classifica%C3%A7%C3%A3o,Anual%20da%20Qualidade%20Ambiental%20%E2%80%93%202019. Acesso em: jun. 2020.

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.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/consema/deliberacoesmoncoes/deliberacoes-ano-2018/. Acesso em: ago. 2020.

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 7 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: jul. 2020.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 50.170, de 4 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. 2020.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 51.150, de 3 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. 2020.

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: jul. 2020.

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. 2020.

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. 2020.

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. 2020.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 54.079, de 4 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. 2020.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 54.645, de 5 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. 2020.

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. 2020.

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: jul. 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. 2020.

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. 2020.

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. 2020.

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: jul. 2020.

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. 2020.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 60.029, de 3 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. 2020.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 60.133, de 7 de fevereiro de 2014**. Declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as deficientes de dados para avaliação no estado de São Paulo e dá providências correlatas. 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. 2020.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 60.342, de 4 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. 2020.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 60.520, de 5 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. 2020.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 62.913, de 8 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: jul. 2020.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 62.914, de 8 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: jun. 2020.

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 63.792, de 9 de novembro de 2018**. Cria a Comissão Estadual de São Paulo para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: http://www.al.sp.gov.br. Acesso em: ago. 2020.

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 5 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. 2020.

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). **Decreto nº 64.456, de 10 de setembro de 2019**. Dispõe sobre o procedimento para apuração de infrações ambientais e imposição de sanções, 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 providências correlatas. Disponível em: http://www.al.sp.gov.br. Acesso em: jul. 2020.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 64.526, de 15 de outubro de 2019**. Cria a Comissão Estadual do Zoneamento Ecológico-Econômico de São Paulo (CEZEE-SP). Disponível em: http://www.al.sp.gov.br. Acesso em: jul. 2020.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 64.659, de 11 de dezembro de 2019**. Institui, junto à Casa Militar do Gabinete do Governador, o Programa Município Resiliente e dá providências correlatas. Disponível em: http://www.al.sp.gov.br. Acesso em: ago. 2020.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 64.673, de 16 de dezembro de 2019**. Reorganiza e altera a denominação do Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais e de Redução de Riscos Geológicos e dá providências correlatas. Disponível em: http://www.al.sp.gov.br. Acesso em: jul. 2020.

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. 2020.

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. 2020.

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. 2020.

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. 2020.

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. 2020.

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: jul. 2020.

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. 2020.

SÃO PAULO (Estado). **Lei nº 10.019, de 3 de março de 1998**. Dispõe sobre o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro. Disponível em: http://www.al.sp.gov.br. Acesso em: jun. 2020.

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. 2020.

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. 2020.

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. 2020.

SÃO PAULO (Estado). **Lei nº 13.577, de 8 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. 2020.

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. 2020.

SÃO PAULO (Estado). **Lei nº 13.798, de 9 de novembro de 2009**. Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas – PEMC. Disponível em: http://www.al.sp.gov.br. Acesso em: jul. 2020.

SÃO PAULO (Estado). **Lei nº 14.982, de 8 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. 2020.

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. 2020.

SÃO PAULO (Estado). **Lei nº 15.913, de 2 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. 2020.

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: jul. 2020.

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. 2020.

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: jun. 2020.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Agricultura e Abastecimento e Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. **Resolução Conjunta SAA/SIMA nº 04, de 5 de novembro de 2019**. Constitui Grupo de Trabalho para definição de estratégias estaduais para controle populacional do javali europeu (*Sus scrofa*). Disponível em: https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/legislacao/2019/11/resolucao-conjunta-saa-sima-04-2019/. Acesso em: jul. 2020.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. **Resolução SIMA nº 60, de 9 de setembro de 2019**. Altera dispositivo da Resolução SMA nº 33, de 12 de maio de 2017, que 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: https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/. Acesso em: ago. 2020.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. **Resolução SIMA nº 12, de 22 de fevereiro de 2019**. Institui, no âmbito da Secretaria de Estado de Infraestrutura e Meio Ambiente, o Comitê de Integração de Resíduos Sólidos, e dá outras providências. Disponível em: https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/. Acesso em: ago. 2020.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente e Secretaria de Agricultura e Abastecimento. **Resolução Conjunta SIMA/SAA nº 03, de 1º de agosto de 2019**. 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/2019/08/resolucao-conjunta-sima-saa-003-2019/ . Acesso em: mai. 2020.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente e Secretaria da Educação. **Resolução Conjunta SIMA/SEDUC nº 01, de 7 de outubro de 2019**. Institui o Programa Alfabetização Ambiental e dá providências correlatas. Disponível em: https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/legislacao/. Acesso em: ago. 2020.

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. 2020.

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. 2020.

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. 2020.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 32, de 3 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: jul. 2020.

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. 2020.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 51, de 5 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. 2020.

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: jul. 2020.

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. 2020.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 80, de 4 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. 2020.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 14, de 4 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: jul. 2020.

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: jul. 2020.

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: jul. 2020.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 57, de 5 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. 2020.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 58, de 5 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 7 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: jul. 2020.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 21, de 8 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. 2020.

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: ago. 2020.

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 155, de 5 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. 2020.

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: jul. 2020.

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. 2020.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 65, de 5 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: ago. 2020.

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. 2020.

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. 2020.

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. 2020.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 209, de 28 de dezembro de 2018**. Institui o Conselho Consultivo do Mosaico de Unidades de Conservação do Jacupiranga – MOJAC. Disponível em: https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/. Acesso em: jul. 2020.

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. 2020.

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. 2020.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Secretaria da Saúde. **Resolução Conjunta SMA/SES nº 01, de 1º 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. 2020.

Organização

Sheyla Aki Watanabe

Tatiana Camolez Morales Ferreira

Equipe Técnica

Anna Karla Cavalcante Moura Ramos – SIMA/CPLA

Priscila Ferreira Capuano – SIMA/CPLA

Sheyla Aki Watanabe – SIMA/CPLA

Tatiana Camolez Morales Ferreira – SIMA/CPLA

Vanessa Rezene dos Santos – SIMA/CPLA

Diagramação

Antônio Carlos Palácios – SIMA/CPLA

Colaboradores

Adriana de Arruda Bueno – FF

Adriana Maira Rocha Goulart – CETESB

Adriana Neves da Silva – FF

Adriano Jorge Abdalla – SIMA/IG

Aida Sanae Sato – SIMA/IF

Alberto Cavalcanti de Figueiredo Netto – FF

Alexandre de Gerard Braga – SIMA/UGP

Alexsander Zamorano Antunes – SIMA/IF

Aline Salim – SIMA/Programa Nascentes

Ana Fernandes Xavier – FF

Ana Maria Neves – SIMA/CPLA

André Silva Oliveira – CETESB

Antônio de Castro Bruni – CETESB

Aparecida Cristina Camolez – CETESB

Aracelis Piovezani Silva – SIMA/CPLA

Arlete Tieko Ohata – SIMA/CPLA

Beatriz Durazzo Ruiz – CETESB

Beatriz Santos Caio – SIMA/CPLA

Beatriz Truffi Alves – SIMA/CFB

Bianca Amaral Mazzuchelli – SIMA/Assessoria Internacional

Bruno Franco de Souza – SIMA/CRHi

Carlos Ibsen Vianna Lacava – CETESB

Carmen Lúcia V. Midaglia – CETESB

Carolina Lorieri Vanin – SIMA/CFB

Carolina Myrelas S. A. Campos – SIMA/CFB (estagiária)

Cecília Maria de Barros – SIMA/CPLA

Christiane Aparecida Hatsumi Tajiri – SIMA/CPLA

Clarissa Lie Endo Takeichi – SIMA/CFB

Claudette Marta Hahn – FF

Claudia Conde Lamparelli – CETESB

Cláudio José Ferreira – SIMA/IG

Cristiane Dias – CETESB

Cristiano Kenji Iwai – CETESB

Cristina Boggi da Silva Raffaelli – SIMA/IG

Cristina Maria do Amaral Azevedo – SIMA/CPLA

Cynthia Lina Yassumoto – SIMA/CPLA

Danielle Paes Julião – SIMA/MVA

Danilo Angelucci de Amorim – FF

Debora Marcondes Martins Fontes – SIMA/MVA

Débora Orgler de Moura – SIMA/CFB

Denize Coelho Cavalcanti – SIMA/CPLA

Dilmar Alberto Goncalves de Oliveira – SIMA/CFB

Dionete Gonzalez Meger – SIMA/CFB

Edgard Joseph Kiriyama – SIMA/CPLA

Edson Montilha de Oliveira – FF

Eduardo de Andrade – SIMA/IG

Eduardo Luiz Longui – SIMA/IF

Eliane Akiko Honda - SIMA/IF

Elton Gloeden – CETESB

Enrico Madia de Oliveira – FF

Fábio Aurélio Aguilera Mendes - SIMA /CACC

Fatima Aparecida Carrara – CETESB

Felipe Bazzo Tome – CETESB

Fernanda Andrade Silva Nader – SIMA/CPLA

Fernanda Bueno Bezerra – SIMA/IF (estagiária)

Fernanda Lemes de Santana – FF

Fernando Ricardo S. Pereira – CETESB

Florência Chapuis – SIMA/CPLA

Francisco Carlos Soriano Arcova – SIMA/IF

Gil Kuchembuck Scatena – SIMA/CPLA

Giselda Durigan – SIMA/IF

Guilherme Casoni da Rocha – SIMA/CFB

Guilherme Poletti Zani – CETESB

Heitor Shimbo Carmona – SIMA/CPLA

Helena de Queiroz Carrascosa von Glehn – SIMA/UGP

Helena Dutra Lutgens – SIMA/IF

Helia Maria Piedade – SIMA/CFB

Humberto Gallo Junior – SIMA/IF

Igor André Cubateli Redivo – SIMA/CPLA

Isabel Fonseca Barcellos – SIMA/CFB

Isabella Saraiva Pereira da Silva – SIMA/CFB

Jairo Menezes de Almeida Junior – SIMA/CFB (estagiário)

João Batista Baitello – SIMA/IF

João Luiz Potenza - CETESB

Jorge Luiz Nobre Gouveia - CETESB

José Walter Figueiredo Silva – SIMA/MVA

Julia Yuriko Saito – CETESB

Juliana Amorim da Costa Matsuzaki – SIMA/CPLA

Juliana Santiago Ortega – SIMA/Programa Nascentes

Jussara de Lima Carvalho – SIMA/Assessoria Internacional

Karina de Toledo Bernardo – FF

Karla Cristiane Pinto – CETESB

Katia Regina Pisciotta – FF

Kenzo Matsuzaki – SIMA/CPLA

Larissa Fernanda de Camargo Silva – FF

Lia Helena Monteiro de Lima Demange – CETESB

Lucia Sousa e Silva – SIMA/CPLA

Luciana Martin Rodrigues Ferreira – SIMA/IG

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 de Lourdes Rocha Freire – SIMA/CEA

Maria Estela Meira Cardoso Duva – FF

Maria Fernanda Romanelli Alegre – SIMA/CPLA

Maria Helena R. B. Martins – CETESB

Maria Heloisa P. L. Assumpção – CETESB
Maria Lúcia Gonçalves Guardani – CETESB
Maria Teresa Castilho Mansor – SIMA/CPLA
Maria Teresa Zugliani Toniato – SIMA/IF
Marilda de Souza Soares – CETESB
Marina Balestero dos Santos – SIMA/CPLA
Margot Terada – CETESB
Maurício Ranzini – SIMA/IF
Miguel Luiz Menezes Freitas – SIMA/IF
Monica Lais Storolli – SIMA/CFB
Monicque Silva Pereira – SIMA/CFB
Nádia Gilma Beserra de Lima – SIMA/IG
Naiana Lanza Landucci – SIMA/CFB
Natalia Macedo Ivanauskas – SIMA/IF
Natalia Micossi da Cruz – SIMA/CPLA
Nerea Massini – SIMA/UGP
Pedro Carlos Sztajn Lotfi – SIMA/CFB
Rafael Barreiro Chaves – SIMA/UGP
Rafael Frigerio – SIMA/CFB
Rafael Galdino Siqueira Nunes – SIMA/CFB
Rafaela Helena da Silva Alves – SIMA/IG
Raphael Estupinham Araujo – SIMA/CFB
Renata Cristina Oliveira – SIMA/CHRi
Renata Ramos Mendonça – CETESB
Ricardo Cantarani – SIMA/CEER
Rodrigo Machado – SIMA/CFB
Rosângela Pacini Modesto – CETESB
Rosangela Simão Bianchini – SIMA/IBt
Rosimeire S. Magalhães Molina - CETESB
Sérgio Akira Yamaguchi – SIMA/CPLA
Sergio Alex Constant Almeida – CETESB
Sergio Luis Marçon – SIMA/CFB
Sérgio Murilo D'Arruiz Santana – SIMA/CFB
Shirley Miti Nishiyama – SIMA/CFB
Silmara Regina da Silva – CETESB
Silvana Back Franco – SIMA/CFB
Silvana Cristina Pereira Muniz de Souza – SIMA/IF
Simone Mendes de Oliveira Amaral – SIMA/CEA
Solange Medeiros Miranda – CETESB

Tatiana Maffei Pinto – SIMA/IF

Tatiana Vieira Bressan – FF

Tersia Mary Ribeiro Miranda – SIMA/CPLA

Thais Guimarães Luiz – SIMA/CFB

Thais Lobo dos Santos – SIMA/CFB

Thais Michelle Oliveira – SIMA/CFB

Valéria Dalbon de Souza – SIMA/CPGM

Valéria Henrique – SIMA/CPLA

Vanessa Puerta Veruli – FF

Vanessa Rebouças dos Santos – SIMA/IBt

Vilma Clarice Geraldi – SIMA/CFB

Vivian Marrani de A. Marques - CETESB

Wagner Nistardo Lima – SIMA/CFB

Wilson Aparecido Contiéri – SIMA/IF

SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO

Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente