MEIO AMBIENTE PAULISTA

Relatório de Qualidade Ambiental 2024

São Paulo, 2024

1ª edição

Governo do Estado de São Paulo

Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística

Coordenadoria de Planejamento Ambiental

CETESB FUNDAÇÃO FLORESTAL IPA INSTITUTO DE PESQUISAS AMBIENTAIS AMBIENTAL POLÍCIA MILITAR GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Dados Internacionais de Catalogação

(CETESB – Biblioteca, SP, Brasil)

Governo do Estado de São Paulo

Tarcísio de Freitas – Governador

Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística

Natália Resende – Secretária

Anderson Marcio de Oliveira – Secretário Executivo

Subsecretaria de Energia e Mineração

Marisa Maia de Barros – Subsecretária

Subsecretaria de Logística e Transportes

Denis Gerage Amorim – Subsecretário

Subsecretaria de Recursos Hídricos e Saneamento Básico

Camila Rocha Cunha Viana – Subsecretária

Subsecretaria de Meio Ambiente

Jônatas Souza da Trindade – Subsecretário

Coordenadoria de Planejamento Ambiental

Marina Balestero dos Santos – Coordenadora

Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade

Andre Rocha – Coordenador

Coordenadoria de Educação Ambiental

Maria de Lourdes Rocha Freire – Coordenadora

Coordenadoria de Fauna Silvestre

Patricia Locosque Ramos – Coordenadora

Coordenadoria de Defesa e Saúde Animal

Rebecca Politti – Coordenadora

Coordenadoria de Parques e Parcerias

Ana Lucia Sant'Ana Seabra – Coordenadora

Coordenadoria de Administração, Contratos e Convênios

Constantino Francisco Maria Alves – 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

Thomaz Miazaki de Toledo – Diretor Presidente

Mayla Matsuzaki Fukushima – Diretora de Avaliação de Impacto Ambiental

Carolina Fiorillo Mariani – Diretora de Qualidade Ambiental

Adriano Rafael Arrepia de Queiroz – Diretor de Controle e Licenciamento Ambiental

Liv Nakashima Costa – Diretora de Gestão Corporativa e Sustentabilidade

Fundação Florestal

Rodrigo Levkovicz – Diretor Executivo

Instituto de Pesquisas Ambientais

Marco Aurélio Nalon – Coordenador

Cooperação Técnica

Secretaria de Segurança Pública

Polícia Militar do Estado de São Paulo

Comando de Policiamento Ambiental

Leandro Carlos Navarro – Comandante

Coordenadoria de Planejamento Ambiental

Marina Balestero dos Santos – Coordenadora

Departamento de Informações Ambientais

Arlete Tieko Ohata – Diretora

Coordenação Técnica

Priscila Ferreira Capuano – SEMIL/CPLA

Tatiana Camolez Morales Ferreira – SEMIL/CPLA

Equipe Técnica

Arlete Tieko Ohata – SEMIL/CPLA

Danielle Paes Julião – SEMIL/CPLA

Priscila Ferreira Capuano – SEMIL/CPLA

Sheyla Aki Watanabe – SEMIL/CPLA

Tatiana Camolez Morales Ferreira – SEMIL/CPLA

Vanessa Rezene dos Santos – SEMIL/CPLA

Projeto Gráfico

Antonio Carlos Palacios – SEMIL/CPLA

Tatiana Camolez Morales Ferreira – SEMIL/CPLA

Colaboradores

Adriana de Arruda Bueno – Fundação Florestal
Adriana Maira Rocha Goulart – CETESB
Adriana Neves da Silva – Fundação Florestal
Aida Sato – SEMIL/IPA
Alexandre Marques Oliveira – Fundação Florestal
Alexsander Zamorano Antunes – SEMIL/IPA
Alex Silva Teles Moreira – SEMIL/CFS
Aline Queiroz de Souza – SEMIL/CEA
Amábili Alves Rangel – Fundação Florestal
Amanda Silva Gusmão – Fundação Florestal
Ana Fernandes Xavier – Fundação Florestal
André Silva Oliveira – CETESB
André Luiz Simas – SEMIL/CPLA
Andrea Matsuno – SEMIL/CDSA
Andréa Soares Pires – Fundação Florestal
Anselmo Guimarães de Oliveira – CETESB
Aparecida Cristina Camolez – CETESB

Beatriz Durazzo Ruiz – CETESB
Beatriz Santos Caio – SEMIL/CPLA
Beatriz Truffi Alves – SEMIL/CFB
Bianca Meneguetti – Fundação Florestal
Brayan Bergamasco Sberse – Fundação Florestal
Bruno Franco de Souza – SEMIL/CRHi
Caio Matos da Cruz – Fundação Florestal
Camila Rocha Cunha Viana – SEMIL/Coordenadoria de Saneamento
Camila Dumont – Fundação Florestal
Carina Dolabella Pereira – SEMIL/CG
Carlos Juann Silva Vieira – Fundação Florestal
Carmen Lúcia V. Midaglia – CETESB
Carolina Born Toffoli – SEMIL/CFB
Caue Monticelli – SEMIL/CFS
Christiane Aparecida Hatsumi Tajiri – SEMIL/CFB
Cibele Pafetti de Aguirre – SEMIL/CEA
Claudete Marta Hahn – Fundação Florestal
Claudia Conde Lamparelli – CETESB
Cláudia Beltrame Porto – SEMIL/UGP
Cláudio José Ferreira – SEMIL/IPA
Cristiane Dias – CETESB
Cristiano Kenji Iwai – CETESB
Cristina Boggi da Silva Rafaelli – SEMIL/IPA
Cristina Maria do Amaral Azevedo – SEMIL/CPLA
Daniele Brichese – SEMIL/CDSA
Daniel Raimondo e Silva – Fundação Florestal
Diego Hernandes R. Laranja – Fundação Florestal
Dilmar Alberto Gonçalves de Oliveira – SEMIL/CFB
Dionete Gonzalez Meger – SEMIL/UGP
Dirce Maria Pellegatti Franco – CETESB
Edney Xavier de Souza – SEMIL/IPA
Edson Montilha – Fundação Florestal
Eduardo de Andrade – SEMIL/IPA
Elaine Viana Vaz Martins – SEMIL/IPA
Emerson Alves da Silva – SEMIL/IPA
Ester Feche Guimarães – SEMIL/Coordenadoria de Saneamento
Fábio Netto Moreno – CETESB
Felipe Bazzo Tomé – CETESB
Felipe Santos – SEMIL/CDSA

Fernanda Lemes de Santana – Fundação Florestal
Fernanda Reis Neves – SEMIL/CPLA
Florencia Chapuis – SEMIL/CPLA
Gabriela Fernandes Camacho – SEMIL/CEA
Giannina Piatto Clerici – SEMIL/CFS
Gilberto da Silva Sanches – SEMIL/IPA
Guilherme Casoni – Fundação Florestal
Gustave G. Lopez – Fundação Florestal
Gustavo F. Alexandre – Fundação Florestal
Gustavo Pereira do Santos – SEMIL/Coordenadoria de Energia
Helia Maria Piedade – SEMIL/CFS
Hélio dos Santos – Fundação Florestal
Henrique Lacasa Alias Archina – SEMIL/CFB
Irys Hany Lima Gonzalez – SEMIL/CFS
Isabella Saraiva Pereira da Silva – SEMIL/CFS
Isabel Fonseca Barcellos – SEMIL/CFB
Isadora Le Senechal Parada – SEMIL/CPLA
Jorge de Andrade Freires – Fundação Florestal
Jorge Luiz V. Iembo – Fundação Florestal
José Ricardo de Souza – Fundação Florestal
Juliana Amorim da Costa Matsuzaki – SEMIL/CPLA
Juliana Nadilo – Fundação Florestal
Juliana Santiago Ortega – SEMIL/UGP
Julia Yuriko Saito – CETESB
Julio Santos Silva – SEMIL/CEA
Jussara de Lima Carvalho – SEMIL/Subsecretaria de Meio Ambiente
Kaio Armann – SEMIL/CFB
Karen Cristina Camargo Caragno – SEMIL/CDSA
Karla Cristiane Pinto – CETESB
Karina de Andrade Chaves – SEMIL/UGP
Kaue Gonçalves Grecco – SEMIL/CFB
Laís Coutinho – Fundação Florestal
Letícia Milene Bezerra Silva – Fundação Florestal
Letícia Quito – Fundação Florestal
Lilian Sayuri Fitorra – SEMIL/CFS
Lucia Helena Manzochi – SEMIL/CEA
Luciana Della Coleta – Fundação Florestal
Lucia Souza e Silva – SEMIL/CPLA
Lucila Manzatti – Fundação Florestal
Luisa Bontorin Beltrame – SEMIL/CFS

Luiza Saito – SEMIL/UGP
Lurdes Maria Torres da Silva Maluf – SEMIL/CPLA
Marcelo Pereira Bales – CETESB
Márcia Cristina Yamamoto – SEMIL/CFB
Marcia Renata Itani – SEMIL/CPLA
Marcio Felix Dionisio – SEMIL/IPA
Márcio Santos – Fundação Florestal
Marco Aurélio Nalon – SEMIL/IPA
Margot Terada – CETESB
Maria Cristina Poli – CETESB
Maria de Lourdes Rocha Freire – SEMIL/CEA
Maria Fernanda Pellizon Garcia – CETESB
Maria Heloisa P. L. Assumpção – CETESB
Maria Lucia Gonçalves Guardani – CETESB
Marilda Borba Giampietro – SEMIL/UGP
Marina Balestero dos Santos – SEMIL/CPLA
Marina Valério – Fundação Florestal
Mario de Almeida – SEMIL/Coordenadoria de Saneamento
Milena Joice Bressan – SEMIL/CFS
Monica Lais Storolli – SEMIL/CFB
Monicque Silva Pereira – SEMIL/CFS
Naiana Lanza Landucci – SEMIL/CFB
Natalia Micossi da Cruz – SEMIL/CPLA
Natasha Jose Keber – SEMIL/CEA
Oswaldo José Bruno – Fundação Florestal
Oswaldo dos Santos Lucon – SEMIL/CG
Paloma Rocha Arakaki Henriques – SEMIL/CFS
Patrícia Locosque Ramos – SEMIL/CFS
Paula da Costa Machado – SEMIL/CFS
Paulo Cesar Fernandes da Silva – SEMIL/IPA
Paulo Henrique Pereira de Brito – Fundação Florestal
Pedro Barboza Oliva – Fundação Florestal
Pedro Carignato Basilio Leal – SEMIL/IPA
Pedro Gabriel Padilha Gandara Mendes – SEMIL/Coordenadoria de Mineração
Priscila Saviolo – Fundação Florestal
Rafael Barrerio Chaves – SEMIL/UGP
Rafaela Luz – SEMIL/CDSA
Rafael Frigerio – SEMIL/CFB
Rafael Galdino Siqueira Nunes – SEMIL/CFB
Rafael Miletto Gomes – Fundação Florestal

Rebecca Politti – SEMIL/CDSA
Regina Tiemi Teruya Yogui – CETESB
Rita Zanetti – SEMIL/CEA
Rodrigo Antônio Braga Moraes Victor – Fundação Florestal
Rogério Rodrigues Ribeiro – SEMIL/IPA
Roney Perez dos Santos – SEMIL/CFB
Rosa Maria de Oliveira Machado Mancini – SEMIL/CPLA
Rosângela Pacini Modesto – CETESB
Rosilene Dias – SEMIL/UGP
Sandra Aparecida Leite – Fundação Florestal
Sergio Murilo D´Arruiz Santana – SEMIL/CFB
Silvana Back Franco – SEMIL/CFS
Tânia Oliva de Freiras Macea – Fundação Florestal
Tatiana Bressan – Fundação Florestal
Tatiana Yamauchi Ashino – Fundação Florestal
Tatiane Magalhães – SEMIL/CDSA
Thaís Guimarães Ruiz – SEMIL/CFS
Thaís Kazumi Ieri Hara – Fundação Florestal
Thais Michelle Oliveira – SEMIL/CFB
Valdeir Soares Cavalcante Gonçalves – SEMIL/CPLA
Vanessa Hermida Fidalgo Guerreiro – CETESB
Vanessa Puerta Veruli – Fundação Florestal
Victória Karvelis – Fundação Florestal
Vitor de Lima Costa – CETESB
Vivian Tamaki – SEMIL/IPA
Wagner Nistardo Lima – SEMIL/CFB
Wilson Contieri – Fundação Florestal

Siglas

ABETRE	Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos e Efluentes
ABIPLA	Associação Brasileira das Indústrias de Produtos de Higiene, Limpeza e Saneantes de Uso Doméstico e de Uso Profissional
ABIS	Associação Brasileira das Indústrias e do Setor de Sorvetes
ABREMA	Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente
ACcrítica	Área Contaminada Crítica
ACI	Área Contaminada sob Investigação
ACQF	Associação de Remanescentes do Quilombo da Fazenda
ACRe	Área Contaminada em Processo de Remediação
ACRi	Área Contaminada com Risco Confirmado
ACRu	Área Contaminada em Processo de Reutilização
AFOLU	Agropecuária, Florestas e Usos do Solo
AIA	Auto de Infração Ambiental
AME	Área em Processo de Monitoramento para Encerramento
AMOIP	Associação de Moradores do Núcleo Perequê-Pereirinha
ANA	Agência Nacional de Águas
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
ANAMMA	Associação Nacional de Municípios e Meio Ambiente
ANAP	Associação Nacional dos Aparistas de Papel
ANM	Agência Nacional de Mineração
ANS	Agência Nacional de Saúde Suplementar
ANT	Área Natural Tombada
ANTAQ	Agência Nacional de Transportes Aquaviários
APA	Área de Proteção Ambiental
APA CBT	Área de Proteção Ambiental Corumbataí, Botucatu e Tejupá
APAM	Área de Proteção Ambiental Marinha
APASFX	Área de Proteção Ambiental São Francisco Xavier
API	Application Programming Interface (Interface de Programação de Aplicação)
APL	Arranjo Produtivo Local
APM	Área de Proteção de Mananciais
APP	Área de Preservação Permanente
APRM	Área de Proteção e Recuperação de Mananciais
APS	Atenção Primária à Saúde
AR	Área Reabilitada para Uso Declarado
ARIE	Área de Relevante Interesse Ecológico
ARSESP	Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo
ASM	Área de Soltura e Monitoramento
ASMF	Área de Soltura e Monitoramento de Fauna Silvestre
ASPE	Área sob Atenção Especial do Estado em Estudo para Expansão da Conservação da Biodiversidade
ATPC	Aula de Trabalho Pedagógico Coletivo
AV	Área Verde
AVA	Ambiente virtual de análise
BEESP	Balanço Energético do Estado de São Paulo

BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BOI	Boletim de Ocorrência de Incêndio Florestal
BPGAS	Banco Paulista de Germoplasma de Animais Silvestres
BS	Baixada Santista
CADMADEIRA	Cadastro Estadual das Pessoas Jurídicas que comercializam, no Estado de São Paulo, produtos e subprodutos de origem nativa da flora brasileira
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CAP/RPPN	Crédito Ambiental Paulista para RPPNs – Projeto de Pagamento por Serviços Ambientais para as Reservas Particulares de Patrimônio Natural
CAR	Cadastro Ambiental Rural
CATI	Coordenadoria de Assistência Técnica Integral
CAU-SP	Conselho de Arquitetura de Urbanismo de São Paulo
CBH	Comitê de Bacia Hidrográfica
CBH-AT	Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê
CBH-LN	Comitê de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte
CBH-SM	Comitê de Bacias Hidrográficas da Serra da Mantiqueira
CBRN	Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais
CCME	Canadian Council of Ministers of the Environment
CDA	Coordenadoria de Defesa Agropecuária
CDB	Convenção sobre Diversidade Biológica
CDF	Certificado de Destinação Final de Resíduos
CDHU	Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
CDSA	Coordenadoria de Defesa e Saúde Animal
CEA	Coordenadoria de Educação Ambiental
CECAV	Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas
CECFAU	Centro de Conservação de Fauna Silvestre do Estado de São Paulo
CEDEC	Coordenadoria Estadual de Defesa Civil
CEMADEN	Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais
CENAD	Centro Nacional de Riscos e Desastres
CEPDEC	Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil
CETAS	Centro de Triagem de Animais Silvestres
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CETRAS	Centro de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres
CEZEE	Comissão Estadual do Zoneamento Ecológico-Econômico
CFB	Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade
CFEM	Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais
CFICS	Centro de Fiscalização de Insumos e Conservação do Solo
CFS	Coordenadoria de Fauna Silvestre
CG	Chefia de Gabinete
CIEA	Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental
CITES	Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna em Perigo de Extinção
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
CM	Centro de Monitoramento da Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade
CMA	Conexão Mata Atlântica
CMGBB	Coleção Microbiológica e Genética de Biomas Brasileiros

CMSP	Centro de Mídias de São Paulo
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
COBRADE	Classificação e Codificação Brasileira de Desastres
COI	Custo da Operação Industrial
COMDEMA	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONATREC	Confederação Nacional de Cooperativas de Trabalho e Produção de Recicláveis
CONSEMA	Conselho Estadual do Meio Ambiente
COPED	Coordenadoria Pedagógica da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo
CORHI	Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos
COSUD	Consórcio de Integração Sul e Sudeste
COT	Carbono orgânico total
COV	Composto orgânico volátil
COVISA	Coordenadoria de Vigilância em Saúde
CPAFS	Centro de Pesquisas Aplicadas à Fauna Silvestre
CPAmb	Comando de Policiamento Ambiental
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
CRAS-PET	Centro de Recuperação de Animais Silvestres do Parque Ecológico do Tietê
CREA-SP	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de São Paulo
CRECI-SP	Conselho Regional de Corretores de Imóveis de São Paulo
CRH	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CRHi	Coordenadoria de Recursos Hídricos
CT	Comissão Temática
CTAS	Câmara Técnica de Águas Subterrâneas
CTBio	Comissão Temática de Biodiversidade
CTR	Controle de Transporte de Resíduos
CVS	Cadeia de Valor Sustentável
CVS	Centro de Vigilância Sanitária
DAEE	Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo
DataGEO	Infraestrutura de Dados Espaciais do Estado de São Paulo
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DeFau	Departamento de Fauna
DER	Departamento de Estradas de Rodagem
DMR	Declaração de Movimentação de Resíduos
DOE	Diário Oficial do Estado
DOF	Documento de Origem Florestal
DPOC	Doença pulmonar obstrutiva crônica
DRSAI	Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado

EA	Educação Ambiental
EaD	Ensino a Distância
EE	Estação Ecológica
EEB	Estação Ecológica de Bananal
EERD	Educação para Redução de Riscos e Desastres
EEX	Estação Experimental
EFAPE	Escola de Formação e Aperfeiçoamento dos Profissionais da Educação do Estado de São Paulo
EMAE	Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A.
EPC	Eficiência global de remoção de sólidos
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
EPL	Empresa de Planejamento e Logística S.A.
ESALQ	Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
ETEC	Escola Técnica Estadual
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FATEC	Faculdade de Tecnologia de São Paulo
FAU/USP	Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo
FE	Floresta Estadual
FECOP	Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição
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
FIA	Fundação Instituto de Administração
FIAR-Tietê	Fórum de Integração de Recuperação do Rio Tietê
FINATEC	Fundação de Empreendimentos Científicos e Tecnológicos
FLONA	Floresta Nacional
FMB	Febre Maculosa Brasileira
FREPESP	Federação das Reservas Ecológicas Particulares do Estado de São Paulo
FUNDEPAG	Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa do Agronegócio
FUNAI	Fundação Nacional do Índio
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
FUSP	Fundação de Apoio à Universidade de São Paulo
GAT	Grupo de Assessoramento Técnico
GBE	Gestão Baseada em Ecossistemas
GEDAVE	Sistema Gestão de Defesa Animal e Vegetal
GEE	Gás de efeito estufa
GEF	Global Environment Facility
GEFAU	Sistema Integrado de Gestão de Fauna Silvestre
Geolab	Laboratório de Planejamento de Uso do Solo e Conservação da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo
GERCO	Gerenciamento Costeiro
GFI	Grupo de Fiscalização Integrada
GIS	Sistema de Informação Geográfica (Geographic Information Systems)

GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (Agência Alemã de Cooperação Internacional)
GLP	Gás liquefeito de petróleo
GPS	Global Positioning System
GRAPROHAB	Grupo de Análise e Aprovação de Projetos Habitacionais do Estado de São Paulo
GT	Grupo de Trabalho
IAA	Índice de Atendimento de Água
IAAP	Influenza Aviária de Alta Patogenicidade
IAP	Índice de Áreas Protegidas
IAP	Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBt	Instituto de Botânica
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
ICMS	Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação
ICTEM	Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município
IDE	Infraestrutura de Dados Espaciais
IDEA	Infraestrutura de Dados Espaciais Ambientais
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IDS	Instituto Democracia e Sustentabilidade
IET	Índice de Estado Trófico
IF	Instituto Florestal
IG	Instituto Geológico
IGC	Instituto Geográfico e Cartográfico
IGR	Índice de Gestão de Resíduos Sólidos
IKI	Iniciativa Climática Internacional
INCA	Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
Inmetro	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IO-USP	Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo
IPA	Instituto de Pesquisas Ambientais
IPAS	Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change (Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima)
IPDM	Índice Paulista de Desenvolvimento Municipal
IPÊ	Instituto de Pesquisas Ecológicas
IPEC	Instituto de Pesquisas de 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
IQR	Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos
IQT	Índice de Qualidade de Estações de Transbordos
IRA	Índice de Reservatórios de Água
IRS	Índice de Resíduos Sólidos
ISA CTEEP	Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista
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
IVEG	Índice de Vegetação Nativa
LEMaC	Laboratório de Ecologia, Manejo e Conservação da Fauna Silvestre
LMR	Limite Máximo de Resíduos
LN	Litoral Norte
LQ	Limite de quantificação
LR	Logística Reversa
MAA	Média Aritmética Anual
MAIS	Monitoramento Ambiental por Imagens de Satélite
MAPA	Ministério da Agricultura e Pecuária
MCID	Ministério das Cidades
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
Metrô	Companhia do Metropolitano de São Paulo
METT	Management Effectiveness Tracking Tool
MGA	Média Geométrica Anual
MI	Meta Intermediária
MI	Ministério da Integração Nacional
Minfra	Ministério de Infraestrutura
MIT	Município de Interesse Turístico
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MME	Ministério das Minas e Energia
MOJAC	Mosaico de Unidades de Conservação do Jacupiranga
MONA	Monumento Natural
MP	Material particulado
MS	Ministério da Saúde
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
MTP	Ministério do Trabalho e Previdência
MTPD	Melhor Tecnologia Prática Disponível
MTR	Manifesto de Transporte de Resíduos
MUCJI	Mosaico de Unidades de Conservação Jureia-Itatins
NDC	Contribuição Nacionalmente Determinada
NGGRMA	Núcleo de Geociências, Gerenciamento de Riscos e Monitoramento Ambiental
NIT	Núcleo de Inovação Tecnológica da Coordenadoria de Fauna Silvestre
NMHC	Hidrocarbonetos não metano
NPC	Não Permitido para a Cultura
NPCO	Núcleo de Produção de Composto Orgânico

NRF	Núcleo de Regularização Fundiária da Fundação Florestal
OD	Oxigênio dissolvido
ODA	Operação Defesa das Águas
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OIDA	Operação Integrada de Defesa das Águas
OIE	Oferta Interna Bruta de Energia
OIE	Office International des Epizooties (Organização Mundial para Saúde Animal)
OLUC	Óleo lubrificante usado e contaminado
OMS	Organização Mundial de Saúde
ONTL	Observatório Nacional de Transporte e Logística
ONU	Organização das Nações Unidas
ORGANIS	Associação de Promoção da Produção Orgânica e Sustentável
PAA	Programa Alfabetização Ambiental
PAA	Projetos de Adequação Ambiental
PAC	Plano de Ação Climática
PAeG	Plano de Ação e Gestão
PAM	Produção Agrícola Municipal
PAmb	Polícia Militar Ambiental
PAN	Plano de Ação Nacional para Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção
PAT	Plano de Ação Territorial
PCI	Projeto de Conclusão de Intercâmbio
PCM	Programa de Capacitação dos Municípios
PCPV	Plano de Controle de Poluição Veicular
PDRS	Projeto de Desenvolvimento Rural Sustentável
PE	Parque Estadual
PEARA-POV	Programa Estadual de Análise de Resíduos de Agrotóxicos e Afins de Uso Agrícola em Produtos de Origem Vegetal
PEARC	Plano Estadual de Adaptação e Resiliência Climática
PEC	Professor Especialista de Currículo
PECAA	Programa Estadual do Comércio de Agrotóxicos e Afins
PEGC	Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro
PEM	Planejamento Estadual Marinho
PEMALM	Plano Estratégico de Monitoramento e Avaliação do Lixo no Mar do Estado de São Paulo
PEMC	Política Estadual de Mudanças Climáticas
PENAP	Parque Estadual das Nascentes do Paranapanema
PERB	Parque Estadual Restinga de Bertioga
PERS	Política Estadual de Resíduos Sólidos
PESM	Parque Estadual Serra do Mar
PETAR	Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira
PEUAA	Programa Estadual do Uso de Agrotóxicos e Afins
PEVS	Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura
PF	Padrão Final
PFTHM	Potencial de formação de trihalometanos
PGE	Procuradoria Geral do Estado de São Paulo

PGIM	Programa de Gestão Integrada de Manguezais
PGR	Plano de Gerenciamento de Resíduos
PIB	Produto Interno Bruto
PIESP	Pesquisa de Investimentos Anunciados no Estado de São Paulo
PMESP	Polícia Militar do Estado de São Paulo
PMMVD	Programa de Melhoria da Manutenção de Veículos a Diesel
PMPR	Projeto Municípios Paulistas Resilientes
PMRR	Plano Municipal de Redução de Risco
PMVA	Programa Município VerdeAzul
PN	Parque Nacional
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PPA	Plano Plurianual
PPCIF	Plano de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais
PPDC	Plano Preventivo de Defesa Civil
PPGCFau	Programa de Pós-Graduação em Conservação da Fauna
PPM	Pesquisa da Pecuária Municipal
PPP	Parcerias Público-Privadas
PQAr	Padrão de Qualidade do Ar
PRA	Programa de Regularização Ambiental
PRADA	Projetos de Recomposição de Áreas Degradadas e Alteradas
PRAUC-FF	Programa de Recuperação Ambiental nas Unidades de Conservação sob gestão da Fundação Florestal
PREFE	Plano de Redução de Emissão de Fontes Estacionárias
PREPS	Programa Nacional de Rastreamento de Embarcações Pesqueiras por Satélite
PROAP	Programa de Apoio à Pós-Graduação
PROCONVE	Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores
PROEEA	Programa Estadual de Educação Ambiental
PROESA	Programa Nacional de Educação Sanitária em Defesa Agropecuária
PROMAP	Programa de Monitoramento de Áreas Marinhas Protegidas
PROMOT	Programa de Controle da Poluição do Ar por Motociclos e Veículos Similares
PRRM	Ponto de recebimento de resíduos retirados do mar
PSA	Pagamento por Serviços Ambientais
PSM	Programa de Soltura e Monitoramento
PTS	Partículas totais em suspensão
PUT	Plano de Utilização Tradicional
QUALAR	Sistema de Informações da Qualidade do Ar
RAIS	Relação Anual de Informações Sociais
RC	Região de Controle
RCC	Resíduo da Construção Civil
RDS	Reserva de Desenvolvimento Sustentável
REBIO	Reserva Biológica
RENCTAS	Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres
RESEX	Reserva Extrativista

RL	Reserva Legal
RMBS	Região Metropolitana da Baixada Santista
RMC	Região Metropolitana de Campinas
RMJ	Região Metropolitana de Jundiaí
RMP	Região Metropolitana de Piracicaba
RMRP	Região Metropolitana de Ribeirão Preto
RMS	Região Metropolitana de Sorocaba
RMSJRP	Região Metropolitana de São José do Rio Preto
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
RSU	Resíduo sólido urbano
RT	Região Turística
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
SAD	Sistema de Alertas de Desmatamento
SAF	Sistema Agroflorestal
SARE	Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica
SASA	Sistema de Acompanhamento de Subprojetos Ambientais
SbN	Soluções baseadas na natureza
SDE	Secretaria de Desenvolvimento Econômico
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
SEC	Secretaria de Cultura, Economia e Indústria Criativas do Estado de São Paulo
SEDS	Secretaria do Desenvolvimento Social do Estado de São Paulo
SEDUC	Secretaria da Educação do Estado de São Paulo
SEEG	Sistema de Estimativa de Emissões de Gases de Efeito Estufa
SEM	Subsecretaria de Energia e Mineração da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística
SEMIL	Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do Estado de São Paulo
SES	Secretaria da Saúde do Estado de São Paulo
SETUR	Secretaria de Turismo e Viagens do Estado de São Paulo
SiCAR-SP	Sistema do Cadastro Ambiental Rural do Estado de São Paulo
SIDEC	Sistema Integrado de Defesa Civil
SIEFLOR	Sistema Estadual de Florestas
SIGAM	Sistema Integrado de Gestão Ambiental
SIGAP	Sistema de Informação e Gestão de Áreas Protegidas e de Interesse Ambiental do Estado de São Paulo
SIGOR	Sistema Estadual de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos
SIH	Sistema de Informações Hospitalares
SIM	Sistema de Informações sobre Mortalidade
SIM	Sistema Integrado de Monitoramento de Unidades de Conservação

SIMA	Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo
SIMGERCO	Sistema de Informação, Monitoramento e Controle do Gerenciamento Costeiro
SIMPPA	Sistema de Monitoramento do Plano Plurianual
SIM-RPPN	Sistema Integrado de Monitoramento das Reservas Particulares do Patrimônio Natural
SINAFLOR	Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais
SINIR	Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos
SINISA	Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico
SIPAI	Sistema de Proteção Ambiental Integrada
SISNAMA	Sistema Nacional de Meio Ambiente
SJC	Secretaria de Justiça e Cidadania do Estado de São Paulo
SLT	Secretaria de Logística e Transportes
SLT	Subsecretaria de Logística e Transportes da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística
SMA	Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo
SMA	Subsecretaria de Meio Ambiente da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SNSA	Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SOE	Sistema de Outorga Eletrônica
SP-ÁGUAS	Agência de Águas do Estado de São Paulo
SPVS	Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental
SRHSB	Subsecretaria de Recursos Hídricos e Saneamento Básico da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística
SSP	Secretaria de Segurança Pública do Estado de São Paulo
SSRH	Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo
SUCEN	Superintendência de Controle de Endemias
SUS	Sistema Único de Saúde
TAU	Termo de Autorização de Uso
TCLR	Termos de Compromisso de Logística Reversa
TCRA	Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental
TI	Terra indígena
TIC	Tecnologia de Informação e Comunicação
TIGm	Total de Municípios com Instrumentos de Gestão de Risco
TMI	Taxa de Mortalidade Infantil
TRPRL	Termo de Responsabilidade de Preservação de Reserva Legal
TVA	Termo de Vistoria Ambiental
UC	Unidade de Conservação
UD	Unidade demonstrativa
UFC	Unidade Formadora de Colônia
UFESP	Unidade Fiscal do Estado de São Paulo
UFSCar	Universidade Federal de São Carlos
UGRHI	Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos
UGP	Unidade de Gestão de Projetos
UICN	União Internacional para a Conservação da Natureza
UNDIME	União dos Dirigentes Municipais de Educação

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 Indústria de Cana-de-Açúcar e Bioenergia
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UNIFESP	Universidade Federal de São Paulo
UNISDR	United Nations Office for Disaster Risk Reduction
USP	Universidade de São Paulo
UTB	Unidade Territorial Básica
VA	Valor Adicionado
VBPI	Valor Bruto da Produção Industrial
VTI	Valor da Transformação Industrial
ZEE	Zoneamento Ecológico-Econômico
ZEEC	Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro
ZLP	Zona Livre de Plástico

Apresentação da Secretária

Abordagem

O **Relatório de Qualidade Ambiental do Estado de São Paulo (RQA) 2024** 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 – Planos, Programas e Projetos Ambientais) 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 reunidas 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 apresentados planos, programas ou projetos desenvolvidos majoritariamente por instituições da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística, que têm a finalidade de enfrentar os problemas ambientais identificados e contribuir para a melhoria da qualidade ambiental e de vida no estado de São Paulo. Cabe destacar que na presente edição do RQA, a forma de apresentação do Capítulo 4 foi reformulada, a fim de facilitar a divulgação de seu conteúdo ao leitor bem como a compreensão relacional entre o levantamento situacional e as respostas do sistema.



No **RQA – Painel**[1], conjunto de dashboards disponibilizado no site da SEMIL, é possível acessar de forma interativa alguns dos indicadores que compõem esta publicação completa. Também são apresentados dados históricos para determinados indicadores. A visualização integrada de dados de diferentes temas, segmentados por meio de filtros, permite consultas ampliadas, especialmente em relação aos territórios sob gestão municipal. Isso amplia as possibilidades de uso das informações contidas no relatório e facilita a realização de diagnósticos e análises dos indicadores, além de subsidiar a tomada de decisões para diferentes públicos.

Os seguintes indicadores estão disponíveis nos painéis: Área Municipal; Arranjos Produtivos Locais; Balanço Hídrico; Coleta e Tratamento de Esgoto; Comunidades Indígenas; Comunidades Quilombolas; Densidade Demográfica; Disponibilidade Hídrica per capita; Eventos Geodinâmicos; Focos de Queimadas e Incêndios Florestais; Indicador de Coleta e Tratamento de Esgoto da População Urbana de Município (ICTEM); Índice de Cobertura Vegetal; Índice de Gestão de Resíduos Sólidos (IGR); Índice de Qualidade das Águas (IQA); Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR); Índice Paulista de Desenvolvimento Municipal (IPDM); Infrações Ambientais Confirmadas; Inventário Florestal – Áreas por Fitofisionomias; Plano de Drenagem de Águas Pluviais; População; Regiões e Estâncias Turísticas e Municípios de Interesse Turístico; Supressão Autorizada de Vegetação Nativa e Intervenção em Área de Preservação Permanente; Unidades de Conservação e Planos de Manejo; e Água.

[1] Disponível no endereço eletrônico https://semil.sp.gov.br/relatorios/.

Os mapas apresentados nesta publicação também podem ser visualizados e explorados na Infraestrutura de Dados Espaciais Ambientais do Estado de São Paulo (IDEA-SP) – **DataGEO**, onde estão organizados no tema “RQA”[2].

[2] Disponível no endereço eletrônico https://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/?ctx=RQA.

Sumário

1. Introdução 29
2. Caracterização e Divisão Geográfica do Estado de São Paulo 31
2.1 Caracterização das Bacias Hidrográficas 33
2.1.1 Regiões Hidrográficas 33
2.1.2 Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) 35
2.2 Caracterização das Dinâmicas Territoriais 80
2.2.1 A Formação do Território Paulista 80
Regionalizações 84
Infraestruturas de Transporte 86
Instrumentos de Ordenamento Territorial 89
Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro (PEGC) 89
Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo 91
Zoneamento Ecológico-Econômico 93
2.2.2 Dinâmica Demográfica e Social 95
População, Densidade Demográfica, Taxa Geométrica de Crescimento Populacional e Pirâmide Etária 95
Índice Paulista de Desenvolvimento Municipal (IPDM) 99
Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS) 104
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) 107
Índice de Gini 109
Mortalidade Infantil 110
2.2.3 Dinâmica Econômica 113
Produto Interno Bruto (PIB) e Valor Adicionado (VA) 113
Valor da Transformação Industrial (VTI) 116
Emprego e Rendimento Formais 117
Pesquisa de Investimentos Anunciados no Estado de São Paulo (PIESP) 119
3. Diagnóstico Ambiental do Estado de São Paulo 121
3.1 Água 121
3.1.1 Qualidade das Águas Subterrâneas 121
Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas (IPAS) 122
Concentração de Nitrato 125
3.1.2 Qualidade das Águas Superficiais 127
Águas Interiores 127

Índice de Qualidade das Águas (IQA) 128
Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público (IAP) ... 132
Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática (IVA) 136
Águas Costeiras 139
Índice de Qualidade de Águas Costeiras (IQAC) 140
Balneabilidade de Praias 144
Balneabilidade de Praias Litorâneas 146
Balneabilidade de Rios e Reservatórios 150
3.1.3 Disponibilidade, Demanda e Balanço Hídrico 152
Disponibilidade Hídrica 153
Demanda Hídrica 156
Balanço entre Demanda e Disponibilidade Hídrica 160
3.2 Saneamento Ambiental 164
3.2.1 Abastecimento de Água 164
3.2.2 Esgotamento Sanitário 166
Coleta e Tratamento de Esgoto 166
Carga Orgânica Potencial e Remanescente 167
Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município (ICTEM) 169
3.2.3 Gestão de Resíduos Sólidos 172
Índice de Gestão de Resíduos Sólidos (IGR) 173
Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR) 181
3.2.4 Drenagem de Águas Pluviais Urbanas 184
3.2.5 Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAIs) 185
3.3 Biodiversidade 190
3.3.1 Cobertura Vegetal Nativa 191
Flora Paulista Ameaçada de Extinção 199
3.3.2 Áreas Protegidas 201
3.3.3 Supressão Autorizada de Vegetação Nativa e Intervenção em Área de Preservação Permanente 206
Instituição de Reservas Legais e Averbação de Áreas Verdes Vinculadas às Autorizações de Supressão de Vegetação Nativa 210
3.3.4 Fauna 212
Gestão da Fauna Silvestre no Estado de São Paulo 213
Espécies da Fauna Ameaçadas 214

Uso e Manejo de Fauna Silvestre *ex situ* 216
Centros de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres (CETRAS) em Funcionamento no Estado de São Paulo 219
Áreas de Soltura e Monitoramento de Fauna Silvestre (ASMF) 222
Uso e Manejo de Fauna Silvestre *in situ* 223
CETRAS São Paulo 224
3.3.5 Infrações Ambientais: Riscos e Ameaças à Biodiversidade Paulista 229
Infrações Relacionadas à Flora 233
Infrações Relacionadas à Fauna 239
Infrações Relacionadas à Pesca 245
Infrações Relacionadas ao Fogo 251
Infrações Relacionadas aos Produtos Florestais 252
Infrações Relacionadas à Unidade de Conservação 254
Infrações Relacionadas a Balões 255
Outras Infrações Ambientais 257
3.3.6 Incêndios Florestais 258
Focos de Queimadas e Incêndios Florestais Detectados por Satélite 259
Incêndios Florestais em Unidades de Conservação e Demais Áreas Protegidas Estaduais 263
3.3.7 Restauração Ecológica 268
3.3.8 Exploração Sustentável da Vegetação Nativa 272
Comunicação de Roças Tradicionais 272
Comunicação Prévia de Exploração para Coleta do Pinhão 273
3.4 Qualidade do Ar 274
3.4.1 Padrões de Qualidade do Ar 274
Material Particulado (MP) 279
Ozônio (O_3) 285
3.4.2 Emissões Veiculares 290
3.4.3 Doenças do Aparelho Respiratório 293
3.5 Energia 301
3.5.1 Balanço Energético do Estado de São Paulo (BEESP) 301
3.5.2 Anuário Energético por Municípios do Estado de São Paulo 306
3.6 Solo 310
3.6.1 Áreas Contaminadas 310
3.6.2 Mineração 313

3.6.3 Desastres Geodinâmicos 319
Indicadores de Situação (Ano de Referência 2022) 323
Indicadores de Situação (Período de 2013 a 2022) 316
Indicadores de Resposta (Ano Referência 2023): Instrumentos de Gestão de Risco no Estado de São Paulo 321
4. Planos, Programas e Projetos Ambientais 328
4.1 Compromisso Climático SP Carbono Zero 329
4.2 ICMS Ambiental 330
4.3 Plano de Ação Climática 2050 333
4.4 Plano Estadual de Adaptação e Resiliência Climática (PEARC) 337
4.5 Biota Síntese 338
4.6 Programa Nascentes 340
4.7 Programa Refloresta-SP 344
4.8 Projeto Conexão Mata Atlântica 347
4.9 Gerenciamento Costeiro (GERCO) 349
4.10 Infraestrutura de Dados Espaciais Ambientais do Estado de São Paulo – DataGEO 351
4.11 Programa de Capacitação de Municípios para implementação do Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de São Paulo 354
4.12 Programa Município VerdeAzul 357
4.13 Programa Estadual de Identificação e Controle da População de Cães e Gatos 359
4.14 Programa Estadual de Educação Ambiental 361
4.15 Programa de Formação em Educação Ambiental (EaD) 363
4.16 Portal de Educação Ambiental 365
4.17 Programa de Alfabetização Ambiental 366
4.18 Programa Inova Educação 368
4.19 Programa de Mobilidade Virtual - Intercâmbio de Jovens São Paulo – Brasil & Aichi – Japão 369
4.20 Coexistência Humano-Fauna 370
4.21 Diretrizes Técnicas para a Vigilância e Controle da Febre Maculosa Brasileira no Estado de São Paulo 371
4.22 Pesquisas Aplicadas, Inovação Tecnológica e Gestão de Coleções Biológicas 373
4.23 Planos de Ação Nacional para a Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção (PANs) 375
4.24 Programa de Cativeiro da Arara-azul-de-lear e Plano de Ação Nacional para a Conservação das Aves da Caatinga 377
4.25 Programa de Cativeiro do Tamanduá-bandeira e Plano de Ação Nacional para a Conservação do Tamanduá-bandeira, Tatu-canastra e Tatu-bola 378
4.26 Programa de Conservação do Mico-leão-da-cara-preta 379
4.27 Programa de Manejo *ex Situ* e Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Primatas da Mata Atlântica e da Preguiça-de-coleira 381

4.28 Programa de Manejo *ex Situ* e Plano Estratégico de Conservação da Perereca-pintada-do-rio-Pomba 383
4.29 Uma Só Saúde 384
4.30 Estratégias de Proteção, Fiscalização e Monitoramento Ambiental 386
4.31 Fiscalização Integrada em Áreas de Mananciais 391
4.32 Monitoramento Ambiental por Imagens de Satélites (MAIS) 394
4.33 Painel Verde 398
4.34 Plano de Ação Territorial – PAT Caminho das Tropas Paraná-São Paulo 400
4.35 Plano de Ação Territorial – PAT Cinturão Verde de São Paulo 402
4.36 Programa CADMADEIRA 404
4.37 Programa Estadual de Conciliação Ambiental 405
4.38 Sistema Estadual de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais (Operação SP Sem Fogo) 408
4.39 Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente 412
4.40 Projeto Municípios Paulistas Resilientes 413
4.41 Resposta ao desastre de São Sebastião 416
4.42 Criação e Ampliação de Unidades de Conservação 418
4.43 Estratégias de Conservação Marinha 421
4.44 Monitoramento e Diagnóstico de Javalis (*Sus scrofa*) em Unidades de Conservação 424
4.45 MonitoraBioSP 426
4.46 Mosaicos de Áreas Protegidas 429
4.47 Planos de Manejo 431
4.48 Programa Abelhas Nativas 433
4.49 Programa de Conservação da Palmeira-juçara 435
4.50 Programa de Educação Ambiental da Fundação Florestal – Curso de formação de monitores ambientais autônomos 438
4.51 Programa de Recuperação Ambiental nas Unidades de Conservação sob gestão da Fundação Florestal (PRAUC-FF) 441
4.52 Programa de Regularização Fundiária das Unidades de Conservação sob Gestão da Fundação Florestal 442
4.53 Programa de Voluntariado 444
4.54 Programa Estadual de Apoio às Reservas Particulares do Patrimônio Natural 445
4.55 Programa Mar Sem Lixo 448
4.56 Programa PSA Guardiões das Florestas 450
4.57 Projeto Conexão Mata Atlântica – Componente 3 454
4.58 Uso Público e Parcerias 456
4.59 Logística Reversa 459
4.60 Plano de Controle de Poluição Veicular (PCPV) 462
4.61 Plano de Redução de Emissão de Fontes Estacionárias (PREFE) 465
4.62 Sistema Estadual de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos (SIGOR) 468
4.63 Programa Integra Tietê 471

4.64 Programa Rios Vivos 474
4.65 Programa de Agrotóxicos e Afins de Uso Agrícola do Estado de São Paulo 476
4.66 Programa de Regularização Ambiental Rural 479
Anexo I – Normas Ambientais 480
Anexo II – Relação de Municípios e suas Respectivas UGRHIs 485
Referências 493
Legislação e Normativas Consultadas 510

1. Introdução

O estado de São Paulo, na condição de estado mais populoso e industrializado do país, enfrenta enormes desafios ligados a questões ambientais, tais como poluição hídrica, esgotamento das fontes de água para abastecimento, ultrapassagem dos padrões de qualidade do ar, secas e chuvas intensas, concentração demográfica em áreas de risco, erosão e contaminação de terras agrícolas, ameaça aos remanescentes de vegetação nativa de Mata Atlântica e Cerrado, entre outros fatores.

A existência de organizações públicas, privadas e associativas voltadas à melhoria da qualidade ambiental posiciona o estado de São Paulo como importante figura nos cenários nacional e internacional de transição para uma economia voltada ao uso racional dos recursos naturais, já que esse processo demanda constante 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 a importância e as maneiras de fazê-lo de forma 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.

A Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL) foi instituída em 2023 como resultado da integração da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente e da Secretaria de Logística e Transportes.

Para desempenhar suas atribuições, a SEMIL é dividida em quatro subsecretarias: de Recursos Hídricos e Saneamento Básico; de Energia e Mineração; de Logística e Transporte; e de Meio Ambiente. A SEMIL possui sob sua responsabilidade as entidades vinculadas: Agência de Águas do Estado de São Paulo (SP-ÁGUAS), antigo 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); e Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). A SEMIL 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). Em 2021, foi criado o Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA), a partir da fusão dos institutos vinculados à Subsecretaria de Meio Ambiente: Instituto Florestal, Instituto de Botânica e Instituto Geológico.

A SEMIL desempenha um importante papel articulador com outras entidades governamentais, sociedade civil e setor privado a fim de cumprir o seu objetivo de formular diretrizes que promovam o desenvolvimento socioeconômico e reduzam a pressão sobre os recursos naturais e o meio ambiente. Nesse contexto, a publicação de informações ambientais assume um papel de extrema importância, o que ressalta a necessidade de o Estado disponibilizá-las com regularidade e de forma acessível e transparente para todos os tipos de público, principalmente no cenário atual de difusão e acesso crescentes a informações por meio digital.

A elaboração do Relatório de Qualidade Ambiental (RQA) foi estabelecida pela Política Estadual do Meio Ambiente (Lei Estadual nº 9.509/1997), sendo de responsabilidade da Subsecretaria de Meio Ambiente, e tem como objetivos consolidar e disponibilizar anualmente à sociedade

informações sobre a qualidade do meio ambiente no estado de São Paulo, visando à conscientização para a necessidade de valorização e valoração dos recursos naturais e de conservação do meio ambiente.

Ao expor informações sobre o estado do meio ambiente paulista, o RQA auxilia na compreensão de como se estabelece a relação entre sociedade e natureza, fornecendo subsídios 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 SEMIL e por demais órgãos oficiais do estado de São Paulo e do Brasil em tempos diferentes e com dinâmicas próprias. Por esse motivo, não há um ano base fixado para o RQA, de modo que, salvo exceções, as informações apresentadas são as mais recentemente atualizadas até 31/12/2023.

Cabe informar que o antigo DAEE aprimorou o limite das Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs) do estado para escala 1:50.000. Esses limites foram adotados no Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH) 2020-2023 e incorporados a partir do RQA 2022.

A Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional decretada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) entre 2020 e 2023, em decorrência do surto do novo coronavírus (SARS-CoV-2), causador da COVID-19, trouxe incontáveis desafios e a necessidade de adaptação do modo de vida da sociedade como um todo.

Atividades que dependiam da execução de trabalhos presenciais foram impactadas em graus variados, a exemplo da operação de parte das redes de monitoramento de qualidade ambiental estadual, que enfrentou, em 2020 e 2021, grandes desafios em decorrência das restrições de deslocamentos para conter o avanço da pandemia, já que demandam a presença de corpo técnico para a coleta e análise das amostras em inúmeros pontos distribuídos por diferentes regiões no estado. Ainda que tenha havido descontinuidades parciais nestas atividades, o comprometimento da equipe técnica tornou possível a superação destas dificuldades, mantendo-se a realização das principais atividades de monitoramento nos locais considerados prioritários. Porém, em alguns casos, o número de coletas foi sensivelmente diminuído, o que impossibilitou a determinação de alguns índices anuais por estado e/ou por UGRHI em 2020 e 2021.

Devido à ocorrência da pandemia de COVID-19 nos anos 2020, 2021 e 2022 e suas consequências diretas e indiretas para as políticas voltadas à qualidade ambiental, recomenda-se que a leitura do Relatório de Qualidade Ambiental 2024 seja realizada com essa lente, considerando-se as atipicidades desses anos em relação aos anos anteriores.

O conteúdo integral desse RQA 2024 pode ser acessado por meio do endereço eletrônico https://semil.sp.gov.br/relatorios/.

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 (2023), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

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 30% de toda a riqueza nacional produzida em 2021 (IBGE, 2024a). O estado também possui

a maior população entre as unidades federativas, com um número estimado em mais de 44,5 milhões de habitantes em 2023 (SEADE, 2024), representando 22% dos mais de 203 milhões de habitantes no Brasil, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística no último Censo Demográfico de 2022 (IBGE, 2024b).

O estado conta com o reconhecimento de 70 Estâncias, 144 Municípios de Interesse Turístico (MITs) e 49 Regiões Turísticas (RTs) que contemplam 354 (55%) dos seus municípios, evidenciando São Paulo como um dos principais destinos turísticos do Brasil. Nos quadros de caracterização das UGRHIs, apresentados na seção 2.1 “Caracterização das Bacias Hidrográficas”, essas classificações podem ser observadas por municípios (SETUR, 2024).

Com relação à sua biodiversidade, os biomas originais encontrados no território paulista são Mata Atlântica e Cerrado. Estima-se que a área original da Mata Atlântica recobria aproximadamente 68% da área do estado, com o restante sendo ocupado principalmente pelo Cerrado. 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 22,9% do território estadual (SIMA/IPA, 2022).

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 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, de Ribeirão Preto, de São José do Rio Preto, de Piracicaba e de Jundiaí e com a Aglomeração Urbana de Franca. Algumas cidades de médio ou grande porte do interior do estado também são importantes polos regionais, como Presidente Prudente, Bauru, Araçatuba, Marília, Araraquara, São Carlos, Barretos, entre outras.

São Paulo possui 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, além da Hidrovia Tietê-Paraná, uma infraestrutura que potencializa o transporte intermodal de pessoas e comercial – intermunicipal, interestadual e internacional.

Também estão localizadas no estado universidades estaduais renomadas, como a Universidade de São Paulo (USP), a Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), a Universidade Estadual Paulista (UNESP), além das Faculdades de Tecnologia Estaduais (FATECs), instituições de ensino superior federais e importantes institutos de pesquisa, como o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT).

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 (UGRHIs) 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 do presente relatório há uma lista geral dos municípios e suas respectivas UGRHIs).

2.1.1 Regiões Hidrográficas

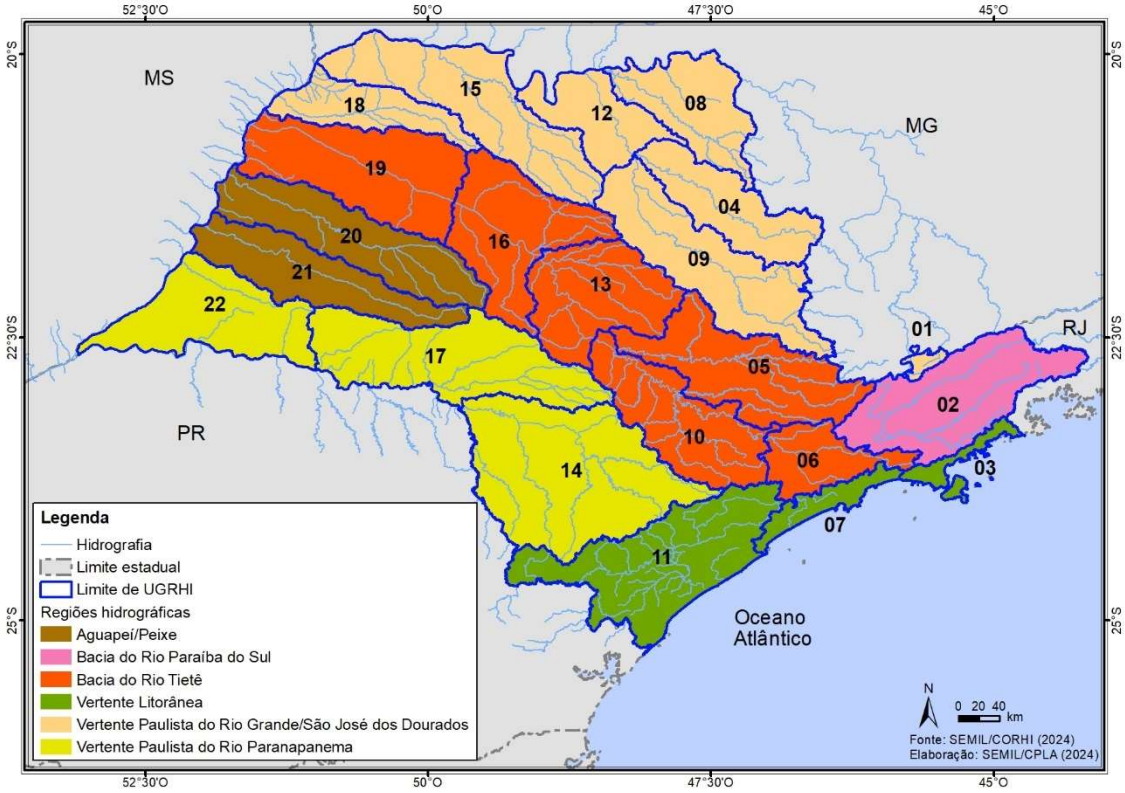
O estado de São Paulo possui em seu território seis[3] bacias hidrográficas ou regiões hidrográficas, definidas e delimitadas pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos 2024-2027 (SEMIL/CORHI, 2024), nas quais as 22 UGRHIs do estado se inserem.

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

[3] Visando aprimorar a visualização e apresentação dos dados das Regiões Hidrográficas, o Plano Estadual de Recursos Hídricos 2020-2023 (SIMA/CORHI, 2020) incorporou administrativamente a Região Hidrográfica de São José dos Dourados à Região Hidrográfica Vertente Paulista do Rio Grande.

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



Fonte: SEMIL/CORHI (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

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 2023

Região Hidrográfica	UGRHI	Área (km²)	População
Aguapeí/Peixe		**23.942,29**	**849.427**
	20 – Aguapeí	13.050,32	372.602
	21 – Peixe	10.891,97	476.825
Bacia do Rio Paraíba do Sul		**14.446,70**	**2.189.031**
	02 – Paraíba do Sul	14.446,70	2.189.031
Bacia do Rio Tietê		**72.361,93**	**31.534.911**
	05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí	14.136,71	5.848.736
	06 – Alto Tietê	5.773,19	20.567.849
	10 – Tietê/Sorocaba	11.864,94	2.158.783
	13 – Tietê/Jacaré	11.777,87	1.613.211
	16 – Tietê/Batalha	13.105,88	549.108
	19 – Baixo Tietê	15.703,34	797.224
Vertente Litorânea		**21.920,60**	**2.529.844**
	03 – Litoral Norte	1.958,10	348.635

	07 – Baixada Santista	2.903,74	1.811.914
	11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul	17.058,76	369.295
Vertente Paulista do Rio Paranapanema		**51.810,08**	**1.939.641**
	14 – Alto Paranapanema	22.722,50	751.395
	17 – Médio Paranapanema	16.749,74	697.864
	22 – Pontal do Paranapanema	12.337,84	490.382
Vertente Paulista do Rio Grande/ São José dos Dourados		**63.711,49**	**5.496.371**
	01 – Mantiqueira	676,83	65.701
	04 – Pardo	8.987,07	1.227.520
	08 – Sapucaí/Grande	9.102,40	712.393
	09 – Mogi Guaçu	15.032,27	1.539.725
	12 – Baixo Pardo/Grande	7.259,45	343.645
	15 – Turvo/Grande	15.920,25	1.375.158
	18 – São José dos Dourados	6.733,22	232.229

Fonte: SEMIL/CORHI (2024) e Seade (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

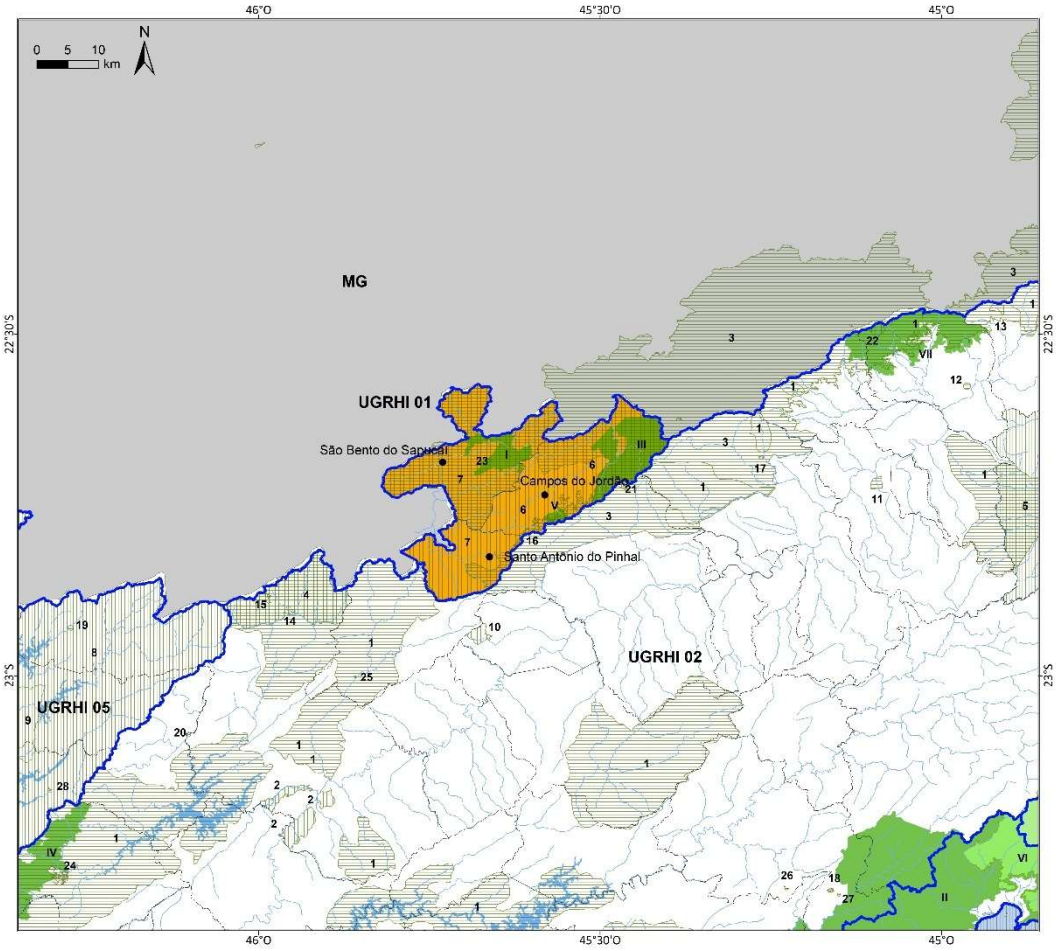
A Bacia Hidrográfica do Rio Tietê destaca-se com 31,5 milhões de habitantes (71% da população paulista) e abrangência de quase 30% do território estadual. Estão inseridas na região duas das mais importantes UGRHIs do estado: a do Alto Tietê e a do Piracicaba/Capivari/Jundiaí, que, além de serem as mais populosas, são marcadas pela diversificação de suas atividades econômicas.

2.1.2 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. As Figuras 2.3 a 2.24 apresentam os limites de cada UGRHI.

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, 2024), Ministério do Trabalho e Previdência (MTP, 2022), Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM), Produção Agrícola Municipal (PAM), Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (PEVS) (IBGE, 2022), Plano Estadual de Recursos Hídricos (SIMA/CORHI, 2020), Agência Nacional de Mineração (ANM, 2021), Secretaria de Desenvolvimento Econômico (SDE, 2024), Secretaria de Turismo (SETUR, 2024), Fundação Florestal (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2024a), Coordenadoria dos Parques e Parcerias (SEMIL/CPP, 2024), Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2024), Fundação Instituto de Terras de São Paulo (ITESP, 2024) e Fundação Nacional do Índio (FUNAI, 2024). Os indicadores de estado da qualidade ambiental disponíveis para cada bacia podem ser verificados no Capítulo 3 “Diagnóstico Ambiental do Estado de São Paulo”.

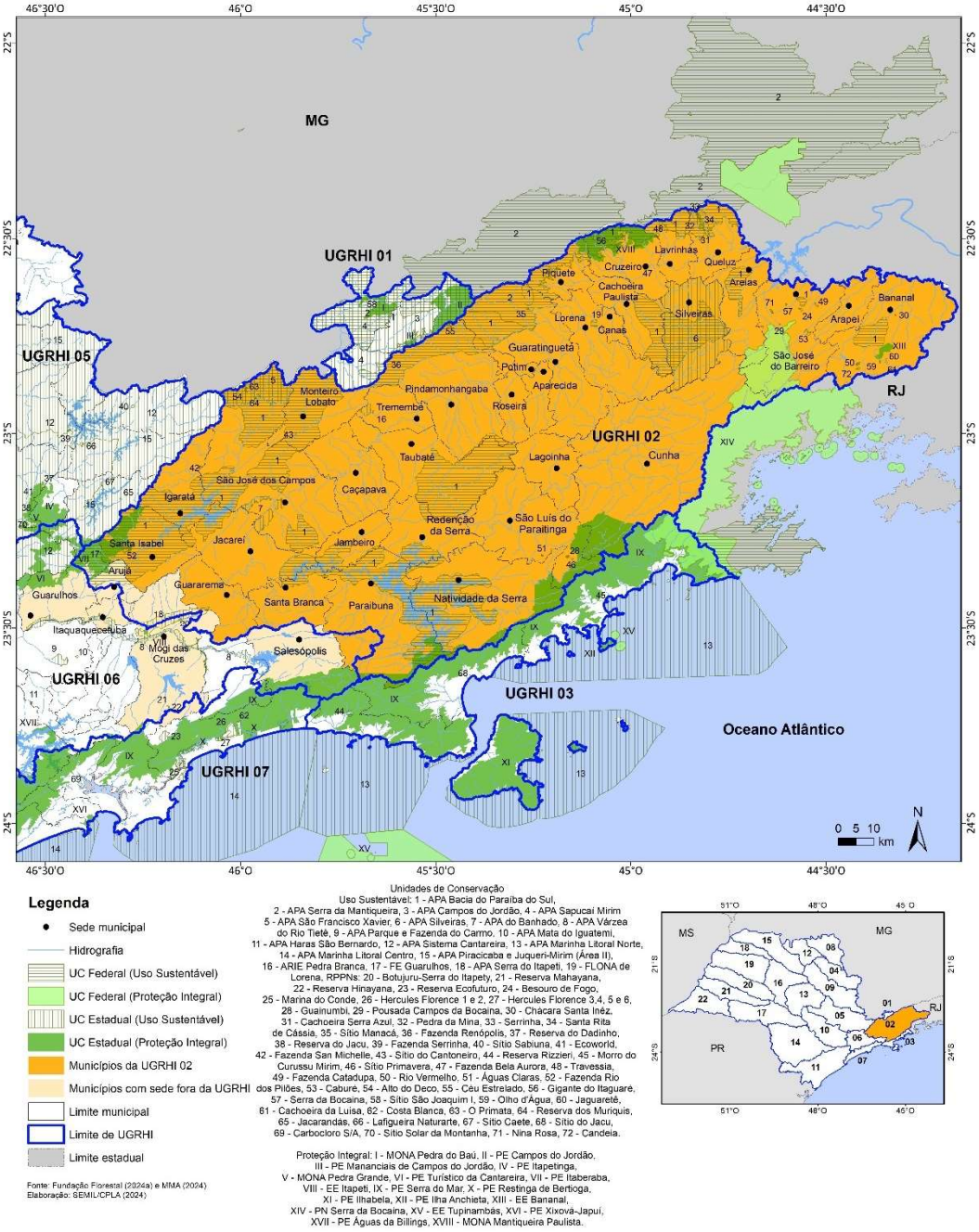
FIGURA 2.3
UGRHI 01



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. 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 Arranjo Produtivo Local de Turismo. A UGRHI possui pequenas indústrias de fabricação de doces, geleias, malharias, cervejaria e artesanato, bem como vinícolas (CBH-SM, 2021). A atividade agrossilvipastoril, embora não tenha relevância quando comparada à produção do estado, destaca-se pela produção de azeitona em São Bento do Sapucaí e Santo Antônio do Pinhal. A truta é considerada um produto típico da região e está incorporada na gastronomia local, sendo sua produção uma atividade rural significativa nos arredores de Campos do Jordão (SATO; TABATA; TAKAHASHI, 2011). A exploração de água mineral em Campos do Jordão é outra atividade com predominância na UGRHI, correspondendo a uma das maiores arrecadações em produção mineral do estado.	
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)	676,83 km² (0,3% do estado)
População 2023	**Disponibilidade Hídrica per capita 2023**
65.701 (0,1% do estado)	10.559,84 m³/ano/hab.
PIB 2021 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2021 (em mil reais)**
R$ 2.004.884,61 (0,1% do estado)	R$ 1.863.768,23 (0,1% do estado) Serviços 88,5%; Indústria 8,2%; Agropecuária 3,4%
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; RPPN Sítio São Joaquim I Federal: APA Serra da Mantiqueira	
Turismo	
Estâncias Turísticas: Campos do Jordão, Santo Antônio do Pinhal e São Bento do Sapucaí Região Turística Mantiqueira Paulista: 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: Fundação Florestal (2024a) e MMA (2024)
Elaboração: SEMIL/CPLA (2024).

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, 18 - APA Serra do Itapeti, 19 - FLONA de Lorena, RPPNs: 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 Inéz, 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 - Sítio São Joaquim I, 59 - Olho d'Água, 60 - Jaguareté, 61 - Cachoeira da Luisa, 62 - Costa Blanca, 63 - O Primata, 64 - Reserva dos Muriquis, 65 - Jacarandás, 66 - Lafigueira Naturarte, 67 - Sítio Caete, 68 - Sítio do Jacu, 69 - Carbocloro S/A, 70 - Sítio Solar da Montanha, 71 - Nina Rosa, 72 - Candeia.

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, XVII - PE Águas da Billings, XVIII - MONA Mantiqueira Paulista.

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.

A bacia conta com diversos centros de pesquisas, perfazendo importante polo tecnológico nacional. Alguns municípios, como São José dos Campos, Taubaté, Jacareí e Pindamonhangaba, possuem perfil industrial com relevância no estado, com indústrias aeroespacial, automobilística, metalúrgica, química, eletrônicos e bebidas. A UGRHI abriga seis Arranjos Produtivos Locais: de leite e derivados, e apicultura em Taubaté; de cerâmica artesanal em Cunha; agrotech, aeroespacial e defesa, e tecnologia da informação e comunicação em São José dos Campos. O setor agrossilvipastoril é expressivo em algumas atividades, como a produção de leite, truta, arroz e eucalipto; a criação de bovinos e equinos também é significativa. O turismo de negócios em São José dos Campos e religioso em Aparecida possuem relevância na bacia. Na mineração, as extrações de areia, dolomito, gnaisse e quartzito se sobressaem.

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 Luiz do Paraitinga, Silveiras, Taubaté e Tremembé

Número de municípios	Área de drenagem
34 (5,3% do estado)	14.446,70 km² (5,8% do estado)
População 2023	**Disponibilidade Hídrica per capita 2023**
2.189.031 (4,9% do estado)	3.111,78 m³/ano/hab.
PIB 2021 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2021 (em mil reais)**
R$ 121.328.067,67 (4,5% do estado)	R$ 101.783.902,86 (4,5% do estado) Serviços 59,2%; Indústria 40,2%; Agropecuária 0,6%

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; MONA Mantiqueira Paulista; PE Itaberaba; PE Serra do Mar; RPPN Alto do Deco; RPPN Besouro de Fogo; RPPN Cachoeira da Luísa; RPPN Cachoeira Serra Azul; RPPN Candeia; RPPN Céu Estrelado; RPPN Chácara Santa Inêz; RPPN Gigante do Itaguaré; RPPN Guainumbi; RPPN Jaguaretê; RPPN Olho D'Água; RPPN O Primata; RPPN Pedra da Mina; RPPN Pousada Campos da Bocaina; RPPN Reserva dos Muriquis; RPPN Santa Rita de Cássia; RPPN Serra da Bocaina; RPPN Serrinha; RPPN Sítio Manacá

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

Turismo

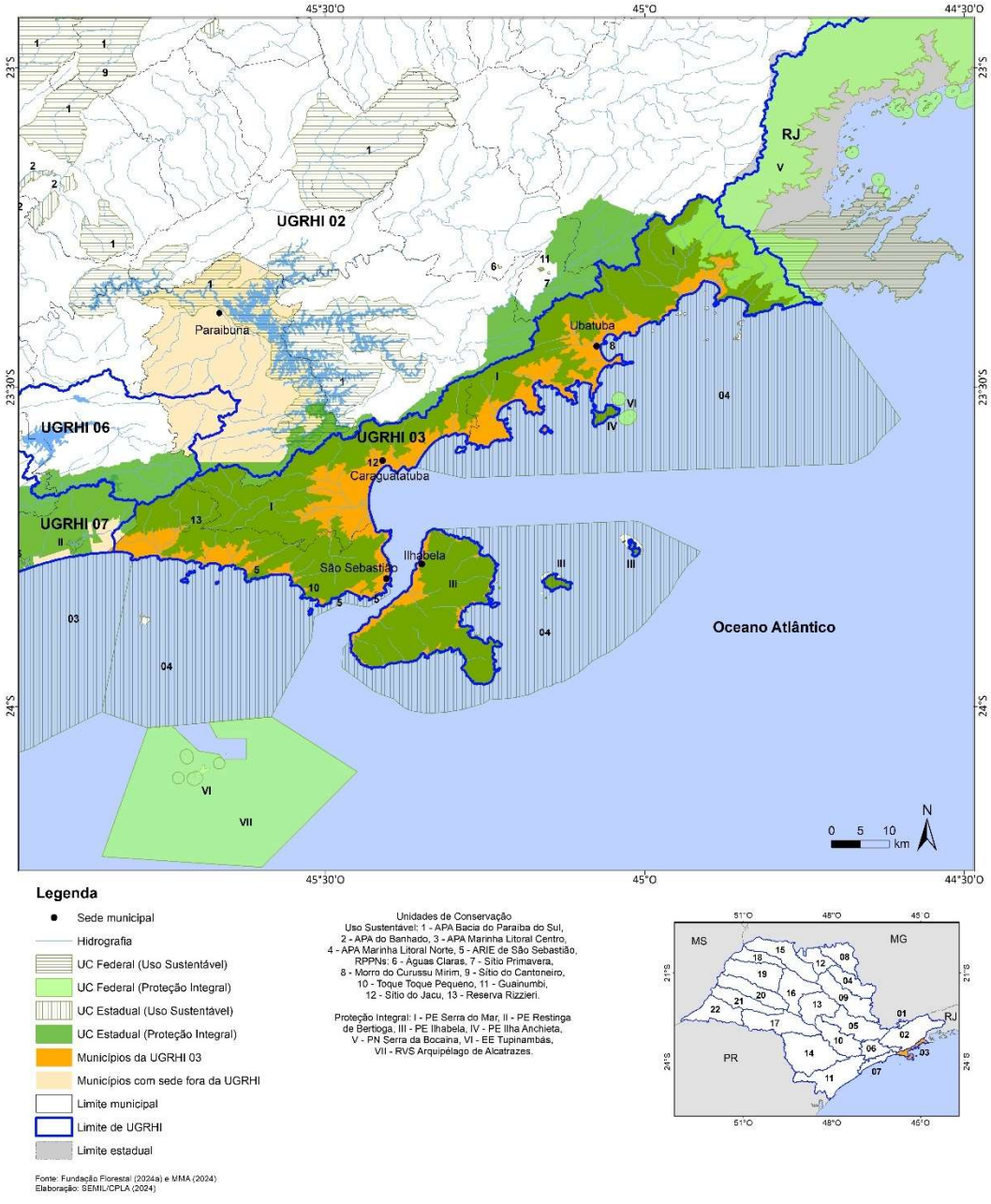
Estâncias Turísticas: Aparecida, Bananal, Cunha, Guaratinguetá, Paraibuna, São José do Barreiro, São Luiz do Paraitinga e Tremembé

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

Regiões Turísticas:

- Fé: Aparecida, Cachoeira Paulista, Canas, Cunha, Guaratinguetá, Lorena, Piquete e Potim
- Mantiqueira Paulista: Monteiro Lobato, Pindamonhangaba, São José dos Campos e Tremembé
- Nascentes do Tietê: Guararema e Santa Isabel
- Picos da Mantiqueira: Cruzeiro e Lavrinhas
- Rios do Vale: Caçapava, Igaratá, Jacareí, Jambeiro, Paraibuna, Santa Branca, São Luiz do Paraitinga e Taubaté
- Vale Histórico: Areias, Bananal e São José do Barreiro

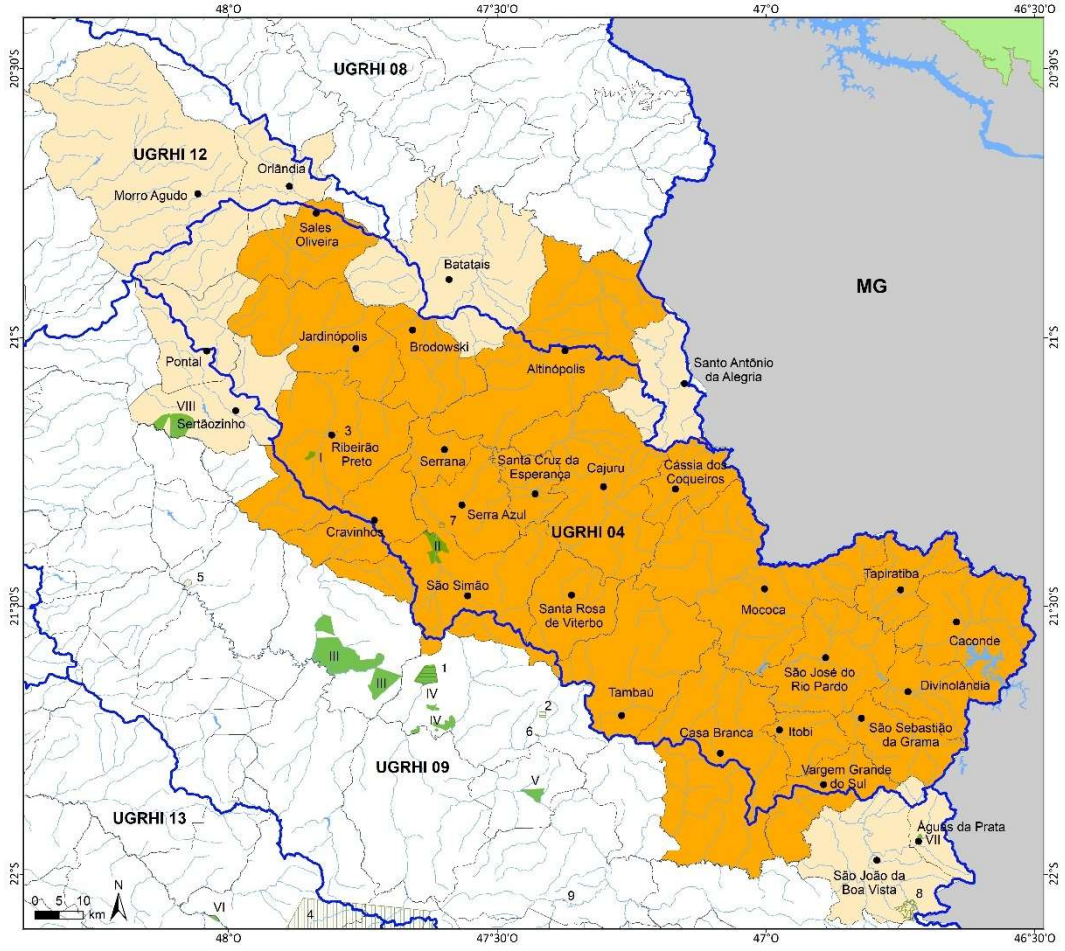
FIGURA 2.5
UGRHI 03



CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 03

UGRHI 03 - Litoral Norte	
A bacia possui extensa área de cobertura natural, que ocupa mais de 85% da área da UGRHI, abrigando diversas Unidades de Conservação. Os municípios integram a Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte. A UGRHI conta com o Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro, instituído em 2004 e revisado em 2017. No município de Ubatuba são reconhecidas três comunidades de quilombos 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 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. Têm destaque na UGRHI atividades relacionadas ao turismo de sol e praia ou de segunda residência, características da região, como os serviços de alimentação e de alojamento. Na agropecuária, a bacia tem produção relevante de ostras, vieiras e mexilhões. O Porto de São Sebastião e o Terminal Petrolífero Almirante Barroso constituem uma referência significativa na infraestrutura regional e estadual (CBH-LN, 2021).	
Municípios com sede na UGRHI	
Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba	
Número de municípios	**Área de drenagem**
4 (0,6% do estado)	1.958,10 km² (0,8% do estado)
População 2023	**Disponibilidade Hídrica per capita 2023**
348.635 (0,8% do estado)	9.678,75 m³/ano/hab.
PIB 2021 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2021 (em mil reais)**
R$ 37.203.440,37 (1,4% do estado)	R$ 36.158.079,96 (1,6% do estado) Serviços 42,3%; Indústria 57,6%; Agropecuária 0,2%
Unidades de Conservação nos municípios com sede na UGRHI	
Estadual: APA Marinha Litoral Norte; ARIE 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 Jacu; RPPN Toque-Toque Pequeno; RVS Arquipélago de Alcatrazes	
Turismo	
Estâncias Turísticas: Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba Região Turística Litoral Norte de São Paulo: Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba	

FIGURA 2.6
UGRHI 04

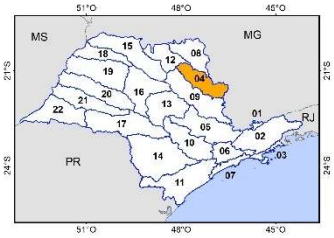


Legenda

- 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 Buriti de Vassununga, 3 - APA Morro de São Bento, 4 - APA Corumbataí-Botucatu-Tejupa (Perímetro Corumbataí), RPPNs: 5 - Toca da Paca, 6 - Kon Tiki, 7 - Fazenda Palmira, 8 - Paraíso, 9 - Mata do Roque.

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

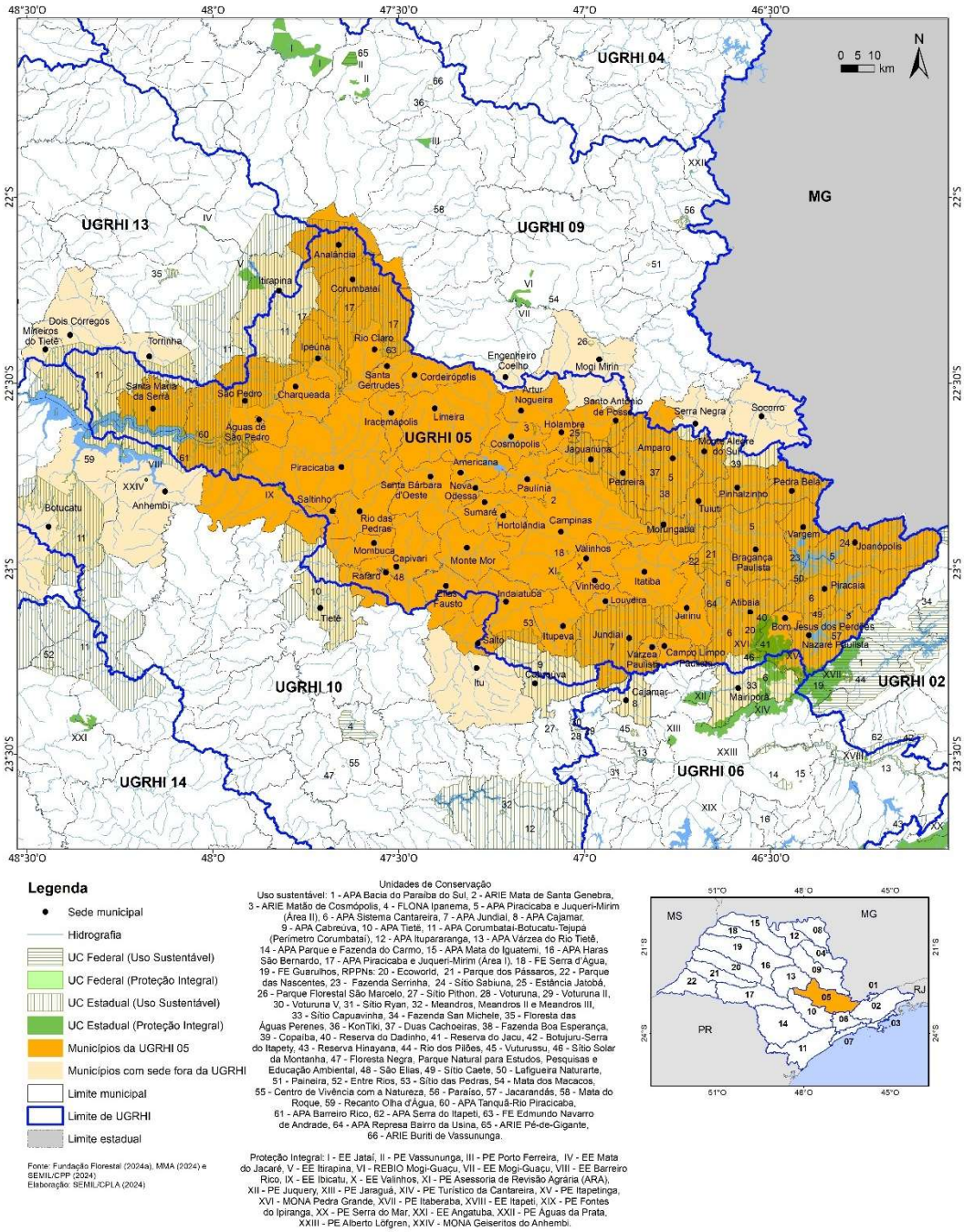


Fonte: Fundação Florestal (2024a) e MMA (2024)
Elaboração: SEMIL/CPLA (2024)

CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 04

UGRHI 04 - Pardo	
A maior parte dos municípios da UGRHI integra a Região Metropolitana de Ribeirão Preto. Mais da metade do abastecimento público da bacia provém de água subterrânea, sendo o município de Ribeirão Preto, com 57% da população da região, quase exclusivamente abastecido por aquíferos. Ribeirão Preto tem grande parte dos estabelecimentos industriais, comerciais e de serviços e abriga quatro Arranjos Produtivos Locais (APLs) reconhecidos na UGRHI: de cervejas artesanais, cultural, de saúde, e de software e serviços. Outros APLs reconhecidos na UGRHI são: de cerâmica em Tambaú; da cafeicultura em Caconde, Divinolândia e São Sebastião da Grama; de jabuticaba em Casa Branca; e de bataticultura 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-inglesa, abacate e azeitona. A criação de peixes e galináceos, a produção de leite e a silvicultura também são significativas no estado. Devido ao expressivo cultivo de cana-de-açúcar, a UGRHI tem relevante participação na produção paulista de energia renovável. Na mineração, destacam-se as extrações de bauxita, minério de alumínio e turfa.	
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)	8.987,07 km² (3,6% do estado)
População 2023	**Disponibilidade Hídrica per capita 2023**
1.227.520 (2,8% do estado)	3.571,02 m³/ano/hab.
PIB 2021 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2021 (em mil reais)**
R$ 60.012.248,58 (2,2% do estado)	R$ 52.862.671,72 (2,4% do estado) Serviços 77,8%; Indústria 16,7%; Agropecuária 5,5%
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 Regiões Turísticas: - Alta Mogiana: Altinópolis, Brodowski, Cajuru, Cássia dos Coqueiros, Santa Cruz da Esperança e São Simão - Caminhos da Mogiana: Cravinhos, Ribeirão Preto, Sales Oliveira, Santa Rosa do Viterbo, Serra Azul e Serrana - Entre Rios, Serras e Cafés: Caconde, Casa Branca, Divinolândia, Itobi, São José do Rio Pardo, São Sebastião da Grama, Tapiratiba e Vargem Grande do Sul - Histórias e Vales: Tambaú	

FIGURA 2.7
UGRHI 05



CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 05

UGRHI 05 - Piracicaba/Capivari/Jundiaí

A UGRHI possui municípios que compõem as Regiões Metropolitanas de Campinas, de Jundiaí, de Piracicaba e de Sorocaba (nessa última, somente o município de Salto). 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 equipamentos de comunicação e informática, montadoras de veículos automotivos, refinaria de petróleo, fábricas de celulose e papel, de materiais plásticos, indústrias alimentícias, têxteis e sucroalcooleiras. No setor de serviços, entre as atividades relevantes, estão os transportes aéreo e terrestre, telecomunicações, pesquisa e desenvolvimento científico e coleta de resíduos. A UGRHI abriga APLs em diversos setores: de agronegócio em Atibaia; de bioenergia em Piracicaba; de cerâmica de revestimento em Santa Gertrudes; de cervejas artesanais em Campinas; de ferramentaria em Bragança Paulista; joalheiro em Limeira; têxtil e confecção em Americana; de tecnologia da informação e comunicação (TIC) em Atibaia, Campinas e Limeira; de turismo gastronômico em Rio Claro; e de vitivinicultura em Jundiaí. O setor agropecuário tem relevância no estado e apresenta grande diversidade de culturas, com predominância no cultivo de flores e de frutas (como noz, figo, uva, pêssego, caqui, goiaba, abacate e cítricos), girassol, cana-de-açúcar, silvicultura, aquicultura e criações de suínos, equinos, galináceos e caprinos. A mineração destaca-se pela extração de areia, argila, basalto, calcário dolomítico, diabásio para brita, granito 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)	14.136,71 km² (5,7% do estado)
População 2023	**Disponibilidade Hídrica per capita 2023**
5.848.736 (13,1% do estado)	927,41 m³/ano/hab.
PIB 2021 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2021 (em mil reais)**
R$ 479.980.496,86 (17,6% do estado)	R$ 387.974.902,14 (17,3% do estado)
	Serviços 63,5%; Indústria 35,3%; Agropecuária 1,2%

Unidades de Conservação nos municípios com sede na UGRHI

Estadual: APA Barreiro Rico; APA Cabreúva; 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 Jacarandás; RPPN Reserva do Dadinho; RPPN Reserva do Jacu; RPPN São Elias; RPPN Sítio das Pedras; RPPN Sítio Solar da Montanha

Federal: ARIE 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

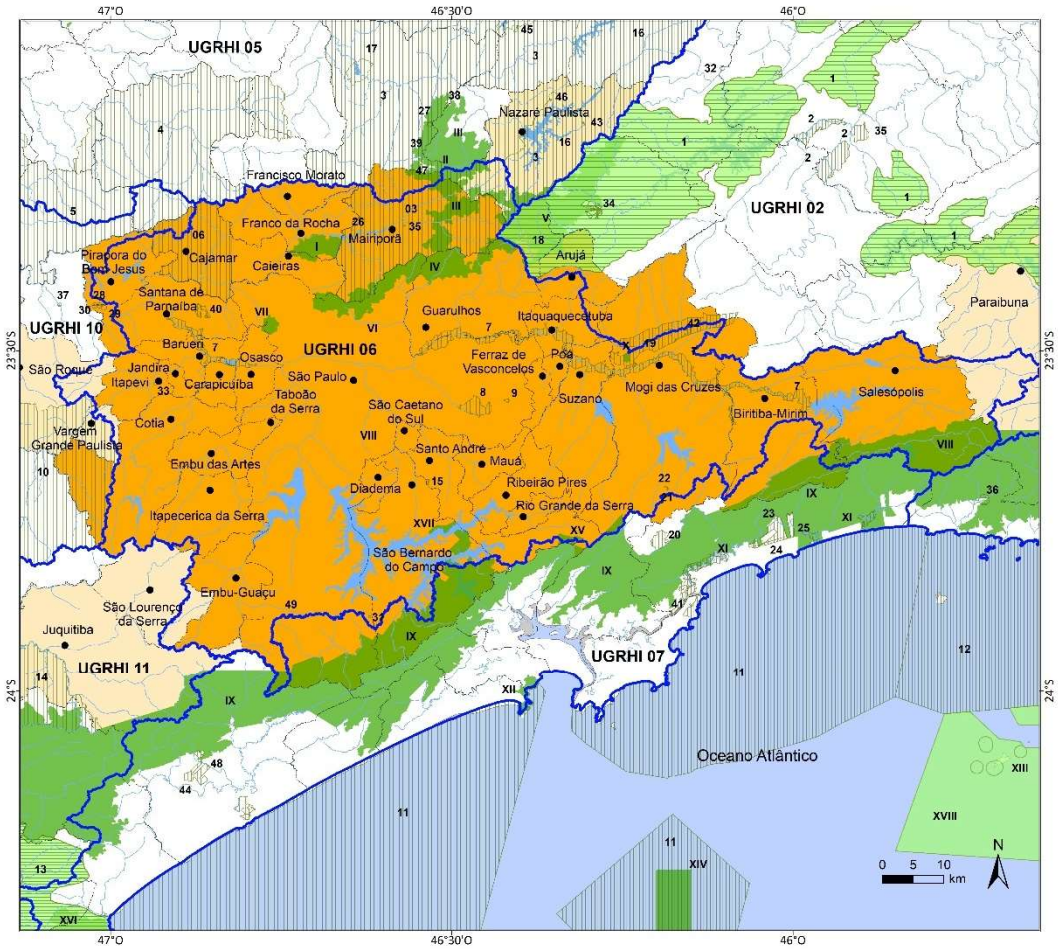
Estâncias Turísticas: Águas de São Pedro, Amparo, Analândia, Atibaia, Bragança Paulista, Holambra, Joanópolis, Monte Alegre do Sul, Morungaba, Salto e São Pedro

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

Regiões Turísticas:

- Águas e Flores Paulista: Amparo, Holambra, Jaguariúna, Monte Alegre do Sul e Pedreira
- Bem Viver: Americana, Campinas, Elias Fausto, Nova Odessa, Santa Bárbara d'Oeste e Sumaré
- Circuito das Frutas: Atibaia, Indaiatuba, Itatiba, Itupeva, Jarinu, Jundiaí, Louveira, Morungaba, Valinhos e Vinhedo
- Entre Serras e Águas: Bragança Paulista, Joanópolis, Nazaré Paulista, Pedra Bela, Pinhalzinho, Piracaia e Tuiuti
- Roteiro dos Bandeirantes: Salto
- Serra de Itaqueri: Águas de São Pedro, Charqueada, Corumbataí, Ipeúna, Limeira, Piracicaba, Santa Maria da Serra e São Pedro
- Trilhos e Trilhas da Baixa Mogiana: Cordeirópolis, Cosmópolis e Paulínia

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: Fundação Florestal (2024a), MMA (2024) e SEMIL/CPP (2024)
Elaboração: SEMIL/CPLA (2024)

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 Cananeia-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, 19 - APA Serra do Itapeti, RPPNs: 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 Jacu, 40 - Vuturussu, 41 - Marina do Conde, 42 - Botujuru-Serra do Itapety, 43 - Jacarandás, 44 - Sítio Taquaiba II, 45 - Lafigueira Naturarte, 46 - Sítio Caeté, 47 - Sítio Solar da Montanha, 48 - Iporanga, 49 - Mata Virgem.

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 Jureia-Itatins, XVII - PE Águas da Billings, XVIII - RVS Arquipélago de Alcatrazes.



CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 06

UGRHI 06 - Alto Tietê

Os municípios da UGRHI integram a Região Metropolitana de São Paulo. 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). Quatro Terras Indígenas têm 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).

Mesmo sendo a região mais industrializada do estado, o setor de serviços representa a maior parcela da economia da bacia, com destaque para os serviços de apoio a edifícios, de limpeza, de teleatendimento, informação e comunicação, cultura, saúde, educação e transporte. Nesta região, principalmente no município de São Paulo, está centralizado o gerenciamento de muitas atividades econômicas desenvolvidas em diversos locais do estado e do país, consolidando-a como um importante centro financeiro, administrativo e de decisões estratégicas. A UGRHI abriga os seguintes Arranjos Produtivos Locais: agroecológico em Osasco; apicultura em Salesópolis; de eventos em Mairiporã; de cosméticos em Diadema; de tecnologia da informação e comunicação (TIC) em Mogi das Cruzes; de livros e editoras, de beleza e cultura e de jogos digitais em São Paulo; e de móveis em São Bernardo do Campo e São Paulo. No setor agropecuário, destacam-se a produção de caqui e a criação de codornas. Com relação à mineração, predominam as extrações de água mineral (correspondendo à maior produção do estado), granito, dolomito, areia e gnaisse.

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)	5.773,19 km² (2,3% do estado)
População 2023	**Disponibilidade Hídrica per capita 2023**
20.567.849 (46,2% do estado)	128,79 m³/ano/hab.
PIB 2021 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2021 (em mil reais)**
R$ 1.383.139.683,07 (50,9% do estado)	R$ 1.109.522.675,97 (49,4% do estado) Serviços 84,8%; Indústria 15%; Agropecuária 0,2%

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 Mata Virgem; RPPN Paraíso; RPPN Reserva Hinayana; RPPN Reserva Mahayana; RPPN Vuturussu

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

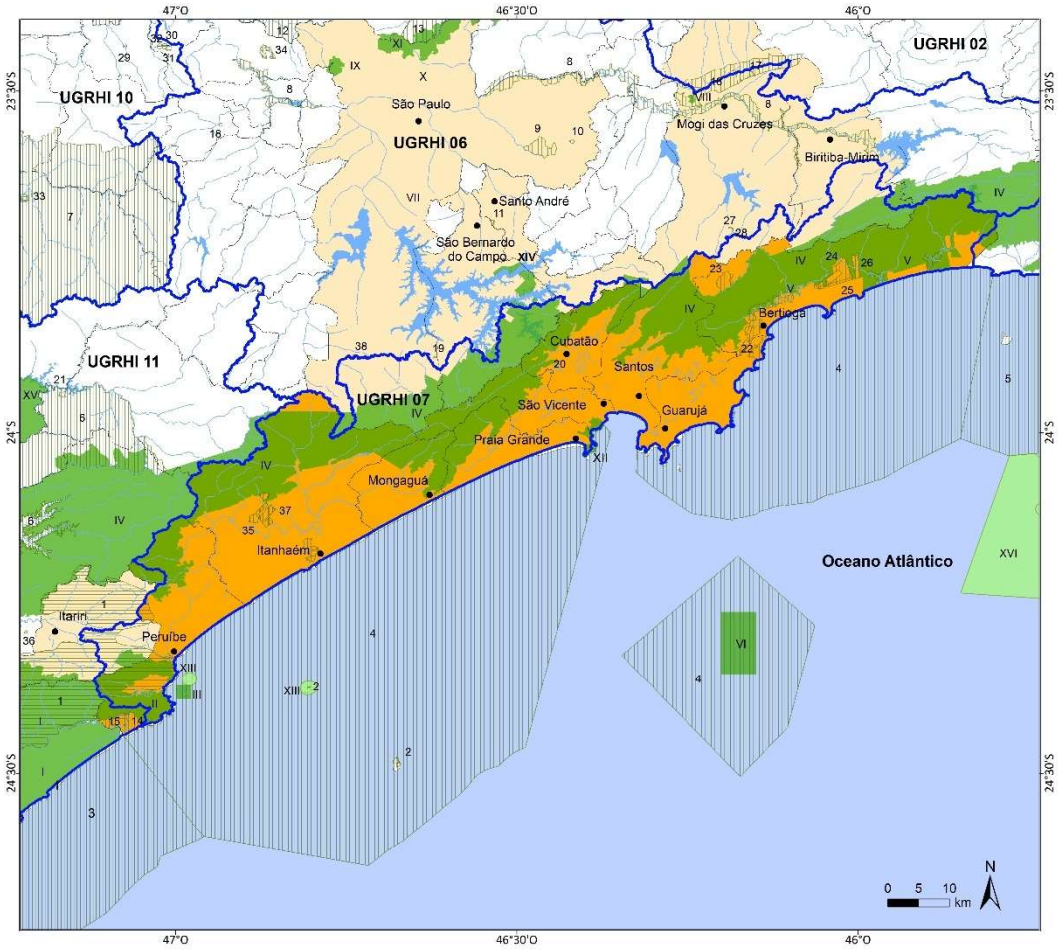
Estâncias Turísticas: Embu das Artes, Ribeirão Pires e Salesópolis

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

Regiões Turísticas:

- ABC Tur - Rota da Natureza e da Indústria: Mauá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, Santo André, São Bernardo do Campo e São Caetano do Sul
- Capital: São Paulo
- Entre Serras e Águas: Mairiporã
- Mananciais, Aventura e Arte: Cotia, Embu das Artes e Itapecerica da Serra
- Nascentes do Tietê: Arujá, Biritiba-Mirim, Guarulhos, Itaquaquecetuba, Mogi das Cruzes, Poá, Salesópolis e Suzano
- Negócios e Cultura: Caieiras, Carapicuíba, Itapevi, Jandira e Osasco
- Roteiro dos Bandeirantes: Santana de Parnaíba

FIGURA 2.9
UGRHI 07



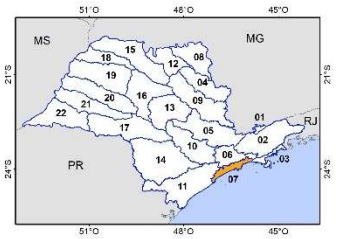
Legenda

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

Fonte: Funcação Florestal (2024a), MMA (2024) e SEMIL/CPP (2024)
Elaboração: SEMIL/CPLA (2024)

Unidades de Conservação
Uso Sustentável: 1 - APA Cananeia-Iguape-Peruíbe, 2 - ARIE das Ilhas da Queimada Pequena e Queimada Grande 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, 14 - RDS Barra do Una, 15 - ARIE da Ilha do Ameixal, 16 - APA Serra do Itapeti, RPPNs: 17 - Botujuru-Serra do Itapety, 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 - Sítio Pithon, 30 - Voturuna, 31 - Voturuna II, 32 - Voturuna V, 33 - Meandros, Meandros II e Meandros III, 34 - Vuturussu, 35 - Sítio Taguaíba II, 36 - Encantos da Jureia, 37 - Iporanga, 38 - Mata Virgem.

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



CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 07

UGRHI 07 - Baixada Santista

Os municípios da UGRHI compõem a Região Metropolitana da Baixada Santista. Esta bacia, assim como a do Litoral Norte, apresenta expressiva população flutuante em consequência de sua característica turística. 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 Costeiro, vigente desde 2013. A FUNAI regularizou quatro Terras Indígenas da etnia Guarani em Itanhaém (Rio Branco Itanhaém), Peruíbe (Peruíbe), Mongaguá (Guarani do Aguapeu) e Bertioga (Guarani do Ribeirão Silveira), e uma da etnia Guarani Nhandeva (Piaçaguera) em Peruíbe.

O setor de serviços de apoio ao turismo de sol e praia, as atividades diretas e auxiliares dos polos industrial e petroquímico de Cubatão, as atividades portuárias, bem como a pesca, têm relevância econômica na UGRHI. No Complexo Portuário de Santos, o maior da América Latina, 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)	2.903,74 km² (1,2% do estado)
População 2023	**Disponibilidade Hídrica per capita 2023**
1.811.914 (4,1% do estado)	2.697,74 m³/ano/hab.
PIB 2021 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2021 (em mil reais)**
R$ 79.037.792,13 (2,9% do estado)	R$ 69.272.395,20 (3,1% do estado) Serviços 73,8%; Indústria 26%; Agropecuária 0,3%

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 Iporanga; RPPN Marina do Conde; RPPN Sítio Taguaíba II; RVS Ilhas do Abrigo e Guararitama

Federal: APA Cananeia-Iguape-Peruíbe; ARIE Ilhas da Queimada Pequena e da Queimada Grande; ARIE Ilha do Ameixal; EE Tupiniquins; RPPN Carbocloro S/A

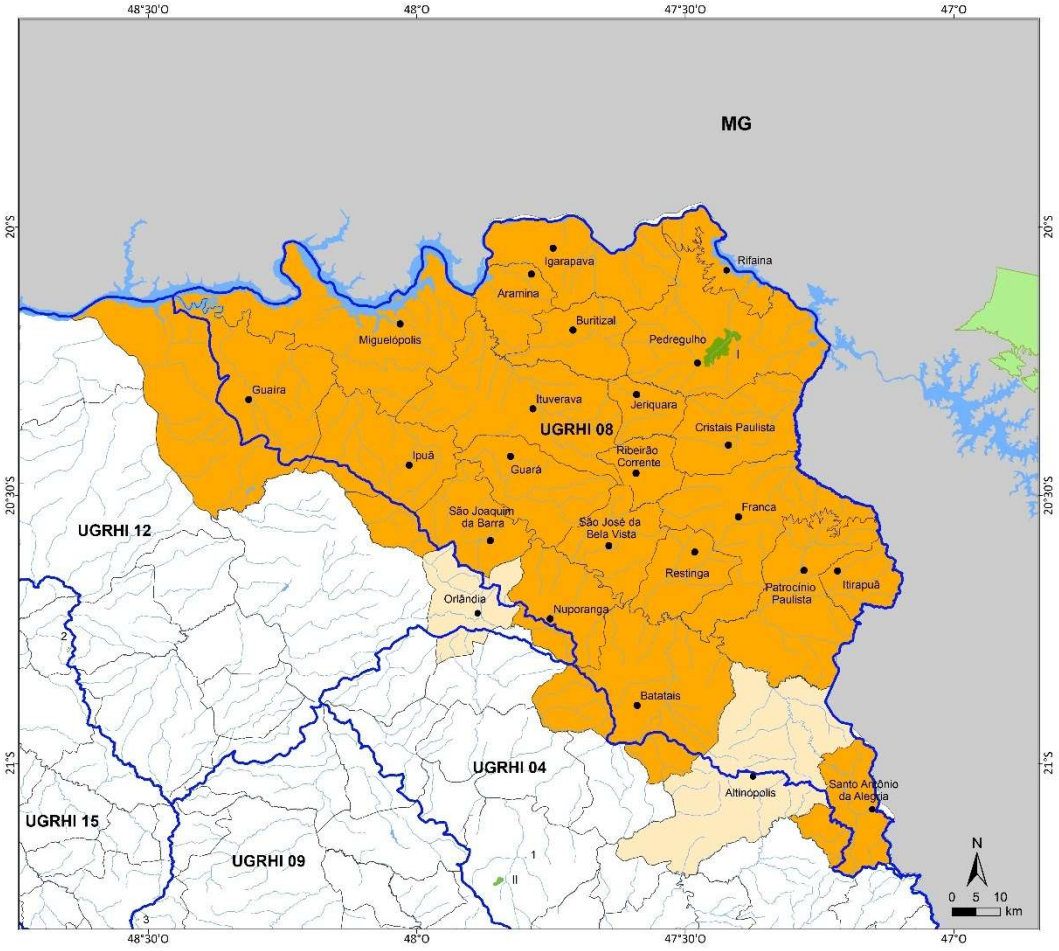
Turismo

Estâncias Turísticas: Bertioga, Guarujá, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande, Santos e São Vicente

Município de Interesse Turístico: Cubatão

Regiões Turísticas:
- Circuito Costa da Mata Atlântica: Cubatão, Guarujá, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande, Santos e São Vicente
- Litoral Norte de São Paulo: Bertioga

FIGURA 2.10
UGRHI 08

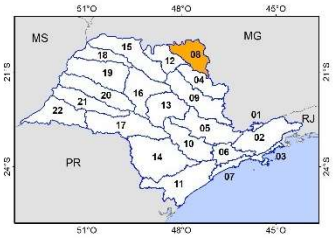


Legenda

- Sede municipal
- Hidrografia
- UC Federal (Uso Sustentável)
- UC Federal (Proteção Integral)
- UC Estadual (Uso Sustentável)
- UC Estadual (Proteção Integral)
- Municípios da UGRHI 08
- 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 Trilhas do Cerrado.

Proteção Integral: I - PE Furnas do Bom Jesus, II - EE Ribeirão Preto.

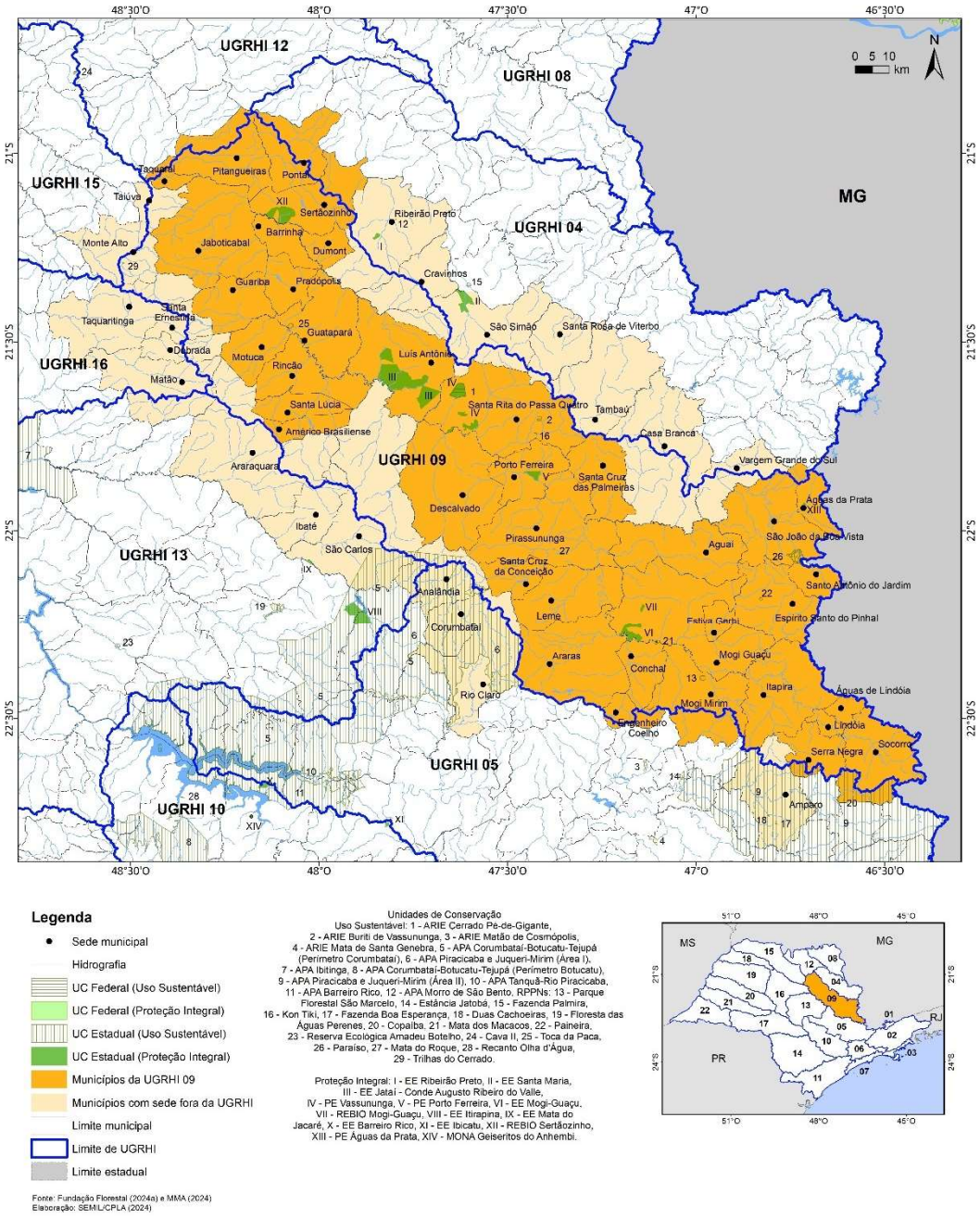


Fonte: Fundação Florestal (2024a) e MMA (2024)
Elaboração: SEMIL/CPLA (2024)

CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 08

UGRHI 08 - Sapucaí/Grande	
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. Franca concentra metade da população da bacia. A indústria de álcool e de açúcar também se destaca, assim como a fabricação de calçados em Franca, que abriga dois Arranjos Produtivos Locais, um voltado ao próprio setor de calçados e outro à cafeicultura. A UGRHI possui característica predominantemente rural, com municípios de perfil agropecuário com relevância no estado, destacando-se os plantios de café, tomate, sorgo, cana-de-açúcar, soja e milho, a criação de tilápia e a produção de leite.	
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)	9.102,40 km² (3,7% do estado)
População 2023	**Disponibilidade Hídrica per capita 2023**
712.393 (1,6% do estado)	6.463,08 m³/ano/hab.
PIB 2021 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2021 (em mil reais)**
R$ 30.070.080,80 (1,1% do estado)	R$ 27.128.541,96 (1,2% do estado) Serviços 63,9%; Indústria 24,5%; Agropecuária 11,5%
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, Pedregulho, Rifaina e Santo Antônio da Alegria Regiões Turísticas: - Águas Sertanejas: Guaíra - Alta Mogiana: Ipuã - Lagos do Rio Grande: Aramina, Batatais, Cristais Paulista, Franca, Guará, Igarapava, Itirapuã, Ituverava, Miguelópolis, Nuporanga, Patrocínio Paulista, Pedregulho, Rifaína e Santo Antônio da Alegria	

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 - APA Tanquã-Rio Piracicaba, 11 - APA Barreiro Rico, 12 - APA Morro de São Bento. RPPNs: 13 - Parque Florestal São Marcelo, 14 - Estância Jatobá, 15 - Fazenda Palmira, 16 - Kon Tiki, 17 - Fazenda Boa Esperança, 18 - Duas Cachoeiras, 19 - Floresta das Águas Perenes, 20 - Copaíba, 21 - Mata dos Macacos, 22 - Paineira, 23 - Reserva Ecológica Amadeu Botelho, 24 - Cava II, 25 - Toca da Paca, 26 - Paraíso, 27 - Mata do Roque, 28 - Recanto Olha d'Água, 29 - Trilhas do Cerrado.

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, XIII - PE Águas da Prata, XIV - MONA Geiseritos do Anhembi.

Fonte: Fundação Florestal (2024a) e MMA (2024)
Elaboração: SEMIL/CPLA (2024)

CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 09

UGRHI 09 - Mogi-Guaçu

Alguns municípios da bacia integram as Regiões Metropolitanas de Campinas (somente Engenheiro Coelho), de Piracicaba e de Ribeirão Preto. O município mais populoso, Mogi Guaçu, abriga 10% da população da UGRHI.

A atividade econômica mais expressiva é a produção agroindustrial, com importante presença dos setores sucroalcooleiro, de máquinas e equipamentos, de produtos cerâmicos, de papel e celulose, de móveis e de bebidas. A bacia abriga cinco APLs: no setor do agronegócio em Jaboticabal; de cafeicultura em Espírito Santo do Pinhal; no setor de cerâmica artística e decoração em Porto Ferreira; de citrus de mesa em Mogi Mirim; e no setor metal-mecânico em Sertãozinho. A UGRHI apresenta municípios com perfil agropecuário de relevância no estado, com destaque para os cultivos de cana-de-açúcar, cítricos, milho, alho, abacate, café, pera, amendoim, tomate e mandioca, além da silvicultura, aquicultura, suinocultura, caprinocultura e produção de leite. Com relação à atividade minerária na região, prevalece a extração de areia de fundição e de água mineral.

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)	15.032,27 km² (6,1% do estado)
População 2023	**Disponibilidade Hídrica per capita 2023**
1.539.725 (3,5% do estado)	4.075,83 m³/ano/hab.
PIB 2021 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2021 (em mil reais)**
R$ 71.485.593,48 (2,6% do estado)	R$ 61.835.840,26 (2,8% do estado) Serviços 64,9%; Indústria 29,7%; Agropecuária 5,3%

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 do Roque; RPPN Mata dos Macacos; RPPN Paineira; RPPN Paraíso; RPPN Toca da Paca

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

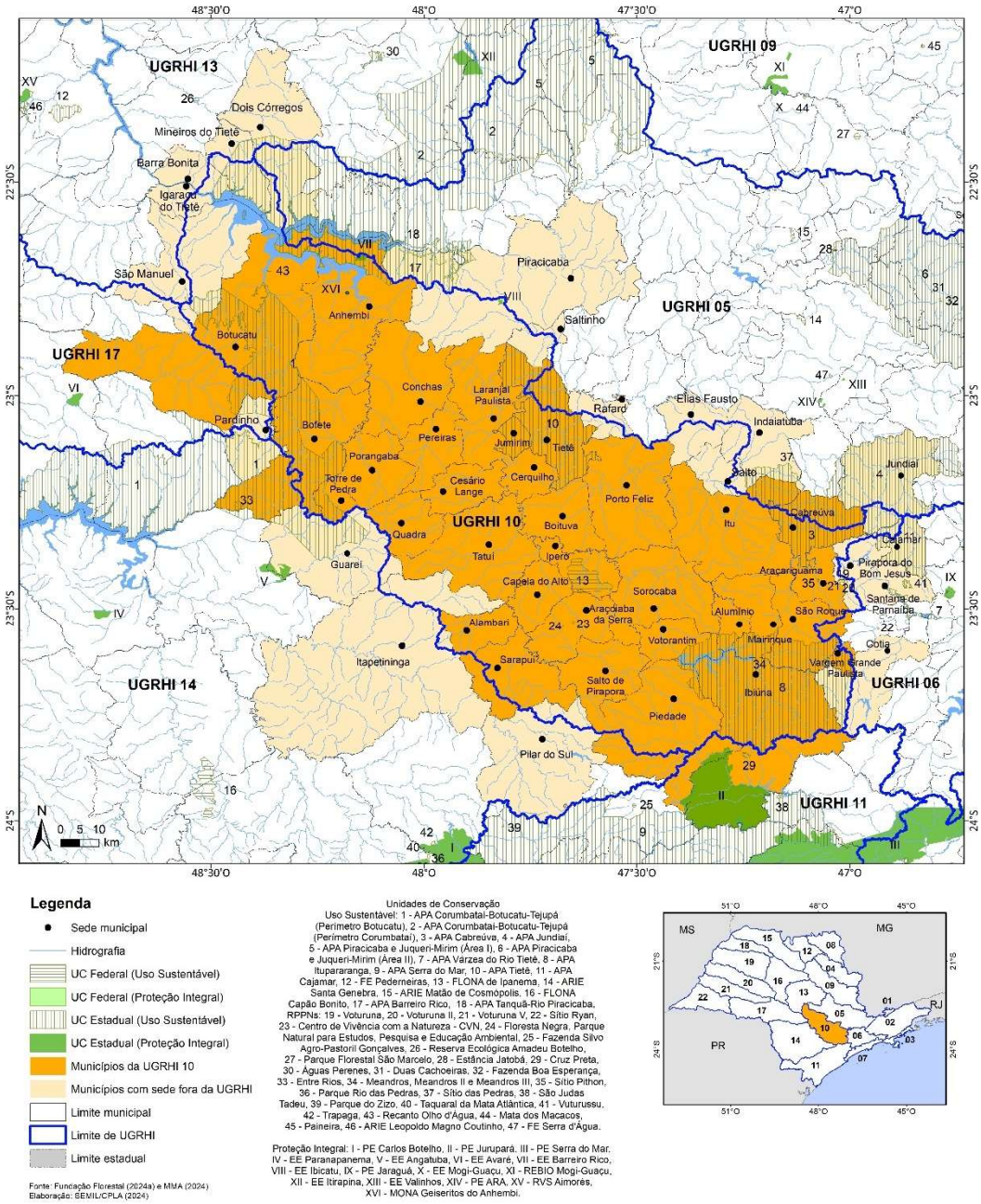
Turismo

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

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

Regiões Turísticas:
- Águas e Flores Paulista: Águas de Lindoia, Lindoia, Serra Negra e Socorro
- Alta Mogiana: Dumont e Luís Antônio
- Caminhos da Mogiana: Guariba, Jaboticabal, Pontal, Pradópolis e Sertãozinho
- Centro Paulista: Américo Brasiliense e Rincão
- Entre Rios, Serras e Cafés: Aguaí, Águas da Prata, Espírito Santo do Pinhal e São João da Boa Vista
- Histórias e Vales: Araras, Descalvado, Leme, Pirassununga, Porto Ferreira, Santa Cruz da Conceição, Santa Cruz das Palmeiras e Santa Rita do Passa Quatro
- Trilhos e Trilhas da Baixa Mogiana: Conchal, Engenheiro Coelho, Estiva Gerbi, Itapira, Mogi Guaçu e Mogi Mirim

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: Fundação Florestal (2024a) e MMA (2024)
Elaboração: SEMIL/CPLA (2024)

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 Cosmopolis, 16 - FLONA Capão Bonito, 17 - APA Barreiro Rico, 18 - APA Tanquã-Rio Piracicaba, RPPNs: 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 - Meandros, Meandros II e Meandros III, 35 - Sítio Pithon, 36 - Parque Rio das Pedras, 37 - Sítio das Pedras, 38 - São Judas Tadeu, 39 - Parque do Zizo, 40 - Taquaral da Mata Atlântica, 41 - Vuturussu, 42 - Trapaga, 43 - Recanto Olho d'Água, 44 - Mata dos Macacos, 45 - Paineira, 46 - ARIE Leopoldo Magno Coutinho, 47 - 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, XV - RVS Aimorés, XVI - MONA Geiseritos do Anhembi.

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 na Região Metropolitana de São Paulo (Vargem Grande Paulista) e na Região Metropolitana de Jundiaí (Cabreúva). 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. Também têm destaque a produção de bebidas, de produtos têxtis e de produtos cerâmicos, a confecção de vestuário, a fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos, a indústria automobilística, entre outras. A região apresenta centros diversificados de serviços, com destaque para as universidades localizadas em Botucatu e Sorocaba. A UGRHI abriga sete APLs voltados aos setores: aeronáutico, de cervejas artesanais, de energias renováveis e metal-mecânico em Sorocaba; de cerâmica vermelha em Itu; de biotecnologia em Botucatu; e de brinquedos em Laranjal Paulista. 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 silvicultura, a criação de aves, suínos, bubalinos, equinos e bovinos, a produção de mel e os cultivos de cana-de-açúcar, cítricos, pera, alho, cebola, fumo, caqui e melancia. A mineração destaca-se pela extração de calcário, caulim, calcário dolomítico, diabásio, xisto argiloso 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)	11.864,94 km² (4,8% do estado)
População 2023	**Disponibilidade Hídrica per capita 2023**
2.158.783 (4,8% do estado)	1.563,08 m³/ano/hab.
PIB 2021 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2021 (em mil reais)**
R$ 118.506.459,82 (4,4% do estado)	R$ 97.258.485,61 (4,3% do estado) Serviços 64%; Indústria 33,4%; Agropecuária 2,6%

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; MONA Geiseritos do Anhembi; PE Jurupará; RPPN Entre Rios; RPPN Recanto Olho d'Água

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

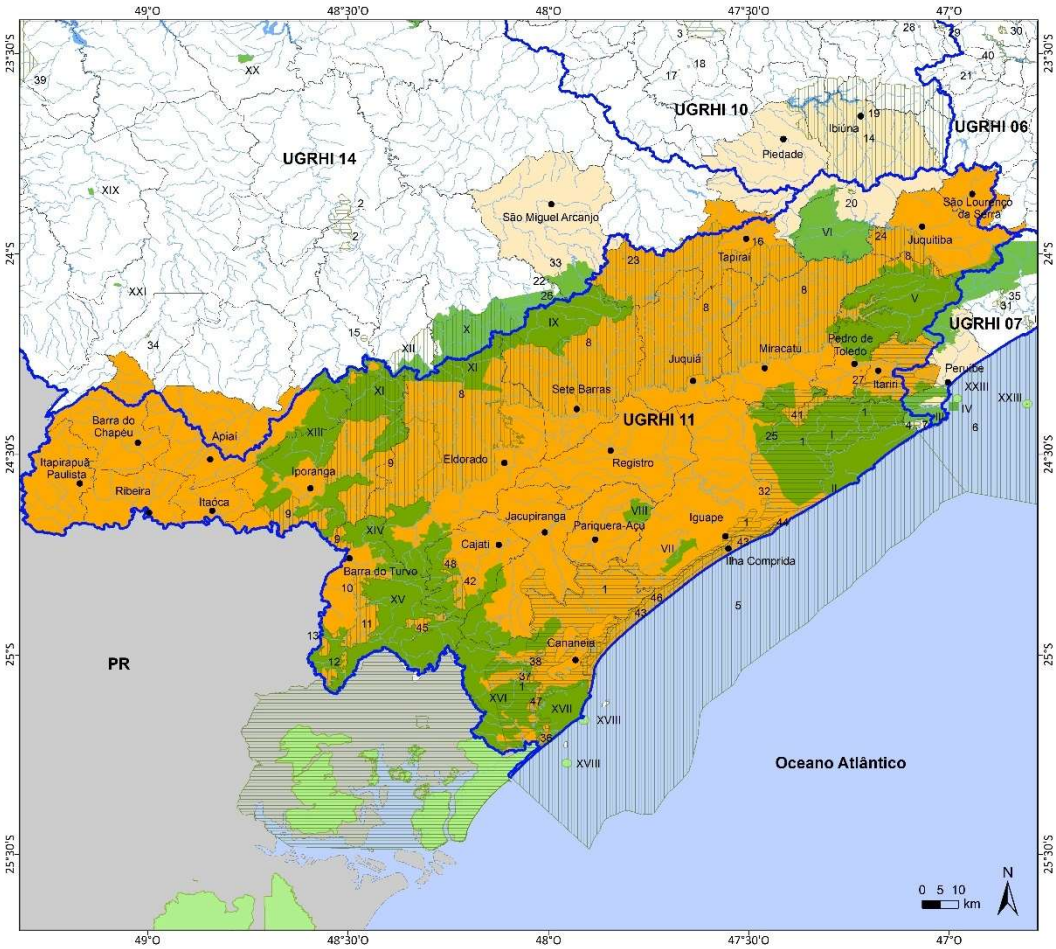
Turismo

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

Regiões Turísticas:
- Altos de Paranapiacaba: Piedade
- História & Aventuras: Araçoiaba da Serra, Capela do Alto, Iperó, Sorocaba e Votorantim
- Mananciais, Aventura e Arte: Ibiúna e Vargem Grande Paulista
- Polo Turístico Cuesta: Bofete e Botucatu
- Raízes do Interior Paulista: Boituva, Cerquilho, Cesário Lange, Laranjal Paulista, Pereiras, Porangaba e Tatuí
- Roteiro dos Bandeirantes: Araçariguama, Cabreúva, Itu, Porto Feliz e 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

Unidades de Conservação
Uso Sustentável: 1 - APA Cananeia-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 do Itatins, 26 - Parque Rio das Pedras, 27 - Encantos da Jureia, 28 - Sítio Pithon, 29 - Voturuna, Voturuna II e Voturuna V, 30 - Vuturussu, 31 - Sítio Taguaíba II, 32 - Fazenda Mata Nativa, 33 - Trápaga, 34 Ferlag Resinas Brasil, 35 - Iporanga, 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- RDS Despraiado, 42 - APA Cajati, 43 - APA Ilha Comprida, 44 - ARIE do Guará, 45 - APA Planalto do Turvo, 46 - ARIE da ZVS da APA Ilha Comprida, 47 - RDS Itapanhapima, 48 - RDS Lavras.

Proteção Integral: I - EE Jureia-Itatins, II - PE Prelado, III - PE Itinguçu, IV - RVS Ilhas do Abrigo e Guararitama, V - PE Serra do Mar, VI - PE Jurupará, VII - EE Chauás, VIII - PE Campina do Encantado, IX - PE Carlos Botelho, X - PE Nascentes do Paranapanema, XI - PE Intervales, XII - EE Xituê, XIII - PE Turístico do Alto Ribeira, XIV - PE Caverna do Diabo, XV - PE Rio Turvo, XVI - PE Lagamar de Cananeia, XVII - PE Ilha do Cardoso, XVIII - EE Tupiniquins, XIX - EE Itaberá, XX - EE Paranapanema, XXI - EE Itapeva.



Fonte: Fundação Florestal (2024a) e MMA (2024)
Elaboração: SEMIL/CPLA (2024)

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. 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 36 comunidades quilombolas reconhecidas pelo ITESP no estado, 29 estão na bacia, localizadas nos municípios de Barra do Turvo, Cananeia, Eldorado, Iguape, Iporanga, Itaoca, Jacupiranga, Miracatu 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.

A produção de florestas plantadas e de lavoura permanente destaca-se na UGRHI, que abriga quatro APLs nos setores: de banana e mineral em Registro; de mudas de espécies nativas em Iporanga; e de juçara em Sete Barras. São relevantes os cultivos de palmito, banana, arroz, chá, maracujá e tangerina, o plantio de pinus, a criação de búfalos e a aquicultura. A exploração de apatita em Cajati é outra atividade com predominância na UGRHI, correspondendo à maior arrecadação em produção mineral do estado. Outras extrações expressivas na bacia são as de magnetita, calcário e calcita.

Municípios com sede na UGRHI

Apiaí, Barra do Chapéu, Barra do Turvo, Cajati, Cananeia, Eldorado, Iguape, Ilha Comprida, Iporanga, Itaoca, 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)	17.058,76 km² (6,9% do estado)
População 2023	**Disponibilidade Hídrica per capita 2023**
369 295 (0,8% do estado)	44.917,85 m³/ano/hab.
PIB 2021 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2021 (em mil reais)**
R$ 13.029.156,65 (0,5% do estado)	R$ 11.923.644,17 (0,5% do estado) Serviços 60,8%; Indústria 24,8%; Agropecuária 14,4%

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 Guará; ARIE 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 Fazenda Mata Nativa; 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

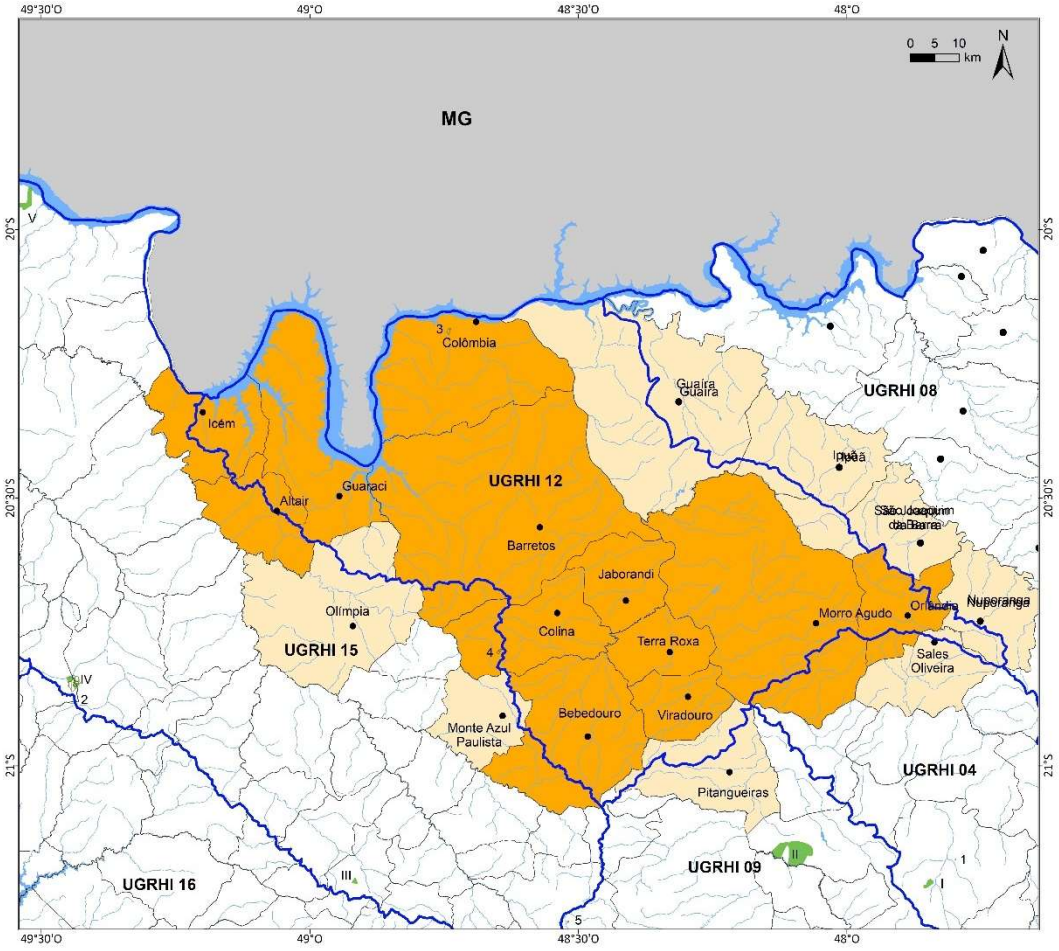
Turismo

Estâncias Turísticas: Cananeia, Eldorado, Iguape e Ilha Comprida

Municípios de Interesse Turístico: Apiaí, Barra do Turvo, Iporanga, Itaoca, Itariri, Jacupiranga, Juquiá, Juquitiba, Miracatu, Registro, Sete Barras e Tapiraí

Regiões Turísticas:
- Altos de Paranapiacaba: Tapiraí
- Caminhos da Mata Atlântica: Itariri, Juquiá, Miracatu, Registro e Sete Barras
- Cavernas da Mata Atlântica: Apiaí, Barra do Turvo, Eldorado, Iporanga, Itaoca e Jacupiranga
- Lagamar: Cananeia, Iguape, Ilha Comprida, Pariquera-Açu e Pedro de Toledo
- Mananciais, Aventura e Arte: Juquitiba e São Lourenço da Serra

FIGURA 2.14
UGRHI 12

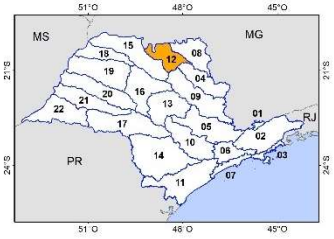


Legenda

- 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 - FE Noroeste Paulista, RPPNs: 3 - Porto do Ifé, 4 - Cava II, 5 - Trilhas do Cerrado.

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

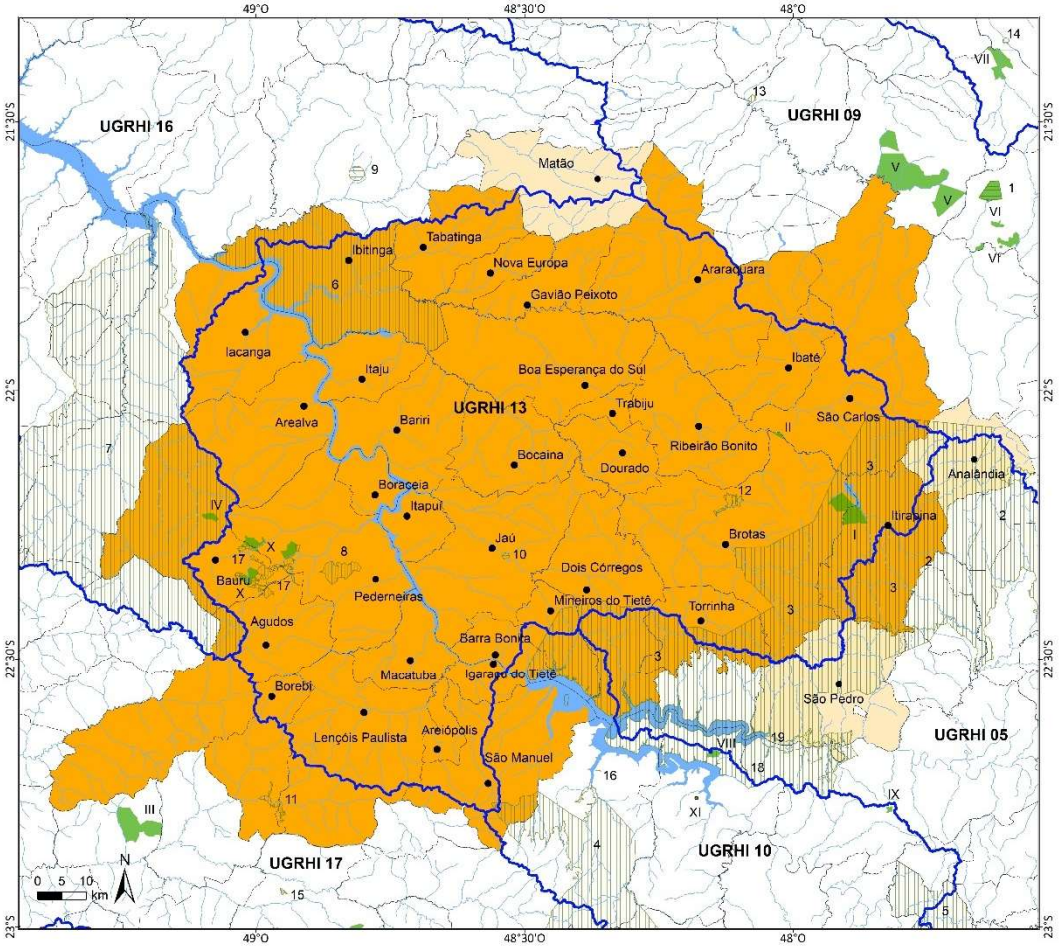


Fonte: Fundação Florestal (2024a) e MMA (2024)
Elaboração: SEMIL/CPLA (2024)

CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 12

UGRHI 12 - Baixo Pardo/Grande	
A bacia apresenta baixa densidade demográfica. Barretos, com 123 mil habitantes em 2023, concentra 36% da população da UGRHI e, junto com Bebedouro, responde por 58% do PIB da bacia. Morro Agudo e Orlândia pertencem à Região Metropolitana de Ribeirão Preto e Icém, à Região Metropolitana de São José do Rio Preto. Têm relevância na região as atividades de fabricação de açúcar e de produtos de carne. A bacia possui três APLs nos setores: de agricultura – mandioca em Bebedouro; de saúde em Barretos; e de confecção em Morro Agudo. O setor agropecuário destaca-se pelos cultivos de cana-de-açúcar e laranja e pela 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)	7.851,87km² (2,9% do estado)
População 2023	**Disponibilidade Hídrica per capita 2023**
343.645 (0,8% do estado)	7.983,91 m³/ano/hab.
PIB 2021 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2021 (em mil reais)**
R$ 17.173.150,16 (0,6% do estado)	R$ 15.241.907,63 (0,7% do estado) Serviços 67,3%; Indústria 25,4%; Agropecuária 7,3%
Unidades de Conservação nos municípios com sede na UGRHI	
Estadual: RPPN Porto do Ifé Federal: RPPN Cava II	
Turismo	
Estância Turística: Barretos Municípios de Interesse Turístico: Bebedouro, Icém e Orlândia Regiões Turísticas: - Águas Sertanejas: Barretos, Bebedouro, Colina, Guaraci e Viradouro - Lagos do Rio Grande: Orlândia	

FIGURA 2.15
UGRHI 13



Legenda

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

Unidades de Conservação
Uso Sustentável: 1 - ARIE Pé-de-Gigante, 2 - APA Piracicaba e Juqueri-Mirim (Área I), 3 - APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá (Perímetro Corumbataí), 4 - APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá (Perímetro Botucatu), 5 - APA Tietê, 6 - APA Ibitinga, 7 - APA Rio Batalha, 8 - FE Pederneiras, RPPNs: 9 - Sitio Palmital, 10 - Reserva Ecológica Amadeu Botelho, 11 - Reserva Natural Olavo Egydio Setúbal, 12 - Floresta das Águas Perenes, 13 - Toca da Paca, 14 - Fazenda Palmira, 15 - São Lourenço, 16 - Recanto Olho d'Água, 17 - ARIE Leopoldo Magno Coutinho, 18 - APA Barreiro Rico, 19 - APA Tanquã-Rio Piracicaba.

Proteção Integral: I - EE Itirapina, II - EE Mata do Jacaré, III - EE Santa Bárbara, IV - EE Bauru (Sebastião Aleixo da Silva), V - EE Jataí-Conde Joaquim Augusto Ribeiro, VI - PE Vassununga, VII - EE Santa Maria, VIII - EE Barreiro Rico, IX - EE Ibicatu, X - RVS Aimorés, XI - MONA Geiseritos do Anhembi.



Fonte: Fundação Florestal (2024a) e MMA (2024)
Elaboração: SEMIL/CPLA (2024)

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.

A agroindústria de açúcar e de álcool, assim como as indústrias têxtil, de confecção, de papel, de bebidas, de calçados e de máquinas e equipamentos também se destacam na bacia. Há quatro APLs na região nos setores: de calçados em Jaú; de produção audiovisual em Bauru; de tecnologia da informação e comunicação (TIC) em São Carlos; e de macadâmia em Bocaina. Os Arranjos e o setor de turismo são relevantes na dinâmica econômica da região. Na agropecuária, os destaques são os cultivos de cana-de-açúcar, cítricos, girassol e amendoim, a produção de mel, a silvicultura e a criação de galináceos e suínos. Na mineração, predomina a extração de água mineral. 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)	11.777,87 km² (4,7% do estado)
População 2023	**Disponibilidade Hídrica per capita 2023**
1.613.211 (3,6% do estado)	1.896,21 m³/ano/hab.
PIB 2021 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2021 (em mil reais)**
R$ 78.061.124,27 (2,9% do estado)	R$ 67.891.690,98 (3% do estado) Serviços 69,7%; Indústria 26,9%; Agropecuária 3,4%

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

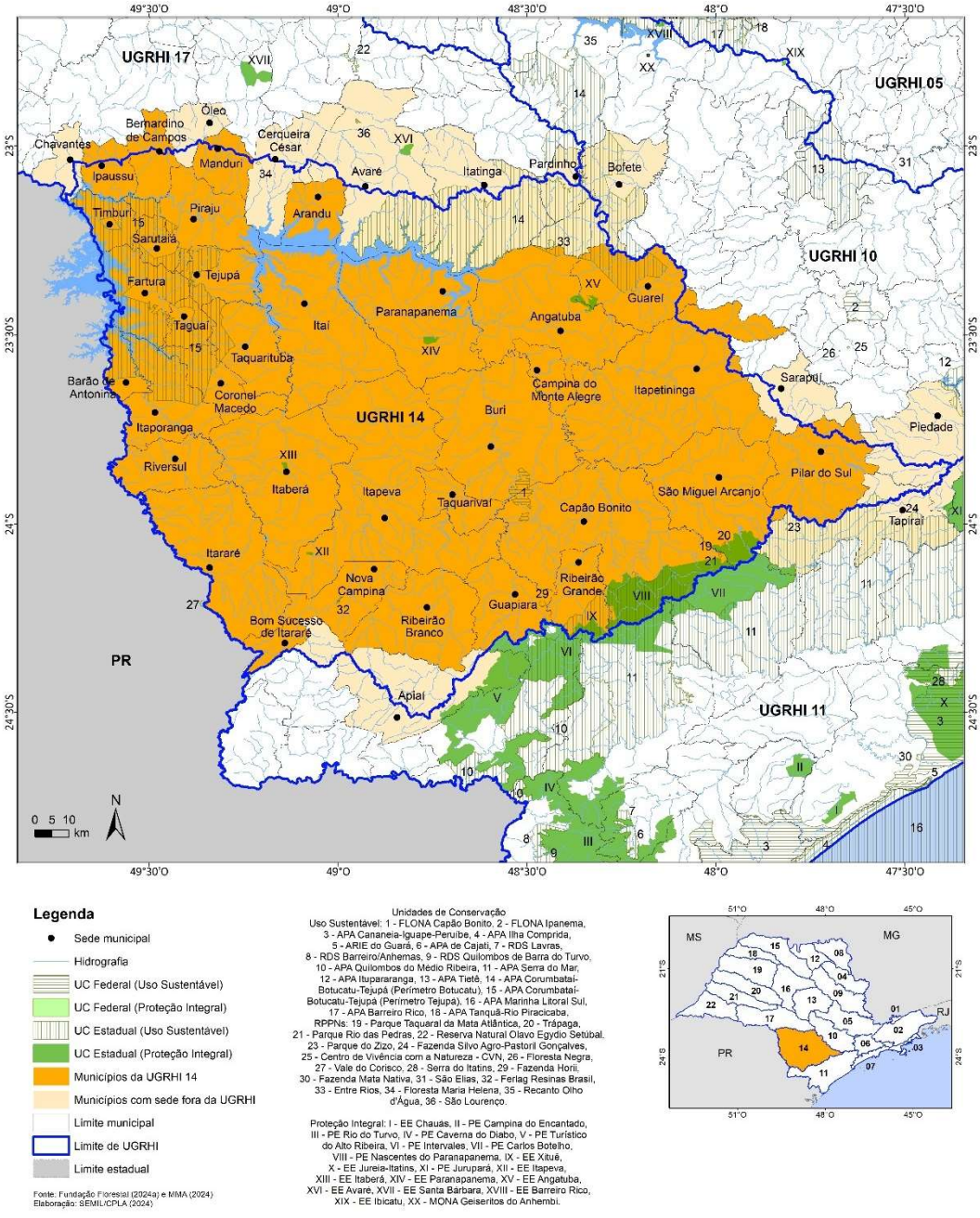
Estâncias Turísticas: Barra Bonita, Brotas e Ibitinga

Municípios de Interesse Turístico: Agudos, Araraquara, Bocaina, Dois Córregos, Iacanga, Igaraçu do Tietê, Itapuí, Itirapina, Jaú, Lençóis Paulista, Mineiros do Tietê, São Manuel, Tabatinga e Torrinha

Regiões Turísticas:

- Caminhos do Tietê: Bariri, Barra Bonita, Bocaina, Dois Córregos, Iacanga, Ibitinga, Igaraçu do Tietê, Itapuí, Jaú e Mineiros do Tietê
- Centro Paulista: Araraquara, Gavião Peixoto e Tabatinga
- Coração Paulista: Bauru, Lençóis Paulista e Pederneiras
- Histórias e Vales: São Carlos
- Polo Turístico Cuesta: São Manuel
- Serra de Itaqueri: Brotas, Itirapina 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: Fundação Florestal (2024a) e MMA (2024)
Elaboração: SEMIL/CPLA (2024)

Unidades de Conservação
Uso Sustentável: 1 - FLONA Capão Bonito, 2 - FLONA Ipanema, 3 - APA Cananeia-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, 17 - APA Barreiro Rico, 18 - APA Tanquã-Rio Piracicaba, RPPNs: 19 - Parque Taquaral da Mata Atlântica, 20 - Trápaga, 21 - Parque Rio das Pedras, 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 - Serra do Itatins, 29 - Fazenda Horii, 30 - Fazenda Mata Nativa, 31 - São Elias, 32 - Ferlag Resinas Brasil, 33 - Entre Rios, 34 - Floresta Maria Helena, 35 - Recanto Olho d'Água, 36 - São Lourenço.

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, XX - MONA Geiseritos do Anhembi.

CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 14

UGRHI 14 - Alto Paranapanema

A região possui 25% do seu território ocupado por vegetação natural remanescente e dispõe de grande potencial hídrico. Itapetininga, Pilar do Sul e São Miguel Arcanjo integram a Região Metropolitana de Sorocaba. Itapeva tem uma comunidade quilombola reconhecida pelo ITESP.

O setor industrial destaca-se na indústria alimentícia, na confecção e na fabricação de produtos de madeira, essa última relacionada à relevância da atividade de produção florestal na região. Itapeva possui o APL em apicultura. A produção agropecuária na UGRHI é muito diversa e com alta participação no estado, especialmente nos cultivos de cereais, ervilha, maçã, chá-da-índia, feijão, pêssego, algodão, batata-inglesa, pera, tomate, caqui, soja, uva, milho e maracujá, na silvicultura, na produção de mel e lã, e na criação de caprinos, bubalinos, suínos e equinos. Na atividade minerária prevalece a extração de calcário, destacando-se também as extrações de filito, dolomito e talco em relação à produção do estado.

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)	22.722,50 km² (9,2% do estado)
População 2023	**Disponibilidade Hídrica per capita 2023**
751.395 (1,7% do estado)	10.702,33 m³/ano/hab.
PIB 2021 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2021 (em mil reais)**
R$ 27.154.384,40 (1% do estado)	R$ 24.624.459,59 (1,1% do estado) Serviços 62,9%; Indústria 14,9%; Agropecuária 22,2%

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

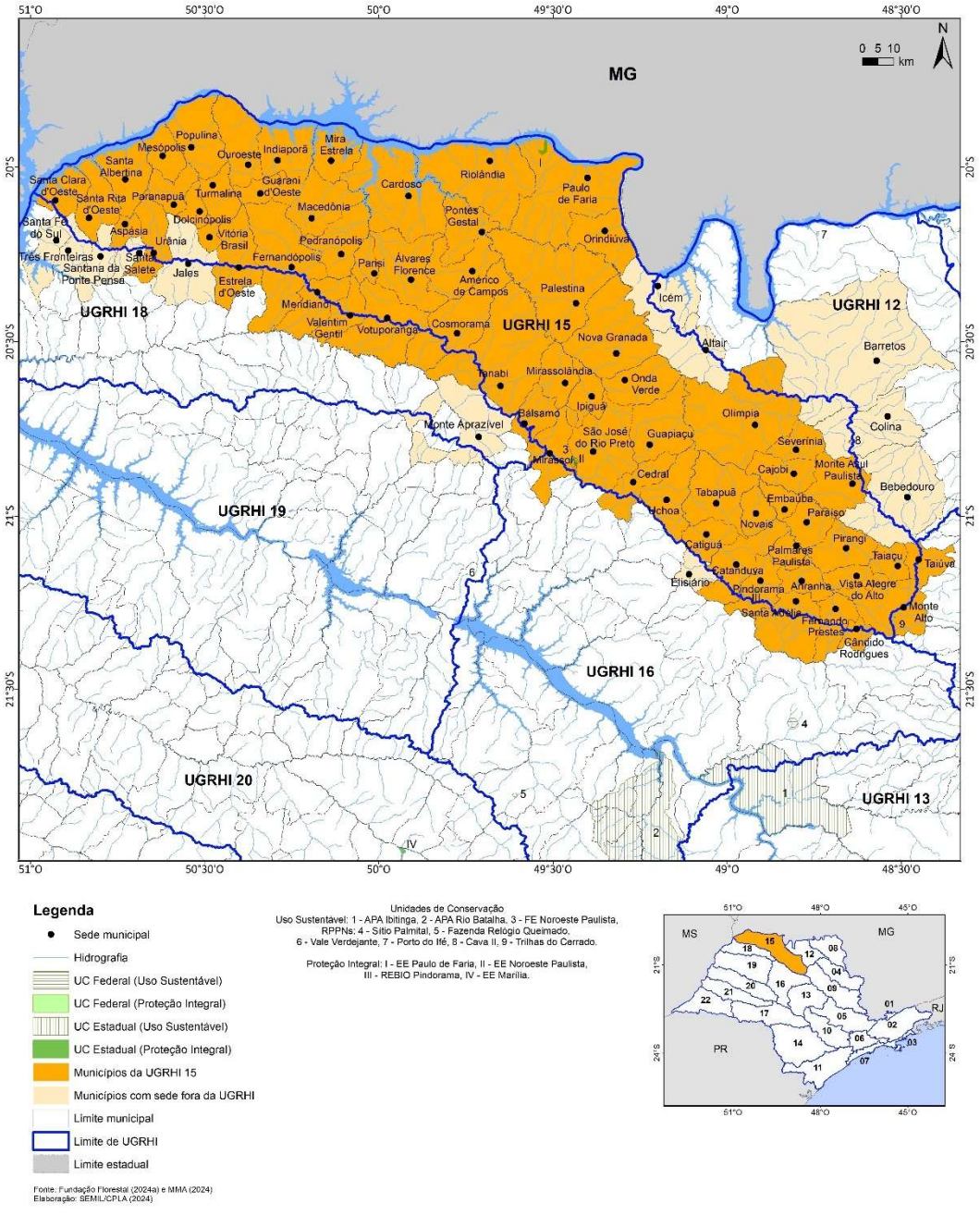
Turismo

Estâncias Turísticas: Paranapanema e Piraju

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

Regiões Turísticas:
- Altos de Paranapiacaba: Campina do Monte Alegre, Capão Bonito, Itapetininga, Pilar do Sul e São Miguel Arcanjo
- Angra Doce Paulista: Barão de Antonina, Bernardino de Campos, Fartura, Ipaussu, Itaporanga, Piraju e Timburi
- Cânions Paulista: Bom Sucesso de Itararé, Guapiara, Itapeva, Itararé e Ribeirão Branco
- Cavernas da Mata Atlântica: Ribeirão Grande
- Polo Turístico 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 - FE Noroeste Paulista, RPPNs: 4 - Sítio Palmital, 5 - Fazenda Relógio Queimado, 6 - Vale Verdejante, 7 - Porto do Ifé, 8 - Cava II, 9 - Trilhas do Cerrado.

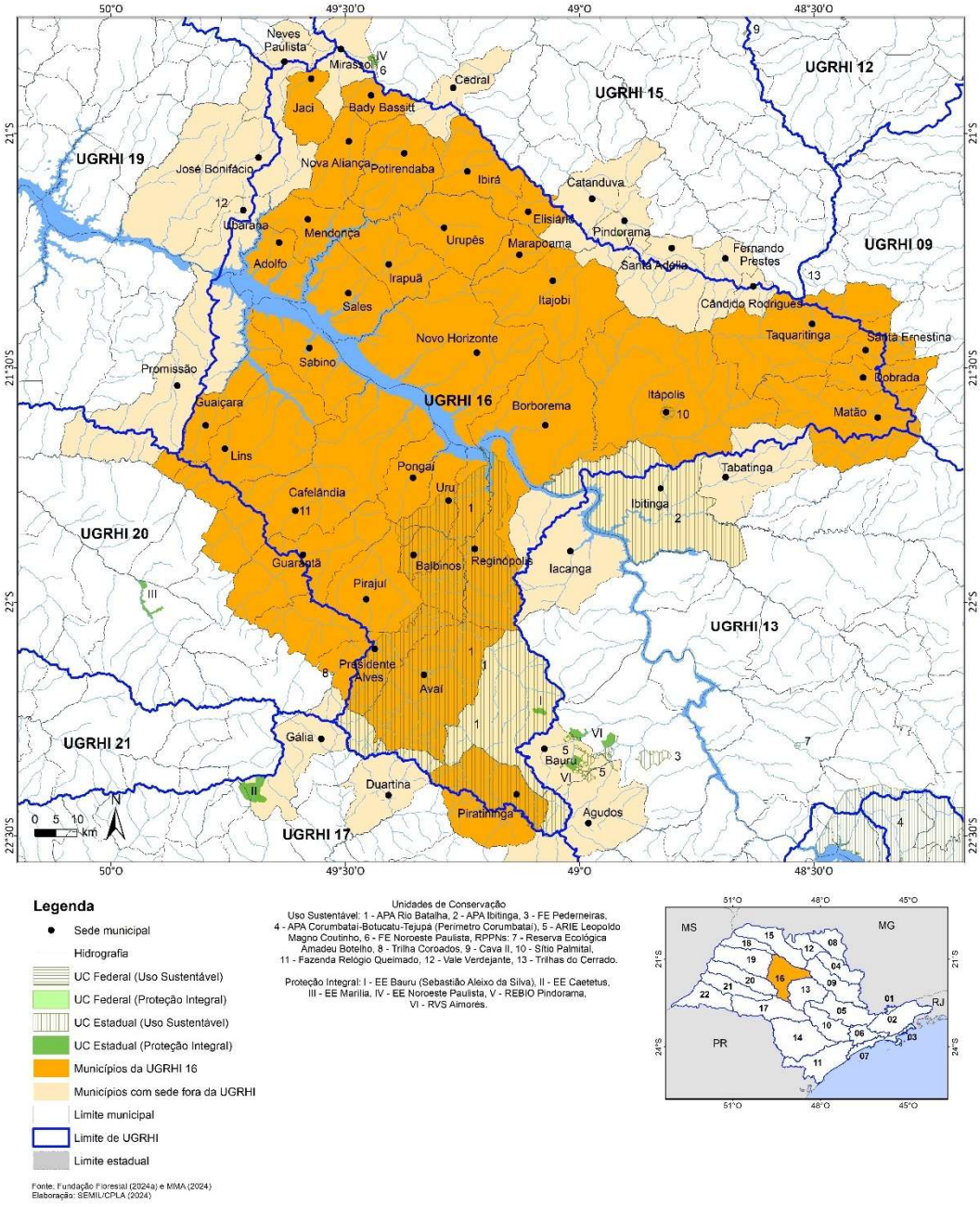
Proteção Integral: I - EE Paulo de Faria, II - EE Noroeste Paulista, III - REBIO Pindorama, IV - EE Marília.

Fonte: Fundação Florestal (2024a) e MMA (2024)
Elaboração: SEMIL/CPLA (2024)

CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 15

UGRHI 15 - Turvo/Grande	
Alguns municípios da UGRHI integram a Região Metropolitana de São José do Rio Preto. Monte Alto e Taiúva fazem parte da Região Metropolitana de Ribeirão Preto. Os municípios de São José do Rio Preto e de Catanduva são os que têm maior participação percentual na população da bacia, 35% e 8% respectivamente. Na UGRHI existem indústrias relevantes voltadas aos setores sucroalcooleiro, elétrico e de eletrodomésticos, móveis, automobilístico e artefatos de borracha. Há cinco APLs na bacia: mobiliário em Mirassol; joalheiro, tecnologia da informação e comunicação (TIC), e saúde e farma em São José do Rio Preto; e metal-mecânico em Monte Azul Paulista. O setor agropecuário é muito diverso na UGRHI, com predominância dos cultivos de cana-de-açúcar, cítricos, manga, goiaba, cebola, mamona, algodão, mamão e coco-da-baía, além da produção de látex e de leite, da bovinocultura, da ovinocultura e da aquicultura.	
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)	15.920,25 km² (6,4% do estado)
População 2023	**Disponibilidade Hídrica per capita 2023**
1.375.158 (3,1% do estado)	2.774,85 m³/ano/hab.
PIB 2021 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2021 (em mil reais)**
R$ 56.685.584,11 (2,1% do estado)	R$ 50.597.003,63 (2,3% do estado) Serviços 74,4%; Indústria 19,2%; Agropecuária 6,3%
Unidades de Conservação nos municípios com sede na UGRHI	
Estadual: EE Noroeste Paulista; EE Paulo de Faria; FE Noroeste Paulista; REBIO Pindorama; RPPN Trilhas do Cerrado	
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, São José do Rio Preto, Uchoa, Valentim Gentil e Votuporanga Regiões Turísticas: - Águas Sertanejas: Monte Azul Paulista, Olímpia, Pirangi e Tabapuã - Águas, Sabores e Saberes: Catiguá - Caminhos da Mogiana: Monte Alto - Caminhos do São Domingos: Catanduva, Santa Adélia e Uchoa - Entre Rios: Santa Clara d'Oeste - Maravilhas do Rio Grande: Cardoso, Fernandópolis, Guarani d'Oeste, Indiaporã, Macedônia, Meridiano, Mira Estrela, Ouroeste, Paulo de Faria, Pedranópolis, Populina, Riolândia, Valentim Gentil e Votuporanga	

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 - ARIE Leopoldo Magno Coutinho, 6 - FE Noroeste Paulista, RPPNs: 7 - Reserva Ecológica Amadeu Botelho, 8 - Trilha Coroados, 9 - Cava II, 10 - Sítio Palmital, 11 - Fazenda Relógio Queimado, 12 - Vale Verdejante, 13 - Trilhas do Cerrado.

Proteção Integral: I - EE Bauru (Sebastião Aleixo da Silva), II - EE Caetetus, III - EE Marília, IV - EE Noroeste Paulista, V - REBIO Pindorama, VI - RVS Aimorés.

Fonte: Fundação Florestal (2024a) e MMA (2024)
Elaboração: SEMIL/CPLA (2024)

CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 16

UGRHI 16 - Tietê/Batalha

Alguns municípios na porção norte da bacia compõem a Região Metropolitana de São José do Rio Preto. O município de Matão, que concentra 14% da população da UGRHI, é o mais populoso. Em Avaí, as etnias Guarani-Kaiowá e Terena ocupam a Terra Indígena Araribá, regularizada pela FUNAI.

As atividades industriais, representadas principalmente pela fabricação de álcool, frigoríficos, fabricação de móveis e de máquinas e equipamentos são destaques na região. A bacia abriga cinco APLs voltados aos setores: pet (animais de estimação) em Cafelândia; energias renováveis, e agropecuário e agricultura familiar em Lins; de confecção de jeans em Urupês; e de limão tahiti em Itajobi. Parte dos municípios da bacia apresenta perfil agropecuário relevante no estado, com predominância dos cultivos de cítricos, cana-de-açúcar, fumo, mamona, girassol, melancia, goiaba, manga e amendoim, e da produção de mel. Na mineração, a extração de água mineral tem relevância para a bacia. A UGRHI também é servida pela Hidrovia Tietê-Paraná.

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)	13.105,88 km² (5,3% do estado)
População 2023	**Disponibilidade Hídrica per capita 2023**
549.108 (1,2% do estado)	5.628,27 m³/ano/hab.
PIB 2021 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2021 (em mil reais)**
R$ 25.661.482,41 (0,9% do estado)	R$ 22.757.319,71 (1% do estado) Serviços 57,5%; Indústria 32,7%; Agropecuária 9,8%

Unidades de Conservação nos municípios com sede na UGRHI

Estadual: APA Rio Batalha

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

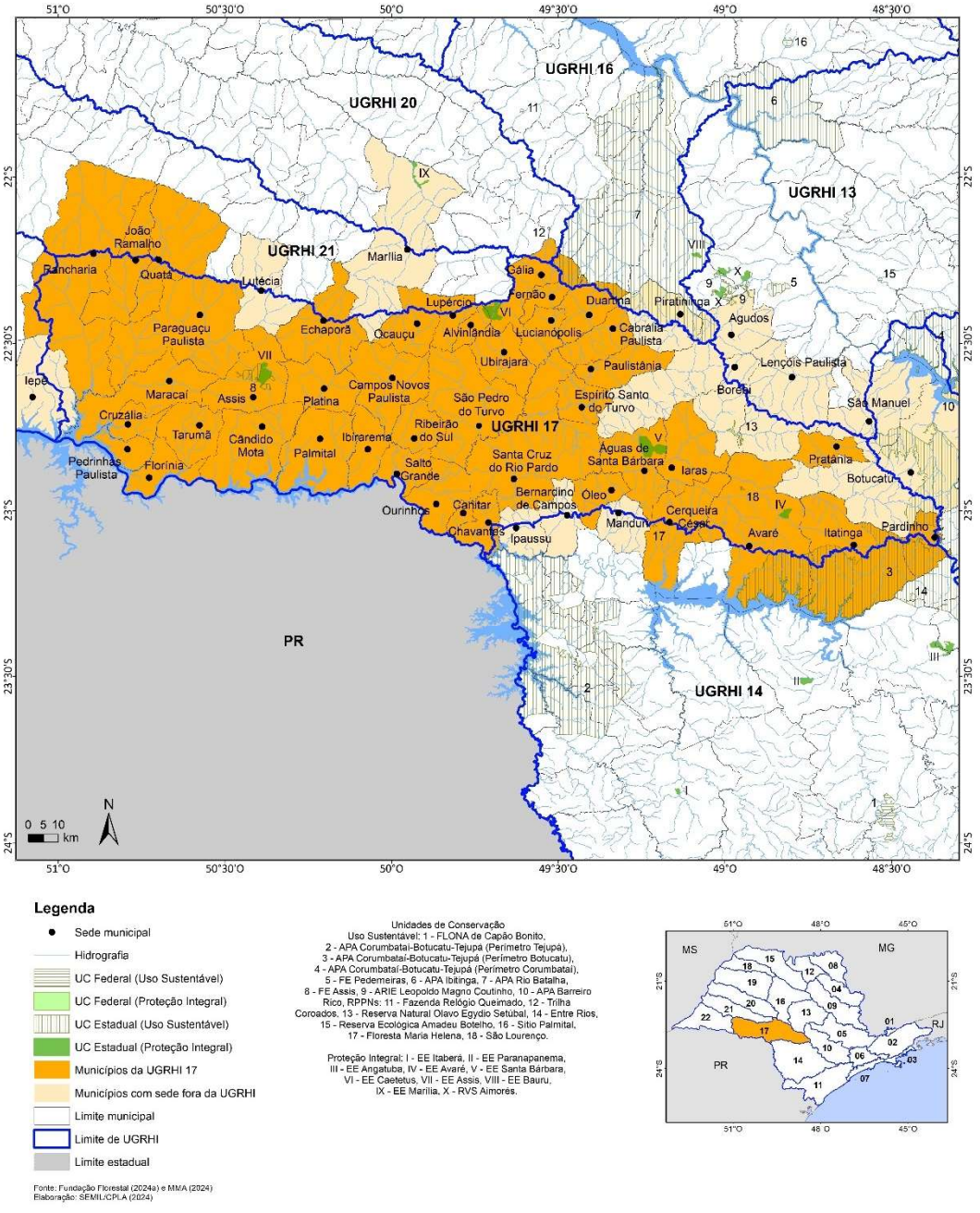
Turismo

Estância Turística: Ibirá

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

Regiões Turísticas:
- Águas, Sabores e Saberes: Adolfo, Ibirá, Mendonça e Sales
- Centro Paulista: Borborema e Itápolis
- Coração do Tietê: Guaiçara, Lins, Novo Horizonte, Pongaí e Sabino

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 Pedemeiras, 6 - APA Ibitinga, 7 - APA Rio Batalha,
8 - FE Assis, 9 - ARIE Leopoldo Magno Coutinho, 10 - APA Barreiro Rico, RPPNs: 11 - Fazenda Relógio Queimado, 12 - Trilha Coroados, 13 - Reserva Natural Olavo Egydio Setúbal, 14 - Entre Rios, 15 - Reserva Ecológica Amadeu Botelho, 16 - Sitio Palmital, 17 - Floresta Maria Helena, 18 - São Lourenço.

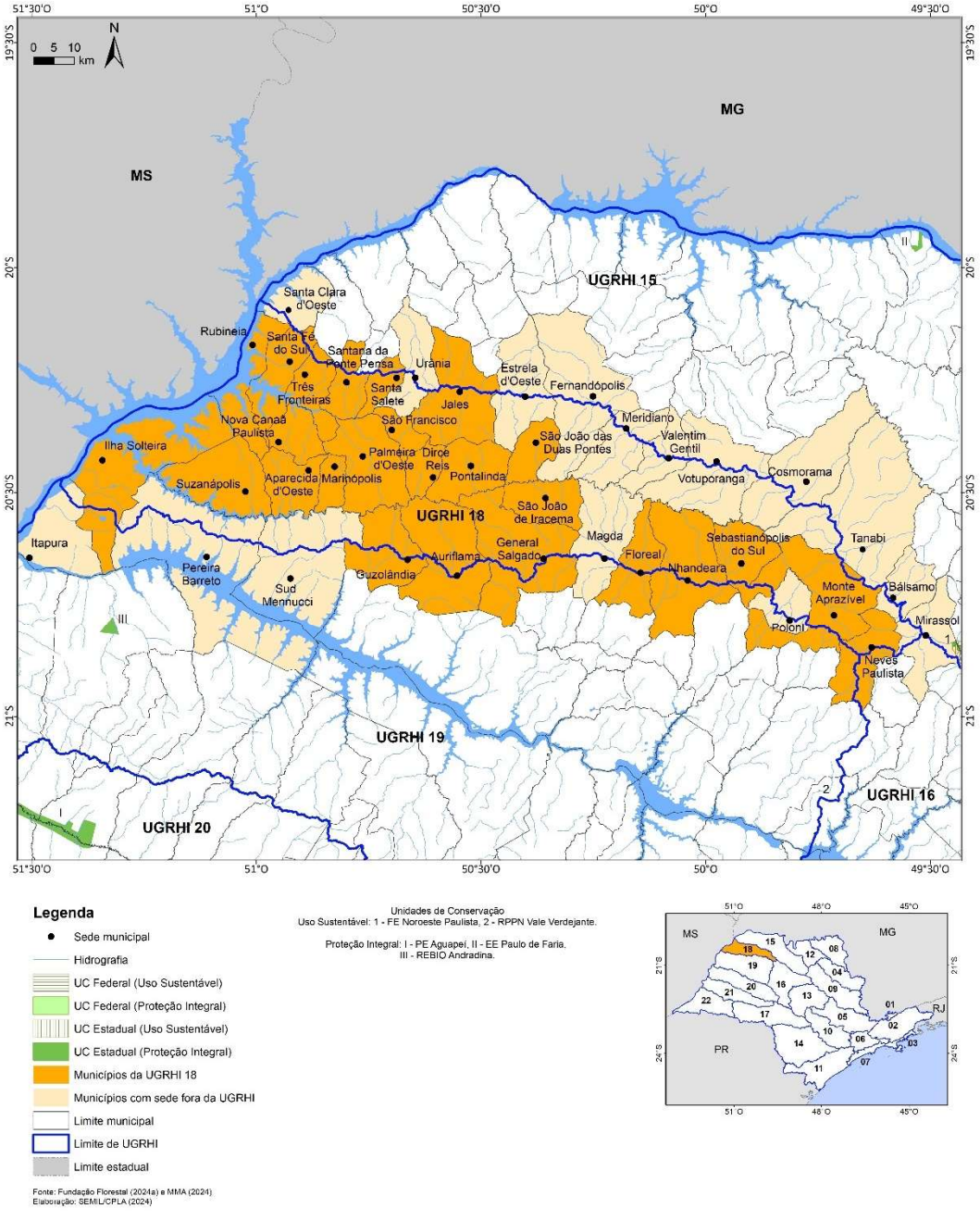
Proteção Integral: I - EE Itaberá, II - EE Paranapanema, III - EE Angatuba, IV - EE Avaré, V - EE Santa Bárbara, VI - EE Caetetus, VII - EE Assis, VIII - EE Bauru, IX - EE Marília, X - RVS Aimorés.

Fonte: Fundação Florestal (2024a) e MMA (2024)
Elaboração: SEMIL/CPLA (2024)

CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 17

UGRHI 17 - Médio Paranapanema	
Ourinhos, Assis e Avaré são os municípios mais populosos da bacia, concentrando 43% da população. No setor industrial, os segmentos mais expressivos são os de bebidas e de alimentos – açúcar, abate e fabricação de produtos de carne. O município de Itatinga abriga um APL voltado ao setor de apicultura. As atividades agropecuárias prevalecem na UGRHI e alguns de seus municípios apresentam perfil agropecuário com relevância no estado, com destaque para os cultivos de aveia, mandioca, soja, milho, melancia, laranja, sorgo, triticale, amendoim e cana-de-açúcar, silvicultura, produção de mel e de lã, avicultura, aquicultura e suinocultura.	
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, Florínea, 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)	16.749,74 km² (6,7% do estado)
População 2023	**Disponibilidade Hídrica per capita 2023**
697.864 (1,6% do estado)	7.004,34 m³/ano/hab.
PIB 2021 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2021 (em mil reais)**
R$ 28.053.442,00 (1% do estado)	R$ 25.113.087,32 (1,1% do estado) Serviços 69,7%; Indústria 20%; Agropecuária 10,4%
Unidades de Conservação nos municípios com sede na UGRHI	
Estadual: APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá (Perímetro Botucatu); APA Rio Batalha; EE Assis; EE Avaré; EE Caetetus; EE Santa Bárbara; FE Assis; RPPN Floresta Maria Helena; RPPN São Lourenço	
Turismo	
Estâncias Turísticas: Águas de Santa Bárbara, Avaré e Paraguaçu Paulista Municípios de Interesse Turístico: Campos Novos Paulista, Ibirarema, Pardinho, Pedrinhas Paulista, Rancharia e Santa Cruz do Rio Pardo Regiões Turísticas: - Alto Cafezal: Gália - Angra Doce Paulista: Canitar, Chavantes e Santa Cruz do Rio Pardo - Circuito das Nações: Maracaí, Paraguaçu Paulista e Pedrinhas Paulista - Coração Paulista: Águas de Santa Bárbara - Polo Turístico Cuesta: Avaré, Itatinga, Pardinho e Pratânia - Sol do Oeste: Rancharia	

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: Fundação Florestal (2024a) e MMA (2024).
Elaboração: SEMIL/CPLA (2024)

CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 18

UGRHI 18 - São José dos Dourados

Monte Aprazível e Neves Paulista fazem parte da Região Metropolitana de São José do Rio Preto. O município de Jales destaca-se por abrigar a maior parte da população da bacia, com mais de 48 mil habitantes no ano de 2023, representando 21% da população da UGRHI.

O setor industrial é pouco expressivo, a fabricação de biocombustíveis e de alimentos são as atividades mais relevantes na UGRHI. Santa Fé do Sul abriga um APL voltado ao setor de piscicultura. A bacia possui economia predominantemente agropecuária, com destaque para as culturas de uva, banana, cítricos, produção de látex e criação de tilápia e alevinos. O cultivo de cana-de-açúcar abastece as usinas sucroenergéticas. A UGRHI abriga a Usina Hidrelétrica de Ilha Solteira, a maior do estado de São Paulo e a terceira maior do Brasil, situada no Rio Paraná, entre os municípios de Ilha Solteira e Selvíria (Mato Grosso do Sul).

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)	6.733,22 km² (2,7% do estado)
População 2023	**Disponibilidade Hídrica per capita 2023**
232.229 (0,5% do estado)	6.925,65 m³/ano/hab.
PIB 2021 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2021 (em mil reais)**
R$ 8.095.286,97 (0,3% do estado)	R$ 7.439.126,21 (0,3% do estado) Serviços 68,7%; Indústria 19%; Agropecuária 12,3%

Unidades de Conservação nos municípios com sede na UGRHI

Não há

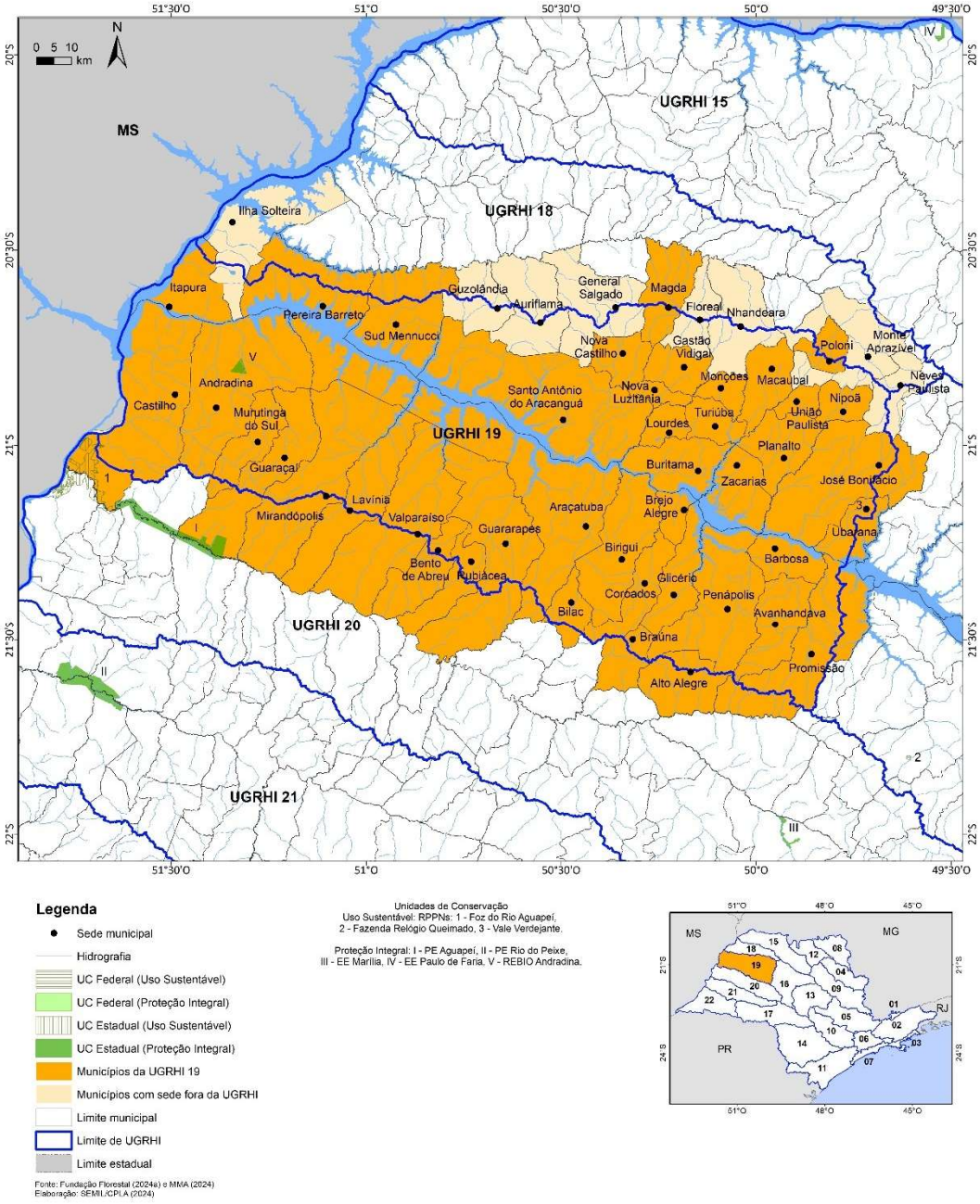
Turismo

Estâncias Turísticas: Ilha Solteira e Santa Fé do Sul

Municípios de Interesse Turístico: Jales, Palmeira d'Oeste, Rubineia e Três Fronteiras

Regiões Turísticas:
- Entre Rios: Jales, Santa Fé do Sul e Três Fronteiras
- Pantanal Paulista: Ilha Solteira

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: RPPNs: 1 - Foz do Rio Aguapeí, 2 - Fazenda Relógio Queimado, 3 - Vale Verdejante.

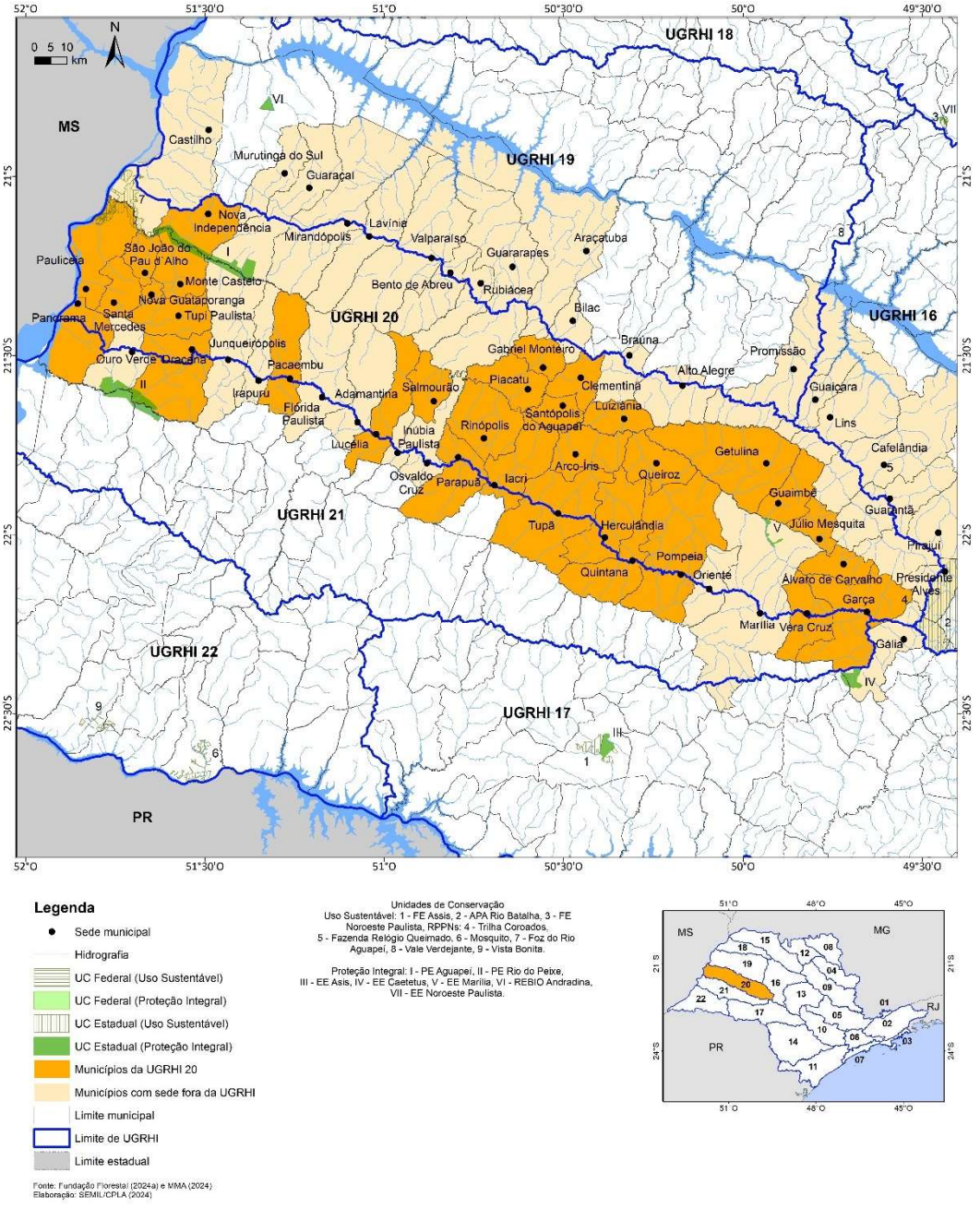
Proteção Integral: I - PE Aguapeí, II - PE Rio do Peixe, III - EE Marília, IV - EE Paulo de Faria, V - REBIO Andradina.

Fonte: Fundação Florestal (2024a) e MMA (2024)
Elaboração: SEMIL/CPLA (2024)

CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 19

UGRHI 19 - Baixo Tietê	
Na porção nordeste da UGRHI localizam-se municípios que fazem parte da Região Metropolitana de São José do Rio Preto. Araçatuba, Birigui, Penápolis e Andradina concentram 55% da população da UGRHI. As etnias Terena e Kaingang possuem a Terra Indígena Icatu regularizada pela FUNAI. Nas atividades industriais destacam-se a fabricação de biocombustíveis, de calçados e de alimentos – açúcar, o abate e a fabricação de produtos de carne. Birigui abriga dois APLs nos setores de calçados e de móveis de madeira. A área rural da UGRHI é ocupada principalmente pela cultura de cana-de-açúcar e pela bovinocultura. Destacam-se também os cultivos de abacaxi, coco-da-baía, urucum, batata-doce e sorgo, além da produção de látex e de leite, e da criação de alevinos, tilápia, ovinos e galináceos. 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)	15.703,34 km² (6,3% do estado)
População 2023	**Disponibilidade Hídrica per capita 2023**
797.224 (1,8% do estado)	4.469,97 m³/ano/hab.
PIB 2021 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2021 (em mil reais)**
R$ 31.943.844,80 (1,2% do estado)	R$ 28.919.353,10 (1,3% do estado) Serviços 68,2%; Indústria 21,7%; Agropecuária 10%
Unidades de Conservação nos municípios com sede na UGRHI	
Estadual: PE Aguapeí; REBIO Andradina; 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 Regiões Turísticas: - Coração do Tietê: Promissão - Pantanal Paulista: Andradina, Castilho, Itapura, Mirandópolis, Pereira Barreto e Valparaíso - Tietê Vivo: Araçatuba, Barbosa , Birigui, Braúna, Buritama, Gastão Vidigal, Lourdes, Monções, Penápolis, Santo Antônio do Aracanguá e Zacarias	

FIGURA 2.22
UGRHI 20



CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 20

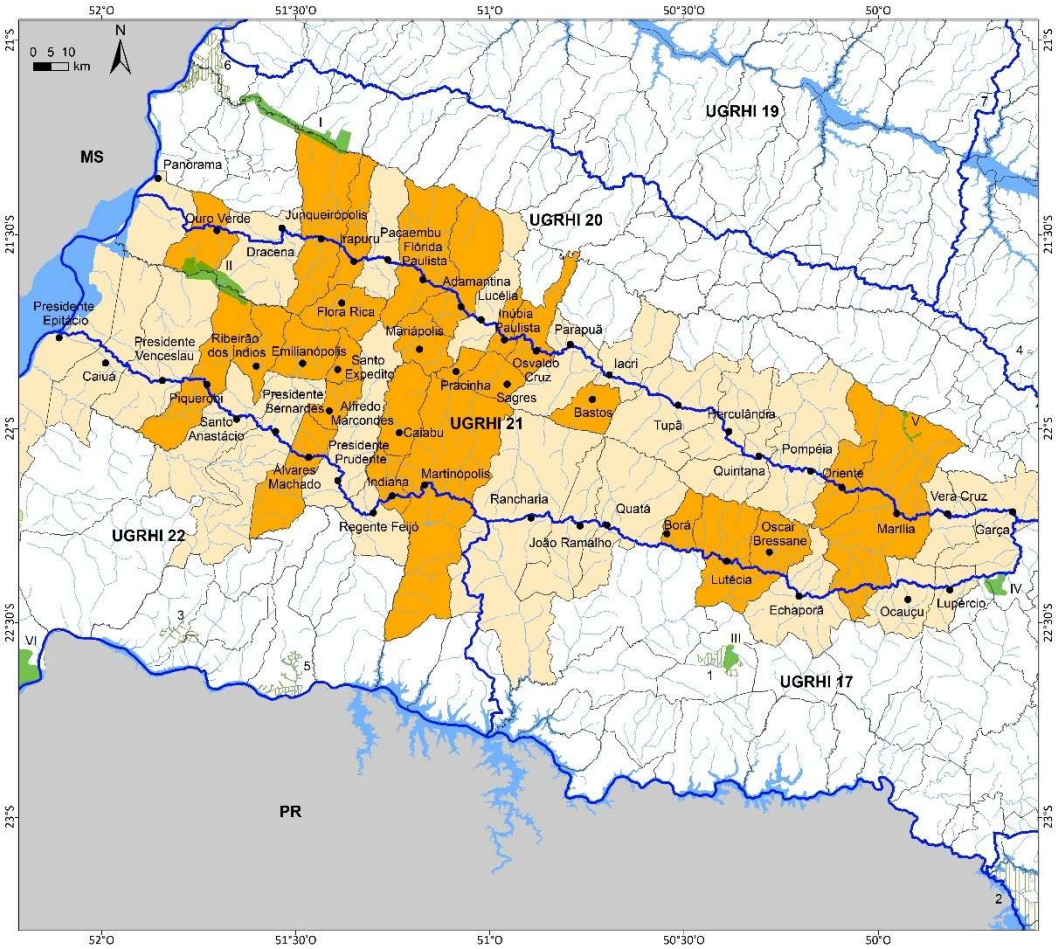
UGRHI 20 - Aguapeí

O município de Tupã, com 63 mil habitantes, é o mais populoso da bacia. Entre Arco-Íris e Tupã há uma Terra Indígena da etnia Kaingang (Vanuire) regularizada pela FUNAI.

Destacam-se as atividades industriais representadas pelas usinas sucroalcooleiras, indústrias alimentícias, fabricação de máquinas e equipamentos e de produtos cerâmicos. A UGRHI abriga três APLs: no setor de cerâmica vermelha em Panorama; de cafeicultura em Garça; e de amendoim em Tupã. As atividades do setor agropecuário predominam na bacia, com destaque para os cultivos de urucum, mamão, mamona, amendoim, maracujá, batata-doce, mandioca, café e cana-de-açúcar, além da aquicultura, da avicultura e da produção de casulos do bicho-da-seda e de ovos de galinha e de codorna.

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% do estado)	13.050,32 km² (5,3% do estado)
População 2023	**Disponibilidade Hídrica per capita 2023**
372.602 (0,8% do estado)	8.209,81 m³/ano/hab
PIB 2021 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2021 (em mil reais)**
R$ 13.975.021,46 (0,5% do estado)	R$ 12.694.569,48 (0,6% do estado) Serviços 63,2%; Indústria 24%; Agropecuária 12,8%
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 Municípios de Interesse Turístico: Garça, Panorama e Pauliceia Regiões Turísticas: - Águas do Oeste: Lucélia, Panorama, Pauliceia e Salmourão - Alto Cafezal: Garça - Circuito das Nações: Tupã - Tietê Vivo: Piacatu	

FIGURA 2.23
UGRHI 21



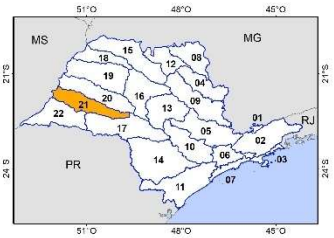
Legenda

- 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: Fundação Florestal (2024a) e MMA (2024)
Elaboração: SEMIL/CPLA (2024)

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

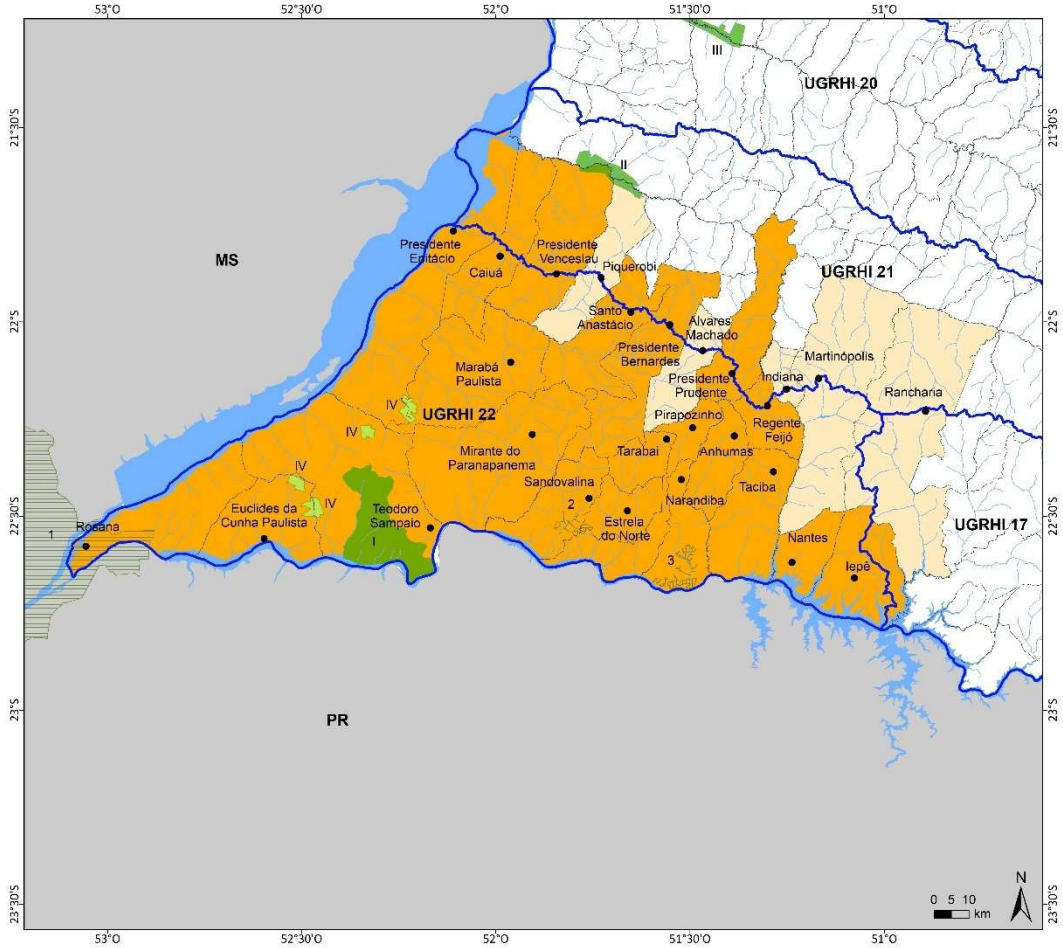
Proteção Integral: I - PE Aguapeí, II - PE Rio do Peixe, III - EE Assis, IV - EE Caetetus, V - EE Marília, VI - PE Morro do Diabo.



CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 21

UGRHI 21 - Peixe	
Marília possui a maior população da UGRHI, abrigando, em 2023, 50% de seus habitantes. O município também concentra as atividades industriais da bacia. As indústrias alimentícia, de biocombustíveis e moveleira são destaques na bacia. A UGRHI abriga três APLs, dois no município de Marília, nos setores da indústria de alimentos e de tecnologia da informação e comunicação (TIC), e um em Bastos, no setor de avicultura. No setor agropecuário, predominam os cultivos de melão, batata-doce, mamão, melancia, amendoim, urucum, maracujá e cana-de-açúcar, além da avicultura, da bovinocultura, da criação de lambaris e da produção de casulos do bicho-da-seda e de ovos de codorna e de galinha.	
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% do estado)	10.891,97 km² (4,4% do estado)
População 2023	**Disponibilidade Hídrica per capita 2023**
476.825 (1,1% do estado)	5.423,27 m³/ano/hab.
PIB 2021 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2021 (em mil reais)**
R$ 17.350.403,08 (0,6% do estado)	R$ 15.581.033,40 (0,7% do estado) Serviços 75,4%; Indústria 16%; Agropecuária 8,7%
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 Regiões Turísticas: - Águas do Oeste: Adamantina e Osvaldo Cruz - Alto Cafezal: Marília - Circuito das Nações: Bastos - Sol do Oeste: 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: Fundação Florestal (2024a) e MMA (2024)
Elaboração: SEMIL/CPLA (2024)

CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 22

UGRHI 22 - Pontal do Paranapanema	
Presidente Prudente, com 46% 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, frigoríficos e curtumes. Na agropecuária, há predominância nos cultivos de batata-doce, mandioca, coco-da-baía, mamão e cana-de-açúcar, além da criação de lambari, traíra e trairão, da bovinocultura e da produção de casulos do bicho-da-seda.	
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)	12.337,84 km² (5% do estado)
População 2023	**Disponibilidade Hídrica per capita 2023**
490.382 (1,1% do estado)	5.916,43 m³/ano/hab.
PIB 2021 (em mil reais)	**Valor Adicionado 2021 (em mil reais)**
R$ 19.799.603,69 (0,7% do estado)	R$ 17.920.971,98 (0,8% do estado) Serviços 69,4%; Indústria 23,5%; Agropecuária 7,1%
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 Regiões Turísticas: - Pontal Paulista: Euclides da Cunha Paulista, Iepê, Mirante do Paranapanema, Narandiba, Pirapozinho, Rosana e Teodoro Sampaio - Sol do Oeste: Presidente Epitácio e Presidente Prudente	

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

No período inicial de colonização do território paulista, 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 ocupação europeia 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 oficial 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-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 as atividades industriais e comerciais, 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, 2010).

No início do século XX, o território paulista foi palco de um intenso processo de industrialização, voltado 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.

A partir desses 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 ocorreu no território brasileiro no final do século XX transformou o modo de vida no campo, submetendo-o a sua cultura e 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 e a pecuária. Muitas destas cadeias extrapolam os limites do território já 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, tem participação importante na economia do estado de São Paulo. Para muitos municípios paulistas, as atividades ligadas à agropecuária e silvicultura têm peso relevante em suas economias e na ocupação do seu território. Esses municípios, embora distribuídos por todo o território do estado, se localizam principalmente no interior, nas UGRHIs com predominância de atividade agropecuária.

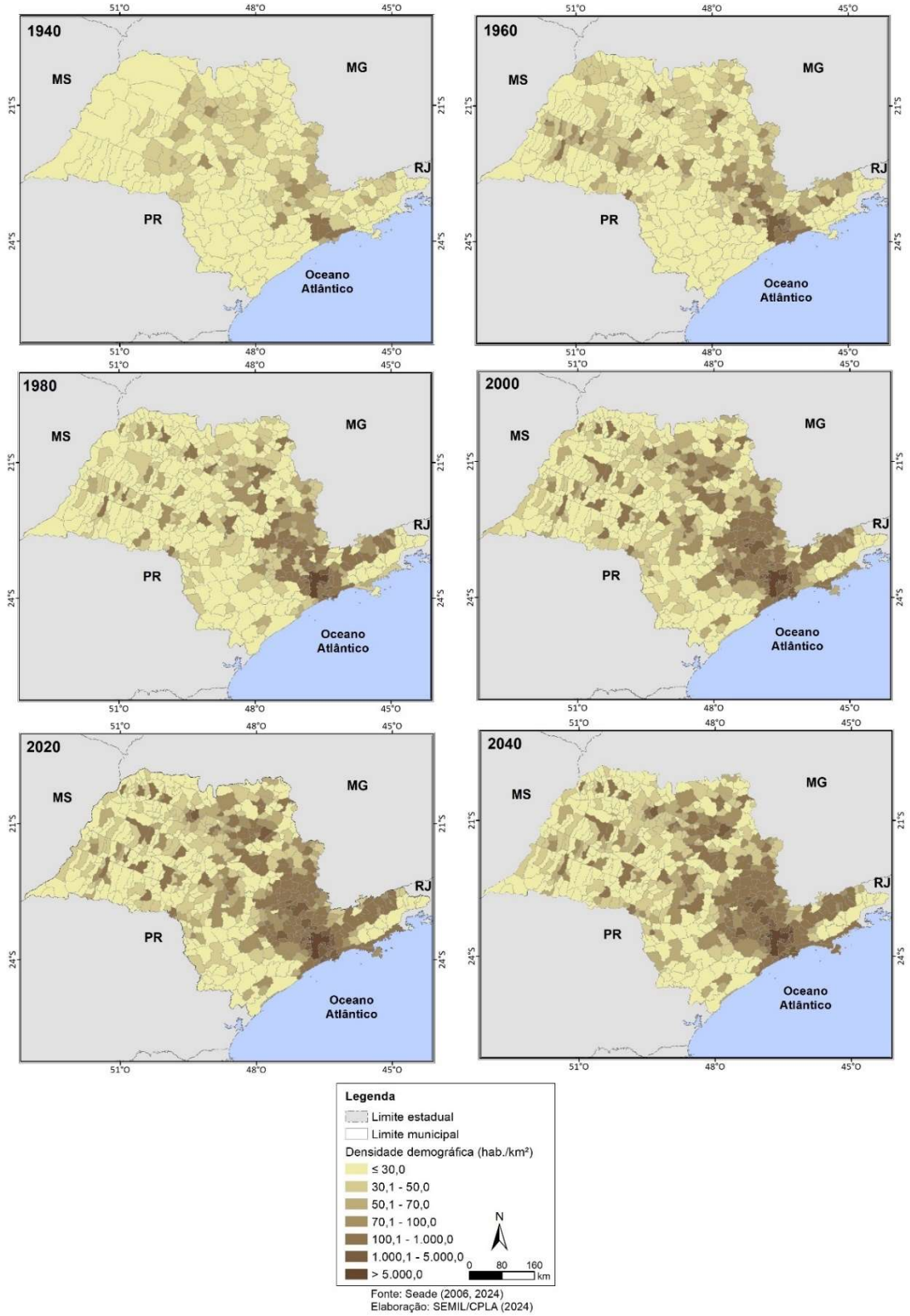
Com os sucessivos estágios de industrialização do território paulista, desenvolveu-se uma rede de cidades médias, que originaram regiões produtivas, muitas especializadas em determinados tipos de produtos agrícolas.

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)[4], ilustrando a heterogeneidade no processo de ocupação territorial.

[4] Até o fechamento dessa edição não houve divulgação de atualização das projeções populacionais com os dados do último Censo de 2022.

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



Fonte: Seade (2006, 2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Regionalizações

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 afetou a qualidade de vida das pessoas.

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

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

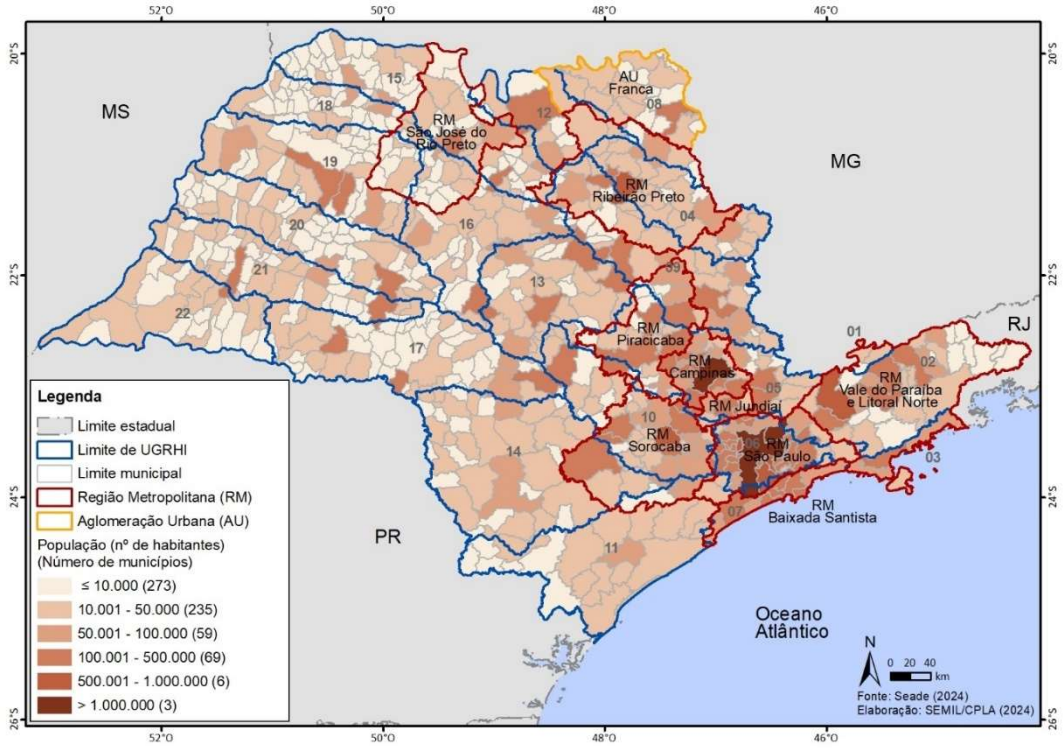
O estado de São Paulo apresenta, portanto, uma dinâmica ainda muito diferenciada da maior parte do território brasileiro: há um avanço da industrialização, que ocorre de acordo com novas formas de produção em relação aos processos anteriores, simultaneamente a uma difusão de novos sistemas técnicos – de comunicações, transportes, energia – que permitem o avanço do setor terciário e a inserção do estado como um grande centro econômico global.

O processo de ocupação do solo do território paulista acarretou uma distribuição desigual tanto da infraestrutura quanto da população. Em aproximadamente 35% do território estão concentrados 81% da população. Incluem-se nessa relação as Regiões Metropolitanas e a Aglomeração Urbana instituídas por lei até 2023. Destaca-se que a RMSP abriga sozinha 46,6% da população paulista, ocupando pouco mais de 3% da área total do estado. A rede urbana paulista é 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 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 nove Regiões Metropolitanas: de São Paulo (RMSP), de Campinas (RMC), do Vale do Paraíba e Litoral Norte (RMVLPN), de Sorocaba (RMS), da Baixada Santista (RMBS), de Ribeirão Preto (RMRP), de Piracicaba (RMP), de São José do Rio Preto (RMSJRP) e de Jundiaí (RMJ). Há ainda a Aglomeração Urbana de Franca. Essas regionalizações retratam conjuntos de municípios que funcionam, ou têm potencial de funcionar, como polos regionais de desenvolvimento, possibilitando a integração de políticas públicas diversas. Vale destacar que outros municípios paulistas, afora dessa

regionalização, também podem se caracterizar como polos por conta da configuração socioeconômica no processo de ocupação do território. A distribuição populacional de 2023, também representada na figura, é uma variável que indica essa dinâmica.

FIGURA 2.26
REGIONALIZAÇÃO E NÚMERO DE HABITANTES POR MUNICÍPIO DO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2023



Fonte: Seade (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

As Regiões Metropolitanas e a Aglomeração Urbana são compostas por 255 municípios do estado. Na Tabela 2.2 é apresentada a área territorial ocupada por essas regiões, assim como a população de 2023 e os municípios que as compõem.

TABELA 2.2
ÁREA E POPULAÇÃO DAS REGIÕES METROPOLITANAS E AGLOMERAÇÃO URBANA DO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2023

Unidade Regional	Número de municípios	% do estado	População	% do estado	Área (km²)	% do estado
Regiões Metropolitanas	**236**	**36,59**	**35.487.445**	**79,68**	**77.665,54**	**31,29**
São Paulo	39	6,05	20.746.906	46,58	7.946,96	3,2
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	3,1	3.200.246	7,19	3.791,13	1,53
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 de Posse, Sumaré, Valinhos e Vinhedo						

Vale do Paraíba e Litoral Norte	39	6,05	2.518.559	5,65	16.177,91	6,52
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 Luiz do Paraitinga, São Sebastião, Silveiras, Taubaté, Tremembé e Ubatuba						
Sorocaba	27	4,19	2.194.465	4,93	11.611,47	4,68
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						
Baixada Santista	9	1,4	1.811.914	4,07	2.428,74	0,98
Bertioga, Cubatão, Guarujá, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande, Santos e São Vicente						
Ribeirão Preto	34	5,27	1.655.471	3,72	14.788,22	5,96
Altinópolis, Barrinha, Batatais, Brodowski, Cajuru, Cássia dos Coqueiros, Cravinhos, Dumont, Guariba, Guatapará, Jaboticabal, Jardinópolis, Luís Antônio, Mococa, Monte Alto, Morro Agudo, Nuporanga, Orlândia, Pitangueiras, Pontal, Pradópolis, Ribeirão Preto, Sales Oliveira, Santa Cruz da Esperança, Santa Rita do Passa Quatro, Santa Rosa de Viterbo, Santo Antônio da Alegria, São Simão, Serra Azul, Serrana, Sertãozinho, Taiúva, Tambaú e Taquaral						
Piracicaba	24	3,72	1.526.637	3,43	7.860,85	3,17
Águas de São Pedro, Analândia, Araras, Capivari, Charqueada, Conchal, Cordeirópolis, Corumbataí, Elias Fausto, Ipeúna, Iracemápolis, Leme, Limeira, Mombuca, Piracicaba, Pirassununga, Rafard, Rio Claro, Rio das Pedras, Saltinho, Santa Cruz da Conceição, Santa Gertrudes, Santa Maria da Serra e São Pedro						
São José do Rio Preto	37	5,74	979.951	2,20	11.790,14	4,75
Adolfo, Bady Bassitt, Bálsamo, Cedral, Guapiaçu, Ibirá, Icém, Ipiguá, Irapuã, Jaci, José Bonifácio, Macaubal, Mendonça, Mirassol, Mirassolândia, Monte Aprazível, Neves Paulista, Nipoã, Nova Aliança, Nova Granada, Olímpia, Onda Verde, Orindiúva, Palestina, Paulo de Faria, Planalto, Poloni, Potirendaba, Sales, São José do Rio Preto, Severínia, Tanabi, Ubarana, Uchoa, União Paulista, Urupês e Zacarias						
Jundiaí	7	1,09	853.296	1,92	1.270,12	0,51
Cabreúva, Campo Limpo Paulista, Itupeva, Jarinu, Jundiaí, Louveira e Várzea Paulista						
Aglomeração Urbana	**19**	**2,95**	**639.704**	**1,44**	**8.404,07**	**3,39**
Franca	19	2,95	639.704	1,44	8.404,07	3,39
Aramina, Buritizal, Cristais Paulista, Franca, Guaíra, Guará, Igarapava, Ipuã, Itirapuã, Ituverava, Jeriquara, Miguelópolis, Patrocínio Paulista, Pedregulho, Restinga, Ribeirão Corrente, Rifaina, São Joaquim da Barra e São José da Bela Vista						
Subtotal	**255**	**39,53**	**36.127.149**	**81,11**	**86.069,61**	**34,68**
Estado de São Paulo	**645**	**100**	**44.539.225**	**100**	**248.219,48**	**100**

Fonte: Seade (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Infraestruturas de Transporte

Com o objetivo de contribuir para o conhecimento e a compreensão da relação de influências recíprocas entre ocupação do território e infraestruturas de transporte, a seguir são apresentados os principais destaques dos diferentes modais de transporte do estado de São Paulo.

O modal rodoviário é o principal meio de circulação de pessoas e mercadorias no estado, seguindo a tendência nacional. A malha viária pavimentada paulista tem um total de 35 mil quilômetros – sendo 22 mil quilômetros estaduais, 1.050 quilômetros federais e mais de 12 mil quilômetros de estradas vicinais.

Além dos principais aeroportos nacionais, Guarulhos e Viracopos, a infraestrutura aeroportuária paulista conta com 31 aeródromos localizados no interior do estado e no entorno dos principais polos de desenvolvimento.

A hidrovia Tietê-Paraná possui 2.400 quilômetros de vias navegáveis de Piracicaba e Conchas até Goiás e Minas Gerais (sentido norte), Mato Grosso do Sul (sentido noroeste) e Paraná e Paraguai (sentido sul). No trecho paulista, a hidrovia possui 800 quilômetros de vias navegáveis, 10 eclusas, 10 barragens, 23 pontes, 19 estaleiros e 30 terminais intermodais de cargas, sendo um modal alternativo importante para o transporte de cargas e o desenvolvimento regional.

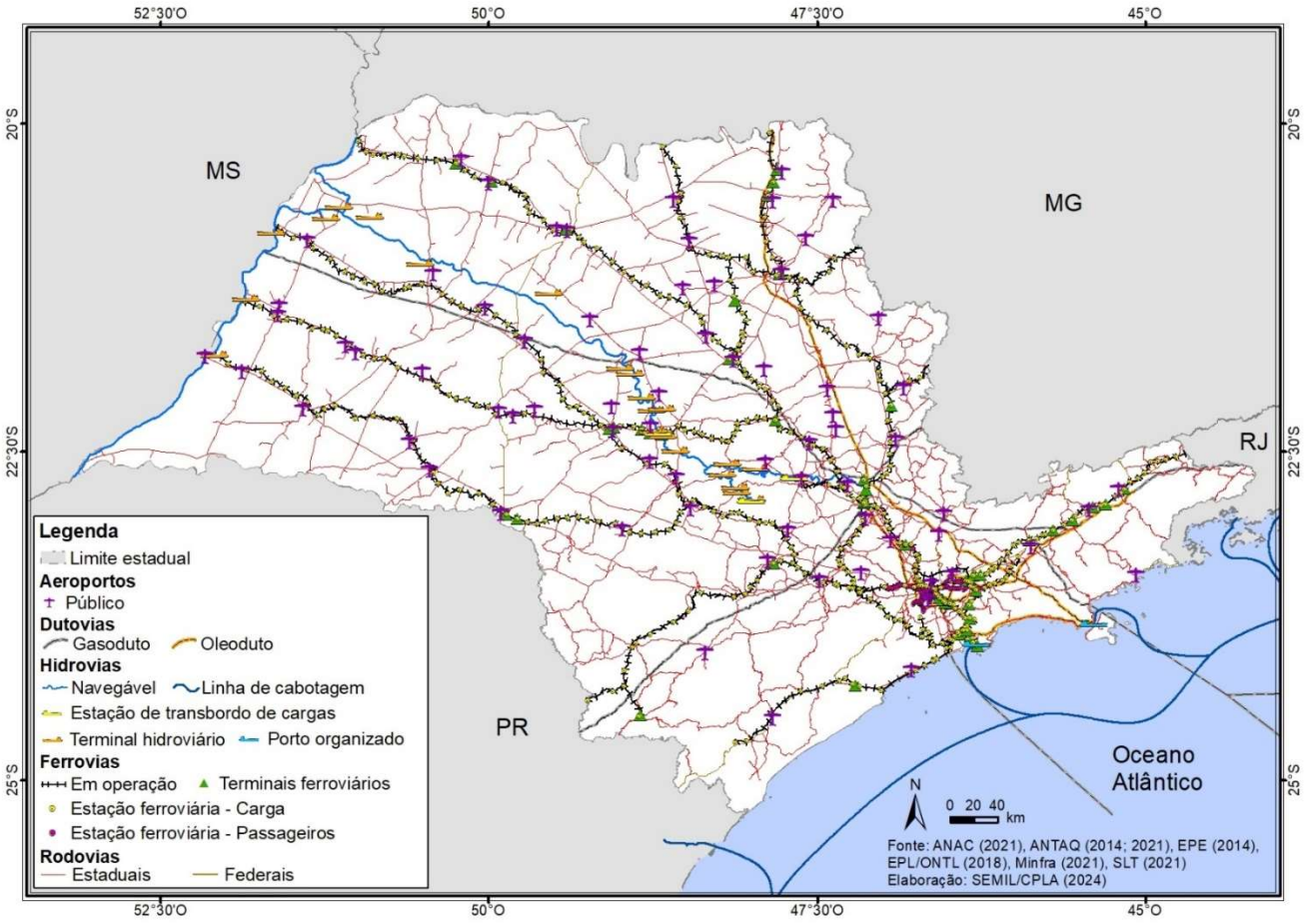
No que se refere ao sistema de travessias na infraestrutura marítima, o litoral paulista possui sete ligações: Santos/Guarujá e Guarujá/Bertioga (centro); São Sebastião/Ilhabela (norte); Iguape/Jureia, Cananeia/Ilha Comprida, Cananeia/Continente e Cananeia/Ariri (sul).

No sistema portuário destacam-se: o Porto de Santos, com uma área de 8 km² e uma movimentação de carga anual de 147 milhões de toneladas, sendo o maior da América Latina; e o Porto de São Sebastião, responsável pelo abastecimento de petróleo do estado. As linhas de dutos do estado transportam petróleo ou óleo cru, os quais são recebidos pelo Terminal Marítimo de São Sebastião diretamente dos navios petroleiros e posteriormente bombeados para as refinarias. Depois de processados, há a distribuição de gasolina, diesel, nafta, óleo combustível, entre outros produtos. Outro complexo de dutos transporta gás natural e gás liquefeito; o gás natural chega de forma canalizada pela rede de distribuição de gasodutos para São Paulo proveniente de três origens distintas: Bacia de Campos (RJ), Bacia de Santos (SP) e Bolívia.

O sistema ferroviário paulista tem aproximadamente 2.000 km e conecta as principais regiões produtoras dos estados de São Paulo, Minas Gerais, Bahia, Sergipe, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul à hidrovia Tietê-Paraná e aos portos de Santos, Rio de Janeiro, Itaguaí e Guaíba.

Na Figura 2.27 pode ser observado que o complemento da extensa malha rodoviária por ferrovias favorece a intermodalidade da infraestrutura de transportes paulista, permitindo a interligação com a hidrovia, os aeroportos e os portos. Ressalta-se que a localização das atividades produtivas e a concentração populacional estão correlacionadas com a distribuição dessas infraestruturas no território.

FIGURA 2.27
PRINCIPAIS INFRAESTRUTURAS DE TRANSPORTE NO ESTADO DE SÃO PAULO



Fonte: ANAC (2021), ANTAQ (2014, 2021), EPE (2014), EPL/ONTL (2018), Minfra (2021) e SLT (2021), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

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, dentre os quais se destacam o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro (PEGC), os Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo e o Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de São Paulo (ZEE-SP).

Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro (PEGC)

No contexto do planejamento ambiental, a gestão costeira está voltada para o ordenamento integrado das faixas marinha e terrestre como forma de garantir seus múltiplos usos e a manutenção da qualidade ambiental. Essa tarefa não é simples, uma vez que a zona costeira em geral é onde a maior parte da população do mundo busca habitar, onde ocorre exploração econômica expressiva do petróleo, instalação e funcionamento de portos, além do turismo.Todas essas atividades colocam em risco os frágeis habitats costeiros.

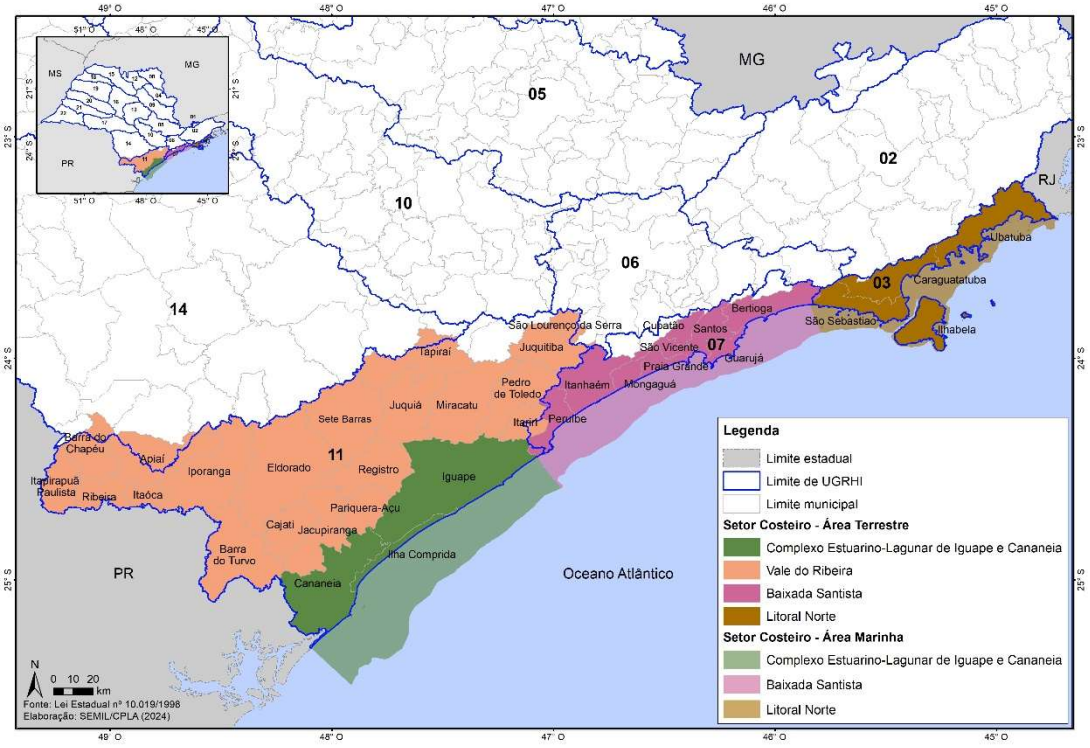
Sendo assim, a governança costeira implica em qualificar o tipo de ação que se busca desenvolver na área litorânea, enfatizando não só os aspectos de gestão, próprios do poder público, mas também a promoção da articulação, cooperação e corresponsabilização entre os atores sociais, políticos, econômicos e institucionais, a partir da definição conjunta de objetivos comuns a serem alcançados no território, de forma participativa.

A gestão costeira trata de temas complexos, tais como: afluxo populacional sazonal; ecossistemas frágeis e diversificados; mudanças climáticas e fenômenos meteorológicos intensos; ocupação humana; vulnerabilidade social; e atividades econômicas, como pesca, transporte marítimo e portos, agropecuária, indústria, turismo e lazer. Nesta paisagem encontram-se águas doce, salobra e salina, restingas e manguezais – berçários de vida marinha.

A Lei Estadual nº 10.019/1998 institui o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro do estado de São Paulo (PEGC), assim como as diretrizes da política de gerenciamento costeiro. Estabelece entre seus objetivos: o disciplinamento e a racionalização da utilização dos recursos naturais da Zona Costeira paulista, assim como o ordenamento do uso e ocupação do solo, visando à melhoria da qualidade de vida das populações locais e à proteção dos ecossistemas e da paisagem natural; a defesa e a restauração de áreas significativas dos ecossistemas costeiros; e o planejamento e a gestão integrados das atividades antrópicas de forma descentralizada e participativa.

O Plano Estadual delimitou e subdividiu a Zona Costeira paulista em quatro setores distintos: Complexo Estuarino-Lagunar de Iguape e Cananeia, Baixada Santista e Litoral Norte, além do Vale do Ribeira, região não defrontante com o mar, mas que exerce forte influência sobre a costa (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 SEMIL/CPLA (2024).

Os instrumentos do PEGC que, de forma articulada, buscam atender aos objetivos da política costeira, são o Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro (ZEEC), o Plano de Ação e Gestão (PAeG), o Sistema de Informações e o Monitoramento e Controle, sendo os dois últimos organizados de maneira integrada, constituindo o Sistema de Informação, Monitoramento e Controle (SIMGERCO).

No âmbito do Gerenciamento Costeiro, o ZEEC é o instrumento de ordenamento territorial que estabelece normas de uso e ocupação do solo e de manejo dos recursos naturais, bem como metas de conservação ou recuperação da cobertura vegetal nativa e de áreas verdes, além de metas de saneamento para as áreas urbanizadas. Trata também das atividades e dos usos permitidos para cada tipologia de zona. O ZEEC tem caráter vinculante em relação ao licenciamento ambiental.

Dois setores já possuem seus Zoneamentos Ecológico-Econômico Costeiros estabelecidos por meio de Decretos, frutos de extensos períodos de discussões públicas no âmbito dos Grupos Setoriais, colegiados tripartites de atuação regional, responsáveis pela elaboração e revisão do ZEEC. São eles: 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.

Vale destacar que a zona costeira é fortemente impactada pelos efeitos das mudanças climáticas e, para tanto, novas abordagens e instrumentos estão sendo inseridos na gestão, com vistas ao enfrentamento de eventos extremos, como tempestades e vendavais, que provocam movimentos de massa (deslizamentos), inundações e alagamentos. As principais atividades desenvolvidas no âmbito do PEGC são apresentadas no Capítulo 4, na seção 4.9.

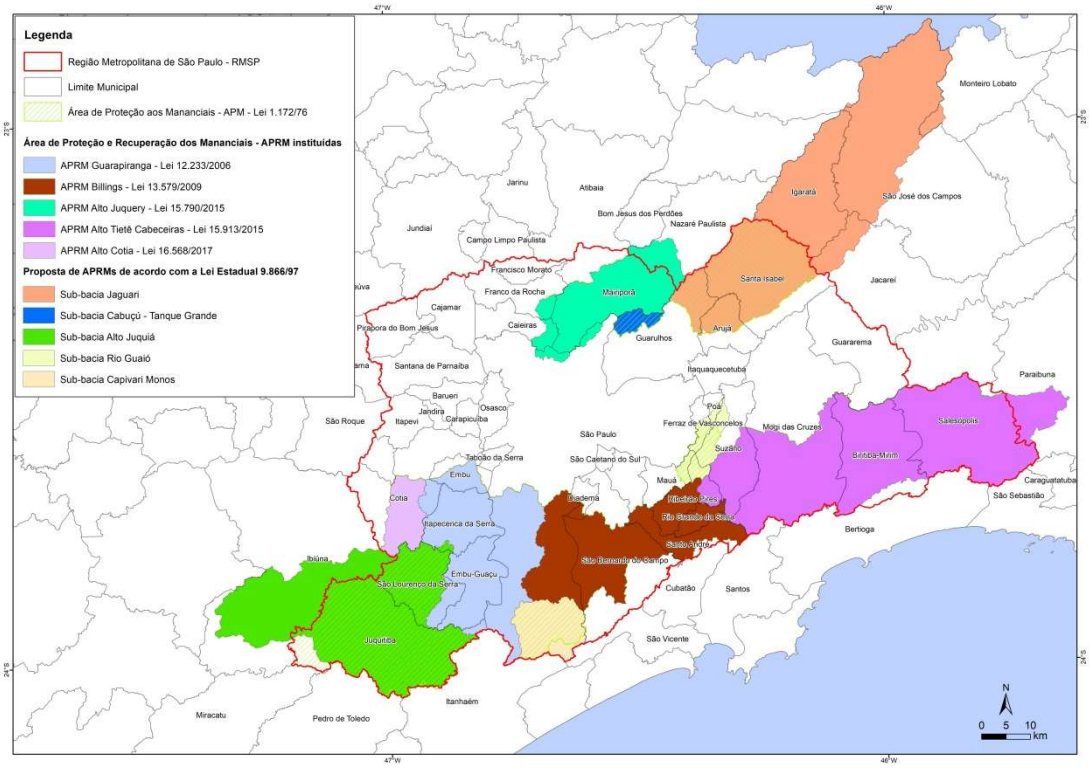
Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo

A política de proteção aos mananciais na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) foi instituída em 1975 e adquiriu maior visibilidade após a atuação integrada dos governos municipais e estadual, no âmbito do Programa de Saneamento Ambiental do Reservatório Guarapiranga, em um 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, com destaque para a Política Estadual 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, 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 1970 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 podem ser monitorados pelo Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental, instrumento de acompanhamento da aplicação das leis específicas das APRMs e de orientação das ações do poder público e da sociedade civil voltadas à proteção, recuperação e preservação dos mananciais. Há cinco APRMs instituídas por lei no estado de São Paulo, indicadas na Figura 2.29: APRM Guarapiranga (Lei Estadual nº 12.233/2006), APRM Billings (Lei Estadual nº 13.579/2009), APRM Alto Juquery (Lei Estadual nº 15.790/2015), APRM Alto Tietê Cabeceiras (Lei Estadual nº 15.913/2015) e APRM Alto Cotia (Lei Estadual nº 16.568/2017).

FIGURA 2.29
MANANCIAIS DA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO



Fonte: Lei nº 1.172/1976, Lei nº 9.866/1997, Lei nº 12.233/2006, Lei nº 13.579/2009, Lei nº 15.790/2015, Lei nº 15.913/2015, Lei nº 16.568/2017, elaborado por SEMIL/CPLA (2023).

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.

Em atendimento à Lei Estadual nº 9.866/1997, em 2018 foi publicada a Resolução SMA nº 142, que 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 e gestão compartilhados e integrados do uso e ocupação do solo nas áreas de proteção aos mananciais.

Em consonância ao princípio da transparência, a SEMIL mantém o Portal Mananciais, uma plataforma digital que disponibiliza as informações das APMs e APRMs, bem como dos municípios compatibilizados, possibilitando a visualização das bases cartográficas e as imagens de satélite ou documentos aerofotogramétricos de referência da política de proteção e recuperação dos mananciais.

Mais informações podem ser obtidas no endereço eletrônico https://semil.sp.gov.br/sma/portalmananciais/.

Zoneamento Ecológico-Econômico

O Zoneamento Ecológico-Econômico do estado de São Paulo (ZEE-SP), política pública para o desenvolvimento sustentável do estado, foi instituído por meio do Decreto Estadual nº 67.430, de 30 de dezembro de 2022. Trata-se de um instrumento estratégico de planejamento ambiental e territorial, que estabelece diretrizes de ordenamento e gestão do território, de acordo com as potencialidades e vulnerabilidades ambientais e socioeconômicas das diferentes regiões do estado. Sua finalidade é subsidiar e orientar a elaboração, revisão e implementação de políticas públicas, os investimentos públicos e privados, bem como os processos de fiscalização, compensação, recuperação, restauração e licenciamento ambientais.

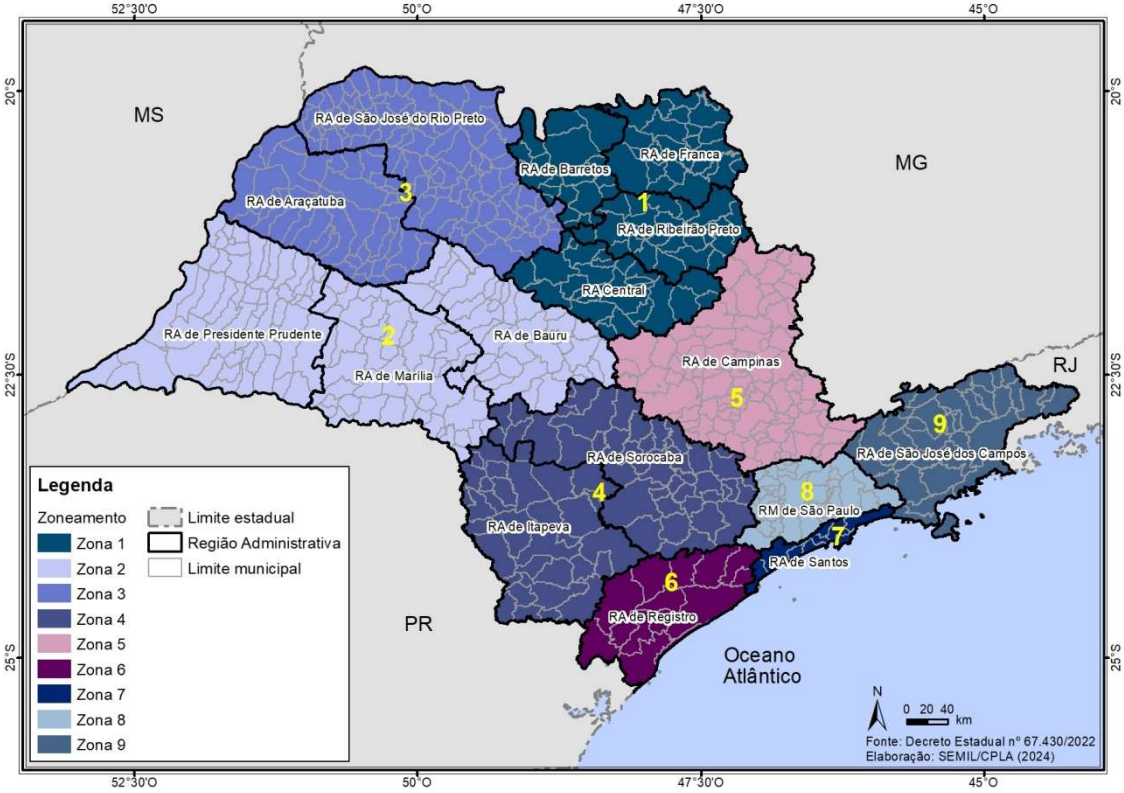
No estado de São Paulo, a Política Estadual do Meio Ambiente, instituída pela Lei Estadual nº 9.509/1997, já tratava o planejamento e o zoneamento ambiental como um de seus princípios orientadores. Porém, foi a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC), instituída pela Lei Estadual nº 13.798/2009 e regulamentada pelo Decreto Estadual nº 55.947/2010, que previu a implementação do Zoneamento Ecológico-Econômico para todo o estado. Ainda no âmbito da PEMC, os procedimentos e etapas para a elaboração, implementação, acompanhamento e revisão do ZEE-SP foram regulamentados por meio do Decreto Estadual nº 66.002/2021. Também em 2021, cabe destacar a publicação do Decreto Estadual nº 65.881/2021, que dispõe sobre a adesão do estado de São Paulo às campanhas "Race to Zero" e "Race to Resilience", no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. Além de reforçar o vínculo do ZEE-SP com a questão climática, esse decreto definiu o ZEE-SP e a RedeZEE-SP como meios para o alcance dos objetivos dessas campanhas.

O processo de elaboração e implementação do ZEE-SP é conduzido pela Coordenadoria de Planejamento Ambiental (CPLA), da Subsecretaria de Meio Ambiente, da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do Estado de São Paulo (SEMIL). Atendendo a pressupostos legais, tem se dado em bases participativas, com o envolvimento de extensa gama de agentes governamentais e não governamentais. Nesse processo, foram realizadas diversas reuniões de discussão do instrumento, incluindo debates entre técnicos da SEMIL, oficinas regionais junto aos Comitês de Bacia Hidrográfica (CBHs), mesas de diálogo com agentes públicos e privados, discussões bilaterais com representantes de outras secretarias de estado, audiência pública e apresentações no Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONSEMA). Essa estratégia consistente de participação pública levou ao aprimoramento do instrumento, garantindo a sua legitimidade e assegurando a comunicação e transparência ao longo de todo o processo. A Comissão Estadual do ZEE-SP (CEZEE-SP), instituída pelo Decreto Estadual nº 64.526/2019 e composta por representantes de pastas da administração pública estadual, apoiou a construção do ZEE-SP e referendou a proposta aprovada no CONSEMA.

A elaboração do ZEE-SP foi orientada por cinco diretrizes estratégicas: Resiliência às Mudanças Climáticas, Segurança Hídrica, Salvaguarda da Biodiversidade, Economia Competitiva e Sustentável e Redução das Desigualdades Regionais. A partir da elaboração do diagnóstico e do prognóstico do estado segundo as cinco diretrizes estratégicas, o ZEE-SP identifica potencialidades e vulnerabilidades ambientais e socioeconômicas e subdivide o território em nove zonas (Figura 2.30) com características similares, para as quais são endereçadas diretrizes aplicáveis para o alcance de seus objetivos. O ZEE-SP também tem como intuito compartilhar

informações espaciais atualizadas, subsidiando discussões públicas e a tomada de decisão em torno de estratégias de apropriação do território.

FIGURA 2.30
ZONAS DE GESTÃO DO ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO (ZEE) DO ESTADO DE SÃO PAULO



Fonte: Decreto Estadual nº 67.430/2022, elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

O ZEE-SP é composto por uma série de produtos que, em conjunto, subsidiam a formulação de políticas públicas integradas, o licenciamento ambiental e a tomada de decisão por entes públicos ou privados: cartas-síntese e relatório socioeconômico (produtos de diagnóstico); cenários para 2040 e projeções climáticas para o horizonte de 2020 a 2050 (produtos de prognóstico); análise integrada do estado de São Paulo (integração de todos os produtos de diagnóstico e de prognóstico); zoneamento e diretrizes aplicáveis; e RedeZEE-SP, plataforma integrada de planejamento e gestão do território, formada por uma base de informações territoriais e por um ambiente virtual de análise e discussão.

Com o ZEE-SP instituído por decreto, deu-se início à fase de implementação do instrumento, fundamental para viabilizar o alcance das diretrizes estratégicas e das diretrizes aplicáveis propostas para as zonas ecológico-econômicas. Essa fase se organiza pelo denominado Plano de Implementação do ZEE-SP, que pressupõe diferentes estratégias de articulação institucional e de disseminação de conhecimento, para que o ZEE-SP possa ser apropriado por diferentes agentes. Ele é formado por um conjunto de planos de ação, programas e projetos voltados a segmentos distintos, que objetivam atender as intenções estabelecidas no decreto que institui o instrumento. Por meio do Plano de Implementação e dos respectivos planos de ação, o ZEE-SP pode cumprir seu propósito de apoiar e subsidiar políticas públicas setoriais em diferentes

escalas, o planejamento de investimentos públicos e privados e a execução das políticas ambientais no estado de São Paulo.

Entre as ações de implementação do ZEE-SP, foi priorizada, em 2023, a formação de agentes municipais, por meio do Programa de Capacitação dos Municípios (PCM), descrito com mais detalhes no Capítulo 4, na seção 4.11.

Para mais informações sobre o ZEE-SP e seus produtos, consultar o Portal ZEE-SP no endereço eletrônico https://semil.sp.gov.br/sma/portalzee/.

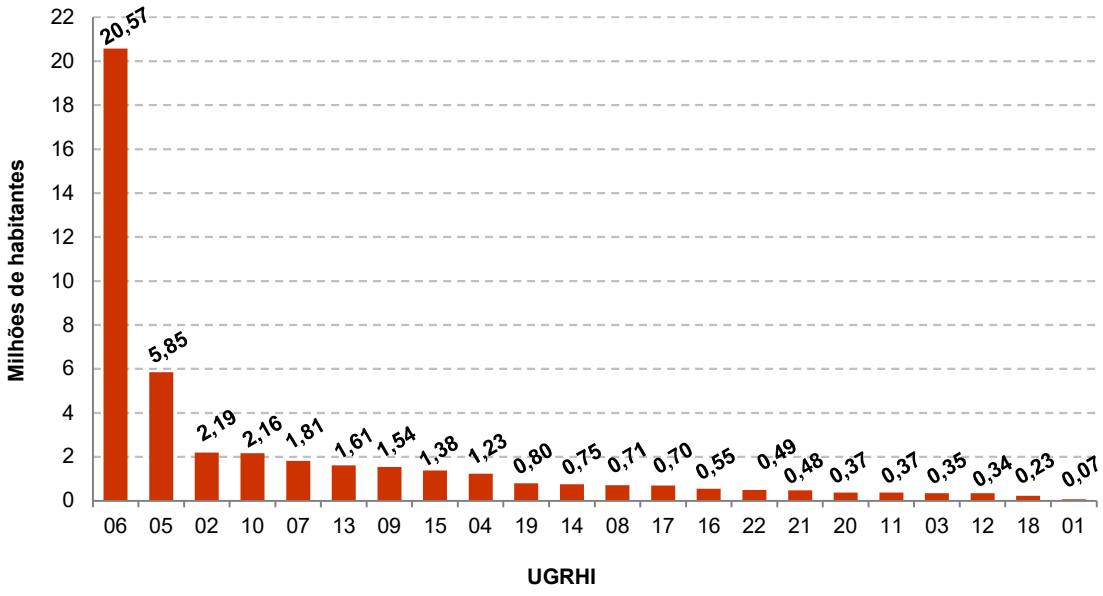
2.2.2 Dinâmica Demográfica e Social

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 248.219,48 km² ou 2,9% do território nacional. De todas as unidades da federação, é aquela com a maior população, somando 44.539.225 de habitantes em 2023, conforme estimativa da Fundação Seade (2024). Isso representou, no mesmo ano, 22% da população total do Brasil, de mais de 203 milhões de pessoas (IBGE, 2024b).

O município de São Paulo, capital do estado, é o mais populoso do país, com seus 11,4 milhões de habitantes, representando 56% da população da UGRHI 06 (Alto Tietê), que abriga 20,6 milhões de habitantes – ou 46% 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 2.31.

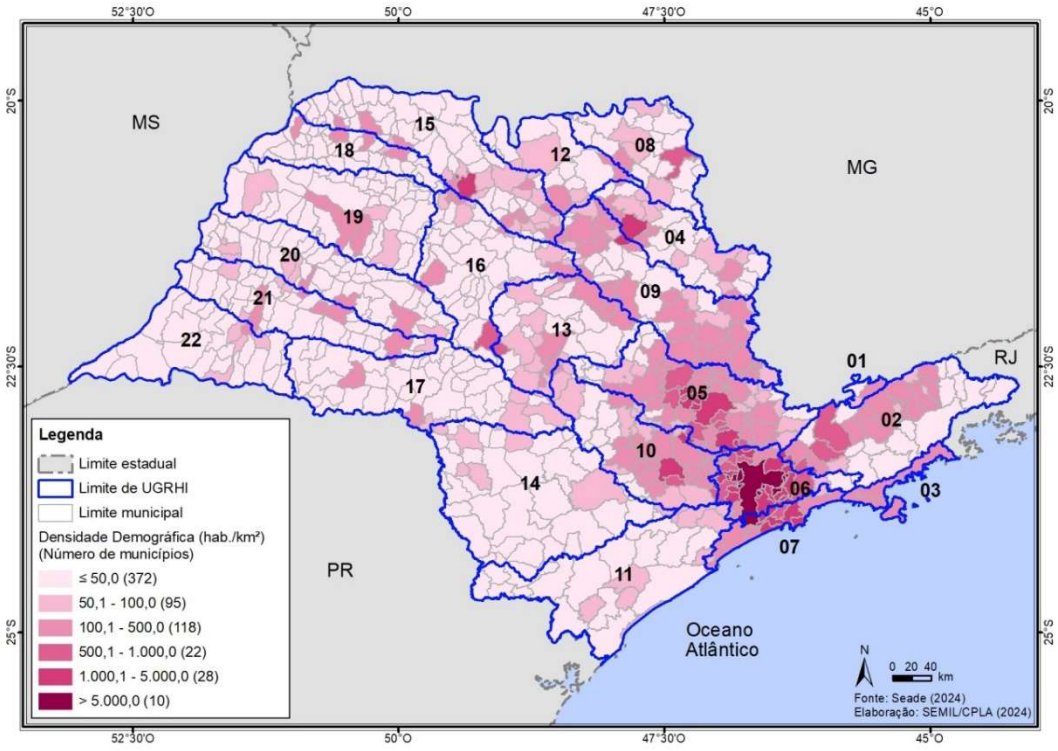
FIGURA 2.31
POPULAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO POR UGRHI EM 2023



Fonte: Seade (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Como mostra a Figura 2.32, 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 destaque para o alto adensamento populacional no entorno da cidade de São Paulo e nas bacias mais próximas da mesma.

FIGURA 2.32
DENSIDADE DEMOGRÁFICA DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2023

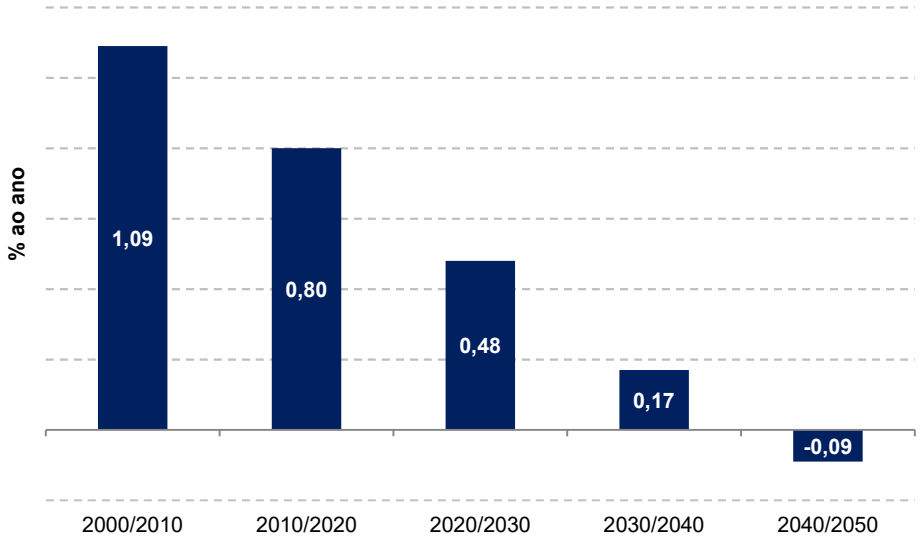


Fonte: Seade (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Apesar de possuir a maior população entre os estados brasileiros, a análise da evolução do crescimento da população paulista demonstra uma diminuição gradual da taxa geométrica de crescimento populacional do estado nas últimas décadas, como visto na Figura 2.33. As projeções populacionais[5] apontam para uma tendência de taxas de crescimentos anuais negativas entre 2040 e 2050 para o estado.

FIGURA 2.33
TAXA GEOMÉTRICA DE CRESCIMENTO POPULACIONAL DO ESTADO DE SÃO PAULO ENTRE 2000/2010, 2010/2020, 2020/2030 E 2040/2050

[5] Até o fechamento dessa edição não houve divulgação de atualização das projeções populacionais com os dados do último Censo de 2022.

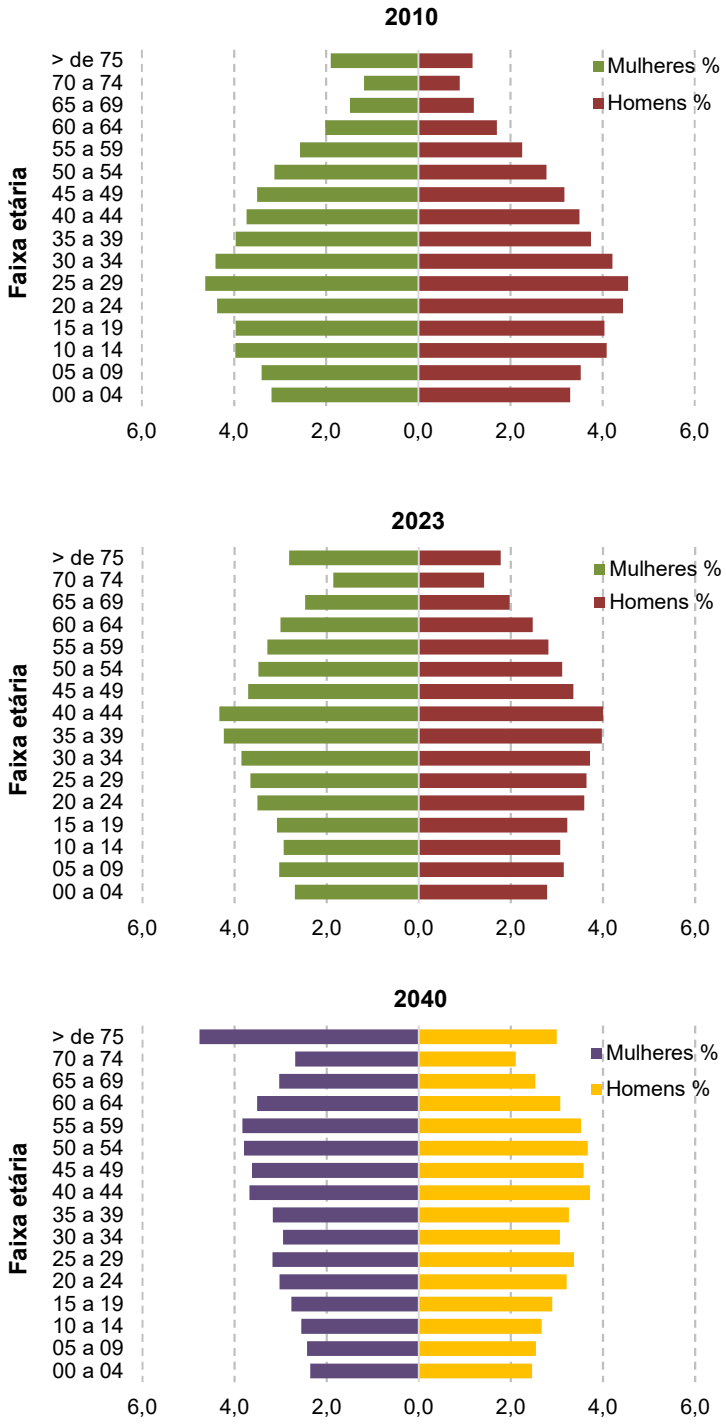


Fonte: Seade (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

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, evidencia um perfil de população adulta para o estado em um processo contínuo de envelhecimento. A Figura 2.34 apresenta as pirâmides etárias da população paulista nos anos de 2010 e de 2022, e a projeção para o ano de 2040 (SEADE, 2024)[6].

[6] Até o fechamento dessa edição não houve divulgação de atualização das projeções populacionais com os dados do último Censo de 2022.

FIGURA 2.34
PIRÂMIDES ETÁRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO NOS ANOS DE 2010 E 2023 E PROJEÇÃO PARA O ANO DE 2040



Fonte: Seade (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Nota: os dados referentes à atualização da projeção de 2040 com os dados do último Censo de 2022 não foram divulgados até o fechamento dessa edição.

Índice Paulista de Desenvolvimento Municipal (IPDM)

O Índice Paulista de Desenvolvimento Municipal (IPDM), elaborado pela Fundação Seade, contribui para avaliar as condições de vida da população. Inspirado no Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), o IPDM tem como objetivo oferecer um indicador sintético de apoio à gestão pública, articulando três dimensões sociais e econômicas no território: riqueza, educação e longevidade.

As dimensões de riqueza, longevidade e escolaridade combinam informações de registros administrativos e estimativas preliminares da Fundação Seade. Para cada dimensão, o indicador sintético é calculado por uma média ponderada, para a qual foram definidos diferentes pesos para as variáveis que compõem as dimensões. A metodologia adotada tem como referência a experiência acumulada na elaboração do Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS)[7]. A Tabela 2.3 mostra as variáveis para cada dimensão considerada e a contribuição de cada uma delas no valor final.

TABELA 2.3
VARIÁVEIS COMPONENTES DO ÍNDICE PAULISTA DE DESENVOLVIMENTO MUNICIPAL (IPDM)

Dimensão	Variáveis	Contribuição para o Índice
Riqueza	Estimativas do Produto Interno Bruto (PIB) per capita	25%
	Rendimento médio do emprego formal mais os benefícios previdenciários (população de 15 anos ou mais)	25%
	Consumo de energia elétrica residencial	25%
	Consumo de energia elétrica na agricultura, no comércio e nos serviços	25%
Longevidade	Taxa de mortalidade perinatal (natimortos e de 0 a 6 dias)	30%
	Taxa de mortalidade infantil (menores de 1 ano)	30%
	Taxa de mortalidade (15 a 39 anos)	20%
	Taxa de mortalidade (60 a 69 anos)	20%
Escolaridade	Taxa de atendimento escolar na faixa de 0 a 3 anos	19%
	Médias dos percentuais de alunos do 5º ano do ensino fundamental da rede pública que alcançaram proficiência nas avaliações de língua portuguesa e matemática da Prova Brasil	31%
	Médias dos percentuais de alunos do 9º ano do ensino fundamental da rede pública que alcançaram proficiência nas avaliações de língua portuguesa e matemática da Prova Brasil	31%
	Taxa de distorção idade-série no ensino médio	19%

Fonte: Seade (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Na Tabela 2.4 são apresentadas as faixas de valores das médias por dimensão e suas respectivas categorias.

TABELA 2.4
CATEGORIAS DAS DIMENSÕES DO ÍNDICE PAULISTA DE DESENVOLVIMENTO MUNICIPAL (IPDM)

[7] O IPRS foi divulgado em edições anteriores deste Relatório e substituído pelo IPDM na presente edição por esse estar mais atualizado e, portanto, mais aderente às realidades municipais.

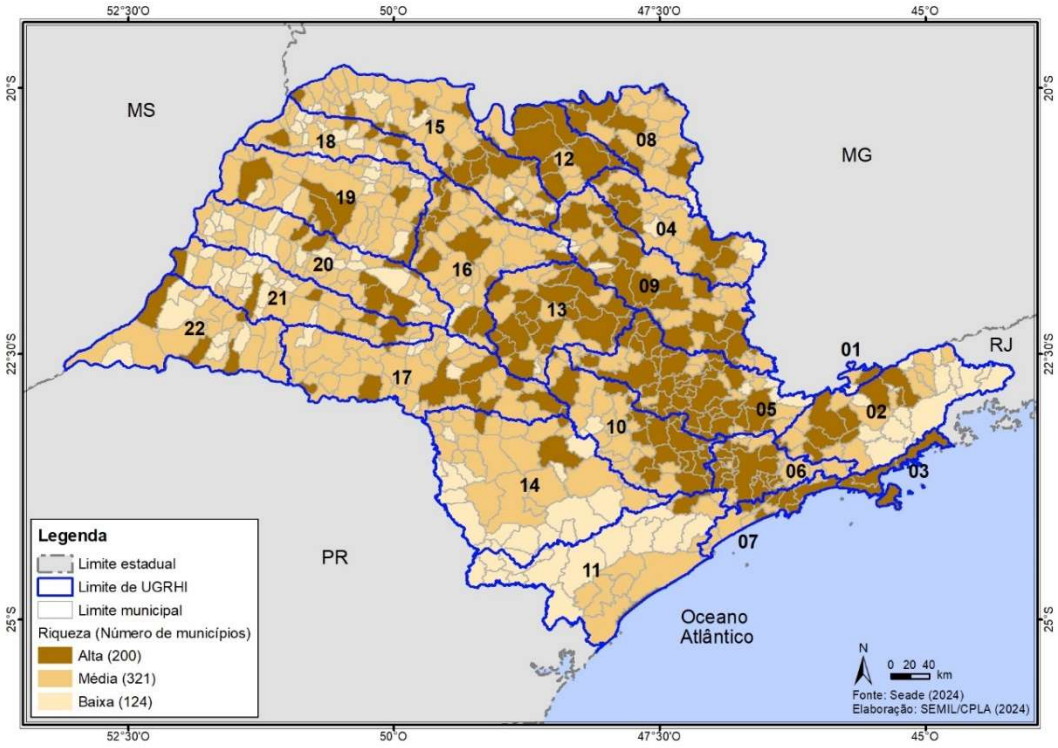
Categorias - IPDM Dimensões	Média dos indicadores		
	Riqueza	Longevidade	Escolaridade
Alta	≥ 0,390	≥ 0,750	≥ 0,590
Média	≥ 0,300 e < 0,390	≥ 0,670 e < 0,750	≥ 0,490 e < 0,590
Baixa	< 0,300	< 0,670	< 0,490

Fonte: Seade (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

As Figuras 2.35, 2.36 e 2.37 mostram a distribuição dos indicadores das dimensões nos municípios paulistas para o ano de 2022.

As regiões em torno das rodovias que partem da UGRHI 06, em direção ao Rio de Janeiro e Litoral Norte (UGRHIs 02 e 03), à Ribeirão Preto (UGRHIs 05, 09 e 04), à Sorocaba (UGRHI 10) e à Baixada Santista (UGRHI 07), concentram a riqueza do estado por serem mais industrializadas, desenvolvidas e populosas. Foram 200 municípios, com 76,4% da população do estado, classificados com alta riqueza em 2022 (Figura 2.35). Ribeirão Grande (UGRHI 14), na categoria baixa, e Gavião Peixoto (UGRHI 13), na categoria alta, se destacam com o menor e o maior valor, respectivamente, no indicador.

FIGURA 2.35
DISTRIBUIÇÃO DO ÍNDICE PAULISTA DE DESENVOLVIMENTO MUNICIPAL (IPDM) NA DIMENSÃO RIQUEZA POR MUNICÍPIO EM 2022

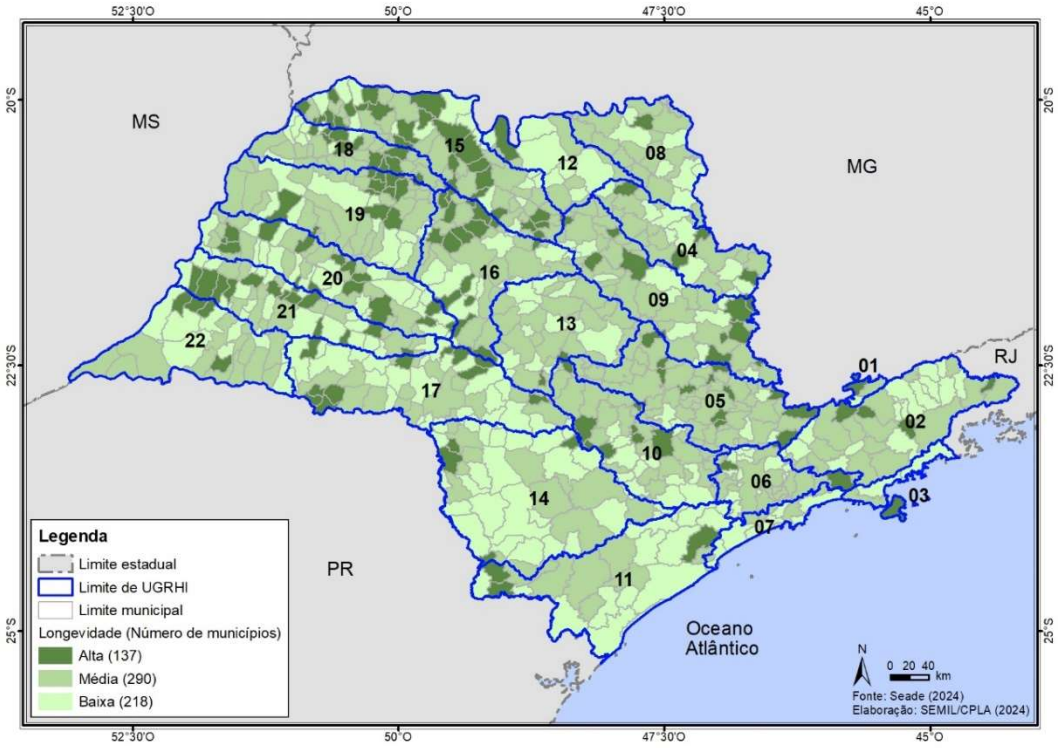


Fonte: Seade (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

No que se refere à dimensão longevidade, representada na Figura 2.36, observa-se que as UGRHIs na região noroeste paulista concentram 53% dos 137 municípios classificados na categoria alta da dimensão longevidade do IPDM (21% do estado). Nota-se que tais índices altos coincidem com municípios de menor densidade demográfica, que representavam apenas 5,2%

da população paulista em 2022. Gastão Vidigal (UGRHI 19) obteve o maior valor no indicador e Ilha Comprida (UGRHI 11), o menor.

FIGURA 2.36
DISTRIBUIÇÃO DO ÍNDICE PAULISTA DE DESENVOLVIMENTO MUNICIPAL (IPDM) NA DIMENSÃO LONGEVIDADE POR MUNICÍPIO EM 2022

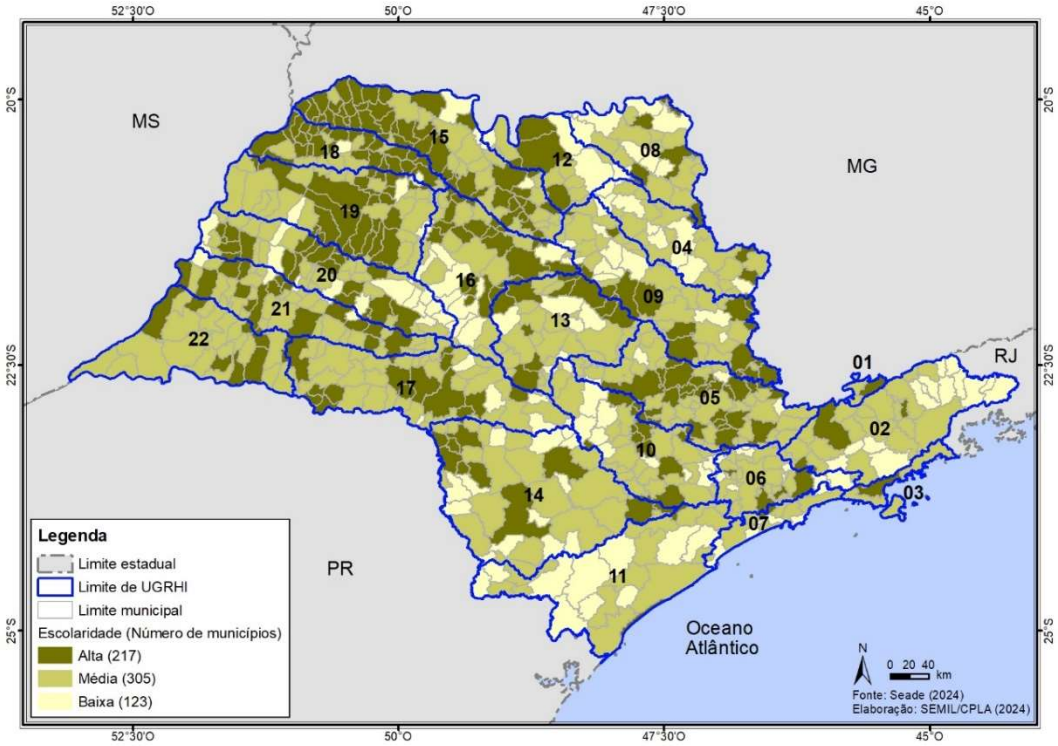


Fonte: Seade (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Na Figura 2.37 pode-se observar que a dimensão escolaridade é a que teve maior concentração de valores altos nas regiões noroeste e centro do estado, com destaque para Santa Salete (UGRHI 18) com o maior valor; e de valores baixos no sul e no leste paulista, com o município de Arapeí (UGRHI 02) apresentando o menor valor do estado.

FIGURA 2.37

DISTRIBUIÇÃO DO ÍNDICE PAULISTA DE DESENVOLVIMENTO MUNICIPAL (IPDM) NA DIMENSÃO ESCOLARIDADE POR MUNICÍPIO EM 2022



Fonte: Seade (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

O indicador sintético do IPDM é o resultado da média aritmética dos indicadores de riqueza, longevidade e escolaridade, variando de zero a um. A Tabela 2.5 informa as faixas de valores das médias e suas respectivas categorias que permitem a ordenação dos 645 municípios paulistas.

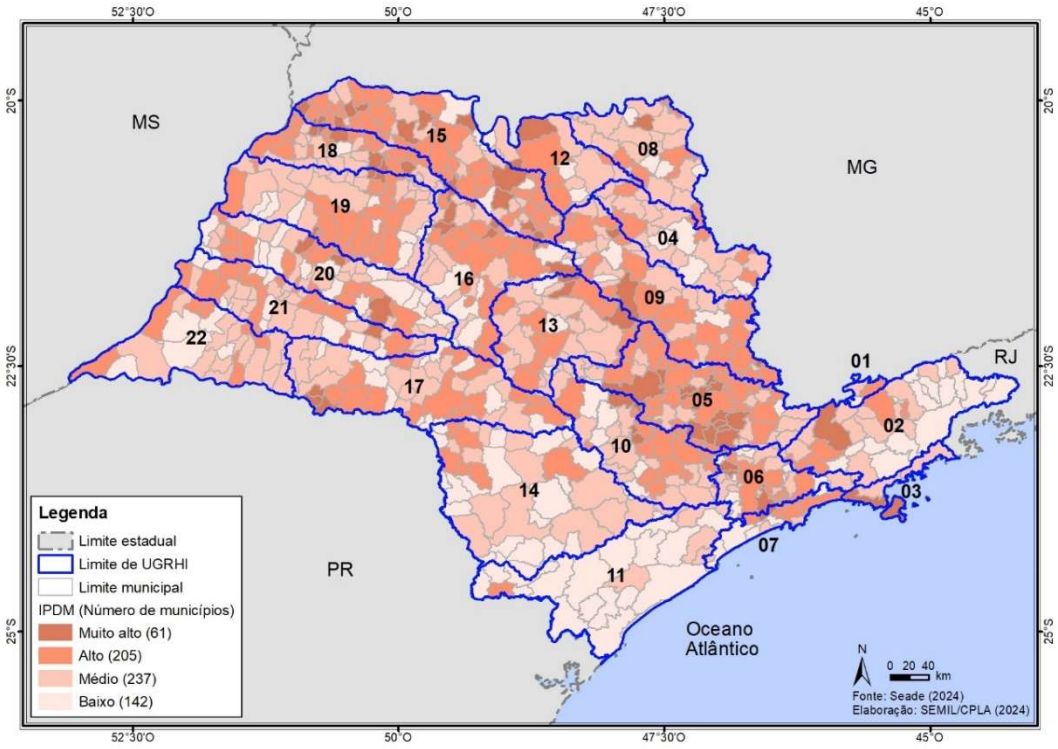
TABELA 2.5
CATEGORIAS DO ÍNDICE PAULISTA DE DESENVOLVIMENTO MUNICIPAL (IPDM)

Categorias	Média dos Indicadores
Muito Alta	> 0,600
Alta	> 0,550 e ≤ 0,600
Média	> 0,500 e ≤ 0,550
Baixa	≤ 0,500

Fonte: Seade (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

A distribuição do indicador síntese do IPDM por município em 2022 está representada na Figura 2.38. As regiões sul e leste do estado de São Paulo são as mais desfavorecidas. As UGRHIs 02, 11 e 14 somaram 35% dos 142 municípios classificados na categoria baixa do índice. Já as UGRHIs 05 e 15 se destacaram por concentrarem 33% dos 266 municípios classificados nas categorias muito alta e alta. O melhor indicador síntese foi obtido por Águas de São Pedro (UGRHI 05) e o pior, por Guapiara (UGRHI 14).

FIGURA 2.38
DISTRIBUIÇÃO DO ÍNDICE PAULISTA DE DESENVOLVIMENTO MUNICIPAL (IPDM) POR MUNICÍPIO EM 2022



Fonte: Seade (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

A série histórica do IPDM divulgada pela Fundação Seade tem início em 2014, sendo os resultados mais recentes disponibilizados relativos ao ano de 2022. A Tabela 2.6 mostra a série do IPDM para o estado de São Paulo. Observa-se que, desde 2016, o estado está classificado na categoria alta (> 0,550 e ≤ 0,600) do indicador, sendo a dimensão longevidade a maior responsável pelo bom resultado.

TABELA 2.6
ÍNDICE PAULISTA DE DESENVOLVIMENTO MUNICIPAL (IPDM) DO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2014, 2016, 2018, 2020 E 2022

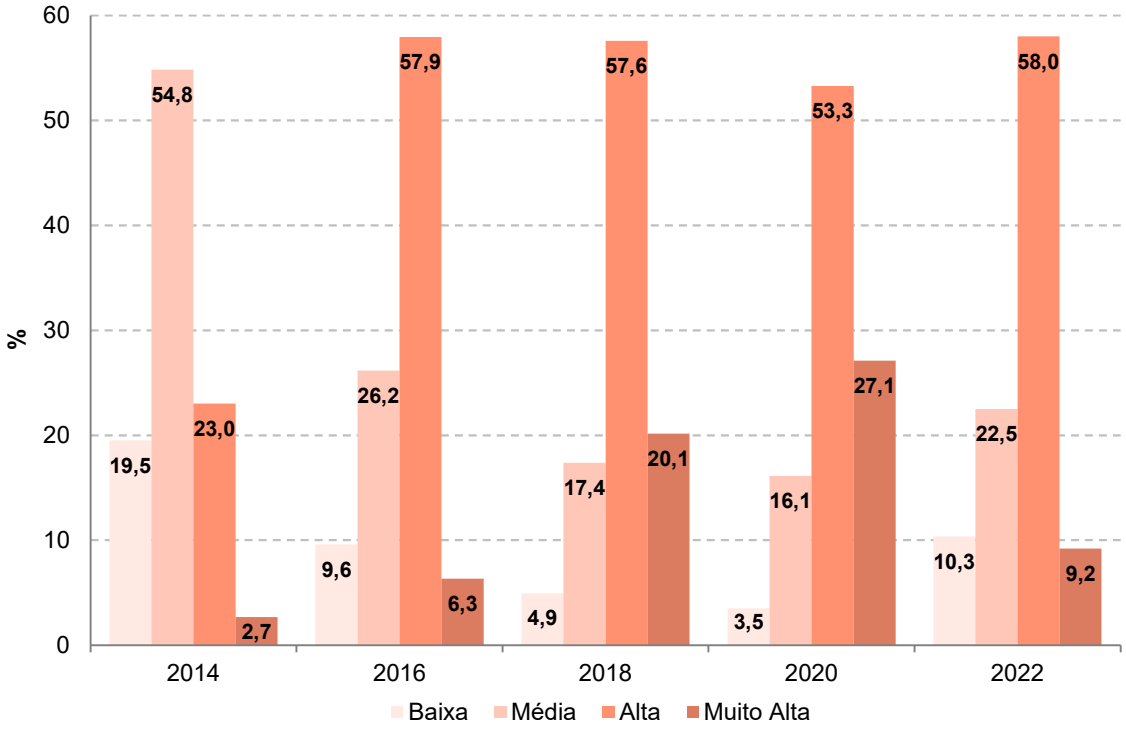
Ano	IPDM Riqueza	IPDM Longevidade	IPDM Escolaridade	IPDM
2014	0,457	0,698	0,449	0,535
2016	0,438	0,717	0,511	0,555
2018	0,451	0,721	0,563	0,578
2020	0,439	0,722	0,594	0,585
2022	0,441	0,697	0,556	0,565

Fonte: Seade (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Na Figura 2.39 é apresentada a distribuição da população segundo a classificação nas categorias do IPDM. Observa-se que, desde 2016, cerca de 58% da população do estado reside em municípios classificados na categoria alta do IPDM, no entanto, comparando os resultados entre

2020 e 2022, é importante destacar a diminuição de 27,1% para 9,2% da distribuição da população na categoria muito alta e o aumento de 3,5% para 10,3% na categoria baixa.

FIGURA 2.39
DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DA POPULAÇÃO SEGUNDO A CLASSIFICAÇÃO NAS CATEGORIAS DO ÍNDICE PAULISTA DE DESENVOLVIMENTO MUNICIPAL (IPDM) EM 2014, 2016, 2018, 2020 E 2022



Fonte: Seade (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

O IPDM sintetiza 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 equidade de condições de vida para toda a população.

Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS)

O Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS), também elaborado pela Fundação Seade, localiza espacialmente as áreas da população residente dos municípios segundo grupos de vulnerabilidade à pobreza e auxilia a caracterização de um fenômeno social que precisa ser identificado e enfrentado com políticas públicas específicas, a desigualdade. A partir dos dados dos setores censitários do Censo Demográfico de 2010[8], as dimensões demográficas e socioeconômicas foram combinadas e geraram sete grupos. A Tabela 2.7 descreve os componentes do IPVS para cada dimensão socioeconômica e demográfica.

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

[8] Até o fechamento dessa edição não houve divulgação de atualização do indicador com os dados do último Censo de 2022.

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 (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

O IPVS classificou os setores censitários[9] 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);

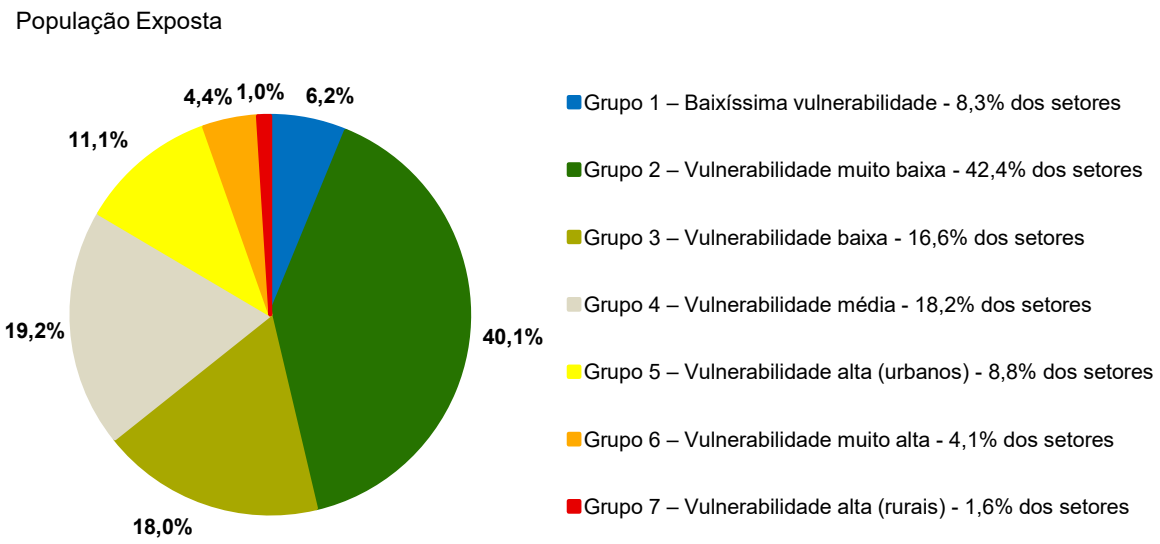
• Grupo 6 – vulnerabilidade muito alta;

• Grupo 7 – vulnerabilidade alta (rurais).

Na Figura 2.40 podem ser observadas a distribuição percentual da população exposta a situações de vulnerabilidade e a distribuição da classificação dos setores censitários do estado de São Paulo, segundo os grupos do IPVS, 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% da população, representaram quase 7 milhões de pessoas em 2010, expostas a situações de pobreza e condições de vida precárias.

[9] Foram classificados 59.773 dos 66.096 setores censitários do estado de São Paulo em 2010; 6.323 setores não foram classificados por critérios metodológicos.

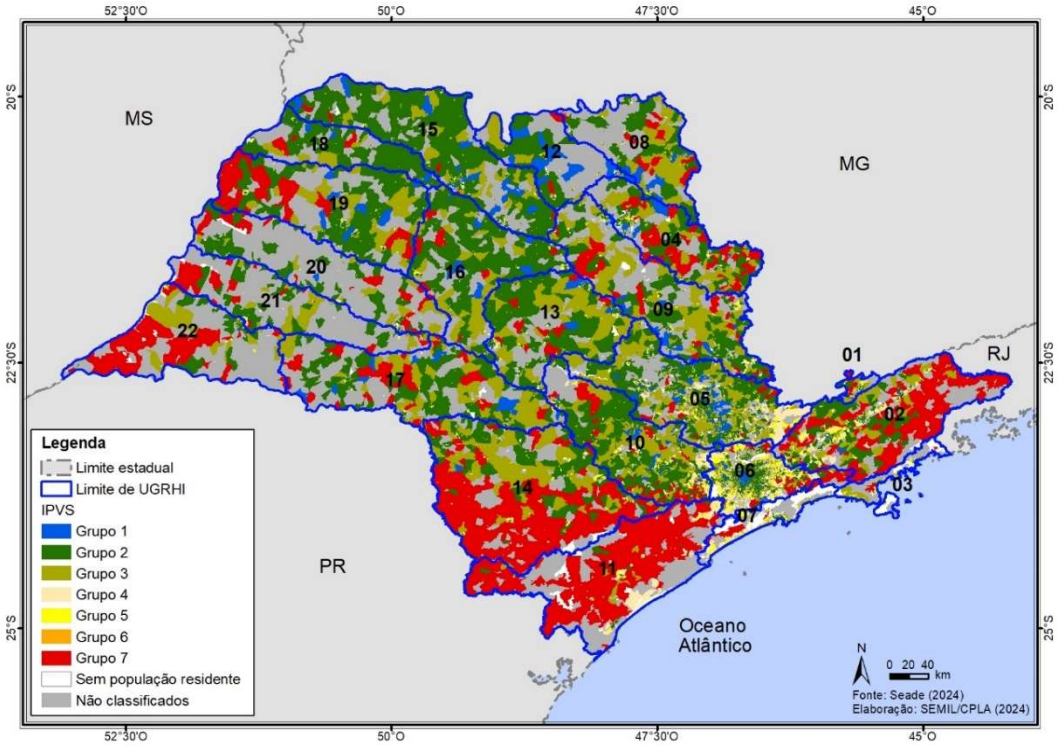
FIGURA 2.40
DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO EXPOSTA, SEGUNDO OS GRUPOS DO ÍNDICE PAULISTA DE VULNERABILIDADE SOCIAL (IPVS), NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2010



Fonte: Seade (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

A Figura 2.41 apresenta a distribuição espacial 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 IPDM. Na UGRHI 06 observa-se 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 2.41
GRUPOS DO ÍNDICE PAULISTA DE VULNERABILIDADE SOCIAL (IPVS) POR SETOR CENSITÁRIO EM 2010



Fonte: Seade (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

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[10], é desenvolvido o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). A Tabela 2.8 mostra os indicadores que compõem o IDHM em cada dimensão.

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

Dimensão	Componentes	Indicadores
Renda	Renda municipal per capita	Renda média mensal dos indivíduos residentes do município
Longevidade	Esperança de vida ao nascer	Número médio de anos de vida, considerando os padrões de mortalidade observados no período
Educação	Escolaridade da população adulta	% de pessoas de 18 anos ou mais de idade com o ensino fundamental completo

[10] Até o fechamento dessa edição não houve divulgação de atualização do indicador com os dados do último Censo de 2022.

Dimensão	Componentes	Indicadores
	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 SEMIL/CPLA (2024).

Os indicadores são calculados e expressos em valores que vão de 0 a 1, sendo que quanto mais próximo de 1, melhor é o desempenho. A Tabela 2.9 apresenta os resultados alcançados no IDHM para o estado de São Paulo, nas dimensões que o compõem, e sua 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 educação.

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

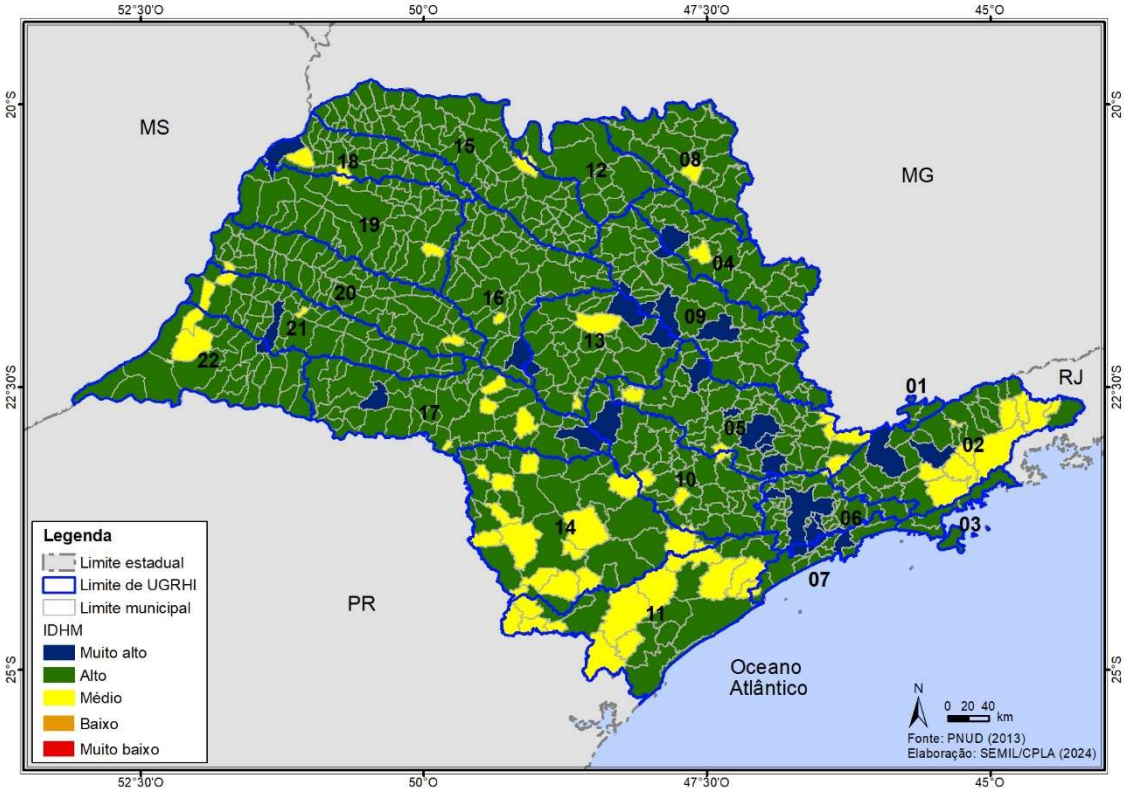
Ano	IDHM	IDHM Renda	IDHM Longevidade	IDHM Educação	Posição no ranking Brasil
1991	0,578	0,729	0,730	0,363	2º
2000	0,702	0,756	0,783	0,581	2º
2010	0,783	0,789	0,845	0,719	2º

Fonte: PNUD (2013), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

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 (UGRHI 06), Águas de São Pedro (UGRHI 05) e Santos (UGRHI 07) – que ocuparam o 1º, 2º e 6º lugares, respectivamente, no ranking nacional.

Na Figura 2.42 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 2.42
DISTRIBUIÇÃO DO ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDHM) EM 2010



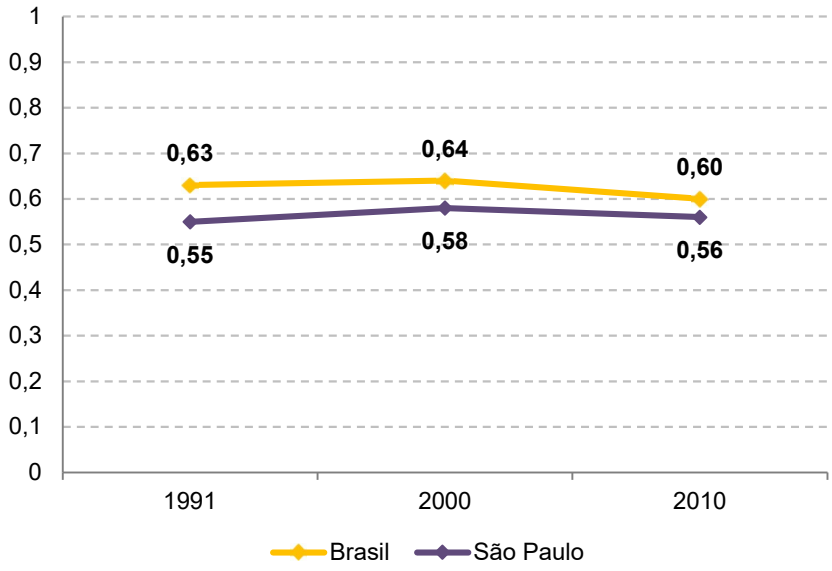
Fonte: PNUD (2013), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

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), a partir dos dados dos setores censitários do Censo Demográfico de 2010[11], 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 2.43.

FIGURA 2.43
ÍNDICE DE GINI PARA O BRASIL E PARA O ESTADO DE SÃO PAULO EM 1991, 2000 E 2010

[11] Até o fechamento dessa edição não houve divulgação de atualização do indicador com os dados do último Censo de 2022.



Fonte: PNUD (2013), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

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.

A TMI é um dos indicadores mais utilizados para o monitoramento das condições de saúde infantil, assim como para aferir as condições de vida da população, em especial aquelas relacionadas à saúde, permitindo comparações regionais e com vários países (MAIA, 2022). Altas taxas de mortalidade infantil refletem, via de regra, baixos níveis de saúde, de desenvolvimento socioeconômico e de condições de vida. Taxas reduzidas também podem encobrir situações de desigualdade (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021).

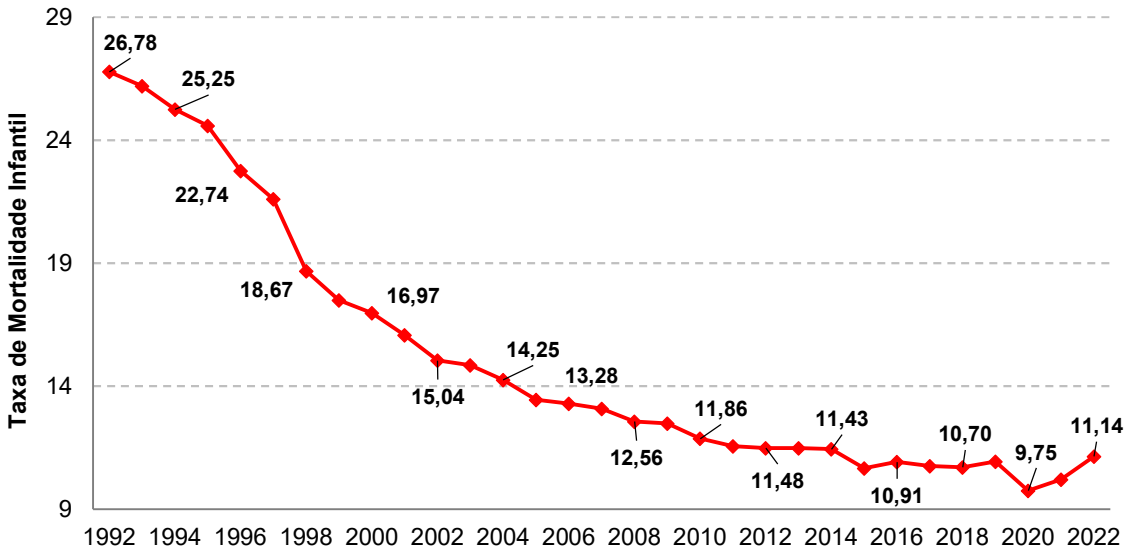
A TMI é calculada pela fórmula: número de óbitos de menores de um ano de idade dividido pelo número de nascidos vivos de mães residentes em determinado espaço geográfico, multiplicado por 1.000. Os componentes da mortalidade infantil são: mortalidade neonatal precoce – óbitos de 0 a 6 dias; neonatal tardia – de 7 a 27 dias; e pós-neonatal – 28 a 364 dias.

O componente mais relevante da TMI é a taxa de mortalidade neonatal precoce. De modo geral, as causas imediatas da mortalidade neonatal precoce 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 podem estar associados 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).

Em vários países, a mortalidade infantil vem declinando significativamente. Entre os fatores associados a essa redução estão: melhoria nas condições de saneamento básico e higiene pública; campanhas de vacinação; maior acesso da população aos serviços de saúde; melhor alimentação materno infantil; maior escolaridade da mãe; e política de assistência básica às gestantes, cujos programas têm forte impacto na diminuição da mortalidade infantil (MAIA, 2022).

A Figura 2.44 apresenta a Taxa de Mortalidade Infantil de 1992 a 2022 no estado de São Paulo.

FIGURA 2.44
EVOLUÇÃO DA TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 1992 A 2022



Fonte: Seade (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Nos últimos 40 anos, a mortalidade infantil diminuiu cerca de 80%, com alterações importantes no padrão por idade. Se, em 1980, os óbitos do período pós-neonatal representavam o principal grupo, concentrando 51% das mortes infantis, em 2021, foram os óbitos do período neonatal precoce que passaram a responder pelas maiores taxas, concentrando metade das mortes de menores de um ano. A queda da mortalidade infantil ocorreu mais intensamente nas primeiras décadas analisadas e o ritmo de decréscimo foi paulatinamente se reduzindo, até registrar certa estabilidade ente 2015 e 2019. A partir de 2020, período em que a COVID-19 avançou no estado e houve aumento importante na mortalidade geral, a taxa de mortalidade infantil voltou a diminuir. Após a redução nos dois primeiros anos da pandemia, em 2022, houve retorno aos níveis pré-pandêmicos – 11,14 óbitos de menores de um ano por mil nascidos vivos (MAIA, 2022; SEADE, 2023).

Comparando-se os dois primeiros anos em que a COVID-19 passou a estar presente no estado (2020/2021) com os dois anos anteriores à pandemia (2018/2019), as afecções perinatais tiveram a maior participação nos dois períodos considerados e sua evolução ao longo do tempo foi decisiva na tendência decrescente das taxas de mortalidade infantil, principalmente no grupo neonatal precoce (MAIA, 2022).

Vale destacar que as causas perinatais são múltiplas e compostas por uma série de subgrupos de causas de morte geralmente relacionadas a infecções originadas nesse período de vida, tais como problemas placentários, restrição do crescimento intrauterino e doenças maternas, como

hipertensão e diabetes, além da interferência de fatores socioeconômicos e de assistência dos serviços de saúde (MAIA, 2022).

A Tabela 2.10 apresenta os valores da TMI para as 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs) em 2022.

TABELA 2.10
TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL POR UGRHI EM 2022

UGRHI	População residente	Nascidos vivos	Óbitos infantis	TMI [1]
01 – Mantiqueira	65.701	876	9	10,27
02 – Paraíba do Sul	2.189.031	24.581	258	10,50
03 – Litoral do Norte	348.635	4.525	49	10,83
04 – Pardo	1.227.520	13.597	127	9,34
05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí	5.848.736	66.518	721	10,84
06 – Alto Tietê	20.567.849	243.932	2.797	11,47
07 – Baixada Santista	1.811.914	20.420	255	12,49
08 – Sapucaí/Grande	712.393	8.204	78	9,51
09 – Mogi-Guaçu	1.539.725	16.412	163	9,93
10 – Tietê/Sorocaba	2.158.783	26.185	279	10,65
11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul	369.295	4.459	63	14,13
12 – Baixo Pardo/Grande	343.645	3.771	40	10,61
13 – Tietê/Jacaré	1.613.211	17.834	165	9,25
14 – Alto Paranapanema	751.395	9.328	111	11,90
15 – Turvo/Grande	1.375.158	14.142	121	8,56
16 – Tietê/Batalha	549.108	5.725	66	11,53
17 – Médio Paranapanema	697.864	7.668	100	13,04
18 – São José dos Dourados	232.229	2.245	16	7,13
19 – Baixo Tietê	797.224	7.877	107	13,58
20 – Aguapeí	372.602	3.738	40	10,70
21 – Peixe	476.825	5.260	69	13,12
22 – Pontal do Paranapanema	490.382	5.116	70	13,68
Estado de São Paulo	**44.539.225**	**512.601[2]**	**5.708[2]**	**11,14**

Fonte: Seade (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Notas:
[1] TMI = (número de óbitos infantis/número de nascidos vivos) x 1.000.
[2] Em 188 nascimentos e 4 óbitos não consta a especificação do município de ocorrência.

A variação da TMI entre as 22 UGRHIs demonstra diferenças importantes entre as regiões, as quais demandam avaliação contínua dos gestores regionais e municipais para buscar as causas locais e elencar as prioridades de ação e intervenção. Destaca-se que, em 2022, 13 UGRHIs tiveram taxas menores do que a TMI estadual – 6 UGRHIs apresentaram TMI menor do que o índice considerado aceitável pela Organização Mundial da Saúde (OMS), de 10 mortes para cada mil nascimentos: 18 (São José dos Dourados), 15 (Turvo/Grande), 13 (Tietê/Jacaré), 4 (Pardo), 8 (Sapucaí/Grande) e 9 (Mogi-Guaçu). No outro extremo, as regiões que apresentaram

as maiores TMIs demandam atenção: 11 (Ribeira de Iguape/Litoral Sul), 22 (Pontal do Paranapanema), 19 (Baixo Tietê), 21 (Peixe) e 17 (Médio Paranapanema).

Adicionalmente, em 2022, dos 645 municípios paulistas, 198 não registraram óbitos de crianças de até um ano de idade; em 2021 esse número correspondeu a 195 e em 2020, 197. O número de óbitos nessa faixa etária em 2022 foi 5.708, enquanto em 2021 registrou-se 5.331 e em 2020, 5.362 óbitos. O número de nascidos vivos em 2022, 512.601, dá continuidade à tendência de queda da natalidade observada no estado nos anos anteriores, com 522.591 nascidos vivos em 2021 e 550.181 em 2020.

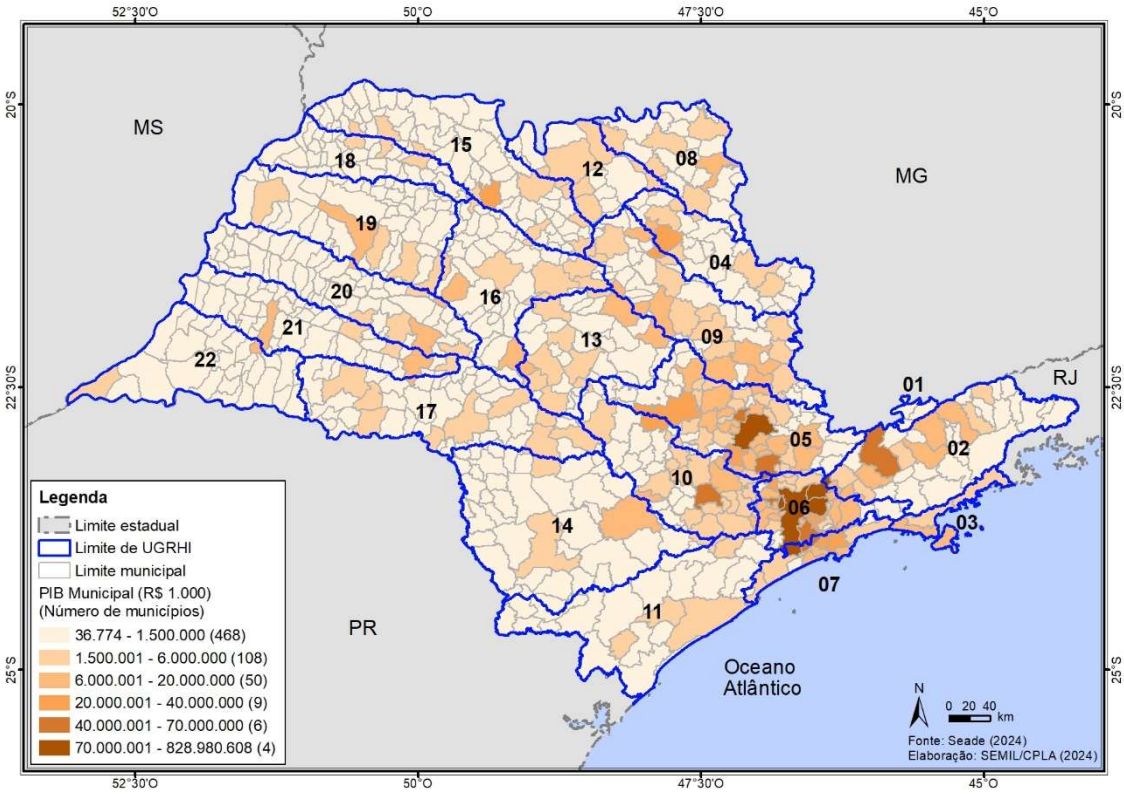
Ações para reduzir a TMI estadual demandam atenção especial a determinadas regiões e municípios com maior número de ocorrências, abarcando políticas públicas que envolvam o aperfeiçoamento da atenção básica em saúde, o estabelecimento de condutas técnicas adequadas e estruturadas nas unidades básicas de saúde e em suas referências (linha de cuidado, avaliação de risco das mães e dos recém-nascidos) (MENDES, 2019, 2020).

2.2.3 Dinâmica Econômica

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

Em 2021, o Produto Interno Bruto (PIB) do estado de São Paulo foi estimado em R$ 2,720 trilhões, o que representou 30% dos R$ 9,012 trilhões do PIB nacional (IBGE, 2024a). Na Figura 2.45 pode-se observar a distribuição do PIB no território paulista e sua alta concentração no município de São Paulo, que responde por 30,5% do PIB paulista.

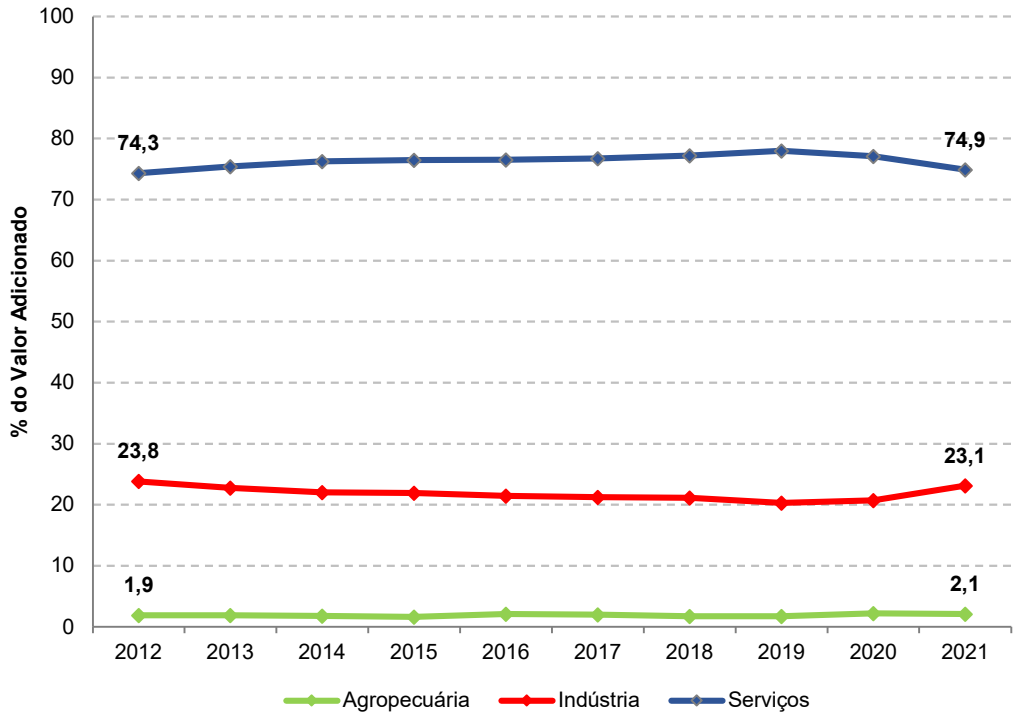
FIGURA 2.45
PRODUTO INTERNO BRUTO DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2021



Fonte: Seade (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

O valor adicionado é definido pelo IBGE (2024a) 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 2021, o valor adicionado do estado totalizou R$ 2,246 trilhões. A Figura 2.46 mostra a participação percentual dos setores da economia nesse valor entre 2012 e 2021. Percebe-se que, na série de 10 anos o setor agropecuário manteve sua participação em torno de 2%, a indústria teve um aumento de participação de 2020 para 2021, mas ainda acumula uma queda de 0,7% no período. Em contrapartida, o setor de serviços, que tem o maior peso no estado, teve uma queda de 2,2% nos anos recentes, mas com o aumento acumulado de 0,6% nos 10 anos da série.

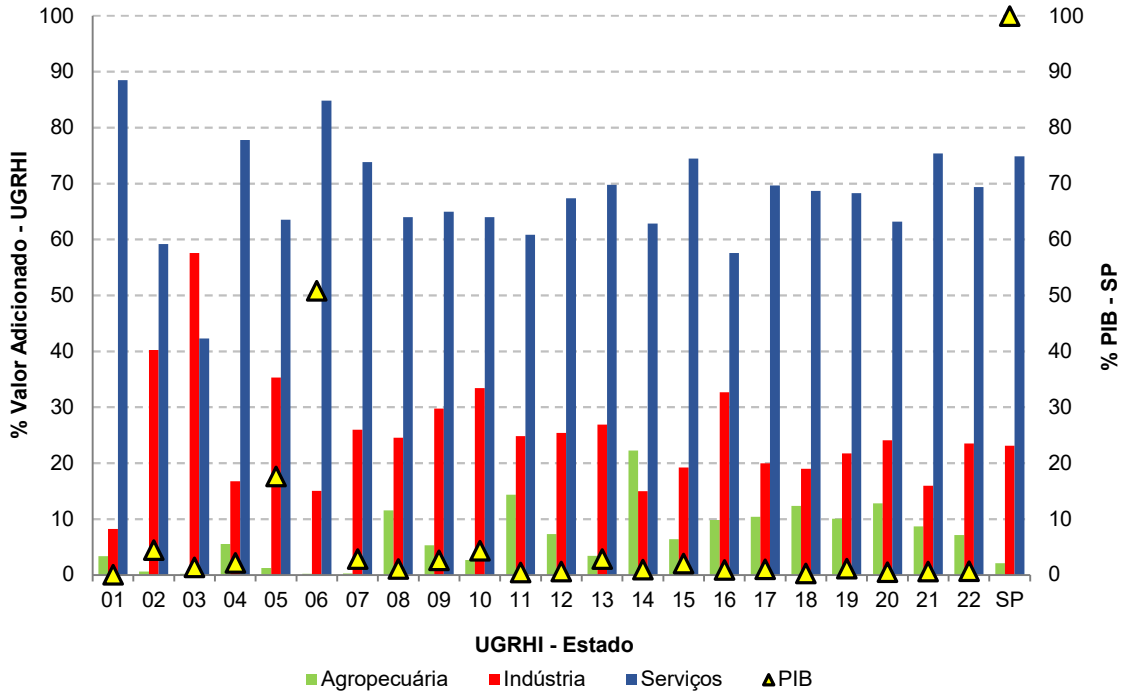
FIGURA 2.46
PARTICIPAÇÃO DO VALOR ADICIONADO DOS SETORES DA ECONOMIA NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2012 A 2021



Fonte: Seade (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

A Figura 2.47 mostra a distribuição percentual do valor adicionado de 2021, por setor da economia para as UGRHIs e para o estado, conforme foi apresentado separadamente na seção 2.1 “Caracterização das Bacias Hidrográficas”. No eixo secundário é apresentada a participação percentual no PIB do estado. Nota-se a participação diferenciada de cada setor nas UGRHIs, em comparação ao estado, devido às atividades econômicas características das regiões e à alta concentração da participação do PIB na UGRHI 06 (51%) seguida pela UGRHI 05 (18%) e as demais UGRHIs com percentuais inferiores a 5%. Outro destaque está na participação do setor de indústria na UGRHI 03, superando o setor de serviços, o que pode ser explicado pelos valores recebidos em royalties por conta da exploração de petróleo nos municípios de Ilhabela e São Sebastião.

FIGURA 2.47
DISTRIBUIÇÃO DA PARTICIPAÇÃO DO VALOR ADICIONADO DOS SETORES DA ECONOMIA POR UGRHI E NO ESTADO DE SÃO PAULO E A PARTICIPAÇÃO NO PRODUTO INTERNO BRUTO DO ESTADO EM 2021



Fonte: Seade (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

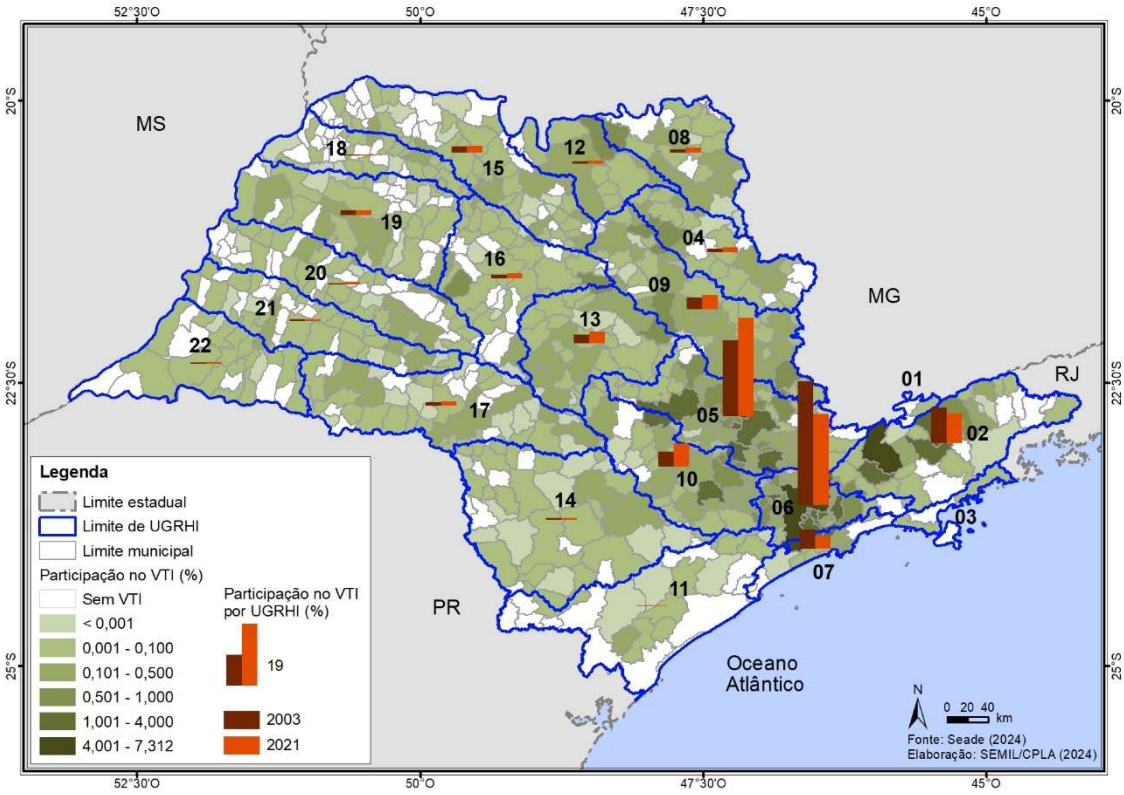
Nota: a atividade de construção civil foi considerada como um subsetor da indústria, enquanto os setores de comércio e da administração pública foram inseridos no setor de serviços.

Valor da Transformação Industrial (VTI)

Na Figura 2.48 é possível observar a distribuição espacial da atividade industrial paulista por meio da participação municipal no Valor de Transformação Industrial (VTI) do estado em 2021 e pela soma da participação dos municípios pertencentes às UGRHIs no VTI em 2003 e 2021. O VTI corresponde à diferença entre o valor bruto da produção industrial (VBPI) e os custos das operações industriais (COI).

Nota-se uma desconcentração da atividade industrial. As UGRHIs 02, 06 e 07 diminuíram a participação no VTI estadual, com destaque para a UGRHI 06, que, mesmo representando 28% do VTI do estado em 2021, recuou 10% na sua participação no período entre 2003-2021; só na capital, a queda foi de 7%. Já as UGRHIs 05 e 10 tiveram os maiores aumentos nas participações. A UGRHI 05, com 7%, teve o aumento mais expressivo no período: em 2003, a soma do VTI dos municípios que a compõem respondia por 23% e, em 2021, o percentual foi de 30%. Percebe-se no mapa que a grande maioria dos municípios paulistas tem baixa participação no VTI, 488 deles (76% do estado) com valores abaixo de 0,10%.

FIGURA 2.48
PARTICIPAÇÃO NO VALOR DA TRANSFORMAÇÃO INDUSTRIAL DO ESTADO DE SÃO PAULO, POR UGRHI EM 2003 E EM 2021 E POR MUNICÍPIO EM 2021



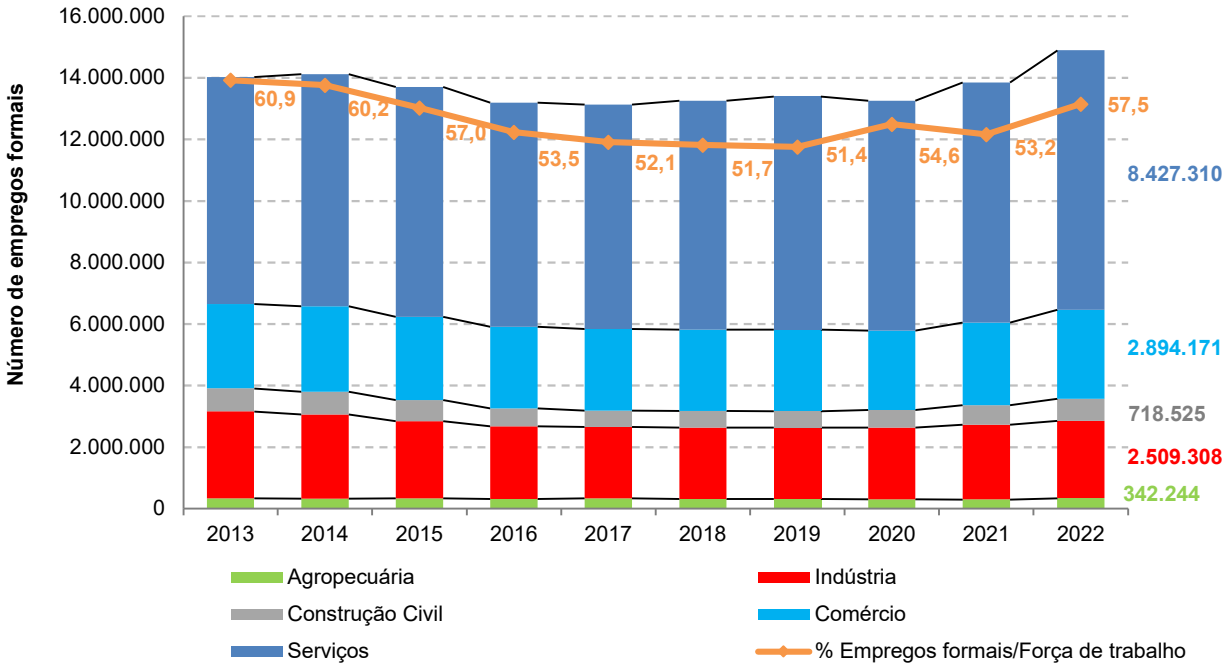
Fonte: Seade (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Emprego e Rendimento Formais

Em dezembro de 2022, segundo dados do Ministério do Trabalho e Emprego, São Paulo tinha 14.891.791 trabalhadores formalmente contratados. Na distribuição do emprego formal nos setores da economia, mais da metade dos empregos esteve no setor de serviços (57%) e o menor percentual foi no setor da agropecuária (2%).

Na Figura 2.49 são apresentados o número de empregos formais por setor e a participação do total na força de trabalho de 2013 a 2022. Na comparação de 2022 com 2021, os maiores crescimentos percentuais nos números de vínculos foram nos setores da construção civil (14,6%) e na agropecuária (13,9%). No total de empregos houve um saldo positivo de 1.043.182 vínculos, um aumento de 7,5% em relação ao saldo anterior. Na relação do número de empregos formais com o número de pessoas na força de trabalho, calculado em 25.892.000 pela Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua) trimestral (147 mil a menos que o ano anterior), observa-se uma formalização de 57,5% na força de trabalho paulista no período.

FIGURA 2.49
EMPREGO FORMAL NO ESTADO DE SÃO PAULO POR SETOR DA ECONOMIA E SUA PARTICIPAÇÃO NA FORÇA DE TRABALHO DE 2013 A 2022

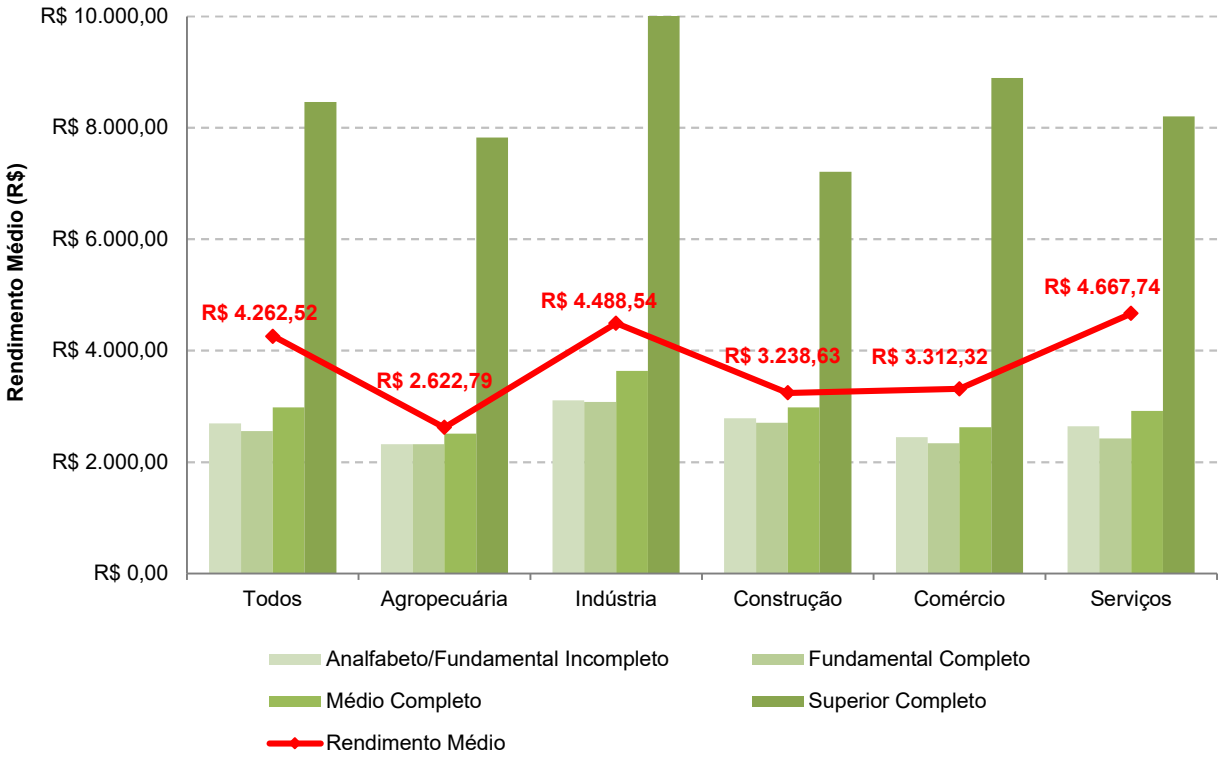


Fonte: MTE (2024) e IBGE (2024c), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Nota: o número de empregos apresentado refere-se, em uma determinada data, ao total de vínculos empregatícios remunerados, efetivamente ocupados por trabalhadores com carteira de trabalho assinada (regime da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT), estatutários (funcionários públicos) e trabalhadores avulsos, temporários e outros, desde que formalmente contratados, informados pelos estabelecimentos quando da elaboração da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), do Ministério do Trabalho e Emprego. 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. Observa-se que os dados apresentados podem ter pequenas variações em relação àqueles publicados em anos anteriores em razão de ajustes e correções efetuadas pelas fontes dos dados.

O rendimento médio mensal dos trabalhadores formais no estado de São Paulo (considerando todos os setores da economia) em 2022 foi de R$ 4.262,52. A Figura 2.50 mostra o rendimento por setor da economia em 2022 e por grau de escolaridade. Nota-se que o setor dos serviços, que tem o maior contigente de trabalhadores de nível superior, foi o responsável pelo maior, e o da agropecuária, pelo menor rendimento médio. Importante observar também os valores de remuneração dos empregados de nível superior, em média cerca de R$ 6.000,00 a mais que as demais escolaridades, com destaque para o setor da indústria.

FIGURA 2.50
RENDIMENTO MÉDIO DO EMPREGO FORMAL SEGUNDO GRAU DE ESCOLARIDADE E POR SETOR DA ECONOMIA NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2022



Fonte: MTE (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

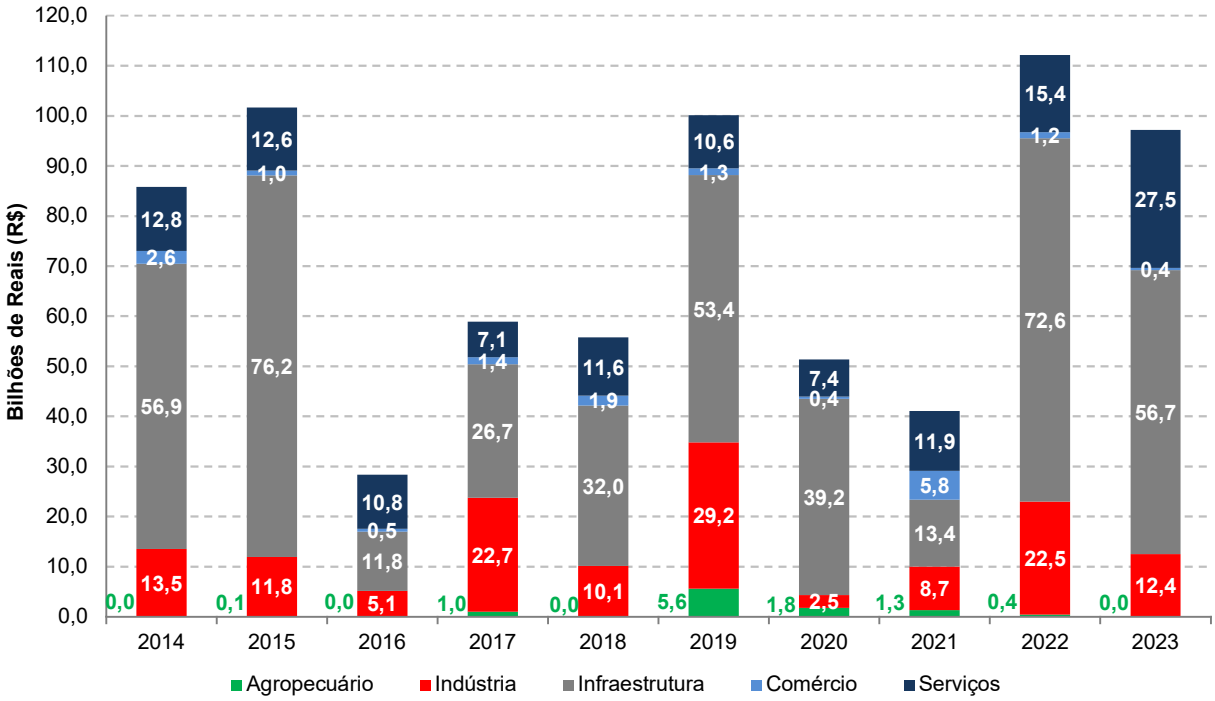
Pesquisa de Investimentos Anunciados no Estado de São Paulo (PIESP)

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 2023, os anúncios de empreendimentos captados, confirmados e com a informação de valor, totalizaram a divulgação de R$ 97,1 bilhões de intenção de investimento no território paulista.

Na Figura 2.51 são apresentados os valores anunciados nos últimos dez anos. Observa-se uma queda de 13% de 2022 para 2023. Na figura também é apresentada a distribuição dos valores da série segundo os setores. Os empreendimentos de infraestrutura, com R$ 56,7 bilhões, concentraram 58,4% do valor total dos anúncios em 2023, sendo R$ 26,2 bilhões investimento da SABESP na expansão e modernização das redes de saneamento básico nos municípios paulistas atendidos pela empresa, com inclusão do Projeto Integra Tietê, que visa a despoluição do Rio Tietê.

FIGURA 2.51
DISTRIBUIÇÃO DOS INVESTIMENTOS ANUNCIADOS PARA O ESTADO DE SÃO PAULO DE 2014 A 2023 SEGUNDO OS SETORES



Fonte: Seade (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Na distribuição dos anúncios dos investimentos de acordo com as regiões do estado, os maiores percentuais foram: 46% de investimentos de abrangência inter-regional, ou seja, que contemplaram mais de uma região; 21% direcionados à UGRHI 05 (Piracicaba/Capivari/Jundiaí); e 10% direcionados à UGRHI 06 (Alto Tietê). Os dados da pesquisa de investimentos anunciados pelas empresas contribuem para análises socioeconômicas das diferentes regiões do estado.

3. Diagnóstico Ambiental do Estado de São Paulo

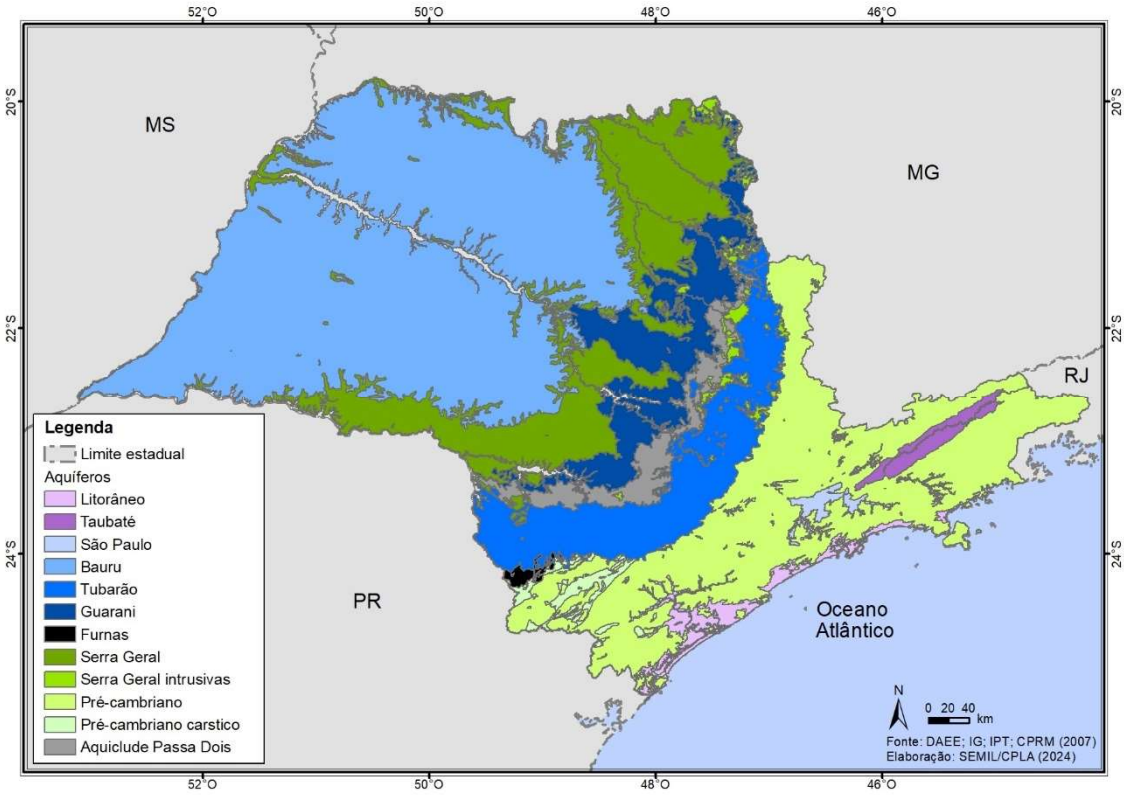
3.1 Água

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[12] 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 SEMIL/CPLA (2024).

[12] 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)

A Rede de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas da CETESB teve início em 1990. Em 2023, contava com 320 pontos de monitoramento, sendo composta por poços tubulares e nascentes 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, devido à baixa utilização das águas subterrâneas para abastecimento público.

Por tratar-se de uma rede constituída basicamente por poços utilizados para abastecimento público de água, a CETESB adota 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 GM/MS nº 888/2021, que alterou o Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 05/2017 do Ministério da Saúde.

Os padrões de potabilidade estabelecidos 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. Quando esses padrões são ultrapassados, é necessário o tratamento prévio da água antes de ser distribuída para consumo. O indicador é dividido em três classes que demonstram a qualidade das águas subterrâneas brutas, conforme Tabela 3.1.

TABELA 3.1
CLASSES DO INDICADOR DE POTABILIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS (IPAS)

Intervalo (%)	Classe
67,1 – 100	Boa
33,1 – 67	Regular
0 – 33	Ruim

Fonte: CETESB (2024a), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

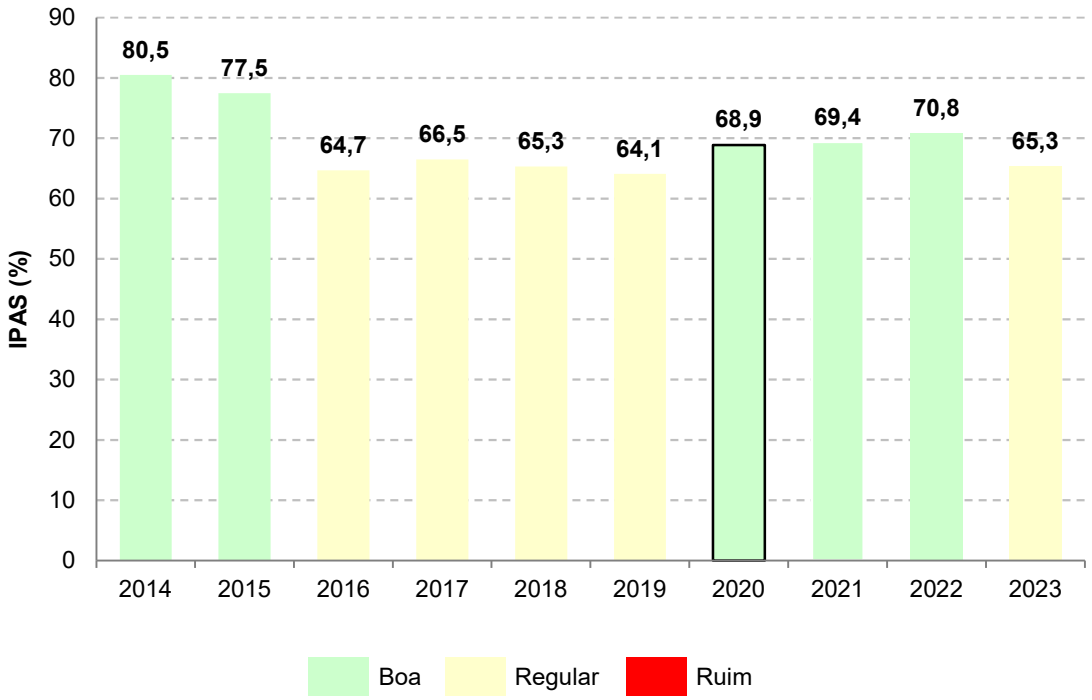
Em 2023, foram coletadas 629 amostras de águas subterrâneas, das quais 411 estiveram conformes aos padrões nacionais de potabilidade, o que resultou em um IPAS estadual igual a 65,3, sinalizando qualidade Regular da água bruta extraída dos aquíferos. O indicador ficou abaixo do IPAS de 2022, cujo valor obtido foi de 70,8, o que demonstra piora da qualidade da água bruta que passou da classificação Boa para Regular (CETESB, 2024a).

Resultados que não atenderam aos padrões nacionais de potabilidade foram observados, em alguns poços para os parâmetros alumínio, arsênio, bário, chumbo, crômio, ferro, manganês, mercúrio, sódio, urânio, sólidos dissolvidos totais, fluoreto, nitrato e nitrogênio amoniacal, em suas frações totais, e os indicadores microbiológicos coliformes totais e *Escherichia coli* (CETESB, 2024a).

A Figura 3.2 apresenta o IPAS para o estado de São Paulo de 2014 a 2023. Destaca-se que, embora o resultado obtido em 2020 conste da série histórica e tenha sido considerado como representativo para o estado pela CETESB, a comparação com os demais anos deve ser feita de forma criteriosa, visto que neste ano a quantidade de amostras foi reduzida devido à pandemia de COVID-19.

FIGURA 3.2

INDICADOR DE POTABILIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS (IPAS) PARA O ESTADO DE SÃO PAULO DE 2014 A 2023



Fonte: CETESB (2024a), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Nota: no ano de 2020 (em destaque no gráfico), devido à pandemia de COVID-19, a quantidade de amostras foi reduzida, e, portanto, a comparação com os demais anos deve ser feita de forma criteriosa.

A Tabela 3.2 mostra a evolução do IPAS por UGRHI de 2014 a 2023. Ressalta-se que o indicador não foi calculado por UGRHI em 2020, pois não foi possível coletar a quantidade mínima de amostras necessária para um monitoramento representativo.

Em 2023, todas as UGRHIs estiveram enquadradas nas categorias Boa e Regular. Destacam-se a UGRHI 20, que entre 2022 e 2023 passou de Regular para Boa, e a UGRHI 01, que passou de Ruim para Regular. Em contrapartida, seis UGRHIs deixaram de ser enquadradas como Boa e passaram para Regular, a saber: 04, 08, 12, 13, 15 e 16.

TABELA 3.2
INDICADOR DE POTABILIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS (IPAS) POR UGRHI DE 2014 A 2023

UGRHI	IPAS (%)									Parâmetros desconformes em 2023
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2021	2022	2023	
01	0,0	50,0	50,0	50,0	25,0	25,0	50,0	25,0	50,0	Coliformes totais, *Escherichia coli*
02	54,2	54,2	44,1	63,6	58,8	64,7	53,1	61,8	48,5	Alumínio, coliformes totais, *Escherichia coli*, ferro, fluoreto, manganês, urânio
04	80,8	89,3	57,1	59,4	48,4	50,0	68,8	67,6	63,6	Alumínio, coliformes totais, *Escherichia coli*, manganês
05	92,1	81,6	75,0	75,6	73,2	85,0	87,2	86,4	81,8	Fluoreto, manganês, mercúrio, nitrogênio amoniacal
06	70,0	66,0	71,9	61,4	70,9	70,0	65,9	67,3	68,8	Arsênio, bário, coliformes, ferro, manganês, nitrato, sólidos totais dissolvidos, sódio, zinco
08	95,5	91,7	70,8	58,3	69,6	66,7	61,9	83,3	66,7	Coliformes totais, *Escherichia coli*
09	90,0	84,4	83,9	75,0	71,9	60,0	67,9	75,0	67,7	Coliformes totais, chumbo, ferro, fluoreto
10	80,8	64,3	71,4	67,7	71,0	67,7	71,9	69,7	74,2	Arsênio, coliformes totais, fluoreto, manganês, sódio, sólidos dissolvidos totais
11	44,4	44,4	36,4	36,4	38,1	28,6	55,0	45,5	45,5	Coliformes totais, chumbo, ferro, manganês
12	88,9	85,0	60,0	80,0	75,0	55,0	75,0	85,0	65,0	Coliformes totais, *Escherichia coli*
13	91,2	91,7	77,1	77,5	69,2	68,4	69,4	72,5	62,5	Alumínio, coliformes totais, *Escherichia coli*
14	92,9	92,9	100,0	88,9	84,2	86,5	87,1	86,7	97,4	Ferro
15	85,3	73,5	51,5	64,7	61,8	54,5	69,0	76,5	57,6	Coliformes totais, crômio, *Escherichia coli*, ferro, nitrato
16	86,4	96,7	76,7	73,3	70,0	76,7	80,0	86,7	65,5	Coliformes totais, crômio
17	86,7	90,6	63,9	67,6	73,7	72,2	68,6	73,7	73,0	Bário, coliformes totais, nitrato
18	54,2	37,5	45,8	62,5	33,3	25,0	50,0	62,5	37,5	Coliformes totais, crômio, nitrato
19	85,7	80,0	54,3	67,6	60,5	60,5	59,1	60,5	50,0	Coliformes totais, crômio, *Escherichia coli*, fluoreto, sulfato, sódio, sólidosdissolvidos totais, nitrato
20	86,7	76,7	46,7	63,3	62,1	55,2	82,4	60,0	70,0	Bário, coliformes totais, *Escherichia coli*, nitrato
21	70,0	66,7	56,3	48,4	53,1	59,4	56,3	46,7	46,9	Bário, crômio, coliformes totais, nitrato, sódio
22	90,0	100,0	68,2	63,6	86,4	86,4	92,9	85,7	81,8	Bário, coliformes totais, nitrato
SP	**80,5**	**77,5**	**64,7**	**66,5**	**65,3**	**64,1**	**69,4**	**70,8**	**65,3**	

Boa Regular Ruim

Fonte: CETESB (2024a), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Nota: em virtude da pandemia de COVID-19, não foi possível coletar o número mínimo de amostras necessárias para o cálculo do IPAS por UGRHI em 2020.

A Tabela 3.3 apresenta a evolução do IPAS por sistema aquífero no período de 2014 a 2023. Assim como ocorreu com as UGRHIs, em decorrência da pandemia de COVID-19, o IPAS por aquífero não foi calculado em 2020. A análise da tabela revela uma melhoria significativa no IPAS do aquífero São Paulo entre 2019 e 2021, quando sua qualidade passou de Ruim para Boa; contudo, em 2023, o indicador apresentou queda, sendo classificado como Regular. Destacam-se ainda os aquíferos Guarani, Tubarão e Furnas, que mantiveram a classificação Boa ao longo de toda a série histórica.

TABELA 3.3
INDICADOR DE POTABILIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS (IPAS) PARA OS ANOS 2014 A 2023, POR AQUÍFERO

Aquíferos	IPAS (%)									Parâmetros desconformes em 2023
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2021	2022	2023	
Bauru	76,5	76,5	54,3	61,7	54,9	54,2	62,6	63,5	55	Bário, coliformes totais, *Escherichia coli*, crômio, ferro, nitrato
Serra Geral	93,5	95,1	69	72,2	77,8	71,1	74	77,5	65,2	Coliformes totais, crômio, *Escherichia coli*, fluoreto, sódio, sólidos totais dissolvidos
Guarani	93,3	90,7	74,3	69,4	74,1	70,4	74,8	78,9	76,1	Alumínio, coliformes totais, *Escherichia coli*, ferro, manganês
Tubarão	80	74	83,7	82,7	80,8	81,3	82,4	84,9	75,9	Fluoreto, manganês, sólidos dissolvidos totais, sódio, mercúrio, nitrogênio amoniacal
Pré-Cambriano	69,5	66,7	61,9	61,1	61,4	65	66,1	63,9	67,6	Arsênio, chumbo, coliformes totais, *Escherichia coli*, ferro, fluoreto, manganês, urânio, zinco
Taubaté	58,3	75	71,4	84,6	78,6	71,4	69,2	85,7	53,8	Alumínio, coliformes totais, *Escherichia coli*, ferro, manganês
São Paulo	66,7	20	50	55,6	44,4	28,6	71,4	73,3	55,6	Arsênio, bário, coliformes totais, ferro, sódio, sólidos dissolvidos totais, nitrato
Aquiclude Passa Dois	-	33,3	66,7	50	25	16,7	25	62,5	87,5	Fluoreto
Furnas	-	-	-	100	100	100	100	100	100	
SP	**80,5**	**77,5**	**64,7**	**66,5**	**65,3**	**64,1**	**69,4**	**70,8**	**65,3**	

Boa Regular Ruim

Fonte: CETESB (2024a), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Notas:

Em virtude da pandemia de COVID-19, não foi possível coletar o número mínimo de amostras necessárias para o cálculo do IPAS por aquífero em 2020.

(-) Sem monitoramento.

As não conformidades da qualidade da água bruta aos padrões de potabilidade indicam a necessidade de seu tratamento para adequação ao consumo humano, sendo essa a atribuição essencial dos departamentos municipais ou das concessionárias dos sistemas públicos de abastecimento de água e, no caso das soluções alternativas, dos proprietários ou responsáveis de poços. Já o controle e a vigilância da qualidade da água distribuída à população são competências das Coordenadorias de Vigilância em Saúde (COVISA) municipais, coordenadas pelo Centro de Vigilância Sanitária (CVS) da Secretaria da Saúde (CETESB, 2024a).

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 levam, 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) e 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 (por exemplo, linfático, gástrico) ou mesmo problemas no sistema reprodutivo, em seres humanos e em animais (CRH/CTAS, 2019).

A Portaria GM/MS nº 888/2021, que alterou o Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 05/2017 do Ministério da Saúde, 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 3.4 apresenta os poços, por município, com concentração de nitrato em estado de alerta ou acima do valor permitido em 2023.

Foram observadas 32 amostras com nitrato acima de 5 mg/L $N\text{-}NO_3^-$ e inferior a 10 mg/L $N\text{-}NO_3^-$, 23 das quais colhidas no aquífero Bauru. Das 12 amostras com valores superiores a 10 mg/L $N\text{-}NO_3^-$, 11 estavam localizadas neste aquífero. Salienta-se que o aquífero Bauru é um importante manancial para abastecimento da população residente nos munícipios localizados no oeste paulista.

TABELA 3.4
PONTOS DE MONITORAMENTO COM NÍVEIS DE NITRATO EM ESTADO DE ALERTA OU ACIMA DO VALOR PERMITIDO EM 2023

UGRHI	Ponto	Aquífero	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		6,00
06	SP00425P	São Paulo	São Paulo	8,15	14,60
09	PC00328P	Pré-Cambriano	Itapira	7,10	5,51
11	PC00228P	Pré-Cambriano	Apiaí		5,26
12	GU00086P	Guarani	Orlândia	7,00	7,00
13	BA00385P	Bauru	Bauru	5,76	
13	GU00111P	Guarani	Ribeirão Bonito	7,00	6,00
15	BA00264P	Bauru	Onda Verde		7,00
15	BA00332P	Bauru	Santa Adélia	6,00	
15	BA00127P	Bauru	São José do Rio Preto	13,00	16,00
15	BA00147P	Bauru	Uchoa		6,00
16	BA00010P	Bauru	Avaí		6,33
17	BA00377P	Bauru	Quatá	17,43	17,59
18	BA00293P	Bauru	Guzolândia	12,00	6,00
18	BA00059P	Bauru	Jales	12,00	7,00
19	BA00379P	Bauru	Pereira Barreto		6,34
20	BA00028P	Bauru	Clementina	13,70	14,97
20	BA00073P	Bauru	Monte Castelo	7,66	8,17
20	BA00079P	Bauru	Nova Independência	5,45	5,64
20	BA00409P	Bauru	Parapuã	5,66	5,70
20	BA00203P	Bauru	Pompéia	6,39	
20	BA00146P	Bauru	Tupã	8,36	6,76
20	BA00149P	Bauru	Valparaíso		5,14
21	BA00339P	Bauru	Bastos	11,53	11,78
21	BA00040P	Bauru	Flórida Paulista	5,22	9,08
21	BA00052P	Bauru	Inúbia Paulista	6,57	6,58
22	BA00424P	Bauru	Pinhalzinho	17,62	8,58

Nível de Alerta Acima do Nível de Potabilidade

Fonte: CETESB (2024a), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

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

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 2024, publicou o "Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo 2023", no qual apresenta um diagnóstico da qualidade das águas superficiais do estado e avalia sua conformidade à legislação ambiental vigente. A seguir, serão apresentados alguns dos principais indicadores monitorados pela CETESB, conforme Tabela 3.5.

TABELA 3.5
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, coliformes termotolerantes, 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, coliformes termotolerantes, nitrogênio total, fósforo total, sólidos totais, turbidez, ferro, manganês, alumínio, cobre, 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 (2024b), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Em 2023, a Rede Básica da CETESB operou com 520 pontos, 95% deles (497 pontos) foram amostrados com frequência trimestral (4 amostragens) e apenas 23 operaram com 3 coletas durante o ano. Para efeitos de comparação, a rede de água doce superficial em 2022 foi constituída por 519 pontos (CETESB, 2024b).

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 indicar também alguma contribuição de efluentes industriais, desde que sejam de natureza orgânica biodegradável. O índice varia de zero a 100 e, em função do valor obtido, pode ser classificado em cinco classes, conforme Tabela 3.6.

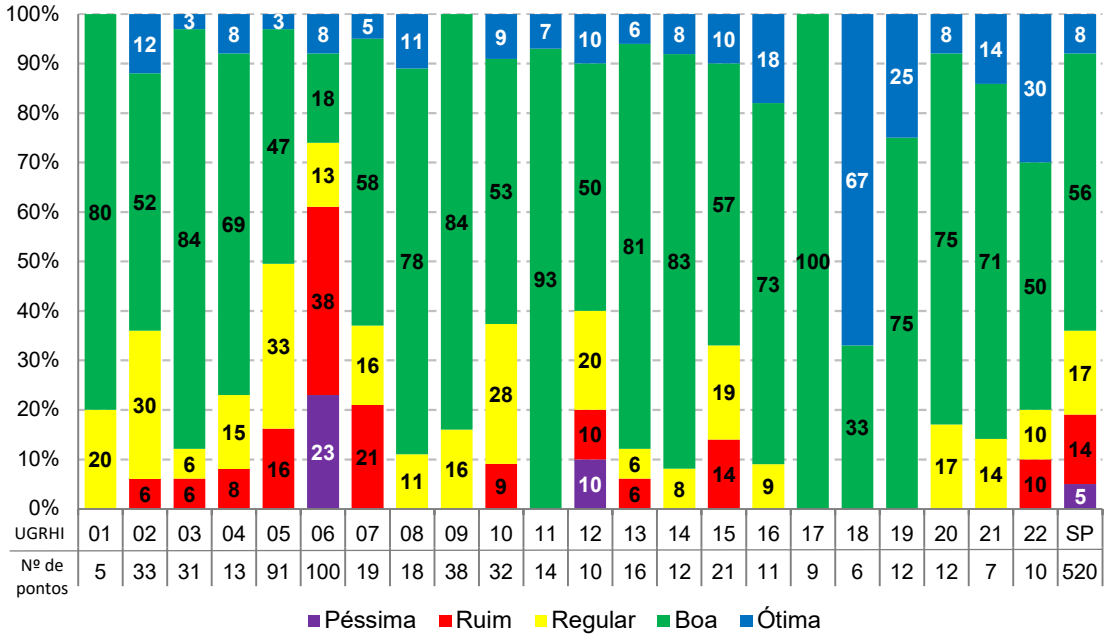
TABELA 3.6
CLASSES DO ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS (IQA)

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

Fonte: CETESB (2024b), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

A média anual do IQA foi calculada para 520 pontos, sendo que em 497 deles foi possível realizar as 4 campanhas de coletas previstas, e apenas em 23 pontos foram realizadas 3 coletas anuais. A Figura 3.3 apresenta a distribuição percentual dos pontos de monitoramento por classes do IQA.

FIGURA 3.3
DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DO ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS (IQA) POR UGRHI EM 2023



Fonte: CETESB (2024b), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

As categorias Ótima, Boa e Regular contabilizaram 81% dos pontos monitorados em 2023. Na categoria Ótima (8% dos pontos), foram classificados aqueles localizados nos braços e reservatórios, nos rios de divisa do estado e na foz do Rio Tietê. Destacam-se as UGRHIs 11, 17, 18 e 19, com 100% de seus pontos nas categorias Ótima e Boa (CETESB, 2024b).

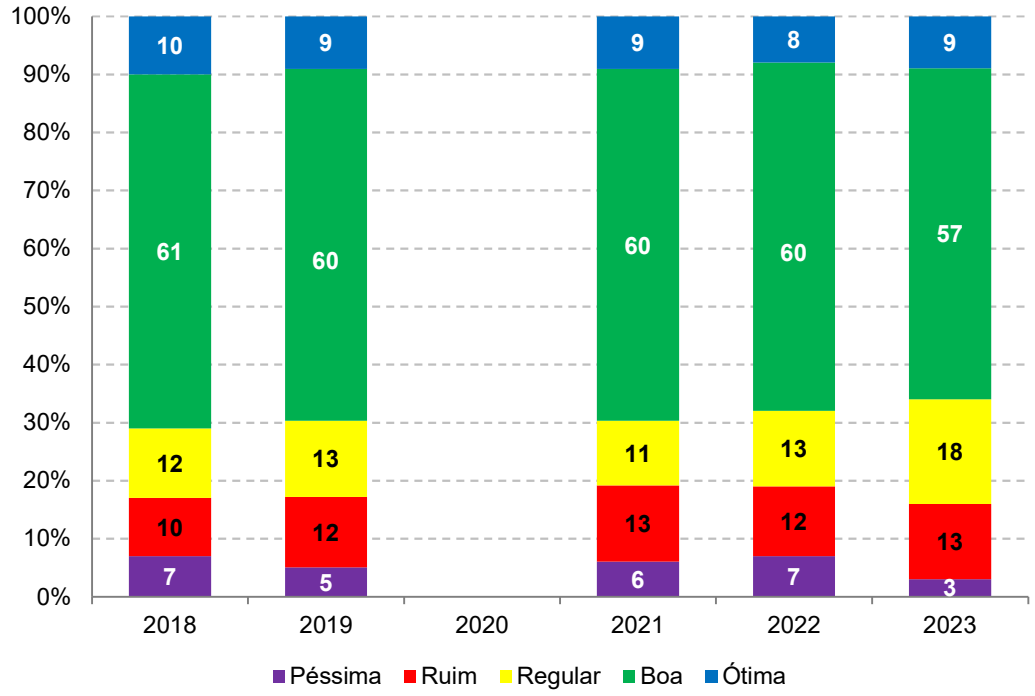
Nas categorias Ruim e Péssima foram catalogados 19% dos pontos, com a classificação Péssima ocorrendo apenas nas UGRHIs 06 e 12. Destaca-se a UGRHI 06, com 61% de seus pontos nessas categorias. Essa UGRHI engloba o Rio Tietê e seus afluentes diretos e indiretos na Região Metropolitana de São Paulo – bacias dos rios Pinheiros, Tamanduateí e Cotia – e tributários dos mananciais das represas Billings e Guarapiranga. Ainda, na UGRHI 12, o Córrego Bebedouro apresentou classificação Péssima e o Ribeirão das Pitangueiras, classificação Ruim. (CETESB, 2024b).

Em 2023, a distribuição do IQA entre os períodos seco e chuvoso evidenciou a influência do aporte de carga orgânica de origem difusa, com menor porcentagem nas categorias Ótima e Boa no período chuvoso. Ao mesmo tempo, a categoria Péssima reduziu pela metade no período chuvoso, indicando a diluição dos contaminantes na água. As alterações de qualidade da água relativas à sazonalidade indicam a influência das cargas difusas com aporte de poluentes, em intervalos intermitentes, relacionados primariamente à ocorrência de chuvas. Entretanto, em

bacias com corpos hídricos muito poluídos, a carga difusa exerce pouca influência, sendo a chuva um fator de diluição dos contaminantes (CETESB, 2024b).

A Figura 3.4 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 2018 a 2023. Para a análise, foi considerado apenas o conjunto de pontos com dados disponíveis no período – 394 pontos no total –, e desconsiderado o ano de 2020, devido ao reduzido número de pontos monitorados em decorrência da pandemia de COVID-19. Na comparação entre 2018 e 2023, o percentual de pontos nas categorias Ótima e Boa passou de 71% para 66%.

FIGURA 3.4
DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DO ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS (IQA) NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2018 A 2023

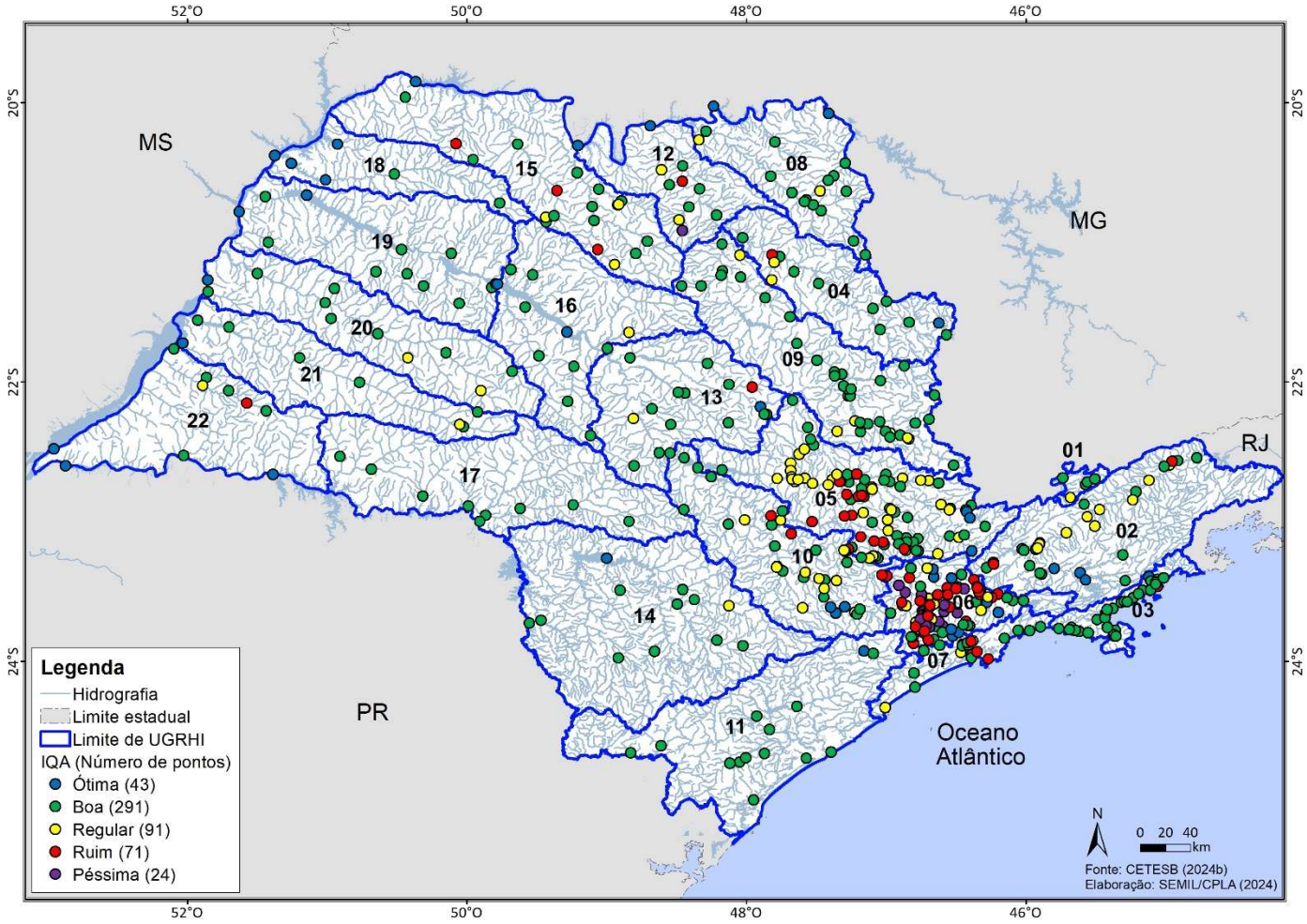


Fonte: CETESB (2024b), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Nota: em 2020, devido à pandemia de COVID-19, o monitoramento da Rede Básica sofreu redução no número de pontos e na frequência de coleta, razão pela qual esse ano foi desconsiderado da série histórica.

A Figura 3.5 apresenta a distribuição dos pontos de monitoramento do estado conforme as classes do IQA em 2023.

FIGURA 3.5
DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS DE MONITORAMENTO ENQUADRADOS NAS CLASSES DO ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS (IQA) NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2023



Fonte: CETESB (2024b), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

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

O IAP é o índice utilizado pela CETESB para indicar as condições de qualidade das águas para fins de abastecimento público. Além das variáveis consideradas no Índice de Qualidade das Águas (IQA), avalia também as substâncias tóxicas e as variáveis que afetam a qualidade organoléptica da água advinda, principalmente, de fontes difusas; é calculado nos pontos da Rede Básica coincidentes com os pontos de captação para abastecimento público, ou em locais de transposição para reservatórios utilizados para abastecimento.

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); 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 3.7.

TABELA 3.7
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 (2024b), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Em 2023, a média anual do IAP foi calculada para 97 pontos, ante 96 em 2022. A Figura 3.6 apresenta a distribuição percentual do IAP por UGRHI em 2023.

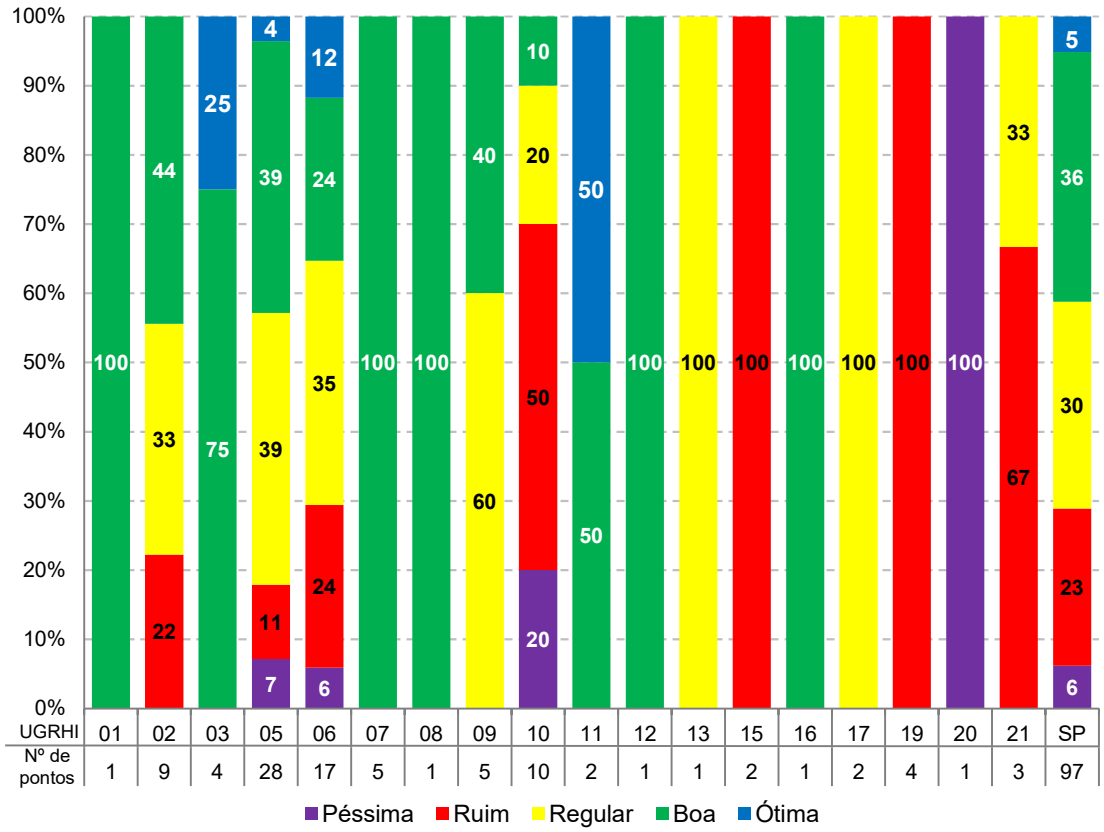
Em 2023, 71% dos pontos foram classificados nas categorias Ótima, Boa e Regular; os 29% enquadrados nas categorias Ruim e Péssima estavam localizados nos mananciais das UGRHIs 02, 05, 06, 10, 15, 19, 20 e 21. As UGRHIs 04, 14, 18 e 22 não possuíam pontos de monitoramento.

Dentre as variáveis que mais influenciaram o resultado do IAP em 2023, destaca-se o potencial de formação de trihalometanos (PFTHM), seguido pelo IQA e substâncias organoplépticas. Os resultados do PFTHM associam-se ao carreamento de matéria orgânica (particulada ou dissolvida) para os corpos hídricos, principalmente na época chuvosa (outubro a março). O PFTHM influenciou negativamente 54 captações em ao menos uma campanha, totalizando 110 resultados mensais do IAP. Desses, 28 foram classificados na categoria Ruim e 70 na Péssima (CETESB, 2024b).

Em relação à sazonalidade anual, no geral evidenciou-se melhor qualidade da água bruta destinada ao abastecimento público no período seco, com 70% dos pontos classificados nas categorias Boa e Ótima. A piora da qualidade no tempo chuvoso, evidenciado pelo aumento significativo das categorias Ruim e Péssima, relaciona-se, principalmente, com o já mencionado

PFTHM e com as variáveis ferro, alumínio e manganês, os quais estão associados com o carreamento de material edáfico para os corpos hídricos em eventos de precipitações, processo intensificado pela ausência de mata ciliar (CETESB, 2024b).

FIGURA 3.6
DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DO ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS BRUTAS PARA FINS DE ABASTECIMENTO PÚBLICO (IAP) POR UGRHI EM 2023



Fonte: CETESB (2024b), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

A Figura 3.7 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 79 pontos nos quais a disponibilidade de dados permitiu o cálculo do índice para o período de 2018 a 2023, desconsiderando-se o ano de 2020, devido ao reduzido número de pontos monitorados em decorrência da pandemia de COVID-19.

No período analisado, observa-se que houve uma diminuição dos pontos classificados nas categorias Ótima, Boa e Regular; em 2018, essas categorias agrupadas representavam 82% dos pontos monitorados, enquanto em 2023 passaram a representar 72%, portanto, uma redução de 10%. Os anos de 2019 e 2023 foram aqueles com maior percentual de pontos classificados nas categorias Ruim e Péssima, com 28% do total.

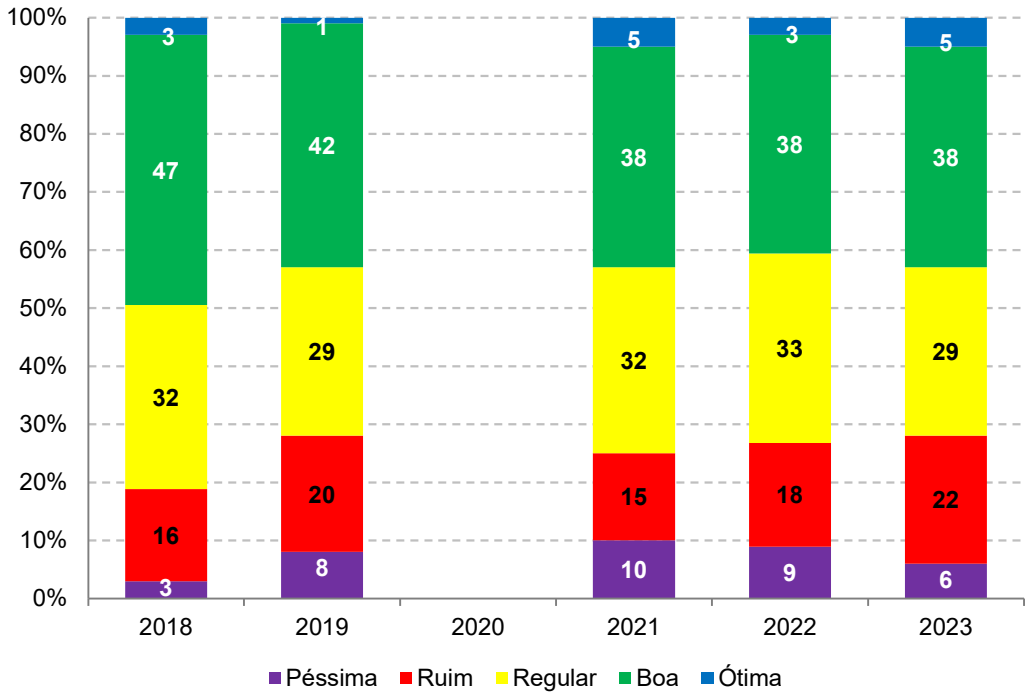
Cabe destacar que, durante todo o período da série histórica, 16 captações foram classificadas nas categorias Ótima e Boa (CETESB, 2024b): Captações de Guaratinguetá, de Santa Branca e Reservatório do Jaguari, em Santa Isabel (UGRHI 02); Captações de Ubatuba, de São Sebastião e de Ilhabela (UGRHI 03); Captação de Santa Gertrudes e Reservatórios do Rio Cachoeira, do Rio Jacareí e Atibainha, no Sistema Cantareira (UGRHI 05); Reservatórios Águas Claras, do

Juqueri ou Paiva Castro, do Cabuçu, do Rio Grande e do Tanque Grande (UGRHI 06); e Captação de Itanhaém (UGRHI 07).

Apenas três captações foram classificadas como Ruim ou Péssima ao longo de todo o período analisado, todas na UGRHI 06 (CETESB, 2024b):

- Rio Piracicaba, devido ao número de células de cianobactérias e ao potencial de formação de trihalometanos (PFTHM);
- Transposição do Reservatório Rio Grande para o Taiaçupeba, devido ao PFTHM;
- Reservatório do Guarapiranga, devido ao número de células de cianobactérias e ao PFTHM.

FIGURA 3.7
DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DO ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS BRUTAS PARA FINS DE ABASTECIMENTO PÚBLICO (IAP) NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2018 A 2023

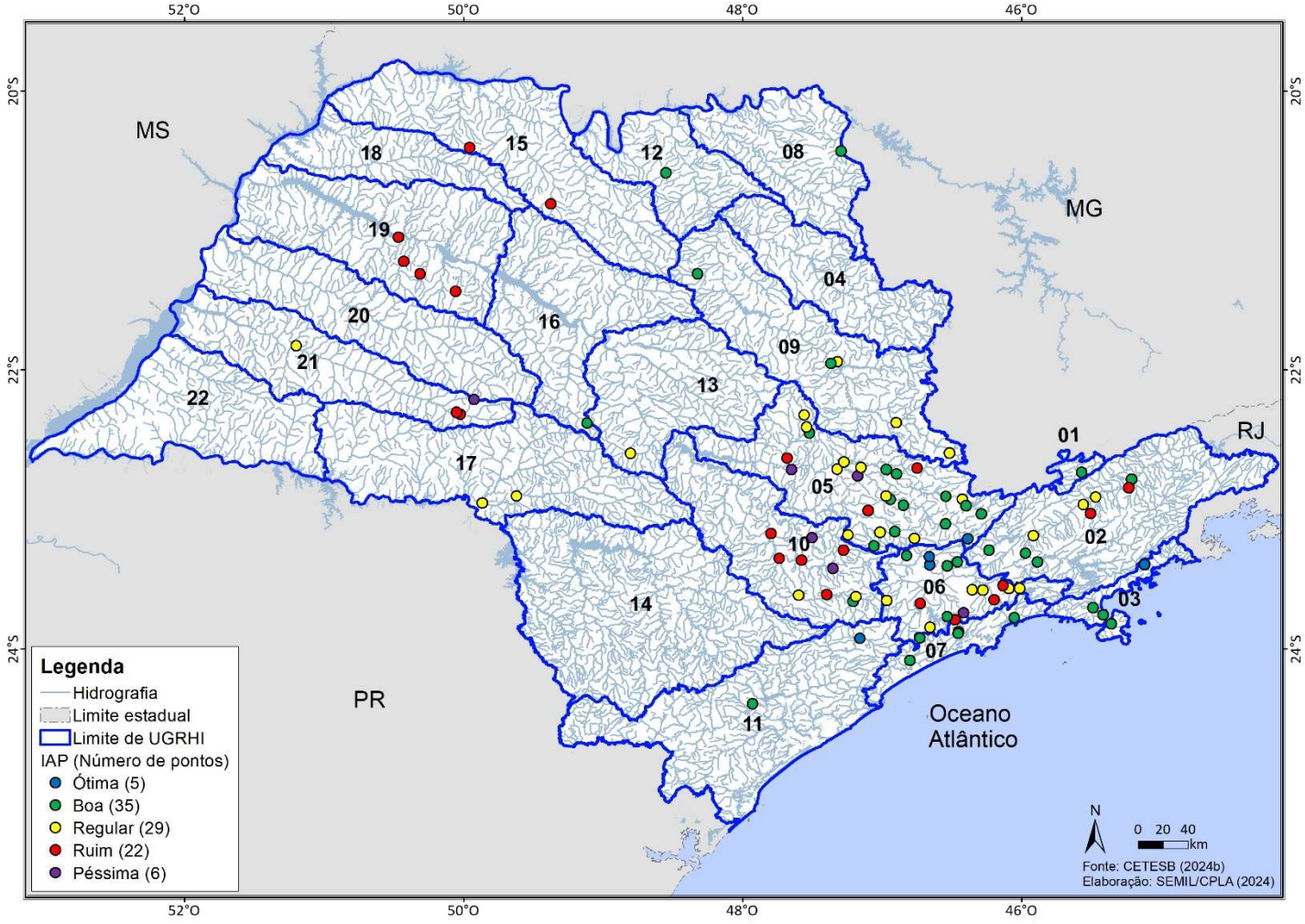


Fonte: CETESB (2024b), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Nota: em 2020, devido à pandemia de COVID-19, o monitoramento da Rede Básica sofreu redução no número de pontos e na frequência de coleta, razão pela qual esse ano foi desconsiderado da série histórica.

A Figura 3.8 apresenta a distribuição dos pontos de monitoramento do estado e suas respectivas classes do IAP em 2023.

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 2023



Fonte: CETESB (2024b), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

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 ecotoxicidade), bem como as substâncias tóxicas (metais e surfactantes) e as variáveis do Índice de Estado Trófico (IET) (clorofila *a* e fósforo total)[13]. O índice é calculado, principalmente, em corpos d'água nos quais a Resolução CONAMA nº 357/2005 prevê a proteção da vida aquática, ou seja, naqueles enquadrados nas Classes 1, 2 e 3. Em função do valor obtido em seu cálculo, o IVA pode ser classificado em cinco categorias de qualidade da água, conforme Tabela 3.8.

TABELA 3.8
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 (2024b), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

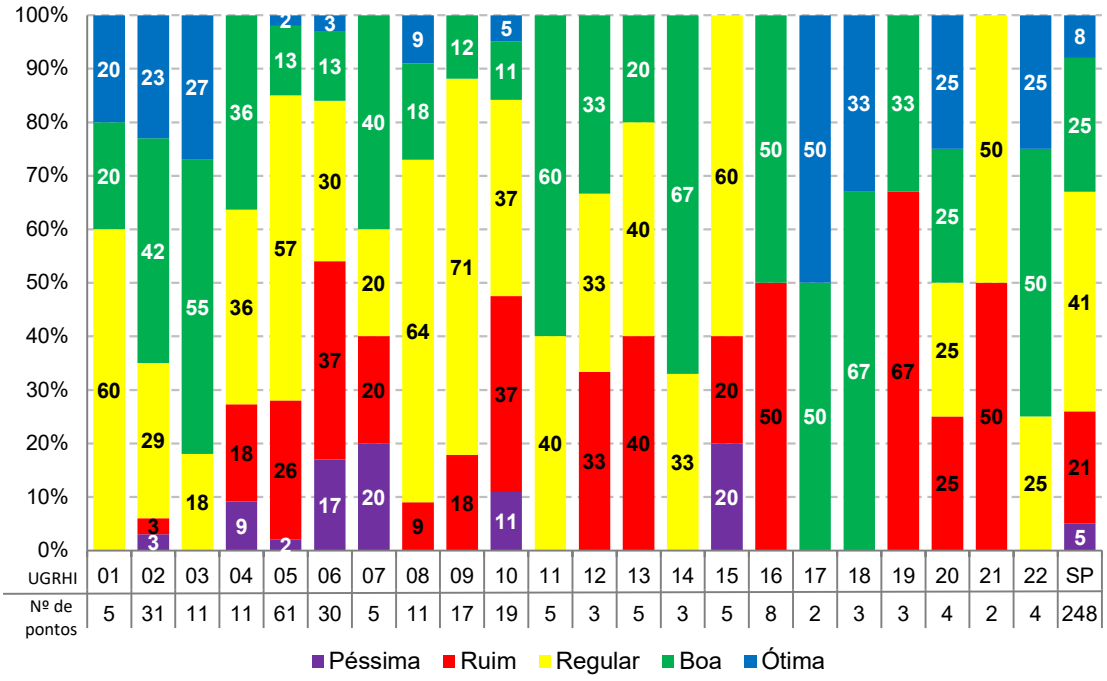
Em 2023, o IVA foi calculado para 248 pontos, com base nos resultados obtidos em, no mínimo, três campanhas de amostragem. A Figura 3.9 apresenta a distribuição percentual da média anual do índice. As categorias Ótima, Boa e Regular contabilizaram 74% do total, percentual levemente superior ao observado no ano anterior, quando essas categorias agrupadas representavam 70%. Em 2023, os maiores percentuais nas categorias Ruim e Péssima foram verificados nas UGRHIs 19 (67%) e 06 (54%).

As variáveis que mais influenciaram o IVA nas categorias Ruim e Péssima foram o grau de trofia (45%), o oxigênio dissolvido (25%) e a toxicidade (20%). Em relação ao grau de trofia, as UGRHIs 06, 07, 10, 15, 16 e 22 destacaram-se pelo número de pontos em condições extremamente eutrofizadas (supereutrófica e hipereutrófica). Dessas, as UGRHIs 10 e 22 se encontram com a pior condição trófica, com porcentagens de 39% e 40%, respectivamente, extremamente eutrofizados. Em relação ao oxigênio dissolvido, verifica-se que em torno de 81% dos resultados dos pontos monitorados indicaram níveis de oxigênio dissolvido acima de 5 mg/L, ou seja, adequados para a proteção da vida aquática, destacando-se as UGRHIs 08, 11 e 17, nas quais todos os pontos tiveram medições acima dessa concentração. As maiores porcentagens de medições de oxigênio dissolvido menores que 5 mg/L foram constatadas nas UGRHIs 05 e 06. A ocorrência de toxicidade aguda foi registrada nas UGRHIs 04, 05, 06, 07, 09, 10 e 13, indicando maior comprometimento da qualidade dessas águas (CETESB, 2024b).

FIGURA 3.9

[13] O Índice do Estado Trófico (IET) classifica os corpos de água em diferentes graus de trofia, ou seja, avalia a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo das algas e cianobactérias. O IET pode ser classificado em cinco categorias: Ultraoligotrófico, Oligotrófico, Mesotrófico, Eutrófico, Supereutrófico e Hipereutrófico. Para mais informações, consultar a referência CETESB (2024b).

DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS RESULTADOS MENSAIS DO ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS PARA PROTEÇÃO DA VIDA AQUÁTICA (IVA) EM 2023 POR UGRHI

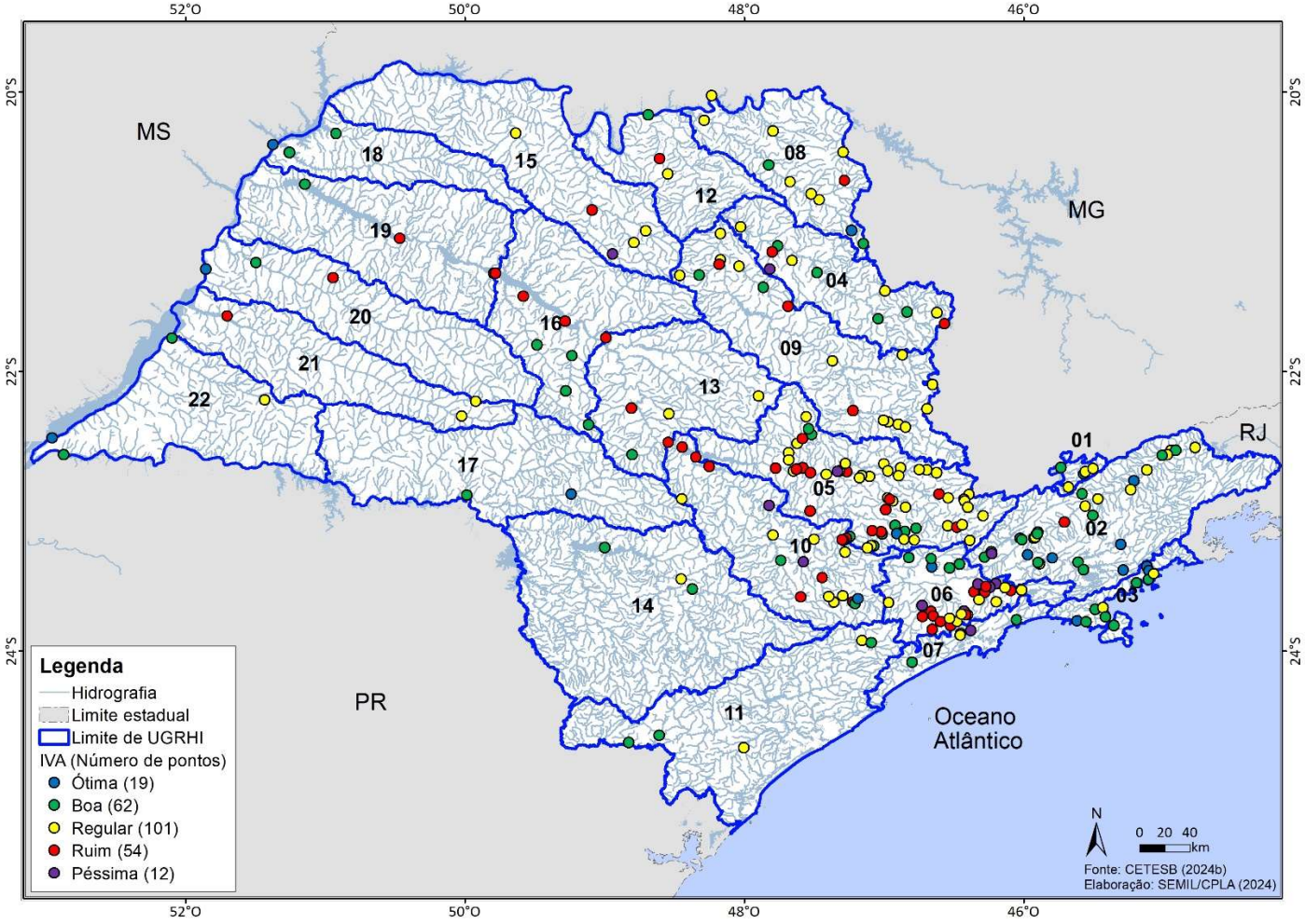


Fonte: CETESB (2024b), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

A Figura 3.10 apresenta a distribuição dos pontos de monitoramento do estado enquadrados nas classes do IVA em 2023.

Ressalta-se que este relatório não apresenta a série histórica dos últimos cinco anos do IVA, pois a média anual não foi calculada para os anos de 2020 e 2021, devido à pandemia de COVID-19.

FIGURA 3.10
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 2023



Fonte: CETESB (2024b), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

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. Cada uso pretendido para as águas costeiras demanda um nível de qualidade e um monitoramento específicos, adequados 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 quanto para manter sua qualidade ambiental, visando o bem-estar e a saúde da população que utiliza esse recurso (CETESB, 2024c).

A Rede de Águas Costeiras da CETESB avalia a qualidade da água para outros fins que não apenas a recreação de contato primário[14], como áreas de interesse ambiental, áreas de maricultura, pesca, portos, foz de rios, entre outras. Esse monitoramento iniciou-se em 2010 e conta atualmente com 70 pontos fixos distribuídos em 21 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 (CETESB, 2024c).

Muitos locais amostrados nesse monitoramento encontram-se na foz dos principais rios litorâneos, visando detectar a influência das águas desses rios na zona costeira. As distâncias dos locais de amostragens variam de 1 a 4 km da costa, com exceção da Laje de Santos localizada a aproximadamente 40 km da costa. As profundidades variam de 3 a 35 metros (CETESB, 2024c).

Das 21 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). As outras áreas correspondem às águas salinas, estando seis 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 nove em áreas predominantemente marinhas (Picinguaba, Saco da Ribeira, Tabatinga, Cocanha, Canal de São Sebastião, Emissário do Guarujá, Emissário de Santos, Laje de Santos e Emissário de Praia Grande I). Em cada uma dessas áreas, o monitoramento é feito por no mínimo três pontos de amostragem, com exceção dos emissários submarinos e do Canal de Piaçaguera (quatro pontos) e do Canal de São Sebastião (cinco pontos). Em cada ponto são colhidas amostras em três profundidades: superfície, meio e fundo, para que seja possível uma análise de toda a coluna d'água, além de uma de sedimentos (CETESB, 2024c).

A frequência de amostragem é semestral, pois existem características distintas nas massas de água entre as épocas de verão e inverno, condicionadas por variáveis climáticas, como

[14] Além da Rede Costeira, a CETESB também realiza o monitoramento das águas litorâneas por meio do programa de balneabilidade das praias, no intuito de avaliar sua qualidade para fins de recreação de contato primário, e seus resultados são apresentados anualmente no "Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas no Estado de São Paulo" (esse tema será tratado mais adiante no presente relatório).

temperatura e pluviosidade, assim como correntes marinhas, além da influência sazonal das atividades humanas na zona costeira (CETESB, 2024c).

Índice de Qualidade de Águas Costeiras (IQAC)

No intuito de aperfeiçoar a apresentação e de integrar as informações geradas durante o monitoramento das águas costeiras paulistas, a CETESB calcula anualmente o Índice de Qualidade de Águas Costeiras (IQAC), que agrega os dados mais relevantes e gera uma classificação que reflete um diagnóstico das áreas avaliadas no litoral paulista.

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: o número de parâmetros desconformes, a frequência de desconformidade e a amplitude da desconformidade. Para a composição do 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. As variáveis selecionadas para a avaliação da qualidade das águas salinas e salobras abrangem os principais critérios estabelecidos na Resolução CONAMA nº 357/2005, com exceção da clorofila *a*, que não é legislada para esses ambientes (CETESB, 2024c). Em casos específicos podem ser analisados parâmetros adicionais dependendo de atividades comerciais e industriais próximas aos pontos de monitoramento.

Por ser um método estatístico, o índice canadense não pode ser utilizado para menos de quatro valores obtidos em um ano. Usualmente, o IQAC é calculado para cada um dos 70 pontos de amostragem utilizando-se os resultados obtidos nas três profundidades em duas campanhas (épocas de verão e inverno), totalizando seis valores por ponto (CETESB, 2024c). Os resultados são comparados com os padrões determinados pela legislação brasileira 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 (2024c), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

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 21 áreas estudadas de 2014 a 2023 bem como os parâmetros que se mostraram não conformes em cada uma delas em 2023 (CETESB, 2024c). A maioria delas possui três pontos de amostragem, exceto as áreas de influência dos emissários e do Canal de Piaçaguera, com quatro pontos, e o Canal de São Sebastião, com cinco pontos. Cabe salientar que, de acordo com CETESB (2024c), em razão das limitações impostas pela pandemia de COVID-19 nas amostragens, pode haver algum comprometimento na comparação com os anos de 2020 e 2021, quando foi realizada uma única campanha anual para cada área.

TABELA 3.10
CLASSIFICAÇÃO MÉDIA DOS ÍNDICES DE QUALIDADE DE ÁGUAS COSTEIRAS (IQAC) DE 2014 A 2019 E DE 2022 E 2023, CALCULADOS POR PONTO, E DE 2020 E 2021, CALCULADOS POR ÁREA

Local de amostragem	Município	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	% de amostras desconformes em 2023
Picinguaba	Ubatuba	85	97	99	79	97	99	92	99	92	95	OD (6%), COT (6%)
Baía de Itaguá	Ubatuba	90	95	93	79	97	94	99	85	88	72	OD (11%), COT (28%), fósforo total (6%), enterococos (11%), clorofila *a* (42%)
Saco da Ribeira	Ubatuba	92	83	96	97	97	99	99	99	89	81	COT (75%), fósforo total (17%), clorofila *a* (25%)
Tabatinga	Caraguatatuba	99	90	96	97	85	97	92	99	81	84	COT (22%), fósforo total (78%)
Cocanha	Caraguatatuba	99	88	97	99	90	97	99	93	90	78	OD (11%), COT (28%), fósforo total (83%)
Baía de Caraguatatuba	Caraguatatuba	99	97	99	86	85	80	92	99	88	82	OD (11%), fósforo total (50%), clorofila *a* (25%)
Canal de São Sebastião	São Sebastião	95	95	92	90	89	88	83		88	72	OD (20%), COT (43%), fósforo total (60%), clorofila *a* (35%)
Barra do Una	São Sebastião	90	88	92	86	88	83	83	93	71	73	OD (28%), COT (6%), fósforo total (61%), clorofila *a* (50%)
Rio Itaguaré	Bertioga	90	88	92	86	90	99	83	85	76	81	OD (33%), COT (6%), fósforo total (53%)
Laje de Santos	Santos							99		78	89	OD (6%), fósforo total (56%)
Canal de Bertioga	Bertioga	69	57	75	70	55	66	83	71	80	59	OD (33%), COT (39%), fósforo total (47%), nitrogênio amoniacal (12%), enterococos (33%), clorofila *a* (8%)
Canal de Santos	Santos	47	73	59	55	62	58	59	76	63	48	OD (50%), COT (17%), fósforo total (83%), nitrogênio amoniacal (56%), enterococos (73%), clorofila *a* (33%)
Canal de Piaçaguera	Cubatão		58	58	40	60	51	67	67	63	64	OD (46%), COT (42%), fósforo total (91%), nitrogênio amoniacal (39%), clorofila *a* (6%)

Canal de São Vicente	São Vicente	39	37	54	46	54	50	58	85	56	51	OD (61%), COT (50%), fósforo total (100%), enterococos (47%), clorofila *a* (33%)
Emissário Guarujá	Guarujá	81	81	78	83	77	75	67	85	81	76	OD (33%), fósforo total (52%), enterococos (4%), clorofila *a* (38%)
Emissário Santos	Santos	47	54	49	47	65	50	83	53	47	51	OD (79%), COT (82%), fósforo total (61%), enterococos (100%), clorofila *a* (69%)
Emissário Praia Grande I	Praia Grande	85	71	74	75	78	61	75	85	75	68	OD (25%), COT (17%), fósforo total (50%), enterococos (17%), clorofila *a* (81%)
Rio Itanhaém	Itanhaém	82	79	87	79	76	83	75	78	80	60	OD (50%), COT (39%), fósforo total (39%), enterococos (17%), clorofila *a* (58%)
Rio Preto	Peruíbe	88	80	83	76	74	67	83	93	75	62	OD (60%), COT (20%), fósforo total (50%), enterococos (5%), clorofila *a* (100%)
Mar Pequeno	Iguape	68	78	62	76	80	66	92	85	85	74	pH (39%), COT (100%), fósforo total (6%), enterococos (50%)
Mar Cananeia	Cananeia	84	84	91	85	81	86	92	92	85	80	COT (94%), clorofila *a* (58%)

Ótima Boa Regular Ruim Péssima

Fonte: CETESB (2024c), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Notas:

COT: carbono orgânico total.

OD: oxigênio dissolvido.

Em razão de problemas relativos ao limite de quantificação (LQ) na determinação do nitrogênio amoniacal em algumas áreas, os valores com o problema foram desconsiderados para efeito de cálculo do IQAC.

Nos anos de 2020 e 2021 (destacados na tabela), devido à pandemia de COVID-19, foi realizada apenas uma campanha para cada área, e, portanto, comparações diretas com os demais anos devem ser feitas com cautela.

Em 2023, 5% das áreas monitoradas foram classificadas como Ótimas, diferentemente de 2022, em que nenhuma área obteve essa classificação. As áreas classificadas como Boas foram 29%, mostrando uma diminuição em relação ao ano anterior, quando foram 57%. As áreas classificadas como Regulares tiveram um pequeno aumento e passaram a compor 33% do total, enquanto as Ruins subiram de 19% em 2022 para 33% em 2023. Cabe salientar que, desde 2018, não foi registrada área com a classificação média Péssima. A única ocorrência da classificação Ótima em 2023 foi no Litoral Norte, onde também se concentra a maior parte das áreas com classificação Boa. Todas as áreas classificadas como Ruins se localizavam na Baixada Santista (CETESB, 2024c).

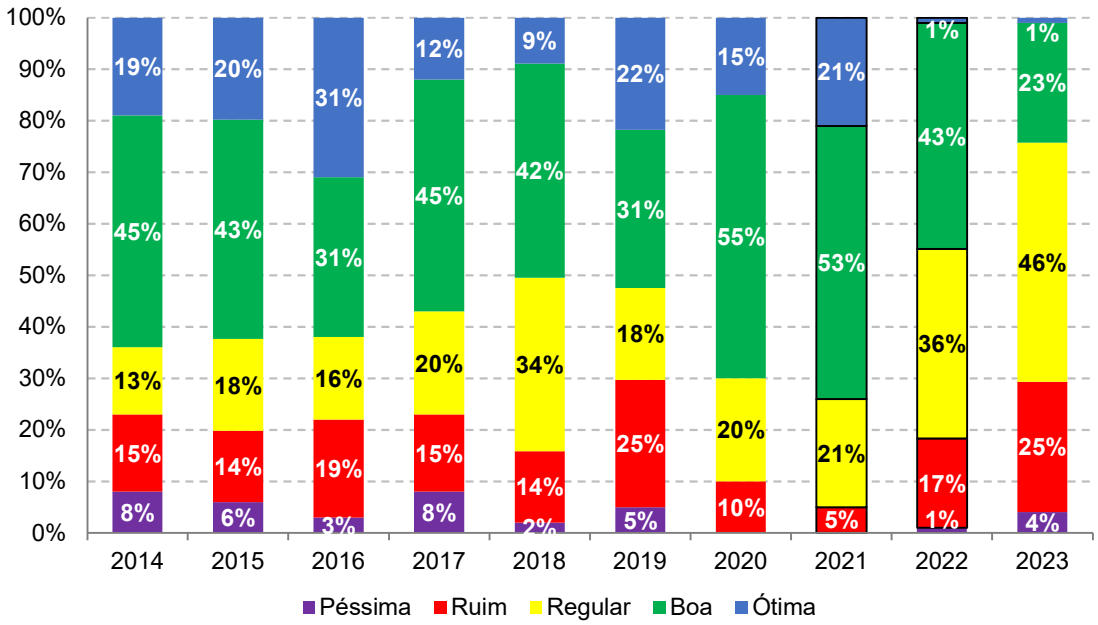
No Litoral Norte, houve uma piora nas classificações, com maior ocorrência de áreas Regulares em relação aos anos anteriores. Essa alteração foi observada nas áreas da Baía de Itaguá, Cocanha, Barra do Una e Canal de São Sebastião por apresentarem frequentemente vários parâmetros desconformes, como oxigênio dissolvido, fósforo total e principalmente clorofila *a*. As classificações Ruins da Baixada Santista foram concentradas no Estuário de Santos e São Vicente. No geral, as classificações de 2023 mantiveram o comportamento histórico da região

com exceção das áreas dos rios Itanhaém e Preto, que mostraram piora, tendo sido classificadas como Ruins pela primeira vez desde o início do monitoramento (CETESB, 2024c).

Quanto à porcentagem de amostras não conformes em relação aos padrões legais de qualidade para todo litoral paulista, verificou-se que a variável que apresentou mais não conformidades foi o fósforo total com 41%, seguido pelo carbono orgânico total (COT), oxigênio dissolvido (OD) e clorofila *a*, com porcentagens entre 33 e 27%. Outro parâmetro com não conformidade acima de 10% foram os enterococos. Com relação especificamente às áreas estuarinas salobras, as porcentagens de não conformidade para esses parâmetros foram maiores, variando de 56% para o fósforo total e o COT e de 32% para o OD e os enterococos. No caso das áreas costeiras salinas, as porcentagens de não conformidades foram mais baixas sendo de 37% para o fósforo total e a clorofila *a* e de 26% para o OD e o COT (CETESB, 2024c).

A distribuição percentual das categorias do IQAC, por ponto de amostragem entre 2014 e 2019 e em 2022 e 2023, e por área em 2020 e 2021, é apresentada na Figura 3.11.

FIGURA 3.11
DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS CATEGORIAS DO ÍNDICE DE QUALIDADE DE ÁGUAS COSTEIRAS (IQAC) NO ESTADO DE SÃO PAULO, POR PONTO DE 2014 A 2019 E EM 2022 E 2023, E POR ÁREA EM 2020 E 2021



Fonte: CETESB (2024c), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Nota: nos anos de 2020 e 2021 (destacados no gráfico), devido à pandemia de COVID-19, foi realizada apenas uma campanha para cada área, e, portanto, comparações diretas com os demais anos devem ser feitas com cautela.

Em suma, foi possível observar a manutenção de certos padrões ao longo dos anos, como a ocorrência de áreas com melhor qualidade da água no Litoral Norte, provavelmente pela menor pressão de atividades antrópicas na região, além da menor influência das contribuições continentais que são mais importantes em áreas estuarinas. Apesar disso, é possível observar em 2023 alguma piora na qualidade de algumas áreas dessa região evidenciada pelo aumento das classificações Regulares, sendo necessária a continuidade do monitoramento para avaliar se esse comportamento configura uma tendência ou tem caráter ocasional (CETESB, 2024c).

Da mesma forma, as principais alterações na qualidade das águas costeiras se referem ao excesso de nutrientes e matéria orgânica e ao baixo teor de oxigênio, na maioria dos casos relacionada à presença de esgotos domésticos. Observa-se também que existem vários fatores que podem afetar os resultados de qualidade como, por exemplo, carreamento de matéria orgânica e poluição difusa por eventos de precipitação pluviométrica intensa ou presença de avifauna na Laje de Santos. A avaliação dos resultados à luz do comportamento histórico de cada ponto e/ou área é importante na identificação desse tipo de interferência e de possíveis tendências para melhor subsidiar políticas públicas de preservação do litoral paulista (CETESB, 2024c).

Balneabilidade de Praias

A balneabilidade é a qualidade da água destinada 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 de o banhista ingerir essa água é elevada (CETESB, 2024d). Para a avaliação da balneabilidade são definidos critérios objetivos baseados nas densidades de microrganismos indicadores de contaminação fecal a serem monitorados, e seus valores são confrontados com padrões preestabelecidos para se identificar as condições de balneabilidade em um determinado local (CETESB, 2024b, 2024d).

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 os critérios estabelecidos na Resolução CONAMA nº 274/2000. Ser classificada como Imprópria indica um comprometimento na qualidade sanitária das águas, o que implica em um aumento no risco à saúde do banhista, sendo desaconselhável a sua utilização para o banho (CETESB, 2024d).

No estado de São Paulo, a classificação das praias é obtida a partir das análises da concentração de *Escherichia coli* (para água doce) e de enterococos (para água salina), feitas em amostras de cinco semanas consecutivas, 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 rios e reservatórios. De acordo com CETESB (2024b), apesar de o principal indicador microbiológico utilizado para avaliação da balneabilidade de praias interiores ser a concentração de *Escherichia coli*, enterococos e coliformes termotolerantes também podem ser utilizados. A classificação atualmente utilizada para as praias consta na Tabela 3.11. Ressalta-se que a CETESB, por meio da Decisão de Diretoria nº 112/2013/E, de 9 de abril de 2013, estabeleceu valores mais restritivos para a classificação do indicador *Escherichia coli* (CETESB, 2024b).

Cabe salientar que, mesmo apresentando baixas densidades de bactérias fecais, uma praia pode ser classificada na categoria Imprópria quando ocorrerem circunstâncias que tragam riscos à recreação de contato primário, tais como: presença de óleo provocada por derramamento acidental de petróleo; ocorrência de maré vermelha; floração de algas potencialmente tóxicas ou surtos de doenças de veiculação hídrica (CETESB, 2024b, 2024d).

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 (2024b, 2024d), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

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 semanais consecutivas.

(3) Valores estabelecidos pela Decisão de Diretoria CETESB nº 112/2013/E.

Com base nos resultados obtidos no monitoramento semanal[15], e com o objetivo de apresentar a tendência da qualidade das praias de modo integrado, a CETESB desenvolveu dois critérios para a classificação anual das praias paulistas. De acordo com CETESB (2024d), a classificação anual expressa a qualidade que a praia apresenta com mais constância ao longo do ano.

A primeira classificação anual se baseia na síntese da distribuição das classificações obtidas pelas praias no período correspondente às 52 semanas do ano, conforme critérios definidos na Tabela 3.12.

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 (2024b, 2024d), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

[15] Segundo a metodologia adotada, as praias mais frequentadas (CETESB, 2024d), ou aquelas impactadas pelo lançamento de efluentes domésticos ou presença de florações de algas (CETESB, 2024b) são avaliadas semanalmente.

De modo semelhante, para as praias com amostragem mensal[16], foi estabelecida uma classificação 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 (2024d), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

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 (2024b), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

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 potenciais riscos de poluição fecal que

[16] Segundo a metodologia adotada, as praias menos frequentadas, mas que já passam por um processo de urbanização (CETESB, 2024d), ou aquelas em melhores condições e mais afastadas das áreas urbanas (CETESB, 2024b), são avaliadas mensalmente.

possam existir. Assim, as praias que fazem parte da rede de monitoramento de balneabilidade possuem, em geral, frequência elevada de banhistas, além da ocorrência de adensamento urbano próximo que represente possível fonte de poluição (CETESB, 2024d). Tendo em vista 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, 2024d).

O programa de balneabilidade conta atualmente com 168 pontos de amostragem ao longo de 151 praias litorâneas (mais 7 pontos na Ilha Anchieta, em Ubatuba), do total de 307 praias que o litoral paulista possui, cobrindo 15 municípios litorâneos do estado de São Paulo. 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.

Em 2023, 25% das praias foram classificadas nas categorias Ótima e Boa, isto é, praias que permaneceram Próprias em 100% do período amostrado. Esse índice foi superior ao ano anterior, principalmente devido à melhora das praias da Baixada Santista. Os municípios de Ubatuba, no Litoral Norte, e Bertioga, na Baixada Santista, foram os que apresentaram maior número de praias classificadas como Próprias durante o ano todo (CETESB, 2024d).

Cabe lembrar que nos anos de 2020 e 2021, por conta das limitações impostas pela pandemia de COVID-19, houve a suspensão temporária do programa de balneabilidade por cerca de três meses em 2020 e de um mês em 2021 (CETESB, 2024d). A Tabela 3.15 apresenta a proporção de praias litorâneas Próprias em 100% do ano de 2014 a 2019 e de 2021 a 2023, e no período de amostragem reduzido em 2020.

TABELA 3.15
PROPORÇÃO DE PRAIAS LITORÂNEAS PRÓPRIAS EM 100% DO ANO NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2014 A 2019 E DE 2021 A 2023, E NO PERÍODO DE AMOSTRAGEM EM 2020

UGRHI	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
03	28%	45%	47%	46%	24%	27%	34%	49%	27%	28%
07	11%	13%	22%	32%	15%	11%	17%	13%	10%	17%
11	100%	80%	80%	100%	100%	100%	40%	100%	100%	100%
SP	**23%**	**32%**	**37%**	**41%**	**23%**	**22%**	**25%**	**34%**	**22%**	**25%**

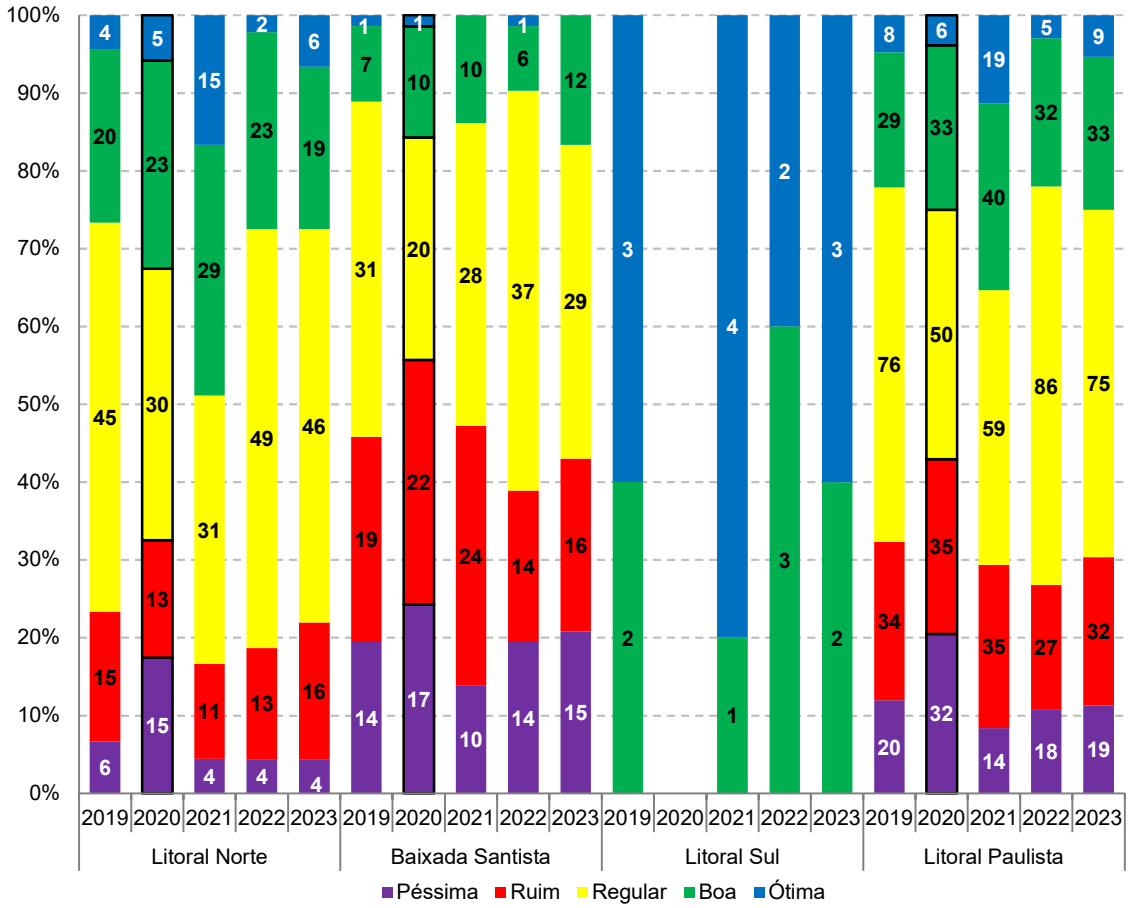
Fonte: CETESB (2024d), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Nota: no ano de 2020 (em destaque na tabela), devido à pandemia de COVID-19, o período de amostragem foi reduzido, e, portanto, devem ser evitadas comparações diretas com os outros anos.

A Figura 3.12 apresenta as porcentagens relativas das classificações anuais para o litoral paulista e para as três regiões nos anos de 2019, 2021, 2022 e 2023, bem como para o período reduzido amostrado em 2020 (CETESB, 2024d).

FIGURA 3.12

CLASSIFICAÇÃO ANUAL E EVOLUÇÃO DAS CONDIÇÕES DE BALNEABILIDADE EM 2019, 2021, 2022 E 2023, E CLASSIFICAÇÃO NO PERÍODO DE AMOSTRAGEM EM 2020, POR PORCENTAGEM E NÚMERO DE PRAIAS

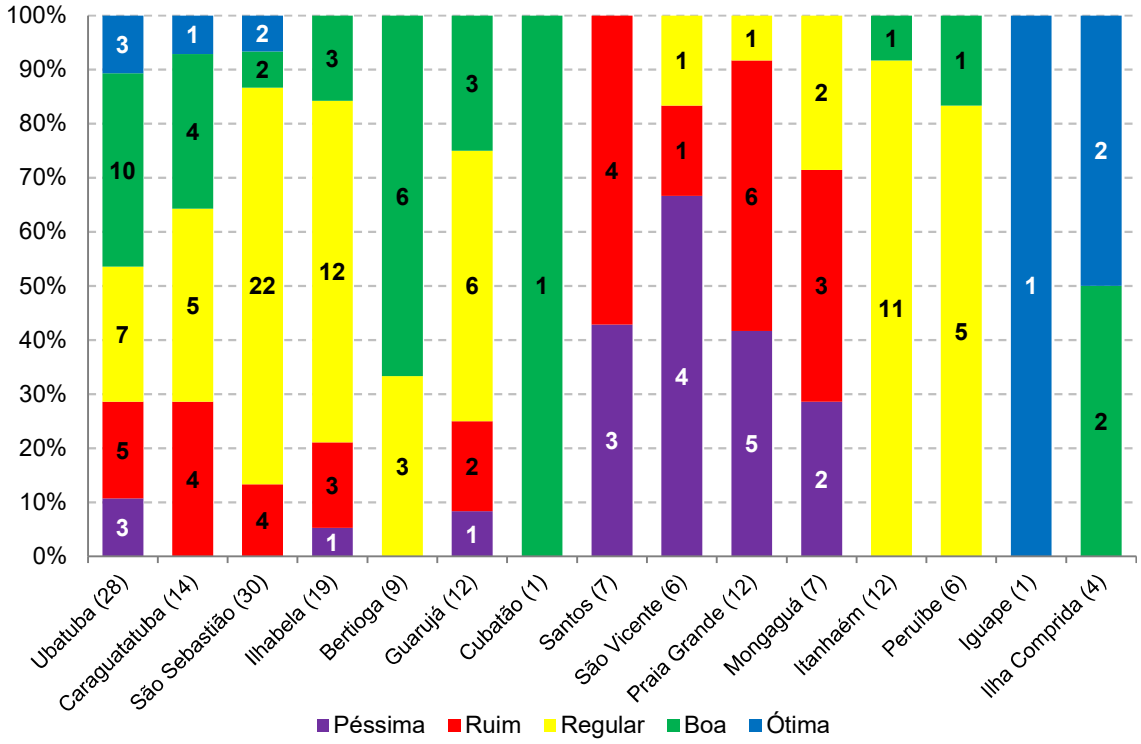


Fonte: CETESB (2024d), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Nota: em 2020 (em destaque na figura), a classificação anual foi calculada a partir de resultados de amostragens executadas em um número menor de semanas, devido à pandemia da COVID-19, devendo-se evitar comparações diretas com os outros anos. O Litoral Sul não teve classificação em 2020 devido ao número reduzido de coletas (pontos com amostragem mensal).

A Figura 3.13 apresenta a distribuição da balneabilidade das praias litorâneas por município em 2023. Nota-se que dez municípios apresentaram praias com classificação Boa e cinco com classificação Ótima (CETESB, 2024d).

FIGURA 3.13
DISTRIBUIÇÃO DA BALNEABILIDADE DAS PRAIAS LITORÂNEAS POR MUNICÍPIO EM 2023



Fonte: CETESB (2024d), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Nota: embora Cubatão 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.

De acordo com CETESB (2024d), as médias das concentrações de enterococos em 2023 apresentaram comportamento semelhante aos de anos anteriores. Entretanto, continuam indicando médias menores nas praias do Litoral Norte, quando comparadas com as da Baixada Santista. As praias dos municípios de São Vicente, Santos, Praia Grande e Mongaguá registraram as maiores médias geométricas neste ano, e as menores médias foram registradas em Bertioga e São Sebastião.

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 temporariamente a esses efeitos positivos, podendo prejudicar sobremaneira a qualidade da água do mar. Considerando esse fator, cabe ressaltar que o índice pluviométrico anual em 2023 foi 20% inferior à média histórica, porém alguns picos de chuva destacaram-se em fevereiro, abril e maio no Litoral Norte, e em fevereiro, maio e agosto na Baixada Santista, que podem ter influenciado na classificação das praias nas semanas seguintes (CETESB, 2024d).

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. Tal situação reforça a necessidade de continuidade nos investimentos no setor de saneamento, bem como em ações integradas entre as instituições, visando ao ordenamento e ao desenvolvimento urbano, e o envolvimento da sociedade (CETESB, 2024d).

Balneabilidade de Rios e Reservatórios

Em 2023, o programa de balneabilidade de rios e reservatórios foi executado em todos os 34 pontos/praias previstos, distribuídos por 9 UGRHIs (02, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 13 e 16). Ressalta-se que o ponto RGDE 02701 (UGRHI 06), localizado no Clube de Campo do Sindicato dos Metalúrgicos do ABC, que havia sido excluído por estar em reformas, voltou a ser coletado (CETESB, 2024b).

O histórico das classificações anuais da balneabilidade das praias de rios e reservatórios consideradas na rede de balneabilidade de praias interiores no período de 2018 a 2023 encontra-se na Tabela 3.16. Cabe salientar que, como em 2020 e 2021 houve redução de pontos e de frequência de monitoramento ao longo do ano em virtude da pandemia de COVID-19, a comparação com os outros anos deve ser feita com cautela. 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.

Em 2023, 64% das praias monitoradas foram classificadas nas categorias Ótima, Boa e Regular (CETESB, 2024b).

TABELA 3.16
BALNEABILIDADE DAS PRAIAS DE RIOS E RESERVATÓRIOS, POR UGRHI, DE 2018 A 2023

UGRHI	Reservatório/Rio	Código CETESB	Praia/Local de amostragem	Município	2018	2019	2020	2021	2022	2023
02	Ribeirão Grande	RIBG 02352	Prainha do Ribeirão Grande, ao lado da estrada para capela de N. Sra. Aparecida	Pindamonhangaba			NC	NC		
	Rio Piracuama	UAMA 00501	A montante da Estação Centenário	Pindamonhangaba			NC	NC		
05	Reservatório do Rio Cachoeira	CACH 00902	Praia da Tulipa	Piracaia			NC			
	Reservatório Jaguari/Jacareí	JCRE 00521	Praia no Condomínio Novo Horizonte	Piracaia			NC			
		JCRE 00701	Praia da Serrinha (Píer da Marina Confiança)	Bragança Paulista			NC			
	Represa do Rio Atibainha	RAIN 00402	Praia do Utinga	Nazaré Paulista			NC			
		RAIN 00901	Praia do Lavapés	Nazaré Paulista			NC			
		RAIN 00802	Rod. D. Pedro I (rampa de barco próx. Hotel Varanda)	Nazaré Paulista			NC			
06	Reservatórios Billings/Rio Grande	BILL 02801	Prainha do Riacho Grande, próx. à barragem do Rio Grande	São Bernardo do Campo						
		RGDE 02301	Prainha do Club Tahiti	Ribeirão Pires			NC			
		RGDE 02701	Clube de Campo do Sindicato dos Metalúrgicos do ABC	São Bernardo do Campo			NC	NC	NC	
		RGDE 02851	Prainha próxima ao Zoo do Parque Municipal do Estoril	São Bernardo do Campo			NC			

		RGDE 02901	Praia do Parque Municipal do Estoril	São Bernardo do Campo	NC
	Reservatório do Guarapiranga	GUAR 00051	Prainha do Bairro do Crispim	Itapecerica da Serra	NC
		GUAR 00101	Praia Dedo de Deus – M'Boi Mirim	São Paulo	NC
		GUAR 00301	Praia Miami Paulista (Aracati)	São Paulo	
		GUAR 00401	Marina Guaraci	São Paulo	
		GUAR 00452	Prainha do Jardim Represa/Hidroavião	São Paulo	
		GUAR 00502	Clube de Campo Castelo	São Paulo	
		GUAR 00602	Restaurante Interlagos/Praia do Guarujapiranga	São Paulo	
		GUAR 00611	No píer da Escola de Esportes Náuticos Wind Clube	São Paulo	
		GUAR 00702	Marina Guarapiranga/Praia do Sol	São Paulo	
		GUAR 00751	Em frente ao píer do Yacht Club Paulista	São Paulo	
07	Rio Perequê	PERE 02601	Praia do Parque Ecológico de Cubatão	Cubatão	NC
08	Rio Grande	GRDE 02271	No píer da Praia Municipal de Miguelópolis	Miguelópolis	NC NC
		GRDE 02273	Na parte central da Praia Municipal de Miguelópolis	Miguelópolis	NC NC
09	Rio Mogi-Guaçu	MOGU 02351	Prainha da Cachoeira das Emas	Pirassununga	NC NC
	Lago do Córrego da Vendinha	LVEN 02501	Prainha do Parque Ecológico de Sertãozinho	Sertãozinho	NC NC
	Lago Euclides Morelli/Ribeirão do Moquem	QUEM 02700	Praia em frente à R. Ver. Carlos Ravanini, 336	Santa Cruz da Conceição	NC NC
10	Braço do Ribeirão Paruru	BPRU 02301	Prainha em frente ao Píer São Francisco	Piedade	
	Reservatório Itupararanga	SOIT 02601	Prainha do Piratuba, no Cond. Antilhas	Ibiúna	
13	Represa do Broa	BROA 02701	Cond. Santo Antônio, em frente à lanchonete	Itirapina	
		BROA 02703	Cond. Santo Antônio, em frente à rampa dos barcos	Itirapina	
16	Córrego do Esgotão	ESGT 02252	Em frente à Praia Municipal de Sabino	Sabino	NC NC NC

Ótima Boa Regular Ruim Péssima

Fonte: CETESB (2024b), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Notas:

NC: Não coletado.

Nos anos de 2020 e 2021 (em destaques na tabela), devido à pandemia de COVID-19, a frequência de monitoramento foi reduzida, devendo ser evitadas comparações diretas com os outros anos. Salienta-se que o período de amostragem em 2020 correspondeu apenas ao período chuvoso: de janeiro a março e de outubro a dezembro.

Em 2023, o ponto RGDE 02701, que havia sido excluído por estar em reformas, voltou a ser coletado.

Na UGRHI 02, a prainha do Ribeirão Grande (RIBG 02352), classificada como Regular em 2023, demontrou uma melhora em relação aos anos anteriores, quando foi classificada na categoria Péssima. O Rio Piracuama (UAMA 00501) manteve a classificação Péssima (CETESB, 2024b).

Na UGRHI 06, na Represa Guarapiranga, oito das dez praias monitoradas foram classificadas nas categorias Ruim e Péssima em 2023. Os pontos Guarujapiranga e Praia do Sol foram classificados na categoria Regular, enquanto os pontos Bairro do Crispim, Aracati e Wind Club, na categoria Ruim, e os pontos Dedo de Deus – M'Boi Mirim, Marina Guaraci, Praia do Jardim Represa/Hidroavião e Club de Campo Castelo, na categoria Péssima (CETESB, 2024b).

Ainda na UGRHI 06, na Represa Billings, a prainha do Riacho Grande (BILL 02801) foi classificada na categoria Péssima e todos os pontos do Rio Grande permaneceram na categoria Regular (CETESB, 2024b).

Na UGRHI 07, a praia do Perequê permaneceu na categoria Boa (CETESB, 2024b).

Na UGRHI 09, os pontos localizados na Prainha do Parque Ecológico de Sertãozinho (LVEN 02501) e na praia em frente à rua Vereador Carlos Ravanini (QUEM 02700), permaneceram na categoria Regular. O ponto na Cachoeira das Emas (MOGU 02351) passou da categoria Ruim para a Péssima, sendo esta praia classificada como Imprópria em mais de 50% do tempo (CETESB, 2024b).

Na UGRHI 16, a praia municipal de Sabino (ESGT 02252) passou da categoria Regular para Ruim, tendo sido classificada como Imprópria devido à presença de algas em 17 das 52 semanas avaliadas (CETESB, 2024b).

Nas UGRHIs 05, 08, 10 e 13, todas as praias monitoradas foram classificadas na categoria Ótima em 2023 (CETESB, 2024b).

3.1.3 Disponibilidade, Demanda e Balanço Hídrico

Em 2024, a Coordenadoria de Recursos Hídricos (CRHi) não conseguiu apurar, dentro do prazo para a elaboração do RQA 2024, os valores das captações outorgadas nos rios de domínio estadual e aquíferos referentes a 2023, cuja gestão é de responsabilidade do DAEE.

Dentre os motivos apresentados pela Coordenadoria, destacam-se os seguintes:

- **Reestruturação do DAEE**: a ampla reformulação institucional do DAEE, agora denominado SP ÁGUAS, com novas atribuições e cargos, conforme estabelecido pela Lei Complementar nº 1.413/2024, gerou instabilidade e atrasos nos processos internos;
- **Nova forma de disponibilização de dados**: a substituição do envio tradicional de planilhas pela utilização de APIs (Interfaces de Programação de Aplicação) de consulta dificultou a coleta e consolidação das informações;
- **Transição para o novo sistema de outorga**: a implementação do novo Sistema de Outorga Eletrônica (SOE), somada à necessidade de reorganizar os dados do sistema anterior está exigindo um esforço consideravelmente maior do que o previsto, com verificação e correção de inconsistências quase individualizadas (SEMIL/CRHi, 2024).

Devido a esses desafios, não foi possível consolidar, de forma completa e confiável, os dados referentes às vazões outorgadas para 2023, bem como para toda a série histórica. Dessa forma,

as informações apresentadas nesta seção têm como base os dados do ano de 2022, exceto pelos dados da disponibilidade hídrica per capita, que foram atualizados até 2023.

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 $Q_{7,10}$[17], $Q_{95\%}$[18] e $Q_{médio}$[19]. Já a disponibilidade hídrica subterrânea é calculada pela reserva de águas explotáveis[20] que são armazenadas nos poros e fissuras das rochas pelas quais se movem lentamente. A Tabela 3.17 apresenta a disponibilidade hídrica por UGRHI.

TABELA 3.17
DISPONIBILIDADE HÍDRICA POR UGRHI

UGRHI	$Q_{7,10}$ (m^3/s)	$Q_{95\%}$ (m^3/s)	$Q_{médio}$ (m^3/s)	Reserva Explotável (m^3/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

[17] $Q_{7,10}$: 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).

[18] $Q_{95\%}$: 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).

[19] $Q_{médio}$: 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).

[20] 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).

UGRHI	$Q_{7,10}$ (m^3/s)	$Q_{95\%}$ (m^3/s)	$Q_{médio}$ (m^3/s)	Reserva Explotável (m^3/s)
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 SEMIL/CRHi, 2023a), elaborado por SEMIL/CPLA (2023).

A disponibilidade hídrica per capita corresponde à avaliação da quantidade de água disponível por habitante e refere-se à vazão média ($Q_{médio}$). 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

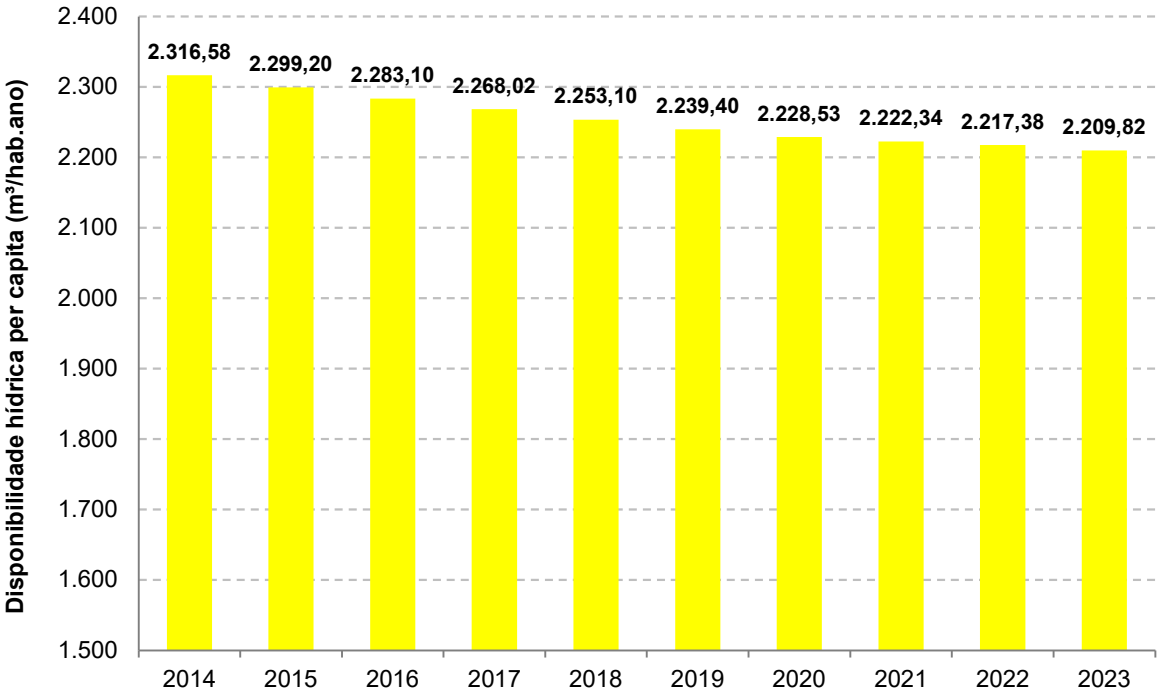
Intervalo	Classe
> 2.500 m³/hab.ano	Boa
≥1.500 e ≤ 2.500 m³/hab.ano	Atenção
< 1.500 m³/hab.ano	Crítico

Fonte: SIMA/CRHi (2019), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

A Figura 3.14 apresenta a evolução da disponibilidade hídrica per capita no período de 2014 a 2023, calculada por meio da vazão de referência $Q_{médio}$ em relação à população total. Os dados apontam para uma sensível diminuição na quantidade de água por habitante. Essa diminuição acompanha o aumento da população ao longo do período.

É importante salientar que, após a publicação do Censo Demográfico do Brasil de 2022, as projeções populacionais do estado foram revisadas, o que gerou um leve impacto na estimativa da disponibilidade hídrica per capita, sem, contudo, alterar a tendência geral observada no estado.

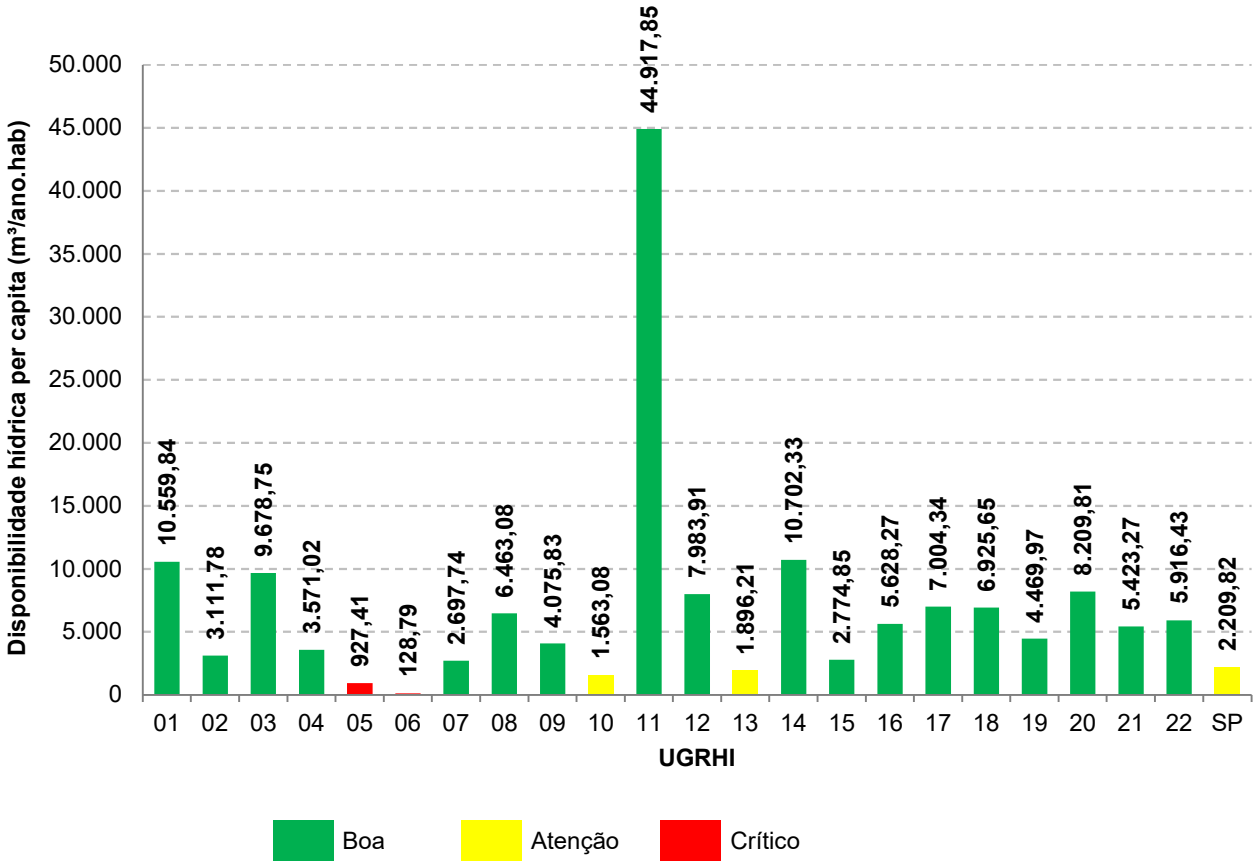
FIGURA 3.14
EVOLUÇÃO DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA PER CAPITA NO PERÍODO DE 2014 A 2023 NO ESTADO DE SÃO PAULO



Fonte: SEMIL/CRHi (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Como a distribuição da população é heterogênea no estado, as UGRHIs 05 e 06 apresentaram situação mais crítica quanto à disponibilidade per capita, conforme Figura 3.15. Na UGRHI 06, encontra-se a menor disponibilidade hídrica per capita do estado, com 128,79 m³/hab.ano em 2023. Além de possuir um dos maiores aglomerados populacionais do país, essa UGRHI 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 3.15
DISPONIBILIDADE HÍDRICA PER CAPITA POR UGRHI EM 2023



Fonte: SEMIL/CRHi (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Vale destacar que, em anos menos chuvosos, a tendência é que essa disponibilidade seja ainda menor, podendo ocorrer escassez de água para as mais diversas atividades e, eventualmente, até mesmo para o abastecimento público.

Demanda Hídrica

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 (superficial ou subterrânea) e finalidade de uso (abastecimento público, industrial, rural e soluções alternativas e outros usos).

TABELA 3.19
VAZÃO OUTORGADA DE ÁGUA POR ORIGEM E FINALIDADE DE USO POR UGRHI EM 2022

UGRHI	Vazão de água outorgada (m³/s)							
	Origem		Finalidade de Uso				Vazão outorgada em rios estaduais	Vazão outorgada em rios federais
	Superficial	Subterrânea	Abastecimento público	Industrial	Rural	Soluções alternativas e outros usos		
01	1,15	0,03	0,33	0,00	0,79	0,05	1,17	0,02

UGRHI	Vazão de água outorgada (m³/s)							
	Origem		Finalidade de Uso				Vazão outorgada em rios estaduais	Vazão outorgada em rios federais
	Superficial	Subterrânea	Abastecimento público	Industrial	Rural	Soluções alternativas e outros usos		
02	14,54	5,61	7,35	3,82	5,24	3,74	20,14	8,60
03	3,83	0,14	2,94	0,06	0,50	0,46	3,97	0,00
04	14,45	9,35	7,74	2,29	11,88	1,89	23,80	9,17
05	91,86	12,26	68,81	20,10	7,76	7,46	104,13	0,00
06	56,17	10,15	47,43	8,98	1,82	8,09	66,32	0,00
07	19,54	0,10	11,13	6,30	0,02	2,19	19,64	0,00
08	12,16	3,44	2,42	0,96	11,49	0,73	15,60	12,44
09	31,16	8,18	5,51	8,62	22,38	2,84	39,34	13,93
10	23,82	6,00	8,42	7,39	9,51	4,51	29,83	0,00
11	9,51	0,17	6,96	1,24	0,94	0,54	9,68	0,69
12	18,66	6,28	2,34	2,45	19,20	0,94	24,94	6,30
13	26,11	12,79	7,20	16,14	13,74	1,81	38,90	0,03
14	34,68	1,69	3,56	2,06	28,99	1,76	36,37	4,83
15	13,67	15,33	6,17	5,01	16,04	1,77	29,00	4,67
16	22,84	9,64	3,27	2,19	25,43	1,58	32,48	0,00
17	33,87	4,07	3,41	3,07	30,15	1,30	37,93	2,64
18	2,83	1,74	0,84	0,79	2,84	0,11	4,58	2,83
19	26,82	4,18	3,57	4,43	21,95	1,05	31,00	3,42
20	22,12	2,74	1,20	3,49	18,80	1,37	24,86	0,14
21	5,59	1,74	1,69	0,78	4,50	0,35	7,33	0,00
22	8,17	2,20	1,30	2,64	6,22	0,22	10,37	1,40
SP	**493,54**	**117,84**	**203,59**	**102,83**	**260,20**	**44,77**	**611,38**	**71,11**

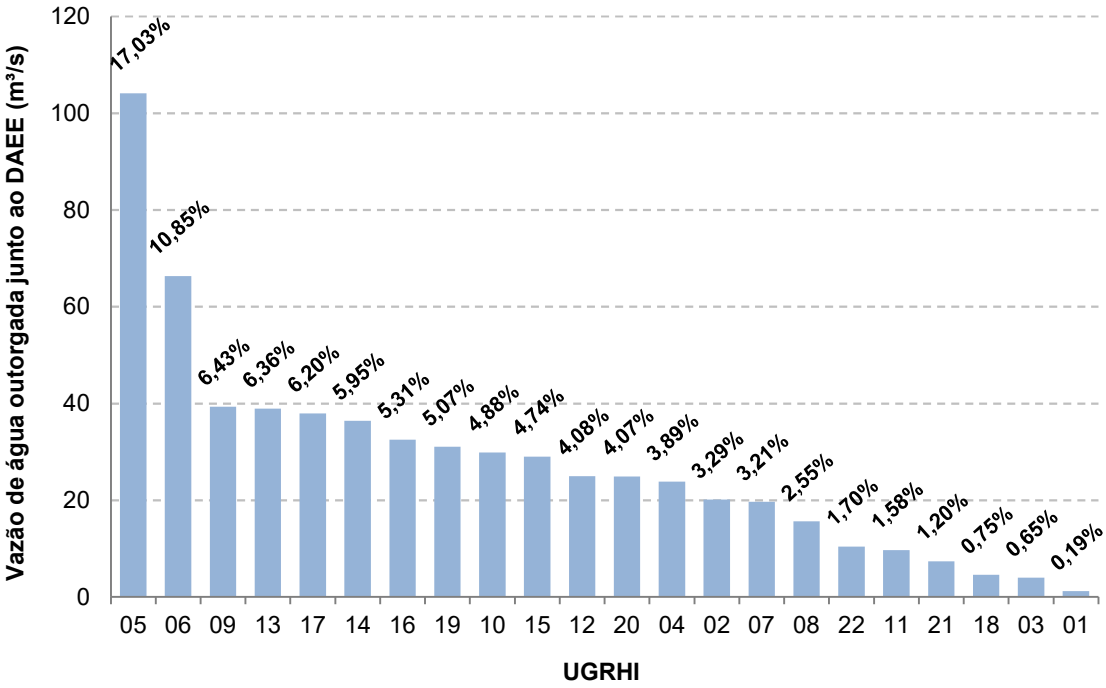
Fonte: SEMIL/CRHi (2023b), elaborado por SEMIL/CPLA (2023).

A Figura 3.16 apresenta o percentual de vazão outorgada em rios de domínio estadual por UGRHI em 2022. Apesar da UGRHI 05 apresentar a maior participação no estado – correspondente a 17,03% do total – 33 m³/s dos 104,13 m³/s outorgados nesta bacia são destinados ao Sistema Cantareira para abastecimento da RMSP, localizada na UGRHI 06, cuja vazão outorgada foi de 66,32 m³/s.

Todas as UGRHIs aumentaram a vazão outorgada de água entre 2021 e 2022. A UGRHI 19 apresentou o maior aumento, passando de 20,08 m³/s para 31,00 m³/s, puxado pelo aumento de outorga para uso rural, que aumentou de 11,93 m³/s para 21,95 m³/s.

Em razão do aumento mais expressivo de outorgas em outras bacias, as UGRHIs 05 e 06 diminuíram sua participação no conjunto do estado entre 2020 e 2022, passando de 20,25% para 17,03% e de 13,48% para 10,85%, respectivamente.

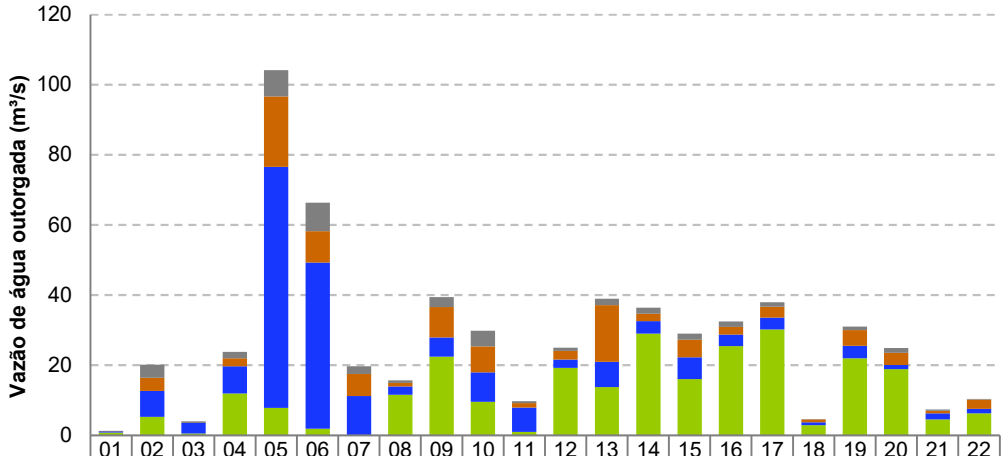
FIGURA 3.16
PERCENTUAL DE VAZÃO OUTORGADA EM RIOS DE DOMÍNIO ESTADUAL POR UGRHI EM 2022



Fonte: SEMIL/CRHi (2023b), elaborado por SEMIL/CPLA (2023).

A Figura 3.17 traz a vazão outorgada por finalidade de uso por UGRHI em 2022. Nas UGRHIs 05 e 06, que apresentam a maior vazão outorgada, o abastecimento público se destacou, representando 66% e 72%, respectivamente; nas UGRHIs 03 (74%), 11 (72%), 07 (57%) e 02 (36%), o abastecimento público também foi a finalidade com maior vazão outorgada. A UGRHI 13 foi a única na qual prevaleceu o uso com finalidade industrial, 41% do total. Nas demais bacias predominou a vazão outorgada para utilização na atividade rural.

FIGURA 3.17
VAZÃO OUTORGADA DE ÁGUA POR FINALIDADE DE USO POR UGRHI EM 2022



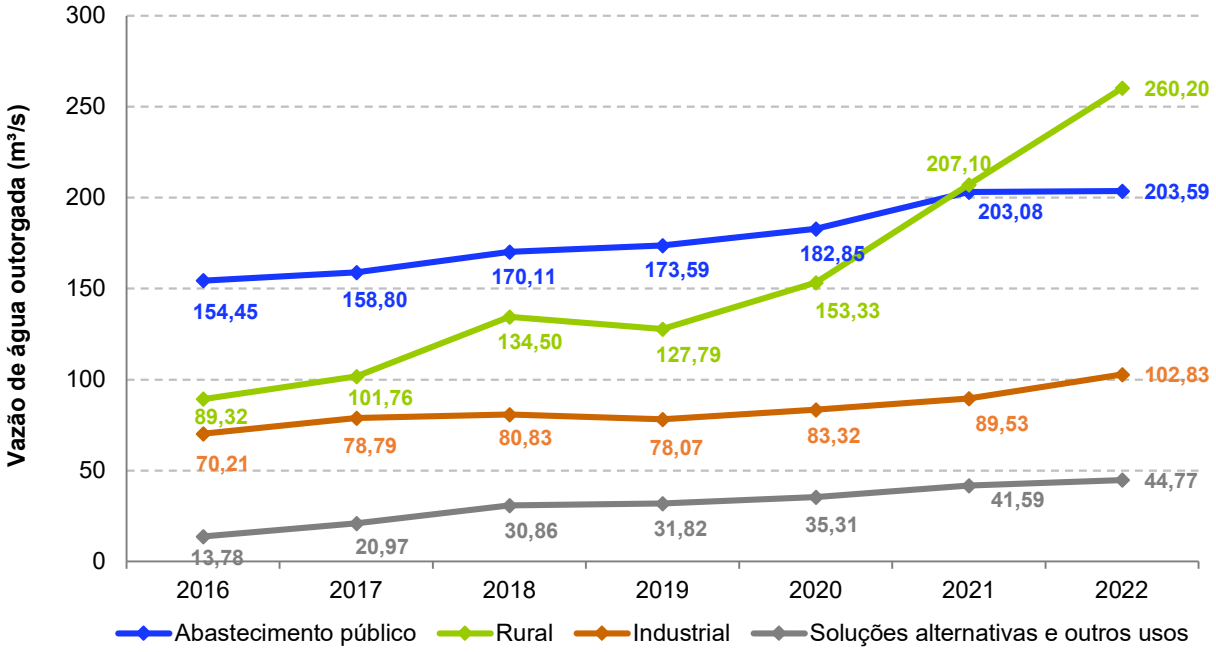
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Soluções alternativas e outros usos	0,0	3,7	0,5	1,9	7,5	8,1	2,2	0,7	2,8	4,5	0,5	0,9	1,8	1,8	1,8	1,6	1,3	0,1	1,0	1,4	0,4	0,2
Industrial	0,0	3,8	0,1	2,3	20,1	9,0	6,3	1,0	8,6	7,4	1,2	2,5	16,1	2,1	5,0	2,2	3,1	0,8	4,4	3,5	0,8	2,6
Abastecimento Público	0,3	7,3	2,9	7,7	68,8	47,4	11,1	2,4	5,5	8,4	7,0	2,3	7,2	3,6	6,2	3,3	3,4	0,8	3,6	1,2	1,7	1,3
Rural	0,8	5,2	0,5	11,9	7,8	1,8	0,0	11,5	22,4	9,5	0,9	19,2	13,7	29,0	16,0	25,4	30,2	2,8	22,0	18,8	4,5	6,2

Fonte: SEMIL/CRHi (2023b), elaborado por SEMIL/CPLA (2023).

A Figura 3.18 apresenta a vazão outorgada por finalidade de uso no estado de São Paulo entre 2016 e 2022. No período, o uso rural passou de 89,32 m³/s para 260,20 m³/s, com aumento de 53,1 m³/s apenas no último ano da série. O uso rural, que em 2016 representava apenas 27,25%, passou a ser, em 2021, a finalidade com maior participação no estado e, em 2022, correspondeu a 42,56% da vazão outorgada de água no estado de São Paulo. O abastecimento público ocupa a segunda posição, representando 33,3% em 2022, ante 40,2% de 2016. O uso industrial também perdeu participação no período, passando de 21% para 16,82%. Ressalta-se, entretanto, que todos os usos apresentaram aumento de vazão outorgada no período, com o total outorgado aumentado de 327,75 em 2016 m³/s para 611,38 m³/s.

Vale destacar que, em 2018, entrou em operação o Sistema de Outorga Eletrônica do DAEE, que simplificou o processo de solicitação de outorga ao permitir que o requerimento e toda a tramitação ocorressem virtualmente, reduzindo a burocracia e o tempo de processamento das solicitações. Além disso, aperfeiçoou a coleta de dados por parte do DAEE, resultando em um melhor conhecimento da utilização dos recursos hídricos no estado, particularmente em relação ao uso para irrigação. Possivelmente essa melhoria na coleta de dados bem como a simplificação nas solicitações impactaram significativamente o número de outorgas no meio rural, razão pela qual houve um aumento expressivo do volume outorgado para essa finalidade no período (Figura 3.18).

FIGURA 3.18
VAZÃO OUTORGADA DE ÁGUA POR FINALIDADE DE USO NO ESTADO DE SÃO PAULO ENTRE 2016 E 2022



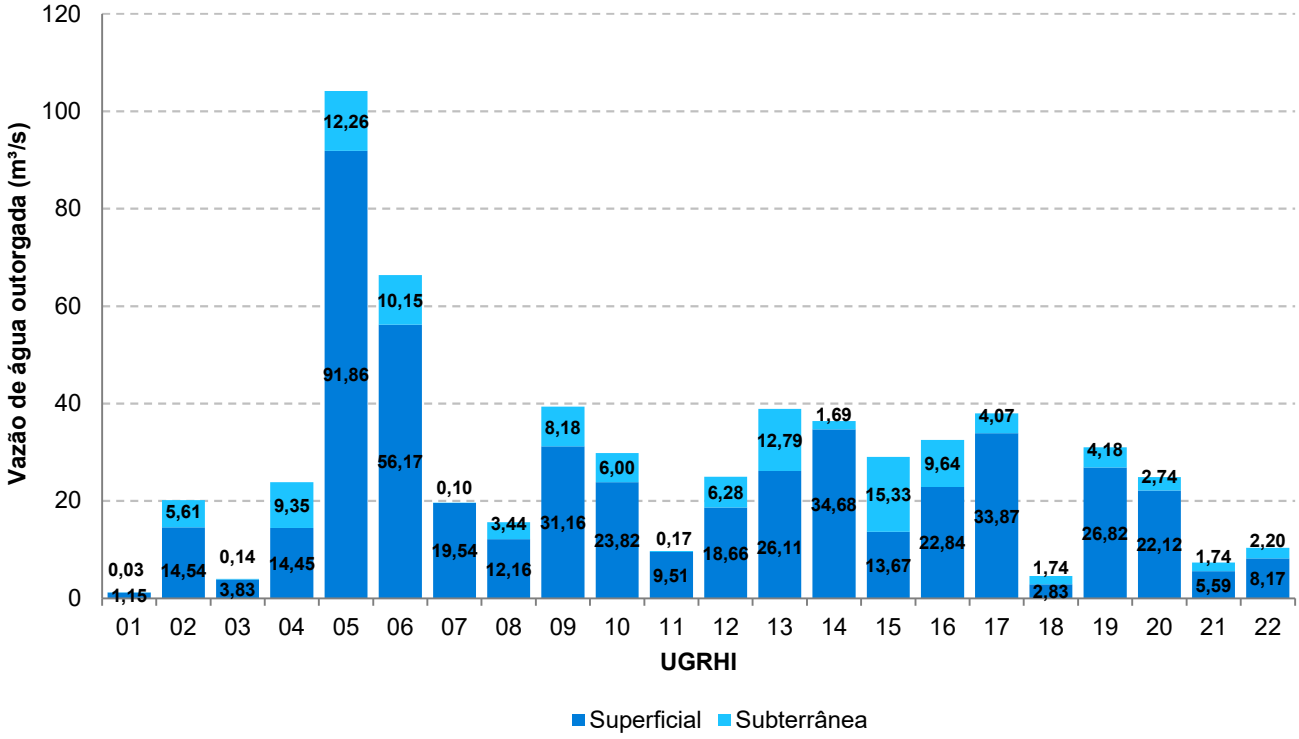
Fonte: SEMIL/CRHi (2023b), elaborado por SEMIL/CPLA (2023).

Em relação à origem da água, no estado de São Paulo predomina a utilização de água superficial, com 493,54 m³/s, o que correspondeu a 81% da vazão outorgada pelo DAEE em 2022. Refletindo o cenário estadual, em 21 das 22 UGRHIs do estado prevaleceu a outorga de água superficial;

apenas na UGRHI 15 a maior vazão outorgada foi de água subterrânea, representando 53% do total (Figura 3.19).

Entretanto, destaca-se que, em muitos municípios localizados no interior do estado, a captação subterrânea é a principal fonte de água para o abastecimento público, tendo relevância também como suplementação para as atividades industriais.

FIGURA 3.19
ORIGEM DA VAZÃO OUTORGADA DE ÁGUA POR UGRHI EM 2022



Fonte: SEMIL/CRHi (2023b), elaborado por SEMIL/CPLA (2023).

Balanço entre Demanda e Disponibilidade Hídrica

Dados acerca do balanço entre demanda e disponibilidade são fundamentais para a gestão dos recursos hídricos, possibilitando identificar locais de pressão pelo uso da água ou de estresse hídrico. A Tabela 3.20 apresenta os valores de referência para o balanço hídrico, obtidos 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 SEMIL/CPLA (2023).

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 $Q_{7,10}$), classificando-as quanto à sua criticidade, conforme os critérios expostos na Tabela 3.20.

Quando se avalia o balanço hídrico em relação à vazão de referência $Q_{7,10}$, observa-se que três UGRHIs (05, 06 e 10) foram classificadas como muito críticas em 2022. Entre 2021 e 2022, as bacias classificadas como críticas passaram de cinco (09, 12, 16, 19 e 20) para nove (07, 09, 12, 13, 15, 16, 17, 19 e 20); o estado em seu conjunto também passou à situação crítica no último ano.

Em relação à vazão de referência $Q_{95\%}$, considerada menos restritiva, também houve piora no balanço entre a vazão e a disponibilidade. Em 2022, nove UGRHIs (04, 09, 10, 12, 13, 15, 16, 19 e 20) foram classificadas como críticas, e outras duas foram enquadradas como muito críticas (05 e 06).

Devido à grande concentração populacional e consequente uso intensivo para abastecimento público, as bacias localizadas nas cabeceiras do Rio Tietê têm apresentado historicamente alta criticidade no balanço hídrico, sendo que as transferências de vazão entre bacias se fazem cada vez mais presentes. A RMSP, localizada na UGRHI 06, tem alta demanda de água para abastecimento, razão pela qual esta bacia importa água de UGRHIs adjacentes para atender à demanda interna; apenas da UGRHI 05, são importados 33 m³/s.

TABELA 3.21
BALANÇO ENTRE VAZÃO OUTORGADA E DISPONIBILIDADE HÍDRICA POR UGRHI EM 2022

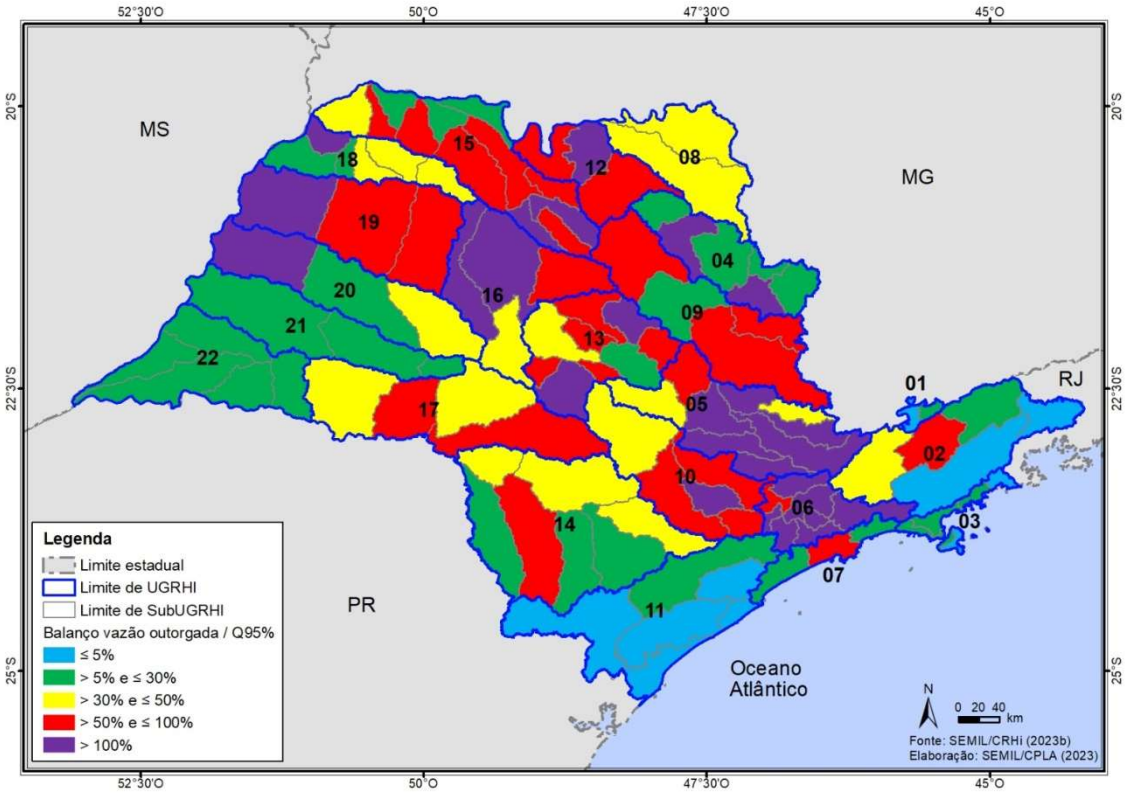
UGRHI	$Q_{7,10\%}$	$Q_{95\%}$	Vazão total outorgada (m^3/s)	Vazão superficial outorgada (m^3/s)	Vazão superficial outorgada/$Q_{7,10}$ (%)	Vazão total outorgada/$Q_{95\%}$ (%)
01	7	10	1,17	1,15	16,38	11,74
02	72	93	20,14	14,54	20,19	21,66
03	27	39	3,97	3,83	14,18	10,17
04	30	44	23,80	14,45	48,16	54,10
05	43	65	104,13	91,86	213,64	160,20
06	20	31	66,32	56,17	280,84	213,94
07	38	58	19,64	19,54	51,42	33,87
08	28	46	15,60	12,16	43,44	33,91
09	48	72	39,34	31,16	64,91	54,64
10	22	39	29,83	23,82	108,28	76,48
11	162	229	9,68	9,51	5,87	4,23
12	21	31	24,94	18,66	88,86	80,44
13	40	50	38,90	26,11	65,28	77,81
14	84	114	36,37	34,68	41,28	31,90
15	26	39	29,00	13,67	52,58	74,35
16	31	40	32,48	22,84	73,68	81,19
17	65	82	37,93	33,87	52,10	46,26
18	12	16	4,58	2,83	23,61	28,60
19	27	36	31,00	26,82	99,35	86,12
20	28	41	24,86	22,12	78,99	60,63
21	29	38	7,33	5,59	19,27	19,28
22	34	47	10,37	8,17	24,04	22,07
SP	**894**	**1.260**	**611,38**	**493,54**	**55,21**	**48,52**

Fonte: SEMIL/CRHi (2023b), elaborado por SEMIL/CPLA (2023).

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 em 2022, desconsiderando a vazão de retorno (lançamentos), o que permite identificar as áreas que estão mais pressionadas em cada UGRHI. Sete das oito sub-bacias da UGRHI 06 estão em situação muito crítica. A UGRHI 05 também se encontra sob forte estresse, com cinco de suas oito sub-bacias classificadas como muito críticas.

Em comparação com 2021, houve aumento de criticidade em sub-bacias localizadas no interior do estado, com destaque para UGRHIs do Médio e Baixo Tietê, Vertente Paulista do Rio Grande e Vertente Paulista do Rio Paranapanema. Essa maior criticidade no interior paulista está relacionada, em grande medida, com o aumento da demanda de água para uso rural.

FIGURA 3.20
BALANÇO ENTRE VAZÃO OUTORGADA E DISPONIBILIDADE HÍDRICA POR SUB-BACIA EM 2022



Fonte: SEMIL/CRHi (2023b), elaborado por SEMIL/CPLA (2023).

Contudo, de forma geral, os casos mais críticos relacionados ao balanço ocorrem nas sub-bacias das UGRHIs localizadas nas cabeceiras do Rio Tietê. 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.

3.2 Saneamento Ambiental

De acordo com a Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal nº 11.445/2007), atualizada pela Lei Federal nº 14.026/2020, o saneamento básico é composto 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 referida lei, 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 aquela que se encontra mais consolidada no Brasil. Todos os municípios do estado de São Paulo contam com rede de distribuição de água, entretanto o serviço não chega à totalidade dos domicílios localizados no estado, conforme dados do Ministério das Cidades (MCID).

O Ministério das Cidades disponibiliza anualmente, por meio do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), o Índice de Atendimento de Água (IAA), o qual consiste em uma estimativa da população total de cada município efetivamente atendida por rede pública de abastecimento. O índice considera apenas dados das redes públicas de água, não contemplando soluções individuais ou alternativas.

É importante ressaltar que os dados do SNIS referentes ao ano de 2022 passaram por ajustes em função do Censo Demográfico do Brasil de 2022. Tais ajustes, em grande parte, no que diz respeito ao IAA, envolveram a adequação entre a contagem populacional e as projeções previamente estimadas pelo IBGE, o que possivelmente resultou em pequenas variações na tendência anteriormente observada do IAA.

No estado de São Paulo, a Coordenadoria de Recursos Hídricos (CRHi), que compõe a estrutura da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL), é o órgão responsável por adaptar o IAA para a escala das UGRHIs. A Tabela 3.22 apresenta os intervalos e as classes do IAA.

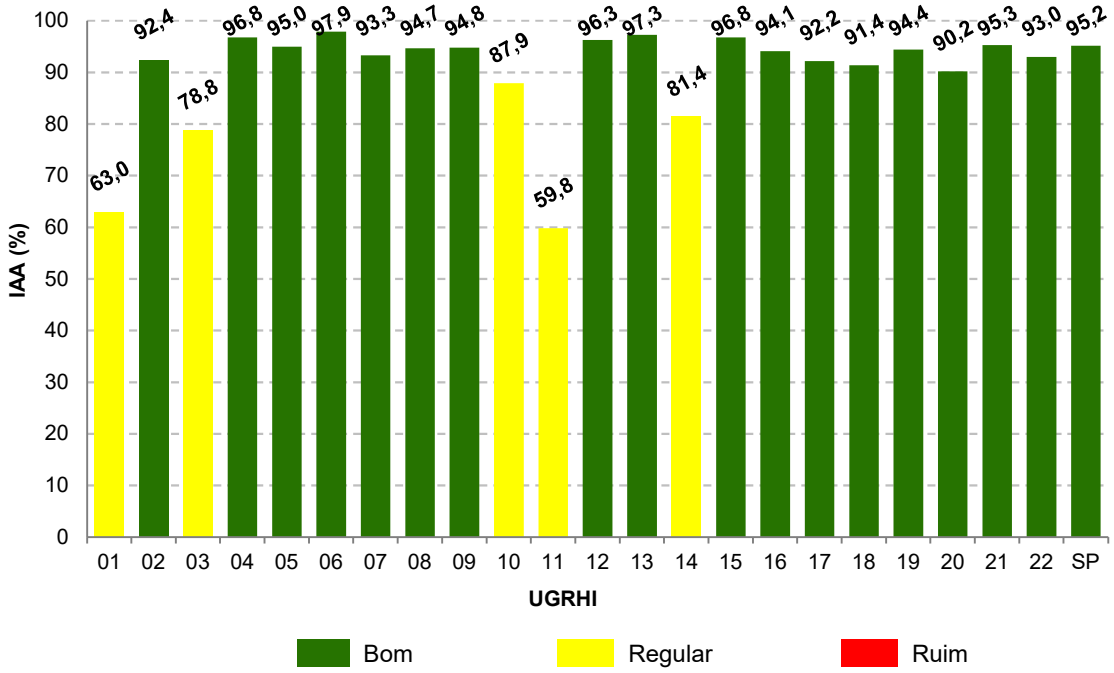
TABELA 3.22
CLASSES DO ÍNDICE DE ATENDIMENTO DE ÁGUA (IAA)

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

Fonte: SIMA/CRHi (2019), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

A Figura 3.21 traz o IAA por UGRHI em 2022. Nos últimos anos, a distribuição entre as classes de IAA tem se mantido relativamente estável, com a média estadual atingindo 95,2% em 2022, indicando altos índices de atendimento. Entretanto, as condições observadas no estado não são homogêneas, com a pior situação sendo observada na UGRHI 11, na qual o índice de atendimento de água foi de apenas 59,8%.

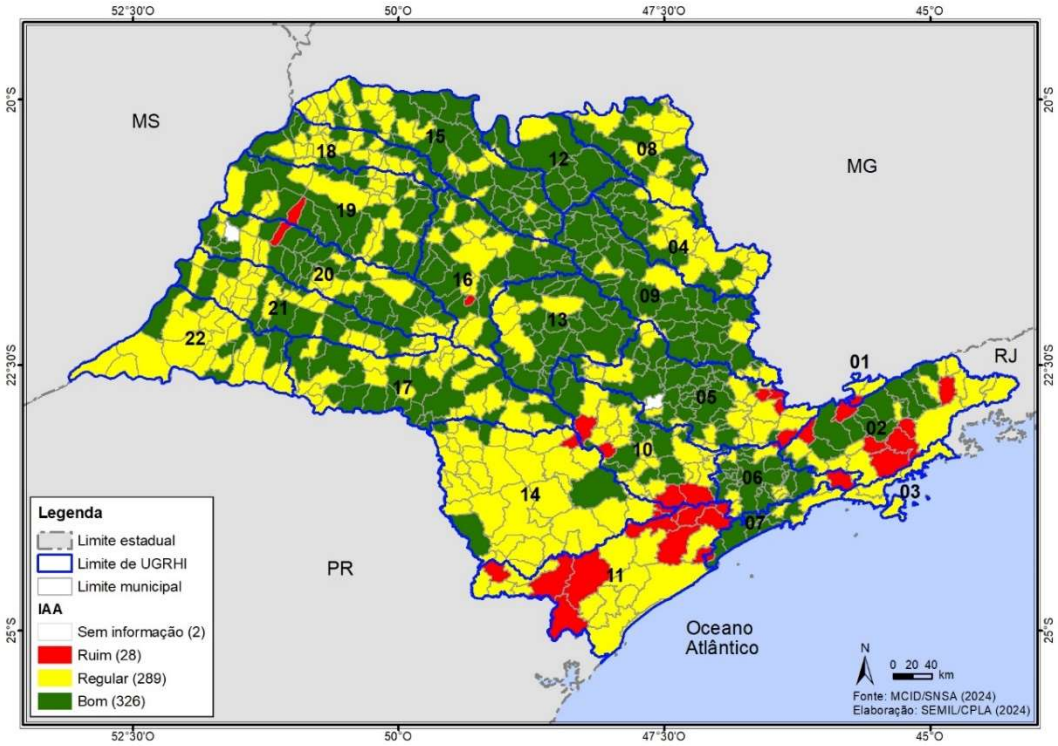
FIGURA 3.21
ÍNDICE DE ATENDIMENTO DE ÁGUA (IAA) POR UGRHI EM 2022



Fonte: SEMIL/CRHi (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Destaca-se ainda que 28 dos 645 municípios do estado foram enquadrados como Ruim em 2022, como é possível verificar na Figura 3.22, o que sinaliza a necessidade de mais investimentos públicos em algumas áreas do estado visando à melhoria do atendimento de água potável à população.

FIGURA 3.22
ÍNDICE DE ATENDIMENTO DE ÁGUA (IAA) DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2022



Fonte: MCID/SNSA (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

3.2.2 Esgotamento Sanitário

Coleta e Tratamento de Esgoto

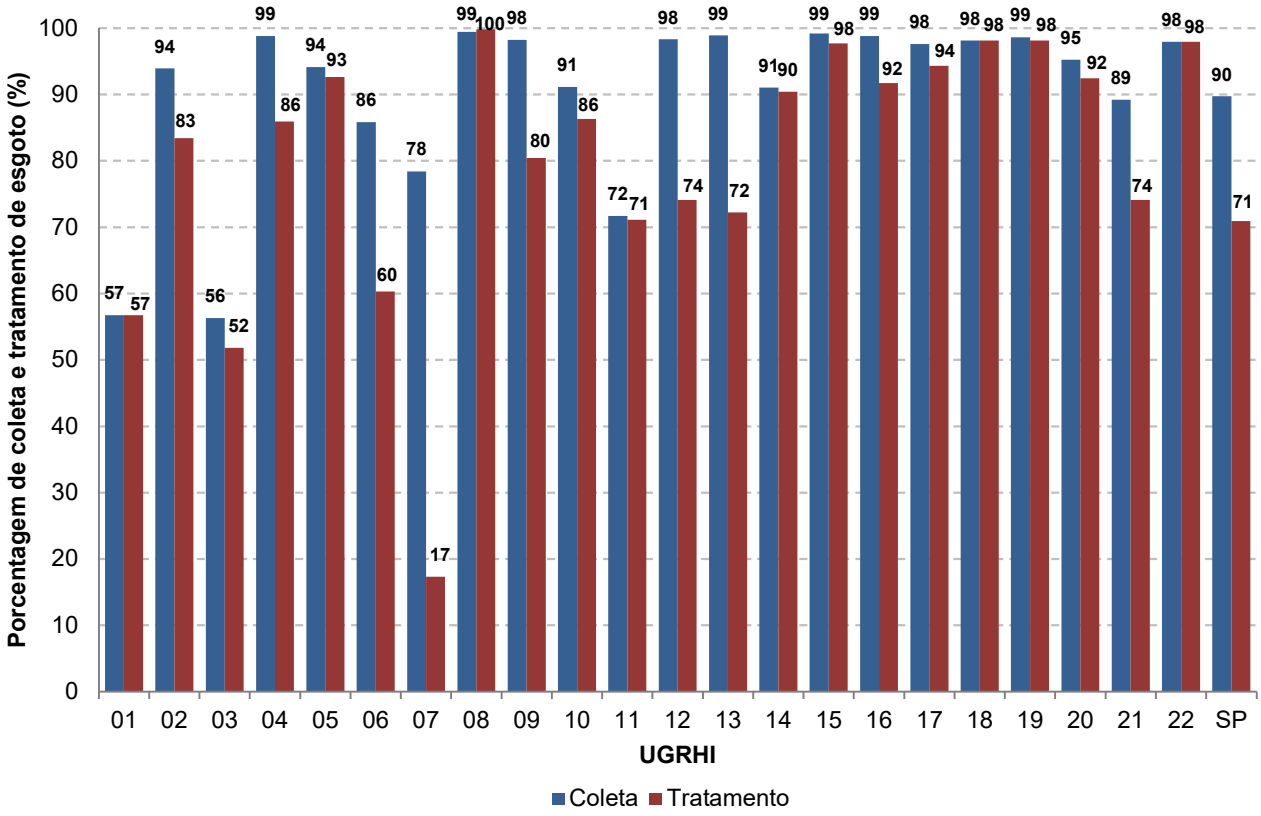
Entre as pressões ambientais advindas dos assentamentos humanos, assume papel de destaque o lançamento de grandes quantidades de matéria orgânica nos corpos d'água, de maneira difusa ou por meio dos sistemas de esgotamento sanitário. Esse lançamento pode prejudicar a qualidade da água, pois potencializa 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. De acordo com a Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal nº 11.445/2007), atualizada pela Lei Federal nº 14.026/2020, 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 2023, foram levantadas pela CETESB a partir dos dados fornecidos pelos municípios e/ou pelas concessionárias. Ressalta-se que 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 de tratamento de esgotos domésticos, iniciando assim uma nova série histórica a partir de 2016. Em 2019, houve novo ajuste metodológico, dessa vez apenas para os municípios localizados no litoral, e, em decorrência disso, a carga orgânica remanescente desses municípios deixou de ser publicada.

Na Figura 3.23, que ilustra a porcentagem da população atendida por serviços de coleta e tratamento de esgoto doméstico por UGRHI em 2023, verifica-se que 90% dos domicílios paulistas foram atendidos pela coleta de esgoto, com índices superiores a 80% na maioria das UGRHIs, exceto nas UGRHIs 01 (57%), 03 (56%), 07 (78%) e 11 (72%). Por outro lado, o percentual de tratamento foi de apenas 71% no estado, sendo significativamente inferior ao de coleta na maior parte das regiões, com os menores índices registrados nas UGRHIs 01 (57%), 03 (52%) e 07 (17%).

FIGURA 3.23
PERCENTUAL DE COLETA E DE TRATAMENTO DE ESGOTOS POR UGRHI EM 2023



Fonte: CETESB (2024e), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Carga Orgânica Potencial e Remanescente

A Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) é a quantidade de oxigênio necessária para oxidar a matéria orgânica em meio aquático 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, em uma temperatura de incubação específica. Um período de tempo de 5 dias em uma temperatura de incubação de 20 °C é frequentemente usado e referido como $DBO_{5,20}$. Os maiores aumentos em termos de DBO, em um 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 de outras formas de vida aquática (CETESB, 2024e).

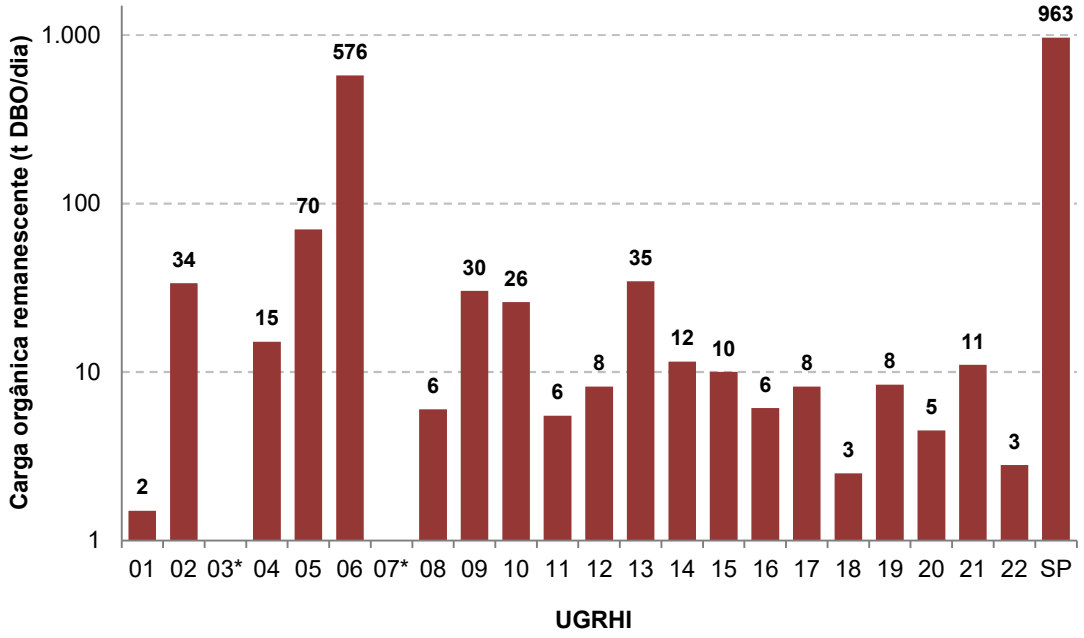
A carga de DBO, expressa em kg/dia, é um parâmetro fundamental no projeto das estações de tratamento biológico de esgotos. Dela resultam as principais características do sistema de tratamento, como áreas e volumes de tanques, potências de aeradores etc. A carga de DBO é o produto da vazão do efluente pela concentração de DBO (CETESB, 2024e).

A carga orgânica potencial de cada município é calculada a partir da população urbana e do índice de carga de matéria orgânica gerada diariamente por habitante, representada pela DBO. O valor obtido da literatura é de 54 g/hab.dia. Com a carga potencial gerada pela população do município e as porcentagens de coleta e tratamento, bem como a eficiência do sistema de tratamento dos esgotos, calcula-se a carga orgânica remanescente, ou seja, aquela que é lançada nos corpos hídricos receptores. Nas estações de tratamento de esgotos monitoradas pela CETESB, as eficiências dos processos de tratamento são calculadas por meio dos resultados das análises de DBO no efluente bruto e no tratado. Nos outros casos, adotam-se eficiências esperadas em função do tipo de tratamento relacionadas na literatura técnica. A eficiência média das estações de tratamento de esgotos foi de 82% em 2023. A somatória da carga orgânica remanescente dos 645 municípios do estado foi de 963 t DBO por dia, a menor registrada nos últimos cinco anos (CETESB, 2024e).

A Figura 3.24 apresenta a carga orgânica remanescente de DBO por UGRHI em 2023. Em função da alta concentração de população na RMSP e dos seus índices de saneamento, a carga remanescente do Alto Tietê (UGRHI 06), de 576 t DBO/dia, é responsável por 60% da carga lançada nos corpos hídricos do estado. Vale ressaltar que a população urbana desta bacia corresponde a cerca de 48% da população urbana total do estado, motivo pelo qual o trecho superior do Rio Tietê concentra uma carga expressiva de DBO. A segunda UGRHI com maior carga remanescente é a do Piracicaba, Capivari e Jundiaí (UGRHI 05), com 70 t DBO/dia, representando cerca de 7% da carga remanescente gerada no estado de São Paulo. No entanto, a carga remanescente gerada nesta UGRHI distribui-se pelos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (CETESB, 2024e).

Devido à modificação na metodologia de cálculo do Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município (ICTEM), que será tratado mais adiante, as cargas orgânicas remanescentes de DBO das UGRHIs 03 e 07 não foram publicadas para o ano de 2023. 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 baixa.

FIGURA 3.24
CARGA ORGÂNICA REMANESCENTE DE DBO POR UGRHI EM 2023



Fonte: CETESB (2024e), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

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 2023.

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

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

O ICTEM retrata uma situação que leva em consideração a efetiva remoção da carga orgânica, em relação à carga orgânica potencial gerada pela população urbana, sem deixar, entretanto, de observar a importância de outros elementos que compõem um sistema de tratamento de esgotos, como a coleta, o afastamento e o tratamento. Além disso, considera também o atendimento à legislação quanto à eficiência de remoção 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, 2024e).

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 (2024e), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

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 Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs). Se a eficiência global for igual ou maior que 80%, 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 $ICTEM_{ES}$. Não houve alteração para municípios litorâneos que realizam tratamento de esgoto em ETEs. Os municípios que fazem uso tanto de ETEs quanto de estações de pré-condicionamento de esgotos e emissários submarinos passaram a ser avaliados a partir da média ponderada da população atendida por cada um dos sistemas. A Tabela 3.24 mostra os elementos que compõem o indicador e suas respectivas contribuições.

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 (2024e), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

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, situações individualizadas do tipo fossa séptica e infiltração são contabilizadas como cargas potenciais sem tratamento (CETESB, 2024e).

Na Tabela 3.25 são apresentados os valores do ICTEM de 2016 a 2023, por UGRHI e para o estado de São Paulo. Em 2023, 15 UGRHIs mantiveram nota de ICTEM superior a sete. Vale destacar que parte dos municípios das UGRHIs 03 e 07 foi avaliada pelo $ICTEM_{ES}$; as pontuações dessas UGRHIs foram, respectivamente, de 5,2 e 4,1, estando entre as menores do estado, junto com as UGRHIs 06 (5,9), 01 (6,2), 21 (6,4), 12 (6,6) e 13 (6,9).

TABELA 3.25

INDICADOR DE COLETA E TRATABILIDADE DE ESGOTO DA POPULAÇÃO URBANA DE MUNICÍPIO (ICTEM) POR UGRHI DE 2016 A 2023

UGRHI	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
01 – Mantiqueira	5,2	5,6	5,7	6,0	6,0	6,0	6,2	6,2
02 – Paraíba do Sul	6,8	7,2	7,2	7,4	7,4	7,4	8,0	8,1
03 – Litoral Norte*	4,6	4,8	5,0	5,9	6,2	6,3	5,6	5,2
04 – Pardo	8,0	7,9	7,8	7,8	8,1	8,2	8,6	8,8
05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí	7,1	7,3	7,3	7,3	7,5	7,8	8,4	8,6
06 – Alto Tietê	5,3	5,4	5,6	5,5	5,6	5,3	6,2	5,9
07 – Baixada Santista*	2,5	2,5	2,6	5,3	5,1	5,2	4,3	4,1
08 – Sapucaí/Grande	8,4	8,4	9,7	8,3	8,4	10,0	9,6	9,2
09 – Mogi-Guaçu	5,6	5,9	6,3	6,2	6,5	6,7	7,2	7,0
10 – Sorocaba/Médio Tietê	7,1	7,2	7,5	7,5	7,5	7,7	8,4	8,7
11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul	5,7	6,0	6,3	6,4	6,5	6,6	7,2	7,3
12 – Baixo Pardo/Grande	7,1	7,3	7,4	7,3	7,1	6,8	7,4	6,6
13 – Tietê/Jacaré	6,2	6,4	6,4	6,7	6,8	6,9	6,8	6,9
14 – Alto Paranapanema	7,2	7,1	7,9	8,2	8,1	8,1	8,5	7,0
15 – Turvo/Grande	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,9	9,4	9,3
16 – Tietê/Batalha	8,0	8,2	8,3	8,1	7,9	8,1	8,7	8,8
17 – Médio Paranapanema	7,7	8,3	8,0	8,1	8,0	8,3	8,8	8,7
18 – São José dos Dourados	8,4	8,4	8,5	8,5	10,0	10,0	9,1	9,2
19 – Baixo Tietê	8,0	8,2	8,0	8,1	8,4	8,2	8,5	8,4
20 – Aguapeí	8,0	7,9	7,8	8,1	8,3	8,2	8,6	8,5
21 – Peixe	5,0	4,9	5,0	5,1	5,0	5,0	5,1	6,4
22 – Pontal do Paranapanema	8,5	8,4	9,8	9,8	9,8	9,9	9,3	9,5
Estado de São Paulo	**6,1**	**6,2**	**6,3**	**6,3**	**7,7**	**7,6**	**7,1**	**7,0**

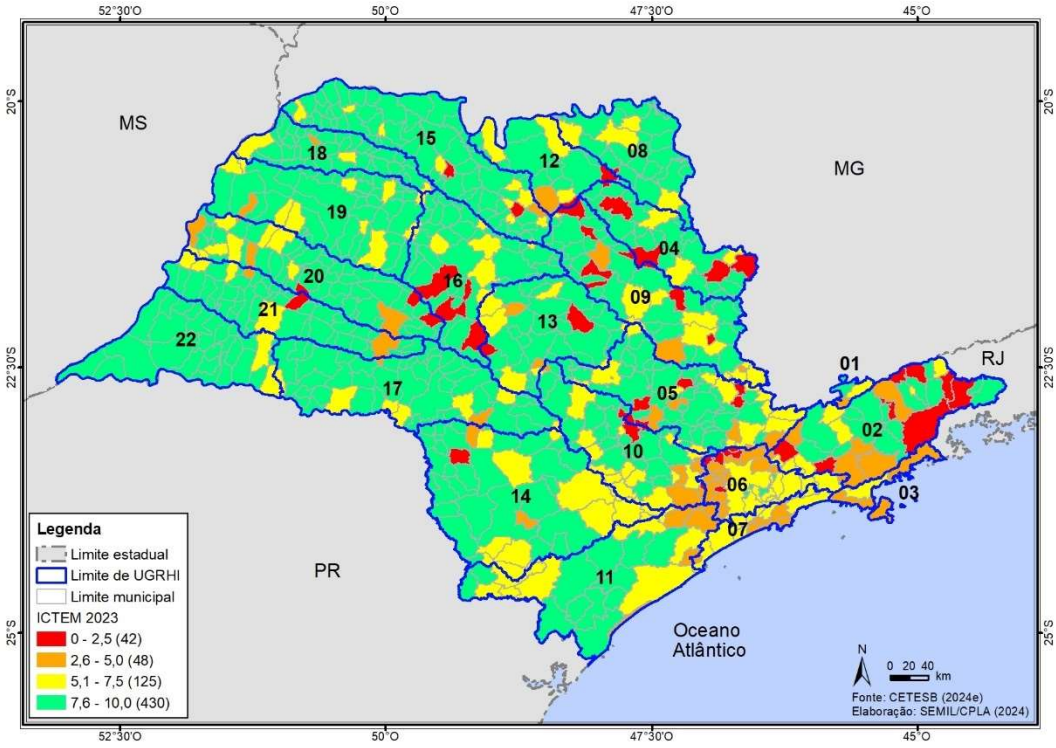
Fonte: CETESB (2024e), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Nota:

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

A Figura 3.25 apresenta o ICTEM por município. Observa-se que há uma maior concentração de municípios com notas menores que 7,5 na Vertente Litorânea e nas cabeceiras do Rio Tietê, fato que impacta significativamente a qualidade do saneamento ambiental do estado, tendo em vista que alguns desses municípios são densamente povoados e, portanto, geram grandes volumes de esgoto.

FIGURA 3.25
DISTRIBUIÇÃO DO INDICADOR DE COLETA E TRATABILIDADE DE ESGOTO DA POPULAÇÃO URBANA DE MUNICÍPIO (ICTEM) POR MUNICÍPIO EM 2023



Fonte: CETESB (2024e), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Nota: para os municípios localizados nas UGRHIs 03 e 07, que possuem emissário submarino, precedido de pré-condicionamento de esgotos, foi adotado o $ICTEM_{ES}$ a partir de 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 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 10.936/2022[21], 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 final 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.

[21] O Decreto Federal nº 7.404/2010 foi expressamente revogado pelo Decreto Federal nº 10.936/2022.

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.

A gestão e o gerenciamento eficiente dos resíduos sólidos permanecem sendo desafios concretos e urgentes para a sociedade brasileira. No estado de São Paulo, dados apresentados no Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo (2020) estimaram que em 2018 foram gerados mais de 41.700 t por dia de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU). As Regiões Metropolitanas e Aglomerações Urbanas foram responsáveis por mais de 80% do total gerado, sendo que apenas a RMSP representou mais de 50% da geração de RSU (SIMA, 2020).

A coleta regular dos resíduos sólidos está amplamente disseminada por todo o estado. Entretanto, ainda são baixos os índices de coleta seletiva e de tratamento dos resíduos sólidos urbanos. Esses fatores, predominantes no estado e no país como um todo, demonstram a complexa questão da gestão de resíduos sólidos e, consequentemente, da crescente dificuldade relacionada à disposição final apenas dos rejeitos.

Essa situação mostra-se mais delicada ao se estabelecer relações entre a vida útil dos aterros existentes e as necessidades futuras para criação de novos, limitadas pelas regulamentações/condicionantes ambientais e maior preço dos terrenos, sobretudo nas regiões metropolitanas, locais, justamente, em que há maior geração de resíduos. A esses problemas somam-se outros de ordem ambiental e financeira, diante do aumento das distâncias entre os municípios em que são gerados e os locais em que podem ser dispostos os resíduos e, futuramente, apenas os rejeitos.

Apesar de avanços importantes nas últimas décadas, com o serviço de coleta praticamente universalizado, a evolução do Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR) dos municípios, a percepção da importância das soluções regionalizadas na perspectiva da busca de mecanismos de financiamento e da otimização da gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, há ainda no estado um grande espaço para melhorias e aperfeiçoamentos. Existem ainda muitas questões fundamentais a serem discutidas e aprimoradas dentro do planejamento e da gestão dos resíduos sólidos no estado, como a redução na geração de resíduos, a necessidade de maior conscientização da população com relação ao consumo e descarte dos resíduos, a ampliação da coleta seletiva, da reciclagem e do tratamento dos resíduos e, por consequência, da quantidade dos resíduos dispostos, a qualidade dos aterros e a sua vida útil, e o fluxo intermunicipal dos resíduos.

Índice de Gestão de Resíduos Sólidos (IGR)

O Índice de Gestão de Resíduos Sólidos (IGR) foi elaborado em 2007 pela Coordenadoria de Planejamento Ambiental (CPLA) da Secretaria de Meio Ambiente (SMA) – atual Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL) – no âmbito do Projeto Ambiental Estratégico

Lixo Mínimo, que tinha o objetivo de aprimorar a gestão dos resíduos sólidos domiciliares nos municípios, com estímulo à redução, reutilização e reciclagem.

Entre 2020 e 2021, foi realizada uma revisão no IGR com o objetivo de atualizar os critérios utilizados para a avaliação da gestão municipal, a fórmula e a estratégia de divulgação das notas de desempenho dos municípios, bem como de integrar e compatibilizar o IGR às outras políticas públicas desenvolvidas pela SEMIL na área de saneamento básico. Nesta revisão, foram considerados os avanços alcançados nos 10 anos de instituição da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a instalação e ampliação dos Sistemas de Logística Reversa, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), o conceito de Economia Circular, entre outros.

Ainda no âmbito da revisão foi criada uma Plataforma de Gestão de Resíduos Sólidos, por meio da qual é realizado o cálculo anual do IGR e onde os municípios devem responder a um questionário[22] sobre a gestão municipal de resíduos sólidos. Com base nas informações prestadas pelas prefeituras na Plataforma, também é calculado o Índice de Resíduos Sólidos (IRS), fração do ICMS Ambiental voltada para a gestão de resíduos sólidos, que foi instituído pela Lei Estadual nº 17.348/2021 (esse tema será apresentado no Capítulo 4, na seção 4.2).

A Tabela 3.26 contém a composição do IGR, com os eixos temáticos, seus respectivos pesos e responsáveis pelo fornecimento da informação à Plataforma de Gestão de Resíduos.

TABELA 3.26

COMPOSIÇÃO DO ÍNDICE DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (IGR)

Eixo Temático	Peso	Responsabilidade
Instrumentos Gestão de Resíduos Sólidos	3	Município
Arranjos Intermunicipais	3	Município
Coleta Regular e Limpeza Urbana	4	Município
Coleta Seletiva e Triagem	4	Município
Responsabilidade Pós-Consumo	2	Município
Contratações Públicas e Consumo Sustentável	2	Município
Educação Ambiental	3	Município
Resíduos da Construção Civil	2	Município
Reciclagem, Tratamento e Recuperação	2	Município
Disposição Final Adequada (IQR e/ou IQT)	4	CETESB
TOTAL	**29**	

Fonte e elaboração: SEMIL/CPLA (2024).

Antes da revisão, o IGR era calculado apenas para os municípios que destinavam seus resíduos para aterros localizados dentro do estado e que, portanto, possuíam Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR) (apresentado mais adiante nessa seção). Após a revisão, passaram a ser considerados também municípios que possuem estações de transbordo em território paulista, ainda que disponham seus resíduos em outros estados; para tanto, o IGR passou a

[22] O detalhamento da revisão do IGR pode ser consultado na respectiva Nota Técnica, disponível no endereço eletrônico https://sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/repositorio/506/documentos/Nota Técnica_Revisão IGR FINAL.pdf.

incluir o Índice de Qualidade de Estações de Transbordo (IQT), calculado anualmente pela CETESB. Assim, a pontuação do eixo temático Disposição Final Adequada constitui-se da média aritmética entre o IQR e o IQT ou, na ausência de um dos dois, apenas da nota do índice disponível para o município.

A fórmula para obtenção do IGR após a revisão é a seguinte:

IGR = ∑ (Nota obtida no Eixo Temático * Peso do Eixo Temático)/(Total dos pesos)

As faixas de classificação dos municípios de acordo com as notas finais obtidas, de 0 a 10, também foram ajustadas no processo de revisão, com a redução de 1,0 (um) ponto em cada uma das faixas. Assim, com a nova proposta, a gestão municipal passou a ser considerada ineficiente se o desempenho do município no IGR for menor ou igual a 5,0 (cinco) – anteriormente municípios que obtinham até 6,0 (seis) eram considerados ineficientes. A Tabela 3.27 apresenta os novos intervalos para as categorias do IGR.

TABELA 3.27
CATEGORIAS DO ÍNDICE DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (IGR)

Intervalo		Categoria
IGR ≤ 5,0		Ineficiente
5,0 < IGR ≤ 7,0		Mediana
7,0 < IGR ≤ 10,0		Eficiente

Fonte e elaboração: SEMIL/CPLA (2024).

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 no acompanhamento da sua própria gestão.

O IGR 2024 é o segundo a ser divulgado após a revisão e o lançamento da Plataforma de Gestão de Resíduos Sólidos e tem por base dados coletados referentes a 2023.

Dos 645 municípios do estado, 595 acessaram a plataforma e realizaram o preenchimento do questionário IGR 2024 (ano-base 2023), representando aproximadamente 92% dos municípios paulistas, um aumento de 28% em relação ao questionário IGR 2023 (ano-base 2022). Desses 595 municípios, 4 não tiveram o IGR calculado por não possuírem nota IQR ou IQT, resultando assim em 591 municípios com IGR.

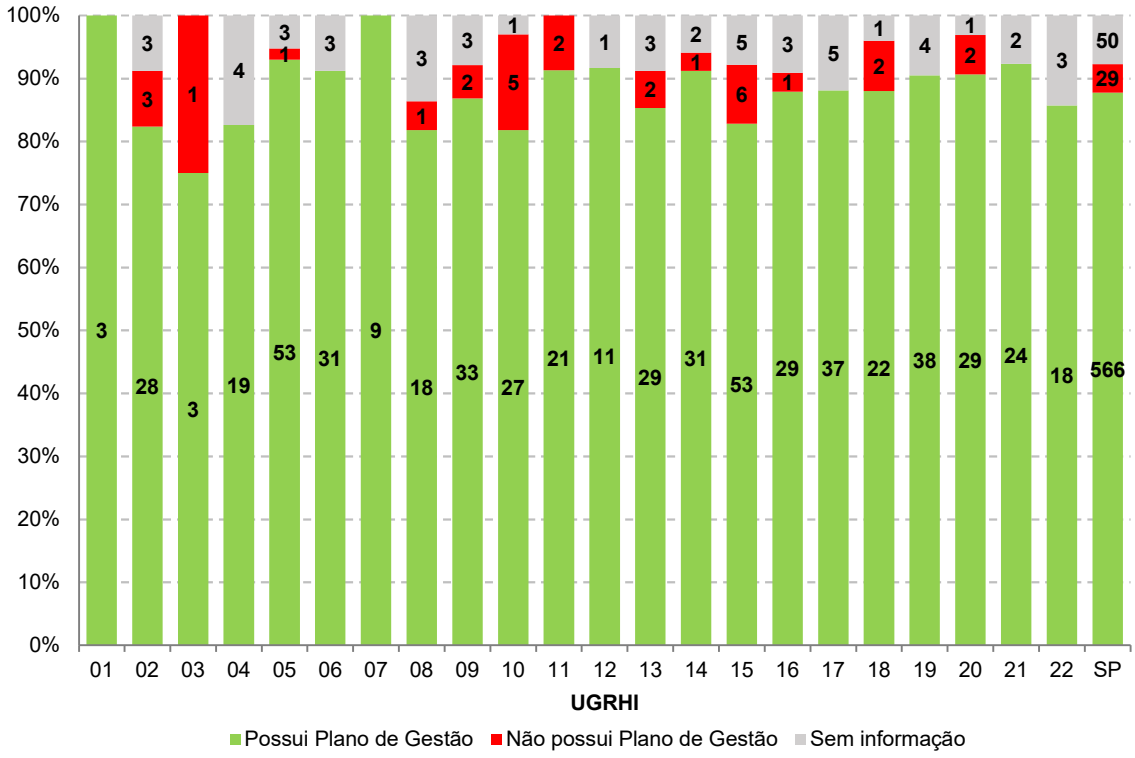
A partir das informações obtidas com as respostas ao questionário IGR 2024 é possível traçar um panorama da gestão municipal dos resíduos, com foco em alguns dos eixos temáticos com maiores pesos na fórmula de cálculo do IGR.

No Eixo Temático – Instrumentos de Gestão de Resíduos Sólidos, um dos critérios avaliados é a existência de Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos elaborado de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

A Figura 3.26 apresenta o número e os percentuais de municípios por UGRHI, que possuíam Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos vigente em 2023. Com base nas respostas de

595 municípios ao questionário IGR 2024 (ano-base 2023), é possível observar que 566 municípios possuíam Plano de Gestão em 2023. Nas UGRHIs 01 e 07, todos os municípios possuíam o Plano. Nas UGRHIs 05 (93%), 06 (91%), 11 (91%), 12 (92%), 14 (91%), 19 (90%), 20 (91%) e 21 (92%), o percentual foi de no mínimo 90%. Enquanto nas UGRHIs 02 (82%), 04 (83%), 08 (82%), 09 (87%), 10 (82%), 13 (85%), 15 (83%), 16 (88%), 17 (88%), 18 (88%) e 22 (86%) esteve entre 80% e 90%, desconsiderados os municípios sem informação. O percentual mais baixo foi observado na UGRHI 03, na qual apenas 75% dos municípios possuíam o instrumento.

FIGURA 3.26
NÚMERO E PERCENTUAL DE MUNICÍPIOS QUE POSSUÍAM PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS POR UGRHI EM 2023

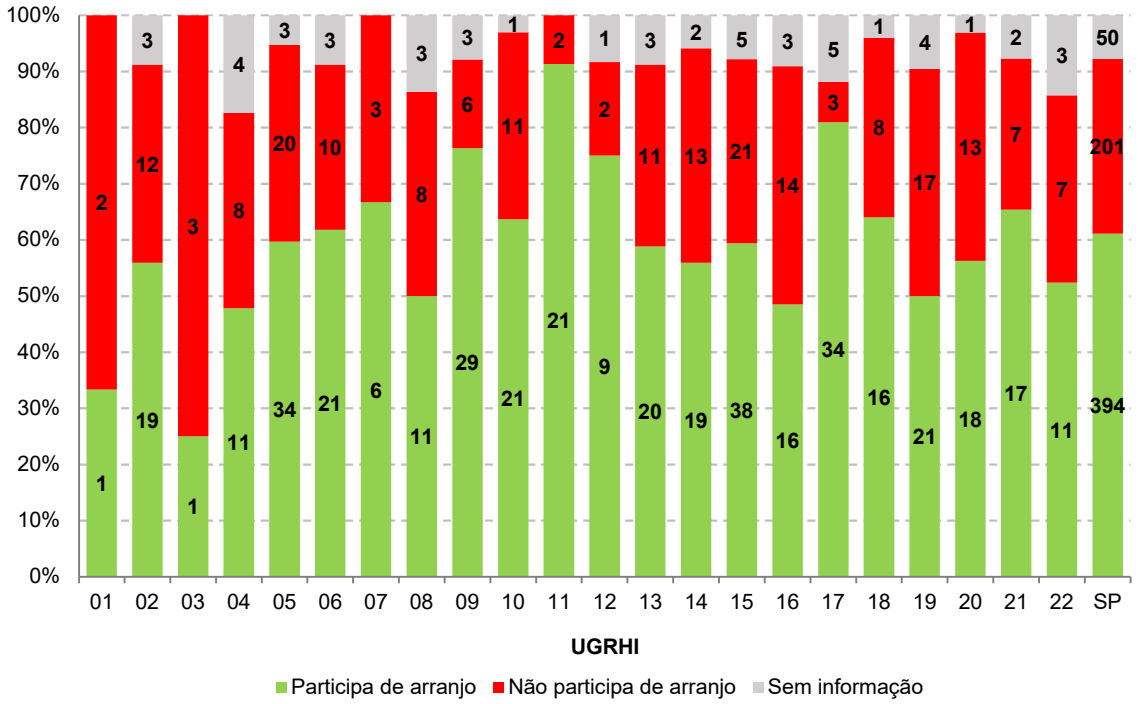


Fonte e elaboração: SEMIL/CPLA (2024).

O Eixo Temático – Arranjos Intermunicipais avalia a participação do município em arranjos voltados para a gestão de resíduos sólidos, dos tipos Consórcio Público Intermunicipal, Convênio de Cooperação, Região Metropolitana ou Aglomeração Urbana.

A Figura 3.27 apresenta o número e os percentuais de municípios por UGRHI que participavam de arranjo intermunicipal voltado para a gestão de resíduos sólidos em 2023. Entre os 595 municípios que responderam à pesquisa, 394 participavam de arranjo intermunicipal. Os maiores percentuais foram observados nas UGRHIs 11 (91%) e 17 (81%), seguidos das UGRHIs 09 (76%) e 12 (75%). Em outras 14 UGRHIs, entre 50% e 70% dos municípios integravam algum arranjo: 02 (56%), 05 (60%), 06 (62%), 07 (67%), 08 (50%), 10 (64%), 13 (59%), 14 (56%), 15 (59%), 18 (64%), 19 (50%), 20 (56%), 21 (65%) e 22 (52%). Nas UGRHIs 01 (33%), 03 (25%), 04 (48%) e 16 (48%), o percentual foi inferior a 50%, sendo que, na UGRHI 03, apenas 1 de seus 4 municípios participava de algum arranjo intermunicipal. Desconsiderados os municípios sem informação nos percentuais apresentados.

FIGURA 3.27
NÚMERO E PERCENTUAL DE MUNICÍPIOS QUE PARTICIPAVAM DE ARRANJO INTERMUNICIPAL VOLTADO PARA A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS POR UGRHI EM 2023

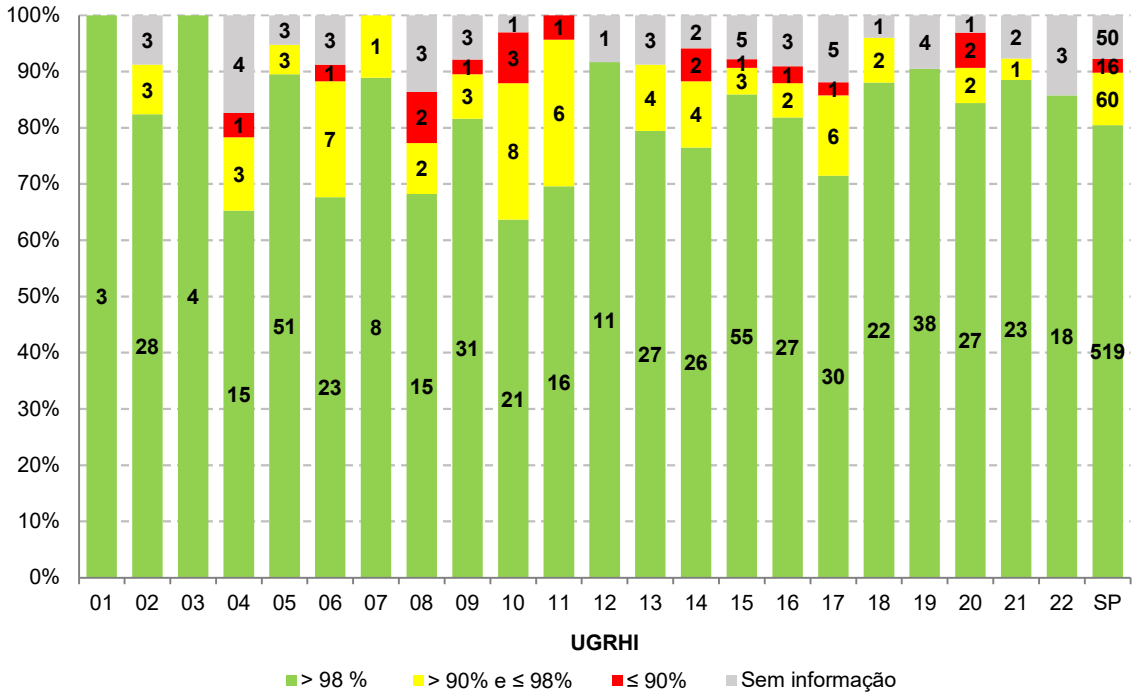


Fonte e elaboração: SEMIL/CPLA (2024).

No Eixo Temático – Coleta Regular e Limpeza Urbana, um dos critérios avaliados é o percentual de domicílios da zona urbana atendidos pela coleta regular de resíduos sólidos urbanos.

A Figura 3.28 apresenta o número e os percentuais de municípios por UGRHI, agrupados de acordo com o percentual de domicílios da zona urbana atendidos pela coleta regular de resíduos sólidos urbanos, com base nas respostas dos 595 municípios ao questionário IGR 2024 (ano-base 2023). Os percentuais são divididos em três categorias: mais de 98% de domicílios da zona urbana atendidos com coleta regular de resíduos, entre 90% e 98%, e menos de 90%, além dos municípios sem informação disponível. É possível observar que, no estado de São Paulo, a maior parte dos municípios (519) atendia com o serviço de coleta regular a mais de 98% dos domicílios localizados em zona urbana; 60 municípios atendiam entre 90% e 98% dos domicílios com o serviço, enquanto em 16 municípios o atendimento era inferior a 90% dos domicílios. Nas UGRHIs 01 e 03, todos os municípios realizavam a coleta regular em um percentual superior a 98% de domicílios. Em apenas 5 UGRHIs, o percentual de municípios que atendiam menos de 98% de seus domicílios com coleta regular de resíduos em zona urbana foi inferior a 70%: 04 (65,22%), 06 (67,65%), 08 (68,18%), 10 (63,63%) e 11 (69,56%), excluídos os municípios sem informação.

FIGURA 3.28
NÚMERO E PERCENTUAL DE MUNICÍPIOS AGRUPADOS PELO PERCENTUAL DE DOMICÍLIOS DA ZONA URBANA ATENDIDOS PELA COLETA REGULAR DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS POR UGRHI EM 2023

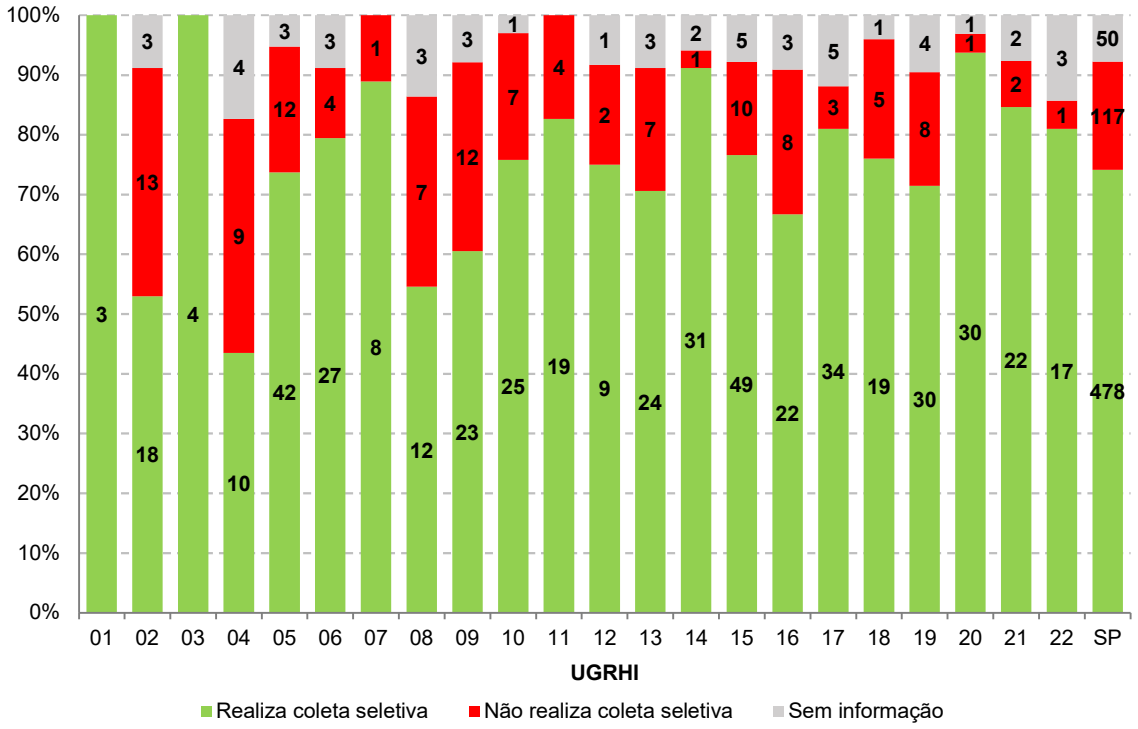


Fonte e elaboração: SEMIL/CPLA (2024).

No Eixo Temático – Coleta Seletiva e Triagem, um dos critérios avaliados entre os serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos é a realização de coleta seletiva.

A Figura 3.29 apresenta o número e os percentuais de municípios por UGRHI, que realizavam coleta seletiva, com base nas respostas dos 595 municípios ao questionário IGR 2024 (ano-base 2023). De forma geral, a maioria dos municípios (478) do estado possuíam coleta seletiva em 2023. Destacam-se as UGRHIs 01 e 03, nas quais todos os municípios realizavam coleta seletiva. Apenas na UGRHI 04, desconsiderando os municípios sem informação, o percentual foi inferior a 50%.

FIGURA 3.29
NÚMERO E PERCENTUAL DE MUNICÍPIOS QUE REALIZAVAM COLETA SELETIVA POR UGRHI EM 2023

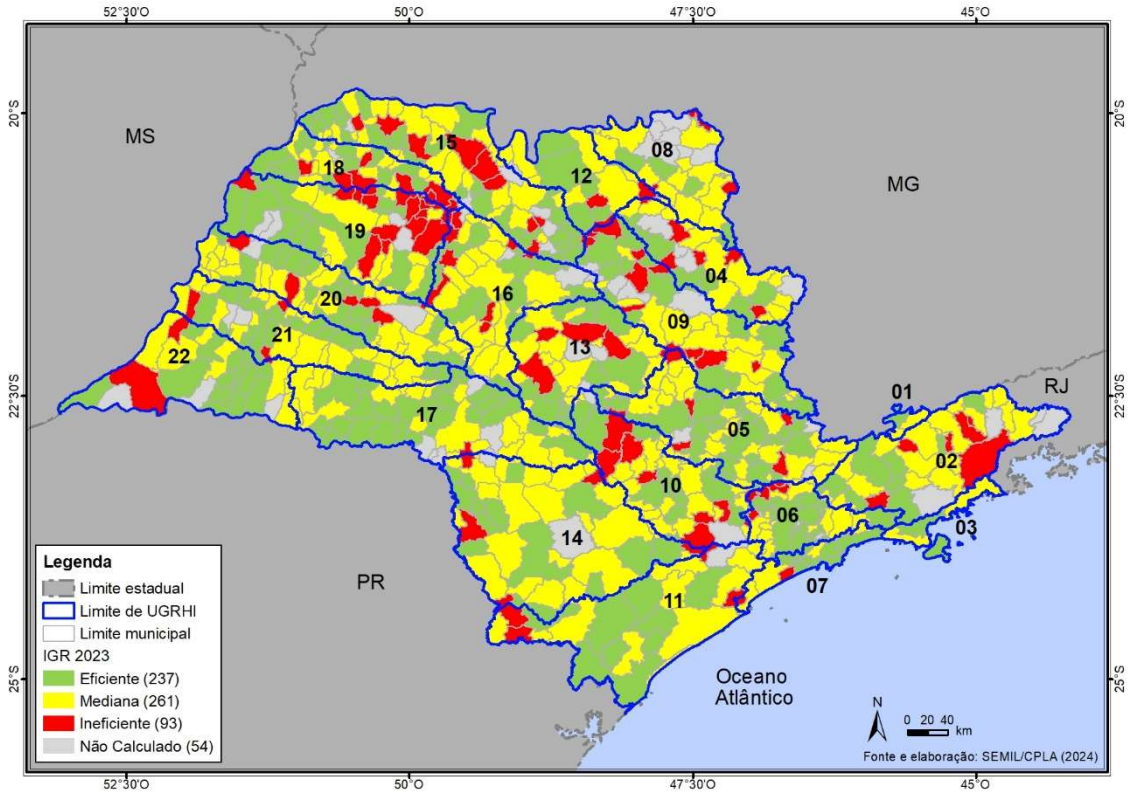


Fonte e elaboração: SEMIL/CPLA (2024).

Com base nas informações obtidas nas respostas ao questionário IGR 2024 (ano-base 2023) para todos os eixos temáticos que compõem o IGR, foi possível obter o panorama geral da gestão municipal dos resíduos sólidos no estado.

A Figura 3.30 apresenta a distribuição do IGR 2024 (ano-base 2023) no estado. Os municípios classificados como "não calculado" correspondem tanto àqueles que não responderam ao questionário, disponível na Plataforma de Gestão de Resíduos Sólidos, quanto àqueles que não obtiveram nota no IQR ou IQT em 2023. Dos 595 municípios que responderam ao questionário IGR 2024, 237 apresentaram gestão eficiente, 261 mediana, 93 ineficiente e 4 não tiveram o IGR calculado por não possuírem IQR ou IQT.

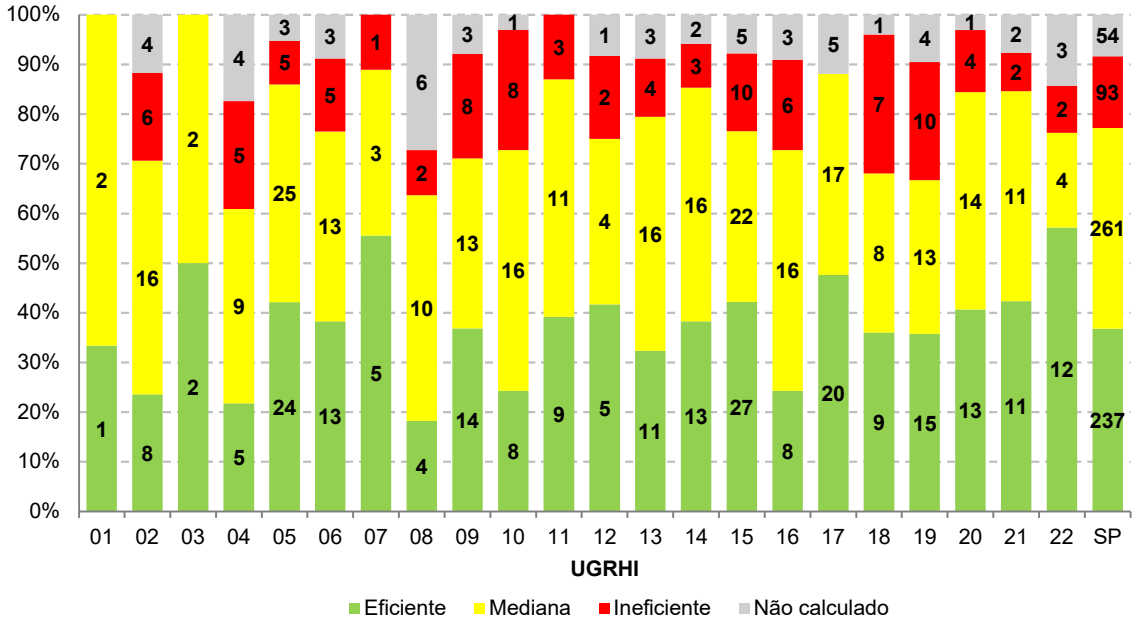
FIGURA 3.30
DISTRIBUIÇÃO DO ÍNDICE DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (IGR) 2024 (ANO-BASE 2023) POR MUNICÍPIO



Fonte e elaboração: SEMIL/CPLA (2024).

A Figura 3.31 apresenta o número e os percentuais de municípios por UGRHI, classificados por categoria do IGR 2024 calculado para o ano-base 2023. A UGRHI 22 apresentou o maior percentual de municípios com gestão eficiente, 57% do total. Em duas UGRHIs, o percentual foi maior ou igual a 50%: 03 (50%) e 07 (56%). Nas demais UGRHIs, mais da metade dos municípios não obtiveram pontuação para enquadramento como gestão eficiente, sendo o percentual mais baixo observado na UGRHI 08, na qual apenas 18% dos municípios foram enquadrados nessa categoria. Vale destacar que 8% dos municípios do estado não responderam ao questionário, razão pela qual os percentuais de gestão eficiente podem ser superiores aos apresentados.

FIGURA 3.31
NÚMERO E PERCENTUAL DE MUNICÍPIOS POR CATEGORIA DO ÍNDICE DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (IGR) 2024 (ANO-BASE 2023) POR UGRHI



Fonte e elaboração: SEMIL/CPLA (2024).

O IGR fornece subsídios ao município para avaliação da sua gestão de resíduos sólidos, identificando os aspectos a serem aprimorados, por meio das notas obtidas em cada eixo temático.

O cálculo do IGR 2024 (ano-base 2023) contou com o apoio de 595 municípios que responderam ao questionário disponível na Plataforma de Gestão de Resíduos Sólidos da SEMIL e permitiu traçar o panorama geral da gestão municipal dos resíduos sólidos no estado. Tal panorama demonstra a necessidade de os poderes públicos municipais e estadual trabalharem em sinergia para o aumento do número de municípios com gestão eficiente e redução dos números de gestão mediana e ineficiente.

Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR)

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

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 inspecionados 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, 2024f).

Parte dos dados apurados são expressos por meio do Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR), classificado em duas faixas de enquadramento: inadequada e adequada (Tabela 3.28).

TABELA 3.28
ENQUADRAMENTO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DE ATERRO DE RESÍDUOS (IQR)

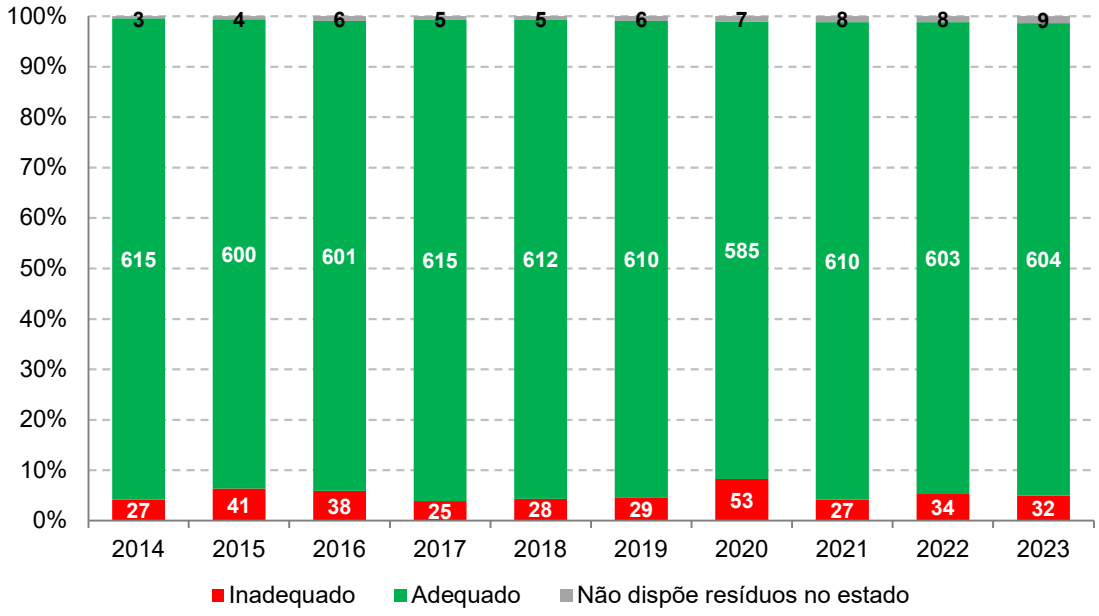
Intervalo		Enquadramento
IQR ≤ 7,0		Inadequado
7,1 < IQR ≤ 10,0		Adequado

Fonte: CETESB (2024f), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

A Figura 3.32 apresenta a distribuição percentual e o número absoluto de municípios paulistas, por enquadramento do IQR, no período de 2014 a 2023.

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 2023 para os municípios de Andradina, Aramina, Arapeí, Bananal, Buritizal, Ituverava, Jeriquara, Mirandópolis e Ribeira, que dispuseram os resíduos em outros estados.

FIGURA 3.32
MUNICÍPIOS DISTRIBUÍDOS POR ENQUADRAMENTO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DE ATERRO DE RESÍDUOS (IQR) ENTRE 2014 E 2023



Fonte: CETESB (2024f), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

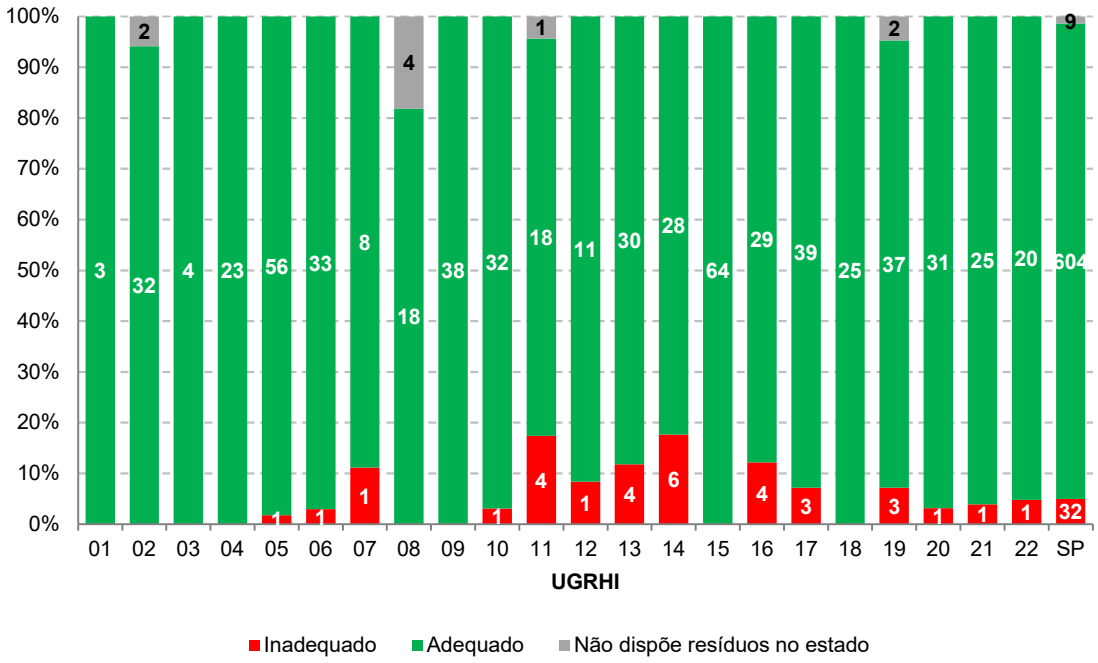
O estado de São Paulo possuía 302 aterros sanitários em 2023, sendo 265 aterros públicos, correspondendo a 87,7% dos aterros, e 37 privados, correspondendo a 12,3%. Entretanto, com relação às quantidades, verifica-se que 60,6% dos resíduos eram dispostos em aterros privados (CETESB, 2024f).

Durante o período analisado, os aterros dos municípios do estado de São Paulo se mantiveram, majoritariamente, enquadrados como adequados. Quando se observa a série histórica (Figura

3.32), 2020 foi o ano com mais municípios com aterros enquadrados como inadequados, 53 no total. Em 2023, 32 municípios tiveram seus aterros classificados como inadequados.

O número de municípios do estado e de cada UGRHI classificados como adequados e inadequados, de acordo com o IQR em 2023, é mostrado na Figura 3.33.

FIGURA 3.33
PORCENTAGEM E NÚMERO DE MUNICÍPIOS DO ESTADO, POR UGRHI, DISTRIBUÍDOS POR ENQUADRAMENTO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DE ATERRO DE RESÍDUOS (IQR) EM 2023

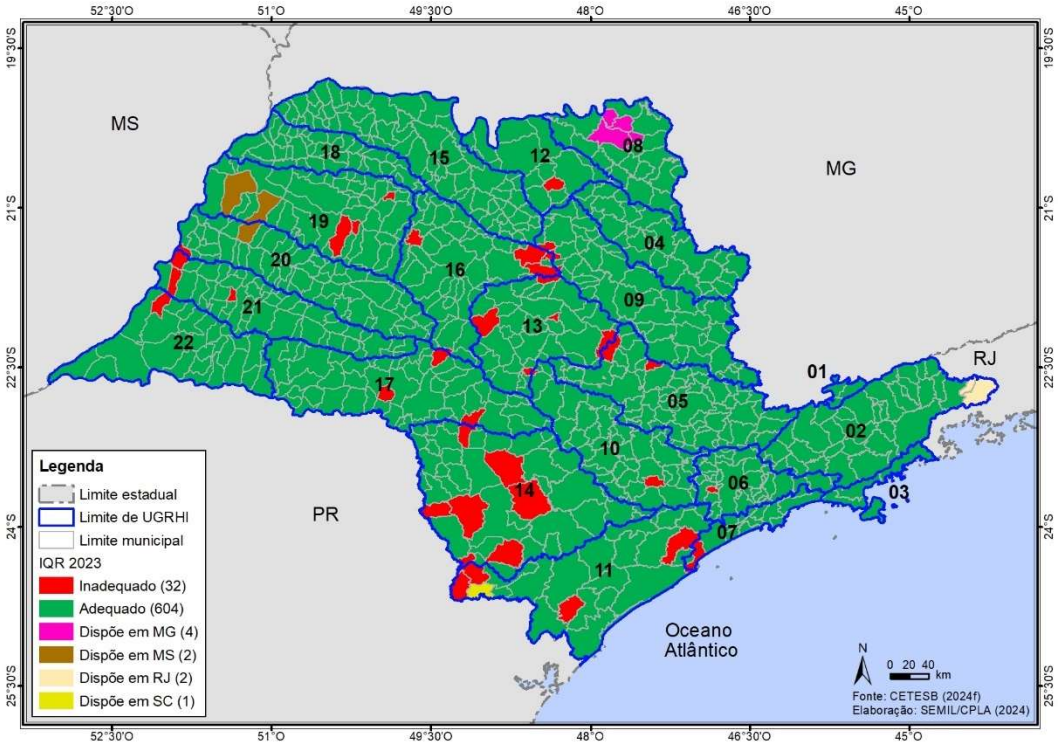


Fonte: CETESB (2024f), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Em 2023, oito UGRHIs tiveram a totalidade de seus municípios enquadrados como adequados. A UGRHI 14 apresentou seis municípios com aterros inadequados, o maior número em 2023. A distribuição dos municípios no estado, de acordo com o enquadramento do IQR em 2023, pode ser vista na Figura 3.34.

No decorrer dos últimos 27 anos, registrou-se uma melhora inequívoca quanto à situação dos locais de disposição de resíduos sólidos urbanos em aterro no estado de São Paulo. Os resultados apontados demonstram o resgate das condições sanitárias dos municípios, uma vez que foi atingido um importante estágio de desenvolvimento na gestão dos resíduos sólidos. Resta agora, não só a melhoria dessa situação, que depende, fundamentalmente, da ação responsável dos administradores municipais para aproveitar essa condição e aperfeiçoá-la, como também a continuidade das ações da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL) e da CETESB sobre os municípios, principalmente, naqueles que ainda se encontram em condição inadequada (CETESB, 2024f).

FIGURA 3.34
DISTRIBUIÇÃO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DE ATERROS DE RESÍDUOS (IQR) POR MUNICÍPIO EM 2023



Fonte: CETESB (2024f), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

3.2.4 Drenagem de Águas Pluviais Urbanas

A drenagem e o manejo de águas pluviais fazem parte do conjunto de serviços públicos que compõem o saneamento básico e, segundo a Lei Federal nº 11.445/2007 – atualizada pela Lei nº 14.026/2020 – são constituídos pelas atividades, pela infraestrutura e pelas instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, contempladas a limpeza e a fiscalização preventiva das redes.

Os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas evitam e atenuam impactos humanos, sociais, ambientais e econômicos resultantes de eventos hidrológicos impactantes. Nessas condições se enquadram inundações, enxurradas e alagamentos que ocorrem em áreas urbanas, especialmente nas que se caracterizam por ocupação desordenada de encostas e áreas naturais de drenagem, resultando na alteração e assoreamento de cursos hídricos e impermeabilização do solo (MCID/SNSA, 2023).

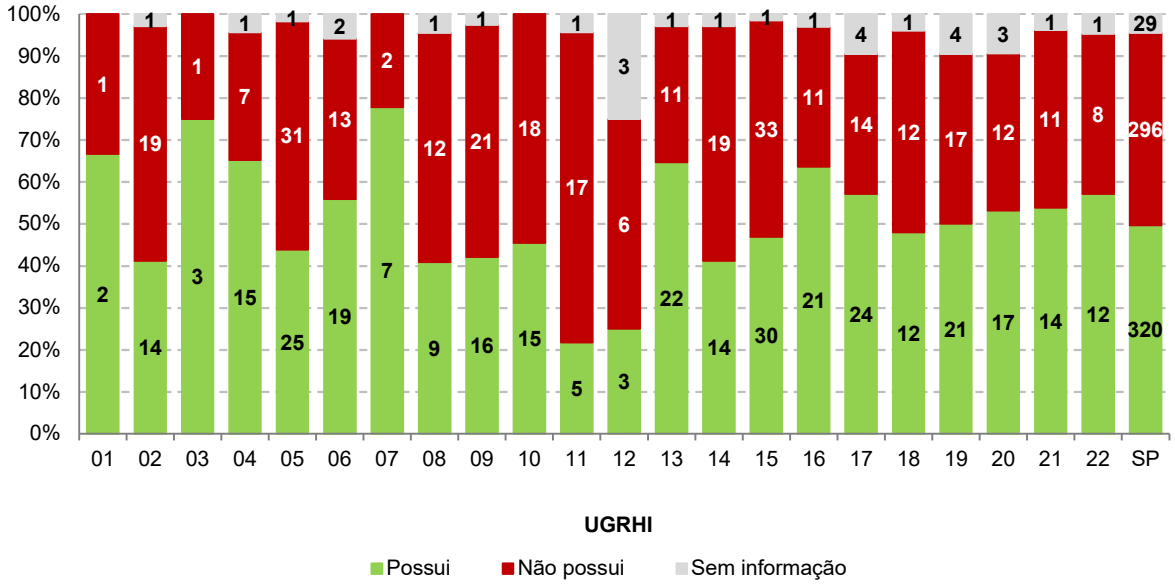
Além disso, esses serviços têm relação direta com os demais componentes do saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Sistemas eficazes de drenagem, de coleta de resíduos sólidos e de coleta e tratamento de esgotos evitam que as águas das chuvas se tornem um vetor de proliferação de doenças e de poluição de corpos hídricos dos quais se retira água para abastecer a população. Potencializa-se, assim, um ciclo positivo do saneamento básico (MCID/SNSA, 2023).

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.

Com o objetivo de sanar esta lacuna de informações, a partir de 2015, o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), atual Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA), por meio do módulo de Águas Pluviais, passou a coletar dados sobre o tema junto aos municípios. O módulo abrange dados da prestação de serviços deste componente do saneamento básico em ambientes urbanos, tais como titularidade do serviço, cobrança, infraestrutura, gestão de riscos e dados financeiros e operacionais.

A Figura 3.35 traz a distribuição, por UGRHI, dos municípios que possuem Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais, tema que consta da pesquisa realizada pelo SNIS junto às prefeituras. Nota-se que o planejamento municipal ainda é bastante deficitário, sendo que metade das prefeituras paulistas declararam possuir o mencionado plano em 2022. O maior percentual foi observado na UGRHI 07, com 78%, enquanto na UGRHI 11 o percentual foi de apenas 22%. Vale destacar que, no estado, o número de municípios com o instrumento vem crescendo ao longo dos anos, passando de 316 para 320 entre 2021 e 2022.

FIGURA 3.35
MUNICÍPIOS QUE POSSUEM PLANO DIRETOR DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS POR UGRHI EM 2022



Fonte: MCID/SNSA (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

3.2.5 Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAIs)

Atividades antrópicas que alteram o meio ambiente, associadas à ausência ou inadequação de saneamento, podem levar ao aumento da incidência de doenças e à redução da expectativa e da qualidade de vida da população humana (MOURA; LANDAU; FERREIRA, 2016). 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 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. A persistência dessas doenças impacta tanto nos índices de qualidade de vida da população (SCHRAMM; VIANA; GOMES, 2019) quanto no aumento da demanda por atenção terciária à saúde, implicando em gastos hospitalares evitáveis.

O impacto das DRSAIs varia de acordo com as regiões e os grupos sociais, de forma que se torna importante conhecer o perfil dessas doenças na saúde para subsidiar a formulação de políticas públicas, visando ao desenvolvimento de programas de controle das doenças endêmicas (MOURA; LANDAU; FERREIRA, 2016).

A Tabela 3.29 exibe a classificação ambiental das DRSAIs, tomando por base as vias de transmissão: água, excretas e resíduos sólidos.

TABELA 3.29
CLASSIFICAÇÃO AMBIENTAL DE DOENÇAS INFECCIOSAS RELACIONADAS AO SANEAMENTO AMBIENTAL INADEQUADO
(continua)

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

(conclusão)

Classificação	Categoria	Doenças
	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 SEMIL/CPLA (2024).

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 Único de Saúde (SUS) ou unidades particulares conveniadas. Como a maior parte dos casos é atendida pela Atenção Primária à Saúde (APS), os dados de internação hospitalar são muito inferiores às ocorrências totais, sendo, no entanto, importantes para acompanhar o cenário de agravamento dessas doenças.

O número de internações de algumas doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado e sua evolução de 2014 a 2023 são apresentados na Tabela 3.30.

TABELA 3.30
NÚMERO DE INTERNAÇÕES HOSPITALARES POR DOENÇAS RELACIONADAS AO SANEAMENTO AMBIENTAL INADEQUADO NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2014 A 2023

(continua)

Doença	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Amebíase	79	49	41	40	34	39	35	37	31	29
Cólera	163	58	60	48	55	31	42	30	40	53
Dengue	4.141	14.301	4.738	848	929	10.269	5.305	1.942	6.691	6.901
Diarreia e gastroenterite	15.392	13.631	13.276	11.397	11.219	11.182	6.305	5.908	7.259	7.984
Esquistossomose	41	25	28	36	26	28	9	11	24	27
Febre Amarela	1	1	1	16	282	49	1	0	1	3
Febres tifoide e paratifoide	24	12	16	12	11	17	6	5	15	6
Filariose	6	6	7	9	5	12	8	11	11	7
Outras helmintíases	169	170	169	153	137	133	85	85	110	109
Hepatites virais (A, aguda e crônica)	1.196	1.063	759	989	922	728	698	609	626	750

(conclusão)

Doença	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Leishmaniose	235	257	221	246	227	283	151	177	176	155
Leptospirose	303	362	414	366	343	462	262	165	294	369
Malária	77	58	62	41	50	58	42	39	42	41
Peste	0	4	2	1	4	3	2	0	2	1
Shiguelose	13	9	4	9	7	18	6	4	7	5
Total	**21.840**	**30.006**	**19.798**	**14.211**	**14.251**	**23.312**	**12.957**	**9.023**	**15.329**	**16.440**

Fonte: Ministério da Saúde (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

O número de internações por DRSAIs em 2023 aumentou em relação aos anos de 2020 a 2022, anos em que foi decretada pandemia de COVID-19. A diminuição do número de internações em 2020 e 2021 pode ter ocorrido devido às restrições no funcionamento de estabelecimentos e de circulação da população e distanciamento social implementados como medidas para evitar a propagação do vírus SARS-CoV-2, causador da pandemia. Adicionalmente, em virtude da grande lotação dos hospitais com casos de COVID-19, acredita-se que muitas pessoas evitaram procurar assistência médica com receio de serem infectadas pelo SARS-CoV-2. Ressalta-se que tais fatos dificultam a comparação dos dados da série histórica de 2014 a 2019 com os anos de 2020 e 2021.

Em 2023, quando comparado a 2021 e 2022, houve aumento no número de internações relacionadas a dengue, diarreia e gastroenterite, hepatites virais, leptospirose, cólera, esquistossomose e febre amarela. Já as internações por leishmaniose, amebíase e filariose diminuíram no período mencionado.

Com relação, especificamente, às internações por dengue, após apresentar, em 2022, um aumento de mais de 340% em relação a 2021, o número de internações aumentou novamente em 2023. Entretanto, esse número foi menor em relação a 2015 e 2019, anos em que se considera terem ocorrido epidemias de dengue.

A dengue faz parte de um grupo de doenças denominadas arboviroses, que têm como característica serem causadas por vírus transmitidos por vetores artrópodes. No Brasil, o vetor da dengue é a fêmea do mosquito *Aedes aegypti*. Aspectos como urbanização, crescimento populacional, saneamento básico deficitário e fatores climáticos mantêm as condições favoráveis para a presença do vetor, com reflexos na dinâmica de transmissão desses arbovírus. A dengue possui padrão sazonal, com aumento do número de casos e o risco para epidemias, principalmente entre os meses de outubro a maio (MINISTÉRIO DA SAÚDE, [2024?]).

Destaca-se que, embora o número de internações por DRSAIs tenha oscilado ao longo do tempo, a infraestrutura de saneamento no estado não sofreu grandes alterações, indicando que outros fatores não necessariamente relacionados ao saneamento ambiental inadequado possam interferir na incidência dessas doenças, como piora das condições socioeconômicas da população, redução de ações e programas de vigilância em saúde, aumento da demanda nos serviços de atenção primária à saúde, disseminação de doenças em grande número de indivíduos, eventos climáticos, entre outros (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019).

O número de óbitos decorrentes das DRSAIs de 2014 a 2023 é apresentado na Tabela 3.31. Os dados de mortalidade foram obtidos por meio dos registros realizados pelos municípios no

Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), coordenado pela Secretaria de Estado da Saúde, a partir de declarações de óbitos processadas pela Fundação Seade.

TABELA 3.31
NÚMERO DE ÓBITOS POR DOENÇAS RELACIONADAS AO SANEAMENTO AMBIENTAL INADEQUADO NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2014 A 2023

Doença	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Amebíase	12	10	7	10	8	7	7	3	9	7
Dengue	58	242	65	6	7	167	80	42	306	293
Diarreia e gastroenterite	626	630	335	665	715	778	617	591	675	809
Esquistossomose	66	51	26	65	73	49	54	58	55	53
Febre amarela	0	0	3	12	79	12	0	0	0	1
Filariose	0	1	0	1	0	3	0	0	2	2
Outras helmintíases	3	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Hepatite (A, Viral Crônica e Aguda)	839	827	425	701	679	549	479	468	413	365
Leishmaniose	18	18	6	12	15	13	13	16	12	18
Leptospirose	80	56	40	55	60	78	58	52	60	70
Malária	5	5	3	0	4	4	1	1	5	4
Peste	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
Shiguelose	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Total	**1.708**	**1.840**	**911**	**1.530**	**1.641**	**1.660**	**1.309**	**1.232**	**1.537**	**1.622**

Fonte: SES (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Observou-se que o número de óbitos decorrentes de DRSAIs atingiu valores similares àqueles apresentados nos anos anteriores à pandemia de COVID-19 (decretada entre 2020 e 2022). As DRSAIs com os maiores números de óbitos em 2023 foram diarreia e gastroenterite, com 809 casos, e hepatites virais, com 365. Entretanto, chama a atenção o número de óbitos por dengue, que apresentou em 2022 e 2023 valores maiores do que 2015 e 2019, anos em que se considera ter havido epidemias de dengue.

3.3 Biodiversidade

A Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) define biodiversidade como a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, distribuídos conforme os ecossistemas terrestres, marinhos e aquáticos, e os complexos ecológicos dos quais fazem parte, bem como a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas (MMA, c2024).

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. Essa variedade de biomas e de ecossistemas reflete em enorme riqueza de fauna e de flora, colocando o Brasil no posto de país com maior biodiversidade do planeta, sendo o primeiro em número de espécies de plantas, anfíbios e primatas, o segundo em mamíferos e répteis, e o terceiro em aves. Estima-se que o país abrigue cerca de 20% da diversidade biológica do planeta (MMA, 2017). Entretanto, todos os biomas brasileiros vêm sofrendo fortes pressões antrópicas, principalmente devido à crescente urbanização e às mudanças de uso da terra para fins econômicos, como a implantação de atividades agrícolas e da pecuária. Degradação e desmatamento também ocorrem de modo acelerado, reduzindo e fragmentando os ambientes naturais e afetando diretamente a biodiversidade e os ecossistemas (GENTILE; D'ANDREA, 2016).

A crise sanitária desencadeada pela pandemia de COVID-19 acentuou a discussão de um assunto cada vez mais debatido em todo o mundo, a disseminação das doenças zoonóticas ou zoonoses (doenças ou infecções transmitidas de animais para seres humanos) e sua ligação com a degradação ambiental e a perda da biodiversidade. Estima-se que 60% de todas as doenças infecciosas conhecidas e 75% das doenças infecciosas emergentes[23] ou ressurgentes[24] sejam de origem zoonótica, sendo que, das zoonoses conhecidas, aproximadamente 72% foram originadas a partir de animais silvestres (FERREIRA *et al.*, 2021; JONES *et al.*, 2008; SALYER *et al.*, 2017; WOOLHOUSE, 2002).

Pesquisas recentes demonstraram que um dos fatores-chave para o aumento no número e na diversidade de doenças zoonóticas (tais como a COVID-19) tem sido a extensão cada vez maior com que os humanos estão interagindo com os ecossistemas, impactando-os (EVERARD *et al.*, 2020; TOLLEFSON, 2020). Nos últimos três séculos, a mudança no uso da terra cresceu exponencialmente para acompanhar o crescimento da população humana e a consequente demanda por recursos naturais. Embora as mudanças no uso da terra beneficiem as populações humanas por meio do desenvolvimento econômico e social, elas também levaram a impactos negativos de longo prazo sobre a saúde humana e a provisão de serviços ambientais. De acordo com a EcoHealth Alliance (2019), estima-se que aproximadamente 31% das doenças infecciosas emergentes tiveram relação com alguma forma de conversão no uso da terra, sendo esse o

[23] Doenças emergentes são aquelas causadas por um agente infeccioso, cuja incidência está aumentando após sua primeira introdução em uma nova população hospedeira.

[24] Doenças ressurgentes são aquelas em que houve mudança no comportamento epidemiológico de patógenos já conhecidos, que haviam sido controlados, mas que voltaram a representar ameaça à saúde humana.

principal indutor dessas doenças, seguido por práticas na agroindústria (15%), pelo comércio e viagens internacionais (13%), entre outros fatores.

Assim, as atividades humanas criaram novas vias de propagação de doenças, com a degradação de barreiras naturais dos ecossistemas e a facilitação de certas práticas, como o comércio de carne de caça, ao mesmo tempo em que houve a deterioração de serviços ambientais essenciais, como a provisão de água em quantidade e qualidade adequadas, eficaz tanto para evitar a transmissão de doenças entre os humanos, quanto para tratar as infecções já instaladas (EVERARD *et al.*, 2020).

Diante do exposto, fica evidente a importância em concentrar esforços na conservação da biodiversidade e na recuperação de ecossistemas naturais, restabelecendo os processos ecológicos perdidos. Tais soluções baseadas na natureza garantem a manutenção dos serviços ecossistêmicos, que, por sua vez, estão diretamente relacionados ao bem-estar humano, às boas condições de vida das populações e à redução das chances de surgimento ou agravamento da transmissão de doenças (GENTILE; D'ANDREA, 2016). Além disso, essas formas de regeneração das funções do ecossistema, se combinadas com a gestão sustentável das atividades humanas e infraestrutura, poderiam aumentar os benefícios, como o acesso a suprimentos adequados de água limpa, que desempenha um papel significativo na gestão de surtos de doenças, bem como reconstruir barreiras à transferência de organismos causadores de doenças de animais para humanos (EVERARD *et al.*, 2020). Nesse contexto, as Unidades de Conservação, as reservas legais, os territórios indígenas e demais áreas conservadas por comunidades tradicionais, entre outras, são importantes ferramentas para conter o desmatamento e a degradação dos habitats, tendo um papel fundamental para a redução do risco de novas zoonoses.

Considerando que os financiamentos públicos em resposta a pandemias tendem a continuar aumentando no decorrer dos anos, Dobson *et al.* (2020) sugerem que os custos associados aos esforços preventivos de conter o desmatamento e o comércio de animais silvestres, bem como aqueles para monitorar, prevenir e controlar novos surtos de vírus na vida selvagem e na pecuária, seriam substancialmente menores do que os custos econômicos e de mortalidade ao se responder tardiamente a esses patógenos, uma vez que tenham surgido e se disseminado. Nesse sentido, ações do poder público, como os programas de pagamentos por serviços ambientais, programas que otimizem e direcionem investimentos públicos e privados para o cumprimento de obrigações legais (como é o caso do Programa Nascentes), programas de incentivo à criação de Unidades de Conservação em áreas particulares (como é o caso do Programa RPPN Paulistas), ações sistemáticas de fiscalização ambiental, entre outras, se mostram essenciais para o alcance desses objetivos (mais informações no Capítulo 4 – "Planos, Programas e Projetos Ambientais").

3.3.1 Cobertura Vegetal Nativa

A cobertura vegetal nativa é a principal responsável pelo equilíbrio e pela manutenção de processos ecológicos essenciais aos ecossistemas, sendo, portanto, um importante componente da biodiversidade paulista e contribuindo significativamente para sua conservação.

No estado de São Paulo, a cobertura florestal original estendia-se principalmente, pelos biomas Mata Atlântica e Cerrado, que recobriam, respectivamente, 67,3% e 32,7% da superfície do

estado. Atualmente, essa cobertura estende-se por apenas 22,9% do território paulista, correspondendo a 32,6% de vegetação nativa remanescente do bioma Mata Atlântica e a apenas 3% de remanescentes do bioma Cerrado (SIMA/IF, 2020).

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 do 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 de condições específicas para sobreviver.

No intuito de mapear a cobertura vegetal nativa no estado de São Paulo, o Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA) vem elaborando o projeto intitulado “Inventário Florestal do Estado de São Paulo”, que se encontra em sua quarta edição. O mapeamento da cobertura vegetal nativa é um indicador imprescindível para guiar as políticas públicas de proteção e de conservação da biodiversidade paulista, ao mesmo tempo em que orienta as ações do licenciamento e da fiscalização ambiental.

A última edição do Inventário Florestal foi lançada em 2020, com base em imagens orbitais de satélites de alta resolução, referentes ao período de 2017 a 2019 (SIMA/IF, 2020; SIMA/IPA, 2022). Os mapeamentos anteriores foram lançados nos anos de 1990/92, 2000 e 2010.

A legenda para as fitofisionomias no novo Inventário Florestal compreende as seguintes categorias, de acordo com o Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012).

Floresta Ombrófila Densa

Formação típica de regiões tropicais com temperaturas elevadas (médias de 25 °C) e com alta precipitação pluviométrica bem distribuída durante o ano (de 0 a 60 dias secos), sem período biologicamente seco. As formas de vida características dessa formação são os fanerófitos (plantas lenhosas com gemas aéreas situadas acima de 0,25 m do solo), as lianas lenhosas e as epífitas.

Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas

Subtipo da Floresta Ombrófila Densa que ocupa, em geral, os terrenos costeiros sedimentares do Terciário e Quaternário – terraços, planícies e depressões aplanadas não suscetíveis a inundações. No Inventário Florestal 2020, optou-se por destacar essa formação das demais formações de Floresta Ombrófila Densa, porque sobre ela incide a Resolução CONAMA nº 07/1996, que trata da vegetação de restinga para o estado de São Paulo. Assim, como Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas, o Inventário considerou aquelas presentes na faixa de 5 a 50 m de altitude. Na referida Resolução, essas florestas correspondem à Floresta Baixa de Restinga, Floresta Alta de Restinga e parte da Floresta de Transição Restinga-Encosta (SIMA/IPA, 2022).

Floresta Ombrófila Mista

Conhecida também como “mata de araucária” ou “pinheiral”, é encontrada em regiões da Serra da Mantiqueira e da Serra do Mar, com chuvas bem distribuídas durante o ano e período seco inferior a 60 dias (KRONKA *et al.*, 2005).

Floresta Estacional Semidecidual

Este tipo de vegetação se caracteriza pela dupla estacionalidade climática: uma estação com chuvas intensas de verão, seguidas por um período de estiagem. Ao contrário das florestas ombrófilas, este tipo é constituído por formas de vida com gemas foliares protegidas da seca por escamas e cujas folhas adultas são esclerófilas ou membranáceas deciduais. A porcentagem das árvores caducifólias no conjunto florestal, e não das espécies que perdem as folhas individualmente, situa-se entre 20% e 50% no período desfavorável.

Floresta Estacional Decidual

Formação caracterizada por duas estações climáticas bem demarcadas, uma chuvosa, seguida de um longo período biologicamente seco. Composta por árvores predominantemente caducifólias, com mais de 50% dos indivíduos despidos de folhagem no período desfavorável.

Formação Pioneira com Influência Fluvial

Corresponde às comunidades vegetais das planícies aluviais, que refletem os efeitos das cheias dos rios nas épocas chuvosas, ou, então, das depressões alagáveis todos os anos. Nestes terrenos aluviais, de acordo com a quantidade de água empoçada e com o tempo que ela permanece na área, podem ser encontradas diversas formas de vida vegetais, que suportam desde submergências ocasionais até o hábito exclusivamente aquático.

Formação Pioneira com Influência Fluviomarinha

Essa formação corresponde ao “manguezal” 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.

Savana Arborizada

Subgrupo de formação natural ou antropizado, sujeito ao fogo anual, que se caracteriza por apresentar fisionomias herbáceas e com indivíduos de pequeno porte, com até 5 m de altura. As formas dominantes compõem fisionomias ora mais abertas (Campo Cerrado), ora com a presença de um escrube adensado (Cerrado propriamente dito). A composição florística, apesar de semelhante à da Savana Florestada, possui espécies dominantes que caracterizam os ambientes de acordo com o espaço geográfico ocupado.

Savana Florestada

Subgrupo de formação com fisionomia típica, restrita a áreas areníticas lixiviadas com solos profundos, ocorrendo em clima tropical eminentemente estacional. Constituída por indivíduos arbóreos que formam três estratos distintos: o primeiro com espécies rasteiras ou de pequeno porte; o segundo com arbustos e pequenas formas arbóreas entre 5 e 6 m de altura; e o terceiro, com árvores de até 10 a 12 m de altura (KRONKA *et al.*, 2005).

Savana Gramíneo-Lenhosa

Formação em que prevalecem os gramados entremeados por plantas lenhosas raquíticas.

Refúgio Ecológico

Nessa categoria encontra-se a vegetação diferenciada nos aspectos florístico, fisionômico e ecológico da flora dominante na região fitoecológica em que se encontra. Constitui, muitas vezes, uma “vegetação relíquia”, com espécies endêmicas, que persiste em situações muito específicas, sendo, via de regra, altamente sensível a qualquer tipo de intervenção.

O mapeamento anterior, realizado em 2010, registrou 17,5% do estado com vegetação nativa. No levantamento atual (2020), que utilizou imagens orbitais de satélites de alta resolução espacial (0,5 metro) e com área mínima mapeada de 0,1 hectare (1.000 m^2), foram mapeados 5.670.532 ha de vegetação nativa, o que equivale a 22,9% do território paulista. Cabe ressaltar que no Inventário de 2020, devido à melhoria de escala, foram mapeados 185.487 fragmentos de vegetação a mais do que no anterior, totalizando 395.838 ha. Também houve ganhos devido à melhor definição dos perímetros dos fragmentos já existentes (694.476 ha), além de terem sido consideradas categorias de vegetação que não haviam sido mapeadas anteriormente, como Refúgio Ecológico, Savana Gramíneo-Lenhosa e Floresta Estacional Decidual (25.146 ha). Assim, sem esses fatores influentes, estima-se que houve um ganho líquido de vegetação de 4,9%, ou seja, aproximadamente 214 mil hectares em 10 anos (SIMA/IF, 2020; SIMA/IPA, 2022).

Ao longo do tempo, o projeto Inventário Florestal realizou os mapeamentos utilizando a melhor resolução e escala espacial disponível, bem como aprimorando a legenda de vegetação nativa. Apesar de o aprimoramento dificultar a comparação com períodos anteriores, ele tem trazido o retrato mais fiel da quantificação e da distribuição da vegetação nativa no território paulista, conferindo maior garantia às tomadas de decisões baseadas nesses dados. Desde o primeiro levantamento florestal feito em 1990, o Inventário tem fornecido suporte científico fundamental para o desenvolvimento de projetos e intervenções de base florestal (SIMA/IF, 2020).

A Tabela 3.32 apresenta os valores da área remanescente de cada fitofisionomia e a Figura 3.36 mostra a distribuição dos remanescentes de vegetação natural existentes no estado de São Paulo, classificados por fitofisionomia, com base em imagens orbitais de satélites de alta resolução, referentes ao período de 2017 a 2019, conforme Inventário Florestal 2020 (SIMA/IF, 2020; SIMA/IPA, 2022). 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.

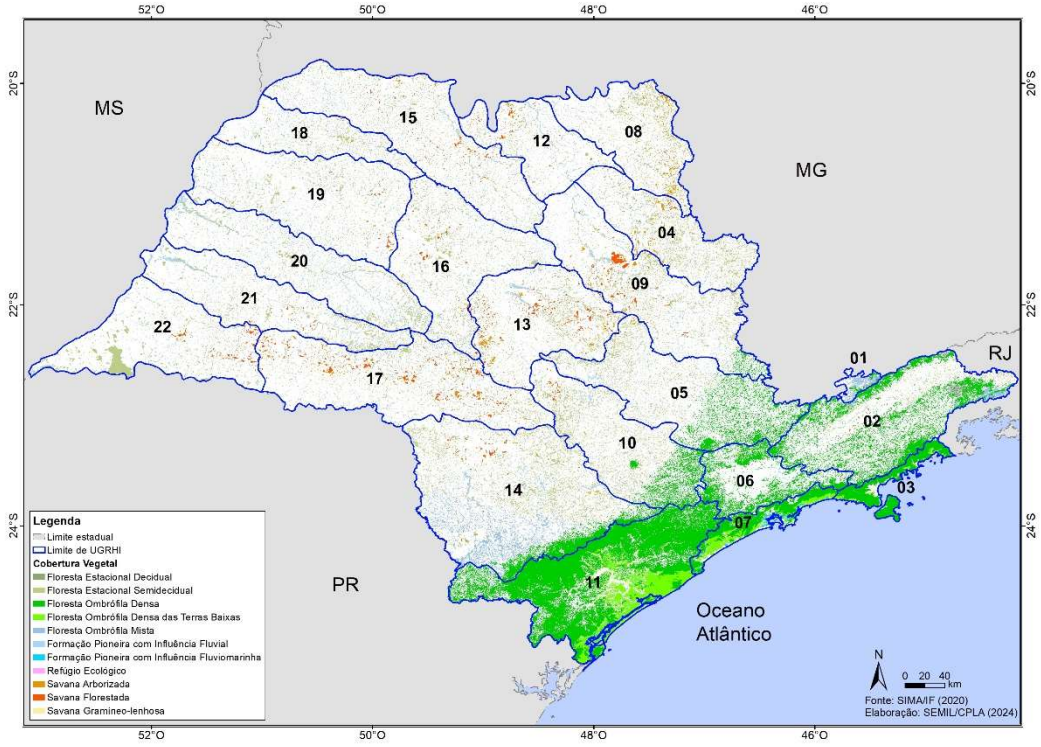
TABELA 3.32
ÁREA DE CADA FITOFISIONOMIA DE VEGETAÇÃO NATIVA NO ESTADO DE SÃO PAULO COM BASE NO INVENTÁRIO FLORESTAL 2020

Fitofisionomia	Área (ha)	% em relação à vegetação nativa total	% em relação à superfície do estado
Floresta Ombrófila Densa (estágios médio e avançado)	2.410.773	42,51	9,7
Floresta Estacional Semidecidual (estágios médio e avançado)	1.846.593	32,56	7,4
Formação Pioneira com Influência Fluvial	603.953	10,65	2,4
Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas	320.350	5,65	1,3
Floresta Ombrófila Mista (estágios médio e avançado)	203.997	3,60	0,9
Savana Florestada	147.797	2,61	0,6
Savana Arborizada	87.349	1,54	0,4
Formação Pioneira com Influência Fluviomarinha	24.574	0,43	0,1

Refúgio Ecológico	15.993	0,28	0,1
Floresta Estacional Decidual	4.987	0,09	0,0
Savana Gramíneo-Lenhosa	4.166	0,07	0,0
Total	**5.670.532**	**100,00**	**22,9**

Fonte: SIMA/IPA (2022), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

FIGURA 3.36
REMANESCENTES DE VEGETAÇÃO NATURAL DO ESTADO DE SÃO PAULO COM BASE NO INVENTÁRIO FLORESTAL 2020



Fonte: SIMA/IF (2020), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Nota: o limite de UGRHI utilizado no Inventário Florestal 2020 está na escala 1:1.000.000.

Além da área de vegetação nativa, o Inventário Florestal 2020 também apresentou o Índice de Cobertura Vegetal Nativa, tanto para as UGRHIs quanto para os municípios, conforme Tabela 3.33. Esse índice corresponde ao percentual de vegetação nativa em relação à superfície do município ou da UGRHI.

TABELA 3.33
ÍNDICE DE COBERTURA VEGETAL NATIVA POR MUNICÍPIO E POR UGRHI COM BASE NO INVENTÁRIO FLORESTAL 2020

Classe	Índice (%)	Número de municípios	Número de UGRHIs
	0% - 10%	133	0
	10,1% - 15%	216	10
	15,1% - 20%	97	3
	20,1% - 50%	151	5

	> 50%	48	4

Fonte: SIMA/IF (2020), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Nota: Índice (%) – percentual de vegetação nativa em relação à superfície do município ou da UGRHI.

A Tabela 3.34 apresenta os valores da área de vegetação nativa remanescente e a classe do Índice de Cobertura Vegetal Nativa por UGRHI.

TABELA 3.34
ÁREA DE VEGETAÇÃO NATIVA REMANESCENTE E A CLASSE DO ÍNDICE DE COBERTURA VEGETAL NATIVA, POR UGRHI, COM BASE NO INVENTÁRIO FLORESTAL 2020

UGRHI	Cobertura vegetal (ha)	% em relação à superfície da UGRHI	Classe
01 – Mantiqueira	38.199	56,4	
02 – Paraíba do Sul	479.845	33,2	
03 – Litoral Norte	171.639	87,7	
04 – Pardo	162.043	18,0	
05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí	295.476	20,9	
06 – Alto Tietê	213.379	37,0	
07 – Baixada Santista	231.088	79,6	
08 – Sapucaí/Grande	138.122	15,2	
09 – Mogi-Guaçu	231.350	15,4	
10 – Tietê/Sorocaba	270.551	22,8	
11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul	1.327.357	77,8	
12 – Baixo Pardo/Grande	77.821	10,7	
13 – Tietê/Jacaré	170.116	14,4	
14 – Alto Paranapanema	567.424	25,0	
15 – Turvo/Grande	186.339	11,7	
16 – Tietê/Batalha	164.448	12,5	
17 – Médio Paranapanema	221.045	13,2	
18 – São José dos Dourados	79.958	11,9	
19 – Baixo Tietê	165.049	10,5	
20 – Aguapeí	179.385	13,7	
21 – Peixe	143.860	13,2	
22 – Pontal do Paranapanema	156.037	12,6	

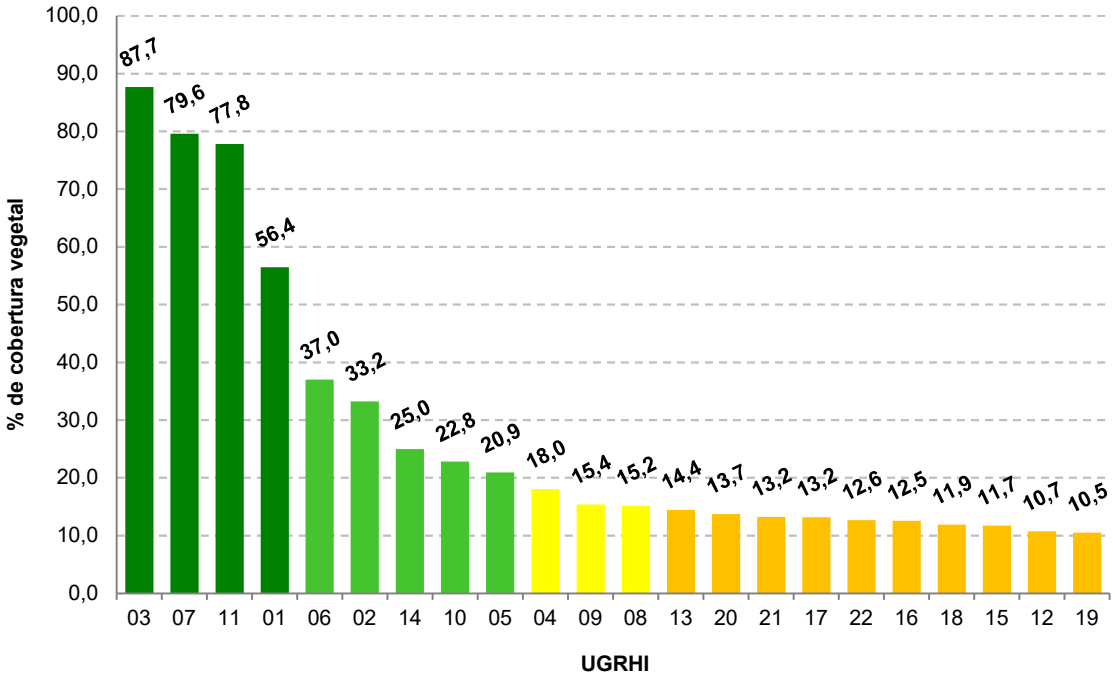
Fonte: SIMA/IF (2020) e SIMA/IPA (2022), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Nota: Índice (%) – percentual de vegetação nativa em relação à superfície da UGRHI. Salienta-se que o Índice de Cobertura Vegetal Nativa foi calculado em 2020 com base no limite de UGRHI em escala 1:1.000.000.

A Figura 3.37 mostra o percentual de cobertura vegetal nativa por UGRHI; as cores correspondem às classes indicadas na Tabela 3.33.

FIGURA 3.37

PERCENTUAL DE COBERTURA VEGETAL NATIVA POR UGRHI DE ACORDO COM AS CLASSES DO ÍNDICE DE COBERTURA VEGETAL NATIVA



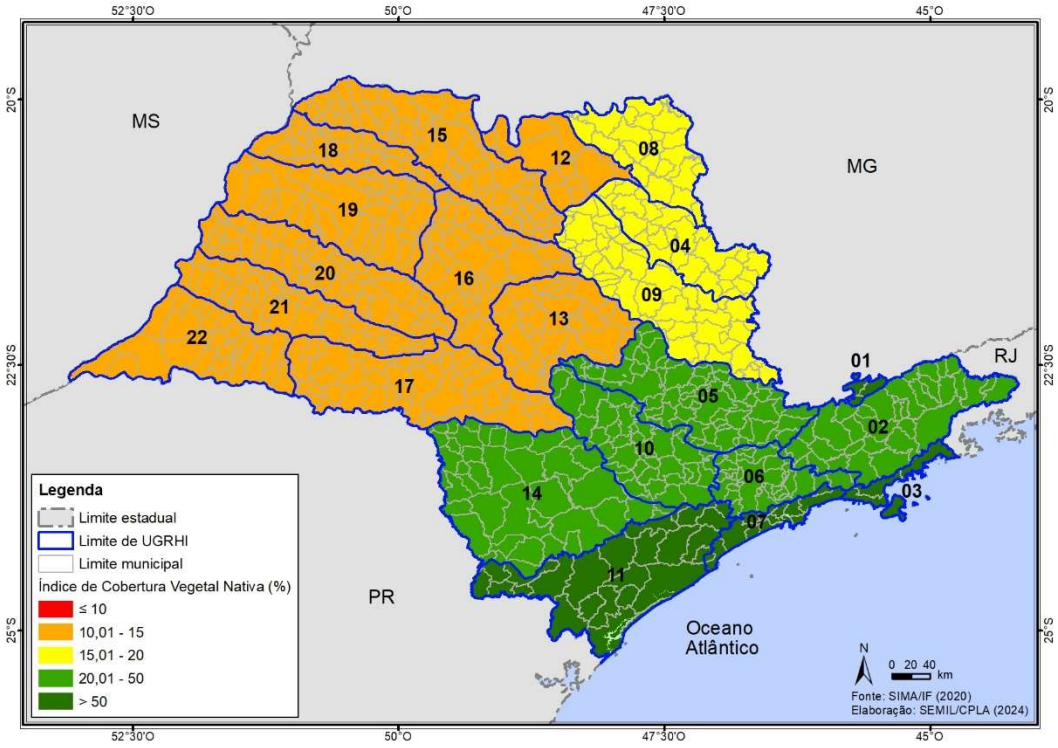
Fonte: SIMA/IF (2020) e SIMA/IPA (2022), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Nota: o Índice de Cobertura Vegetal Nativa foi calculado em 2020 com base no limite de UGRHI em escala 1:1.000.000.

O Inventário Florestal 2020 apontou 32,6% de vegetação nativa remanescente no Bioma Mata Atlântica, com sua vertente atlântica apresentando as melhores condições de cobertura vegetal nativa e de áreas protegidas, cabendo destacar a UGRHI 11 (Ribeira de Iguape/Litoral Sul), com a maior área de vegetação natural, somando mais de 1,3 milhão de hectares ou 23,4% da área total de vegetação nativa encontrada no estado. Em contrapartida, a mesma Mata Atlântica, na sua vertente oeste, apresentou baixos índices de cobertura vegetal remanescente e de áreas protegidas, além de mostrar-se intensamente fragmentada em pequenas áreas. Já o Bioma Cerrado apresentou um índice muito baixo de remanescentes (3%), necessitando de atenção especial para sua restauração e conservação (SIMA/IF, 2020).

As Figuras 3.38 e 3.39 apresentam a distribuição desse percentual por UGRHI e por município, conforme Inventário Florestal 2020 (SIMA/IF, 2020).

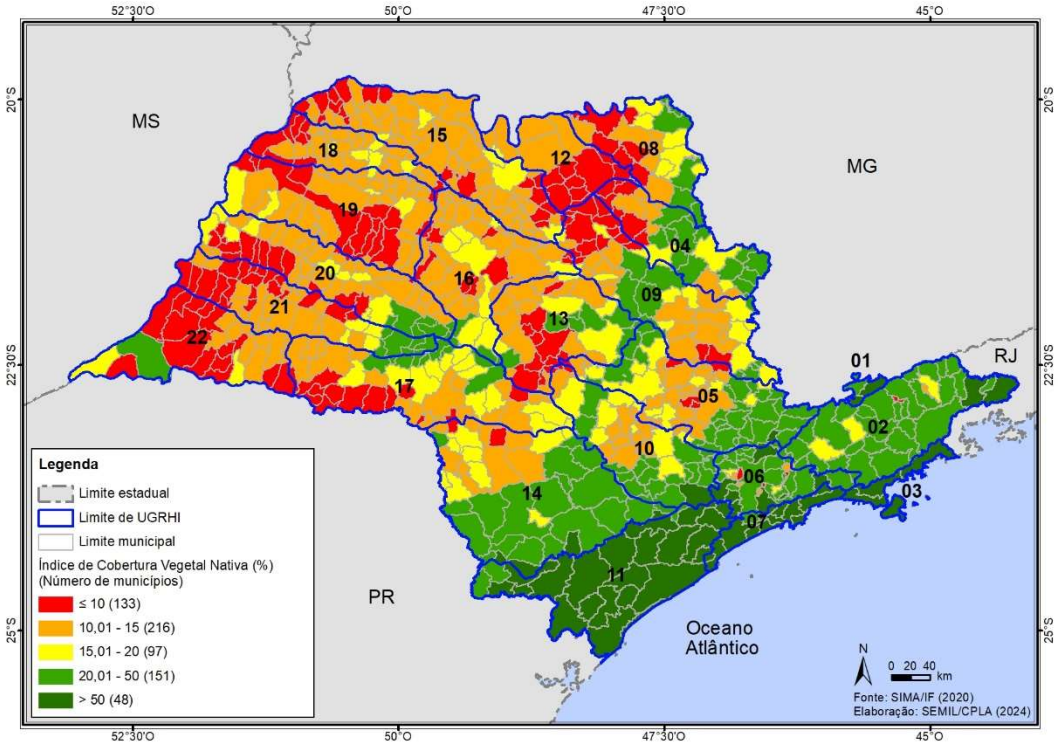
FIGURA 3.38
ÍNDICE DE COBERTURA VEGETAL NATIVA POR UGRHI COM BASE NO INVENTÁRIO FLORESTAL 2020



Fonte: SIMA/IF (2020), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Nota: o Índice de Cobertura Vegetal Nativa foi calculado em 2020 com base no limite de UGRHI em escala 1:1.000.000.

FIGURA 3.39
ÍNDICE DE COBERTURA VEGETAL NATIVA POR MUNICÍPIO COM BASE NO INVENTÁRIO FLORESTAL 2020



Fonte: SIMA/IF (2020), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Nota: o Índice de Cobertura Vegetal Nativa foi calculado em 2020 com base no limite de UGRHI em escala 1:1.000.000.

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 permite o estabelecimento de ações de combate à 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 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 52.600 espécies (nativas, naturalizadas e cultivadas), sendo 5.043 espécies de Algas, 1.618 de Briófitas, 1.412 de Samambaias e Licófitas, 121 de Gimnospermas, 36.183 de Angiospermas e 8.223 de Fungos (FLORA E FUNGA DO BRASIL, 2024), e a fauna em 124.438 espécies, entre vertebrados e invertebrados (CATÁLOGO TAXONÔMICO DA FAUNA DO BRASIL, 2024).

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 por meio da 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 antigo Instituto de Botânica (IBt), atual Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA), 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 inovação 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. Cabe destacar que a atualização desta lista acontecerá dentro do projeto Pró-Espécies a partir de 2024 (SEMIL/IPA, 2024a).

A Tabela 3.35 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).

TABELA 3.35

ESPÉCIES NATIVAS DA FLORA EM SÃO PAULO E NO BRASIL EM 2021 E AS ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO NAS REVISÕES DE 2004 E DE 2016

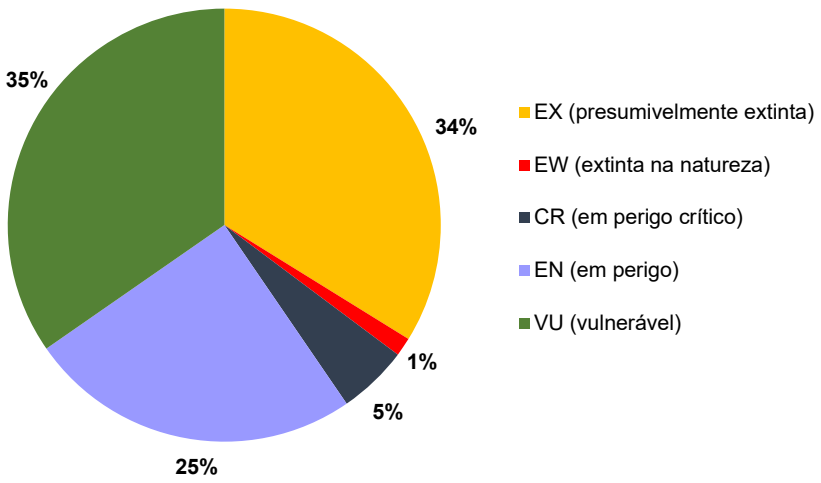
Grupo	Espécies nativas no Brasil (2021)	Espécies nativas em São Paulo (2021)	Espécies ameaçadas de extinção em São Paulo	
			2004	2016
Briófitas	1.552	891	sem dados	76
Samambaias e Licófitas	1.361	628	88	27
Gimnospermas	25	3	1	1
Angiospermas	32.674	7.509	999	984
Total	**35.612**	**9.031**	**1.088**	**1.088**

Fonte: SIMA/IPA (2021), Resolução SMA nº 48/2004 e Resolução SMA nº 57/2016, elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Comparando-se as duas revisões (sem considerar as briófitas), o número total de espécies ameaçadas diminuiu de 1.088 em 2004 para 1.012 em 2016 (redução de 7%). Também houve uma redução de 18,5% na categoria "presumivelmente extinta" e de 25,6% na "vulnerável", enquanto houve um aumento de 7% na categoria "extinta na natureza", de 137,5% na "em perigo crítico" e de 45,4% na "em perigo". Essa diferença do número de espécies ameaçadas em 2004 e 2016 deveu-se, principalmente, a quatro fatores (SMA/IBt, 2016): o aumento do conhecimento científico sobre a flora paulista nos últimos 12 anos; um esforço de coleta maior nos últimos anos, que preencheu lacunas de conhecimento em áreas pouco coletadas e permitiu reencontrar espécies que não haviam sido amostradas nos últimos 50 anos; a criação de Unidades de Conservação, uma vez que estar ou não em áreas protegidas é um dos critérios para se considerar uma espécie ameaçada; e o processo de restauração ecológica adotado no estado, com políticas públicas para o setor.

A Figura 3.40 apresenta a proporção das categorias de ameaça das espécies da flora ameaçadas no estado de São Paulo de acordo com a Resolução SMA nº 57/2016.

FIGURA 3.40
PROPORÇÃO DAS CATEGORIAS DE AMEAÇA DAS ESPÉCIES DA FLORA AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2016



Fonte: Resolução SMA nº 57/2016, elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

3.3.2 Áreas Protegidas

As áreas protegidas concebidas para a proteção da diversidade biológica de ambientes terrestres e marinhos constituem um dos mais importantes instrumentos para a salvaguarda do patrimônio natural remanescente. Entre as categorias de áreas protegidas, as Unidades de Conservação são as que melhor cumprem esta finalidade, constituindo uma das estratégias mais eficazes para proteger a socio, geo e biodiversidade e os serviços ambientais imprescindíveis para o bem-estar humano.

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". Distribuídas por inúmeras regiões do estado de São Paulo, 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.

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.

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/Natural Municipal, 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/Municipal, 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.

Em 2006, o Decreto Estadual nº 51.453 instituiu o Sistema Estadual de Florestas (SIEFLOR), englobando todas as áreas naturais protegidas que tinham sido ou que viessem a ser criadas e que estivessem, na época, sob a administração do Instituto Florestal e da Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo. Em 2020, o SIEFLOR foi reestruturado por meio do Decreto Estadual nº 65.274, o qual determinou que todas as áreas protegidas (incluindo as Unidades de Produção, que serão tratadas mais adiante nessa seção) administradas pelos Institutos Florestal (IF) e de Botânica (IBt) passassem a ser de responsabilidade da Fundação Florestal, exceto os Parques Estaduais Alberto Löfgren e das Fontes do Ipiranga, que passaram para a administração da antiga Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA), atual Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL). Em 2021, o Decreto Estadual nº 65.796 criou o Instituto de Pesquisa Ambiental (IPA) a partir da fusão dos três institutos de pesquisa vinculados à Secretaria – IF, IBt e Instituto Geológico – e especificou que a administração dos Parques Estaduais Alberto Löfgren e das Fontes do Ipiranga seria atribuição da Coordenadoria de Parques e Parcerias (CPP) da SIMA, atual SEMIL.

Com relação à gestão específica das Unidades de Conservação (UCs) estaduais, a Fundação Florestal (FF) é responsável pela administração do maior número delas, seguida pela Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística, conforme Tabelas 3.36 e 3.37. 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, apresentado no Capítulo 4, na seção 4.54, sob a responsabilidade da Fundação Florestal. Até 31/12/2023 foram criadas 68 RPPNs estaduais, totalizando 19.103,22 ha de remanescentes de vegetação natural e ecossistemas florestais associados, protegidos em terras privadas (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2024b).

TABELA 3.36
UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO, POR CATEGORIA, ADMINISTRADAS PELA FUNDAÇÃO FLORESTAL, E NÚMERO DE PLANOS DE MANEJO APROVADOS ATÉ DEZEMBRO DE 2023

Categoria	Quantidade	Área (ha)	Plano de Manejo aprovado	Sem Plano de Manejo
Proteção Integral				
Estação Ecológica	26	116.621	20	6
Parque Estadual	34	814.560	23	11
Monumento Natural	3	16.825	1	2
Refúgio da Vida Silvestre	2	2.205	0	2
Reserva Biológica	2	827	1	1
Total	**67**	**951.038**	**45**	**22**
Uso Sustentável				
Floresta Estadual	6	7.380	6	0
Área de Proteção Ambiental	33	3.666	10	23
Reserva Extrativista	2	2.787	0	2
Reserva de Desenvolvimento Sustentável	7	18.185	0	7
Área de Relevante Interesse Ecológico	5	16.597	1	4
Total	**53**	**3.711.350**	**17**	**36**

Fonte e elaboração: Fundação Florestal (2024b) e Fundação Florestal/Núcleo Planos de Manejo (2024).

Nota 1: dados de área aferidos com geoprocessamento, a partir dos limites disponíveis no Núcleo de Regularização Fundiária da FF atualizados até 2023. 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 (PE Águas da Billings e APA Serra do Itapeti) (FUNDAÇÃO FLORESTAL/NÚCLEO PLANOS DE MANEJO, 2024).

TABELA 3.37

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO, POR CATEGORIA, ADMINISTRADAS PELA SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA E NÚMERO DE PLANOS DE MANEJO APROVADOS ATÉ DEZEMBRO DE 2023

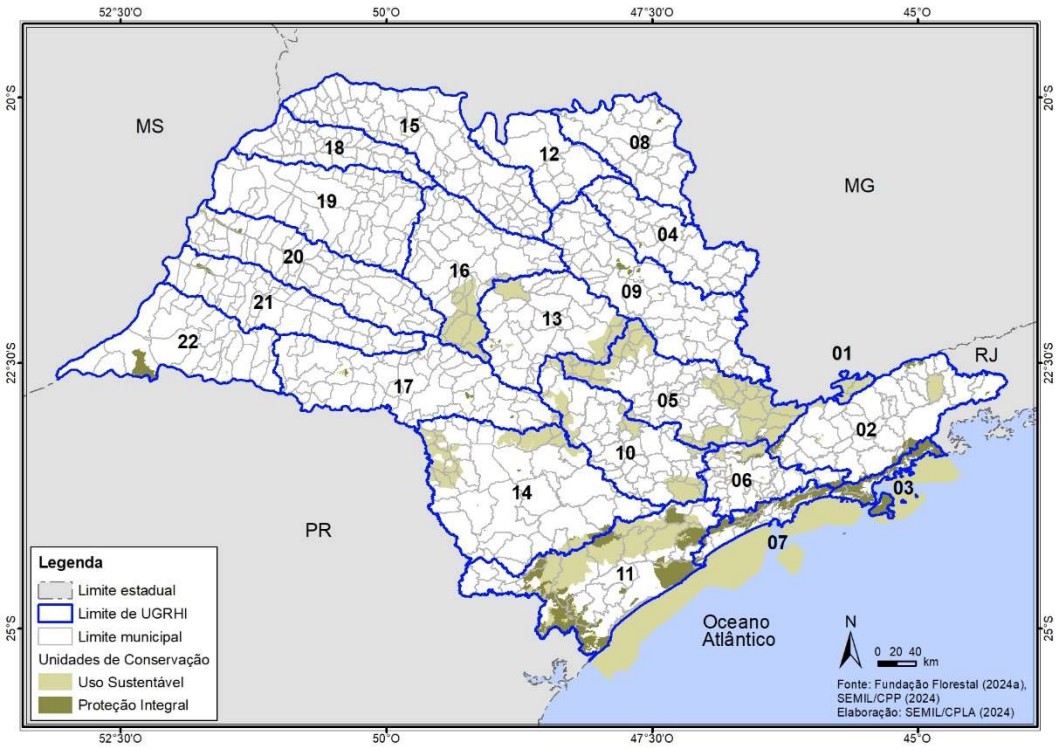
Categoria	Quantidade	Área (ha)	Plano de Manejo aprovado
Proteção Integral			
Parque Estadual	2	682,00	2
Total	**2**	**682,00**	**2**

Fonte: SEMIL/CPP (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

A Figura 3.41 mostra a distribuição espacial das Unidades de Conservação administradas pela Fundação Florestal e pela Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística, totalizando 69 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), categoria de UC de Uso Sustentável que visa conciliar a ocupação ordenada da área com o uso sustentável de seus recursos naturais.

FIGURA 3.41

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ADMINISTRADAS PELA FUNDAÇÃO PARA CONSERVAÇÃO E A PRODUÇÃO FLORESTAL E PELA SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA EM 2023



Fonte: Fundação Florestal (2024a) e SEMIL/CPP (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

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. Em 31/12/2023, havia registro de 378 projetos de pesquisa em andamento, envolvendo 158 áreas protegidas de diferentes categorias: 28 Áreas de Proteção Ambiental, 3 Áreas de Relevante Interesse Ecológico, 26 Estações Ecológicas, 18 Estações Experimentais, 17 Florestas Estaduais, 1 Horto Florestal, 3 Monumentos Naturais, 46 Parques Estaduais, 2 Refúgios de Vida Silvestres, 2 Reservas Biológicas, 7 Reservas de Desenvolvimento Sustentável, 2 Reservas Extrativista e 3 Parques Ecológicos. A Tabela 3.38 mostra um levantamento do número de pesquisas em andamento, por diferentes categorias de áreas protegidas sob administração estadual.

TABELA 3.38
NÚMERO DE PESQUISAS EM ANDAMENTO NAS ÁREAS PROTEGIDAS DE ADMINISTRAÇÃO ESTADUAL ATÉ DEZEMBRO DE 2023

Categoria de área protegida	Pesquisas em andamento
Área de Proteção Ambiental	73
Área de Relevante Interesse Ecológico	5
Estação Ecológica	93
Estação Experimental	27
Floresta Estadual	35
Monumento Natural	26
Parque Estadual	295
Reserva Biológica	8

Refúgio de Vida Silvestre	3
Reserva de Desenvolvimento Sustentável	17
Reserva Extrativista	5
Parque Ecológico	1
Horto Florestal	1

Fonte e elaboração: SEMIL/IPA (2024b).

Cabe ressaltar ainda que parte do patrimônio histórico e cultural paulista está preservado no interior de algumas UCs e de outras áreas protegidas sob administração da SEMIL, o que configura essas áreas como espaços educadores, tornando-as instrumentos de transformação social ao disponibilizar conhecimento e promover reflexão. Entre essas áreas protegidas, algumas abrigam museus, cujos acervos permitem discutir a história do estado de São Paulo sobre vários aspectos, como geologia, história ambiental, ocupação do solo, ciclos econômicos, técnica e ciência. É o caso do Museu Florestal Octávio Vecchi, criado em 1927 e sediado no Parque Estadual Alberto Löfgren; do Museu Botânico "Dr. João Barbosa Rodrigues", inaugurado em 1942 e localizado no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga; e do Museu do Eucalipto, o mais antigo, criado em 1916 e sediado na Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade (FEENA). Seus acervos também dialogam com outras coleções científicas e com a pesquisa consolidada ao longo de décadas nas instituições a que estão vinculados, em áreas como geociências, silvicultura, botânica e recursos hídricos.

Além do patrimônio musealizado, deve-se destacar a importância do patrimônio cultural não musealizado, que traz referências da biodiversidade, da história, da arquitetura, da memória e da cultura paulistas. Como exemplos, podem ser citados: o PESM Núcleo Itutinga-Pilões, na área de concessão Caminhos do Mar; o Casarão Afonso Sardinha no Parque Estadual do Jaraguá; a Casa das Bombas no Parque Estadual da Cantareira; e as ruínas do presídio e de suas instalações no Parque Estadual da Ilha Anchieta (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2024b).

Além das Unidades de Conservação da Natureza, há ainda outras categorias denominadas Unidades de Produção, administradas pela Fundação Florestal conforme Decreto Estadual nº 65.274/2020, que possuem como objetivos o fomento de pesquisas direcionadas à conservação e recuperação ambiental à produção de espécies nativas visando à recomposição da cobertura vegetal por meio da disseminação de mudas, para dar suporte às atividades de pesquisa e às atividades econômicas, além de promover ações de educação ambiental e recreativas.

A Tabela 3.39 apresenta o número de Unidades de Produção administradas pela FF em 2023 e a área ocupada, por categoria.

TABELA 3.39
UNIDADES DE PRODUÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO, POR CATEGORIA, ADMINISTRADAS PELA FUNDAÇÃO FLORESTAL ATÉ DEZEMBRO DE 2023

Categoria	Quantidade	Área (ha)
Estação Experimental	18	23.521
Floresta	11	10.619
Horto Florestal	1	12
Viveiro Florestal	2	20

Total	**32**	**34.172**

Fonte e elaboração: Fundação Florestal (2024b).

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, 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.

No estado de São Paulo, além das áreas protegidas já citadas, existem 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) 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

A supressão de vegetação nativa e a intervenção em Áreas de Preservação Permanente (APPs)[25] 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 (TCRAs), 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.

[25] 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.

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 Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais (SINAFLOR), em cumprimento ao Artigo 35 da Lei Federal nº 12.651/2012. 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.

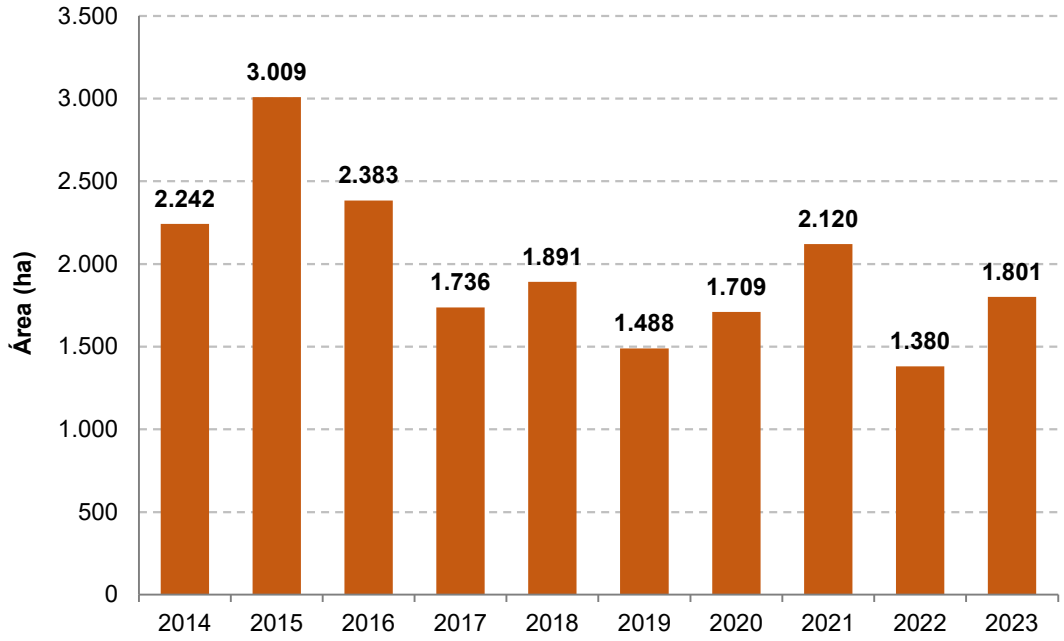
Ademais, a partir de 2019, as informações fornecidas por finalidades foram subdivididas em duas categorias:

- **Finalidade da atividade**: corresponde aos dados vindos dos licenciamentos ordinários, isto é, das autorizações emitidas pelas Agências Ambientais, que não são frutos de licenciamentos com avaliação de impacto;

- **Empreendimento**: corresponde aos dados que vieram dos licenciamentos com avaliação de impacto, sendo os processos mais complexos e que possuem grande relação com a tipologia do empreendimento que está sendo licenciado.

A Figura 3.42 mostra o total de área autorizada pela CETESB para intervenção em APP e para supressão de vegetação nativa no estado de São Paulo, no âmbito dos processos de licenciamento ambiental, de 2014 a 2023. Observa-se que em 2023 houve um pequeno aumento na área autorizada, comparada com o ano anterior.

FIGURA 3.42
ÁREA AUTORIZADA PARA SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO NATIVA E INTERVENÇÃO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2014 A 2023

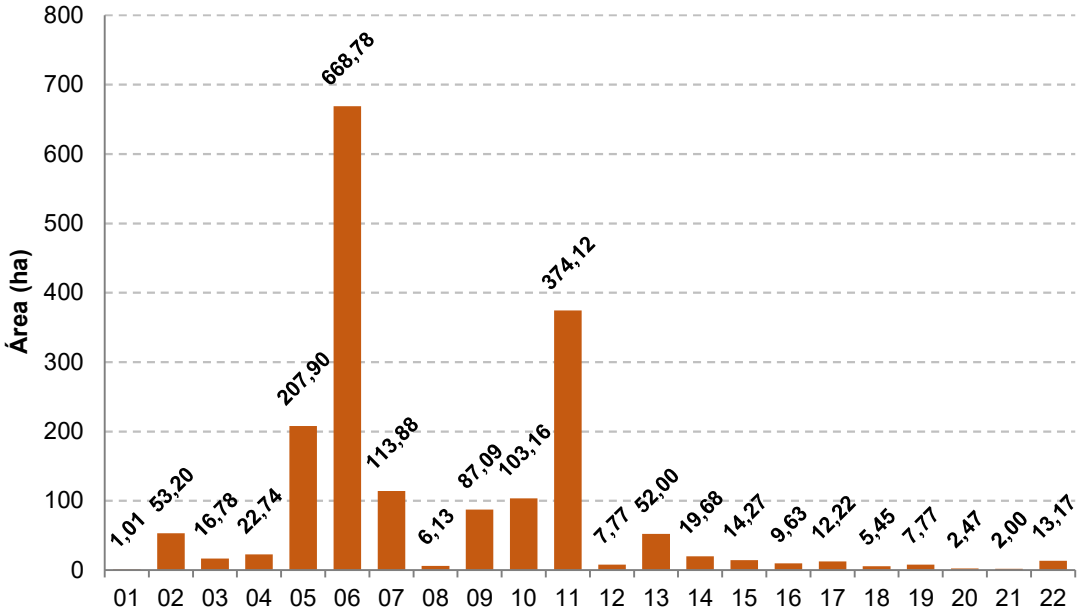


Fonte e elaboração: CETESB (2024g).

A Figura 3.43 apresenta a área total autorizada para supressão de vegetação nativa e intervenção em APP por UGRHI em 2023, no âmbito dos processos de licenciamento ambiental nas categorias Finalidade (licenciamentos ordinários) e Empreendimento (licenciamentos com

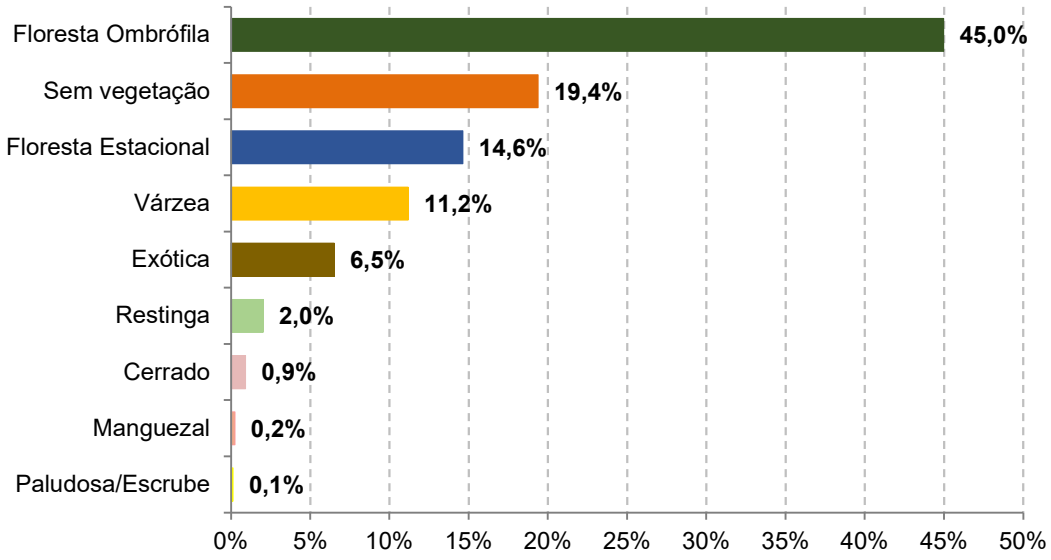
avaliação de impacto ambiental). A Figura 3.44 refere-se às proporções totais dos tipos de vegetação autorizada para supressão e intervenção em APP em 2023.

FIGURA 3.43
ÁREA TOTAL AUTORIZADA PARA SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO NATIVA E INTERVENÇÃO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE POR UGRHI EM 2023, CONSIDERANDO AS CATEGORIAS FINALIDADE E EMPREENDIMENTO



Fonte e elaboração: CETESB (2024g).

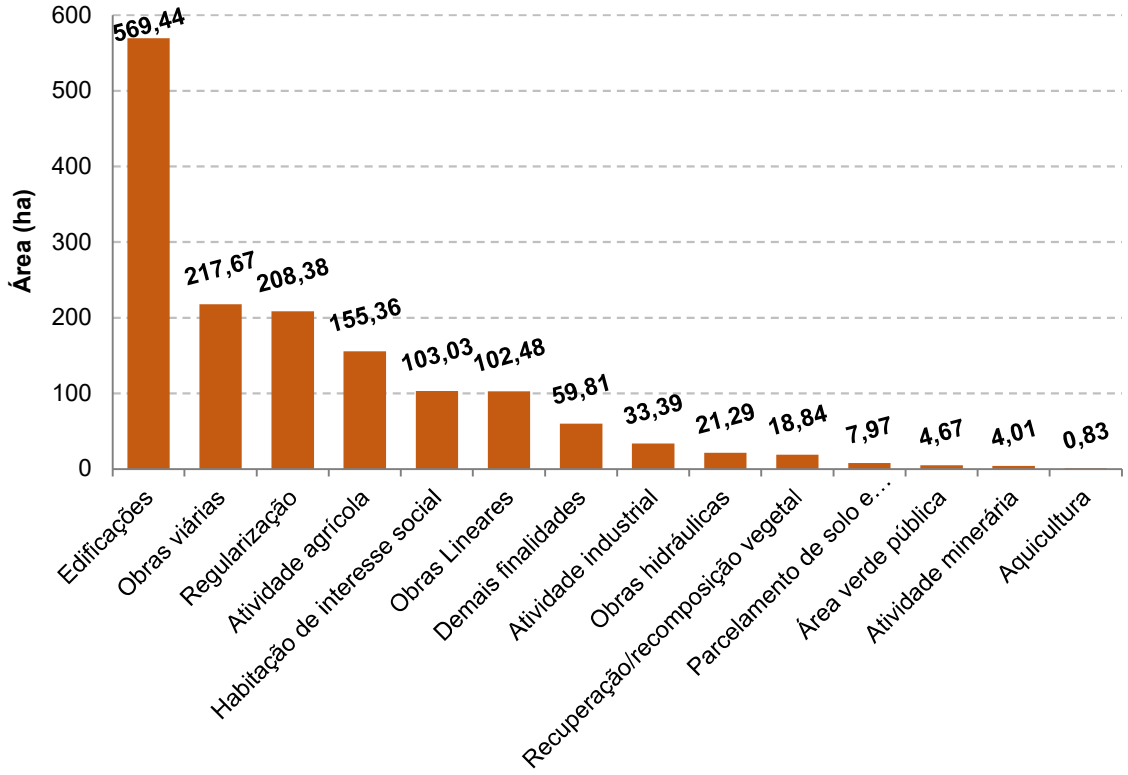
FIGURA 3.44
PROPORÇÃO DOS TIPOS DE VEGETAÇÃO AUTORIZADA PARA SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO NATIVA E INTERVENÇÃO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE EM 2023



Fonte e elaboração: CETESB (2024g).

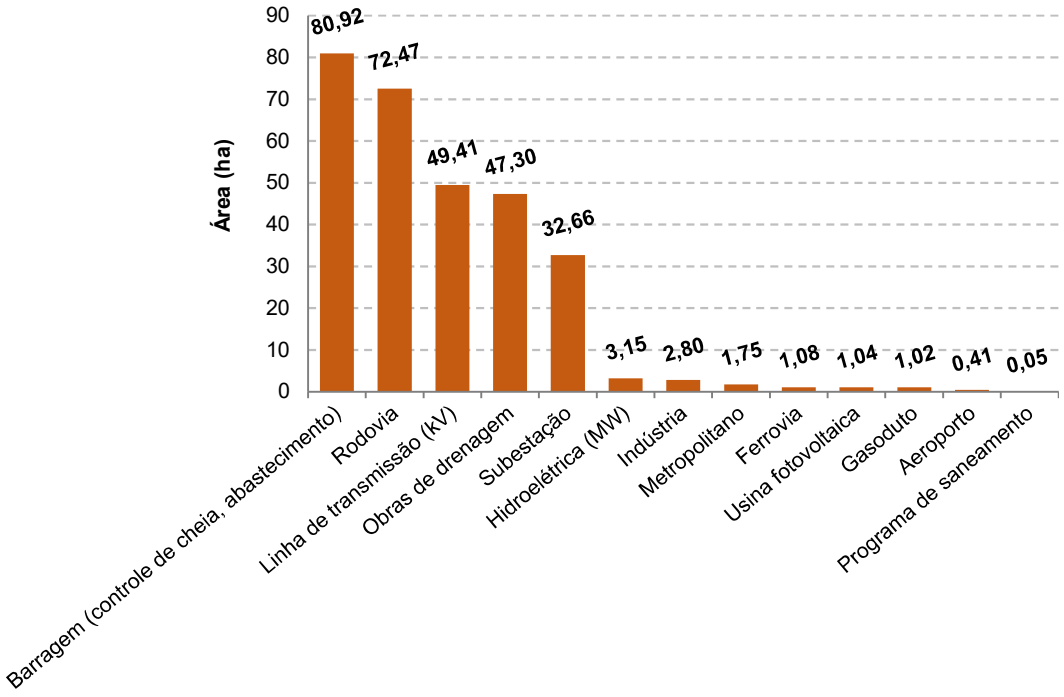
Considerando separadamente cada categoria, a Figura 3.45 indica às áreas autorizadas em 2023, na categoria Finalidade, enquanto a Figura 3.46 indica às áreas autorizadas em 2023, na categoria Empreendimento.

FIGURA 3.45
ÁREA AUTORIZADA PARA SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO NATIVA E INTERVENÇÃO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE EM 2023, POR FINALIDADE



Fonte e elaboração: CETESB (2024g).

FIGURA 3.46
ÁREA AUTORIZADA PARA SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO NATIVA E INTERVENÇÃO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE EM 2023, POR EMPREENDIMENTO



Fonte e elaboração: CETESB (2024g).

Analisando a Figura 3.45, nota-se que as atividades que demandaram maior área de supressão de vegetação e intervenção em APP nos licenciamentos ordinários em 2023 foram as relacionadas a edificações diversas (569,44 ha), seguidas por obras viárias (217,67 ha). No caso dos licenciamentos com avaliação de impacto, os empreendimentos que demandaram maior supressão de vegetação e intervenção em APP foram aqueles relacionados a barragens (80,92 ha), seguidos por implantação de rodovias (72,47 ha), conforme Figura 3.46.

Instituição de Reservas Legais e Averbação de Áreas Verdes Vinculadas às Autorizações de Supressão de Vegetação Nativa

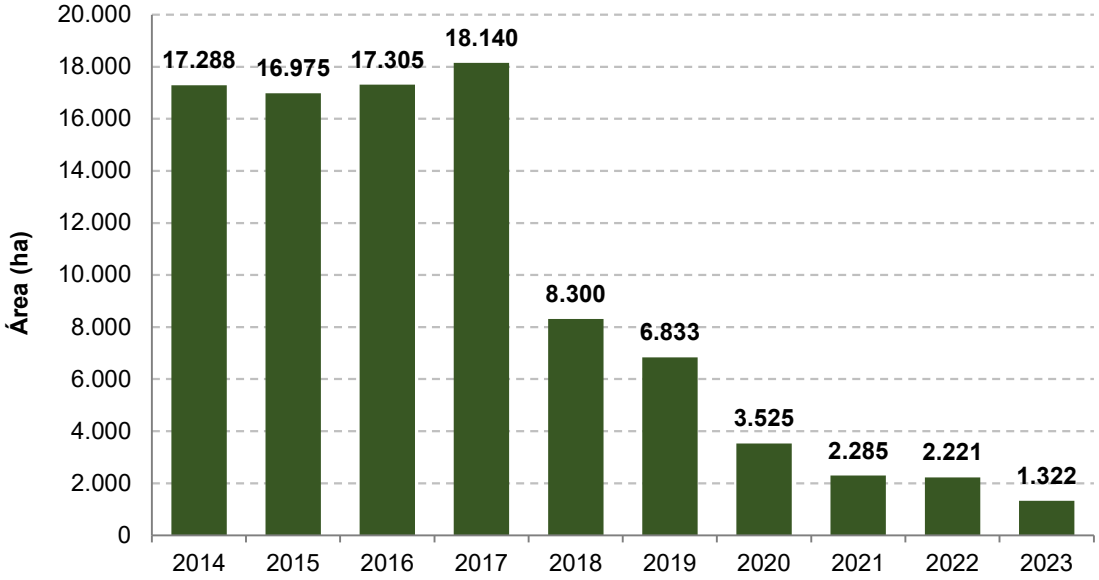
Para garantir a recuperação ambiental nos processos de licenciamento, ao mesmo tempo em que se autoriza a supressão da vegetação nativa ou intervenção em APP, vincula-se esta autorização à obrigatoriedade de compensação, definida e detalhada nos Termos de Compromisso de Recuperação Ambiental (TCRAs), 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 destinação de sua área de Reserva Legal (para supressão de vegetação nativa em imóveis rurais) e a averbação de Área Verde (para supressão de vegetação nativa para parcelamentos do solo ou para qualquer edificação em área urbana), nos casos estabelecidos pela legislação.

Cumpre esclarecer que, com a instituição do Cadastro Ambiental Rural (CAR) pela Lei Federal nº 12.651/2012, as áreas de Reserva Legal não precisam ser averbadas em matrícula, apenas declaradas no cadastro do imóvel rural. Além disso, com a publicação de novas normas sobre o tema, cabe à Secretaria da Agricultura e Abastecimento gerir o CAR, e, portanto a CETESB não emite mais os Termos de Responsabilidade de Preservação de Reserva Legal (TRPRLs)

relacionados à Reserva Legal obrigatória dos imóveis rurais, apenas os relacionados à compensação ambiental do licenciamento.

Na Figura 3.47 são apresentados os dados das áreas instituídas como Reserva Legal e averbadas como Área Verde em virtude das autorizações emitidas nos processos de licenciamento ambiental de 2014 a 2023.

FIGURA 3.47
ÁREAS INSTITUÍDAS E AVERBADAS COMO ÁREA VERDE NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2014 A 2023

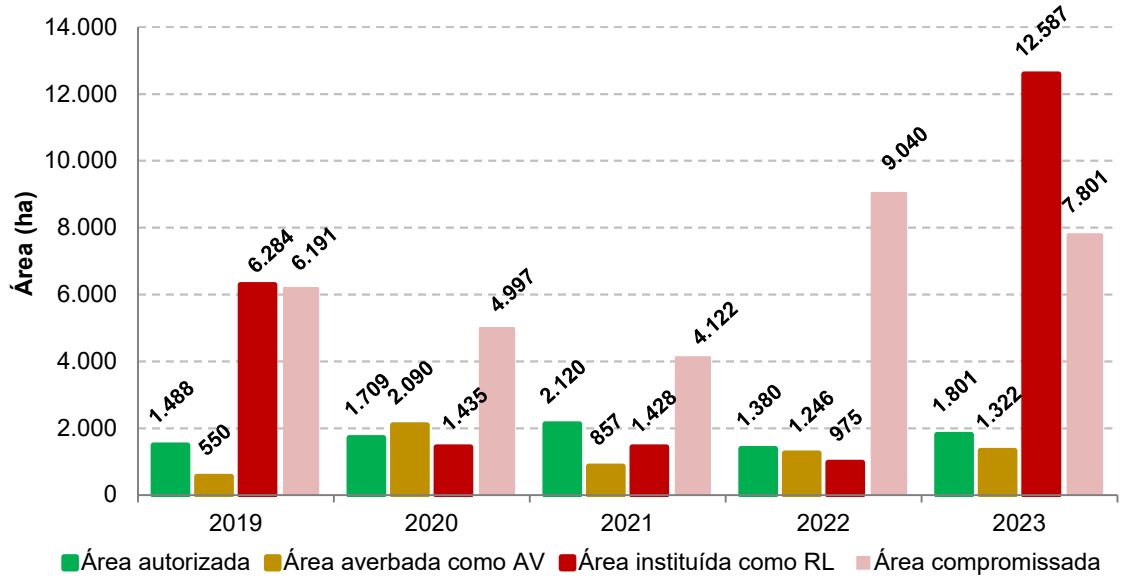


Fonte e elaboração: CETESB (2024g).

Verifica-se que em 2023 novamente houve redução nas áreas instituídas como área verde, mantendo a tendência de queda observada desde 2017.

A Figura 3.48 apresenta informações dos últimos cinco anos que permitem realizar uma comparação da 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 3.48
ÁREAS AUTORIZADA, INSTITUÍDA/AVERBADA E COMPROMISSADA NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2019 A 2023



Fonte e elaboração: CETESB (2024g).

Nota: AV: Área Verde; RL: Reserva Legal.

3.3.4 Fauna

Um ambiente em equilíbrio é necessário para dar suporte à diversidade de vida no planeta, que possui diferentes ecossistemas compostos por um conjunto de elementos que interagem entre si. Entre estes, a fauna é parte essencial, pois desempenha funções variadas, voltadas aos serviços ecossistêmicos regulatórios e que contribuem para a manutenção da biodiversidade mundial (MMA, c2024).

Os animais podem ser agentes dispersores de sementes e polinizadores. Há ainda a contribuição dos dejetos animais para a adubação do solo e para viabilização de sementes, já que algumas destas necessitam passar por um processo mecânico ou químico no trato digestório de animais para ocorrer a "quebra de dormência". Com relação à polinização, podem ser citadas as abelhas sem ferrão, que são responsáveis por 40% a 90% da polinização das árvores nativas, dependendo do local onde vivem (CARVALHO-ZILSE *et al.*, 2005).

A conservação da fauna enfrenta enormes desafios a serem superados. A relação das pessoas com os animais está diretamente associada à cultura regional, e temas relacionados à fauna têm ganhado visibilidade crescente na mídia e dividido opiniões entre a população quanto a assuntos polêmicos, como a posse e a exposição de animais silvestres e exóticos. Enquanto alguns animais atraem o interesse da população por sua graciosidade e beleza, outros causam medo e repulsa por sua aparência ou perigo, o que leva a uma distorção da importância da conservação de cada espécie.

O deslocamento de populações animais em função da perda de habitat leva a mais interações entre humanos e fauna, podendo desencadear conflitos de interesses e disputas, que nem sempre resultam em uma coexistência pacífica. A destruição de habitats é causada por atividades relacionadas à expansão agrícola, à mineração, ao processo de urbanização crescente e às obras de infraestrutura, como a construção de hidrelétricas, portos, rodovias,

assim como por outras formas de intervenção antrópica no meio ambiente que causem a degradação e a perda de ambientes naturais.

Incêndios florestais, além de ocasionarem a perda de habitat, extinguem indivíduos e, a depender da intensidade e extensão, populações presentes na área de ocorrência; os animais resgatados, ainda que sejam tratados, podem acabar morrendo ou não conseguindo se recuperar completamente para voltar à vida livre, precisando permanecer sob cuidados humanos.

Outra forte ameaça à fauna brasileira é o comércio ilegal de animais silvestres e de seus subprodutos. Segundo o relatório nacional de tráfico da Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres (RENCTAS, 2021), esse comércio ilegal movimenta de 10 a 20 bilhões de dólares por ano, ficando abaixo somente do tráfico de armas e de drogas. Além disso, o tráfico gera outro custo para o Estado, que é o de destinação dos animais que são apreendidos ou abandonados. Se esses animais são exóticos, há ainda o risco de introdução de espécies exóticas invasoras, que irão predar ou competir com as espécies nativas, podendo exterminá-las completamente do seu local de origem, levando a um desequilíbrio ambiental e prejuízos tanto para o ecossistema como para a economia.

Apesar de haver estimativas para valorar os serviços ecossistêmicos, a perda da biodiversidade e seus impactos para a qualidade de vida do ser humano vão muito além de recursos financeiros, implicando na própria saúde e sobrevivência da atual e das futuras gerações.

Gestão da Fauna Silvestre no Estado de São Paulo

Até 1967, a fauna era considerada *res nullius,* expressão latina que significa coisa sem dono e por isso, passível de apropriação. A publicação da Lei Federal nº 5.197/1967, a Lei de Proteção à Fauna, reconheceu a importância de sua preservação e determinou que todos os animais da fauna silvestre nacional eram propriedade do Estado e não poderiam mais ser caçados, capturados, comercializados ou mantidos sob a posse de particulares. Desta forma, a fauna silvestre, ao adquirir uma nova natureza pública, como propriedade do Poder Público, tornou-se um bem indisponível. Com a Constituição Federal de 1988, confirma-se a natureza jurídica de bem difuso e conclui-se que a fauna, como parte do meio ambiente, é um bem público pertencente à categoria de bens de uso comum do povo, cabendo ao Poder Público geri-lo em prol da coletividade.

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. O IBAMA foi responsável por fazer a gestão da fauna silvestre em todo território nacional até 2008, ano em que assinou um Acordo de Cooperação Técnica com o Estado de São Paulo para a realização da gestão compartilhada dos recursos faunísticos. A Lei Federal Complementar nº 140/2011 regulamentou a descentralização da gestão dos recursos naturais, ficando sob responsabilidade dos Estados a elaboração da relação de espécies da fauna e da flora ameaçadas de extinção nos respectivos territórios, o controle da captura de espécimes da fauna silvestre, ovos e larvas, e a aprovação do funcionamento de criadouros da fauna silvestre.

O Estado de São Paulo passou, então, a fazer a gestão dos empreendimentos paulistas de fauna, recebendo os processos do IBAMA relacionados a manejo *ex situ* de fauna silvestre e exótica para as categorias: jardins zoológicos, mantenedouros, criadouros científicos, criadouros

comerciais, estabelecimentos comerciais e abatedouros. Além disso, foi formalizado o repasse da gestão da criação amadora de passeriformes (SisPass) e dos processos do IBAMA relacionados a manejo de fauna em vida livre, no âmbito do licenciamento ambiental, nas questões envolvendo saúde pública e nas diferentes atividades envolvendo o manejo *in situ* de fauna silvestre e exótica.

A Coordenadoria de Fauna Silvestre (CFS), vinculada à Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL), foi instituída por meio do Decreto Estadual nº 67.211/2022 e detém a responsabilidade pela gestão da fauna silvestre em âmbito estadual.

Dentre as atividades desempenhadas pela CFS, destacam-se: a conservação da fauna silvestre *in situ* e *ex situ*; a coordenação e avaliação da eficácia da implantação da legislação ambiental relacionada à fauna silvestre; o apoio a programas e projetos em andamento no âmbito da Administração Pública estadual direta e indireta concernentes a espécies da fauna silvestre brasileira ameaçadas de extinção; e o incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica associadas à fauna silvestre.

Adicionalmente, o Sistema Ambiental Paulista elaborou um instrumento normativo com vistas à instituição da Política Estadual da Fauna Silvestre por meio de um Grupo de Trabalho (GT) instituído pela Resolução SMA nº 26/2016, coordenado pela então Secretaria de Meio Ambiente (SMA), atual Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL). O GT contou com a participação dos órgãos do Sistema Ambiental com atuação direta na conservação, pesquisa, educação ambiental e gestão da fauna silvestre. Uma primeira minuta de instrumento normativo foi elaborada pelo GT em 2018. A atual gestão da SEMIL encontra-se comprometida com a revisão e publicação da proposta de Política de Fauna, tendo o processo de revisão se iniciado em 2023.

Ademais, encontra-se em etapa de elaboração o Plano de Destinação de Fauna Nativa e Exótica do Estado de São Paulo. O Plano tem como objetivo definir estratégias, arranjos institucionais e instrumentos voltados à gestão da destinação destes animais, considerando as especificidades regionais. Foram realizadas duas etapas em oficinas, de diagnóstico e planejamento. A partir dos resultados, foi construída uma Matriz de Planejamento contendo ações necessárias, elencadas em ordem de prioridade, para solucionar o resgate e a destinação da fauna silvestre no Estado.

Espécies da Fauna Ameaçadas

Devido às interações no ecossistema, a extinção de espécies da fauna pode levar à extinção de espécies da flora e vice-versa. Na ausência de espécies-chave, ocorre o desequilíbrio ambiental que pode afetar a quantidade e a qualidade dos recursos hídricos, a captação e a retenção dos estoques de carbono florestal, aumento dos processos erosivos e perda de solo.

Os problemas relacionados à fauna e à conservação ameaçam a preservação das espécies e as coloca em risco de extinção. Espécies são consideradas ameaçadas quando suas populações estão desaparecendo rapidamente. De acordo com dados divulgados pelo Ministério do Meio Ambiente (ICMBIO, 2018), 9,57% das espécies da fauna brasileira enfrentam algum grau de ameaça.

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 (UICN) 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.

As categorias e os critérios globais propostos pela UICN vêm sendo utilizados na elaboração das listas desde 2008. 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 atual Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção foi publicada pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) por meio da Portaria MMA nº 148/2022 e contempla 1.249 espécies e subespécies da fauna ameaçadas, sendo: 9 classificadas na categoria Extinta ou Regionalmente Extinta (não contabilizadas como ameaçadas); 1 Extinta na Natureza (EW); 358 Criticamente em Perigo (CR); 425 Em Perigo (EN); e 465 Vulnerável (VU). Entre essas espécies ameaçadas encontram-se 257 aves, 59 anfíbios, 71 répteis, 102 mamíferos, 97 peixes marinhos, 291 peixes continentais, 97 invertebrados aquáticos e 275 invertebrados terrestres. Destaca-se que 144 espécies saíram da lista de ameaçadas, sendo: 18 aves, 16 anfíbios, 9 répteis, 11 mamíferos, 9 peixes marinhos, 56 peixes continentais, 15 invertebrados aquáticos e 10 invertebrados terrestres.

No estado de São Paulo, listas de espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção foram elaboradas pela atual Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística e publicadas em 1998, 2008, 2010, 2014 e 2018. A Lei Estadual nº 11.977/2005 prevê que a lista atualizada de Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção e as Provavelmente Ameaçadas de Extinção no Estado seja publicada a cada quatro anos, entretanto, a publicação da lista atualizada, prevista para 2022, foi prejudicada pela emergência da pandemia de COVID-19 em 2020 e por mudanças na estrutura organizacional da Secretaria, mantendo-se, assim, os dados da última lista publicada em 2018.

A Tabela 3.40 apresenta o número de espécies conhecidas e ameaçadas de extinção por grupo de vertebrados, bem como o percentual de espécies ameaçadas em relação às conhecidas, de acordo com os Decretos Estaduais nº 60.133/2014 e 63.853/2018, que elencam as espécies consideradas ameaçadas de extinção no estado. A definição do número total de espécies conhecidas para o estado baseou-se na publicação “Checklist da Fauna Paulista" (REVISTA BIOTA NEOTRÓPICA, 2011). A lista mais recente publicada, de 2018, também contém 244 espécies de invertebrados classificados como ameaçados de extinção – na listagem anterior, de 2014, havia 151.

TABELA 3.40
NÚMERO DE ESPÉCIES DE VERTEBRADOS AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2014 E 2018

Grupo	2014			2018		
	Número de espécies conhecidas[1]	Número de espécies ameaçadas[2]	% de espécies ameaçadas	Número de espécies conhecidas[1]	Número de espécies ameaçadas[3]	% de espécies ameaçadas

Mamíferos	231	44	19,5	231	49	21,2
Aves	793	171	21,6	793	145	18,3
Répteis	250	40	16	250	33	13,2
Anfíbios	250	8	3,2	250	10	4
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, elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Verifica-se que, do total de espécies conhecidas da fauna de vertebrados paulista, 14,2% encontrava-se sob ameaça em 2018, com destaque para as aves e os mamíferos, com 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).

Uso e Manejo de Fauna Silvestre *ex situ*

A expressão latina *ex situ*, que significa fora do seu lugar de origem, refere-se a uma estratégia de conservação que, no caso da fauna, significa manter espécimes sob cuidados humanos para manejo, estudos, como banco genético, reprodução e, se for o caso, reintrodução de espécies no seu habitat.

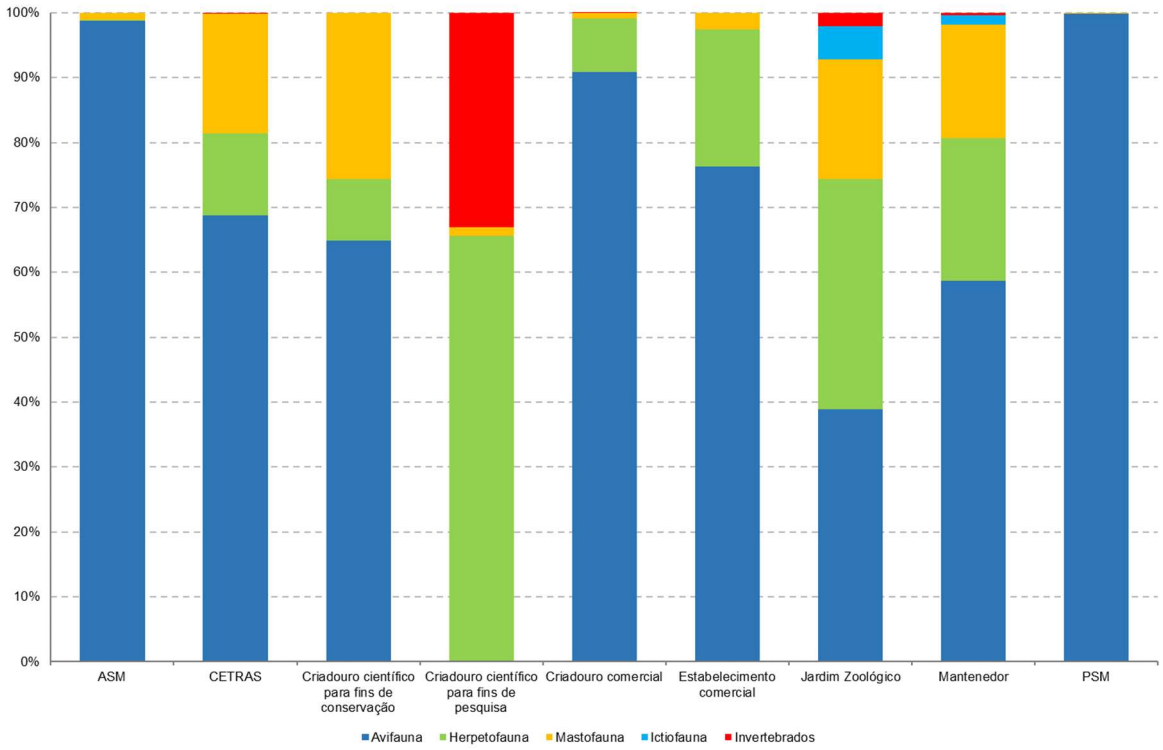
As categorias de uso e manejo de fauna silvestre *ex situ* denominadas empreendimentos de fauna silvestre são definidas como: jardins zoológicos; criadouros científicos para fins de pesquisa ou de conservação; criadouros comerciais; estabelecimentos comerciais; abatedouros e frigoríficos; mantenedouros; centros de triagem e reabilitação; áreas de soltura e monitoramento de fauna silvestre; e meliponários. A categoria meliponário foi adotada para a regularização da criação de abelhas silvestres nativas sem ferrão, com base na Resolução SIMA nº 11/2021, que regulamentou a aplicação da Resolução CONAMA nº 496/2020 no estado de São Paulo.

Existem 143.305 animais mantidos sob cuidados dos empreendimentos de fauna silvestre no estado de São Paulo – entre aves (105.399), répteis e anfíbios (22.885), mamíferos (9.686), invertebrados (4.317) e peixes (1.018) – à exceção dos meliponários. Ressalta-se que invertebrados e alguns peixes pequenos de cardumes são, muitas vezes, cadastrados como colônias/lotes ao invés de indivíduos, de modo que a quantidade desses grupos de animais mantidos nos empreendimentos está amplamente subestimada aqui. Há ainda 45.712 colônias (colmeias) de abelhas sem ferrão cadastradas até 2023 no Sistema Integrado de Gestão de Fauna Silvestre (GEFAU).

A Figura 3.49 indica o percentual de cada grupo faunístico nos plantéis de cada categoria de empreendimento. Verifica-se que as aves são o grupo mais frequentemente encontrado na maioria dos empreendimentos, seguidas pela herpetofauna (répteis e anfíbios) e mamíferos. Invertebrados ocorrem essencialmente em criadouros científicos (artrópodes peçonhentos) e

jardins zoológicos (insetários, borboletários e aquários com invertebrados marinhos), enquanto ictiofauna (principalmente peixes) são mantidos, principalmente, em jardins zoológicos (aquários) e alguns mantenedouros.

FIGURA 3.49
FREQUÊNCIA RELATIVA (%) DE GRUPOS FAUNÍSTICOS POR CATEGORIA DE EMPREENDIMENTOS DE FAUNA SILVESTRE EM CATIVEIRO NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2023



Fonte e elaboração: SEMIL/CFS (2024).

Nota: ASM = Área de Soltura e Monitoramento, CETRAS = Centro de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres, PSM = Programa de Soltura e Monitoramento.

A Tabela 3.41 indica os números de animais por grupo faunístico em cada categoria de empreendimento, com o predomínio das aves em cativeiros de fauna silvestre, seguidas pela herpetofauna – principalmente os répteis. Criadouros comerciais são os empreendimentos que abrigam o maior número de animais, primordialmente pelo comércio de aves. Logo a seguir, cabe destacar o grande número de animais presentes em CETRAS, resultante de apreensões e resgates de animais silvestres, assim como da entrega voluntária pela população de animais silvestres mantidos em cativeiro domiciliar. Zoológicos também estão entre os empreendimentos com grande número de animais, com representantes de todos os grupos faunísticos, graças aos aquários, insetários e borboletários, inclusos nesta categoria.

TABELA 3.41
NÚMERO DE ANIMAIS SILVESTRES POR GRUPO FAUNÍSTICO CADASTRADOS NOS PLANTÉIS DOS EMPREENDIMENTOS DE FAUNA SILVESTRE EM CATIVEIRO NO ESTADO EM 31/12/2023

Categoria de empreendimento	Aves	Répteis e Anfíbios	Mamíferos	Peixes	Invertebrados	Total
ASM	27.298	59	293	0	0	**27.650**

Categoria de empreendimento	Aves	Répteis e Anfíbios	Mamíferos	Peixes	Invertebrados	Total
CETRAS	15.924	2.913	4.277	4	23	**23.141**
Criadouro científico para fins de conservação	568	83	225	0	0	**876**
Criadouro científico para fins de pesquisa	9	7.688	157	1	3.870	**11.725**
Criadouro comercial	43.534	3.937	428	0	4	**47.903**
Estabelecimento comercial	2.041	563	70	0	0	**2.674**
Jardim Zoológico	7.301	6.682	3.458	949	402	**18.792**
Mantenedouro	2.576	960	768	64	18	**4.386**
PSM	6.148	0	10	0	0	**6.158**
Total	**105.399**	**22.885**	**9.686**	**1.018**	**4.317**	**143.305**

Fonte e elaboração: SEMIL/CFS (2024).

Nota: ASM = Área de Soltura e Monitoramento, CETRAS = Centro de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres, PSM = Programa de Soltura e Monitoramento.

Destaca-se que a maioria dos animais contabilizados nas Áreas de Soltura e Monitoramento e em Programas de Soltura e Monitoramento provavelmente já foram soltos em ambiente natural, por se tratar de empreendimentos nos quais os animais encaminhados permanecem em cativeiro por pouco tempo e, caso não estejam aptos à soltura, retornam aos empreendimentos de origem (CETRAS). O plantel de abatedouros, CETRAS, estabelecimentos comerciais e criadouros é bastante dinâmico, nos quais, geralmente, os animais encaminhados (CETRAS), transferidos de abatedouros e estabelecimentos comerciais ou nascidos em criadouros comerciais permanecem pouco tempo e são encaminhados para soltura ou para outros empreendimentos (CETRAS) ou ainda vendidos (no caso de empreendimentos comerciais). Em relação a 2022 houve uma queda de quase 9% no plantel geral, causada principalmente pela menor quantidade de aves na maioria dos empreendimentos e de invertebrados em zoológico neste ano.

O estado de São Paulo possui um total de 2.921 empreendimentos de fauna autorizados, conforme apresentado na Tabela 3.42. Embora o número de empreendimentos cadastrados no sistema seja bem maior, a tabela apresenta somente os empreendimentos devidamente autorizados e ativos, não tendo sido contabilizados empreendimentos que constam no sistema com status de encerrados, em encerramento, com andamento no processo autorizativo ou com autorização suspensa ou vencida, entre outras.

TABELA 3.42
CATEGORIAS E NÚMERO DE EMPREENDIMENTOS DE FAUNA AUTORIZADOS NO ESTADO DE SÃO PAULO CADASTRADOS ATÉ 2023

Categoria	Número de empreendimentos
Criadouros comerciais	176
Mantenedouros	51
Jardins Zoológicos	53
Estabelecimentos comerciais	60
Criadouros científicos	19
Áreas de Soltura e Monitoramento de Fauna	33

Categoria	Número de empreendimentos
Centro de Triagem e de Reabilitação de Animais Silvestres	24
Programas de Soltura e Monitoramento	3
Abatedouros e frigoríficos	1
Meliponários	2.501
Total	**2.921**

Fonte e elaboração: SEMIL/CFS (2024).

Houve um aumento do número de meliponários no sistema devido à difusão de informação sobre o cadastramento e a autorização, o que resulta em aumento crescente de criadores de abelhas nativas buscando inscrição no sistema, permitindo a visualização de um cenário promissor para a gestão da fauna deste grupo.

Além dessas categorias, há outra, diversa da regra geral aplicada e que não é considerada empreendimento de fauna, a categoria de criadores amadores de passeriformes nativos, prevista na Lei Federal nº 5.197/1967 e regulamentada atualmente pela Instrução Normativa IBAMA nº 10/2011. Tal norma define o criador amador como pessoa física que mantém, sem finalidade comercial, indivíduos de passeriformes de espécie silvestre nativa, recebidos de outros criadores amadores ou adquiridos de criadouros comerciais. O criador homologado poderá realizar atividades inerentes à categoria como: criação, reprodução, manutenção, treinamento, exposição, transferências e participação em torneios. Havia um total de 117.964 criadores amadores de passeriformes silvestres no estado ao final de 2023.

Centros de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres (CETRAS) em Funcionamento no Estado de São Paulo

A Instrução Normativa IBAMA nº 07/2015 instituiu e normatizou as categorias de uso e manejo da fauna silvestre em cativeiro e estabeleceu duas categorias: os Centros de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) e os Centros de Reabilitação de Animais Silvestres (CRAS). Esses empreendimentos estavam aptos a receber, identificar, marcar, triar, avaliar, recuperar, reabilitar e destinar espécimes da fauna silvestre e da fauna exótica. Com a publicação da Resolução CONAMA nº 489/2018, os CETAS e os CRAS passaram a ser uma única categoria de empreendimento denominada Centro de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres (CETRAS).

A partir do SIGAM/GEFAU, são obtidos relatórios das entradas e saídas de animais silvestres nos CETRAS em funcionamento no estado de São Paulo. Considerando os dados declarados no GEFAU, os 24 CETRAS – contabilizados também os antigos CETAS e CRAS – em funcionamento no estado receberam um total de 14.643 animais, de 451 espécies diferentes, em 2023 (Tabela 3.43).

TABELA 3.43
QUANTIDADE DE INDIVÍDUOS E DE ESPÉCIES RECEBIDOS, POR GRUPO TAXONÔMICO, NOS CENTROS DE TRIAGEM E REABILITAÇÃO DE ANIMAIS SILVESTRES (CETRAS) EM FUNCIONAMENTO NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2023

Grupo taxonômico	Número de indivíduos recebidos	Proporção (%)	Número de espécies recebidas	Proporção (%)
Aves	10.878	74,29	297	65,85
Mamíferos	2.185	14,92	62	13,75
Répteis e anfíbios	1.575	10,76	87	19,29
Artrópodes	5	0,03	5	1,11
Total	**14.643**	**100**	**451**	**100**

Fonte e elaboração: SEMIL/CFS (2024).

A Tabela 3.44 relaciona os 19 municípios que abrigavam os 22 CETRAS em 2023 e o nome dos empreendimentos – incluídos os antigos CETAS e CRAS.

TABELA 3.44
RELAÇÃO DOS CENTROS DE TRIAGEM E REABILITAÇÃO DE ANIMAIS SILVESTRES (CETRAS) EM FUNCIONAMENTO NO ESTADO DE SÃO PAULO, POR MUNICÍPIO, EM 2023

Centros de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres	Município
Pró-Arara Centro de Reabilitação de Animais Silvestres	Araras
Associação Protetora dos Animais Silvestre de Assis	Assis
CETAS Barueri	Barueri
CETAS Instituto Floravida - Programa Centrofauna	Botucatu
Instituto de Pesquisas Cananéia	Cananeia
Centro Universitário Monte Serrat (UNIMONTE)	Cubatão
CETAS VITAS	Franca
CETAS Instituto Gremar	Guarujá
CRAS Instituto Gremar	Itanhaém
CRAS Associação Mata Ciliar	Jundiaí
CETAS IBAMA-SP	Lorena
CETAS Jureia-Peruíbe	Peruíbe
Centro Operacional Aiuká	Praia Grande
CRAS Instituto Biopesca	Praia Grande
CRAS UNIVAP	São José Dos Campos
Divisão da Fauna Silvestre (DFS)	São Paulo
CETRAS São Paulo	São Paulo
CRAS Núcleo da Floresta	São Roque
Base de Estabilização Argonauta	São Sebastião
Centro de Cuidado Animal - Projeto Selva Viva	Taubaté
Centro de Reabilitação e Triagem de Animais Aquáticos Argonauta	Ubatuba
Projeto TAMAR	Ubatuba

Fonte e elaboração: SEMIL/CFS (2024).

Em relação à origem dos animais declarados pelos CETRAS no Sistema GEFAU, o tipo de entrada variou em função do grupo taxonômico: os mamíferos encaminhados aos CETRAS

foram provenientes, em sua maioria, de resgates, enquanto a apreensão seguida do resgate e da entrega espontânea foram os motivos mais frequentes para entrada de aves. Por sua vez, répteis e anfíbios entraram principalmente por entrega espontânea, resgate e apreensão, nesta ordem (Tabela 3.45). Os poucos invertebrados – todos artrópodes – recebidos nos CETRAS foram provenientes de apreensão e de entrega espontânea.

TABELA 3.45
NÚMERO DE ANIMAIS SILVESTRES (VERTEBRADOS) RECEBIDOS NOS CENTROS DE TRIAGEM E REABILITAÇÃO DE ANIMAIS SILVESTRES (CETRAS) NO ESTADO DE SÃO PAULO, DE ACORDO COM A ORIGEM (TIPO DE ENTRADA) E GRUPO TAXONÔMICO EM 2023

Tipo de entrada	Aves	Mamíferos	Répteis e Anfíbios	Total
Resgate (por órgão ou particular)	2.812	1.643	469	**4.924**
Apreensão	5.686	39	468	**6.193**
Entrega espontânea (guarda doméstica irregular)	2.080	420	544	**3.044**
Transferência entre empreendimentos	258	74	65	**397**
Outros	42	9	29	**80**
Total	**10.878**	**2.185**	**1.575**	**14.638**

Fonte e elaboração: SEMIL/CFS (2024).

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 ou transferidos para outros empreendimentos onde ficarão sob cuidados humanos, como jardins zoológicos, mantenedouros ou criadouros, ou ainda ser destinados para fins de pesquisa científica. Outros animais acabam morrendo (muito chegam doentes ou feridos) e podem ter suas carcaças descartadas ou encaminhadas para coleções didáticas ou científicas.

O número de animais vertebrados oriundos de CETRAS e destinados em 2023, por tipo de saída e grupo taxonômico, é indicado na Tabela 3.46.

TABELA 3.46
NÚMERO DE ANIMAIS SILVESTRES (VERTEBRADOS) ORIUNDOS DOS CENTROS DE TRIAGEM E REABILITAÇÃO DE ANIMAIS SILVESTRES (CETRAS) NO ESTADO DE SÃO PAULO, DE ACORDO COM A DESTINAÇÃO (TIPO DE SAÍDA) E GRUPO TAXONÔMICO EM 2023

Tipo de saída	Aves	Mamíferos	Répteis e Anfíbios	Total
Soltura	5.578	491	109	**6.178**
Óbito	1.938	1.539	238	**3.715**
Transferência entre empreendimentos	2.308	227	907	**3.442**
Outros	467	115	168	**750**
Total	**10.291**	**2.372**	**1.422**	**14.085**

Fonte e elaboração: SEMIL/CFS (2024).

Em 2023, entre os 14.085 animais destinados pelos CETRAS, a soltura foi a forma predominante, principalmente de aves, seguida por animais que vêm a óbito e pela transferência para outros empreendimentos.

Áreas de Soltura e Monitoramento de Fauna Silvestre (ASMF)

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 CETRAS. Esses animais, de forma geral, são indivíduos que foram retirados ilegalmente da natureza ou provindos do tráfico para serem criados como animais de estimação; outros são provenientes de resgates, vítimas de acidentes, como atropelamentos, colisões e incêndios. Após avaliação pela equipe técnica dos CETRAS, os animais que tenham condições de retornar à vida em liberdade são encaminhados para as ASMFs, desde que a espécie ocorra naturalmente na região. A soltura de animais nas áreas paulistas depende de análise prévia e autorização por parte da SEMIL.

Em 2023, encontravam-se cadastradas junto à SEMIL 33 ASMFs, distribuídas por 32 municípios do território paulista, conforme a Tabela 3.47.

TABELA 3.47
RELAÇÃO DAS ÁREAS DE SOLTURA E MONITORAMENTO DE FAUNA SILVESTRE NO ESTADO DE SÃO PAULO, POR MUNICÍPIO, EM 2023

Áreas de Soltura e Monitoramento	Município
ASMF Ecoville	Araras
ASM Haras Aratinga – Instituto Brasileiro de Proteção à Natureza (IBPN)	Araçariguama
Fazenda Acaraú	Bertioga
ASMF Barragem de Ponte Nova	Biritiba Mirim
ASMF Programa Centrofauna – Instituto Floravida	Botucatu
EcoAsas	Botucatu
Projeto Gaiola Aberta	Cerquilho
Fazenda Santana do Monte Alegre	Descalvado
ASM Fazenda São Pedro	Espírito Santo do Pinhal
ASM Prefeitura de Franca	Franca
ASM Sítio Três Meninos	Guararapes
ASM Projeto Sabiá	Holambra
ASM Cambaquara	Ilhabela
ASMF Associação Celine para Reabilitação de Animais Silvestres da Mata Atlântica	Iporanga
ASM Fazenda Santa Clara	Itaí
ASM Vila Verde	Itapevi
ASMF Sítio Toca dos Tucanos	Joanópolis
Estância Natureza	Lins
ASM Fazenda Cambuhy Agrícola Ltda.	Matão
ASM Sítio São Judas	Miracatu
ASM Gabriel Antonie de Ségur Charbonniéres	Mogi Mirim

ASMF Sítio Mata Alta	Monteiro Lobato
Programa de Conservação do Tamanduá-bandeira no Estado de São Paulo – APA Cuesta Guarani	Pardinho
Fazenda Nova Gokula	Pindamonhangaba
ASM Fazenda Pé da Serra	Piracicaba
Fazenda Terra Viva	Porto Feliz
Núcleo Ambiental	Promissão
Projeto Canto da Mata	Roseira
Projeto Jatayu	Santo Antônio do Pinhal
ASMF Sítio Pinho Bravo	São Bento do Sapucaí
ASM Fazenda do Pinhal	São Carlos
ASMF Recanto Lambari	São Roque

Fonte e elaboração: SEMIL/CFS (2024).

Uso e Manejo de Fauna Silvestre *in situ*

A expressão latina *in situ*, que significa “em seu lugar de origem”, refere-se a todas as atividades envolvendo o manejo de fauna em vida livre.

O manejo de fauna pode estar relacionada à necessidade de manejar uma população de espécimes da fauna silvestre, ou seja, aquelas espécies que ocorrem naturalmente nas fronteiras do estado de São Paulo, ou da fauna exótica, que são espécies que não ocorrem nas fronteiras do estado, podendo ser tanto espécies que não ocorrem no Brasil, como é o caso da lebre-europeia (*Lepus europaeus*) ou coral-sol (*Tubastraea coccinea* e *Tubastraea tagusensis*), quanto espécies que ocorrem no Brasil, mas não no estado de São Paulo, como é o caso do sagui-de-tufo-branco (*Callithrix jacchus*).

No estado de São Paulo, o manejo das espécies silvestres ou exóticas se baseia na Resolução SIMA nº 115/2022, que apresenta as possibilidades de manejo dessa fauna em vida livre, a saber: estudos e atividades que ocorrem em decorrência do licenciamento ambiental (levantamento, monitoramento, resgate, monitoramento da qualidade ambiental, conservação de fauna e planos de manejo de fauna nos empreendimentos); controle populacional (levantamento, monitoramento, coleta de material biológico, remoção de indivíduos, manejo de fauna em condição de sinantropia, manejo de fauna em situação de conflito, contracepção e controle biológico); constituição de plantel (exposição, revigoramento, conservação, comercial e composição de plantel de meliponário); conservação da fauna silvestre (levantamento, monitoramento, monitoramento da saúde, manejo de população de vida livre e repovoamento de ictiofauna); resgate de fauna; uso sustentável da fauna; e monitoramento da qualidade ambiental.

Importante informar que, com a finalidade de unificar o licenciamento ambiental no estado de São Paulo, desde outubro de 2023, as autorizações para manejo de fauna no âmbito do licenciamento ambiental estadual, ou seja, nos processos de licenciamento cuja análise esteja a cargo da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), foram repassadas para o referido órgão ambiental licenciador. A formalização do repasse de atribuição será realizada com a assinatura de um Acordo de Cooperação Técnica, entre CETESB e a Subsecretaria de Meio Ambiente.

No entanto, é primordial esclarecer que o manejo de fauna silvestre, nos casos em que o licenciamento ambiental é realizado pelas prefeituras, tais autorizações continuam a ser emitidas pela Coordenadoria de Fauna Silvestre (CFS).

A CFS também atua em parceria com outras secretarias, como é o caso da Secretaria Estadual de Saúde (SES), em ações em que existe o envolvimento da fauna em zoonoses, como é o caso da Febre Maculosa Brasileira (FMB) e a participação das capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) em seu ciclo. As ações desenvolvidas pela CFS são detalhadas no Capítulo 4 desse Relatório.

CETRAS São Paulo

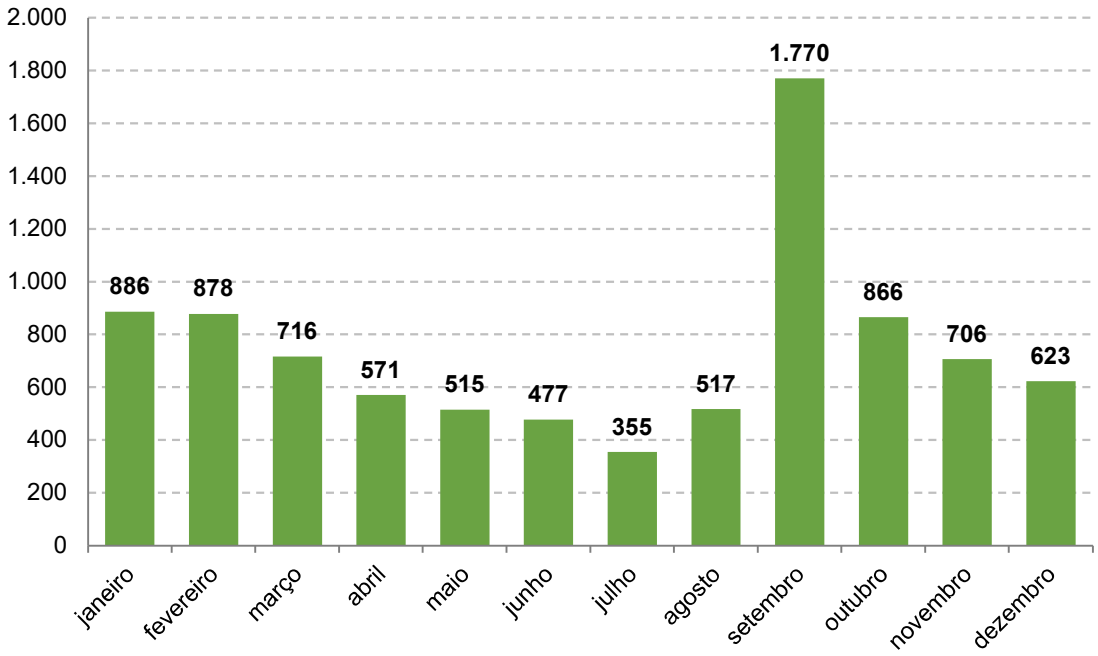
O Centro de Recuperação de Animais Silvestres do Parque Ecológico do Tietê (CRAS-PET) foi criado em 1986 e, em 2020, suas atividades foram absorvidas pela administração da extinta Fundação Parque Zoológico de São Paulo. Com a instituição da Coordenadoria de Fauna Silvestre (CFS) em 2022, o CRAS-PET foi integrado à Coordenadoria e passou a ser denominado Núcleo de Triagem e Recuperação de Animais Silvestres de São Paulo (CETRAS São Paulo).

O CETRAS São Paulo está localizado no Parque Ecológico do Tietê, no município de São Paulo, sendo o primeiro Centro de Triagem de Animais Silvestres da administração estadual. O CETRAS São Paulo recebe animais silvestres provenientes do tráfico ilegal de fauna silvestre, por meio das apreensões realizadas pela Polícia Militar Ambiental do Estado de São Paulo, das fiscalizações do IBAMA, das Polícias Federal, Civil e Municipal, além dos animais resgatados pelas prefeituras, Corpo de Bombeiros, parques, empresas privadas, ou ainda aqueles entregues voluntariamente por munícipes.

No processo de reabilitação, os indivíduos passam por avaliação biológica com protocolos nutricionais, comportamentais, físicos e avaliação clínica para realização de adequações sanitárias e posterior destinação. Além de receber, identificar, marcar, triar, avaliar, recuperar e destinar animais silvestres, o CETRAS São Paulo desenvolve atividades voltadas à pesquisa científica, manejo e monitoramento da fauna do Parque, divulgação científica e estágio supervisionado, e disponibiliza, de acordo com a legislação vigente, material biológico para instituições de pesquisa e ensino públicas ou particulares para desenvolvimento de pesquisa nas áreas de biologia e medicina veterinária.

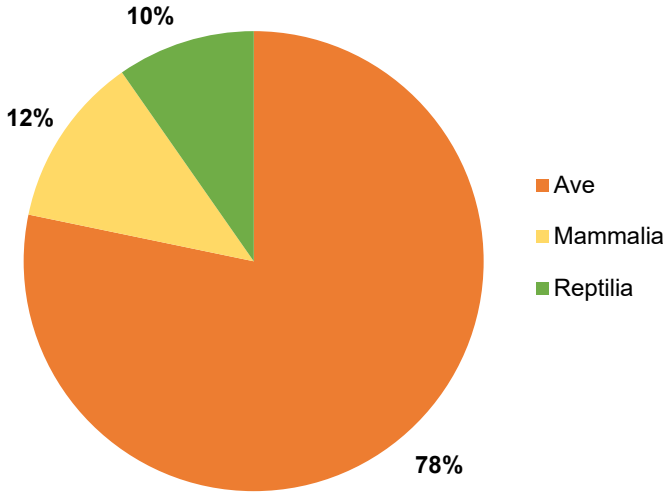
Em 2023, a quantidade de animais recebidos pelo CETRAS São Paulo ao longo dos meses resultou em um total de 8.880 animais de 275 diferentes espécies, conforme Figura 3.50. A Figura 3.51 mostra a proporção de animais recebidos por grupo faunístico.

FIGURA 3.50
DISTRIBUIÇÃO MENSAL DOS ANIMAIS RECEBIDOS PELO NÚCLEO DE TRIAGEM E RECUPERAÇÃO DE ANIMAIS SILVESTRES DE SÃO PAULO (CETRAS SÃO PAULO) EM 2023



Fonte e elaboração: SEMIL/CFS (2024).

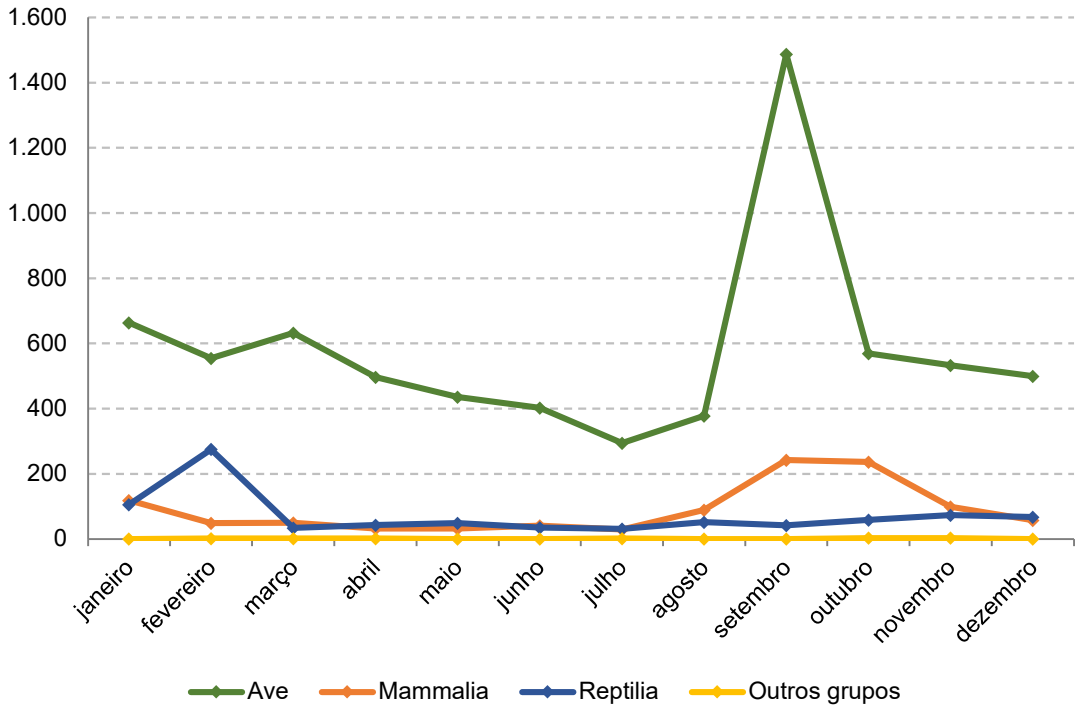
FIGURA 3.51
PROPORÇÃO DE ANIMAIS RECEBIDOS PELO NÚCLEO DE TRIAGEM E RECUPERAÇÃO DE ANIMAIS SILVESTRES DE SÃO PAULO (CETRAS SÃO PAULO) EM 2023 POR GRUPO FAUNÍSTICO



Fonte e elaboração: SEMIL/CFS (2024).

A Figura 3.52 informa a sazonalidade de recebimento por grupos faunísticos recebidos em 2023.

FIGURA 3.52
DISTRIBUIÇÃO MENSAL DOS ANIMAIS RECEBIDOS PELO NÚCLEO DE TRIAGEM E RECUPERAÇÃO DE ANIMAIS SILVESTRES DE SÃO PAULO (CETRAS SÃO PAULO) EM 2023 POR GRUPO FAUNÍSTICO



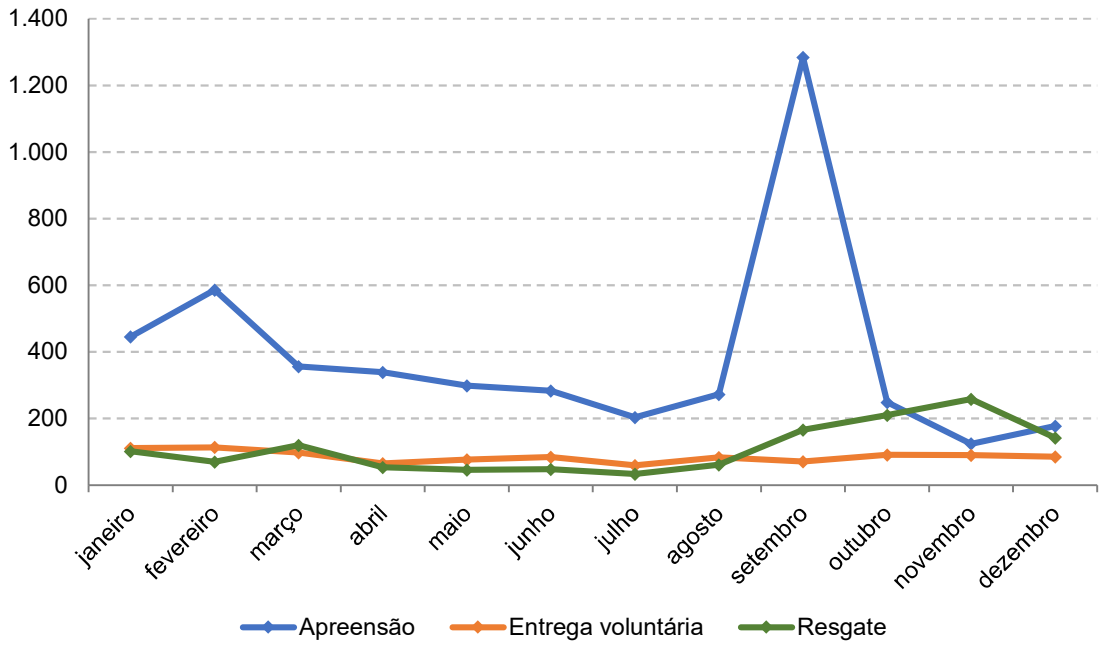
Fonte e elaboração: SEMIL/CFS (2024).

O recebimento de apreensões sofre influência do esforço de fiscalização dos órgãos policiais, a exemplo do aumento indicado na Figura 3.52 de recebimento de aves em setembro de 2023, resultante da apreensão, pela Polícia Federal Rodoviária, de 1.197 aves em um único veículo na Rodovia Fernão Dias.

Também se observa aumento no mês de fevereiro na classe Reptilia, representada por uma única apreensão de 206 filhotes de jabuti-piranga (*Chelonoidis carbonaria*) pela Guarda Civil Metropolitana Ambiental do município de Guarulhos. Já o número de animais recebidos por resgates de animais órfãos, vulneráveis e lesionados tem como principal interferência a sazonalidade e o período reprodutivo das espécies.

A Figura 3.53 ilustra a quantidade de animais recebidos pelo CETRAS São Paulo em 2023 por tipo de entrada. Observa-se aumento de recebimento de animais oriundos de resgates no início da primavera, enquanto a entrega voluntária se manteve estável ao longo do ano de 2023.

FIGURA 3.53
DISTRIBUIÇÃO MENSAL DOS ANIMAIS RECEBIDOS PELO NÚCLEO DE TRIAGEM E RECUPERAÇÃO DE ANIMAIS SILVESTRES DE SÃO PAULO (CETRAS SÃO PAULO) EM 2023 POR TIPO DE ENTRADA



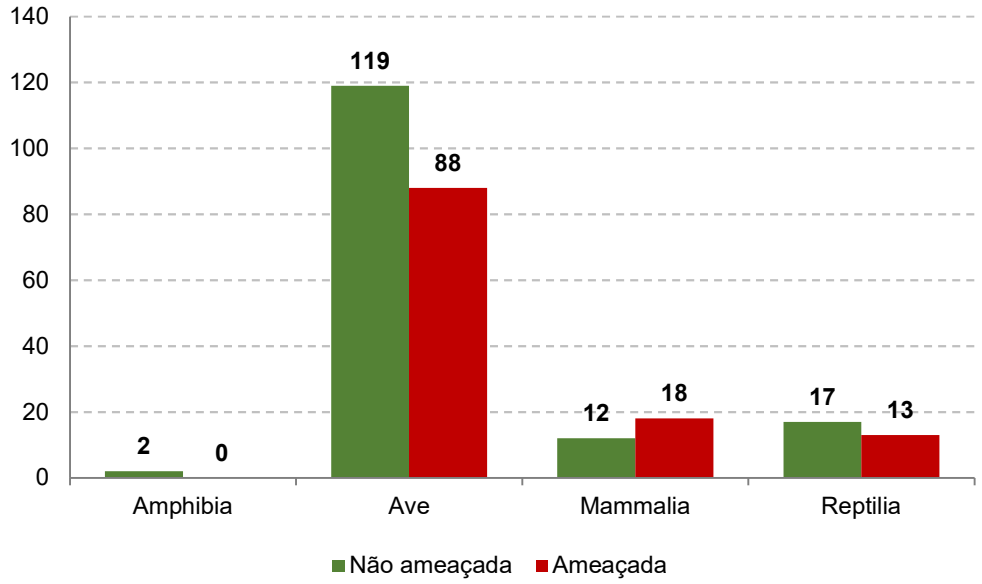
Fonte e elaboração: SEMIL/CFS (2024).

Entre os animais recebidos pelo CETRAS São Paulo em 2023, as espécies silvestres representaram 95% dos recebimentos, os animais exóticos representaram 3%, e os híbridos e domésticos corresponderam a 1% cada – híbridos e domésticos tendo sido registrados em ocorrências com a presença de silvestres e casos de maus-tratos.

Em 2023, o CETRAS São Paulo recebeu 275 diferentes espécies, das quais 43% apresentam algum grau de ameaça de extinção, conforme listas de espécies ameaçadas de extinção estaduais, nacional e internacional, além da lista oficial da Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES). Considerando que a maioria das apreensões tem origem desconhecida, o CETRAS São Paulo utiliza em sua classificação e em pareceres técnicos todas as listas oficiais estaduais disponíveis.

A Figura 3.54 mostra o número de espécies que apresenta algum grau de ameaça, agrupadas por grupo faunístico, recebidas pelo CETRAS São Paulo em 2023.

FIGURA 3.54
NÚMERO DE ESPÉCIES COM ALGUM GRAU DE AMEAÇA DE EXTINÇÃO RECEBIDAS PELO NÚCLEO DE TRIAGEM E RECUPERAÇÃO DE ANIMAIS SILVESTRES DE SÃO PAULO (CETRAS SÃO PAULO) EM 2023 AGRUPADAS POR GRUPO FAUNÍSTICO



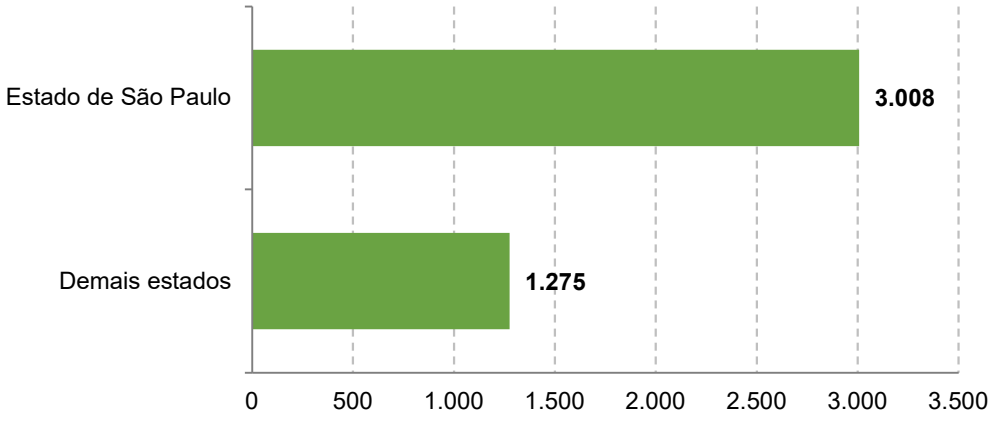
Fonte e elaboração: SEMIL/CFS (2024).

Após conclusão de protocolos biológicos e sanitários, 80% dos animais foram reabilitados com aptidão para soltura e puderam ser devolvidos para a natureza como destinação final, enquanto 20% com inaptidão para soltura foram encaminhados para empreendimentos de fauna em cativeiro.

Repatriação é o termo utilizado para a devolução dos animais aos locais com ocorrência natural da espécie. O sucesso da reabilitação é multifatorial e envolve processo criterioso de manejo, recuperação e destinação, pois cada indivíduo possui característica peculiares e o CETRAS tem como principal meta devolver a máxima reabilitação possível para cada animal silvestre retirado da natureza.

A Figura 3.55 indica a quantidade de animais destinados para revigoramento populacional dentro do estado de São Paulo e para repatriações a outros estados federativos.

FIGURA 3.55
NÚMERO DE ANIMAIS DESTINADOS PARA REVIGORAMENTO POPULACIONAL NO ESTADO DE SÃO PAULO E DEMAIS ESTADOS EM 2023



Fonte e elaboração: SEMIL/CFS (2024).

Em 2023, além dos animais destinados dentro do estado, foram repatriados 1.275 indivíduos para diferentes estados, como Espírito Santo, Bahia, Piauí e Rio Grande do Sul.

Os Centros de Triagem e Reabilitação são essenciais para as ações de combate ao tráfico de animais silvestres, pois junto com os órgãos fiscalizadores atuam no manejo e conscientização dos problemas relacionados à fauna. O trabalho do CETRAS São Paulo no manejo, recuperação e destinação de animais silvestres é de grande valia para a conservação das espécies mais comumente comercializadas ilegalmente no Brasil.

3.3.5 Infrações Ambientais: Riscos e Ameaças à Biodiversidade Paulista

A Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL), órgão central do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental (SEAQUA) e integrante do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), tem, entre suas atribuições, a elaboração de normas que regulem a fiscalização ambiental no estado de São Paulo, as quais deverão ser, obrigatoriamente, seguidas por todos os órgãos e entidades executoras.

A SEMIL, por meio da Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade, atua na constatação e identificação de danos e irregularidades ambientais, assim como na apuração de infrações e imposição de sanções, em parceria com o Comando de Policiamento Ambiental da Polícia Militar do Estado de São Paulo, responsável pela fiscalização em campo, pela lavratura do Auto de Infração Ambiental (AIA), bem como pelo processamento dos processos administrativos gerados a partir das autuações.

As unidades de policiamento ambiental estão, assim, incumbidas da prevenção e repressão das infrações cometidas contra o meio ambiente, integrando o SEAQUA, conforme a Constituição Estadual, de 1989.

Termo de Cooperação

A parceria entre a Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade, da SEMIL, e o Comando de Policiamento Ambiental da Polícia Militar do Estado de São Paulo, da Secretaria de Segurança Pública, é formalizada por Termo de Cooperação entre as Pastas, e está subsidiada no Decreto Estadual nº 64.132/2019, que define a prestação de apoio financeiro, administrativo e técnico às unidades de policiamento ambiental pela SEMIL.

A aplicação do Auto de Infração Ambiental (AIA) dá início ao 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 SIMA nº 05/2021[26], com base na Lei Federal nº

[26] A referida norma entrou em vigor em fevereiro de 2021, substituindo a Resolução SMA nº 48/2014.

9.605/1998 e no Decreto Federal nº 6.514/2008. Os autos lavrados com base nestes enquadramentos legais estão categorizados em classes e tipos de infração, que visam especificar os temas e as práticas irregulares autuadas. Esse mecanismo permite: a identificação de tendências relacionadas às ameaças e aos riscos à biodiversidade no território paulista e às áreas ou temas de vulnerabilidade ambiental; e, por consequência, a definição e o planejamento de estratégias de fiscalização e monitoramento que considerem, além da repressão, a prevenção aos danos, visando à efetiva proteção e conservação da biodiversidade. Cada AIA lavrado gera um processo administrativo sancionatório[27], conforme disposto no Decreto Estadual nº 60.342/2014 e, posteriormente, no Decreto Estadual nº 64.456/2019, e envolve fases específicas, como: a lavratura do AIA; a consolidação da infração e das sanções em momento conciliatório com o autuado; o Atendimento Ambiental; e as instâncias de interposição de recursos pelo cidadão. Assim, consideram-se:

- **Autos consolidados**: todos aqueles que passaram pela fase de consolidação, ou seja, a realização do Atendimento Ambiental;
- **Autos confirmados**: aqueles que foram considerados válidos, tendo a infração sido confirmada no Atendimento Ambiental e em outras fases concluídas do procedimento administrativo;
- **Autos anulados**: aqueles em que a infração foi invalidada em razão de apresentação de provas contrárias ou por vícios insanáveis, seja no momento do Atendimento Ambiental ou em outras fases concluídas do procedimento administrativo.

No período de 2019 a 2023, foram consolidados 119.889 Autos de Infração Ambiental no estado de São Paulo, sendo 93% confirmados e 7% anulados. O número total de autos consolidados, bem como o número e o percentual de autos confirmados e anulados por ano, são apresentados na Tabela 3.48.

TABELA 3.48
NÚMERO DE AUTOS DE INFRAÇÃO AMBIENTAL CONSOLIDADOS NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2019 A 2023[28]

Ano de consolidação do AIA	Nº total de AIAs consolidados	Nº de AIAs confirmados	% dos AIAs confirmados	Nº de AIAs anulados	% dos AIAs anulados
2019	23.717	21.961	93%	1.756	7%
2020	16.264	15.163	93%	1.101	7%
2021	32.429	30.378	94%	2.051	6%
2022	24.518	22.986	94%	1.532	6%
2023	22.961	21.459	93%	1.502	7%
Total	**119.889**	**111.947**	**93%**	**7.942**	**7%**

Fonte e elaboração: SEMIL/CFB (2024a).

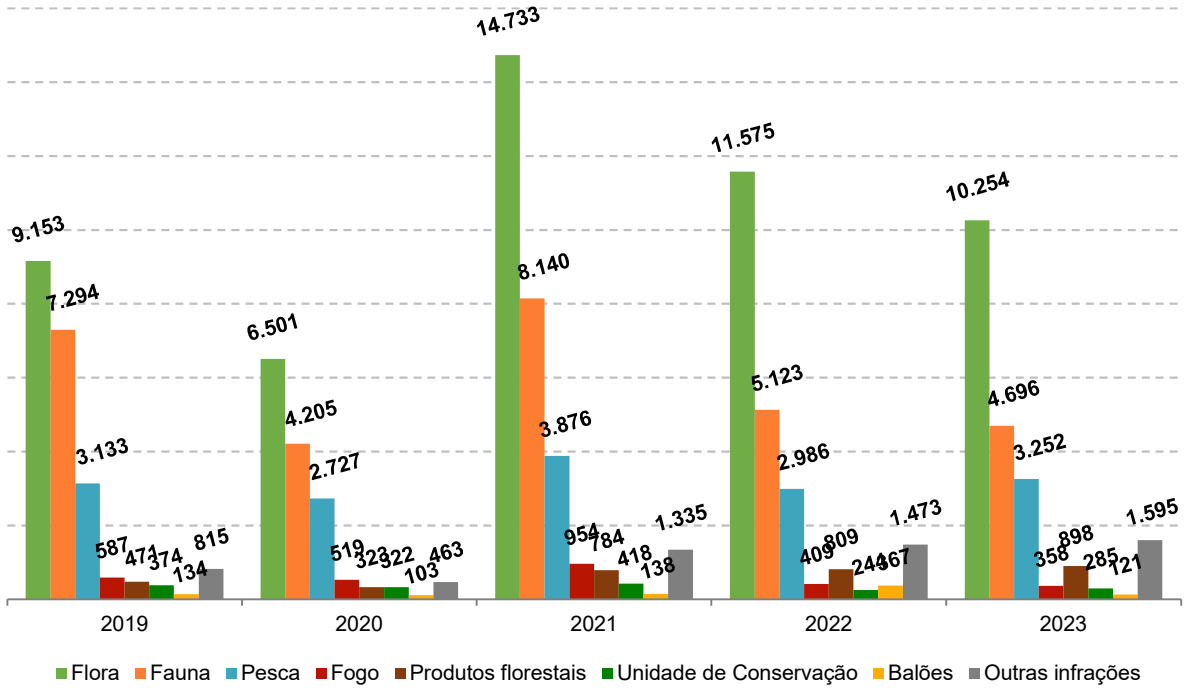
Em 2023, 93% dos AIAs foram confirmados e 7% foram anulados, refletindo uma tendência consistente com os anos anteriores. A análise dos registros revela uma redução no número de autos consolidados em 2020, resultado da suspensão do Atendimento Ambiental de março a

[27] Trata-se nesta seção dos autos e procedimentos sob a gestão da Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade em conjunto com a Polícia Militar Ambiental, deste modo, não incluindo aqueles adotados pela CETESB.

[28] O ano utilizado para apresentação dos dados refere-se ao do momento da consolidação, ou seja, a data do Atendimento Ambiental. Destaca-se que os valores relativos ao período podem apresentar diferença daqueles publicados em anos anteriores, em função de ajustes, atualizações e correções no sistema e no banco de dados utilizados como base para sua extração. Além disso, considera-se para registro todas as fases do procedimento administrativo.

setembro, devido à necessidade de adaptação aos protocolos sanitários implementados em resposta ao isolamento social e às medidas de controle da pandemia de COVID-19 no estado de São Paulo. Nesse sentido, em 2021 houve um aumento significativo no esforço de consolidação das infrações para acelerar o andamento dos processos administrativos. Em relação às classes de infração, apresenta-se no gráfico da Figura 3.56 o número de autuações confirmadas no período de 2019 a 2023.

FIGURA 3.56
NÚMERO DE AUTOS CONFIRMADOS POR CLASSE DE INFRAÇÃO DE 2019 A 2023



Fonte e elaboração: SEMIL/CFB (2024a).

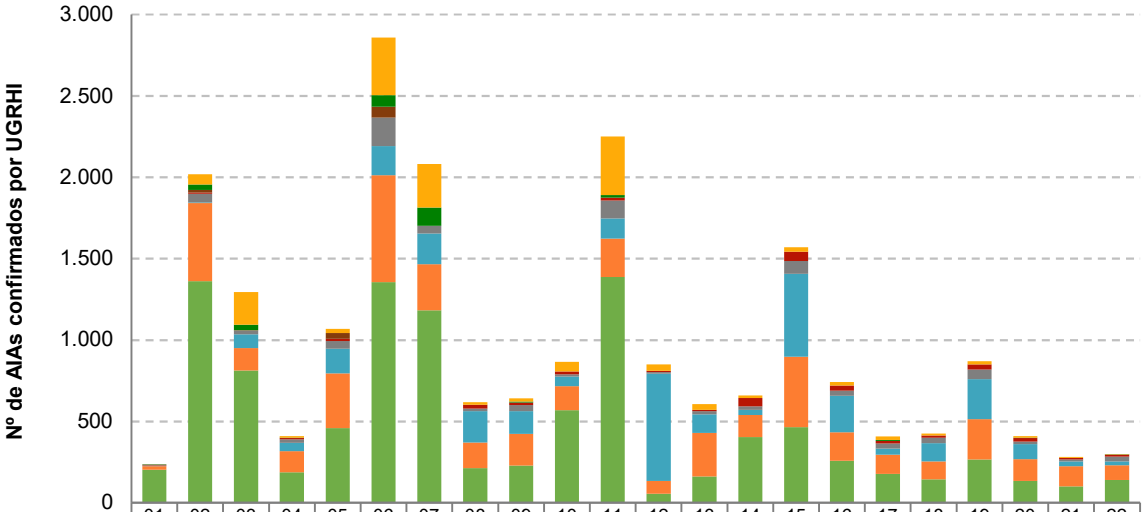
Entre as infrações confirmadas no estado de São Paulo nos anos de 2021, 2022 e 2023, aquelas relacionadas à flora foram as mais expressivas. Em 2021, essas infrações representaram 48% do total, subindo para 50% em 2022. Em 2023, o percentual das infrações de flora foi de 48%, ainda constituindo uma parte significativa do total de infrações.

Observa-se que as infrações relacionadas à flora, fauna e pesca são as principais condutas lesivas ao meio ambiente, representando em média 87% das autuações em cada ano. Em 2023, essas três categorias somaram 85% do total de AIAs confirmados, impactando diretamente a biodiversidade do território paulista e os serviços ecossistêmicos essenciais ao equilíbrio ambiental no estado.

Considerando o número de autos confirmados em 2023, observa-se uma distribuição variada tanto na quantidade (Figura 3.57) quanto no percentual (Figura 3.58) de autuações entre as UGRHIs, refletindo as características e desafios específicos de cada região do estado. As UGRHIs 06 (Alto Tietê; 2.858 AIAs), 11 (Ribeira de Iguape/Litoral Sul; 2.251 AIAs), 07 (Baixada Santista; 2.081 AIAs) e 02 (Paraíba do Sul; 2.019 AIAs) se destacaram pelo elevado número de infrações, cada uma registrando mais de 2.000 autos confirmados em 2023. Isso evidencia a

necessidade de ações regionais direcionadas para enfrentar os problemas ambientais específicos dessas áreas.

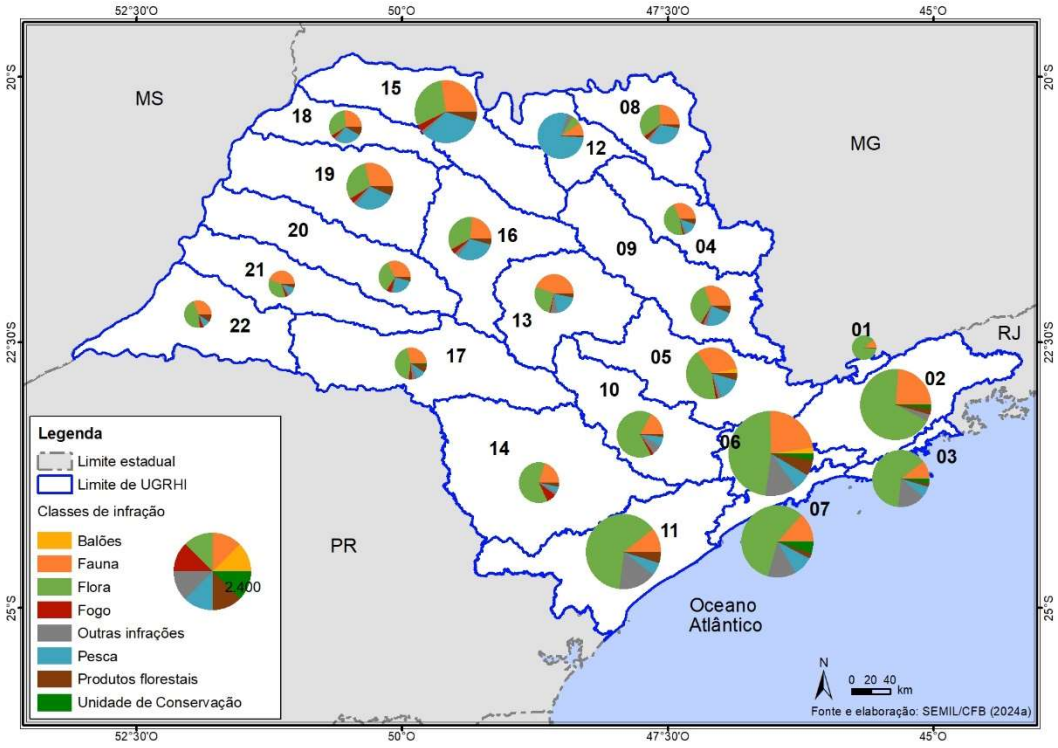
FIGURA 3.57
AUTOS CONFIRMADOS POR CLASSE DE INFRAÇÃO E POR UGRHI EM 2023



	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Outras infrações	0	64	201	11	26	353	267	16	20	58	361	39	35	16	28	23	23	13	21	10	7	3
Unidade de Conservação	2	34	34	2	0	71	112	0	6	0	15	0	0	0	0	0	6	0	0	2	0	1
Balões	3	14	1	0	34	67	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fogo	1	8	0	7	15	0	0	22	14	19	19	8	8	51	56	30	15	12	31	21	9	12
Produtos florestais	4	54	24	22	47	175	48	17	38	13	109	10	19	21	79	33	32	35	59	17	13	29
Pesca	0	4	85	51	151	179	188	192	140	59	124	658	115	33	510	224	37	112	246	91	29	24
Fauna	23	480	138	131	336	657	283	158	194	148	236	80	266	135	433	175	119	109	247	134	123	91
Flora	202	1.361	812	186	459	1.356	1.183	212	228	568	1.387	54	162	403	464	257	176	144	266	134	101	139

Fonte e elaboração: SEMIL/CFB (2024a).

FIGURA 3.58
PROPORÇÃO MÉDIA DOS AUTOS CONFIRMADOS POR CLASSE DE INFRAÇÃO E POR UGRHI EM 2023



Fonte e elaboração: SEMIL/CFB (2024a).

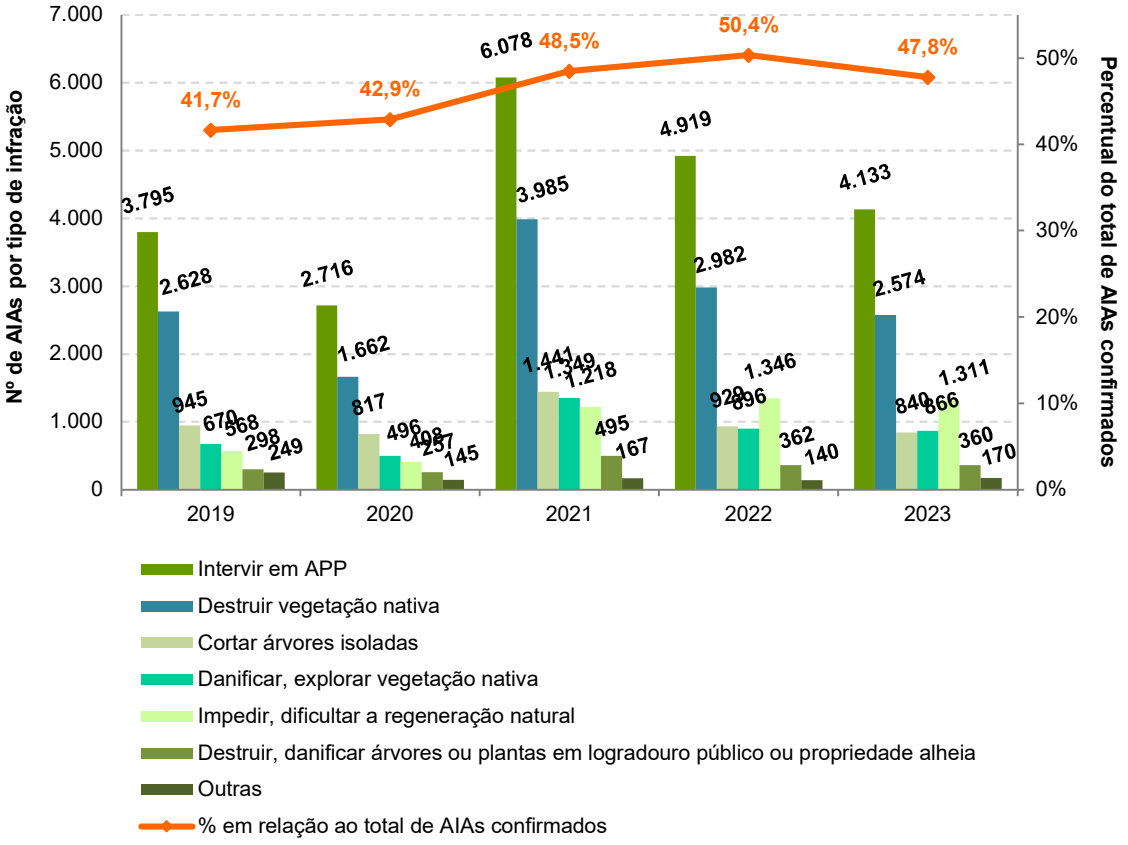
A seguir, é retratado o detalhamento referente às classes de infração e aos tipos associados às condutas identificadas a partir das autuações confirmadas no estado de São Paulo. Ressalta-se que as análises adiante apresentadas, embora não esgotem o tema e nem mesmo sejam suficientes para apontar a causa ou mesmo englobar toda a complexidade das dinâmicas e pressões que impactam e afetam a biodiversidade, têm o intuito de orientar e contribuir para a compreensão de possíveis ameaças e cenários enfrentados no território paulista.

Infrações Relacionadas à Flora

Os autos de infração de flora representaram o maior percentual (47%) do total das autuações confirmadas no estado de São Paulo no período de 2019 a 2023, com 52.215 AIAs, configurando assim ameaça à vegetação nativa e à biodiversidade no estado.

A Figura 3.59 contempla a evolução histórica do número de autuações relacionadas à flora, por tipo de infração, e o percentual da classe em relação ao total de autos confirmados no estado entre 2019 e 2023. Verifica-se incremento do percentual de infrações desta classe a partir de 2019, e aumento considerável tanto na quantidade quanto no percentual em 2021 e 2022, ultrapassando respectivamente 48% e 50% das autuações confirmadas no estado e uma ligeira redução em 2023, com 48% das autuações. O crescimento das infrações desta classe está associado, por um lado ao empenho aplicado para consolidação das infrações, por outro, ao esforço destinado às ações para conter as intervenções irregulares na vegetação nativa.

FIGURA 3.59
NÚMERO DE AUTOS DE FLORA POR TIPO DE INFRAÇÃO E PERCENTUAL DA CLASSE EM RELAÇÃO AO TOTAL DE AUTOS CONFIRMADOS NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2019 A 2023



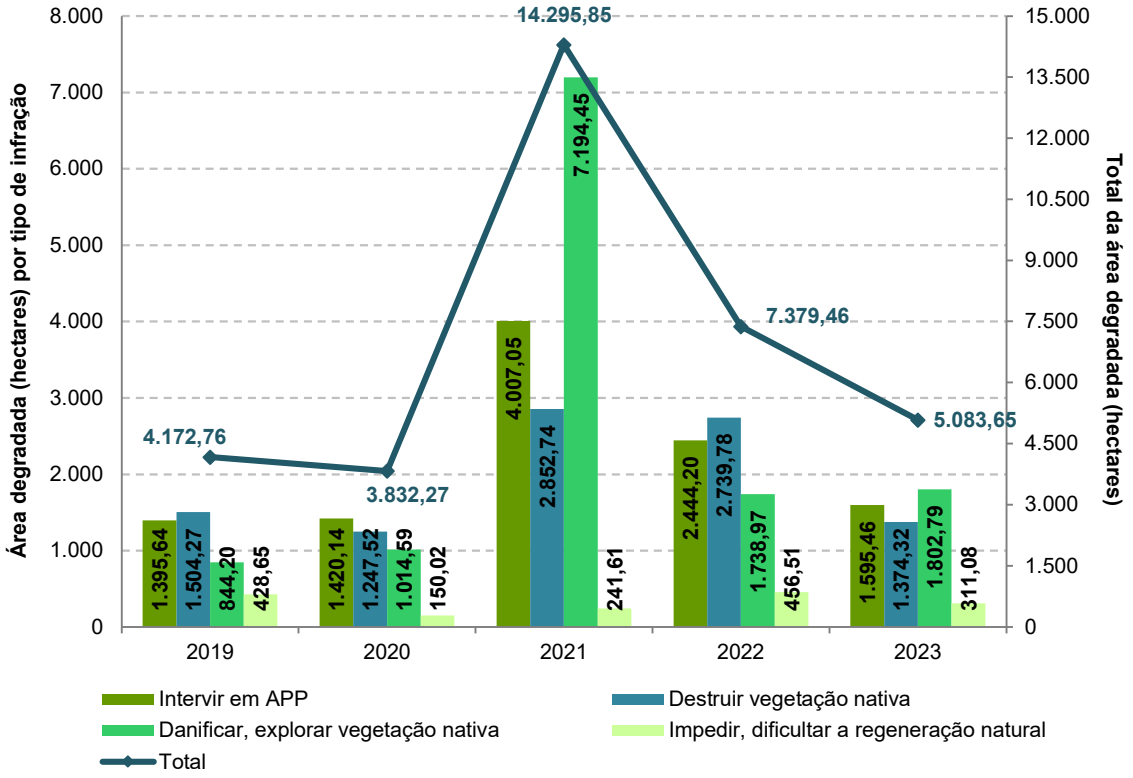
Fonte e elaboração: SEMIL/CFB (2024a).

Os dados apresentados indicam a predominância de autuações relativas à intervenção em Áreas de Preservação Permanente (APPs), que corresponderam a aproximadamente 41% do total da classe de flora de 2019 a 2023. Nessa tipologia estão todas as ações irregulares em APP, como o corte de árvores isoladas, o cometimento de danos ou a destruição de fragmentos de vegetação nativa. O maior percentual de infrações nestes territórios (21%) está associado à promoção de intervenções que impedem a regeneração natural.

A segunda tipologia mais recorrente foi a destruição da vegetação nativa, com participação de 26% do total de infrações de flora no período. Essa tipologia está relacionada ao conjunto de ações que envolvem uma descaracterização mais acentuada da vegetação nativa, incluindo o corte raso e a supressão, conceito próximo ao que comumente é empregado como desmatamento.

O gráfico da Figura 3.60 ilustra a área degradada relacionada às tipologias de AIAs de flora para o mesmo período, considerando apenas aquelas que permitiram mensuração de danos em hectares, bem como o total de área degradada por ano. A classificação das áreas degradadas por tipo infracional permite identificar os distintos graus de danos cometidos contra fragmentos ou espécimes de vegetação nativa, considerando desde as intervenções com maior impacto associadas à destruição da vegetação, até aquelas que indicam alterações de menor impacto a fragmentos ou espécies da flora, como é o caso de condutas relacionadas a danificar ou mesmo a impedir ou dificultar a regeneração natural.

FIGURA 3.60
ÁREA DEGRADADA POR TIPO DE INFRAÇÃO DE FLORA E TOTAL DE ÁREA DEGRADADA DE 2019 A 2023



Fonte e elaboração: SEMIL/CFB (2024a).

Observa-se em 2023 a redução da área degradada em praticamente todas as tipologias de infrações de flora, com discrepância em 2021 em razão também do aumento de autos consolidados no ano para sanar os efeitos do período da pandemia de COVID-19. Com base nos registros aferidos, observa-se a incidência de grande extensão de áreas degradadas em decorrência de alastramento de incêndios florestais, causando tanto danos em áreas com vegetação nativa quanto destruição de vegetação objeto de especial preservação, inclusive de APPs.

As tipologias infracionais estão vinculadas a uma série de condutas lesivas ao meio ambiente, cuja análise em maior grau de detalhamento contribui para o melhor entendimento da pressão sobre os bens ambientais e a biodiversidade. Dessa forma, a Tabela 3.49 apresenta as infrações da classe de flora em 2023, especificando o número e o percentual de autos por tipo e subtipo de infração e as respectivas áreas degradadas.

TABELA 3.49
AUTOS DE FLORA CONFIRMADOS NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2023

Infrações de Flora	Nº AIAs	% em relação ao total de AIAs de flora	Área degradada (hectares)	% em relação ao total da área degradada
Intervir em APP	**4.133**	**40,3**	**1.595,5**	**31,4**
Impedir, dificultar a regeneração natural	2.352	22,9	434,5	8,5
Destruir vegetação nativa	1.535	15,0	1.141,1	22,4
Danificar, utilizar vegetação nativa	24	0,2	19,8	0,4
Cortar árvores isoladas	222	2,2	-	-

Destruir vegetação nativa	**2.574**	**25,1**	**1.374,3**	**27,0**
Objeto de especial preservação	2.560	25,0	1.364,5	26,8
Em Reserva Legal ou Servidão	14	0,1	9,9	0,2
Impedir, dificultar a regeneração natural	**1.311**	**12,8**	**311,1**	**6,1**
Em áreas comuns ou de uso restrito	1.102	10,7	217,3	4,3
Em Unidade de Conservação	193	1,9	57,5	1,1
Em Reserva Legal ou Servidão	16	0,2	36,3	0,7
Cortar árvores isoladas	**840**	**8,2**	**-**	**-**
Danificar, explorar vegetação nativa	**866**	**8,4**	**1.802,8**	**35,5**
Objeto de especial preservação	853	8,3	1.762,8	34,7
Em Reserva Legal ou Servidão	13	0,1	40,0	0,8
Destruir, danificar árvores ou plantas em logradouro público ou propriedade alheia	**360**	**3,5**	**-**	**-**
Outras	**170**	**1,7**	**-**	**-**
Total	**10.254**	**100,0**	**5.083,7**	**100,0**

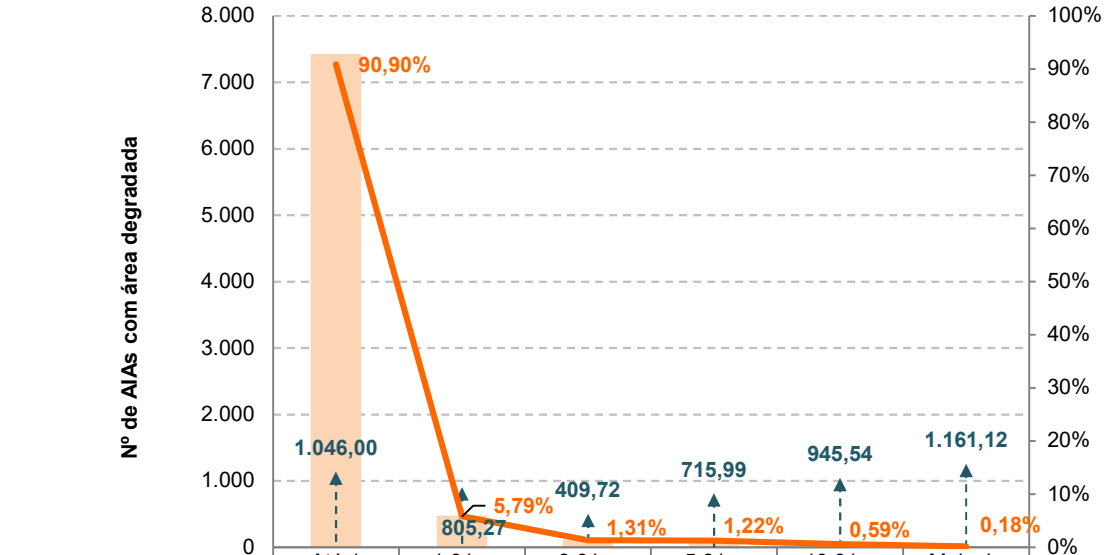
Fonte e elaboração: SEMIL/CFB (2024a).

Verifica-se, com base nos dados apresentados, que as intervenções em Áreas de Preservação Permanente responderam em 2023 pelo maior número de autuações (40%) e um total de 1.595,5 ha autuados (31%). No entanto as infrações por danificar e explorar vegetação nativa (8%) apresentaram a maior área de vegetação danificada, totalizando 1.802,8 ha (35%). Os dados apontam para indícios de um maior esforço de fiscalização nessas localidades, bem como de maior pressão sobre estes territórios protegidos.

Evidencia-se ainda que cerca de 25% dos autos e 27% da área degradada no estado foram associados às práticas de destruir a vegetação nativa, ocorrendo majoritariamente em áreas com vegetação objeto de especial preservação, em fragmentos dos Biomas Mata Atlântica ou Cerrado, que somaram 1.374,3 ha de vegetação nativa destruídos.

Ainda que o número de autos de flora seja o mais expressivo entre as autuações no estado, observa-se na Figura 3.61 que a grande maioria das infrações em 2023 esteve associada a áreas relativamente pequenas, sendo 90,90% destas em áreas de até 1 ha, assim como nos anos anteriores. Apesar de menos de 1% das infrações terem ocasionado a degradação de áreas superiores a 10 ha, essas infrações representaram mais de 41,4% do total da área degradada em 2023, somando 2.106,6 ha, e foram associadas, em grande maioria, à degradação da vegetação em decorrência do alastramento de incêndios florestais, responsáveis por grande impacto sobre a biodiversidade.

FIGURA 3.61
QUANTIDADE E PERCENTUAL DE AUTOS DE FLORA E DE ÁREA DEGRADADA POR FAIXAS EM 2023



	Até 1 ha	1,01 a 3 ha	3,01 a 5 ha	5,01 a 10 ha	10,01 a 50 ha	Mais de 50 ha
Nº AIAs	7.424	473	107	100	48	15
Área degradada (ha)	1.046,00	805,27	409,72	715,99	945,54	1.161,12
% de AIAs	90,90%	5,79%	1,31%	1,22%	0,59%	0,18%
% de Área	20,58%	15,84%	8,06%	14,08%	18,60%	22,84%

Fonte e elaboração: SEMIL/CFB (2024a).

Considerando que cada localidade do estado apresenta dinâmicas distintas, inclusive em relação ao uso do solo e às pressões sobre os bens ambientais e a biodiversidade, a Tabela 3.50 traz o número de infrações de flora confirmadas e a área degradada por UGRHI em 2023. Os dados evidenciam as regiões onde se concentram a maior quantidade e percentual de áreas degradadas (ordenadas de forma decrescente). Nota-se que UGRHIs que tiveram maior área de degradação não necessariamente foram aquelas com maior número de AIAs.

TABELA 3.50
NÚMERO DE AUTOS DE FLORA E TOTAL DE ÁREA DEGRADADA POR UGRHI EM 2023

UGRHI	Nº de AIAs	% em relação ao nº total de AIAs de flora	Área degradada (hectares)	% em relação ao total da área degradada
04 – Pardo	148	1,8	583,75	11,5
11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul	1.239	15,2	543,06	10,7
15 – Turvo/Grande	368	4,5	532,06	10,5
06 – Alto Tietê	1.089	13,3	509,87	10,0
13 – Tietê/Jacaré	105	1,3	411,56	8,1
09 – Mogi Guaçu	158	1,9	325,13	6,4
16 – Tietê/Batalha	188	2,3	299,03	5,9
19 – Baixo Tietê	165	2,0	293,15	5,8
05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí	353	4,3	265,19	5,2
20 – Aguapeí	101	1,2	256,27	5,0
02 – Paraíba do Sul	1.049	12,8	161,45	3,2
21 – Peixe	62	0,8	150,46	3,0

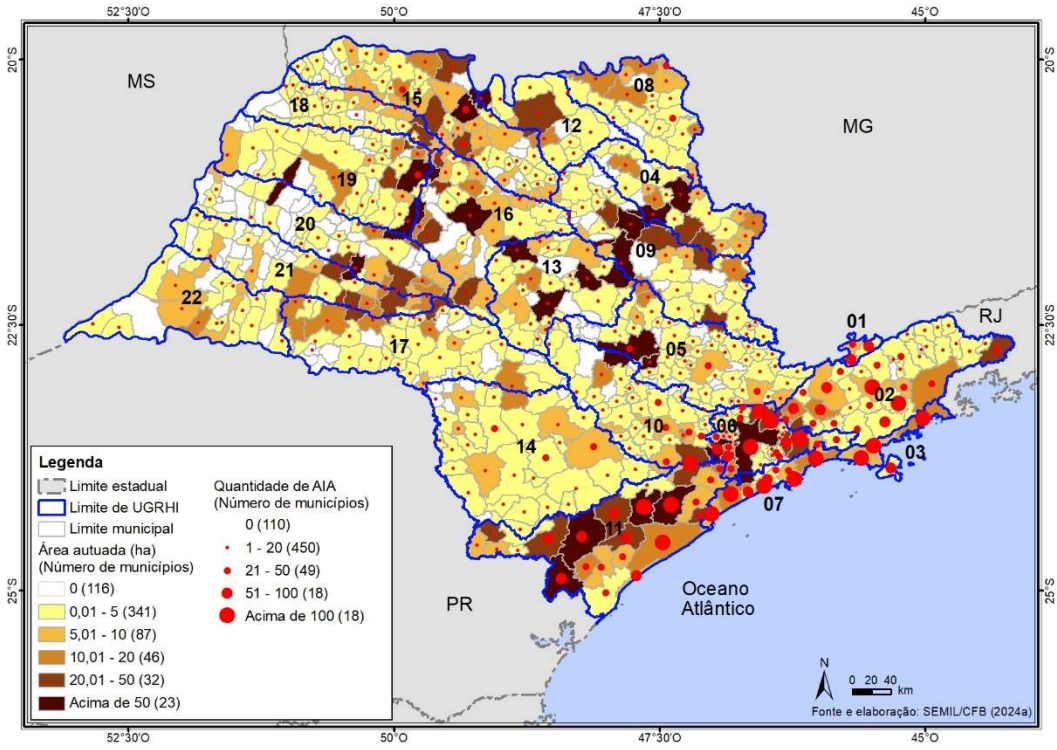
17 – Médio Paranapanema	124	1,5	128,59	2,5
10 – Sorocaba/Médio Tietê	462	5,7	127,47	2,5
08 – Sapucaí/Grande	156	1,9	114,28	2,2
14 – Alto Paranapanema	259	3,2	90,30	1,8
07 – Baixada Santista	1.108	13,6	80,99	1,6
18 – São José dos Dourados	93	1,1	56,87	1,1
12 – Baixo Pardo/Grande	42	0,5	49,37	1,0
22 – Pontal do Paranapanema	41	0,5	48,48	1,0
03 – Litoral Norte	685	8,4	39,56	0,8
01 – Mantiqueira	172	2,1	16,77	0,3
Total	**8.167**	**100,0**	**5.083,66**	**100,0**

Fonte e elaboração: SEMIL/CFB (2024a).

Das cinco UGRHIs com maior área degradada em 2023, a UGRHI 06 (Alto Tietê) teve infrações associadas principalmente a destruir vegetação nativa, com 269,58 ha (52,9%). Nas UGRHIs 04 (Pardo) e 15 (Turvo/Grande), a prática que resultou em maior degradação foi danificar, explorar vegetação nativa, com 343,95 ha (58,9%) e 322,93 ha (60,7%) respectivamente. Na UGRHI 11 (Ribeira de Iguape/Litoral Sul) destruir vegetação nativa registrou 299,32 ha de áreas degradadas (55,1%). Das demais unidades, destaca-se a UGRHI 07 (Baixada Santista), com maior área degradada por impedir, dificultar regeneração natural, registrando 48,36 ha, o que representou 59,7% do total de áreas degradadas no território.

Em relação aos municípios com maior número de autuações ou de áreas degradadas em 2023 (Figura 3.62), destacaram-se: São Simão, com registro de 12 infrações de flora confirmadas no ano, que somaram 412,79 ha de área degradada; Ubatuba, com 270 autuações e 17,10 ha atingidos; e São Paulo, com registro de 165 autos e 231,48 ha em área degradada.

FIGURA 3.62
NÚMERO DE AUTOS DE FLORA E TOTAL DE ÁREA DEGRADA NO ESTADO DE SÃO PAULO POR MUNICÍPIO EM 2023



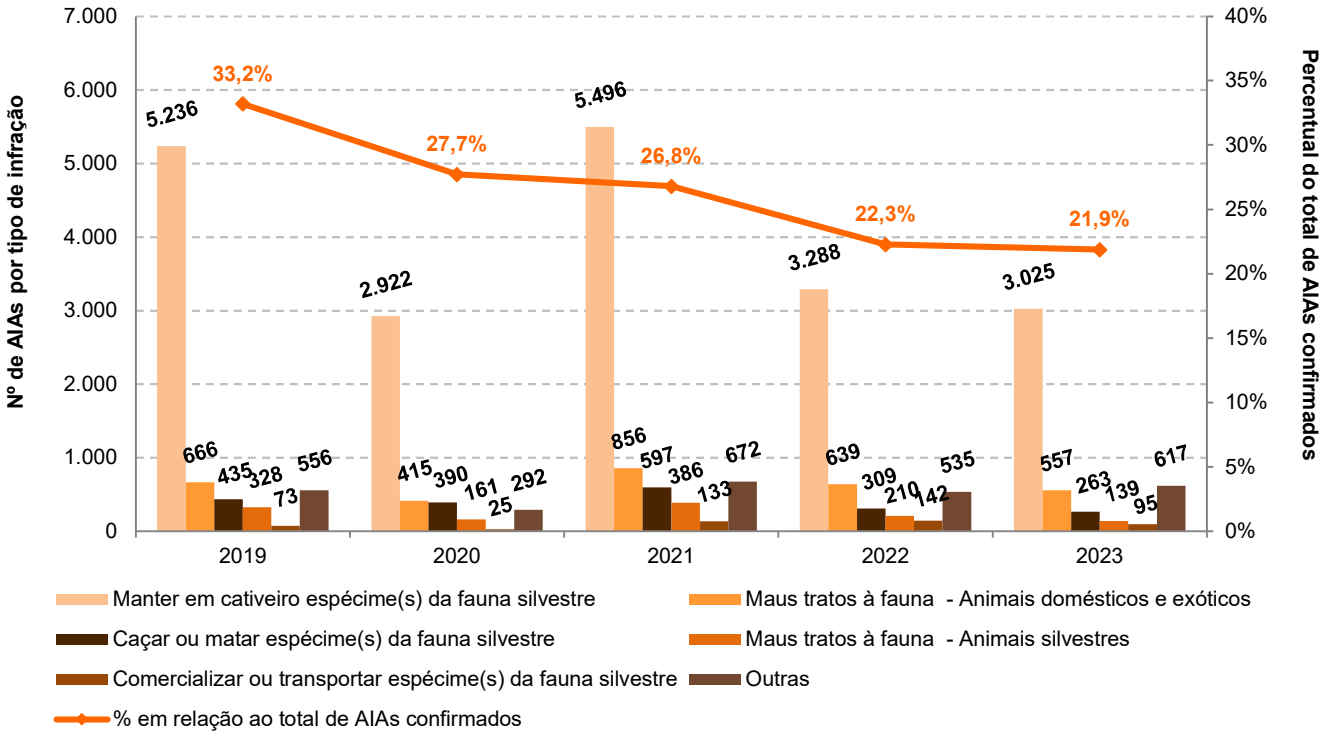
Fonte e elaboração: SEMIL/CFB (2024a).

Infrações Relacionadas à Fauna

As infrações relacionadas à fauna apresentaram média de 26% do total de autos confirmados no estado no período de 2019 a 2023, com registro de 29.458 autuações. A Figura 3.63 mostra a evolução do percentual desta classe de infração por ano e o número de registros por tipo infracional.

Entre os tipos de infração associados à fauna, observa-se que a maioria das autuações foi em decorrência da manutenção de fauna silvestre em cativeiro sem a devida autorização ambiental – prática associada aos consumidores de um mercado irregular bastante presente nos municípios paulistas. Em 2023, esse tipo de infração correspondeu a 64% (3.025) dos autos, com maior concentração na Região Metropolitana de São Paulo, na UGRHI 06 (Alto Tietê).

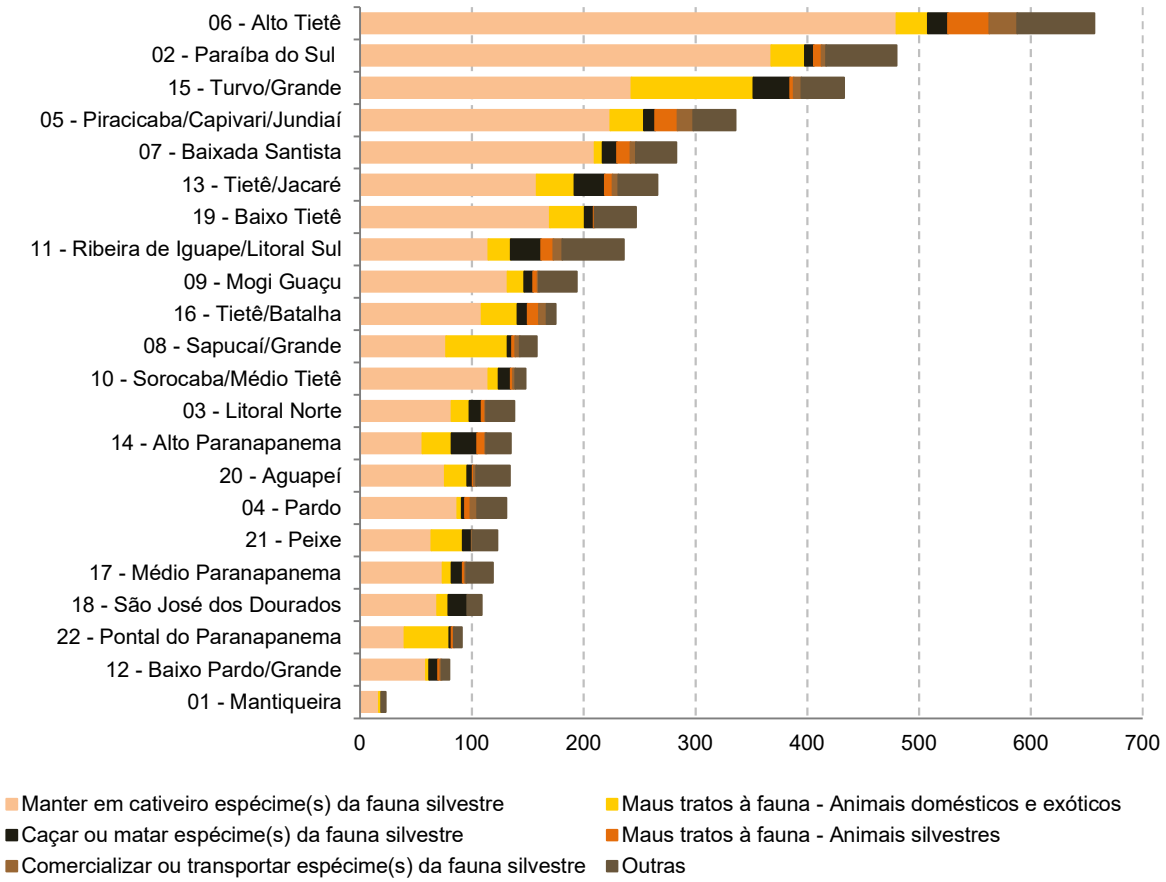
FIGURA 3.63
NÚMERO DE AUTOS DE FAUNA POR TIPO DE INFRAÇÃO E PERCENTUAL DA CLASSE EM RELAÇÃO AO TOTAL DE AUTOS CONFIRMADOS NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2019 A 2023



Fonte e elaboração: SEMIL/CFB (2024a).

A Figura 3.64 apresenta os autos de fauna confirmados por tipo de infração e por UGRHI no estado de São Paulo em 2023. As UGRHIs 06 (Alto Tietê), 02 (Paraíba do Sul) e 15 (Turvo/Grande) se destacaram pelas maiores quantidades de autos de infração de fauna confirmados em 2023. Quanto à tipologia "caçar ou matar espécime(s) da fauna silvestre", destacaram-se as UGRHIs 15 (Turvo/Grande), com 12,5% (33) do total de autos, 11 (Ribeira de Iguape/Litoral Sul) e 13 (Tietê/Jacaré), ambas com 10,3% (27) das autuações, o que indica uma pressão relacionada às atividades ilegais de caça nessas regiões.

FIGURA 3.64
AUTOS DE FAUNA CONFIRMADOS POR TIPO DE INFRAÇÃO E POR UGRHI NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2023



Fonte e elaboração: SEMIL/CFB (2024a).

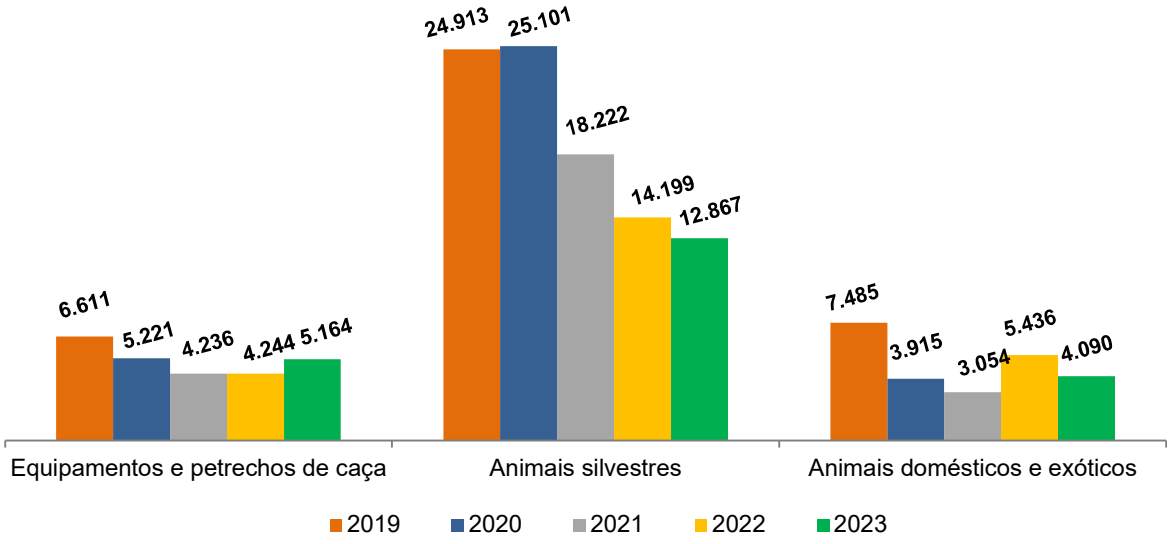
Com as autuações de fauna, há registro de apreensões de objetos[29], como equipamentos e petrechos de caça, e de animais, sejam silvestres, domésticos ou exóticos. Conforme Figura 3.65, no período de 2019 a 2023, foram apreendidos 25.476 equipamentos e petrechos para caça no estado, entre gaiolas, alçapões, armadilhas e armas de fogo, e 119.282 animais, sendo 95.302 indivíduos da fauna silvestre e 23.980 da fauna doméstica[30] ou exótica[31].

FIGURA 3.65
NÚMERO DE OBJETOS E DE ANIMAIS APREENDIDOS NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2019 A 2023

[29] O Painel "Fauna Apreendida SP" possibilita consulta dinâmica sobre a fauna apreendida no estado de São Paulo (https://mapas.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/portal/apps/dashboards/30ceaa340b054c45b9da7177f2d2c646).

[30] A Portaria IBAMA nº 2.489/2019 estabelece as espécies isentas de controle do órgão ambiental.

[31] Baseadas nas disposições da Instrução Normativa IBAMA nº 18/2011 que elencam as aves exóticas no Brasil e avaliação técnica especializada.

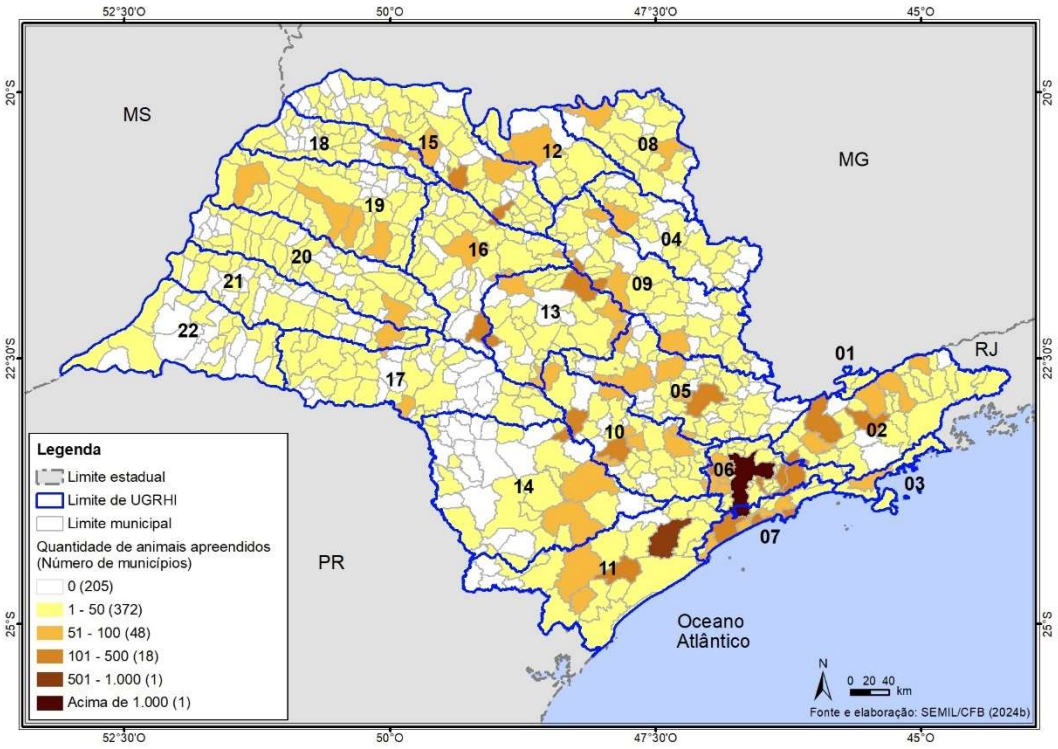


Fonte e elaboração: SEMIL/CFB (2024b).

Em 2023, foram registrados 5.164 equipamentos e petrechos de caça apreendidos, dos quais cerca de 3.633 eram gaiolas (70%). No mesmo ano, o total de animais apreendidos no estado de São Paulo chegou a 16.957, sendo 12.867 (76%) de espécies silvestres e 4.090 (24%) de espécies domésticas ou exóticas. A distribuição do número de animais silvestres apreendidos por município está apresentada na Figura 3.66. Observa-se que 57,7% dos 645 municípios do estado registraram entre 1 e 50 apreensões de animais, enquanto 31,8% dos municípios não tiveram registros de apreensão de fauna ao longo de 2023. São Paulo foi o município com a maior quantidade de indivíduos apreendidos no ano, totalizando 1.196.

Com relação às apreensões de fauna silvestre em 2023, 11.972 (93,2%) foram de aves, 651 (5,1%) de répteis e anfíbios, 63 (0,5%) de invertebrados e 166 (1,3%) de mamíferos. As espécies com maior número de apreensões em 2023 foram: o coleirinho (*Sporophila caerulescens*), correspondendo a 2.839 indivíduos apreendidos (22,1%); o canário-da-terra-verdadeiro (*Sicalis flaveola*), com 2.596 (20,2%); o trinca-ferro-verdadeiro (*Saltator similis*), 1.508 (11,7%); o papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva)*, 510 (4,0%); e o bigodinho (*Sporophila lineola*), 372 (2,9%).

FIGURA 3.66
NÚMERO DE ANIMAIS SILVESTRES APREENDIDOS NO ESTADO DE SÃO PAULO POR MUNICÍPIO EM 2023



Fonte e elaboração: SEMIL/CFB (2024b).

Observa-se que, do total de fauna silvestre apreendida em 2023, 26 espécies são classificadas como ameaçadas de extinção, conforme listas dispostas no Decreto Estadual nº 63.853/2018, na Portaria MMA nº 444/2014 e no Anexo I da CITES, sendo 17 espécies de aves, 6 espécies de mamíferos e 3 espécies de répteis. Na Tabela 3.51 destacam-se algumas das espécies que compõem a lista de aves, mamíferos e répteis ameaçados de extinção e o número de indivíduos apreendidos, organizados pela respectiva categoria de ameaça.

TABELA 3.51
ESPÉCIES DA FAUNA SILVESTRE APREENDIDAS NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2023 QUE INTEGRAM AS LISTAS DE AVES, MAMÍFEROS E RÉPTEIS AMEAÇADOS DE EXTINÇÃO

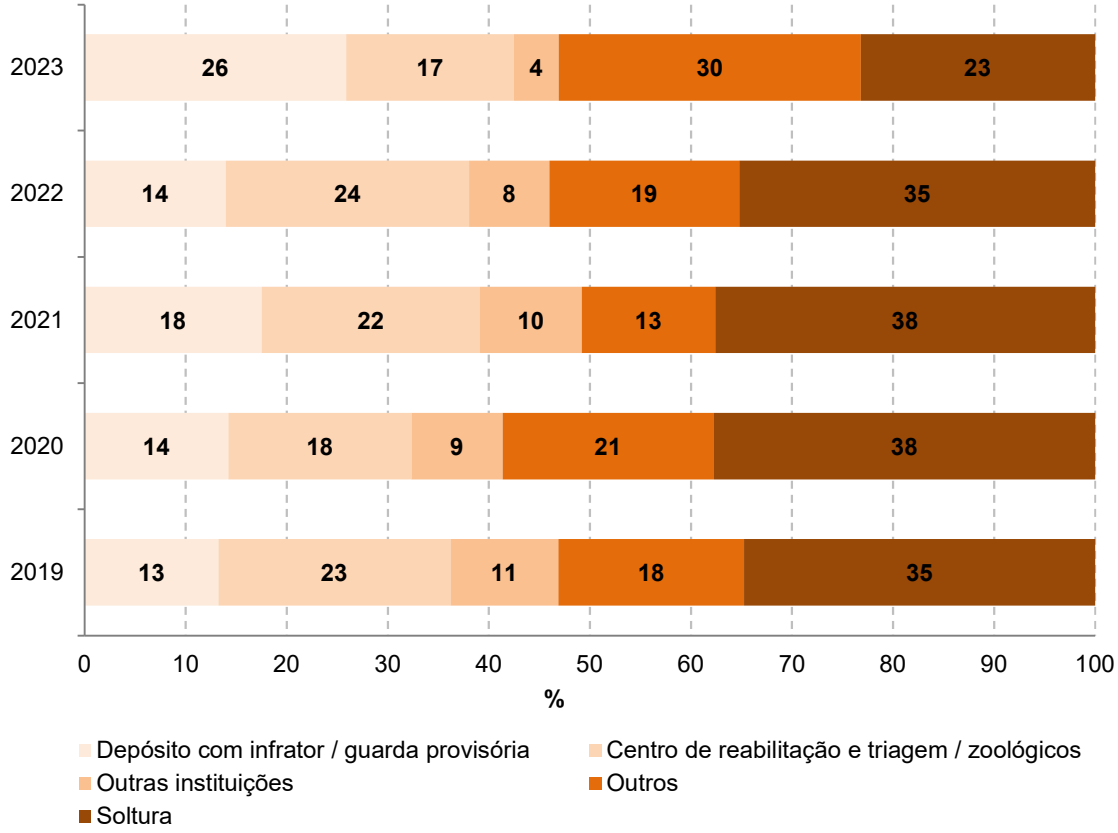
Categoria de ameaça	Nome popular	Nome científico	Nº de indivíduos
Aves ameaçadas de extinção			
Criticamente em perigo			
	Arara-vermelha-grande	*Ara chloropterus*	6
	Bicudo	*Sporophila maximiliani*	84
	Caboclinho-de-barriga-vermelha	*Sporophila hypoxantha*	1
	Caboclinho-de-chapéu-cinzento	*Sporophila cinnamomea*	1
	Papagaio-de-peito-roxo	*Amazona vinacea*	1
Em perigo			
	Cigarra-verdadeira	*Sporophila falcirostris*	13
	Pixoxó	*Sporophila frontalis*	82
	Sabiá-castanho	*Cichlopsis leucogenys*	1
Vulnerável			

	Arara-canindé	*Ara ararauna*	79
	Ararajuba	*Guaruba guarouba*	1
	Caboclinho	*Sporophila bouvreuil*	14
	Maracanã-verdadeira	*Primolius maracana*	5
	Papagaio-de-cara-roxa	*Amazona brasiliensis*	24
	Papagaio-galego	*Alipiopsitta xanthops*	3
	Saíra-sapucaia	*Tangara peruviana*	1
CITES			
	Araracanga / arara-piranga	*Ara macao*	1
	Cuiú-cuiú	*Pionopsitta pileata*	2
Mamíferos ameaçados de extinção			
Em perigo			
	Queixada	*Tayassu pecari*	1
	Sagui-da-serra-escuro	*Callithrix aurita*	1
Vulnerável			
	Jaguatirica	*Leopardus pardalis*	1
	Macaco-prego	*Sapajus cay*	1
Quase ameaçado			
	Cateto	*Pecari tajacu*	6
	Paca	*Cuniculus paca*	3
Herpetofauna ameaçada de extinção			
Em perigo			
	Tartaruga-cabeçuda / cabeçuda	*Caretta caretta*	2
CITES			
	Jabuti	*Chelonoidis nigra*	10
	Jacaré-do-papo-amarelo	*Caiman latirostris*	121

Fonte e elaboração: SEMIL/CFB (2024b).

A destinação da fauna silvestre apreendida no estado, no período de 2019 a 2023, é apresentada na Figura 3.67. Em 2023, 23% dos animais foram libertados em seu habitat natural, correspondendo a 5.127 indivíduos soltos, 17% foram encaminhados para centros de triagem e zoológicos, 26% foram depositados sob a guarda doméstica provisória dos autuados e 4% foram encaminhados para outras instituições.

FIGURA 3.67
PERCENTUAL DE DESTINAÇÃO DA FAUNA SILVESTRE APREENDIDA NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2019 A 2023



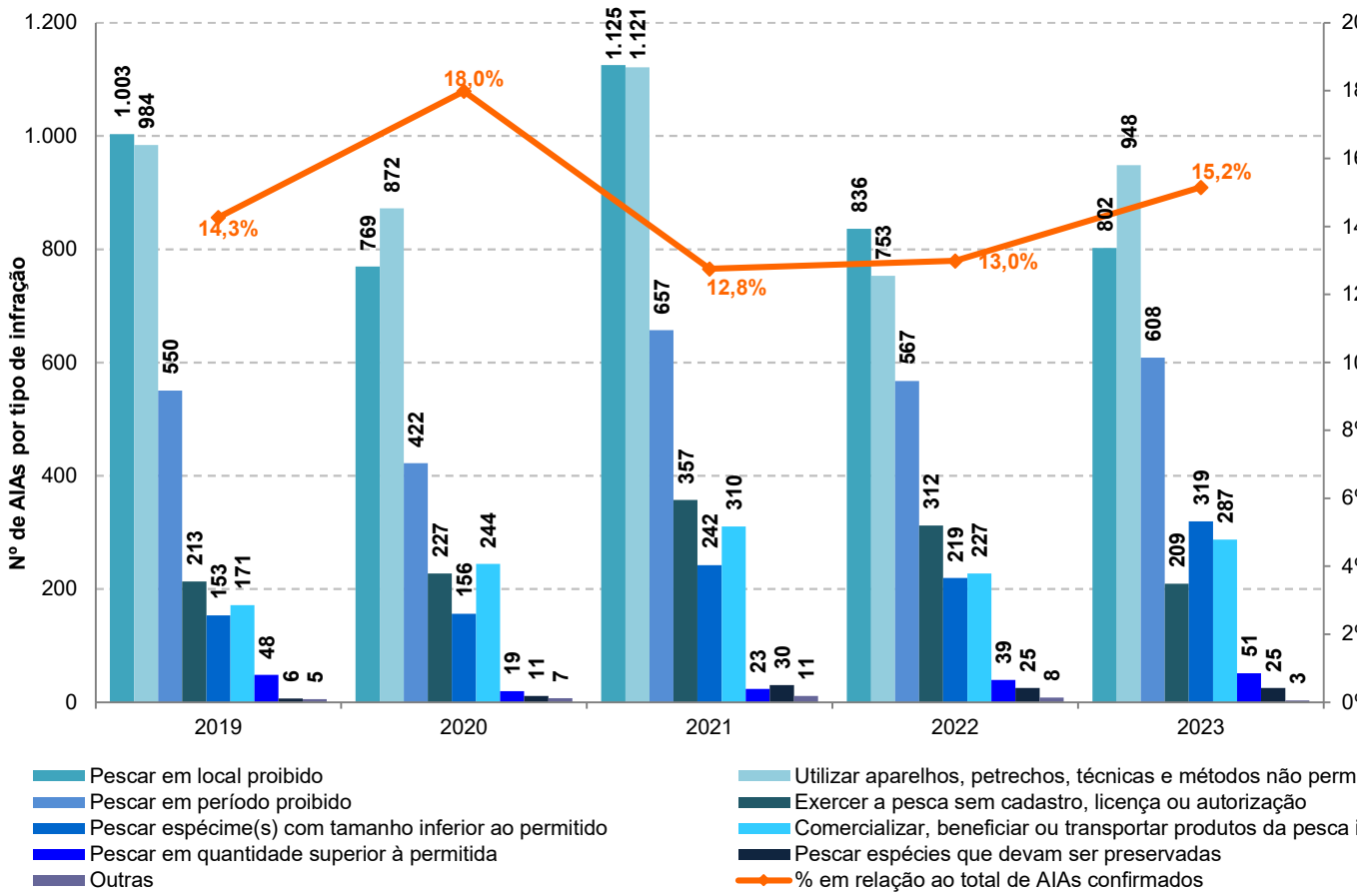
Fonte e elaboração: SEMIL/CFB (2024b).

Infrações Relacionadas à Pesca

A pesca irregular é um dos principais vetores de pressão de ameaça dos ecossistemas fluviais e marinhos e ocorre em todo o território paulista. No período de 2019 a 2023, as atividades irregulares relacionadas à pesca somaram 15.974 autuações, conforme Figura 3.68, que apresenta o número de autos por ano e por tipo infracional, além do percentual anual desta classe de infração em relação ao total de autos confirmados no estado. O percentual médio das autuações de pesca foi equivalente a cerca de 14,3% no período.

FIGURA 3.68
NÚMERO DE AUTOS DE PESCA POR TIPO DE INFRAÇÃO E PERCENTUAL DA CLASSE EM RELAÇÃO AO TOTAL DE AUTOS CONFIRMADOS NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2019 A 2023[32]

[32] Salienta-se que os dados apresentados podem ter pequena variação em relação àqueles publicados em anos anteriores em razão de ajustes e correções efetuadas no sistema utilizado para extração de informações em função das etapas de processamento do Auto de Infração Ambiental (AIA).



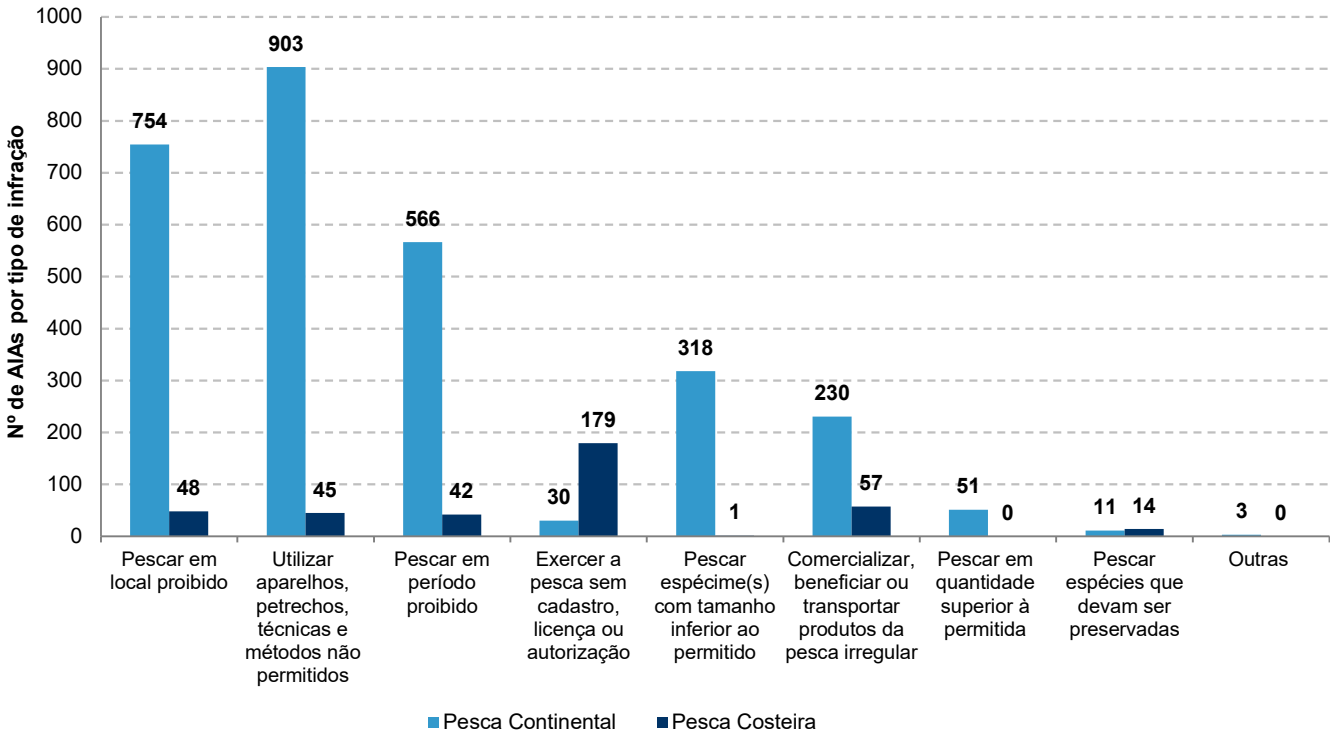
Fonte e elaboração: SEMIL/CFB (2024a).

Os maiores percentuais de autos foram relacionados à atividade de pesca em locais proibidos e ao uso de aparelhos, petrechos, técnicas e métodos não permitidos. Em 2023, essas duas condutas corresponderam, respectivamente, a 24,7% e 29,2% das autuações de pesca. Destacam-se ainda a pesca em período proibido, com 18,7% das autuações, e o exercício da atividade de pesca sem autorização, com 6,4%.

Em 2023, 88,1% dos autos foram associados à Pesca Continental (Figura 3.69), que se caracteriza predominantemente por atividades de pequena escala, seja individual ou em grupos, sendo as condutas por pescar em locais ou período proibidos e por uso de aparelhos, petrechos, técnicas e métodos não permitidos aquelas com maioria de autuações.

A Pesca Costeira, por outro lado, correspondeu a 11,9% das autuações e envolveu principalmente atividades relacionadas à pesca comercial e industrial em ambientes marinhos, com grande número de autuações pelo exercício da atividade pesqueira sem cadastro, licença ou autorização, ou mesmo em desacordo com aquelas emitidas pelos órgãos competentes.

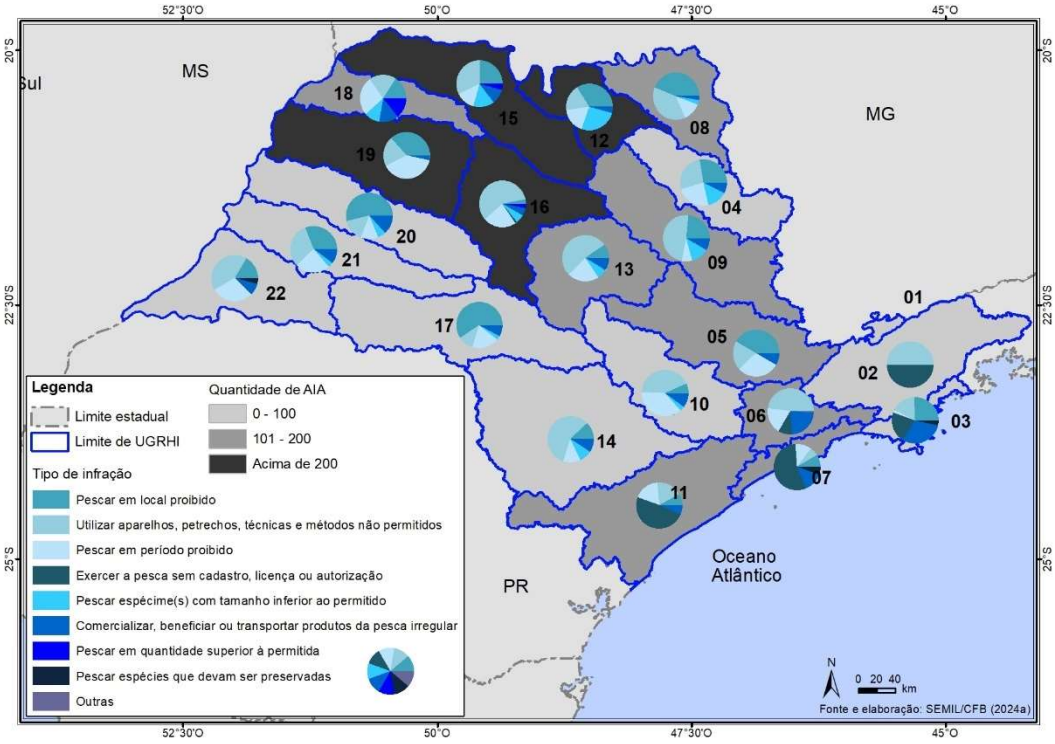
FIGURA 3.69
NÚMERO DE AUTOS DE PESCA POR TIPO DE INFRAÇÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2023



Fonte e elaboração: SEMIL/CFB (2024a).

O mapa da Figura 3.70 apresenta a distribuição do número de autos e dos tipos de infração associados à pesca por UGRHI, que permite observar a discrepância entre as condutas infringidas, corroborando com o perfil da prática pesqueira apontado anteriormente – Pesca Continental ou Costeira –, assim como revelando concentração das autuações nas áreas costeiras (UGRHIs 07 e 11) e nas áreas de influência dos principais rios do estado: rio Grande (UGRHIs 08, 09, 12 e 15) e rio Tietê (UGRHIs 05, 13, 16 e 19).

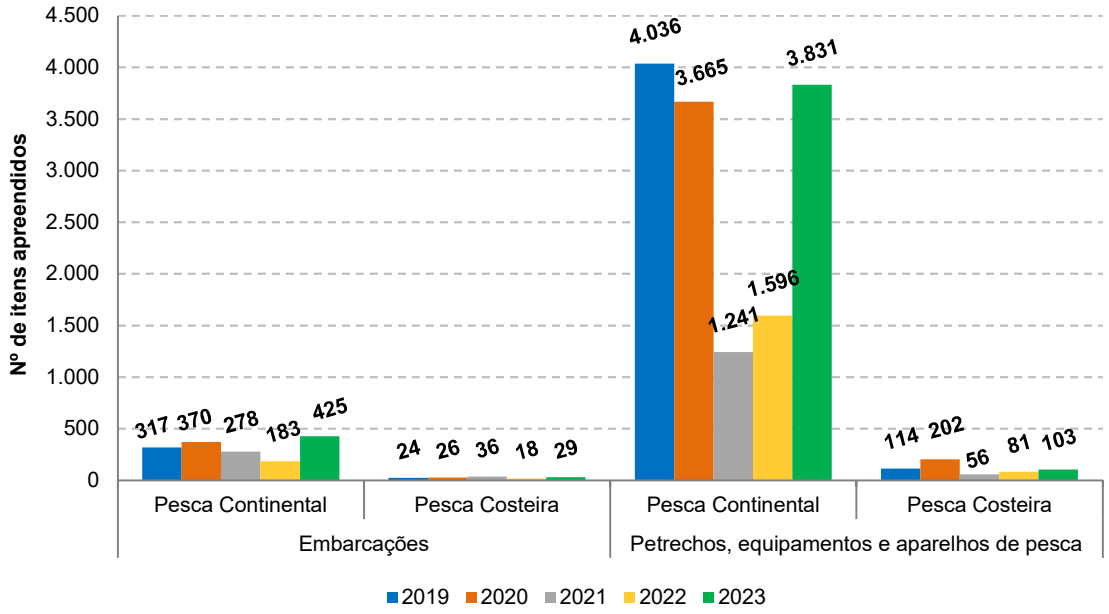
FIGURA 3.70
NÚMERO DE AUTOS DE PESCA E PERCENTUAL POR TIPO DE INFRAÇÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO POR UGRHI EM 2023



Fonte e elaboração: SEMIL/CFB (2024a).

No âmbito das atividades irregulares de pesca, registrou-se ainda a apreensão de espécimes da fauna ictiológica, assim como objetos que facilitaram a execução do ilícito. No período de 2019 a 2023, foram apreendidas 1.706 embarcações diversas e motores, e mais de 14.000 petrechos, equipamentos e aparelhos de pesca, entre os quais redes, anzóis, molinetes, tarrafas, espingardas de mergulho etc. A maior parte dos itens apreendidos estava vinculada à Pesca Continental, conforme dados apresentados na Figura 3.71, coincidindo com o registro das autuações no território do estado.

FIGURA 3.71
NÚMERO DE APREENSÕES DE OJBETOS DE PESCA POR PRÁTICA PESQUEIRA DE 2019 A 2023



Fonte e elaboração: SEMIL/CFB (2024b).

Entre fauna ictiológica e recursos pesqueiros, foram registradas mais de 360 toneladas e 3.796 unidades de espécies de crustáceos, moluscos e peixes apreendidos entre 2019 e 2023, conforme Tabela 3.52. Em 2023 foram apreendidas 13,8 toneladas de camarão e 58,3 toneladas de peixes diversos.

TABELA 3.52
QUANTIDADE DE RECURSOS PESQUEIROS APREENDIDOS NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2019 A 2023[33]

Recursos Pesqueiros	Unidade	Quantidade apreendida por ano					Total
		2019	2020	2021	2022	2023	
Crustáceos							
Camarão	Quilo	21.910	40.118	11.643	21.947	13.805	**109.423**
Outros crustáceos (caranguejo, siri, lagosta)	Quilo	68	78	11	63	60,82	**281**
	Unidade	434	453	376	580	150	**1.993**
Moluscos							
Moluscos bivalves (mexilhão e ostra)	Quilo	462	302	10	237	180,98	**1.192**
Moluscos cefalópodes (lula e polvo)	Quilo	1.020	2.300	-	15	481,5	**3.817**
	Unidade	-	-	-	-	1	**1**
Peixes (pesca comercial e esportiva)							
Peixes	Quilo	21.580	102.890	28.732	31.738	58.378	**243.318**
	Unidade	506	433	225	295	340	**1.799**
Peixes ornamentais	Quilo	1.550	520	-	-	-	**2.070**
	Unidade	3	-	-	-	-	**3**

Fonte e elaboração: SEMIL/CFB (2024b).

[33] Os dados apresentados podem ter pequena variação em relação àqueles publicados em anos anteriores em razão de ajustes e correções efetuadas no sistema utilizado para extração de informações decorrentes do processamento do Auto de Infração.

Entre as espécies apreendidas em 2023, 20 são classificadas como criticamente em perigo, em perigo, quase ameaçado, regionalmente extinto e vulnerável, 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 em 2023, por unidade ou quilograma, organizadas pela respectiva categoria de ameaça.

FIGURA 3.53
ESPÉCIES APREENDIDAS NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2023 QUE INTEGRAM AS LISTAS DE ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO

Categoria de ameaça	Nome popular	Nome científico	Quantidade apreendida	
			Unidade	Kg
Criticamente em perigo				
	Cação-anjo-asa-longa	*Squatina argentina*		26,8
	Lambari	*Astyanax eremus*		13,5
	Surubim-do-doce	*Steindachneridion doceanum*		5
Em perigo				
	Bagre	*Aguarunichthys tocantinsensis*		93
	Bagre-cego	*Pimelodella kronei*		40
	Garoupa-verdadeira	*Epinephelus marginatus*		57,1
	Jacundá	*Crenicichla jegui*		0,4
	Pacu	*Piaractus mesopotamicus*		239,3
	Surubim-pintado	*Pseudoplatystoma corruscans*	1	632,6
Quase ameaçado				
	Betara	*Menticirrhus americanus*		1
	Manjuba	*Anchoviella lepidentostole*		456,8
	Pescada-amarela	*Cynoscion acoupa*	3	12.207,7
	Pescada-branca	*Cynoscion leiarchus*		0,8
	Sardinha-verdadeira	*Sardinella brasiliensis*		478
Regionalmente extinto				
	Atum	*Thunnus thynnus*		0,4
Vulnerável				
	Anchova	*Pomatomus saltatrix*		2,2
	Bagre	*Bagropsis reinhardti*	1	1
	Lagostim-de-água-doce	*Macrobrachium acanthurus*		0,4
	Marisco branco	*Mesodesma mactroides*		40
	Merluza	*Merluccius hubbsi*		21

Fonte e elaboração: SEMIL/CFB (2024b).

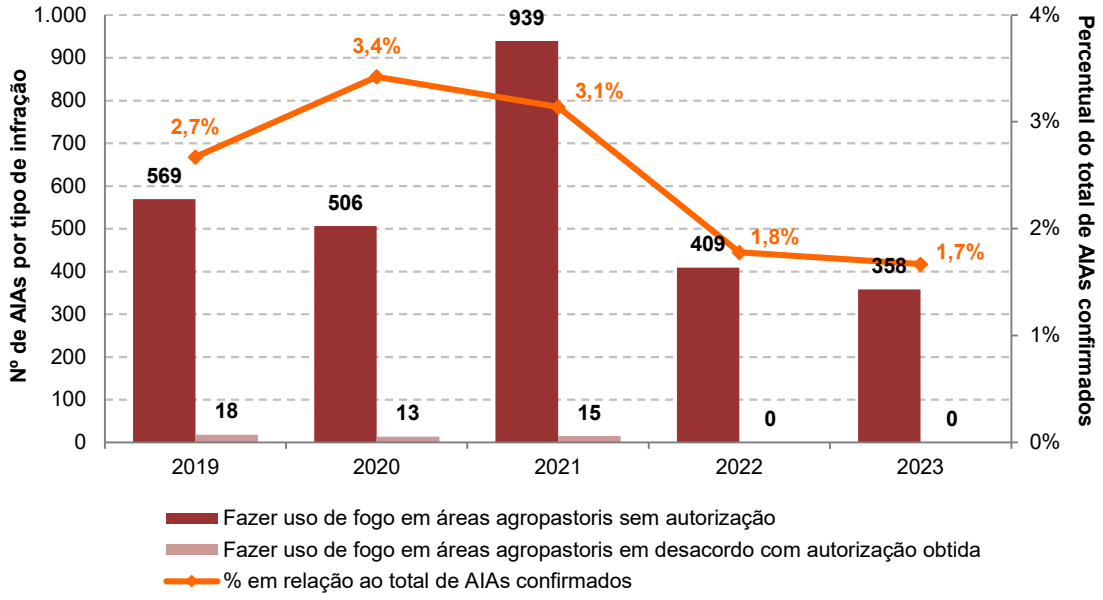
Em relação à destinação dos espécimes apreendidos listados na série histórica descrita, verifica-se que o destino mais frequente foi a doação.

Infrações Relacionadas ao Fogo

No contexto da apuração da responsabilidade pelo uso irregular do fogo em áreas agropastoris, a Lei Federal nº 12.651/2012, em seu artigo 38, determinou que a autoridade competente para fiscalização e autuação deverá comprovar o nexo de causalidade entre a ação do proprietário ou qualquer preposto e o dano efetivamente causado em terras públicas ou particulares. No estado de São Paulo, o assunto é regulamentado pela Resolução SMA nº 81/2017 e, de maneira complementar, pela Portaria CFA nº 16/2017, que fixa critérios objetivos para o estabelecimento da culpa pela omissão, exclusivamente para as ocorrências de incêndios em áreas canavieiras de autorias desconhecidas. Deste modo, os autos de fogo são decorrentes de episódios provocados de maneira intencional ou por negligência e resultantes de queima descontrolada, sem autorização ou em desacordo com a autorização emitida pelo órgão ambiental[34].

Em geral, as infrações de fogo estão associadas às atividades agrícolas, silviculturais ou pastoris, como cultura de cana-de-açúcar, florestas de pinus ou eucalipto e pastagens. Considerando o período de 2019 a 2023, houve um total de 2.827 autuações da classe fogo, o que equivale a cerca de 2,5% do total de AIAs confirmados no estado, conforme Figura 3.72. 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, inclusive APPs. Em relação aos AIAs da classe fogo confirmados no ano de 2023, 100% estão associados ao tipo de infração relacionado ao uso do fogo sem autorização do órgão ambiental.

FIGURA 3.72
NÚMERO DE AUTOS DE FOGO POR TIPO DE INFRAÇÃO E PERCENTUAL DA CLASSE EM RELAÇÃO AO TOTAL DE AUTOS CONFIRMADOS NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2019 A 2023



Fonte e elaboração: SEMIL/CFB (2024a).

[34] A legislação estadual permite o emprego do fogo, mediante a modalidade de queima controlada, para fins fitossanitários, como fator de produção e manejo em atividades agrícolas, pastoris e florestais, e em pesquisas científicas e tecnológicas. O órgão ambiental competente para emissão das autorizações para queima controlada em território paulista é a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB).

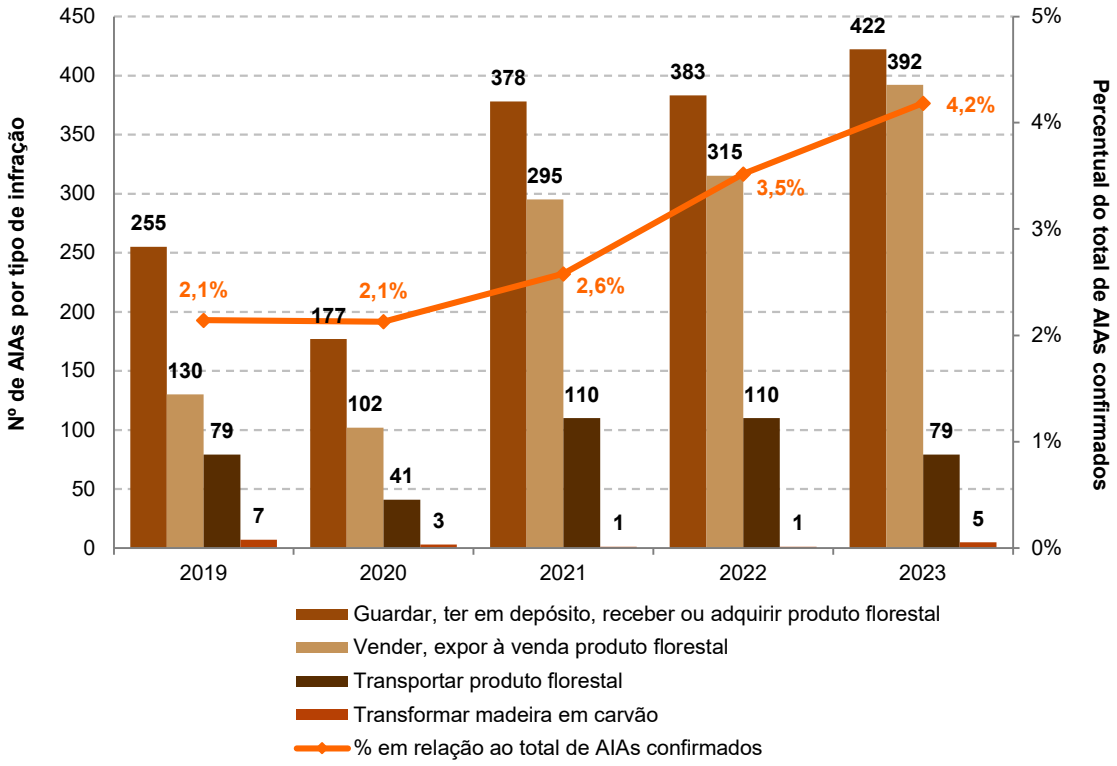
Quanto à distribuição dos autos segundo sua localização no território, registrou-se maior incidência de infrações nas UGRHIs localizadas no interior do estado. Em 2023, a UGRHI 15 (Turvo Grande) apresentou o maior número de autuações (56), representando 15,6% do total de AIAs confirmados no estado, seguida pela UGRHI 14 (Alto Paranapanema), com 51 AIAs (14,2%) e pela UGRHI 19 (Baixo Tietê) com 31 AIAs (8,7%).

As UGRHIs com mais autuações em 2023 apresentam atributos similares no que se refere à forte presença de atividades agropastoris, com destaque para as grandes extensões de plantios de cana-de-açúcar, silvicultura, pastagens e outras culturas agrícolas suscetíveis ao fogo, o que amplia o cenário potencial de risco para incêndios, que podem até mesmo se estender para áreas com remanescentes de vegetação nativa, inclusive em localidades protegidas, como APPs, Reservas Legais e Unidades de Conservação, potencializando, assim, os impactos negativos decorrentes do uso inadequado do fogo ou ocasionados pela ausência ou insuficiência de medidas preventivas em áreas de alta vulnerabilidade para queimadas.

Infrações Relacionadas aos Produtos Florestais

Os autos da classe Produtos Florestais corresponderam a 2,9% do total de infrações confirmadas no período de 2019 a 2023, somando 3.285 autuações no estado. Estas infrações estão associadas a atividades irregulares com produtos provenientes da floresta, apontando para riscos e ameaças às espécies da flora brasileira. A regularidade do comércio da madeira é controlada pelo saldo em sistema virtual e, respectivamente, pelo Documento de Origem Florestal (DOF), impresso que acompanha o produto. Desta forma, o depósito sem comprovação de origem e a comercialização sem a atualização deste sistema geram as infrações ambientais. Na Figura 3.73 apresenta-se o percentual relativo a cada ano e o número de autos por tipo de infração.

FIGURA 3.73
NÚMERO DE AUTOS DE PRODUTOS FLORESTAIS POR TIPO DE INFRAÇÃO E PERCENTUAL DA CLASSE EM RELAÇÃO AO TOTAL DE AUTOS CONFIRMADOS NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2019 A 2023



Fonte e elaboração: SEMIL/CFB (2024a).

No período analisado, o depósito de produtos florestais sem licenças foi a atividade que mais ensejou autuações, seguida da comercialização de produtos irregulares. Em 2023, os autos relacionados a estes dois tipos infracionais perfizeram, respectivamente, 47% e 43% das infrações.

As UGRHIs 06 (Alto Tietê), com 175 infrações confirmadas, e 11 (Ribeira de Iguape/Litoral Sul), com 109 AIAs, foram os territórios que registraram maior incidência de autuações de produtos florestais em 2023, conforme demonstrado na Tabela 3.54. Do total de autos registrados na UGRHI 06, 12,03% foram associados a vender ou expor à venda produto florestal; na UGRHI 11, 7,57% do total de autos corresponderam a guardar, ter em depósito, receber ou adquirir produtos florestais.

TABELA 3.54

QUANTIDADE DE AUTOS DA CLASSE PRODUTOS FLORESTAIS POR UGRHI CONFIRMADOS EM 2023

UGRHI	Guardar, ter em depósito, receber ou adquirir produto florestal	Vender, expor à venda produto florestal	Transportar produto florestal	Transformar madeira em carvão	Total
01 – Mantiqueira	2	2	0	0	**4**
02 – Paraíba do Sul	26	25	3	0	**54**
03 – Litoral Norte	13	10	1	0	**24**
04 – Pardo	11	10	1	0	**22**
05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí	20	24	2	1	**47**
06 – Alto Tietê	62	108	4	1	**175**
07 – Baixada Santista	23	20	5	0	**48**

08 – Sapucaí/Grande	9	6	2	0	**17**
09 – Mogi Guaçu	22	14	2	0	**38**
10 – Sorocaba/Médio Tietê	4	8	1	0	**13**
11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul	68	22	18	1	**109**
12 – Baixo Pardo/Grande	4	3	3	0	**10**
13 – Tietê/Jacaré	7	12	0	0	**19**
14 – Alto Paranapanema	7	13	1	0	**21**
15 – Turvo/Grande	48	18	11	2	**79**
16 – Tietê/Batalha	17	14	2	0	**33**
17 – Médio Paranapanema	12	16	4	0	**32**
18 – São José dos Dourados	17	12	6	0	**35**
19 – Baixo Tietê	25	30	4	0	**59**
20 – Aguapeí	7	10	0	0	**17**
21 – Peixe	4	5	4	0	**13**
22 – Pontal do Paranapanema	14	10	5	0	**29**
Total	**422**	**392**	**79**	**5**	**898**

Fonte e elaboração: SEMIL/CFB (2024a).

As infrações ambientais relacionadas à flora e aos produtos florestais podem levar à apreensão de diversos produtos e subprodutos da flora. Em 2023, destacaram-se as apreensões de 8.796 unidades de palmeira-juçara in natura (*Euterpe edulis;* palmito), espécie da flora ameaçada de extinção[35], além de 2.520 kg e 700 unidades de palmito em vidro destinados ao comércio ilegal.

A importância e a relevância da palmeira-juçara para a conservação da biodiversidade paulista causam preocupação e, principalmente, forte motivação para o empenho de esforços para conter os riscos de sua extinção. Entre as iniciativas do Poder Público, pode ser citada a publicação da Resolução SMA nº 189/2018, que estabelece critérios e procedimentos para exploração sustentável de espécies nativas do Brasil no estado de São Paulo, e o Projeto "Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) Juçara" da Fundação Florestal do Estado São Paulo[36] (mais informações disponíveis no Capítulo 4, na seção 4.49).

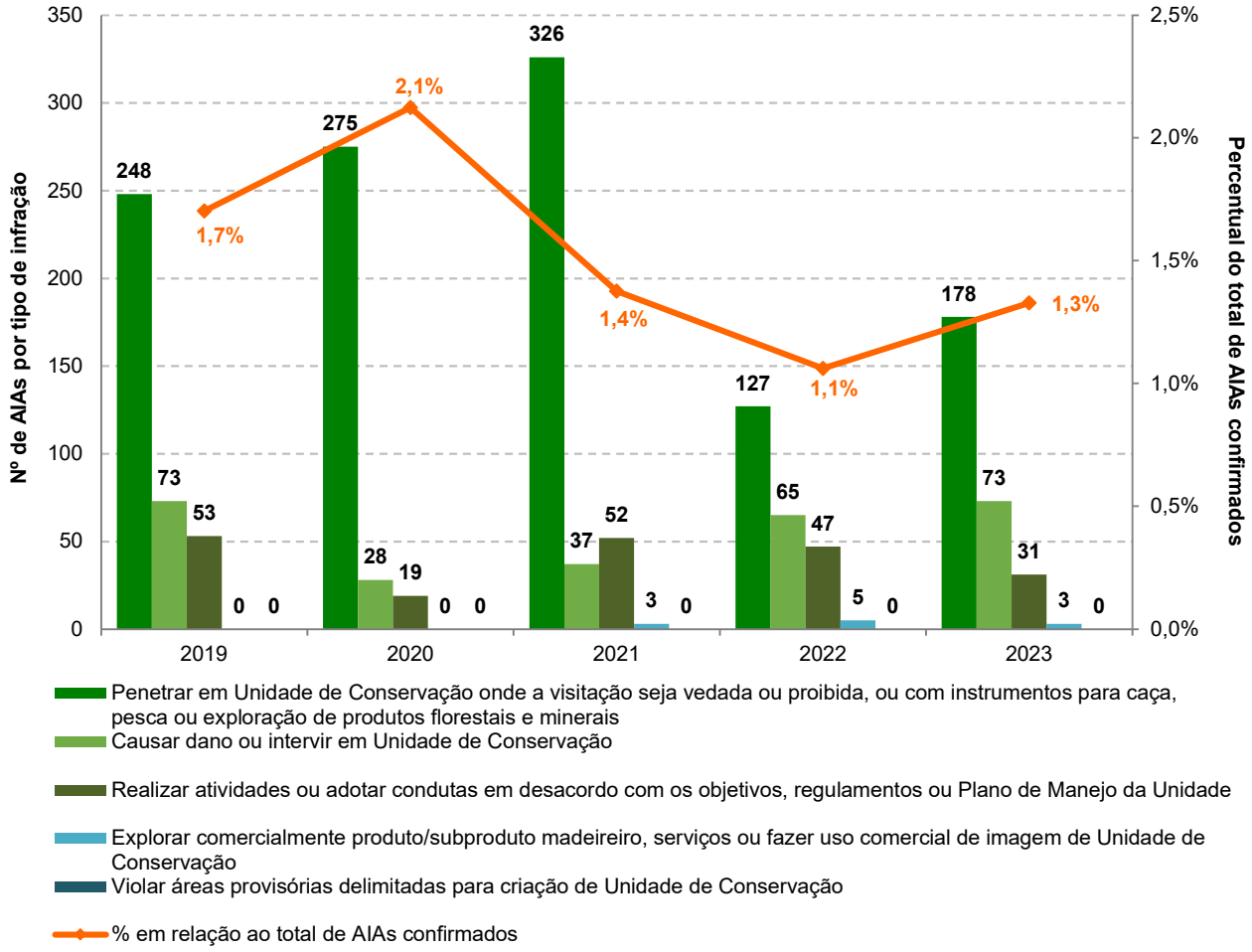
Infrações Relacionadas à Unidade de Conservação

A classe Unidade de Conservação abrange danos inerentes às atividades irregulares específicas ou às restrições ambientais dadas pelos instrumentos legais de criação ou manejo das Unidades. No período de 2019 a 2023, foram registradas nesta classe um total de 1.643 autuações, ou 1,5% do total de AIAs confirmados no estado, sendo a evolução percentual e a quantidade de autuações por ano e tipo de infração apresentadas na Figura 3.74.

FIGURA 3.74

[35] Conforme Resolução SMA nº 57/2016.
[36] Mais informações sobre o PSA Juçara estão disponíveis no endereço eletrônico https://fflorestal.sp.gov.br/programa-de-conservacao-da-palmeira-jucara/psa-jucara/.

NÚMERO DE AUTOS EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO POR TIPO DE INFRAÇÃO E PERCENTUAL DA CLASSE EM RELAÇÃO AO TOTAL DE AUTOS CONFIRMADOS NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2019 A 2023



Fonte e elaboração: SEMIL/CFB (2024a).

As condutas associadas à entrada irregular de pessoas nas Unidades de Conservação (UCs) representaram o maior número e percentual de autuações, seja em locais onde a visitação é vedada ou proibida, seja portando instrumentos impróprios para caça, pesca ou exploração de produtos florestais e minerais. No ano de 2023, este tipo infracional configurou 62,5% das infrações da classe Unidade de Conservação.

Outros danos localizados no interior das UCs, porém com enquadramentos legais específicos, foram computados nesse relatório na respectiva classe de infração.

Infrações Relacionadas a Balões

As infrações desta classe estão associadas às atividades de soltura, fabricação, transporte e venda de balões[37]. Além de serem consideradas infrações na esfera administrativa, as condutas

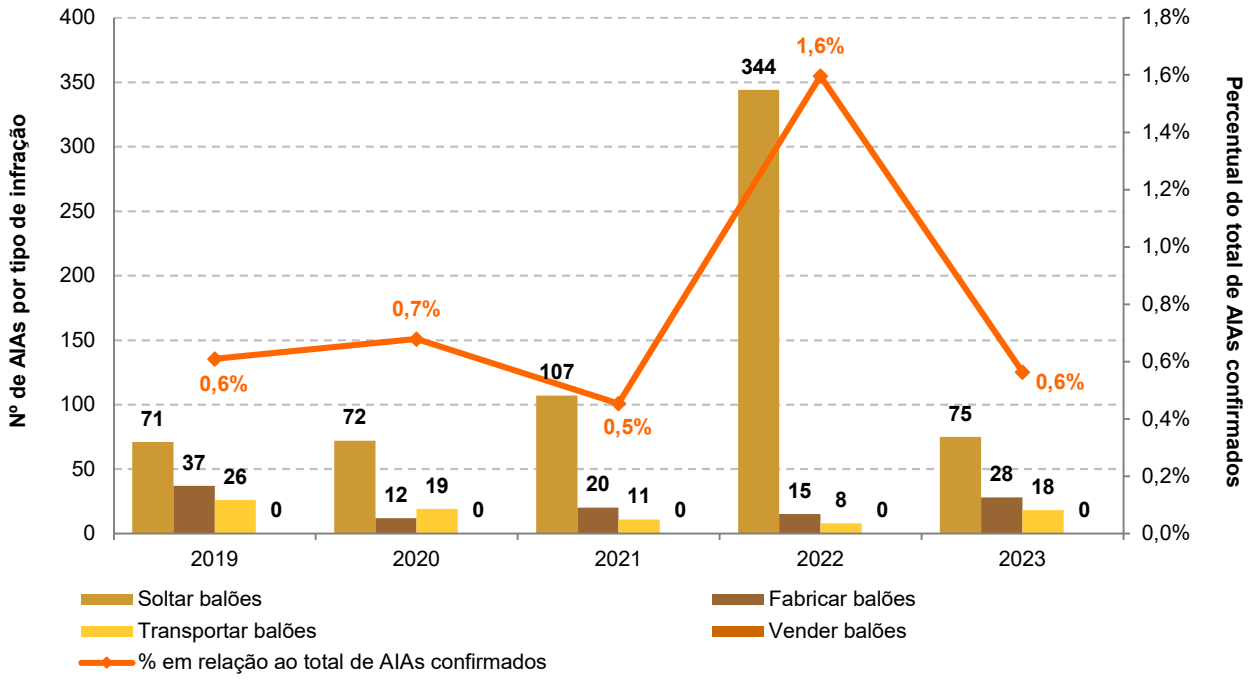
[37] A Resolução SIMA nº 05/2021, em seu artigo 57, define balões como "qualquer artefato inflado com ar quente ou gás, não tripulado, sem regulamentação ou autorização do órgão competente da aviação civil ou militar, que utilize ou não fogo, com potencial de combustão em caso de contato com qualquer superfície ou estrutura, expondo a risco o meio ambiente".

ligadas aos balões são classificadas como crime ambiental pela Lei Federal nº 9.605/1998, em razão do risco de provocarem incêndios nas florestas e demais formas de vegetação e, ainda, podem configurar crime contra a segurança dos meios de transporte, nos termos do Código Penal brasileiro (Decreto-Lei nº 2.848/1940), sobretudo pelo fato de colocarem em risco a segurança de aeronaves e dificultarem ou até inviabilizarem a navegação aérea de acordo com a Secretaria Nacional de Aviação Civil (SAC, 2016).

No período de 2019 a 2023, a classe de balões foi responsável por 863 autuações, o que representou 0,8% do total dos AIAs confirmados no estado. Ainda que o total de infrações da classe de balões compreenda apenas uma pequena parcela dos AIAs confirmados, o risco oferecido pelos balões ao meio ambiente é bastante significativo, tendo em vista seu potencial de causar danos severos à vegetação e à sociedade, ocasionando incêndios florestais de grande escala, inclusive em Unidades de Conservação e demais áreas protegidas.

A Figura 3.75 apresenta o número de AIAs por ano, tipo infracional e o percentual em relação ao total de autuações confirmadas no período. De acordo com os dados, verifica-se maior representatividade do tipo infracional relacionado com a soltura de balões (78% do total), que ficou à frente das demais infrações em todo o período analisado.

FIGURA 3.75
NÚMERO DE AUTOS DE BALÕES POR TIPO DE INFRAÇÃO E PERCENTUAL DA CLASSE EM RELAÇÃO AO TOTAL DE AUTOS CONFIRMADOS NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2019 A 2023



Fonte e elaboração: SEMIL/CFB (2024a).

No decorrer de 2023, foram confirmados 121 AIAs da classe balões, sendo o tipo infracional soltar balões identificado como o mais frequente (62%). Ressalta-se que a soltura de balões pode ser compreendida como a participação em quaisquer condutas entre os atos preparatórios ao seu lançamento e sua captura, em qualquer local. Em relação aos demais tipos de infração, fabricar balões respondeu por 23% do total de AIAs confirmados no ano e transportar balões, por 15%. Considerando que as condutas infracionais da classe balões, sobretudo os tipos

infracionais relacionados com a soltura e o transporte, são atividades realizadas de forma coletiva, cabe frisar que uma mesma ocorrência ou ação de fiscalização pode resultar na aplicação de diversos AIAs, visto que o sujeito ativo da infração pode ser qualquer pessoa que tenha concorrido, por ação ou por omissão, para sua prática.

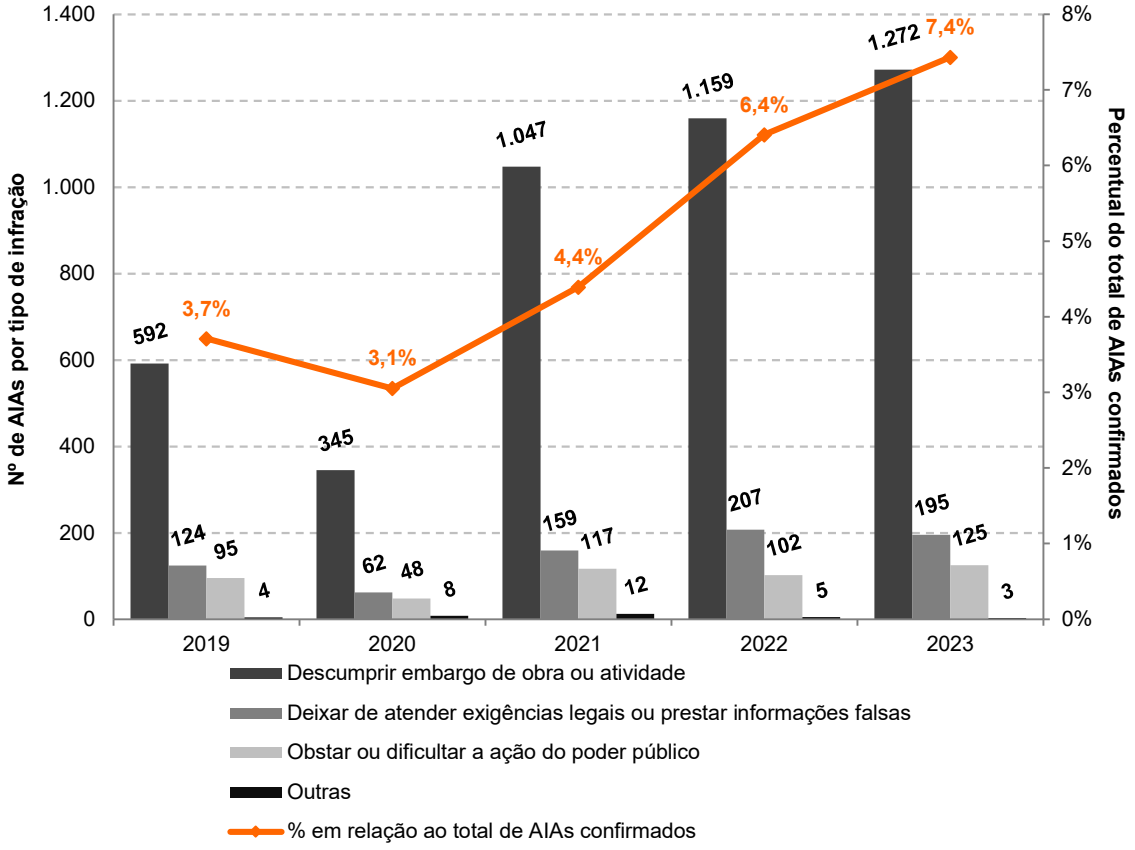
De maneira geral, foi identificada a ocorrência de autuações de balões em 6 das 22 UGRHIs estaduais, com destaque para as UGRHIs 05 (Piracicaba/Capivari/Jundiaí) e 06 (Alto Tietê) com, respectivamente, 34 e 67 infrações.

As apreensões de objetos relacionados a este tipo de atividade no período de 2019 a 2023 envolveram tanto materiais usados na confecção dos balões quanto artefatos já prontos para serem soltos. Materiais adicionais, como fogos de artifício e bandeiras decorativas, também figuraram no rol de itens retidos, pois comumente os balões são acompanhados destes itens, o que pode, inclusive, potencializar o risco de incêndios. No decorrer dos anos analisados foram apreendidos 431 balões completos.

Outras Infrações Ambientais

A classe Outras Infrações está relacionada principalmente às infrações administrativas por descumprir embargo imposto, deixar de atender às exigências legais e dificultar a ação do poder público. Essas infrações representaram uma média de 5% do total de autos confirmados no estado entre 2019 e 2023, com 5.681 infrações. A Figura 3.76 apresenta o percentual das autuações desta classe em relação ao total de autos do estado e o número de registros por tipo de infração no período de 2019 a 2023.

FIGURA 3.76
NÚMERO DE AUTOS DE OUTRAS INFRAÇÕES E PERCENTUAL DA CLASSE EM RELAÇÃO AO TOTAL DE AUTOS CONFIRMADOS NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2019 A 2023



Fonte e elaboração: SEMIL/CFB (2024a).

Majoritariamente, as autuações desta classe estão associadas ao descumprimento de embargo de obra ou atividade. Em 2023, este tipo de ocorrência correspondeu a 79,7% das infrações.

As autuações por descumprir embargo de obras ou atividades em 2023 estavam concentradas nas seguintes UGRHIs: 06 (Alto Tietê), com 26% (337) das autuações; 11 (Ribeira de Iguape/Litoral Sul), com 23% (293); 07 (Baixada Santista), com 19% (237); e 03 (Litoral Norte), com 15% (187). As condutas relativas a este tipo infracional caracterizam, principalmente, o esforço para conter a continuidade da degradação de áreas já autuadas por destruir ou danificar vegetação nativa, as quais muitas vezes estão associadas a ocupações irregulares de territórios importantes, como entorno de Unidades de Conservação ou áreas de mananciais.

3.3.6 Incêndios Florestais

A variabilidade climática e os eventos extremos vêm afetando severamente o Brasil e o estado de São Paulo nos últimos anos. Essa variabilidade pode causar a diminuição da precipitação aumentando o período de estiagem e o risco de fogo nas diversas formas de vegetação presentes no território paulista. O fogo pode alastrar-se rapidamente por extensas áreas vegetadas em poucas horas, especialmente nos períodos de seca, surgindo o que se denomina de incêndio florestal, que pode ser entendido como todo fogo sem controle sobre qualquer forma de vegetação (nativa ou cultura agrícola), podendo ser provocado pelo homem de forma intencional ou por negligência, ou ainda por causa natural, como raios.

Incêndios florestais figuram entre as mais sérias ameaças à biodiversidade, sobretudo quando afetam ecossistemas que não são adaptados ao fogo, provocando degradação da vegetação nativa, morte de animais silvestres, diminuição da fertilidade do solo, além de propiciarem redução da qualidade e quantidade de recursos hídricos. Estes eventos são considerados importantes fontes de emissões de gases de efeito estufa (GEE) acentuando o fenômeno das mudanças climáticas. O fogo também agrava a poluição do ar e pode afetar a saúde da população. Associa-se aos incêndios, ainda, os danos econômicos, como perda de patrimônio e dispêndio de recursos públicos na prevenção e combate, além de custos em serviços de saúde decorrentes de atendimentos médico-hospitalares (BATISTA, 2004; RIBEIRO, 2004; ICMBIO, 2010).

Devido a seus impactos negativos aos biomas e ecossistemas, os incêndios florestais são categorizados pela legislação federal como desastre, nos termos da Portaria nº 260/2022 do Ministério do Desenvolvimento Regional. A Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE) qualifica incêndio florestal como desastre natural, do grupo climatológico e do subgrupo de seca. Sob esta ótica, a ação frente à problemática requer uma atuação preventiva voltada à redução dos riscos, além do desenvolvimento contínuo de estratégias de preparação, resposta e recuperação do cenário afetado pelo fogo, inclusive com a possibilidade de decretação de situação de emergência ou estado de calamidade pública pelos diferentes níveis de governo, de forma a contribuir com as ações do poder público frente aos eventos adversos desta tipologia.

A instituição do Sistema Estadual de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais (apresentado no Capítulo 4, na seção 4.38), por meio do Decreto Estadual nº 56.571/2010, culminou na adoção pelo Estado de São Paulo de uma série de medidas relacionadas ao controle do fogo em vegetação, inclusive ações de monitoramento dos focos de queimadas e incêndios florestais detectados por satélite e o acompanhamento das ocorrências de incêndio florestal nas Unidades de Conservação e demais áreasPutz, esse cheiro é horrível! 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 (SEMIL, 2024a).

Focos de Queimadas e Incêndios Florestais Detectados por Satélite

No Brasil, o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) realiza o monitoramento operacional de focos de calor, a partir de dados de satélites, e disponibiliza um conjunto de dados no seu website, denominado Portal de Monitoramento de Queimadas e Incêndios Florestais[38]. O INPE utiliza quinze satélites em sua rotina de monitoramento, que apresentam variação de resolução espacial e diferentes períodos de passagem e revisita, sendo estabelecido pela instituição o satélite AQUA_M-T[39] como referência para composição de séries históricas.

No âmbito do Sistema Estadual de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais, o monitoramento dos focos de queimadas e incêndios florestais detectados por satélite é realizado de maneira contínua e sistemática utilizando o satélite AQUA_M-T como referência. As

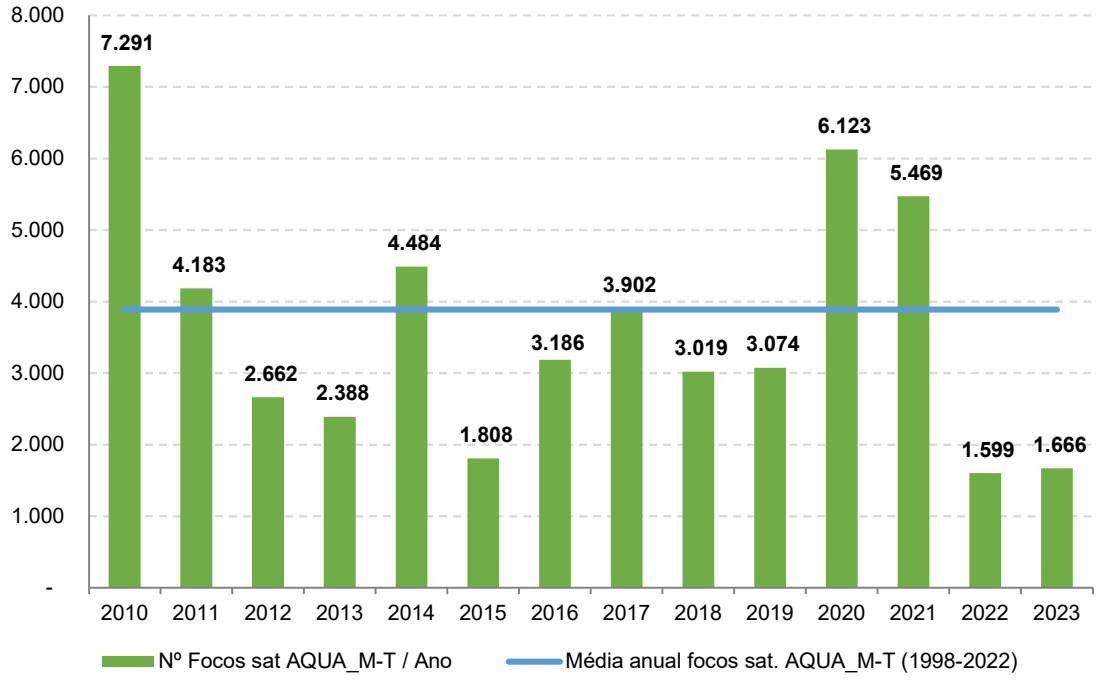
[38] Disponível em http://www.inpe.br/queimadas.

[39] O satélite AQUA_M-T apresenta resolução espacial de 1 km e seu horário médio de passagem é 14 h (horário de Brasília), com revisita diária (INPE, 2024).

informações auxiliam a composição de diagnósticos de situação, permitem estabelecer comparativos entre diferentes períodos, além de servir como subsídio para atividades de planejamento, desenvolvimento, execução e avaliação das ações empreendidas pelas instituições estaduais que atuam com a temática dos incêndios florestais.

A Figura 3.77 apresenta o histórico temporal dos focos de calor detectados pelo satélite AQUA_M-T no estado de São Paulo no período de 2010 a 2023 e um comparativo com a série histórica estabelecida pelo INPE[40]. O ano usado como base para início da análise dos dados (2010) foi estipulado como referência, em consonância com a edição do Decreto Estadual nº 56.571/2010, que regulamentou o Sistema Estadual de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais no estado de São Paulo. Observa-se que os anos de 2010, 2011, 2014, 2017, 2020 e 2021 superaram o valor da média histórica anual estabelecida pelo INPE, de 3.888 focos.

FIGURA 3.77
FOCOS DE QUEIMADAS E INCÊNDIOS FLORESTAIS DETECTADOS POR SATÉLITE NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2010 A 2023



Fonte: INPE (2024), elaborado por SEMIL/CFB (2024).

Os anos de 2022 e 2023 apresentaram os menores índices de focos desde o marco inicial do monitoramento realizado pelo INPE, ocorrido em 1998. O total de registros detectados em 2023 representa um ligeiro aumento (4%) em relação a 2022, porém o valor ficou 57% abaixo da média histórica anual.

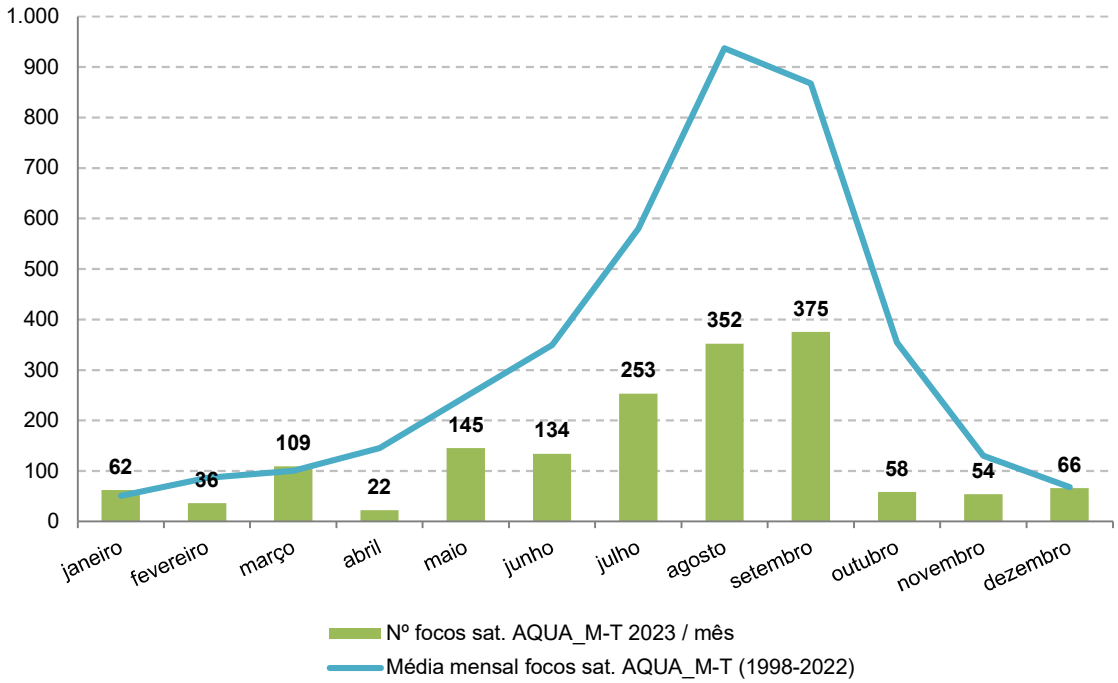
Observa-se que, no período analisado, as oscilações na quantidade de focos em relação ao ano anterior ocorreu de maneira frequente. Essa variação pode estar associada, principalmente, aos índices pluviométricos e às demais condições meteorológicas e climáticas registradas em cada ano, a exemplo do intenso período de estiagem no estado de São Paulo registrado em 2014,

[40] A média histórica de focos estabelecida pelo INPE considera os valores médios das detecções do satélite AQUA_M-T desde 1998.

considerado na ocasião a pior dos últimos 80 anos (MARENGO; ALVES, 2015) e, nos anos de 2020 e 2021, da distribuição mensal não regular das chuvas no inverno em todo o estado, associado a períodos de dias muito quentes e com baixos percentuais de umidade relativa do ar (CETESB, 2021a; INPE, 2024).

A Figura 3.78 mostra a distribuição mensal dos focos em 2023 e o comparativo com as médias mensais registradas. Evidencia-se, assim como constatado por Soares e Santos (2002), Santos, Soares e Batista (2006) e Torres *et al.* (2010), que a maior incidência de incêndios acontece no inverno e no início da primavera, onde os índices pluviométricos são diminutos e a baixa umidade relativa do ar é mais frequente.

FIGURA 3.78
DISTRIBUIÇÃO MENSAL DOS FOCOS DE QUEIMADAS E INCÊNDIOS FLORESTAIS DETECTADOS POR SATÉLITE NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2023



Fonte: INPE (2024), elaborado por SEMIL/CFB (2024).

Com relação à distribuição mensal, 70% dos focos detectados em 2023 aconteceram no período entre junho e outubro. A incidência de focos de incêndio em agosto e setembro se destacou pela redução em comparação com as médias mensais registradas anteriormente. De acordo com CETESB (2024h), nos meses de julho, agosto e setembro de 2023, os acumulados de chuvas foram inferiores ou próximos das médias na maior parte do estado e as temperaturas ficaram com médias superiores aos períodos de referência, sobretudo no mês de setembro, que registrou anomalias positivas de 3 °C. Ainda segundo a CETESB, apesar das altas temperaturas, os índices reduzidos de focos registrados em 2023 podem estar associados aos programas de prevenção e combate a incêndios florestais implementados pelo estado e pelos municípios.

A Tabela 3.55 mostra a distribuição espacial dos focos de queimadas e incêndios florestais pelas UGRHIs estaduais em 2023.

TABELA 3.55

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS FOCOS DE QUEIMADAS E INCÊNDIOS FLORESTAIS NO ESTADO DE SÃO PAULO POR UGRHI EM 2023

UGRHI	Nº focos sat AQUA_M-T 2023	% em relação ao total de focos
01 – Mantiqueira	2	0,1
02 – Paraíba do Sul	107	6,4
03 – Litoral Norte	4	0,2
04 – Pardo	49	2,9
05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí	161	9,7
06 – Alto Tietê	59	3,5
07 – Baixada Santista	3	0,2
08 – Sapucaí/Grande	86	5,2
09 – Mogi-Guaçu	114	6,8
10 – Tietê/Sorocaba	102	6,1
11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul	27	1,6
12 – Baixo Pardo/Grande	67	4,0
13 – Tietê/Jacaré	140	8,4
14 – Alto Paranapanema	151	9,1
15 – Turvo/Grande	133	8,0
16 – Tietê/Batalha	104	6,2
17 – Médio Paranapanema	121	7,3
18 – São José dos Dourados	38	2,3
19 – Baixo Tietê	82	4,9
20 – Aguapeí	57	3,4
21 – Peixe	23	1,4
22 – Pontal do Paranapanema	36	2,2
Estado de São Paulo	**1.666**	**100,0**

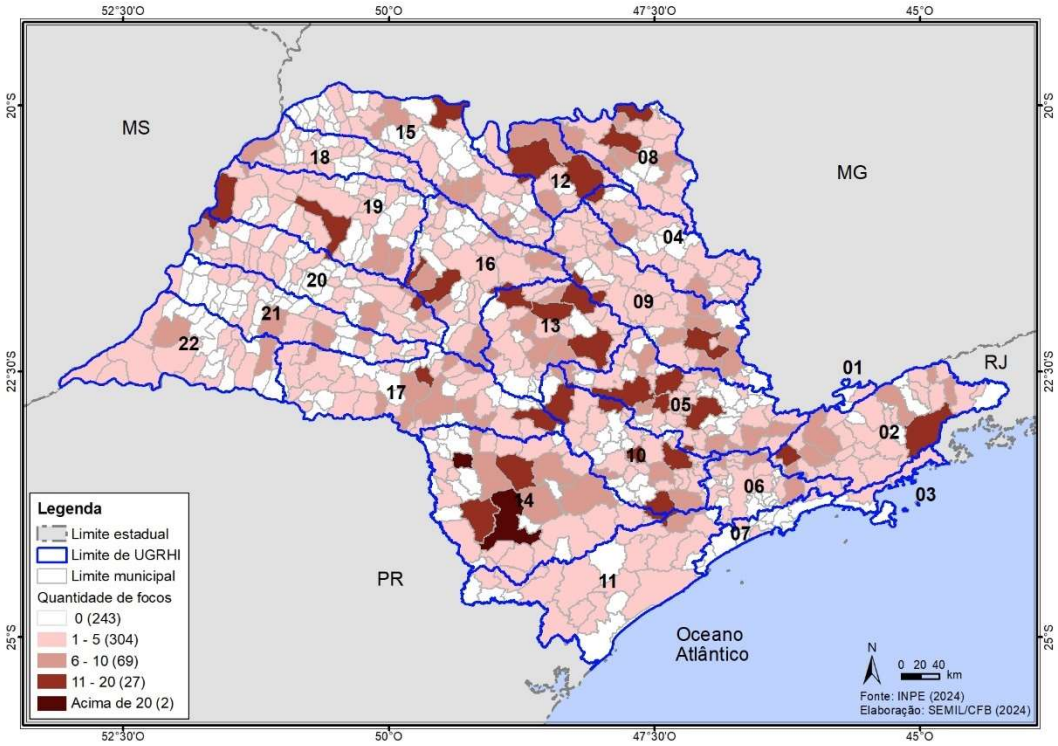
Fonte: INPE (2024), elaborado por SEMIL/CFB (2024).

A UGRHI 05 (Piracicaba/Capivari/Jundiaí) apresentou o maior número de focos, equivalente a 10% do total de registros identificados, seguida pela UGRHI 14 (Alto Paranapanema), com 9% do total, e pela UGRHI 13 (Tietê-Jacaré), com 8%. As UGRHIs com maior incidência de focos em 2023 apresentam características comuns quanto à predominância de atividade agropecuária com áreas de cultivo e plantações suscetíveis ao fogo nos períodos mais prolongados de estiagem. Destaca-se, segundo dados do Inventário Florestal do Estado de São Paulo 2020 (SIMA/IF, 2020), o baixo índice de cobertura vegetal nativa nas UGRHIs 05 e 13, fazendo com que o fogo sem controle exerça grande pressão sobre os remanescentes de vegetação natural e a biodiversidade presente nestas regiões.

A Figura 3.79 apresenta a distribuição espacial dos focos de queimadas e incêndios florestais nos municípios do estado em 2023, considerando o agrupamento dos registros por classes, conforme o total de focos acumulados no ano.

FIGURA 3.79

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS FOCOS DE QUEIMADAS E INCÊNDIOS FLORESTAIS NO ESTADO DE SÃO PAULO POR MUNICÍPIO EM 2023



Fonte: INPE (2024), elaborado por SEMIL/CFB (2024).

Foi observado que em 62% dos municípios houve pelo menos um registro de queimada e incêndio pelo satélite AQUA_M-T em 2023. No ano em questão, 47% dos municípios do estado apresentaram entre 1 e 5 focos acumulados. Em termos absolutos, Itapeva foi o município com o maior número de detecções, contabilizando 28 focos, seguido por Tejupá (25 focos) e Barretos (18 focos). Além disso, é importante ressaltar que 243 (38%) dos municípios do estado não tiveram registros de focos em 2023.

Incêndios Florestais em Unidades de Conservação e Demais Áreas Protegidas Estaduais

Os incêndios florestais que incidem no interior ou no entorno das Unidades de Conservação (UCs) 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).

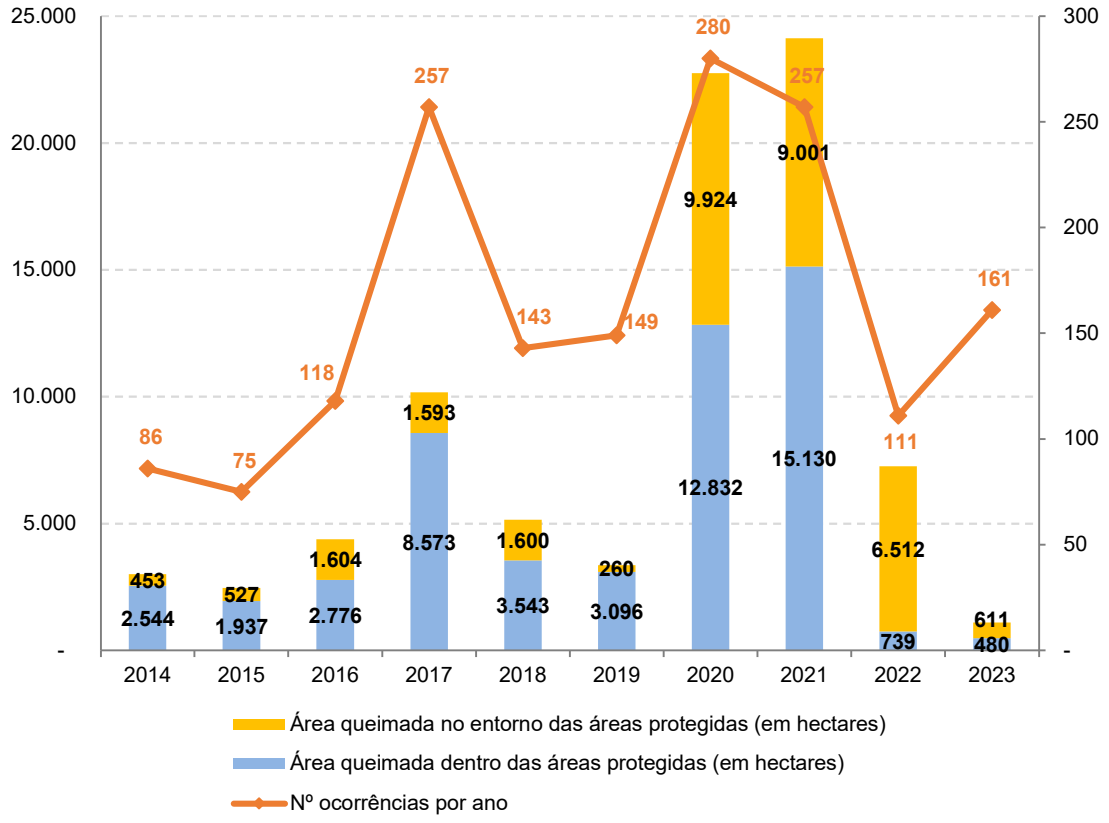
Em 2014, foi instituída uma plataforma digital para cadastro dos eventos de fogo identificados pelas áreas protegidas estaduais, denominada de Boletim de Ocorrência de Incêndio Florestal (BOI). Em 2018, com o estabelecimento do Sistema de Proteção Ambiental Integrada (SIPAI)[41],

[41] SIPAI é uma interface vinculada ao Sistema Integrado de Gestão Ambiental (SIGAM), que visa organizar os registros e as informações relativas à proteção e à fiscalização ambiental, agregando dados de ocorrências e ações de fiscalização realizadas no âmbito das áreas protegidas e em todo território do estado.

o BOI tornou-se um módulo do SIPAI, compondo assim a base de dados integrada da SEMIL. Em 2020, a Resolução SIMA nº 12 instituiu o BOI como documento de registro oficial das ocorrências de fogo que atingem o interior ou o entorno das Unidades de Conservação e demais áreas naturais protegidas do estado de São Paulo. Em 2023, a Resolução SEMIL nº 91 alterou a Resolução SIMA nº 12/2020, porém ratificou o BOI enquanto instrumento de notificação deste tipo de evento.

A Figura 3.80 apresenta o total de notificações de ocorrências de incêndios florestais e a respectiva área queimada (em hectares) no interior e no entorno das Unidades de Conservação e demais áreas naturais protegidas estaduais no período de 2014 a 2023[42].

FIGURA 3.80
DISTRIBUIÇÃO ANUAL DAS OCORRÊNCIAS DE INCÊNDIO FLORESTAL E ÁREA QUEIMADA (EM HECTARES) NAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E DEMAIS ÁREAS PROTEGIDAS DO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2014 A 2023



Fonte e elaboração: SEMIL/CFB (2024c).

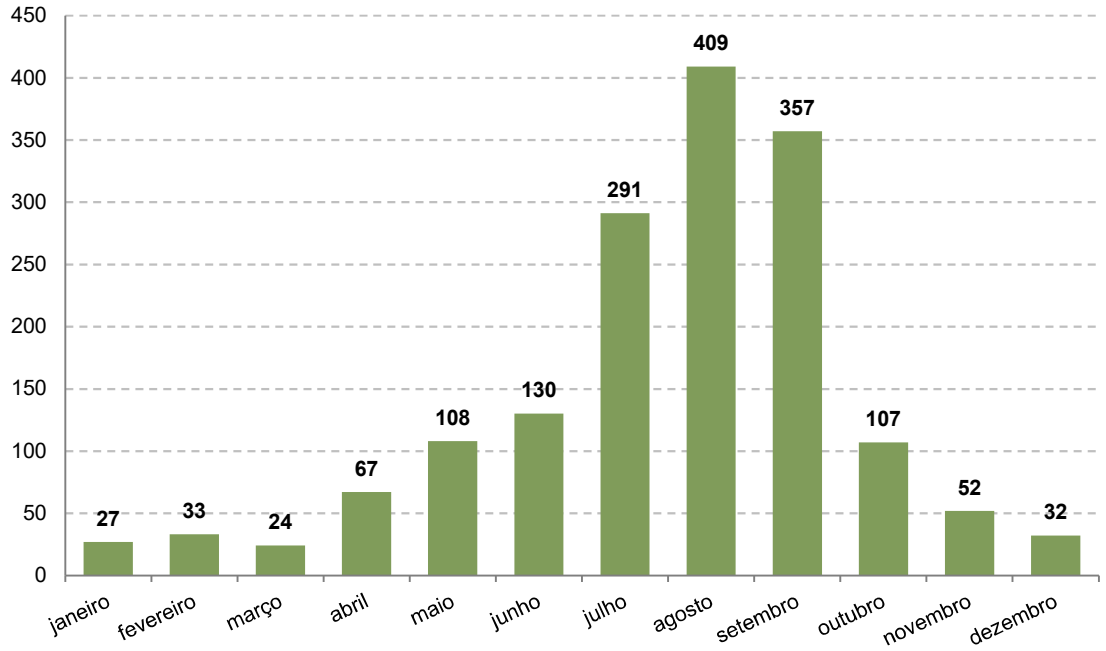
Durante todo o período analisado, foram registrados 1.637 incêndios florestais, sendo 2020 o ano com maior número de eventos. Em relação à área queimada, o acumulado no período foi de 83.737 hectares: 51.651 hectares (62% do total) atingiram o interior das áreas protegidas e 32.086 hectares (38% do total) o entorno destas localidades. O ano de 2021 registrou a maior

[42] Os resultados obtidos refletem os dados notificados via Boletim de Ocorrência de Incêndio Florestal (BOI) e não necessariamente demonstram todos os eventos de incêndios florestais ocorridos em Unidades de Conservação e demais áreas protegidas. Nos anos de 2017 e 2018, a Fundação Florestal realizou um trabalho pontual de mapeamento geoespacial das áreas queimadas no interior da APA Corumbataí, Botucatu e Tejupá (Perímetros Corumbataí e Botucatu) e da APA Piracicaba/Juqueri-Mirim (Área 1), que foi descontinuado nos anos posteriores.

incidência de área queimada no período pesquisado, considerando a somatória de hectares atingidos no entorno e no interior das áreas protegidas estaduais.

A Figura 3.81 mostra a distribuição mensal dos incêndios no período de 2014 a 2023.

FIGURA 3.81
DISTRIBUIÇÃO MENSAL DO NÚMERO DE OCORRÊNCIAS DE INCÊNDIOS FLORESTAIS NAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E DEMAIS ÁREAS PROTEGIDAS DO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2014 A 2023



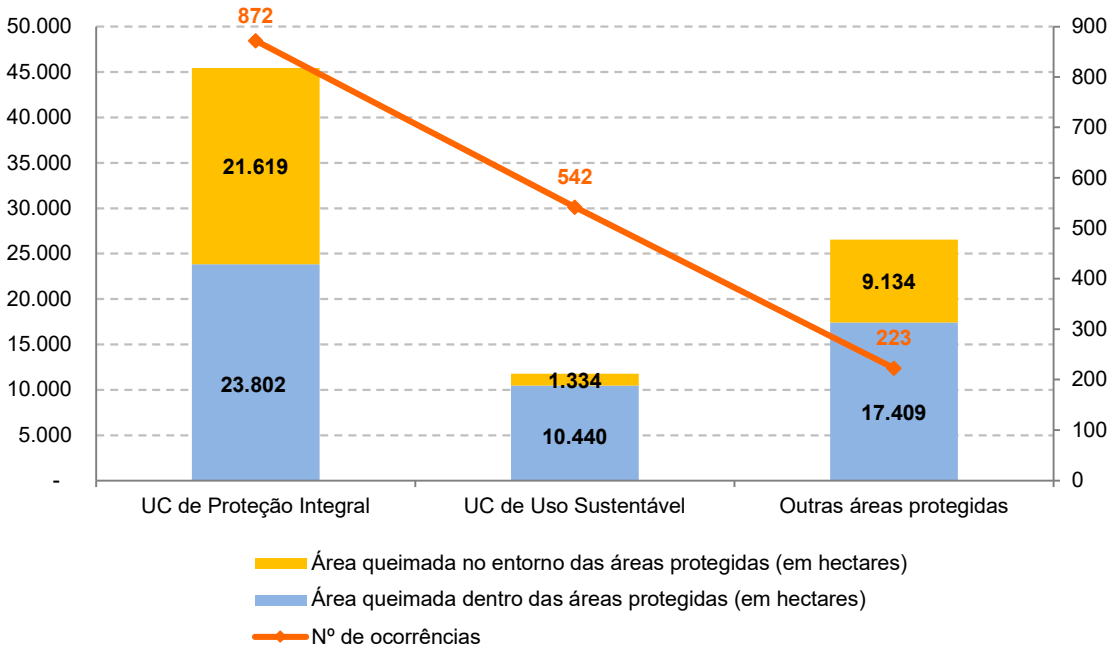
Fonte e elaboração: SEMIL/CFB (2024c).

Com relação à distribuição mensal, 79% das ocorrências de incêndio aconteceram entre junho e outubro, sendo agosto o mês com maior número de casos. Quanto ao comportamento das ocorrências ao longo dos meses, nota-se uma similaridade com a situação evidenciada na análise dos focos de queimadas e incêndios detectados por satélite que integra esse relatório (Figura 3.78), o que corrobora a relação entre os aspectos climáticos e os incêndios florestais.

Quanto à origem dos incêndios florestais registrados no período de 2014 a 2023, o grupo “outras causas”, que congrega, por exemplo, incêndios decorrentes de ação criminosa, queda de balão e queima de lixo, obteve o maior percentual de notificações, com 44% do total. A causa “desconhecida” figurou em segundo lugar, com 31% das ocorrências, seguida por “atividades agropecuárias” com 20% do montante. A causa “natural”, decorrente de raios, figurou apenas com três registros (0,2%), o que evidencia que a grande maioria dos incêndios florestais decorre de ação antrópica – de maneira intencional ou por negligência.

A Figura 3.82 apresenta os totais de ocorrências e a respectiva área queimada por tipo de área protegida no período de 2014 a 2023.

FIGURA 3.82
OCORRÊNCIAS DE INCÊNDIO FLORESTAL E ÁREA QUEIMADA (EM HECTARES) POR TIPO DE ÁREA PROTEGIDA DO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2014 A 2023



Fonte e elaboração: SEMIL/CFB (2024c).

Considerando o tipo de área protegida, as UCs de Proteção Integral concentraram o maior número de ocorrências no período de 2014 a 2023, o que equivale a 53% do total de incêndios florestais reportados, além de registrarem a maior porção (45.421 hectares) de área queimada. As UCs de Uso Sustentável contabilizaram 33% dos episódios de fogo, o que corresponde a 11.774 hectares. As outras áreas protegidas, embora tenham registrado o menor número de ocorrências (14% do total), somaram extensas quantidades de hectares queimados (26.543) ou o equivalente a 32% do total de área incendiada. A depender do tipo de área protegida afetada, os danos provocados pelos incêndios florestais podem ser mais significativos à biodiversidade e aos serviços ecossistêmicos, afetando, por exemplo, fitofisionomias mais sensíveis ao fogo, espécies ameaçadas de extinção, além de reduzir o estoque de carbono presente nestes locais.

No ano de 2023 foram notificados 161 incêndios florestais, o que representa um aumento de 45% em relação ao ano anterior. No entanto, 2023 foi o ano que apresentou o menor montante de hectares (480) queimados no interior das UCs e demais áreas protegidas estaduais, desde o início do registro destes eventos via BOI, em 2014. Os índices pluviométricos observados nos meses de agosto e setembro, próximos da média histórica (CETESB, 2024h), podem ter favorecido as condições para menor inflamabilidade da vegetação e contribuído para a diminuição da área queimada em 2023 no comparativo com anos anteriores, especialmente 2020 e 2021. Ademais, a publicação da Resolução SIMA nº 12/2020, que instituiu medidas de redução de riscos e resposta aos incêndios florestais em áreas protegidas estaduais, possibilitou a ampliação dos esforços preventivos e de combate ao fogo sem controle nestas áreas, permitindo uma resposta mais rápida e eficiente das brigadas, inclusive em locais situados fora das áreas protegidas, evitando que o fogo adentre no interior das unidades. A Tabela 3.56 apresenta a quantidade de hectares atingidos e o número de ocorrências em 2023 por tipo de área protegida e identificação das unidades.

TABELA 3.56
OCORRÊNCIAS DE INCÊNDIO FLORESTAL E ÁREA QUEIMADA (EM HECTARES) NAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E DEMAIS ÁREAS PROTEGIDAS DO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2023

Área Protegida	Nº de ocorrências de incêndio	Área atingida dentro (ha)	Área atingida entorno (ha)	Área total atingida (ha)
Unidades de Conservação de Uso Sustentável	**30**	**73,99**	**222,78**	**296,77**
Área de Proteção Ambiental Barreiro Rico	3	2,03	0,00	2,03
Área de Proteção Ambiental Campos do Jordão	1	0,00	2,00	2,00
Área de Proteção Ambiental Ilha Comprida	3	19,46	0,00	19,46
Área de Proteção Ambiental Mata do Iguatemi	1	2,00	0,00	2,00
Área de Proteção Ambiental Parque e Fazenda do Carmo	1	10,00	0,00	10,00
Floresta Estadual de Assis	3	0,08	220,66	220,74
Floresta Estadual de Guarulhos	2	4,25	0,00	4,25
Floresta Estadual de Pederneiras	2	13,00	0,00	13,00
Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade	12	17,67	0,12	17,79
Reserva de Desenvolvimento Sustentável Lavras	2	5,50	0,00	5,50
Unidades de Conservação de Proteção Integral	**108**	**345,43**	**332,07**	**677,49**
Estação Ecológica Angatuba	1	0,001	0,00	0,001
Estação Ecológica Barreiro Rico	1	0,10	0,00	0,10
Estação Ecológica Ribeirão Preto	7	0,00	30,08	30,08
Estação Ecológica Santa Maria	1	0,00	2,23	2,23
Estação Ecológica Valinhos	1	0,00	50,20	50,20
Monumento Natural Estadual da Pedra do Baú	3	0,00	0,50	0,50
Parque Estadual Aguapeí	1	0,70	0,00	0,70
Parque Estadual Campos do Jordão	4	0,00	3,51	3,51
Parque Estadual Cantareira	19	0,08	45,00	45,08
Parque Estadual Carlos Botelho	3	0,00	2,69	2,69
Parque Estadual Furnas do Bom Jesus	3	0,00	1,60	1,60
Parque Estadual Ilhabela	3	5,00	2,36	7,36
Parque Estadual Itaberaba	7	130,03	0,00	130,03
Parque Estadual Itapetinga	10	202,14	32,61	234,75
Parque Estadual Juquery	22	1,13	6,76	7,88
Parque Estadual Serra do Mar – Núcleo Caraguatatuba	2	1,15	2,42	3,57
Parque Estadual Serra do Mar – Núcleo Cunha	8	0,00	123,90	123,90
Parque Estadual Serra do Mar – Núcleo Itariru	1	0,10	0,00	0,10

Parque Estadual Serra do Mar – Núcleo Santa Virgínia	3	5,00	4,50	9,50
Parque Estadual Serra do Mar – Núcleo São Sebastião	1	0,00	21,82	21,82
Parque Estadual Vassununga	6	0,00	1,89	1,89
Reserva Biológica Mogi-Guaçu	1	0,00	0,00	0,00
Demais Áreas Protegidas	**23**	**60,93**	**56,60**	**117,54**
Estação Experimental de Bento Quirino	2	0,00	1,23	1,23
Estação Experimental de Casa Branca	1	1,00	0,00	1,00
Estação Experimental de Itapetininga	1	0,92	0,00	0,92
Estação Experimental de Itapeva	3	2,95	0,00	2,95
Estação Experimental de Itirapina	1	4,33	0,00	4,33
Estação Experimental de Jaú	2	51,00	20,00	71,00
Estação Experimental de Mogi-Guaçu	2	0,00	20,00	20,00
Floresta de Batatais	9	0,67	11,84	12,52
Floresta de Bebedouro	1	0,00	3,53	3,53
Floresta de Manduri	1	0,06	0,00	0,06
Total	**161**	**480,34**	**611,44**	**1.091,78**

Fonte e elaboração: SEMIL/CFB (2024c).

As UCs de Proteção Integral responderam por 67% do total de ocorrências e contabilizaram 62% da área total afetada por incêndios em 2023. Nesse grupo, o Parque Estadual Juquery registrou o maior número de ocorrências e o Parque Estadual Itapetinga foi a UC que teve a maior área interna afetada. A categoria de Uso Sustentável registrou 19% das ocorrências e valor equivalente a 27% da área total incendiada no ano, sendo a Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade a unidade com mais ocorrências e a Área de Proteção Ambiental Ilha Comprida a que mais acumulou hectares queimados em seu interior. O grupo de outras áreas protegidas respondeu por 14% do total de ocorrências, abrangendo 11% do total de área. Na categoria, a Floresta de Batatais foi a unidade que mais acumulou ocorrências em 2023 e a Estação Experimental de Jaú apresentou a maior área danificada.

3.3.7 Restauração Ecológica

No estado de São Paulo, as diretrizes e orientações para a restauração de vegetação nativa e seu monitoramento são definidas pela Resolução SMA nº 32/2014, que também instituiu o Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica (SARE).

O SARE tem a finalidade de registro, monitoramento e apoio às iniciativas e projetos de restauração ecológica no estado de São Paulo. Foi disponibilizado ao público em 2015, por meio da Resolução SMA nº 49, e, 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.

No SARE são registradas e acompanhadas as áreas em restauração decorrente do cumprimento de obrigações estabelecidas por meio de Termos de Compromisso de Recuperação Ambiental e Termos de Ajustamento de Conduta oriundos da emissão de autorizações e licenças ambientais pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), da reparação de danos ambientais e conversão de multas geradas na apuração das infrações administrativas sob a gestão da Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB/SEMIL), de acordos com o Ministério Público e de decisões judiciais.

Também são validados e acompanhados os projetos da modalidade Ativo Verde no âmbito do Programa Nascentes (apresentado no Capítulo 4, na seção 4.6), instituído pela Resolução SIMA nº 48/2020, e de projetos financiados com recursos públicos para fins de restauração ecológica, 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, não previstas na Resolução SMA nº 32/2014, podem ser registradas no sistema, a fim de utilizá-lo como ferramenta de apoio à sua gestão.

As áreas em restauração ecológica (em hectares) cadastradas no SARE e que entraram em execução até 31/12/2023, agrupadas conforme a motivação do projeto, são apresentadas na Tabela 3.57. Destaca-se que os projetos considerados “em execução” são aqueles que já tiveram suas etapas de implantação iniciadas.

TABELA 3.57
ÁREA EM PROCESSO DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA REGISTRADA NO SISTEMA INFORMATIZADO DE APOIO À RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA, POR MOTIVAÇÃO, ATÉ 31/12/2023

Motivação do projeto do SARE	Área de projetos em execução (ha)
Acordo com o Ministério Público	6.498,96
Adequação Ambiental	710,13
Ativo Verde	764,93
Decisão Judicial	3.593,97
Exigência CFB – Conversão de multas	1.939,24
Exigência CFB – Reparação de dano(1)	716,32
Exigência da CETESB	12.446,04
Projeto com financiamento público	485,40
Projeto voluntário(2)	5.954,15
Total	**33.109,14**

Fonte e elaboração: SEMIL/CFB (2024d).

Notas:

[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, na seção 4.30 “Estratégias de Proteção, Fiscalização e Monitoramento Ambietal”.

[2] As iniciativas de restauração ecológica não previstas na Resolução SMA nº 32/2014 são consideradas ações de cadastramento voluntário, utilizando-se do SARE como ferramenta de apoio à gestão dos projetos.

Até dezembro de 2023, entraram em processo de restauração 33.109,14 ha distribuídos nas 22 UGRHIs do estado, conforme Tabela 3.58.

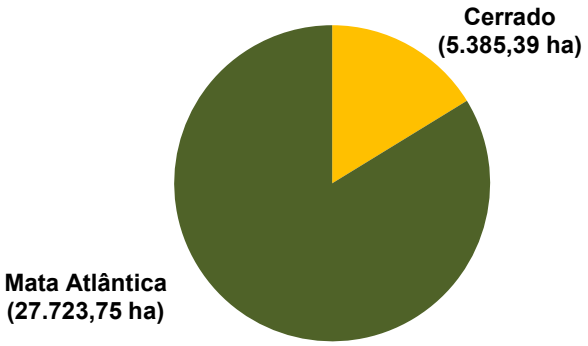
TABELA 3.58
ÁREA EM PROCESSO DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA REGISTRADA NO SISTEMA INFORMATIZADO DE APOIO À RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA, POR UGRHI, ATÉ 31/12/2023

UGRHI	Área em execução (ha)
01 – Mantiqueira	1,17
02 – Paraíba do Sul	1.663,38
03 – Litoral Norte	354,99
04 – Pardo	340,34
05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí	2.600,23
06 – Alto Tietê	668,19
07 – Baixada Santista	154,01
08 – Sapucaí/Grande	481,33
09 – Mogi Guaçu	1.749,26
10 – Tietê/Sorocaba	1.704,25
11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul	1.207,84
12 – Baixo Pardo/Grande	777,89
13 – Tietê/Jacaré	923,67
14 – Alto Paranapanema	856,17
15 – Turvo/Grande	4.940,11
16 – Tietê/Batalha	1.082,89
17 – Médio Paranapanema	3.117,68
18 – São José dos Dourados	650,17
19 – Baixo Tietê	1.043,08
20 – Aguapeí	874,77
21 – Peixe	1.020,39
22 – Pontal do Paranapanema	6.897,28
Total	**33.109,14**

Fonte e elaboração: SEMIL/CFB (2024d).

O total de área cadastrada em processo de restauração em projetos inseridos em área dos biomas Mata Atlântica e Cerrado é indicado na Figura 3.83.

FIGURA 3.83
ÁREA EM PROCESSO DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA (EM HECTARES) REGISTRADA NO SISTEMA INFORMATIZADO DE APOIO À RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA, POR BIOMA, ATÉ 31/12/2023



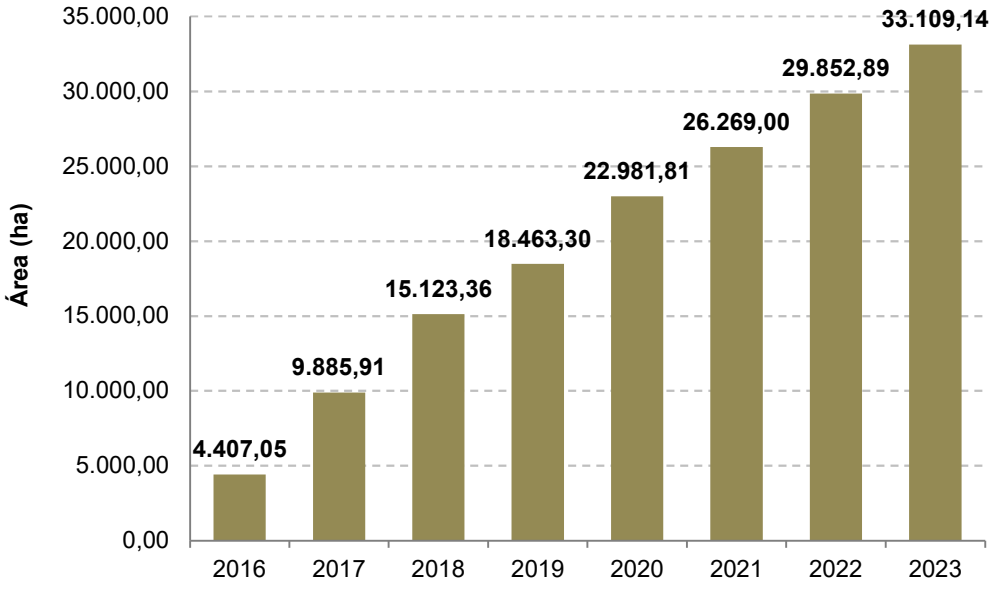
Fonte e elaboração: SEMIL/CFB (2024d).

Destaca-se que houve alteração na metodologia de mensuração dos dados do SARE. Até 2022 as áreas apareciam no computo geral a partir do ano em que eram cadastradas no sistema. A nova metodologia contabiliza as áreas a partir do ano em que o respectivo projeto foi iniciado, sendo compatível com o Termo de Compromisso firmado – ainda que a data de início seja anterior a sua inserção no SARE.

A Figura 3.84 apresenta a evolução da área total (em hectares) dos projetos cadastrados no SARE que entraram em execução no período de 2016 a 2023, considerando os critérios de contabilização da nova metodologia. Ressalta-se que, devido a tal ajuste, a comparação com séries históricas publicadas em relatórios de anos anteriores pode indicar diferenças no cômputo das áreas.

Cabe salientar que os dados disponibilizados na plataforma Painel Verde também já estão ajustados à nova metodologia. Mais informações sobre o Painel podem ser obtidas no Capítulo 4, na seção 4.33.

FIGURA 3.84
ÁREA EM PROCESSO DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA REGISTRADA NO SISTEMA INFORMATIZADO DE APOIO À RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA NO PERÍODO DE 2016 A 2023



Fonte e elaboração: SEMIL/CFB (2024d).

3.3.8 Exploração Sustentável da Vegetação Nativa

O desenvolvimento de atividades de exploração sustentável de espécies nativas é estratégica para a conservação e a recuperação da vegetação nativa no estado de São Paulo, assim como para conservação do patrimônio cultural e a promoção de melhorias na provisão de serviços ecossistêmicos.

No estado de São Paulo, o tema é regido pela Resolução SMA nº 189/2018, resultante de um amplo diálogo entre o Sistema Ambiental Paulista e a sociedade civil no intuito de atualizar na esfera estadual as normas relativas ao assunto.

Um dos objetivos da implementação dos instrumentos da Resolução SMA nº 189/2018 é fomentar a exploração sustentável de espécies da flora, de forma a incluir a vegetação nativa como área produtiva de um imóvel rural, diminuindo assim o interesse de substituição do solo para outros usos.

Dos instrumentos previstos na Resolução SMA nº 189/2018, destacam-se a Comunicação de Roças Tradicionais e a Comunicação Prévia de Exploração para a Coleta de Pinhão. Esses instrumentos foram regulamentados em Resoluções específicas dadas as suas peculiaridades e serão detalhados a seguir.

Comunicação de Roças Tradicionais

A Resolução SIMA nº 98/2022 estabelece os critérios para implantação de Roça Tradicional de Coivara por Comunidades Tradicionais. Esta Resolução é um desdobramento da Resolução SIMA nº 28/2020, que instituiu a Autorização Prévia Emergencial para a implantação de Roças Tradicionais durante o período de pandemia da COVID-19, que ameaçou a subsistência das comunidades tradicionais.

Em 2023 foram comunicadas 65 roças, totalizando cerca de 119,15 ha, conforme indicado na Tabela 3.59.

TABELA 3.59
COMUNICAÇÃO DE ROÇAS TRADICIONAIS EM 2023

Município	Roças comunicadas	Área (ha)	Famílias atendidas
Barra do Turvo	5	5,00	5
Cananeia	6	6,00	6
Eldorado	21	43,98	19
Iguape	2	0,47	2
Iporanga	25	58,20	20
Registro	1	0,65	1
São Sebastião	1	0,75	1

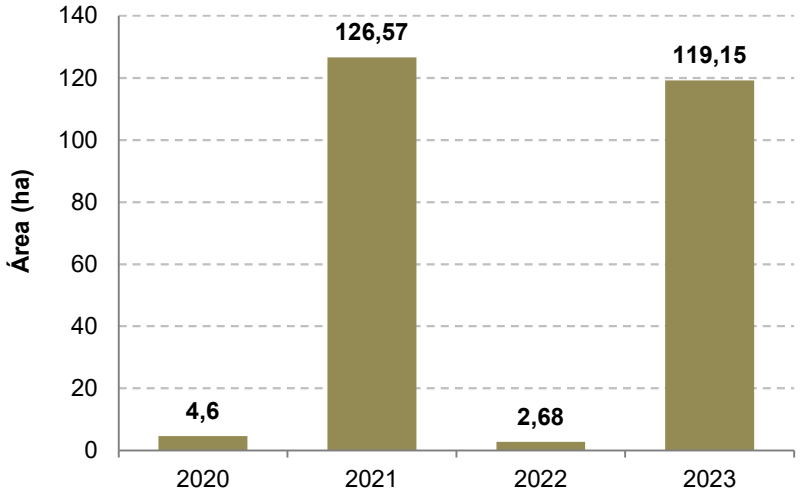
Ubatuba	4	4,10	23
Total	**65**	**119,15**	**77**

Fonte e elaboração: SEMIL/CFB (2024d).

Nota: número de roças comunicadas entre 1/1/2023 e 31/12/2023.

A Figura 3.85 demonstra a área de Roça Tradicional declarada nos anos de 2020 a 2023.

FIGURA 3.85
ÁREA DE ROÇA TRADICIONAL DECLARADA (EM HECTARES) DE 2020 A 2023



Fonte e elaboração: SEMIL/CFB (2024d).

Comunicação Prévia de Exploração para Coleta do Pinhão

A definição dos procedimentos necessários para a realização de coleta de sementes de pinheiro-brasileiro (*Araucaria angustifolia*) no estado de São Paulo foi estabelecida na Resolução SIMA nº 121/2022, que regulamentou a coleta de pinhão de árvores isoladas em Área de Uso Alternativo do Solo, em Área de Vegetação de Reflorestamento e em Área de Vegetação Natural.

A Tabela 3.60 apresenta os dados relativos à coleta de pinhão em 2023.

TABELA 3.60
COMUNICAÇÃO PRÉVIA DE EXPLORAÇÃO PARA COLETA DO PINHÃO EM 2023

Município	Comunicações	Volume estimado (kg)	Famílias atendidas
Cunha	180	348.520	180
Santo Antônio do Pinhal	1	100	1
São Paulo	3	8.500	3
Silveiras	2	1.100	2
Total	**186**	**358.220**	**186**

Fonte e elaboração: SEMIL/CFB (2024d).

Nota: comunicações de coleta de pinhão informadas entre 1/1/2023 e 31/12/2023.

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 a 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 2023”, publicado pela CETESB em 2024.

Com relação aos dados apresentados, vale destacar que os anos de 2020 e 2021 foram atípicos devido à pandemia de COVID-19. As medidas restritivas adotadas para combater a pandemia, principalmente nos primeiros meses da quarentena, tiveram como consequências a redução de algumas atividades e a diminuição da circulação de veículos automotores, principalmente em grandes centros urbanos, fato que influencia a condição da poluição atmosférica (CETESB, 2022).

3.4.1 Padrões de Qualidade do Ar

Em 2005, com a evolução do conhecimento sobre os efeitos dos poluentes atmosféricos na saúde, a Organização Mundial da Saúde (OMS) publicou documento com novos valores-guia de qualidade do ar, o qual foi atualizado em 2021. Ao publicar valores-guia ao invés de padrões de qualidade, a OMS deixa claro que a adoção desses padrões pelos países deve considerar 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 (CETESB, 2024h).

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).

Entende-se como padrões de qualidade do ar os valores máximos de concentração associados a um tempo de exposição de um determinado poluente, permitidos por lei, de forma a preservar a saúde. No estado de São Paulo, esses padrões são estabelecidos pelo Decreto Estadual nº 59.113/2013, que tem como base as diretrizes estabelecidas pela OMS em 2005, e preconiza que a administração da qualidade do ar no território do estado será efetuada por meio de etapas progressivas até o alcance dos padrões finais, como descrito a seguir:

- 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 consonância com os princípios do desenvolvimento sustentável. As MIs devem ser atendidas em três etapas até que se alcancem os Padrões Finais. A MI em vigência é considerada o Padrão de Qualidade do Ar (PQAr);

- Padrões Finais (PF) – correspondem aos valores-guia indicados pela OMS em 2005, determinados pelo melhor conhecimento científico para que a saúde da população seja preservada ao máximo em relação aos danos causados pela poluição atmosférica.

Cabe destacar que, para as áreas em que os padrões de qualidade vigentes não são atendidos, conforme preconizado no Decreto Estadual nº 59.113/2013, está em vigor o Plano de Controle de Emissões Atmosféricas, composto do Plano de Redução de Emissão de Fontes Estacionárias (PREFE) e do Plano de Controle de Poluição Veicular (PCPV), visando à redução das emissões dos poluentes em desconformidade e, consequentemente, o atendimento aos padrões de qualidade do ar (CETESB, 2024h). Mais informações sobre o PCPV e o PREFE podem ser obtidas no Capítulo 4, nas seções 4.60 e 4.61.

Em 2021, foi aprovada a Deliberação CONSEMA nº 04 que tornou os padrões de qualidade do ar mais restritivos, passando a Meta Intermediária 2 (MI2) a viger a partir de janeiro de 2022. A Tabela 3.61 apresenta os padrões de qualidade do ar estabelecidos no Decreto Estadual nº 59.113/2013, com os padrões vigentes a partir de 2022 assinalados em vermelho. Atualmente, os padrões nacionais correspondem à Meta Intermediária 1 (MI1) do referido decreto, sendo, portanto, menos restritivos do que os padrões estaduais em vigor desde 2022 (CETESB, 2024h).

TABELA 3.61
PADRÕES ESTADUAIS DE QUALIDADE DO AR

Poluente	Tempo de amostragem	MI1 (µg/m³)	MI2 (µg/m³)	MI3 (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[3]	24 horas	120	100	75	50

	MAA[1]	40	35	30	20
Partículas totais em suspensão (PTS)[3]	24 horas	-	-	-	240
	MGA[2]	-	-	-	80
Chumbo (Pb)[4]	MAA[1]	-	-	-	0,5

Fonte: CETESB (2024h), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Notas:

[1] Média aritmética anual.

[2] Média geométrica anual.

[3] Fumaça e partículas totais em suspensão – parâmetros auxiliares a serem utilizados apenas em situações específicas, a critério da CETESB.

[4] 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 para a população. O índice é constituído de forma que os poluentes tenham um valor de referência igual, facilitando a divulgação e a compreensão dos dados. 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 3.62. É importante salientar que, embora a qualidade do ar de uma estação seja avaliada para todos os poluentes monitorados, sua classificação para divulgação é determinada pelo índice mais elevado (pior caso) entre os índices calculados para cada poluente.

TABELA 3.62
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
Significado	Atende aos valores-guia para exposição de curto prazo definidos pela Organização Mundial da Saúde em 2005.							
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 – 1.130	> 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	> 1.130	> 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 (2024h), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

O estado de São Paulo possui áreas com diferentes características e dinâmicas 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 2023, a rede automática de monitoramento contava com 63 estações fixas e uma estação móvel, que monitoraram 36 municípios, além de 22 pontos de amostragem manual, distribuídos por 15 municípios.

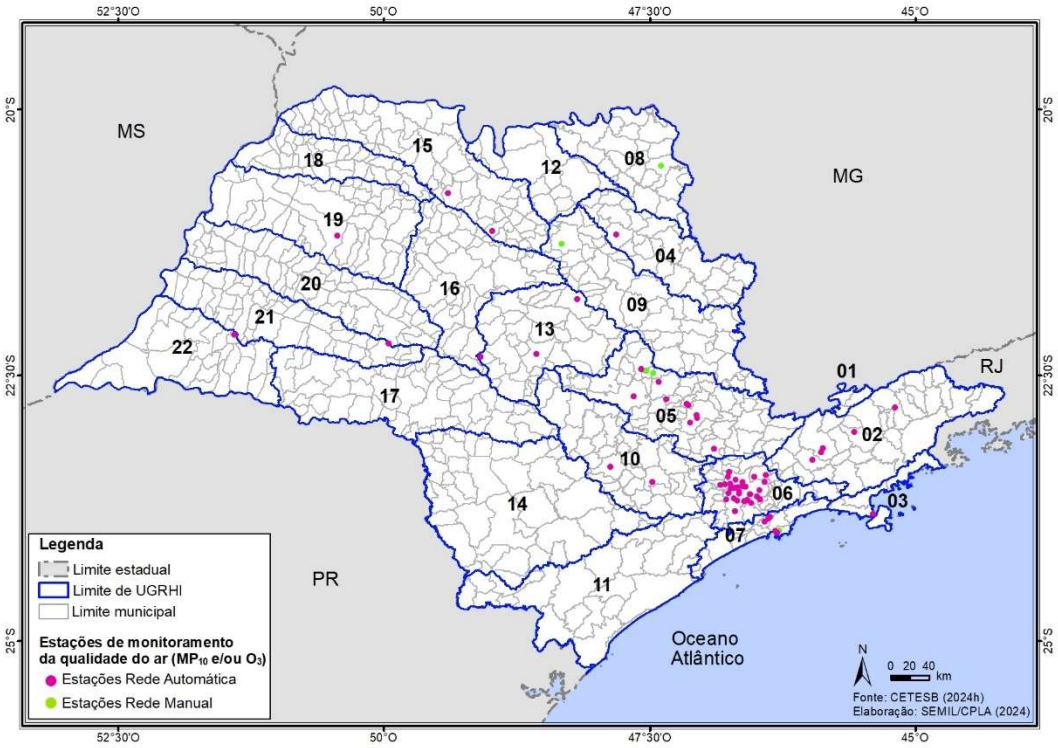
As estações da rede automática têm capacidade de processamento das concentrações de poluentes na forma de médias horárias, no próprio local e em tempo real. Essas medições são transmitidas para a central de telemetria e, após validação técnica, são dispostas de hora em hora no endereço eletrônico da CETESB[43]. No caso das 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)[44] (CETESB, 2024h).

De acordo com CETESB (2024h), das análises efetuadas de forma integrada em 2023, considerando todos os poluentes, observou-se que tanto a Região Metropolitana de São Paulo quanto o interior e o litoral apresentaram desconformidades nos padrões de ozônio e de material particulado. Os demais poluentes foram considerados de menor preocupação, por apresentarem concentrações praticamente controladas (caso do CO e SO_2) ou reduzidas (caso do NO_2) – resultado de melhorias tecnológicas nos veículos automotores e de mudanças na composição dos combustíveis.

Assim, o ozônio e o material particulado são considerados poluentes prioritários para o monitoramento, pois, independentemente do padrão considerado, se apresentam em concentrações mais elevadas. 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. A distribuição espacial das estações de monitoramento desses poluentes em 2023 é apresentada na Figura 3.86.

FIGURA 3.86
DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS ESTAÇÕES DE MONITORAMENTO DE PARTÍCULAS INALÁVEIS (MP_{10}) E/OU OZÔNIO (O_3) NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2023

[43] Disponível em https://servicos.cetesb.sp.gov.br/qa/.
[44] Disponível em https://cetesb.sp.gov.br/ar/qualar/.



Fonte: CETESB (2024h), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

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 no estado de 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 da radiação solar para ser formado.

O ano de 2023 foi meteorologicamente mais desfavorável à dispersão de poluentes primários do que 2022. Em 2023, houve 35 dias com condições meteorológicas desfavoráveis à dispersão desses poluentes no período de maio a setembro, que corresponde geralmente ao período mais desfavorável. A baixa pluviosidade, além de períodos prolongados de baixa umidade relativa do ar e de altas temperaturas, especialmente em junho, julho e agosto, influenciaram nos níveis de concentração de material particulado no estado (CETESB, 2024h).

Já o ozônio apresenta comportamento distinto dos poluentes primários, uma vez que é formado na atmosfera por meio de reações fotoquímicas que dependem, entre outros fatores, da incidência de radiação solar. De maneira geral, as maiores concentrações de ozônio no estado de São Paulo são observadas no período de primavera e verão. Em 2023, houve 66 dias com condições meteorológicas propícias à formação de concentrações mais elevadas desse poluente, principalmente no segundo semestre. Não foram observadas ultrapassagens em junho e julho. Essas ocorrências de maior concentração de ozônio estiveram associadas especialmente a dias com altas temperaturas e alta incidência de radiação solar (CETESB, 2024h).

Material Particulado (MP)

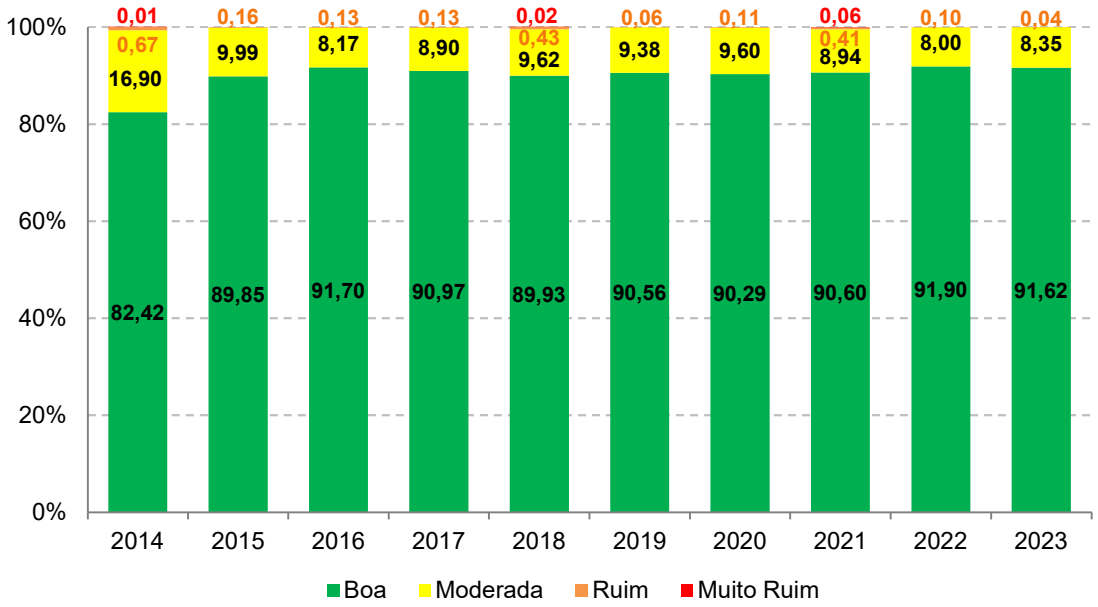
Material particulado (MP) é o conjunto de partículas de material sólido ou líquido suspenso no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fumaça ou fuligem. As principais fontes de emissão de particulados para a atmosfera são: veículos automotores (principalmente movidos a diesel), processos industriais, 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, dependendo da concentração, ainda podem causar mal-estar, irritação dos olhos, da garganta, da pele, dor de cabeça, bronquite, asma, entre outros sintomas. Como efeitos gerais ao meio ambiente, o MP pode acarretar prejuízos à vegetação, diminuição da visibilidade e contaminação do solo e da água.

Na Região Metropolitana de São Paulo (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. Apesar da variação nas condições meteorológicas, observa-se nos últimos anos tendência de estabilidade das concentrações médias anuais, 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. O ano de 2023 foi meteorologicamente mais desfavorável à dispersão dos poluentes do que 2022; apesar disto, a concentração média foi praticamente a mesma do ano anterior (CETESB, 2024h).

Em 2023 houve ultrapassagens do padrão de qualidade do ar de curto prazo (100 µg/m^3) nas estações Mauá (1 ultrapassagem) e Marginal Tietê-Ponte dos Remédios (1).

A Figura 3.87 apresenta a distribuição percentual da qualidade do ar para MP_{10} (média de 24h) para o conjunto das estações localizadas na RMSP, com monitoramento anual representativo, entre 2014 e 2023. Apesar de ter sido um ano meteorologicamente mais desfavorável à dispersão dos poluentes, a distribuição percentual em 2023 foi semelhante à 2022. Não houve registro da qualidade Muito Ruim nos últimos dois anos (CETESB, 2024h).

FIGURA 3.87
DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS CLASSES DE QUALIDADE DO AR PARA PARTÍCULAS INALÁVEIS (MP_{10}) NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO ENTRE 2014 E 2023 (MÉDIA DE 24H)

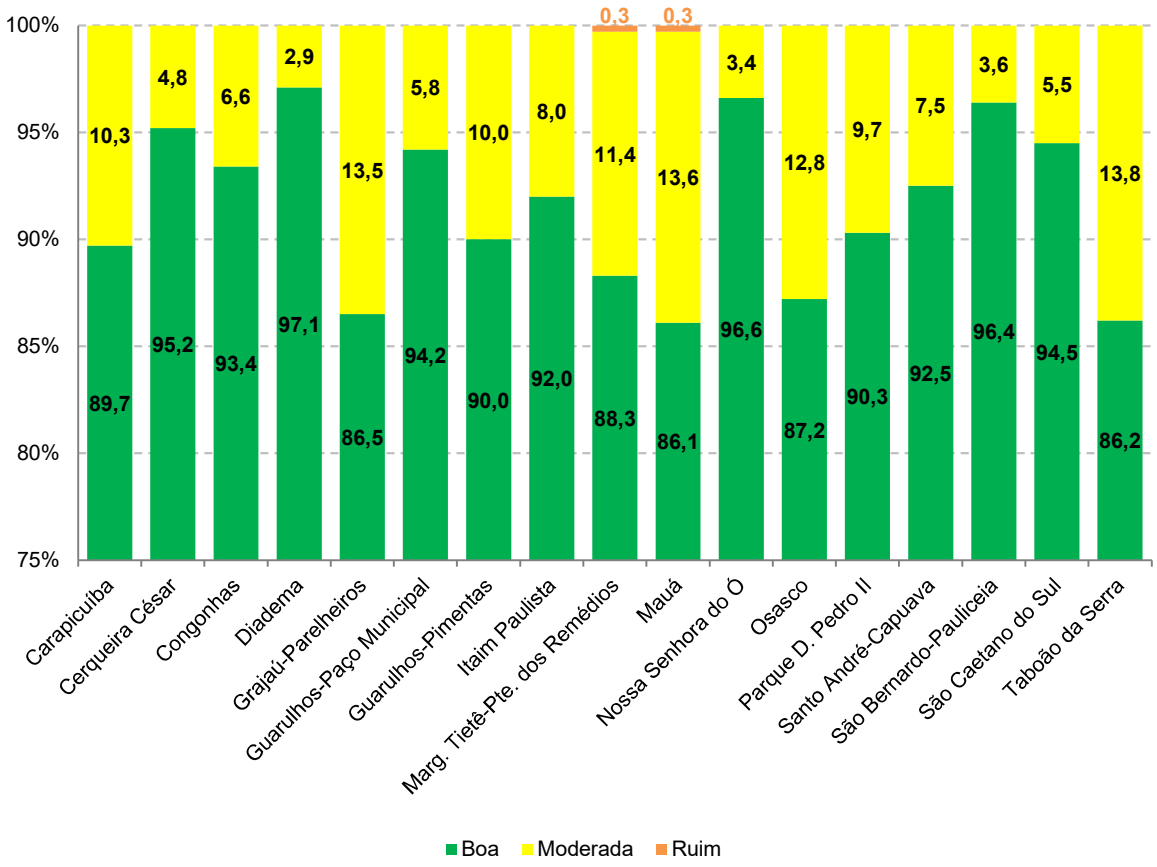


Fonte: CETESB (2024h), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Base: todas as estações fixas com monitoramento anual representativo.

A Figura 3.88 apresenta a distribuição percentual da qualidade do ar para MP_{10} (média de 24h) nas estações automáticas localizadas na RMSP em 2023. A qualidade Ruim foi registrada um dia na estação Mauá e um dia na estação Marginal Tietê-Ponte dos Remédios, quando houve ultrapassagem do PQAr diário (CETESB, 2024h).

FIGURA 3.88
DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS CLASSES DE QUALIDADE DO AR PARA PARTÍCULAS INALÁVEIS (MP_{10}) NAS ESTAÇÕES AUTOMÁTICAS DA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO EM 2023 (MÉDIA DE 24H)

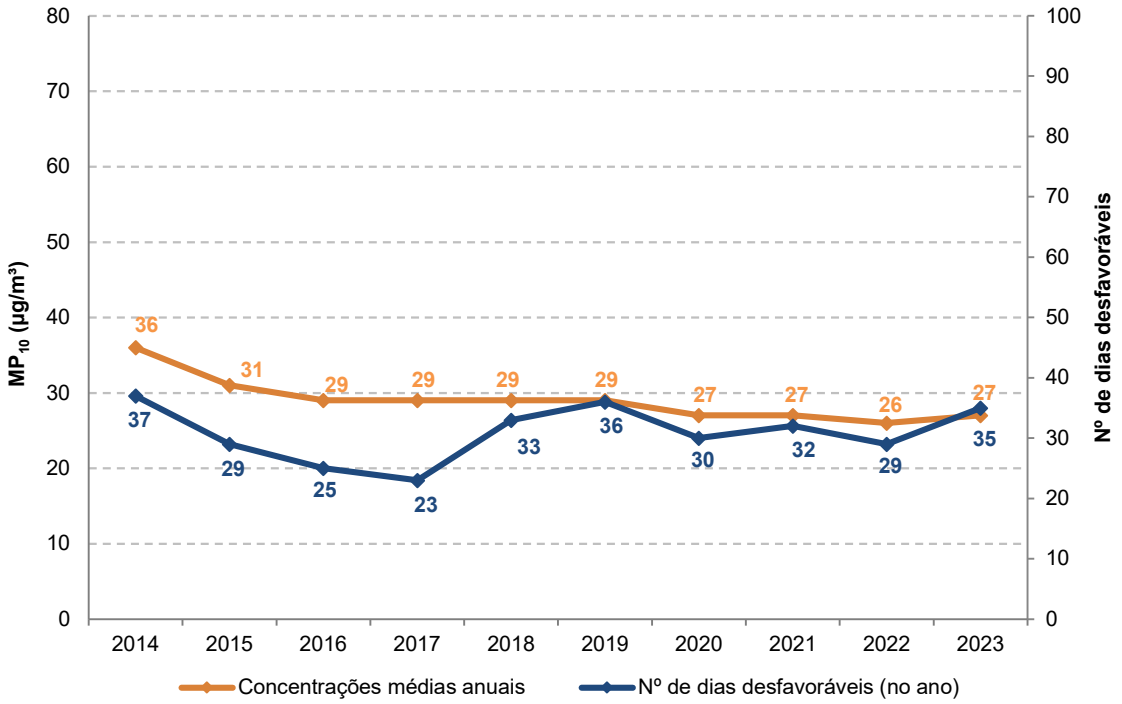


Fonte: CETESB (2024h), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Base: todas as estações fixas com monitoramento anual representativo.
Nota: as estações Capão Redondo, Interlagos, Perus, Pinheiros e Santo Amaro não tiveram representatividade em 2023.

A Figura 3.89 apresenta a evolução das concentrações médias anuais de MP_{10} na RMSP, no período de 2014 a 2023, e o número de dias meteorologicamente desfavoráveis à dispersão de poluentes, em cada ano. Em 2023 não houve ultrapassagem do padrão de longo prazo (35 $\mu g/m^3$) nas estações da RMSP.

FIGURA 3.89
EVOLUÇÃO DAS CONCENTRAÇÕES MÉDIAS ANUAIS DE PARTÍCULAS INALÁVEIS (MP_{10}) NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO DE 2014 A 2023 E O NÚMERO DE DIAS METEOROLOGICAMENTE DESFAVORÁVEIS À DISPERSÃO DE POLUENTES POR ANO



Fonte: CETESB (2024h), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Base: todas as estações fixas com monitoramento anual representativo, exceto Mogi das Cruzes-EM e Pinheiros.

Nota: a análise das condições meteorológicas na RMSP é feita a partir de parâmetros meteorológicos avaliados diariamente para a RMSP. De maneira geral, essa análise das condições meteorológicas para dispersão de poluentes pode ser extrapolada para as demais regiões do estado, pois os sistemas meteorológicos predominantes são, geralmente, de grande escala e atuam praticamente sobre todas as regiões do estado (CETESB, 2024h).

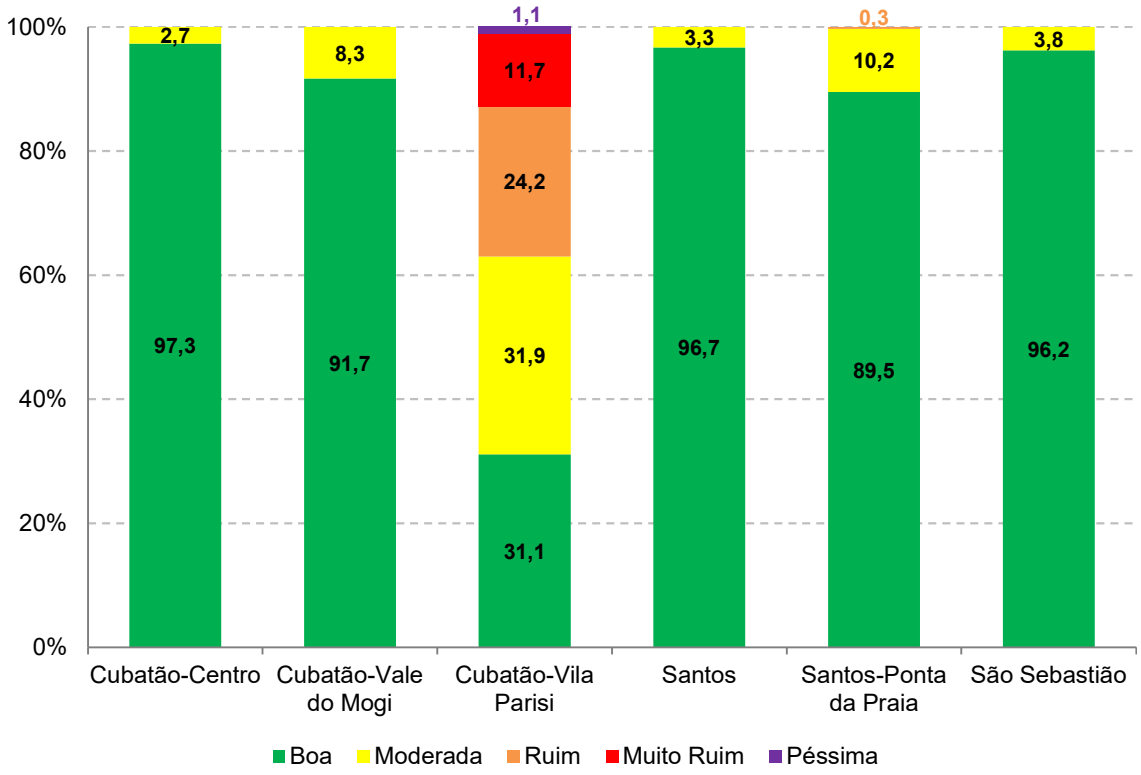
Nas estações localizadas na Baixada Santista e Litoral Norte, as maiores concentrações de MP_{10} foram observadas na área industrial de Cubatão, uma área afetada por problemas de poluição atmosférica em função das grandes emissões de poluentes industriais, da sua topografia acidentada e das condições de ventilação. Em 2023, o PQAr diário (100 µg/m³) foi ultrapassado 133 vezes em Cubatão-Vila Parisi, chegando a atingir a qualidade Péssima/Nível de Atenção (250 µg/m³) em 4 dessas vezes. Não houve ultrapassagens do padrão diário de MP_{10} nas estações Cubatão-Vale do Mogi e Cubatão-Centro.

Na estação Santos-Ponta da Praia houve uma ultrapassagem do padrão diário. As concentrações de partículas inaláveis observadas nessa estação estão associadas às atividades portuárias, com movimentação de caminhões, transporte e manipulação de grãos e cereais, entre outros (CETESB, 2024h). Na estação manual Guarujá-Vicente de Carvalho, que sofre influência das atividades realizadas na margem esquerda do Porto de Santos, não foi observada ultrapassagem do padrão diário de MP_{10} (CETESB, 2024h).

No Litoral Norte, na estação automática São Sebastião, localizada na área portuária do Porto de São Sebastião, também não houve ultrapassagem do padrão diário (CETESB, 2024h).

A Figura 3.90 apresenta a distribuição percentual da qualidade do ar para MP_{10} (média de 24h) nas estações automáticas localizadas na Baixada Santista e Litoral Norte em 2023. Verifica-se que nesse ano foram registradas qualidade Ruim nas estações Cubatão-Vila Parisi e Santos-Ponta da Praia e qualidades Muito Ruim e Péssima apenas na estação Cubatão-Vila Parisi.

FIGURA 3.90
DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS CLASSES DE QUALIDADE DO AR PARA PARTÍCULAS INALÁVEIS (MP_{10}) NAS ESTAÇÕES AUTOMÁTICAS DA BAIXADA SANTISTA E LITORAL NORTE EM 2023 (MÉDIA DE 24H)



Fonte: CETESB (2024h), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

A Figura 3.91 apresenta a evolução das concentrações médias anuais de MP_{10} nas estações da Baixada Santista e Litoral Norte de 2014 a 2023. Em 2023, o PQAr anual (35 µg/m³) foi superado somente na estação de Cubatão-Vila Parisi. Nas demais estações não houve ultrapassagem do padrão anual.

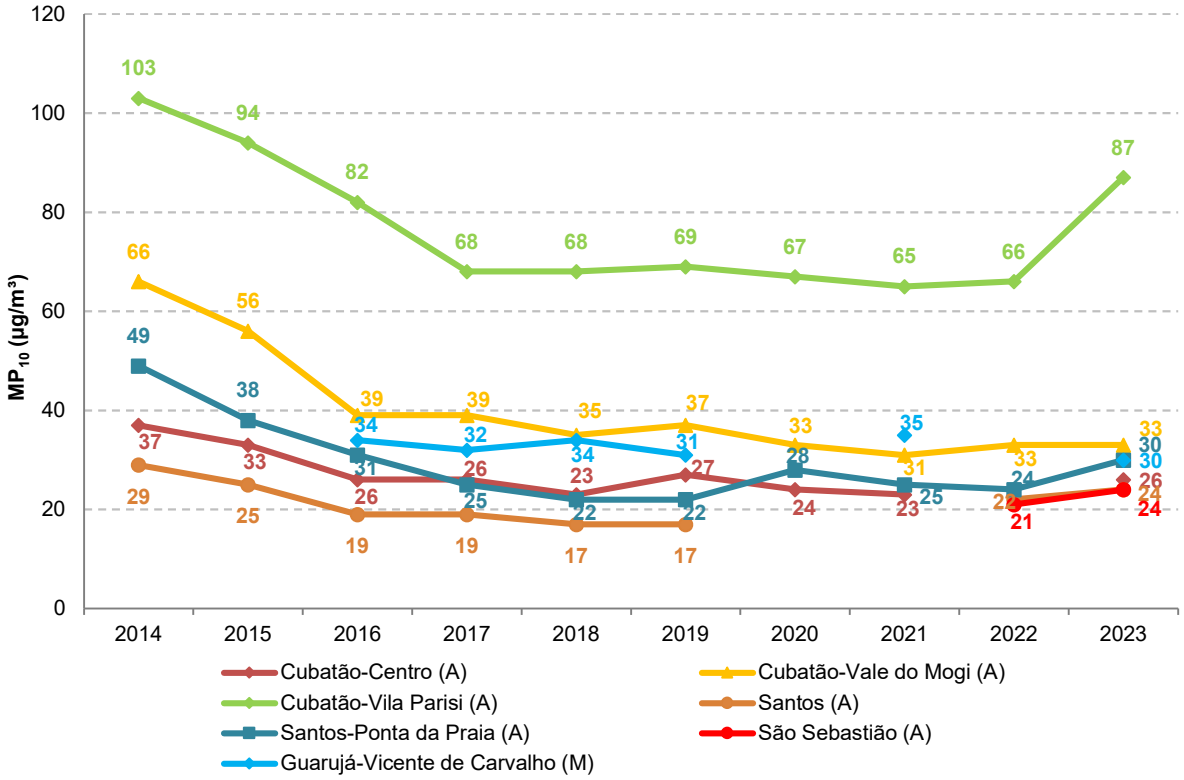
Na estação Cubatão Vila Parisi, as concentrações médias de partículas inaláveis, que se mantiveram praticamente sem alterações significativas entre 2017 e 2022, apresentaram aumento em 2023. As concentrações elevadas nessa região, com valores médios superiores aos da região do Vale do Mogi, devem-se, principalmente, às atividades do polo industrial, às poeiras fugitivas, às atividades de transporte, incluindo a ressuspensão da poeira depositada no solo, em razão da intensa movimentação de caminhões (CETESB, 2024h).

Em Santos, na estação localizada na Ponta da Praia, a concentração média de 2023 também aumentou em relação a 2022. As concentrações nessa estação podem estar associadas à atividade portuária, principalmente, da movimentação de grãos de soja e milho. Cabe destacar que houve aumento das exportações de soja e de milho a granel em 2023, em relação a 2022 (CETESB, 2024h).

Apesar de o total anual de chuvas em 2023 ter sido mais elevado do que no ano anterior em Santos e em Cubatão, essas chuvas se concentraram no primeiro e no quarto trimestres do ano. Nos meses de inverno, as chuvas ocorreram em alguns dias, porém, entre maio e setembro,

houve vários dias consecutivos com ausência de chuva, influenciando na concentração de poluentes (CETESB, 2024h).

FIGURA 3.91
EVOLUÇÃO DAS CONCENTRAÇÕES MÉDIAS ANUAIS DE PARTÍCULAS INALÁVEIS (MP_{10}) NAS ESTAÇÕES DA BAIXADA SANTISTA E LITORAL NORTE DE 2014 A 2023



Fonte: CETESB (2024h), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

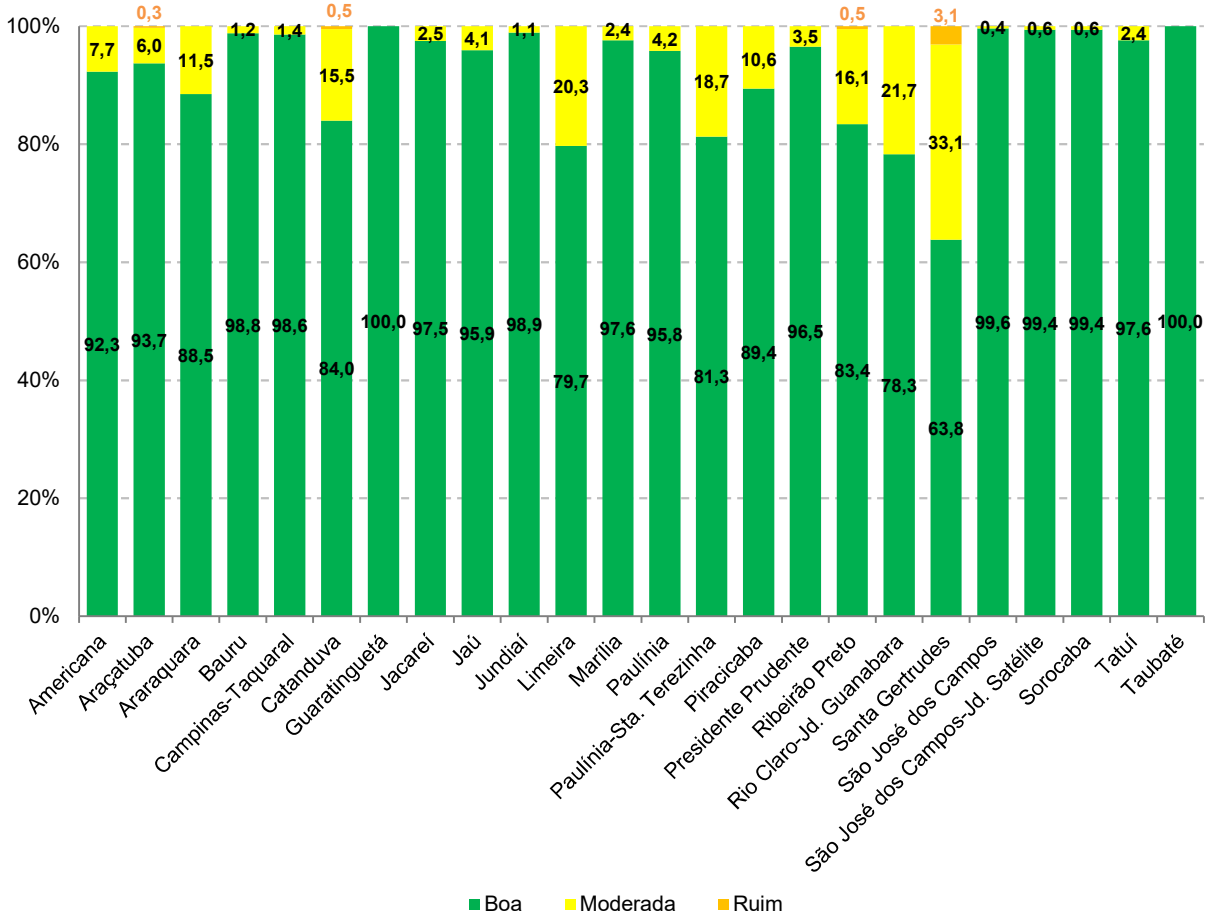
Nota: (A) refere-se à rede automática de monitoramento e (M) refere-se à rede manual de monitoramento.

No que tange aos diversos municípios do interior do estado, com relação às estações de monitoramento manuais, foram observadas, em 2023, duas ultrapassagens do padrão diário de partículas inaláveis (100 µg/m³) na estação Santa Gertrudes-Jd. Luciana e uma na estação Cordeirópolis-Módolo. Nas estações automáticas, houve ultrapassagens do padrão diário nas seguintes estações: 11 em Santa Gertrudes, 2 em Ribeirão Preto, 2 em Catanduva e 1 em Araçatuba. Nas demais estações do interior não houve ultrapassagem do padrão diário (CETESB, 2024h).

Na Figura 3.92 são apresentadas as distribuições percentuais da qualidade do ar para MP_{10} (média de 24h) das estações automáticas que atenderam aos critérios de representatividade anual em 2023. Nota-se que foram observados alguns dias com qualidade Ruim nas estações Araçatuba, Catanduva, Ribeirão Preto e Santa Gertrudes. Essas ocorrências de qualidade Ruim foram associadas principalmente aos meses de julho e agosto, quando houve atuação de massas de ar quente e seco, que ocasionaram estabilidade atmosférica e pouca ventilação, dificultando a dispersão de poluentes (CETESB, 2024h).

FIGURA 3.92

DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS CLASSES DE QUALIDADE DO AR PARA PARTÍCULAS INALÁVEIS (MP_{10}) NAS ESTAÇÕES AUTOMÁTICAS DO INTERIOR EM 2023 (MÉDIA DE 24H)



Fonte: CETESB (2024h), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Nota: a estação Campinas-Centro não teve representatividade em 2023.

Quanto ao padrão de longo prazo (35 µg/m³), houve ultrapassagens nas estações manuais de Santa Gertrudes-Jd. Luciana e Cordeirópolis-Módolo, e na estação automática de Santa Gertrudes. Cabe destacar que, no caso da região de Santa Gertrudes, as atividades do polo industrial de material cerâmico são fontes potenciais de emissão de material particulado para a atmosfera (CETESB, 2024h).

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

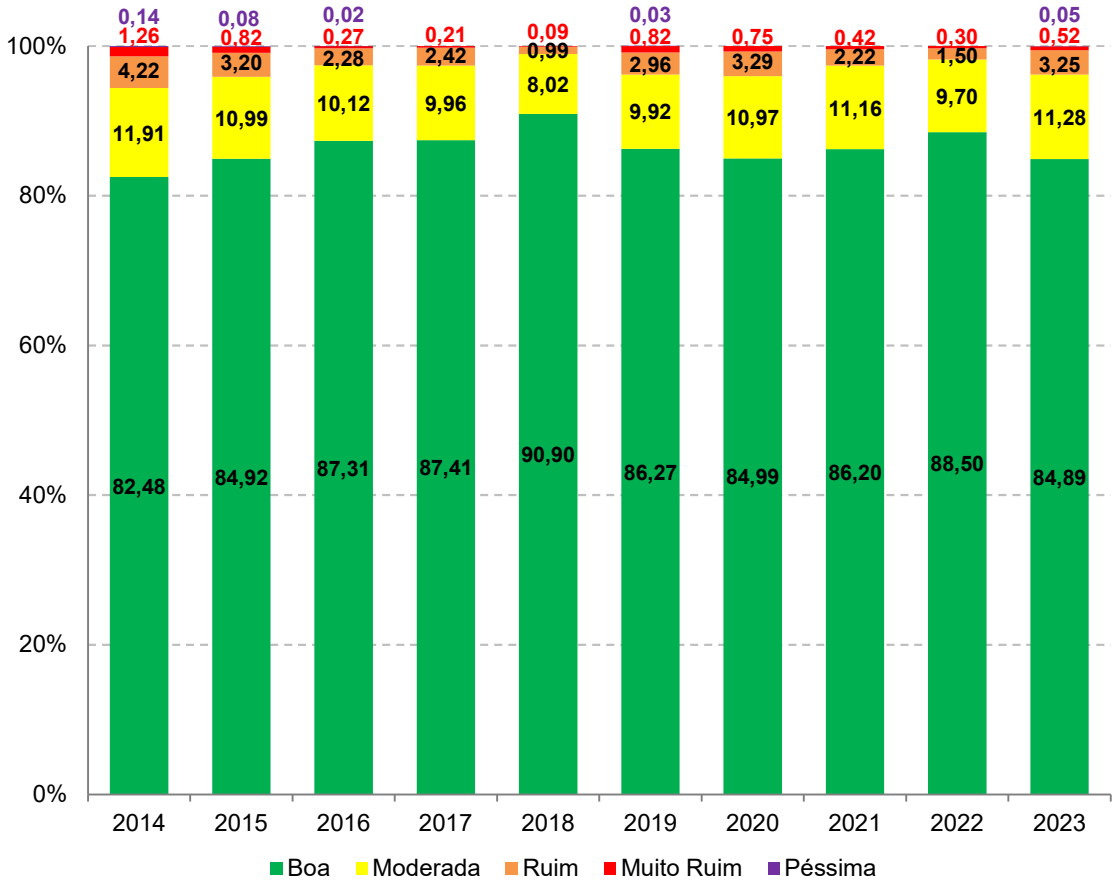
orgânicos voláteis – na presença da luz solar. Os óxidos de nitrogênio são lançados na atmosfera por meio de processos de combustão (veicular e industrial). Já os compostos orgânicos voláteis são emitidos principalmente pela queima incompleta de combustíveis automotivos, pela evaporação em diferentes partes do veículo e, de maneira indireta, pelos processos de distribuição de combustível, além das instalações industriais, como refinarias de petróleo e instalações de armazenamento da indústria petroquímica (CETESB, 2024h).

Além da complexidade do sistema de reações químicas, fatores meteorológicos e topográficos fazem com que os gases precursores de ozônio emitidos 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.

Em 2023, o monitoramento de ozônio foi realizado em 53 estações automáticas, sendo 23 na RMSP e 30 no interior/litoral. A referência para o ozônio é a máxima média de 8 horas ocorrida em um dia (CETESB, 2024h).

Na Figura 3.93 é apresentada a distribuição percentual das classes de qualidade do ar para o ozônio na RMSP de 2014 a 2023. Observa-se que 2023 apresentou o menor percentual da qualidade do ar Boa dos últimos nove anos, chegando a atingir a qualidade Péssima.

FIGURA 3.93
DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS CLASSES DE QUALIDADE DE AR PARA OZÔNIO NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO ENTRE 2014 E 2023



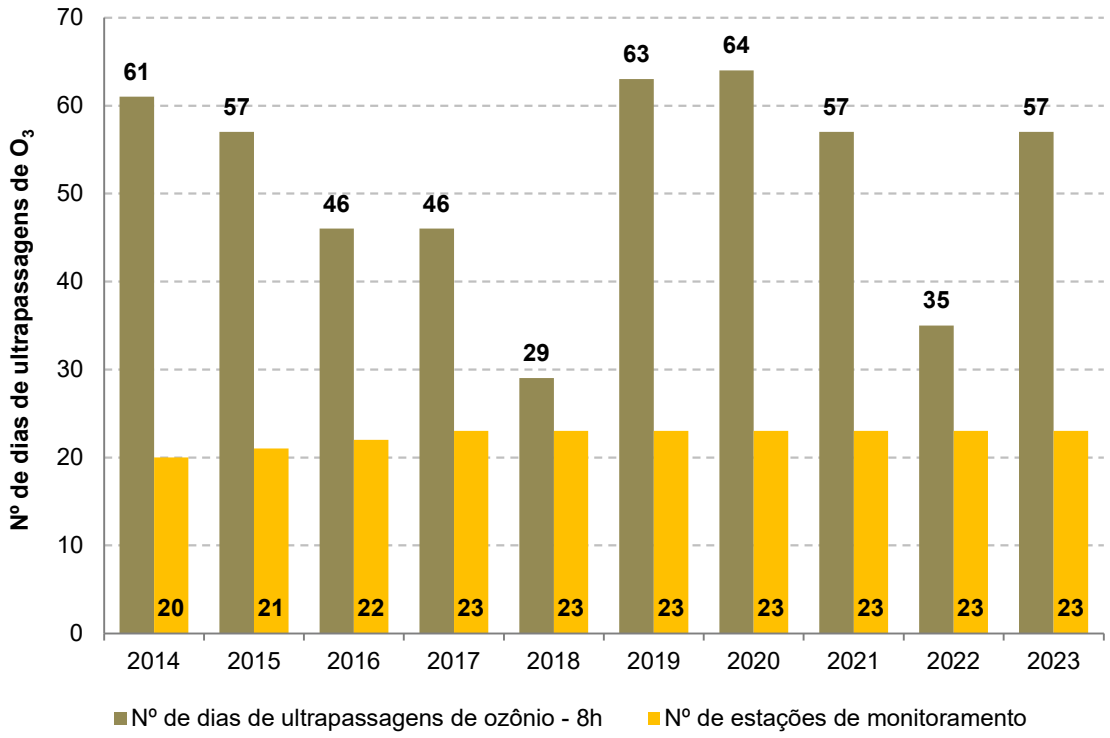
Fonte: CETESB (2024h), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Base: todas as estações fixas com representatividade anual.

A Figura 3.94 apresenta a evolução do número de dias em que teria sido ultrapassado o padrão estadual de 8 horas do ozônio (130 µg/m³) na RMSP, caso os padrões estaduais atuais estivessem vigorando desde 2014, bem como o número de estações de monitoramento, para que se possa avaliar a evolução desse poluente ao longo dos anos. Em 2023, o padrão de 8 horas (130 µg/m³) foi ultrapassado na RMSP em 57 dias, entre os quais o Nível de Atenção (200 µg/m³ – 8 h), que se reflete na qualidade Péssima, foi atingido no dia 23/9/2023, nas estações Cidade Universitária USP-IPEN, Ibirapuera, São Bernardo do Campo-Centro e São Caetano do Sul (CETESB, 2024h).

Foram observados vários dias com altas concentrações de ozônio em 2023, principalmente nos meses de setembro, novembro e dezembro, quando ocorreram períodos prolongados em que o estado esteve sob atuação de massas de ar quente e seco ou de áreas de instabilidade continental, que ocasionaram altas temperaturas e muitas horas de incidência de radiação solar, propiciando condições meteorológicas para a formação desse poluente (CETESB, 2024h).

FIGURA 3.94
EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE DIAS DE ULTRAPASSAGENS DO PADRÃO DE 8 HORAS DE OZÔNIO E DO NÚMERO DE ESTAÇÕES DE MONITORAMENTO NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO DE 2014 A 2023



Fonte: CETESB (2024h), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

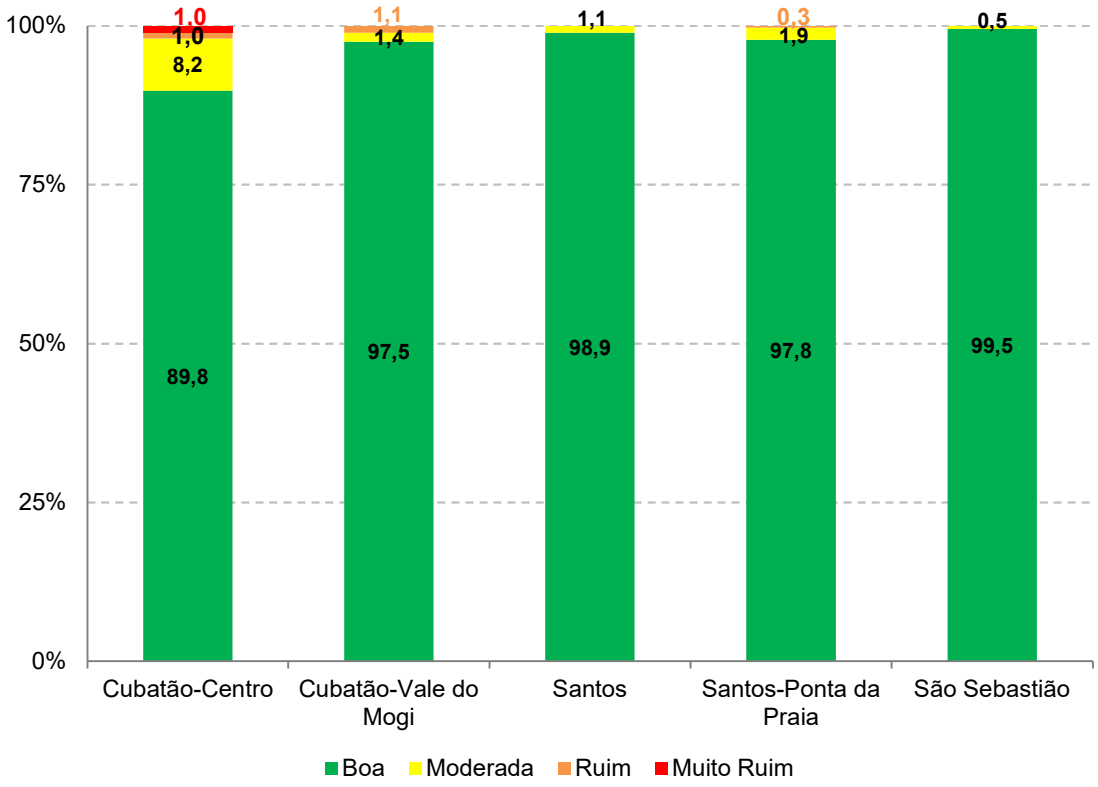
Base: todas as estações fixas e móveis.

A RMSP apresenta um alto potencial para formação de ozônio, uma vez que há grande emissão de seus precursores, principalmente de origem veicular. Porém, a maior ou menor frequência de ocorrência desse poluente está relacionada, sobretudo, às variações das condições meteorológicas. 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 (CETESB, 2024h).

Na Figura 3.95 é apresentada a distribuição percentual das classes de qualidade do ar para ozônio nas estações automáticas localizadas na Baixada Santista e Litoral Norte em 2023; todas atenderam ao critério de representatividade anual. Observa-se que as estações Cubatão-Vale do Mogi e Santos-Ponta da Praia chegaram a atingir a qualidade Ruim, enquanto a estação Cubatão-Centro chegou a atingir as qualidades Ruim e Muito Ruim (CETESB, 2024h).

FIGURA 3.95
DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS CLASSES DE QUALIDADE DO AR PARA OZÔNIO NAS ESTAÇÕES AUTOMÁTICAS DA BAIXADA SANTISTA E LITORAL NORTE EM 2023



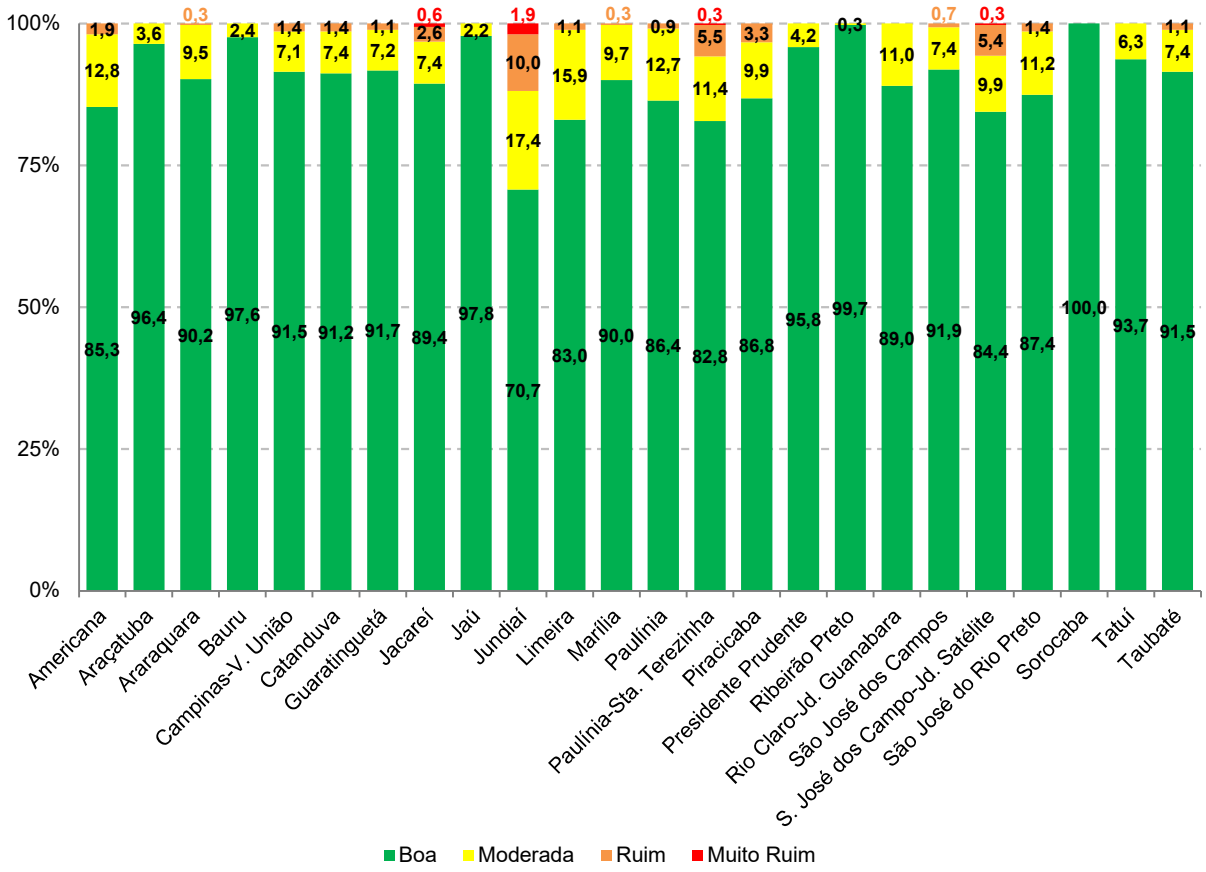
Fonte: CETESB (2024h), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

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 também são 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 (CETESB, 2024h).

A Figura 3.96 apresenta as distribuições percentuais das classes de qualidade do ar para ozônio nas estações da rede automática localizadas no interior do estado em 2023. Nota-se que foram observados dias com qualidade Ruim na maioria das estações e Muito Ruim nas estações Jacareí, Jundiaí, Paulínia-Santa Terezinha e São José dos Campos-Jd. Satélite. Essas ocorrências de qualidade Ruim e Muito Ruim foram associadas, principalmente, ao período de

dias com altas temperaturas e alta incidência de radiação solar que ocorreram durante os meses de setembro, novembro e dezembro (CETESB, 2024h).

FIGURA 3.96
DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS CLASSES DE QUALIDADE DO AR PARA OZÔNIO NAS ESTAÇÕES AUTOMÁTICAS DO INTERIOR EM 2023



Fonte: CETESB (2024h), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Nota: a estação de Campinas-Taquaral não teve representatividade em 2023.

Em 2023, as estações que apresentaram os maiores números de dias de ultrapassagens do padrão de 8h (130 µg/m^3) foram Jundiaí (com 43 dias) e Paulínia-Santa Terezinha (com 21 dias) (CETESB, 2024h). O Nível de Atenção não foi atingido em nenhuma das estações.

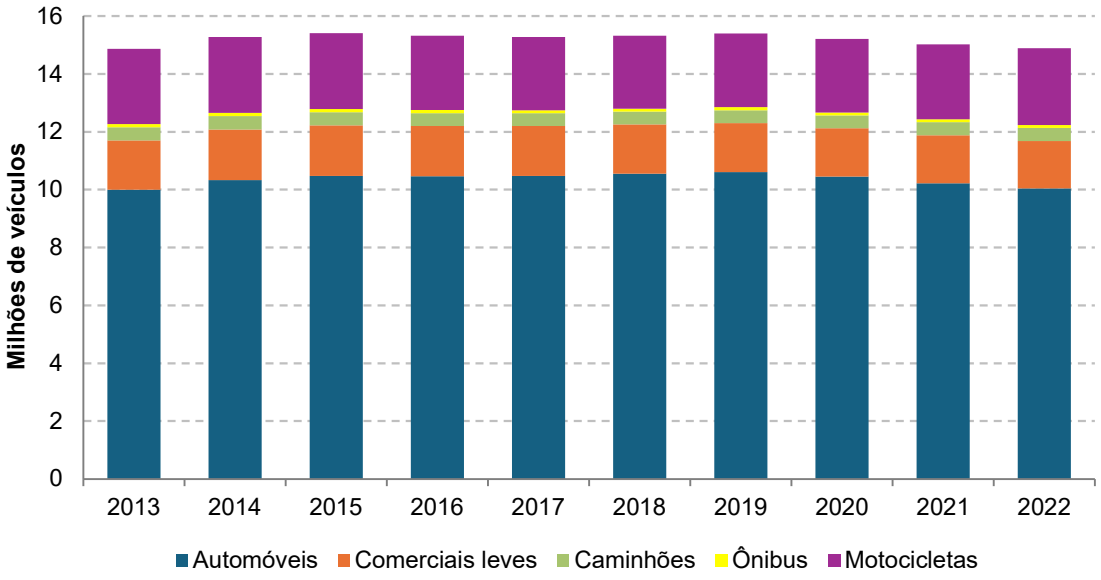
No caso de Jundiaí, além das fontes locais de emissão de precursores de ozônio, os seus níveis também podem ser decorrentes tanto do transporte dos poluentes provenientes da RMSP, já que esse município se localiza a cerca de 50 km da região e na direção predominante dos ventos, quanto do transporte de poluentes oriundos da Região Metropolitana de Campinas (RMC), carreados por ventos provenientes do quadrante Norte-Oeste (CETESB, 2024h).

Em Paulínia-Santa Terezinha, as ultrapassagens do padrão podem estar associadas às emissões dos precursores de ozônio pelas fontes locais, bem como pela contribuição do transporte do poluente e de seus precursores provenientes da cidade de Campinas (CETESB, 2024h).

3.4.2 Emissões Veiculares

A partir da estimativa do número de veículos que compõe a frota circulante no estado, do volume de combustíveis comercializados e de dados originados nos programas de controle das emissões de poluentes dos veículos (PROCONVE) e das motocicletas (PROMOT), a CETESB elabora anualmente o relatório "Emissões Veiculares no Estado de São Paulo", no qual apresenta as estimativas das emissões de poluentes locais e dos gases de efeito estufa (GEE) por veículos rodoviários. A frota circulante no estado vem caindo desde 2020, em especial pela redução da venda de veículos novos, ficando abaixo de 15 milhões de veículos em 2022. Na Figura 3.97 é apresentada a evolução da frota circulante por categoria de veículos nos anos de 2013 a 2022. Estima-se que a frota é composta por 10 milhões de automóveis, 1,6 milhão de comerciais leves, 452 mil caminhões, 105 mil ônibus e 2,6 milhões de motocicletas.

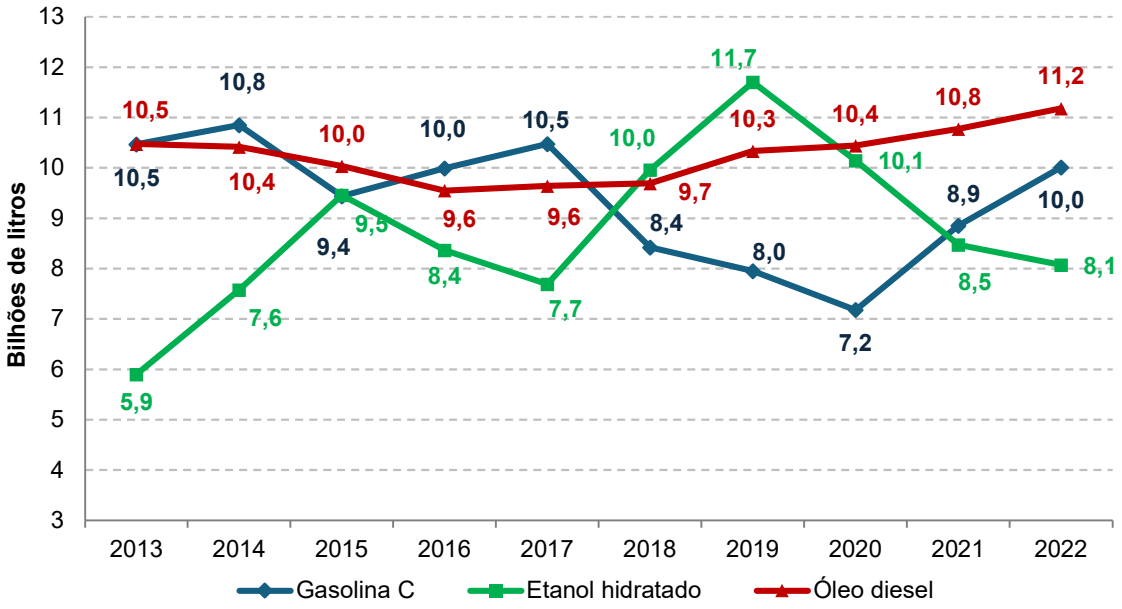
FIGURA 3.97
EVOLUÇÃO DA FROTA CIRCULANTE NO ESTADO DE SÃO PAULO POR CATEGORIA DE VEÍCULO DE 2013 A 2022



Fonte e elaboração: CETESB (2023).

O consumo total de combustível subiu 3,9% em relação a 2021. O consumo de etanol diminuiu, sendo substituído pela gasolina, opção possível nos automóveis e comerciais leves com tecnologia *flex-fuel* que compõe a maior parte da frota. O consumo de diesel, combustível típico de aplicação comercial, continuou aumentando. Na Figura 3.98 é apresentado o consumo de combustíveis veiculares entre 2013 e 2022.

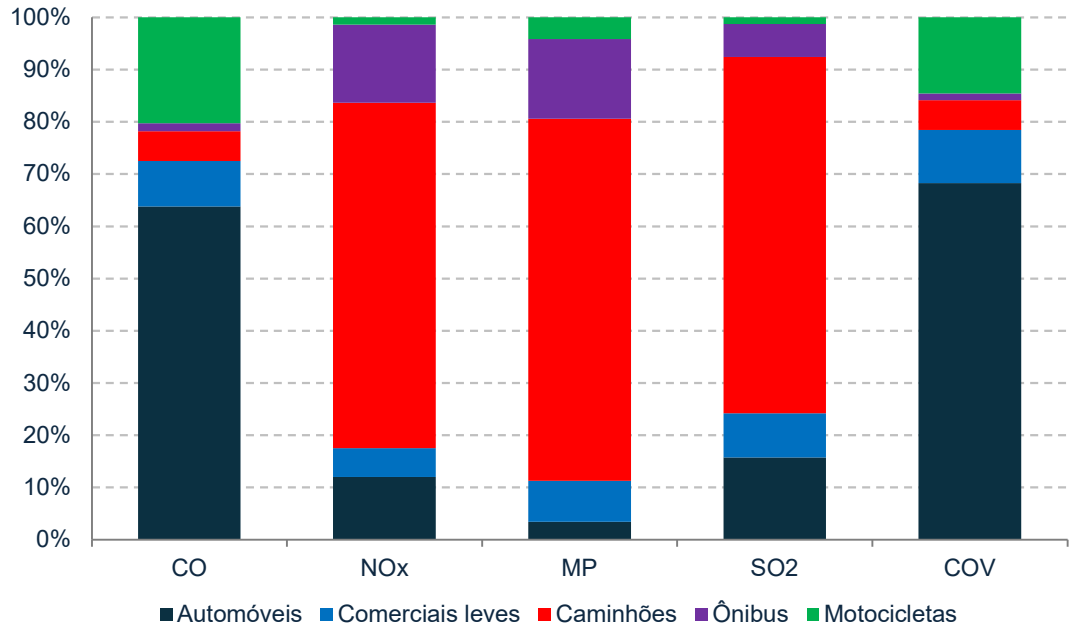
FIGURA 3.98
CONSUMO DE COMBUSTÍVEIS VEICULARES ENTRE 2013 E 2022



Fonte e elaboração: CETESB (2023).

Na Figura 3.99 é apresentada a contribuição relativa de cada categoria de veículo nas emissões dos poluentes no estado de São Paulo em 2022. Os automóveis foram os maiores emissores de CO e de compostos orgânicos voláteis (COVs). Os caminhões foram os maiores emissores de material particulado (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, 2023).

FIGURA 3.99
CONTRIBUIÇÃO RELATIVA DE CADA CATEGORIA DE VEÍCULO NA EMISSÃO DE POLUENTES NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2022



Fonte e elaboração: CETESB (2023).

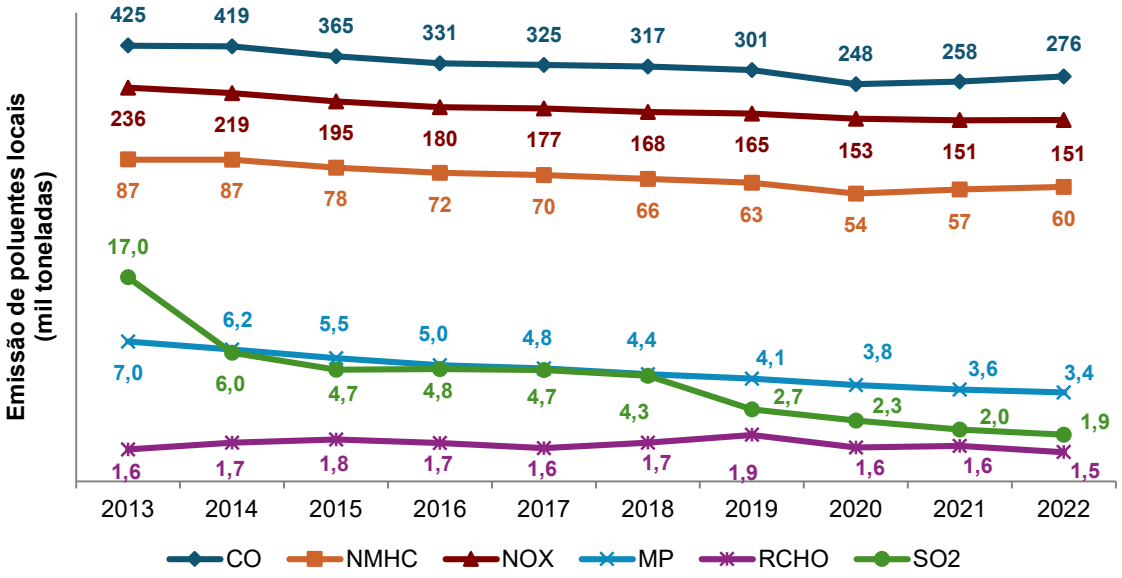
Nota: CO (monóxido de carbono), NO_X (óxidos de nitrogênio), MP (material particulado), SO_2 (dióxido de enxofre), COV (NMHC e aldeídos).

Cabe considerar que parte da categoria dos caminhões, de maior capacidade de carga, circula predominantemente em estradas e sua contribuição no comprometimento da qualidade do ar das regiões urbanas deve ser relativizada.

Com o retorno progressivo das atividades drasticamente interrompidas em 2020 em razão da pandemia de COVID-19, as emissões dos poluentes CO e hidrocarbonetos não metano (NMHC) aumentaram em 2022 e a emissão de aldeídos (RCHO) pouco variou. Ainda assim, são valores inferiores a 2019. Esses são poluentes emitidos, em sua maior parte, por automóveis, que circularam mais em 2022 do que em 2021, como se pode perceber pela evolução do consumo de gasolina.

O poluente MP manteve a tendência de redução. Ele é emitido predominantemente pela frota de veículos pesados movida a diesel. A redução da emissão dessa frota em relação ao ano anterior aconteceu mesmo com algum aumento no uso da mesma, considerando que o uso do diesel cresceu 3,7% no ano. Já a emissão de NOx se manteve estável, considerando que a maior emissão dos veículos leves compensou a menor emissão dos pesados. Na Figura 3.100 é apresentada a evolução das emissões de poluentes locais de 2013 a 2022 no estado de São Paulo.

FIGURA 3.100
EVOLUÇÃO DAS EMISSÕES DE POLUENTES NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2013 A 2022



Fonte e elaboração: CETESB (2023).

Nota: CO (monóxido de carbono), NMHC (hidrocarbonetos não metano, NO_X (óxidos de nitrogênio), MP (material particulado), RCHO (aldeídos), SO_2 (dióxido de enxofre).

Na série histórica, a emissão dos poluentes tem sido decrescente, motivada pela incorporação de veículos com novas tecnologias em substituição aos veículos antigos e mais poluidores. Entretanto, no primeiro ano da pandemia a emissão caiu de forma significativa. No pós-pandemia, a emissão de alguns poluentes se estabilizou ou sofreu pequeno aumento, em

especial pela redução da entrada de veículos novos na frota circulante e consequente aumento da idade média. No caso dos aldeídos, emitidos predominantemente quando o etanol é usado nos automóveis, sua emissão varia em razão do maior ou menor uso desse combustível.

3.4.3 Doenças do Aparelho Respiratório

A poluição atmosférica, ou simplesmente poluição do ar, pode ser definida como qualquer forma de matéria ou energia com intensidade, concentração, tempo ou características que possam tornar o ar impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde, inconveniente ao bem-estar público, danoso aos materiais, à fauna e à flora ou prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade e à qualidade de vida da comunidade (INCA, 2021).

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 poluição do ar causa diversos impactos aos seres humanos e aos ecossistemas no mundo, sendo um dos principais fatores de risco de morbidade e mortalidade globais (SANTOS *et al.*, 2021). Em 2021, a Organização Mundial da Saúde (OMS) estimou que, a cada ano, 7 milhões de mortes prematuras no mundo estão relacionadas a esse fator (INCA, 2021). Entretanto, o grau de exposição à poluição atmosférica varia entre países, regiões e municípios (SANTOS *et al.*, 2021).

Estimativas divulgadas por Seade (2024) indicam que o estado de São Paulo apresentou grau de urbanização[45] de cerca de 96,5% em 2020. A população que vive em cidades e aglomerados urbanos vem sendo exposta a níveis progressivamente maiores de poluentes do ar. Uma quantidade significativa 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, a procura por atendimentos em serviços de emergência, o número de internações e de óbitos (ARBEX *et al.*, 2012). A exposição à poluição do ar tem efeito direto na saúde humana, podendo levar à mortalidade prematura ou reduzir a expectativa ou a qualidade de vida devido a doenças cardiopulmonares, câncer de pulmão ou diabetes tipo 2 (SANTOS *et al.*, 2021).

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), enquanto os crônicos resultam da exposição prolongada, geralmente maior do que seis meses. Os danos causados por poluentes particulados e gasosos dependem do tempo de exposição, da solubilidade e da concentração inalada desses poluentes, da capacidade de defesa do sistema respiratório (SANTOS *et al.*, 2021), e também de 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).

[45] Grau de urbanização é conceituado como o percentual da população residente em áreas urbanas, em determinado espaço geográfico, no ano considerado. Indica a proporção da população total que reside em áreas urbanas, segundo a divisão político-administrativa estabelecida pelas administrações municipais (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2012).

Poluentes são classificados como primários ou secundários. Poluentes primários são aqueles lançados diretamente na atmosfera por indústrias, motores de veículos movidos a combustíveis fósseis e plantas de usinas termoelétricas. Incluem dióxido de enxofre (SO_2), óxidos de nitrogênio (NOx: NO e NO_2), monóxido de carbono (CO), partículas inaláveis (MP_{10}) e partículas inaláveis finas ($MP_{2,5}$). Como partículas inaláveis e partículas inaláveis finas possuem maior relação entre superfície e massa e podem atingir o sistema circulatório, seus efeitos no organismo são mais marcantes. Poluentes secundários são aqueles formados na atmosfera por reações de oxidação fotoquímica de compostos orgânicos voláteis (COVs) catalisadas por NOx na presença da luz solar, originando ozônio (O_3). Outros poluentes secundários são formados pelo processo de nucleação e condensação de poluentes gasosos (NO_2 e SO_2) e de névoa ácida, como NOx e MP secundário (SANTOS *et al*., 2021).

A Tabela 3.63 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 3.63
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.	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})	Fontes naturais: sal marinho, pólen, esporos e fungos.	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.	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.

Poluentes	Fontes	Área de ação no sistema respiratório	Fisiopatologia
	Fontes naturais: decomposição da clorofila.		

Fonte: Arbex et al. (2012), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

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).

Desde a década de 1990, estudos epidemiológicos têm demonstrado uma associação entre poluição do ar e eventos respiratórios agudos em indivíduos com doenças pulmonares obstrutivas crônicas (DPOCs), levando a um número crescente de atendimentos em serviços de emergência, hospitalizações e mortes. Estudos recentes sugerem que a exposição a poluentes está associada a um aumento na incidência de DPOCs (SANTOS *et al*., 2021).

Evidências do efeito da poluição atmosférica nas funções pulmonares vêm se acumulando. Seus efeitos parecem ser mais acentuados durante os primeiros anos vida, inclusive durante o período intrauterino. Exposição a poluentes atmosféricos durante a gravidez pode comprometer o desenvolvimento fetal e causar diminuição do crescimento uterino, prematuridade, baixo peso ao nascimento, anomalias congênitas e mortes intrauterina e perinatal. O fato de o sistema imune de crianças não ser plenamente desenvolvido aumenta sua suscetibilidade a infecções respiratórias (SANTOS *et al*., 2021). 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.

A seguir são apresentados dados específicos de internações e mortalidade por doenças respiratórias de crianças de 0 a 9 anos e de idosos de 60 anos ou mais por serem os grupos etários mais acometidos por doenças respiratórias.

Segundo dados da Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS), cerca de 40% da população do estado de São Paulo era beneficiária de planos de saúde privados em 2023. 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 do aparelho respiratório 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 0 a 9 anos, segundo os dados de morbidade hospitalar do SUS. A série histórica referente ao número de internações por doenças do aparelho respiratório para essa faixa etária

de 2014 a 2023 é mostrada na Tabela 3.64. Na edição do Relatório de Qualidade Ambiental 2021, decidiu-se pela inclusão de mais uma coluna na referida tabela com dados de duas doenças do aparelho respiratório consideradas relevantes para crianças de 0 a 9 anos: bronquite e bronquiolite agudas. Destaca-se que a apresentação de números de casos somados de duas ou mais doenças nas colunas deve-se à forma de disponibilização das informações no DATASUS.

TABELA 3.64
NÚMERO DE INTERNAÇÕES HOSPITALARES POR DOENÇAS DO APARELHO RESPIRATÓRIO NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2014 A 2023 (FAIXA ETÁRIA DE 0 A 9 ANOS)

Ano	Pneumonia	Infecções agudas das vias aéreas superiores	Bronquite e bronquiolite agudas	Asma	Total de Internações	Total da população na faixa etária
2014	46.402	2.528		7.710	56.640	5.581.439
2015	43.182	2.454		9.306	54.942	5.593.991
2016	45.443	2.496		7.832	55.771	5.629.839
2017	42.559	2.514		7.912	52.985	5.665.179
2018	40.145	2.437		9.130	51.712	5.699.578
2019	37.481	2.415		7.452	49.499	5.733.044
2020	12.205	1.046	6.159	5.575	24.985	5.765.974
2021	17.450	1.213	15.731	9.218	43.612	5.719.012
2022	34.759	2.181	22.488	12.685	72.113	5.670.374
2023	33.757	2.019	26.800	12.921	75.497	5.191.644

Fonte: Ministério da Saúde (2024) e Seade (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

As internações hospitalares por asma e bronquite e bronquiolite agudas aumentaram em 2023 em relação a 2022, enquanto diminuíram as internações por pneumonia e infecções agudas das vias respiratórias superiores. Pelo terceiro ano consecutivo da série histórica, o total da população na faixa etária de 0 a 9 anos foi menor do que a somatória do ano anterior.

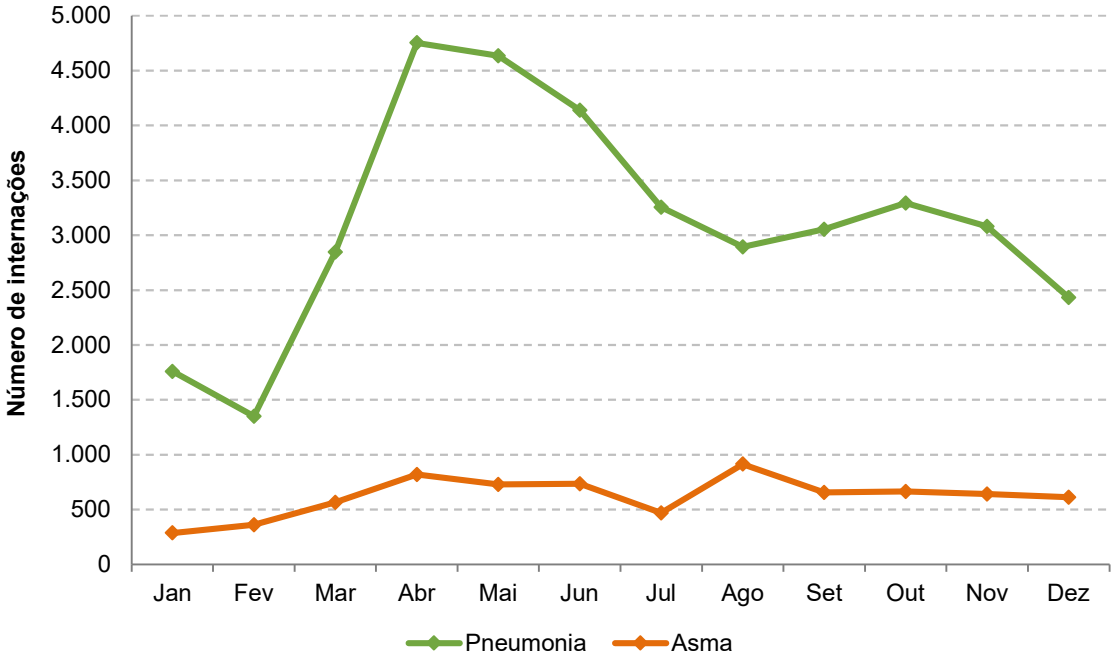
Em 2020, quando a Organização Mundial de Saúde elevou a classificação da COVID-19 para um estado de pandemia, houve sensível queda no número mensal de internações hospitalares por pneumonia no estado de São Paulo em crianças de 0 a 9 anos; o número de internações por asma, embora tenha diminuído, apresentou variação menor em sua curva de internações. Acredita-se que tal variação nas curvas de incidência esteja relacionada, às medidas implementadas com vistas a conter a disseminação do vírus SARS-CoV-2 voltadas à restrição tanto do funcionamento de estabelecimentos comerciais e públicos quanto da circulação da população, e também à determinação de fechamento das creches e escolas a partir de março de 2020 e abertura gradual em 2021, o que fez com que as crianças tivessem suas redes de contatos consideravelmente restritas – especialmente o contato com outras crianças – levando a uma diminuição drástica à exposição aos patógenos causadores de diversas infecções das vias respiratórias. Ressalta-se que tais fatos dificultam a comparação dos dados da série histórica de 2014 a 2019 com os anos de 2020 a 2023.

Com relação ao acometimento de enfermidades, pneumonia e asma são duas doenças do aparelho respiratório bastante constatadas em crianças e cuja análise de incidência de casos ao

longo dos meses do ano costuma indicar maior número de internações coincidindo com os períodos em que a dispersão dos poluentes é mais prejudicada – outono e inverno.

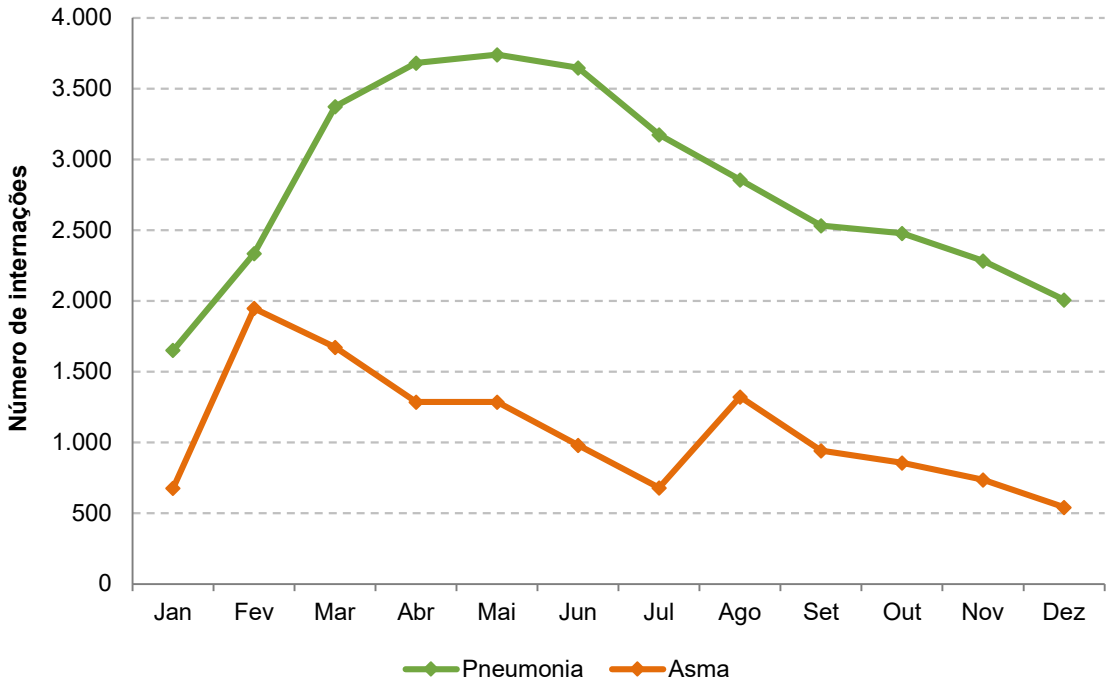
Tendo em vista a alteração de dinâmicas de incidências de doenças a partir de março de 2020, são apresentados a seguir os gráficos de evolução mensal do número de internações hospitalares por pneumonia e asma no estado de São Paulo em crianças de 0 a 9 anos em 2019 (Figura 3.101) e em 2023 (Figura 3.102) – para entendimento da dinâmica de internações ao longo do ano, cujo padrão das curvas de ocorrência vinha se mantendo relativamente constante nos anos pré-pandemia.

FIGURA 3.101
EVOLUÇÃO MENSAL DO NÚMERO DE INTERNAÇÕES HOSPITALARES POR PNEUMONIA E ASMA NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2019 (FAIXA ETÁRIA DE 0 A 9 ANOS)



Fonte: Ministério da Saúde (2020), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

FIGURA 3.102
EVOLUÇÃO MENSAL DO NÚMERO DE INTERNAÇÕES HOSPITALARES POR PNEUMONIA E ASMA NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2023 (FAIXA ETÁRIA DE 0 A 9 ANOS)



Fonte: Ministério da Saúde (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Observa-se que, em 2023, a curva de internações por pneumonia apresentou os maiores números de casos coincidindo com os meses de outono e inverno, enquanto a curva de asma indicou um padrão irregular de ocorrência no ano.

A Tabela 3.65 apresenta os óbitos infantis por pneumonia e asma 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.

TABELA 3.65
NÚMERO DE ÓBITOS POR PNEUMONIA E ASMA NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2014 A 2023 (FAIXA ETÁRIA DE 0 A 9 ANOS)

Ano	Pneumonia	Asma	Total de óbitos	Total da população na faixa etária
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
2020	101	7	108	5.765.974
2021	120	7	127	5.719.012
2022	233	12	245	5.670.374
2023	282	7	289	5.191.644

Fonte: SES (2024) e Seade (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Constata-se que o número de óbitos de crianças de 0 a 9 anos por pneumonia e asma teve uma diminuição considerável em 2020 e 2021 – provavelmente decorrente das medidas adotadas devido à pandemia de COVID-19 –, seguida de um aumento significativo dos óbitos por pneumonia em 2022 e novo aumento em 2023. Já os óbitos relacionados à asma mantiveram-se estáveis ao longo dos anos.

A população com 60 anos ou mais também é afetada de forma severa pela poluição atmosférica, e as doenças do aparelho respiratório vêm sendo, historicamente, a segunda maior causa de internações nessa faixa etária, a primeira correspondendo às doenças do aparelho circulatório. A Tabela 3.66 traz a evolução do número de internações por doenças do aparelho respiratório no estado de 2014 a 2023 nessa faixa etária.

TABELA 3.66
NÚMERO DE INTERNAÇÕES HOSPITALARES POR DOENÇAS DO APARELHO RESPIRATÓRIO NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2014 A 2023 (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 da população na faixa etária
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
2020	44.418	771	8.812	493	54.494	6.831.702
2021	35.274	562	9.136	510	45.482	7.068.781
2022	53.502	423	14.901	691	69.517	7.313.014
2023	56.105	338	14.232	738	71.413	7.919.204

Fonte: Ministério da Saúde (2024) e Seade (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Em 2020 e 2021 houve, de modo geral, queda no número total de internações, principalmente pela diminuição nos números de internações por pneumonia, bronquite, enfisema e doenças pulmonares crônicas. Acredita-se que tal diminuição também esteja associada às restrições no funcionamento de estabelecimentos e de circulação da população e ao distanciamento social, implementados como medidas para evitar a propagação do vírus SARS-CoV-2, causador da pandemia de COVID-19.

No ano de 2022, houve aumento significativo do número de internações por pneumonia, asma e bronquite, enfisema e doenças pulmonares crônicas. Em 2023, as internações por pneumonia e asma tiveram novo aumento de internações.

A Tabela 3.67 expõe o número de óbitos na faixa etária de 60 anos ou mais por doenças do aparelho respiratório de 2014 a 2023 no estado.

TABELA 3.67
NÚMERO DE ÓBITOS POR DOENÇAS DO APARELHO RESPIRATÓRIO NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2014 A 2023 (FAIXA ETÁRIA DE 60 ANOS OU MAIS)

Ano	Pneumonia	Bronquite	Enfisema Pulmonar	Outras doenças pulmonares crônicas	Asma	Total de óbitos	Total da população na faixa etária
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
2020	13.688	83	719	6.457	280	21.227	6.831.702
2021	14.123	104	794	6.813	245	22.079	7.068.781
2022	19.378	98	932	9.477	300	30.185	7.313.014
2023	20.019	96	832	9.185	285	30.417	7.919.204

Fonte: SES (2024) e Seade (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Nota-se que em 2022, o número de óbitos por doenças do aparelho respiratório no estado na faixa etária de 60 anos ou mais apresentou aumento em relação aos anos de 2020 e 2021, com exceção dos óbitos por bronquite. Já em 2023, houve diminuição da quantidade de óbitos pelas doenças elencadas na Tabela 3.67, com exceção de pneumonia; entretanto, o total de óbitos foi maior do que em 2022.

3.5 Energia

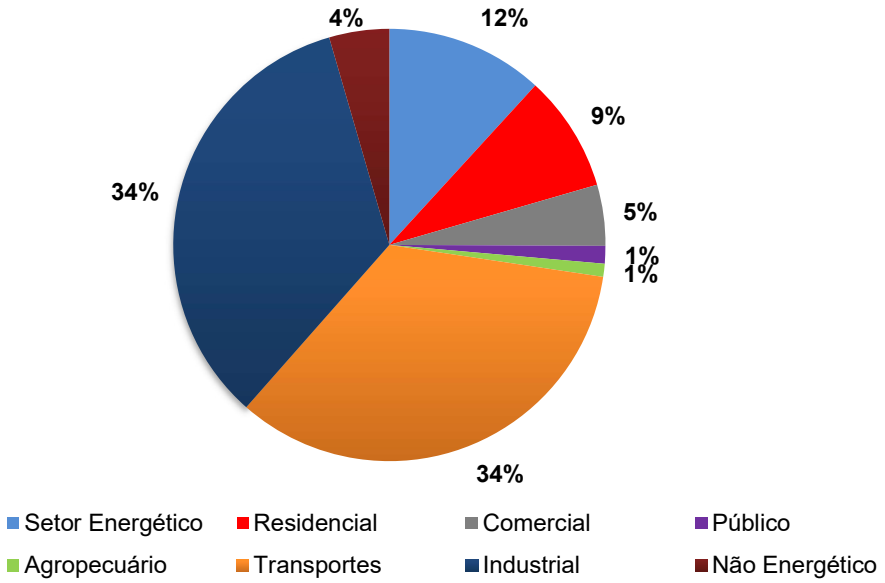
A energia é um insumo indispensável nas diversas atividades da sociedade, nos transportes e no setor produtivo. Todavia, dependendo de sua origem e do modo como é utilizada, pode impactar o meio ambiente, seja pela exploração de recursos naturais, seja pela geração de resíduos e emissões. Sendo assim, os energéticos e a maneira como são utilizados possuem estreita relação com a magnitude dos impactos causados ao ambiente e às emissões atmosféricas de gases de efeito estufa. Neste sentido, a intensidade do uso de energia e a matriz energética paulista são indicadores relevantes da diversificação e renovabilidade das fontes.

3.5.1 Balanço Energético do Estado de São Paulo (BEESP)

Segundo informado pela equipe da Subsecretaria de Energia e Mineração (SEM) da SEMIL, até o fechamento do presente Relatório de Qualidade Ambiental, não foi possível publicar o Balanço Energético 2024, ano-base 2023. Isso se deve ao fato de que, em 2024, a referida equipe estava em processo de reestruturação. Nesse sentido, decidiu-se que, para a presente edição, serão apresentados os dados do Balanço Energético 2023, ano-base 2022.

De acordo com o "Balanço Energético do Estado de São Paulo" (BEESP), publicado anualmente pela Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística, o consumo final (energético + não energético) no estado de São Paulo em 2022 foi de 68.422 x 10^3 toe (*tonne of oil equivalent* ou tonelada de petróleo equivalente), representando um acréscimo de 5% em relação a 2021. A Figura 3.103 apresenta a participação setorial no consumo final no ano de 2022.

FIGURA 3.103
PARTICIPAÇÃO DOS SETORES NO CONSUMO FINAL DO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2022



Fonte: SEMIL (2024b), elaborado por SEMIL/SEM (2024).

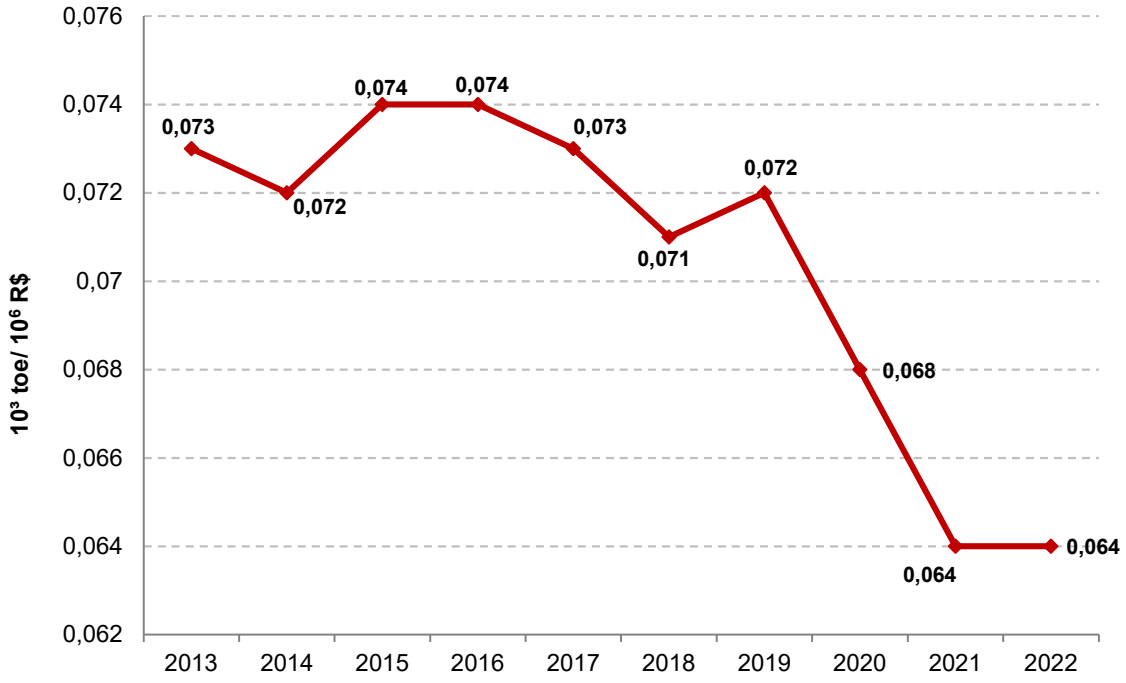
No estado de São Paulo, os maiores consumidores de energia foram os setores: industrial, responsável por 34% (23.261 x 10^3 toe) do consumo final em 2022, com destaque para os setores

de alimentos e bebidas, e de papel e celulose; e de transportes, correspondendo a 34% (23.359 x 10^3 toe), tendo o modal rodoviário representado quase 30,2% do consumo total (considerando todos os setores consumidores) e mais de 87,8% do consumo do setor de transportes (SEMIL, 2024b).

Juntos, os setores industrial e de transportes representaram 68% de todo o consumo final de energia. Por conseguinte, as emissões, associadas ao consumo e à queima de combustíveis, estão concentradas em ambos os setores – industrial e de transportes.

A intensidade energética é um indicador que expressa, de maneira geral, a quantidade de energia empregada para produzir cada unidade de PIB do estado. A Figura 3.104 apresenta a variação da intensidade energética no estado de São Paulo entre 2013 e 2022. Verifica-se certa estabilidade até o fim da última década, com queda expressiva a partir de 2019, atingindo um índice 12% inferior ao observado em 2013. Apesar da redução da intensidade energética nos últimos dois anos, ainda há espaço para a adoção de medidas mais eficientes no uso da energia.

FIGURA 3.104
INTENSIDADE ENERGÉTICA NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2013 A 2022

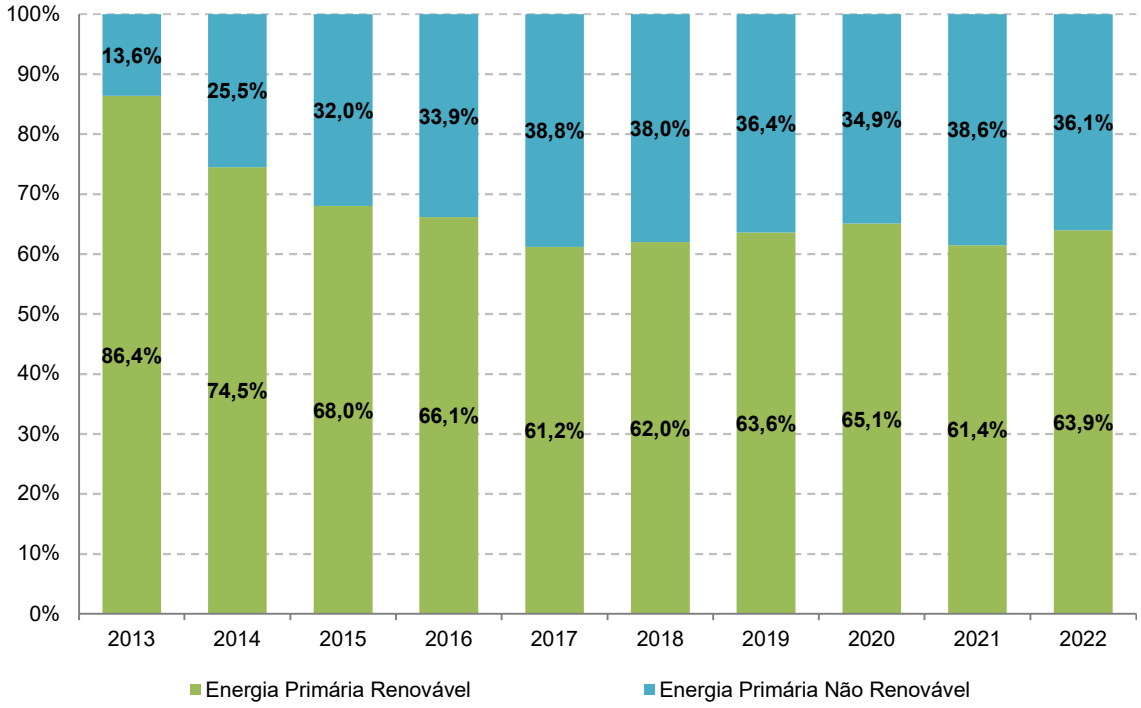


Fonte: SEMIL (2024b), elaborado por SEMIL/SEM (2024).

As fontes renováveis têm balanço de carbono nulo e sua participação na matriz energética, em detrimento de fontes fósseis, contribui para a redução das emissões de CO_2, o que vai ao encontro dos objetivos da Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC) e dos compromissos assumidos por São Paulo nas campanhas globais “Race to Zero” e “Race to Resilience” no que diz respeito à neutralidade das emissões de gases de efeito estufa. A energia de fontes renováveis se destaca na matriz energética paulista; em termos da energia primária produzida em 2022 no estado de São Paulo, verifica-se que 63,9% teve origem nas fontes renováveis, como ilustra a Figura 3.105.

FIGURA 3.105

PERCENTUAL DE ENERGIA PRIMÁRIA PRODUZIDA NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2013 A 2022



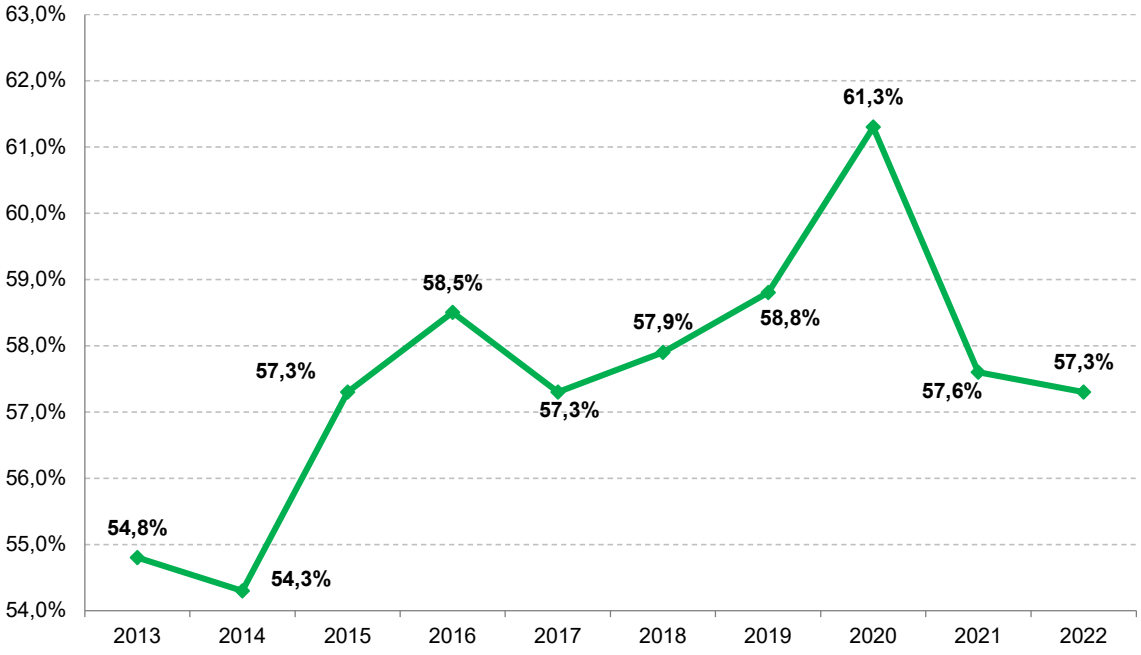
Fonte: SEMIL (2024b), elaborado por SEMIL/SEM (2024).

A produção de energia primária não renovável no estado apresentou crescimento gradativo ao longo dos últimos anos em decorrência, principalmente, do aumento da produção de gás natural na Bacia de Santos. O Estado vem fortalecendo políticas para aumentar a oferta de combustíveis de origem renovável em substituição aos derivados de combustíveis fósseis, de modo a tornar a matriz energética cada vez mais limpa e renovável. De acordo com os dados publicados pelo Ministério de Minas e Energia (MME), o estado de São Paulo registrou em 2023 um aumento na geração de energia renovável de 26,22% em relação ao ano anterior (MME, 2024). Estima-se que o aumento da geração de energia por fonte solar foi de 67,20% em relação ao ano de 2022.

O aproveitamento do gás natural é visto como uma solução de transição energética para uma economia de baixo carbono, ao mesmo tempo que garante a segurança energética necessária para o setor elétrico paulista.

Entretanto, é importante destacar que a energia produzida no estado foi capaz de atender a apenas 45% de sua demanda, sendo necessária a importação de 55% da energia consumida, inclusive proveniente de fontes não renováveis. A Oferta Interna Bruta (OIE) é calculada pela fórmula OIE = Produção + Importação - Exportação + Variação de Estoques. A maior parte da OIE no estado de São Paulo em 2022 (109.910 x 10^3 toe) foi composta pelo petróleo (48,6%) e pela cana-de-açúcar (22,5%). Ademais, 31,9% foi exportada para outros países ou outros estados da federação. O maior consumo foi no setor de transportes, correspondendo a 21,3% da Oferta Total de Energia, seguido pelo setor industrial, 21,2%. A reinjeção de gás natural representou 1,8% da Oferta Total, enquanto as perdas nos processos de transformação de energia primária em secundária consumiram 2,9%. A Figura 3.106 apresenta a variação da participação da energia renovável na matriz energética paulista, expressa pela OIE, entre 2013 e 2022.

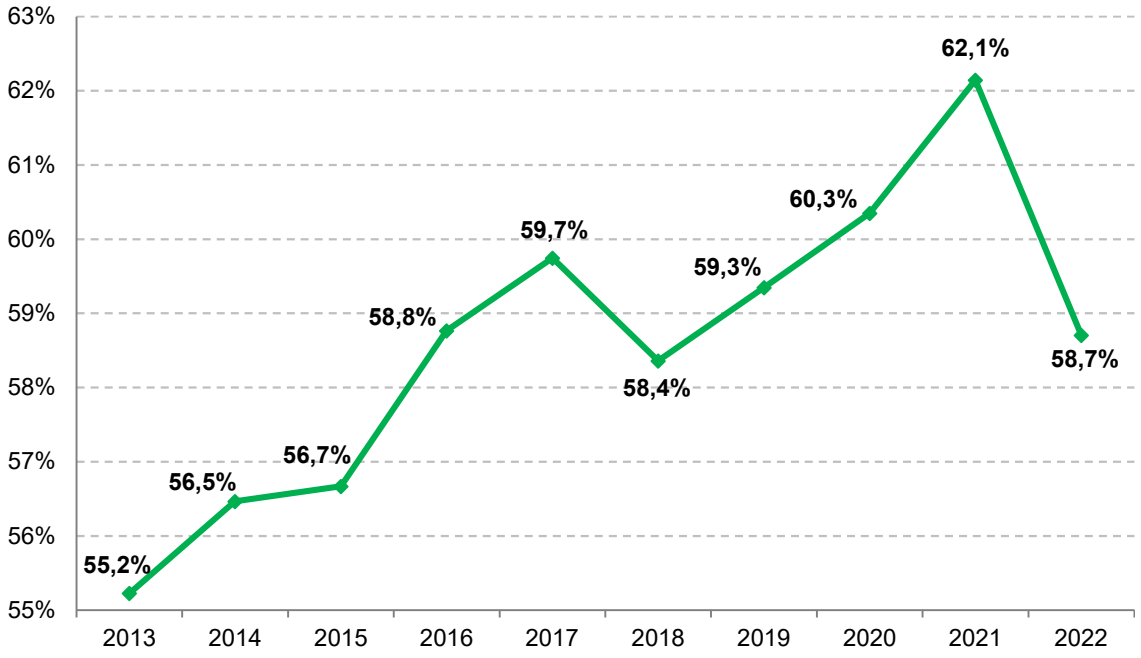
FIGURA 3.106
PARTICIPAÇÃO DA ENERGIA RENOVÁVEL NA OFERTA INTERNA BRUTA DO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2013 A 2022



Fonte: SEMIL (2024b), elaborado por SEMIL/SEM (2024).

Quando se observa a matriz energética do estado do ponto de vista do consumo final energético das fontes primárias em 2022, verifica-se que, do total de energia consumida (24.104 x 10^3 toe), cerca de 21,2% (5.102 x 10^3 toe) foram de fontes não renováveis e o restante, 78,8% (19.002 x 10^3 toe), de fontes renováveis. A Figura 3.107 mostra a variação da participação dessas energias no consumo final energético paulista entre 2013 e 2022.

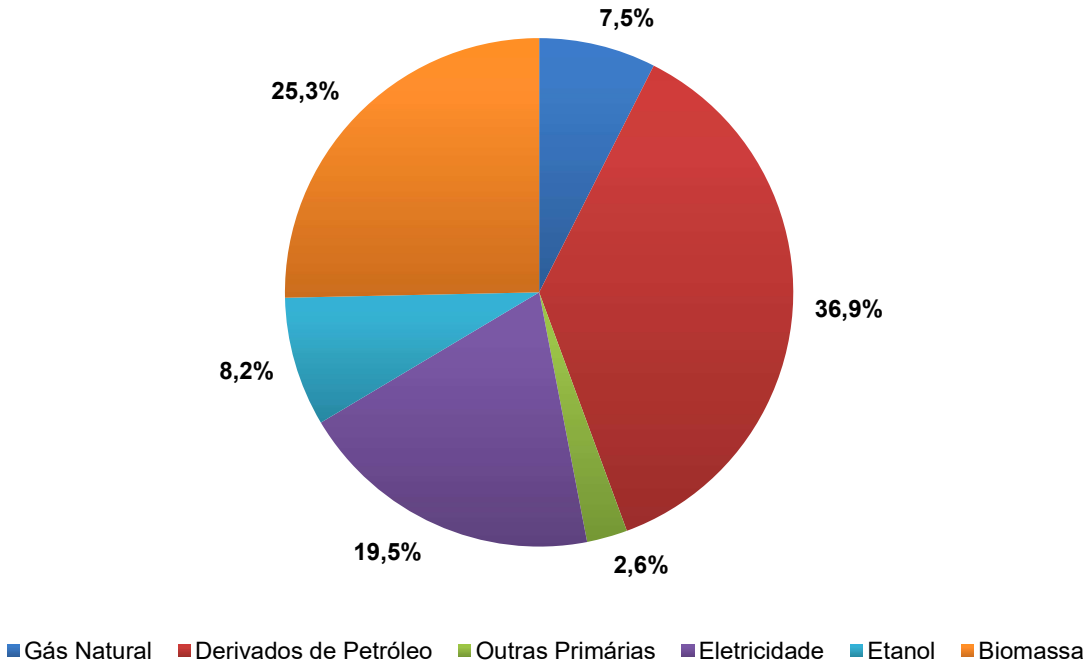
FIGURA 3.107
PARTICIPAÇÃO DA ENERGIA RENOVÁVEL NO CONSUMO FINAL ENERGÉTICO DO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2013 A 2022



Fonte: SEMIL (2024b), elaborado por SEMIL/SEM (2024).

A participação dos energéticos no consumo final energético do estado de São Paulo em 2022 é apontada na Figura 3.108.

FIGURA 3.108
PARTICIPAÇÃO DOS ENERGÉTICOS NO CONSUMO FINAL ENERGÉTICO DO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2022



Fonte: SEMIL (2024b), elaborado por SEMIL/SEM (2024).

Como se observa, a maior parte da energia consumida no estado de São Paulo é proveniente de fonte renovável (biomassa, etanol e eletricidade), porém os derivados de petróleo ainda têm importante participação entre os energéticos mais consumidos.

Em 2022, diversos energéticos apresentaram aumento de consumo em relação a 2021, com exceção do etanol, bagaço de cana, nafta, gás de refinaria e outras fontes secundárias de petróleo. Os consumos de outras fontes secundárias de petróleo, nafta e gás de refinarias foram os que apresentaram maior queda em relação ao ano anterior, com redução de 82%, 27% e 17%, respectivamente. Em contrapartida, os produtos não energéticos do petróleo, querosene e gasolina foram os que apresentaram maior crescimento, com incremento de percentual de 26% e 23%, respectivamente.

Por fim, ressalta-se ainda que o capítulo referente a emissões de CO_2 no BEESP foi descontinuado. Anteriormente, a SEM apresentava a estimativa com base apenas no consumo de insumos energéticos. Porém, a emissão de CO_2 e outros gases de efeito estufa no estado de São Paulo não depende apenas do consumo de combustível. Entende-se que o cálculo deveria incluir também a atividade agropecuária, atividade industrial, resíduos gerados, queimadas e uso do solo, que não são medidos pelo Balanço Energético. Portanto, a estimativa apresentada no documento era insuficiente para se avaliar a quantidade de CO_2 emitida no estado. Por outro lado, o Plano de Ação Climática 2050 do Estado de São Paulo (PAC 2050) demanda acompanhamento da emissão de gases de efeito estufa dentro do estado, incluindo os gases emitidos por razões de consumo energético. Ou seja, esse monitoramento engloba o acompanhamento das emissões de CO_2 em razão de consumo de energéticos e, portanto, extingue a necessidade de apresentar esse cálculo. Recomenda-se a busca de informações referentes ao acompanhamento do PAC 2050 para averiguação das emissões de CO_2 no estado (SEMIL, 2024b).

3.5.2 Anuário Energético por Municípios do Estado de São Paulo

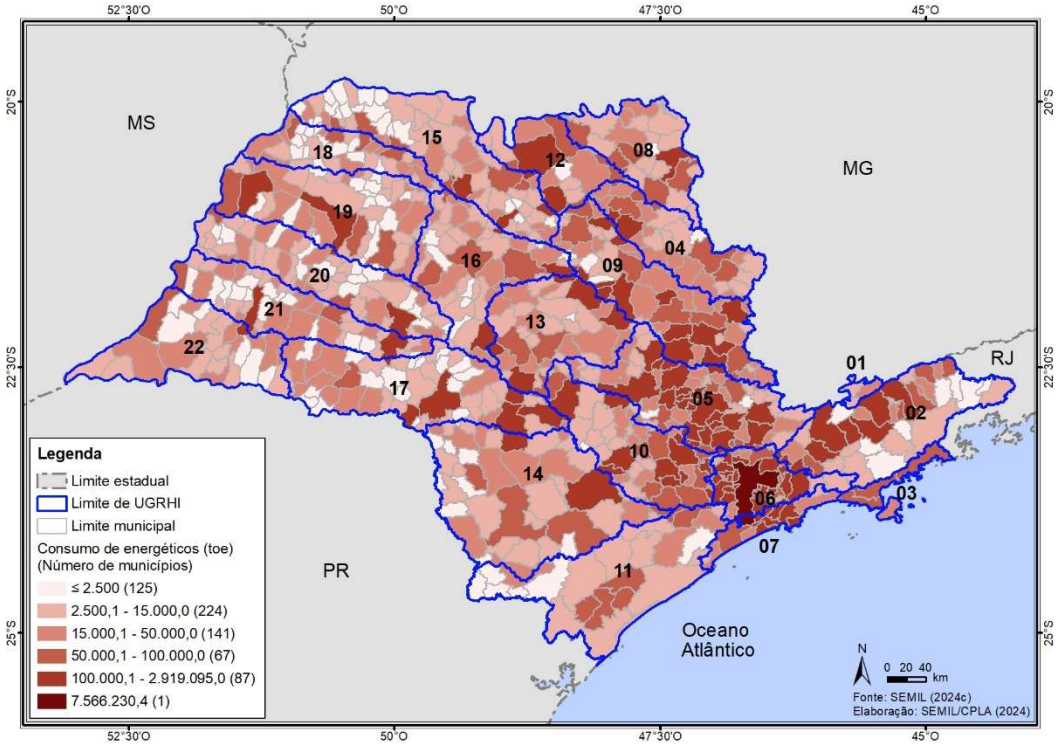
O Anuário Energético por Municípios do Estado de São Paulo é, anualmente, elaborado pela Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL). Esse documento traz dados sobre os principais energéticos consumidos pelos municípios paulistas – energia elétrica, gás natural e gás comprimido, derivados do petróleo e etanol hidratado –, assim como as emissões de dióxido de carbono (CO_2). Cabe ressaltar que, diferentemente do Balanço Energético do Estado de São Paulo (BEESP), o anuário não apresenta informações sobre não energéticos.

Com base nos valores referentes aos consumos dos energéticos considerados neste anuário, o estado de São Paulo apresentou, em 2023, um consumo total – somatório de todos os energéticos – de 44.379 x 10^3 toe, tendo somente o município de São Paulo contribuído com cerca de 17,05% desse total, ou seja, 7.566 x 10^3 toe. Dos demais municípios que apresentaram grandes consumos energéticos ao longo de 2023, destacam-se Guarulhos, com 6,58% do total estadual, seguido por Campinas, com 2,88%, Ribeirão Preto, com 1,56%, e São Bernardo do Campo, com 1,54%.

Esses cinco municípios juntos consumiram em 2023 equivalente a 13.137 x 10^3 toe, valor correspondente a cerca de um terço (29,60%) do total do consumo do estado nesse período (SEMIL, 2024c).

A Figura 3.109 indica a somatória do consumo dos principais energéticos – energia elétrica, gás natural e gás comprimido, derivados do petróleo e etanol hidratado – utilizados nos municípios do estado em 2023.

FIGURA 3.109
CONSUMO DOS PRINCIPAIS ENERGÉTICOS UTILIZADOS NOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2023



Fonte: SEMIL (2024c), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Conforme Tabela 3.68, observa-se que os 15 municípios que tiveram o maior consumo no estado somaram 18.927 x 10³ toe, próximo à metade de toda a energia disponibilizada para o estado de São Paulo em 2023, ou seja, cerca de 42,65% do total.

TABELA 3.68
15 MUNICÍPIOS COM MAIOR CONSUMO DE ENERGÉTICOS NO ESTADO DE SÃO PAULO (EM TOE) EM 2023

Município	Eletricidade (toe)	Gás natural (toe)	Gás comprimido (toe)	Etanol (toe)	Derivados de petróleo (toe)	Total (toe)	Participação no consumo do estado (%)
São Paulo	2.314.845	525.122	0	826.050	3.900.212	**7.566.230**	17,05
Guarulhos	315.730	111.477	0	99.191	2.392.698	**2.919.095**	6,58
Campinas	276.582	47.369	0	123.153	830.467	**1.277.571**	2,88
Ribeirão Preto	172.132	17.603	0	107.727	394.145	**691.607**	1,56
São Bernardo do Campo	223.265	80.295	0	56.881	322.340	**682.781**	1,54
Santo André	210.538	215.414	0	51.551	195.518	**673.021**	1,52
Cubatão	191.168	319.562	0	2.544	149.752	**663.026**	1,49
Paulínia	121.444	174.338	0	15.453	321.967	**633.202**	1,43

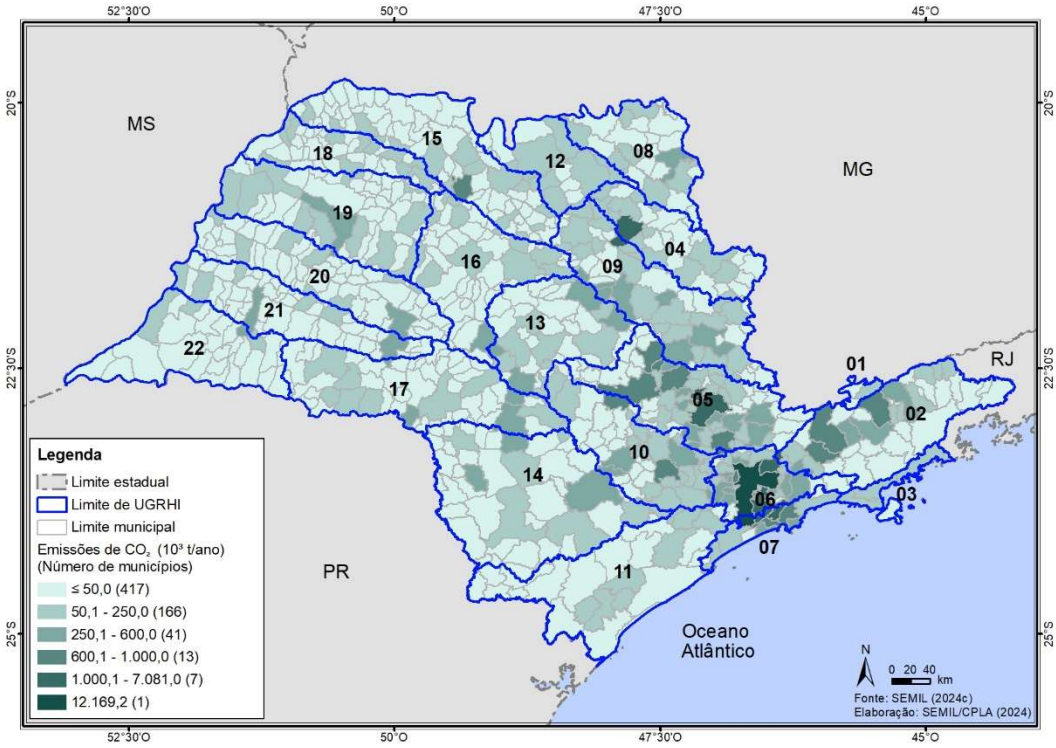
Piracicaba	206.705	115.980	0	78.267	216.266	**617.218**	1,39
Jundiaí	210.449	63.759	0	53.615	280.177	**608.000**	1,37
Sorocaba	194.378	45.133	0	88.272	252.875	**580.658**	1,31
São José dos Campos	170.195	52.445	0	53.443	289.745	**565.828**	1,27
Jacareí	117.912	229.265	0	15.560	122.534	**485.271**	1,09
Alumínio	375.269	103.641	0	840	3.362	**483.112**	1,09
São José do Rio Preto	101.121	0	0	90.674	289.231	**481.025**	1,08
Total dos 15 maiores	**5.201.732**	**2.101.402**	**0**	**1.663.222**	**9.961.288**	**18.927.645**	**42,65**
Estado de São Paulo	**11.862.662**	**4.392.680**	**0**	**4.155.265**	**23.969.258**	**44.379.865**	**100,00**

Fonte: SEMIL (2024c), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Nota: como derivados de petróleo considera-se gasolina automotiva + gasolina de aviação + querosene de aviação + querosene iluminante + óleo diesel + óleo combustível + gás liquefeito de petróleo (GLP) + coque + asfalto.

As emissões de CO_2 são calculadas por município, com base nos coeficientes adotados pelo Intergovernamental Panel on Climate Change (IPCC), apresentados no Latin American Regional Workshop for Estimating National Greenhouse Gases Emissions, realizado em 1993, no Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE). Posteriormente, esses índices foram revisados, levando-se em conta as recomendações adotadas por instituições ambientais nacionais (CETESB e SEMIL). De acordo com essas instituições, deve-se considerar nula a contribuição dos combustíveis renováveis – bagaço, lenha, carvão vegetal etc. – na emissão de CO_2, uma vez que o processo de fotossíntese retira da atmosfera uma quantidade equivalente de carbono liberado na combustão. Assim, para o cálculo das estimativas de emissões municipais de CO_2 apresentadas nesse relatório, foram considerados os seguintes combustíveis: gás natural, gasolina automotiva e de aviação, óleo diesel, óleo combustível, querosene iluminante e de aviação, gás liquefeito de petróleo (GLP), coque de petróleo e asfalto (SEMIL, 2024c). A Figura 3.110 apresenta as estimativas de emissões de CO_2 dos municípios paulistas em 2023.

FIGURA 3.110
ESTIMATIVAS DE EMISSÕES DE CO_2 DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2023



Fonte: SEMIL (2024c), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Os cinco municípios que apresentaram os maiores índices de emissões de CO_2 foram: São Paulo, com 12.169,23 x 10^3 ton/ano; Guarulhos, correspondendo a 7.081,04 x 10^3 ton/ano; Campinas, com 2.460,23 x 10^3 ton/ano; Paulínia, com 1.326,74 x 10^3 ton/ano; e Ribeirão Preto, com 1.163,50 x 10^3 ton/ano. Destaca-se que os números relacionados às emissões de CO_2 de Guarulhos referem-se predominantemente ao consumo de querosene de aviação no Aeroporto Internacional de São Paulo (SEMIL, 2024c). Ademais, além de apresentarem os maiores índices de emissões de CO_2, São Paulo, Guarulhos e Campinas figuraram como os municípios com maior consumo energético em 2023. Estas cidades também se caracterizam como as mais populosas do estado. Por fim, cabe destacar o município de Paulínia que se apresenta em 8ª posição no ranking de consumo energético e em 4º lugar na estimativa de emissões de CO_2, apesar de sua população corresponder a 0,25% do percentual populacional do estado de São Paulo, demonstrando o impacto diferenciado das atividades produtivas em cada território na emissão de CO_2 e no consumo energético.

3.6 Solo

Essa seção 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).

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, 2021b).

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 ligados 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

Como definição, uma Área Contaminada (AC) é uma área onde existe ou existiu fonte de contaminação primária e, como resultado, contém quantidades de matéria ou concentrações de substâncias, em ao menos um dos compartimentos do meio ambiente (solos, sedimentos, rochas, águas subterrâneas e superficiais, ar, organismos vivos, construções e materiais utilizados para aterrar os terrenos), capazes de causar danos aos bens a proteger (CETESB, 2021b).

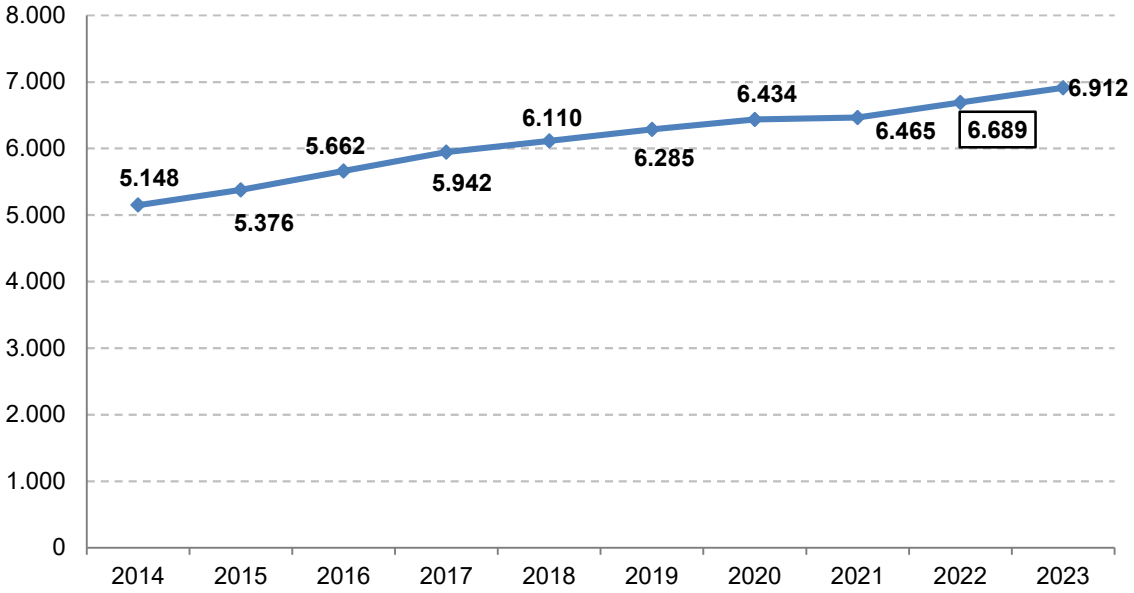
A Relação de Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo era atualizada e publicada anualmente no site da CETESB até 2020, em atendimento ao artigo 9º do Decreto Estadual nº 59.263/2013, visando dar publicidade às ações desenvolvidas pela CETESB no Gerenciamento de Áreas Contaminadas.

A partir de 2022 essa publicação foi redefinida, visando melhorar a disponibilização de informações, com a vantagem principal de apresentar a relação de áreas cadastradas atualizada em tempo real, e não mais anualmente. Além disso, o formato de apresentação foi alterado para um sistema de mapas georreferenciados e gráficos interativos (CETESB, 2024i).

Nesta seção é apresentada a série histórica da classificação das áreas cadastradas, sendo que os números correspondem aos dados coletados no último dia de cada ano.

O número de áreas cresceu continuamente, de 255 áreas identificadas em 2002 para 6.912 em 2023 conforme Figura 3.111. 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, 2021c).

FIGURA 3.111
NÚMERO DE ÁREAS CONTAMINADAS CADASTRADAS NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2014 A 2023



Fonte: CETESB (2024i), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Nota: em virtude de ajustes técnicos na mudança no formato da disponibilização dos dados, não foi possível a obtenção dos dados fechados do ano de 2022 (destacado na figura) até o final da edição dessa publicação.

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 aos processos de identificação e remediação e à criação de instrumentos econômicos para sua execução, à seleção das áreas mais importantes, ao incentivo à reutilização, bem como 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 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 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 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 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;
- **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 Crítica (ACcrítica)** – área contaminada que, em função dos danos ou riscos, gera 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.

Como forma de avaliar a eficácia dos processos de gerenciamento aplicados às áreas contaminadas do estado, apresenta-se, na Tabela 3.69, o percentual das áreas aptas para o uso ou com medidas de intervenção aprovadas, bem como a distribuição das áreas contaminadas cadastradas por status de reabilitação, de 2014 a 2023. O percentual das áreas aptas é obtido pela soma das áreas classificadas como AR, ACRe, AME e ACRu, sobre o total de Áreas Contaminadas e Reabilitadas cadastradas.

TABELA 3.69
PERCENTUAL DE ÁREAS APTAS PARA O USO OU COM MEDIDAS DE INTERVENÇÃO APROVADAS E CLASSIFICAÇÃO DAS ÁREAS CONTAMINADAS DO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2014 A 2023

Ano	AR	ACRe	AME	ACI	ACRu	ACRi	Total	Áreas aptas (%)
2014	563	1.635	1.204	1.028	87	631	5.148	68,1
2015	680	1.617	1.307	1.067	88	617	5.376	68,7

2016	987	1.631	1.424	1.025	74	521	5.662	72,7
2017	1.184	1.525	1.459	632	241	901	5.942	74,2
2018	1.453	1.441	1.397	697	225	897	6.110	73,9
2019	1.775	1.429	1.375	652	226	828	6.285	76,5
2020	1.902	1.463	1.369	635	285	780	6.434	78
2021	1.940	1.449	1.371	638	282	785	6.465	78
2022[1]	2.162	1.379	1.387	674	282	806	6.689	78
2023	2.383	1.309	1.402	710	282	826	6.912	77,8

Fonte: CETESB (2024i), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Nota:

[1] Em virtude de ajustes técnicos na mudança no formato da disponibilização dos dados, não foi possível a obtenção dos dados fechados do ano de 2022 até o final da edição dessa publicação.

Percebe-se pela tabela que o número de Áreas Reabilitadas nos últimos 10 anos demonstra a evolução das classificações das áreas cadastradas. Observa-se ainda que essa evolução é constante desde 2014 e que o percentual das áreas aptas aumentou de 68,1% em 2014 para 77,8% em 2023.

Pode-se notar que a partir dos dados apresentados, o programa de gerenciamento de áreas contaminadas a cada ano se aproxima mais de cumprir os objetivos que motivaram a sua criação. A solução para a questão relativa às áreas contaminadas se dará como resultado da mobilização de diversos setores da sociedade, cabendo à CETESB, com a participação efetiva dos órgãos responsáveis por políticas públicas nas áreas de saúde, recursos hídricos e planejamento urbano, nos níveis estadual e municipal, o gerenciamento do processo. A continuidade do sucesso deste programa, que já tem demonstrado resultados bastante positivos, dependerá do engajamento das empresas que apresentam potencial de contaminação, dos investidores, dos agentes financeiros, das empresas do setor da construção civil, das empresas de consultoria ambiental, das universidades, do poder público em todos os níveis – Legislativo, Executivo e Judiciário – e da população em geral (CETESB, 2021c).

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 mineração no estado de São Paulo apresenta algumas peculiaridades, em comparação ao restante do Brasil. Os principais produtos da mineração em São Paulo são aqueles relacionados à extração do recurso hídrico, à indústria da construção civil e à indústria de fertilizantes, ou seja, água mineral, granito, areia, calcário, basalto, apatita, dolomito, gnaisse e argila. Estes correspondem por aproximadamente 91% da arrecadação de CFEM[46]. Deve-se ter isto em mente ao se comparar os números paulistas com o cenário nacional.

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

[46] Informação construída com base no indicador de arrecadação da CFEM referente ao ano 2023.

os vetores de crescimento urbano e industrial, resultando na formação de polos produtores regionais.

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, regulamentado pelo Decreto Federal nº 9.406/2018. Tais normativas determinaram que a entidade outorgante dos direitos minerários é a Agência Nacional de Mineração (ANM), vinculada ao Ministério de Minas e Energia, e que cabe à Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) a outorga do licenciamento ambiental da atividade de mineração no estado, sendo previsto, 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.

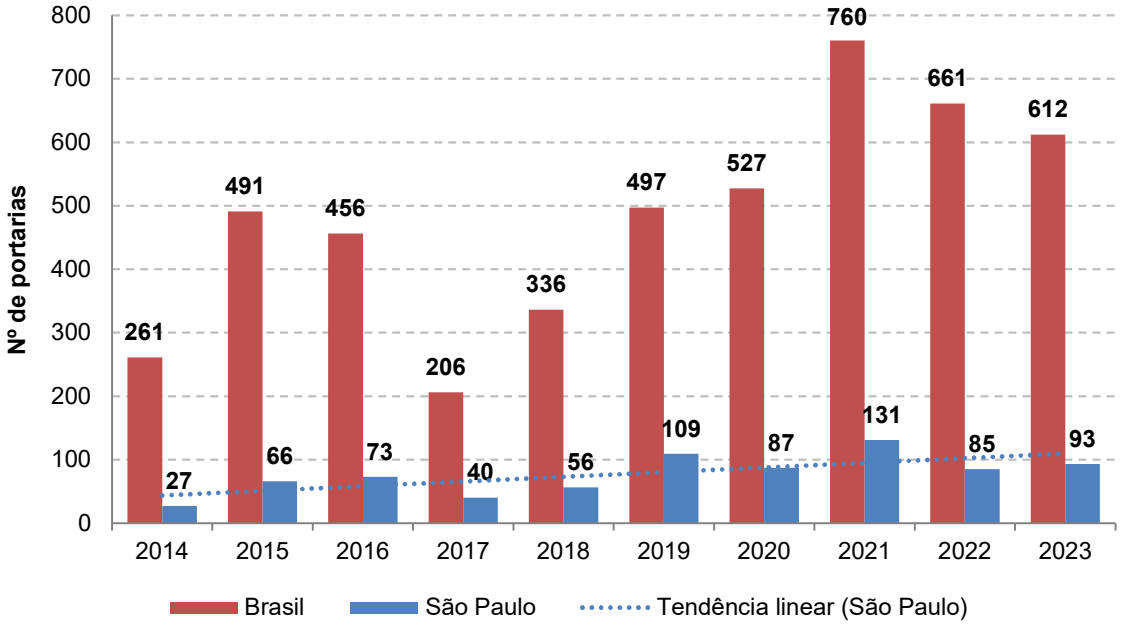
A Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM), estabelecida pela Constituição de 1988, em seu Art. 20, § 1º, é devida aos Estados, ao Distrito Federal, aos Municípios e aos órgãos da administração da União, como contraprestação pela utilização econômica dos recursos minerais em seus respectivos territórios. Compete a Agência Nacional de Mineração (ANM) baixar normas e exercer fiscalização sobre a arrecadação da CFEM.

A CFEM, instituída pelas Leis Federais nº 7.990/1989 e 8.001/1990, alteradas por meio da Lei nº 13.540/2017, e com regulamentação estabelecida pelo Decreto Federal nº 11.659/2023, é devida por toda e qualquer pessoa física ou jurídica habilitada a extrair substâncias minerais para fins de aproveitamento econômico, com exceção daquela oriunda da lavra garimpeira, onde o devedor é o primeiro adquirente da substância (ANM, [202-]). 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 há incidência de uma alíquota diferente.

No processo de concessão de outorga de lavra e de licenciamento também deverão ser apresentados pelo concessionário (minerador) o Plano de Fechamento da Mina à ANM e o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas para a CETESB.

A Figura 3.112 apresenta os dados sobre a evolução do número de portarias de lavras publicadas no estado de São Paulo e no Brasil entre 2014 e 2023, provenientes da Agência Nacional de Mineração (ANM). Observa-se que o número de portarias publicadas no estado de São Paulo em 2023 aumentou em relação a 2022, o que representa 15,20% (93) do total de portarias de lavra publicadas no Brasil em 2023, ficando atrás apenas do estado de Minas Gerais, com 24,84% (152).

FIGURA 3.112
EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE PORTARIAS DE LAVRAS PUBLICADAS NO ESTADO DE SÃO PAULO E NO BRASIL DE 2014 A 2023



Fonte: ANM (2024a), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Quanto aos impactos resultantes da atividade de mineração no estado de São Paulo, não existe, ainda, um registro histórico e sistemático 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. Entretanto, a ANM disponibiliza no Sistema CFEM, em seu portal de Dados Abertos, os Dados de Arrecadação, Dados de Distribuição e Dados de Autuação. Estes indicadores permitem, de forma indireta, a compreensão da evolução da presença da mineração em todo o estado de São Paulo.

Quanto ao indicador de Autuação, relacionada à atividade minerária irregular praticada no estado de São Paulo, o Sistema CFEM não indica registro no ano de 2023. Quanto ao indicador "Valor Arrecadado", este se refere aos valores recolhidos pela União pela extração de substâncias minerárias nos polígonos jurisdicionais municipais por pessoas físicas e jurídicas. Enquanto o indicador "Valor Distribuído" relaciona-se aos valores percentuais distribuídos pela União aos municípios, Distrito Federal e estados.

Como mencionado, ambos os indicadores estão vinculados à política de Compensação Financeira pela Exploração dos Recursos Minerais (CFEM) e fazem parte de um conjunto de informações relacionados ao tema. No desconhecimento ou ausência de estudos específicos e sistematizados em todo território paulista, considera-se que estes dois indicadores são a base para o acompanhamento ambiental da atividade mineral, podendo ser mapeadas de acordo com os valores de arrecadação e tipos de substâncias extraídas e/ou exploradas nos municípios paulistas.

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. Entretanto, mesmo desconsiderando os dados relacionados à água de mesa e às substâncias equivalentes à água mineral, o estado de São Paulo permanece em 2023 na 6ª posição entre os maiores percentuais de arrecadação de divisas referentes aos recursos minerários quando comparados aos demais estado da federação, ficando atrás dos estados de Minas Gerais (46,40%), Pará (39,36%), Bahia (2,46%), Goiás (2,36%) e Mato Grosso (1,67%).

A Tabela 3.70 apresenta os dados sobre a evolução do recolhimento da CFEM no Brasil e em São Paulo entre 2014 e 2023.

TABELA 3.70
ARRECADAÇÃO DA COMPENSAÇÃO FINANCEIRA PELA EXPLORAÇÃO DOS RECURSOS MINERAIS (CFEM) DO ESTADO DE SÃO PAULO E DO BRASIL DE 2014 A 2023 (R$ 1.000)

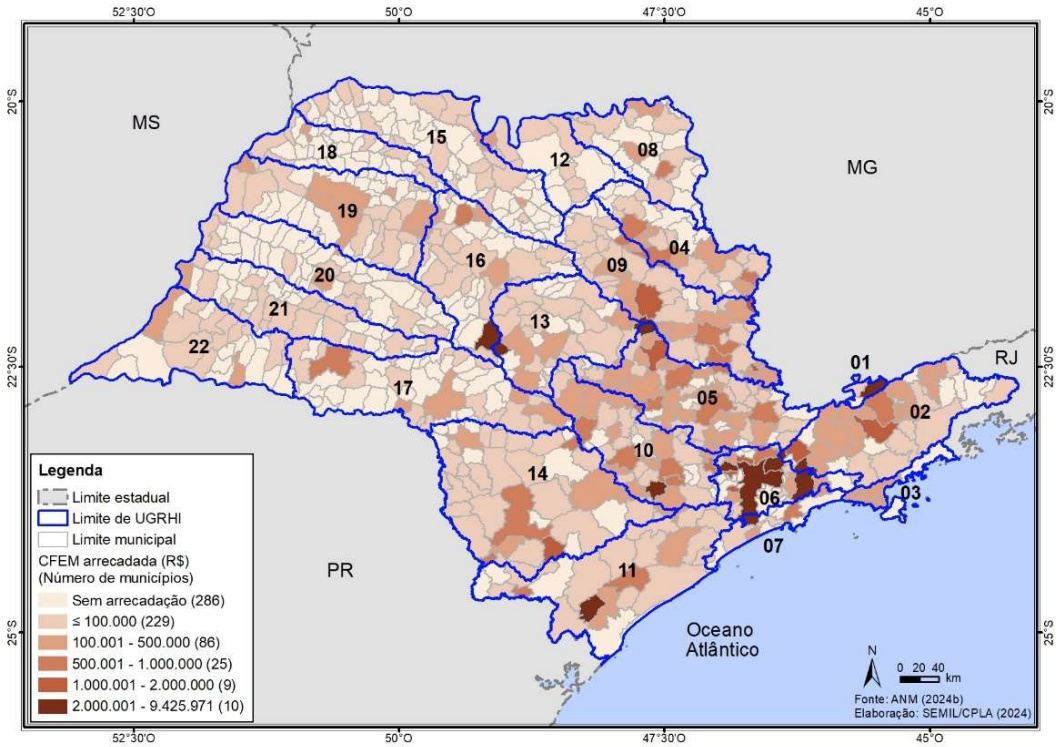
Unidade	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
São Paulo	67.884	60.120	57.786	56.268	50.358	52.990	55.955	72.171	90.740	104.461
Brasil	1.710.869	1.510.600	1.797.861	1.836.965	3.035.643	4.503.355	6.079.306	10.286.785	7.016.978	6.857.799
SP/BR (%)	3,9	4,0	3,2	3,1	1,7	1,2	0,9	0,7	1,3	1,5

Fonte: ANM (2024b), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Nota: podem ocorrer recolhimentos de CFEM extemporâneos, devido, por exemplo, a pagamentos em atraso ou gerados por parcelamento de dívidas. Neste relatório, o dado utilizado para o ano de referência é aquele consolidado e disponibilizado no site da Agência Nacional de Mineração (ANM) no início do ano subsequente. Não são feitas atualizações para incorporar os recolhimentos extemporâneos, de modo que os valores podem apresentar pequenas variações em relação àqueles do site da ANM.

Quanto à arrecadação por substância em São Paulo em 2023, destaca-se, em relação ao total arrecadado no estado, a extração de água mineral (20,73%), seguida pela extração de granito (17,21%), areia (13,38%), calcário (9,50%), basalto (8,12%) e apatita (6,90%), esse último com registros de extração apenas em Cajati. O granito possui maior relevância nos municípios de Guarulhos, Barueri, São Paulo, Santana de Parnaíba, Mogi das Cruzes, Embu das Artes e Caieiras. A Figura 3.113 representa as faixas de valores da CFEM arrecadados pela União em 2023 (em reais), no âmbito do estado de São Paulo, por município.

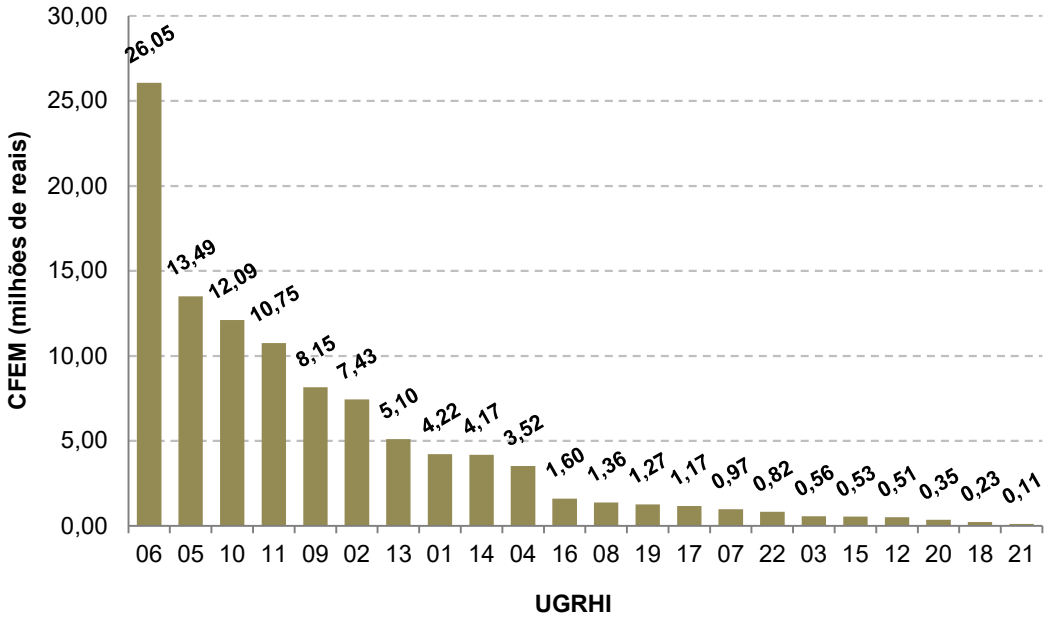
FIGURA 3.113
ARRECADAÇÃO DA COMPENSAÇÃO FINANCEIRA PELA EXPLORAÇÃO DOS RECURSOS MINERAIS (CFEM) NOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2023



Fonte: ANM (2024b), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

A Figura 3.114 apresenta os valores arrecadados relativos à CFEM por UGRHI em 2023.

FIGURA 3.114
VALORES ARRECADADOS DE COMPENSAÇÃO FINANCEIRA PELA EXPLORAÇÃO DOS RECURSOS MINERAIS (CFEM) POR UGRHI EM 2023



Fonte: ANM (2024b), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Nota-se que a bacia com maior arrecadação em 2023 continua sendo a UGRHI 06, seguida pelas UGRHIs 05, 10, 11, 09 e 02. 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 concentram aproximadamente 75% da arrecadação no estado e são responsáveis pelas maiores produções de granito, areia e calcário, insumos fundamentais para a indústria da construção civil. Ademais, respondem por produções significativas de rochas carbonáticas, de fosfato para a indústria de fertilizantes, e de caulim e areia para vidro e fundição. A Tabela 3.71 apresenta a evolução da arrecadação da CFEM distribuída no estado de São Paulo por UGRHI no período de 2014 a 2023.

TABELA 3.71
ARRECADAÇÃO DA COMPENSAÇÃO FINANCEIRA PELA EXPLORAÇÃO DOS RECURSOS MINERAIS (CFEM) DO ESTADO DE SÃO PAULO POR UGRHI DE 2014 A 2023 (R$ 1.000)

UGRHI	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
01 – Mantiqueira	57,38	1.117,76	1.910,42	2.516,91	1.976,57	2.317,89	2.560,77	2.897,27	3.623,18	4.219,37
02 – Paraíba do Sul	5.456,87	5.064,73	5.220,96	4.681,54	3.504,48	3,687,00	3.715,65	4.581,29	5.413,13	7.430,30
03 – Litoral Norte	502,22	400,32	395,89	286,87	113,67	58,31	466,39	266,90	294,91	559,15
04 – Pardo	1.778,45	1.934,52	2.003,59	2.440,79	2.514,61	2.530,62	2.125,59	2.805,50	3.576,78	3.517,35
05 – Piracicaba/Capivari/ Jundiaí	10.931,66	9.705,79	8.666,59	9.018,10	7.882,43	7.353,80	7.003,78	10.704,13	12.457,77	13.486,53
06 – Alto Tietê	17.565,02	14.284,03	12.679,94	10.134,72	9.182,56	12.189,21	13.571,35	16.405,35	21.878,47	26.049,01

07 – Baixada Santista	1.503,19	1.116,77	931,97	634,78	447,03	579,12	563,76	559,36	709,67	969,66
08 – Sapucaí/Grande	490,03	345,89	286,75	323,82	279,91	304,30	308,37	394,44	507,59	1.363,24
09 – Mogi-Guaçu	3.913,11	4.286,05	3.564,61	4.254,96	4.359,33	4.750,98	4.415,83	5.766,04	7.534,99	8.153,78
10 – Tietê/Sorocaba	8.120,42	7.416,75	6.760,23	6.375,50	5.634,41	6.367,08	6.248,56	7.633,64	11.073,35	12.094,95
11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul	5.981,54	5.385,69	6.532,81	5.679,45	6.792,69	4.793,61	6.505,39	9.443,07	9.178,32	10.750,46
12 – Baixo Pardo/Grande	561,70	467,71	382,65	408,38	273,43	287,78	274,90	381,02	544,16	509,79
13 – Tietê/Jacaré	3.112,20	2.612,37	2.563,93	2.715,30	1.969,86	2.335,92	2.613,45	2.957,37	4.060,71	5.103,52
14 – Alto Paranapanema	2.629,07	2.244,88	2.138,77	2.425,75	2.445,87	2.529,58	2.510,96	3.557,75	4.414,98	4.174,84
15 – Turvo/Grande	369,17	292,64	331,49	342,78	256,10	289,68	261,30	398,88	610,29	534,32
16 – Tietê/Batalha	669,68	617,68	616,85	787,45	545,99	668,56	704,59	935,15	1.279,65	1.604,07
17 – Médio Paranapanema	1.464,24	1.198,80	1.011,73	1.284,14	765,38	591,60	665,49	805,70	1.074,50	1.167,74
18 – São José dos Dourados	308,50	135,34	166,13	132,90	80,59	100,75	90,16	118,51	189,63	228,34
19 – Baixo Tietê	1.202,84	967,58	1.095,71	910,63	711,30	591,12	654,56	756,41	1.177,97	1.265,17
20 – Aguapeí	132,06	169,48	162,50	122,47	114,78	134,05	110,06	178,52	266,78	349,78
21 – Peixe	73,94	76,60	92,81	96,59	85,49	89,80	62,76	89,87	146,92	105,11
22 – Pontal do Paranapanema	431,48	279,04	269,27	632,73	340,05	338,38	522,04	535,23	756,39	824,70

Fonte: ANM (2024b), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Nota: podem ocorrer recolhimentos de CFEM extemporâneos, devido, por exemplo, a pagamentos em atraso ou gerados por parcelamento de dívidas. Neste relatório, o dado utilizado para o ano de referência é aquele consolidado e disponibilizado no site da Agência Nacional de Mineração (ANM) no início do ano subsequente. Não são feitas atualizações para incorporar os recolhimentos extemporâneos, de modo que os valores podem apresentar pequenas variações em relação àqueles do site da ANM.

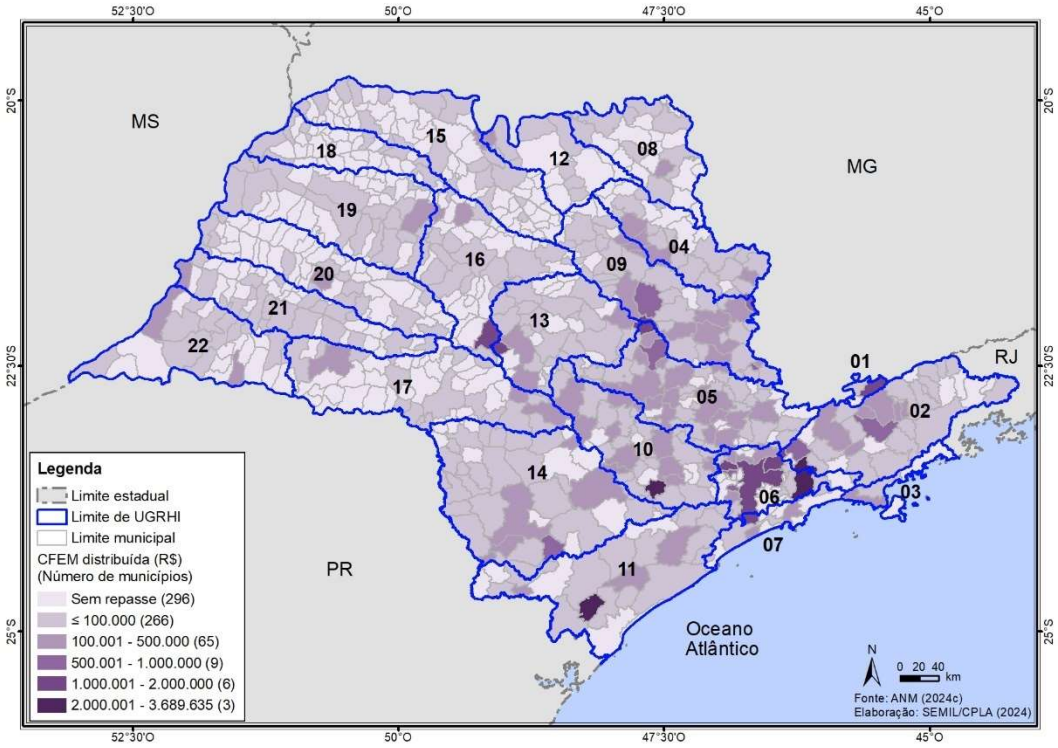
Os municípios com os maiores percentuais de valores recolhidos pela União, em ordem decrescente, são Mogi das Cruzes (9,02%), Cajati (8,10%), Salto do Pirapora (6,31%), Campos do Jordão (4,37%), Santana de Parnaíba (3,75%), São Paulo (3,53%), Bauru (3,34%), Analândia (3,06%), Guarulhos (2,56%), Descalvado (2,67%), Santa Isabel (1,74%), Barueri (1,67%), Guapiara (1,52%), Embu das Artes (1,51%), Taubaté (1,44%), Rio Claro (1,36%), Lindoia (1,26%) e Águas da Prata (1,26%). Os valores arrecadados nesses municípios somaram mais de 60 milhões de reais em 2023, o que correspondeu a aproximadamente 60% do valor total recolhido no estado de São Paulo nesse ano.

Uma vez recolhida pela União, a CFEM é distribuída mensalmente pela ANM aos estados, Distrito Federal, municípios e aos órgãos da administração da União, como contraprestação pelo aproveitamento econômico dos recursos minerais em seus respectivos territórios (ANM, [202-]). A Lei Federal nº 8.001/1990 (alterada pela Lei nº 13.540/2017) determina que a distribuição dos recursos financeiros provenientes da CFEM deve ser 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[47]. A mesma lei estabeleceu ainda que, preferencialmente, pelo menos 20% do valor destinado aos estados e municípios produtores deve ser utilizado em atividades relativas à diversificação econômica, ao desenvolvimento mineral sustentável e ao

[47] Nota Técnica nº 001-GAEM/SPM/ANM, tem como objetivo apresentar considerações acerca da resolução da ANM para a regulamentação da distribuição da CFEM aos municípios beneficiários desta cota-parte da CFEM.

desenvolvimento científico e tecnológico. Atualmente, os 15% destinados ao Estado de São Paulo são encaminhados para a Secretaria da Agricultura e Abastecimento, conforme a Lei Estadual nº 7.964/1992. A Figura 3.115 ilustra a distribuição espacial da CFEM pelos municípios do estado de São Paulo em 2023.

FIGURA 3.115
DISTRIBUIÇÃO DA COMPENSAÇÃO FINANCEIRA PELA EXPLORAÇÃO DOS RECURSOS MINERAIS (CFEM) PARA OS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2023



Fonte: ANM (2024c), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

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; BELOW; HOYOIS, 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 antigo Instituto Geológico, atual Instituto de Pesquisas Ambientais (SEMIL/IPA, 2024c) com base no Sistema Integrado de Defesa Civil (SIDEC) da Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil (CASA MILITAR/CEPDEC, 2024), notícias de mídia eletrônica, relatórios técnicos elaborados nos atendimentos emergenciais e urgentes em áreas de risco realizados pelo antigo 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 (SEMIL/IPA, 2024c):

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, desaparecidos, feridos, desabrigados, desalojados, e outros tipos de afetados. Os conceitos adotados neste indicador são:

   i) 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);

   ii) 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);

   iii) 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);

   iv) Outros tipos de afetados: inclui pessoas diretamente afetadas pelo evento, mas não contabilizadas como desabrigados, desalojados, feridos ou mortos 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 nove 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 parasubsidiar a implantação de medidas estruturais (como obras) e não estruturais (como capacitação, monitoramento e Planos Preventivos de Defesa Civil). Inclui a elaboração da concepção dasobras 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 para 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 temporáriada 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). Foi lançada em 2010 tendo como base o Marco de Ação de Hyogo (2005-2015) e, posteriormente, adaptada aos objetivos definidos no Marco de Sendai (2015-2030) e à Agenda 2030 para os Objetivosdo Desenvolvimento Sustentável (2015). O indicador Participação na Campanha "Construindo Cidades Resilientes" era qualificado até 2020 em quatro classes: 1) Cidade Modelo; 2) Relatório de Progresso; 3) Adesão; 4) Sem Adesão.

   Em 2021 teve início uma nova fase denominada "Construindo Cidades Resilientes MCR2030", sendo os estágios agora denominados como A, B ou C, equivalentes respectivamente a 3) Adesão, 2) Relatório de Progresso e 1) Cidade Modelo. Os resultados aqui apresentados vão mostrar a situação dos municípios apenas na fase atual da Campanha, relativo ao ano de 2023.

8) **Cartas de Aptidão à Urbanização**. Elaborada em conformidade com a Lei Federal nº 12.608/2012, constitui um instrumento de planejamento territorial, com objetivo de indicar diretrizes para o planejamento territorial das áreas de expansão urbana do município e fornecer subsídios para revisão do plano diretor municipal. Esse instrumento fornece orientações para que áreas urbanas pouco consolidadas e novos projetos de parcelamento do solo possam incorporar diretrizes voltadas para a prevenção dos desastres naturais, especialmente aqueles associados aos processos geodinâmicos e hidrodinâmicos associados a deslizamentos de encostas, enxurradas, corridas de massas, inundações e outros processos geológicos correlatos. Estas Cartas foram incorporadas à contabilização dos Instrumentos de Gestão de Risco a partir da presente edição do RQA.

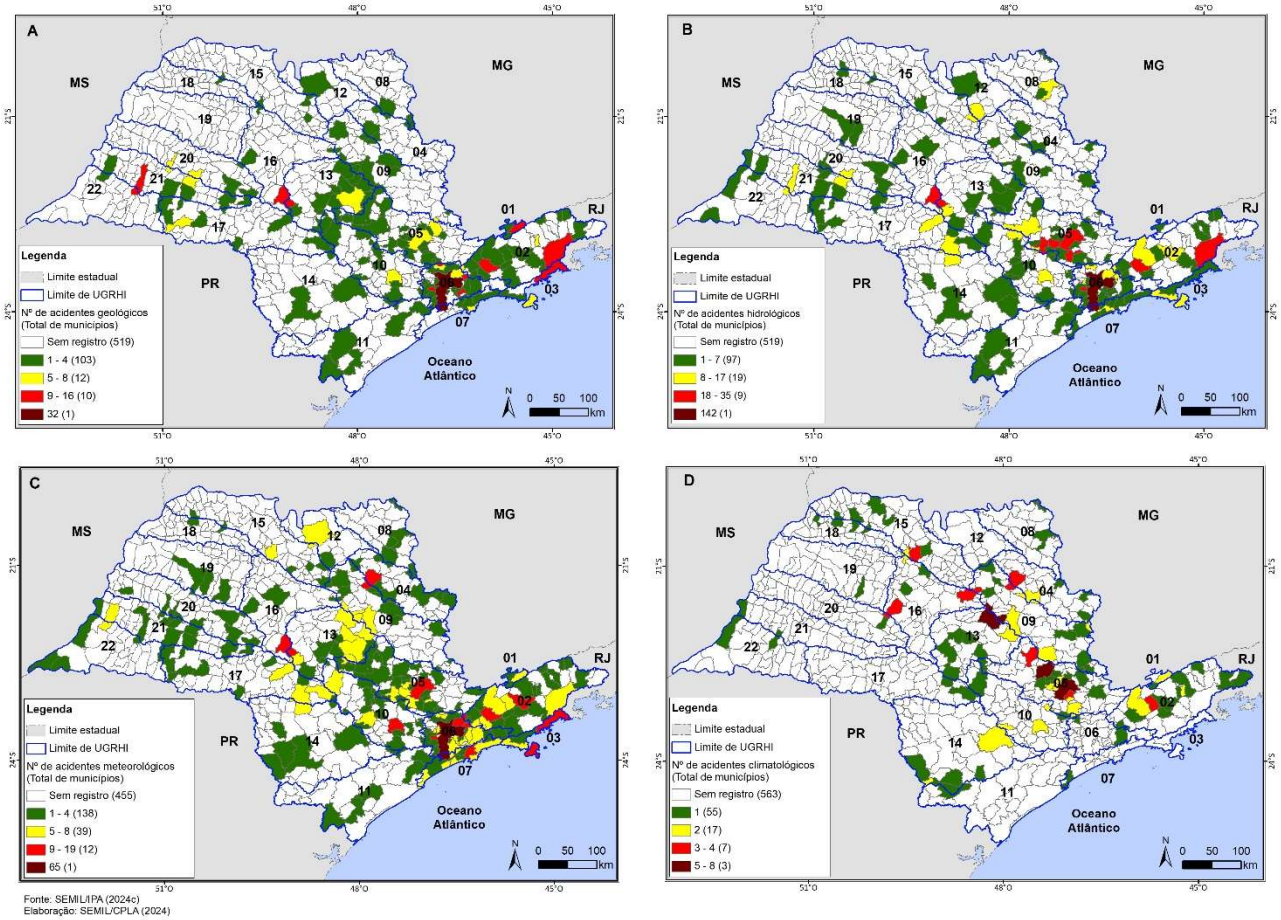
9) **Número de Municípios com Instrumentos de Gestão de Risco (TIGm)**. Indicador que sintetiza os diferentes tipos instrumentos de gestão de risco existentes nos municípios.

Os indicadores de situação referem-se ao ano de 2022, enquanto os indicadores de resposta referem-se ao ano de 2023. Esta defasagem se deve à natureza e à forma de coleta, inserção e compilação dos dados necessária em cada caso, visto que os indicadores de situação têm um volume a cada ano maior e com fontes mais diversas de consulta.

Indicadores de Situação (Ano de Referência 2022)

No ano de 2022, os acidentes relacionados a eventos naturais geodinâmicos totalizaram 2.153 registros e tiveram impactos significativos para o estado de São Paulo, atingindo 235 municípios (36,4% do total no estado). Desse total, 383 foram do tipo geológico (17,8%), 872 se relacionaram a eventos hidrológicos (40,5%), 761 acidentes foram do tipo meteorológico (35,3%), 134 acidentes foram do tipo climatológico (6,2%) e 3 (0,14%) foram acidentes do tipo geofísico. A Figura 3.116 representa a distribuição dos tipos de acidentes e desastres com maior recorrência durante o ano de 2022 no estado de São Paulo. Já a Figura 3.117 representa a distribuição por município do número total de acidentes e desastres relacionados a eventos naturais geodinâmicos, bem como o total de óbitos e desaparecidos, e o total de pessoas e de edificações afetadas durante o ano de 2022 no estado de São Paulo. A Figura 3.118 mostra a distribuição mensal do número de ocorrências e dos danos relacionados a eventos geodinâmicos em 2022.

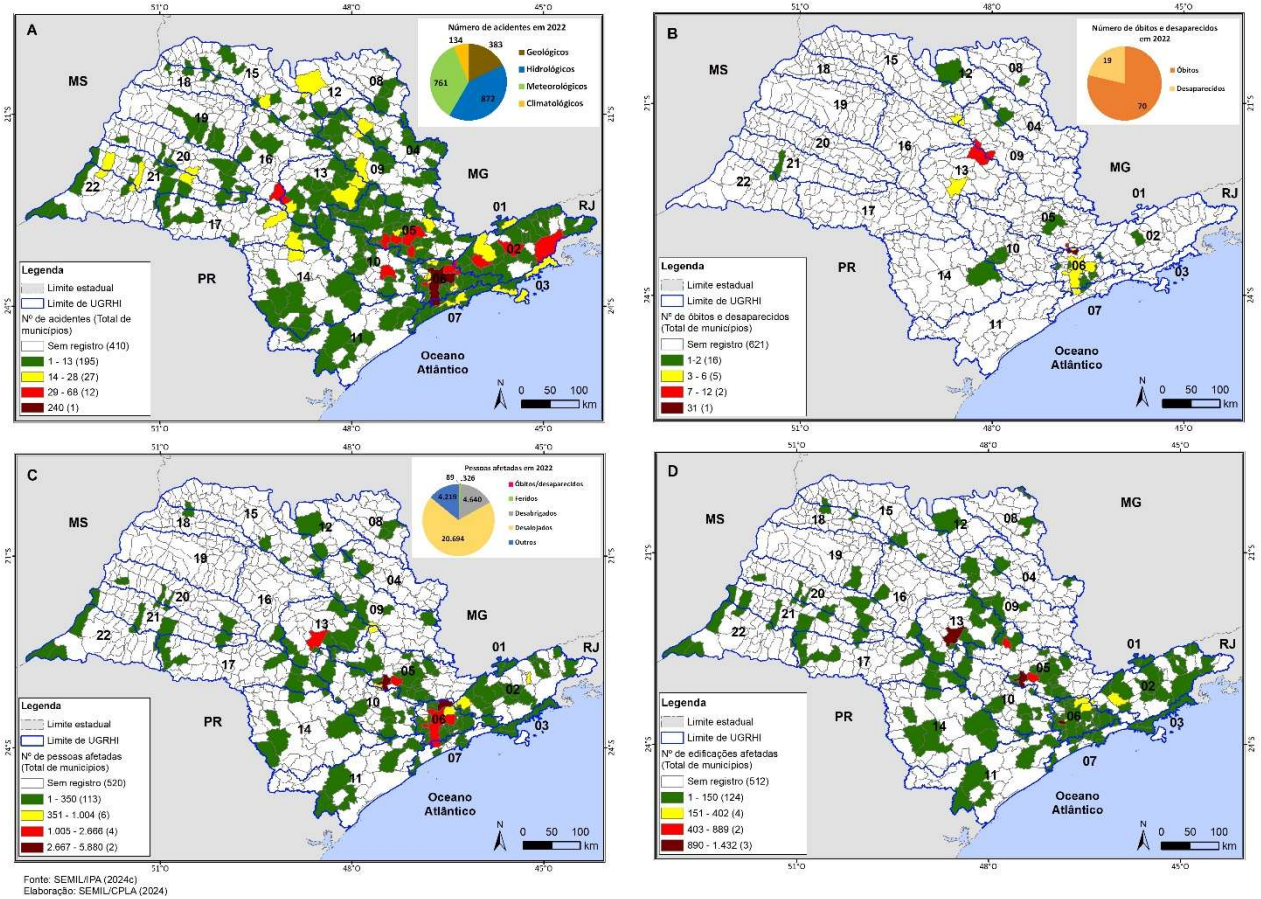
FIGURA 3.116
DISTRIBUIÇÃO DOS ACIDENTES E DESASTRES RELACIONADOS A FENÔMENOS GEOLÓGICOS (A), HIDROLÓGICOS (B), METEOROLÓGICOS (C) E CLIMATOLÓGICOS (D) NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2022



Fonte: SEMIL/IPA (2024c), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

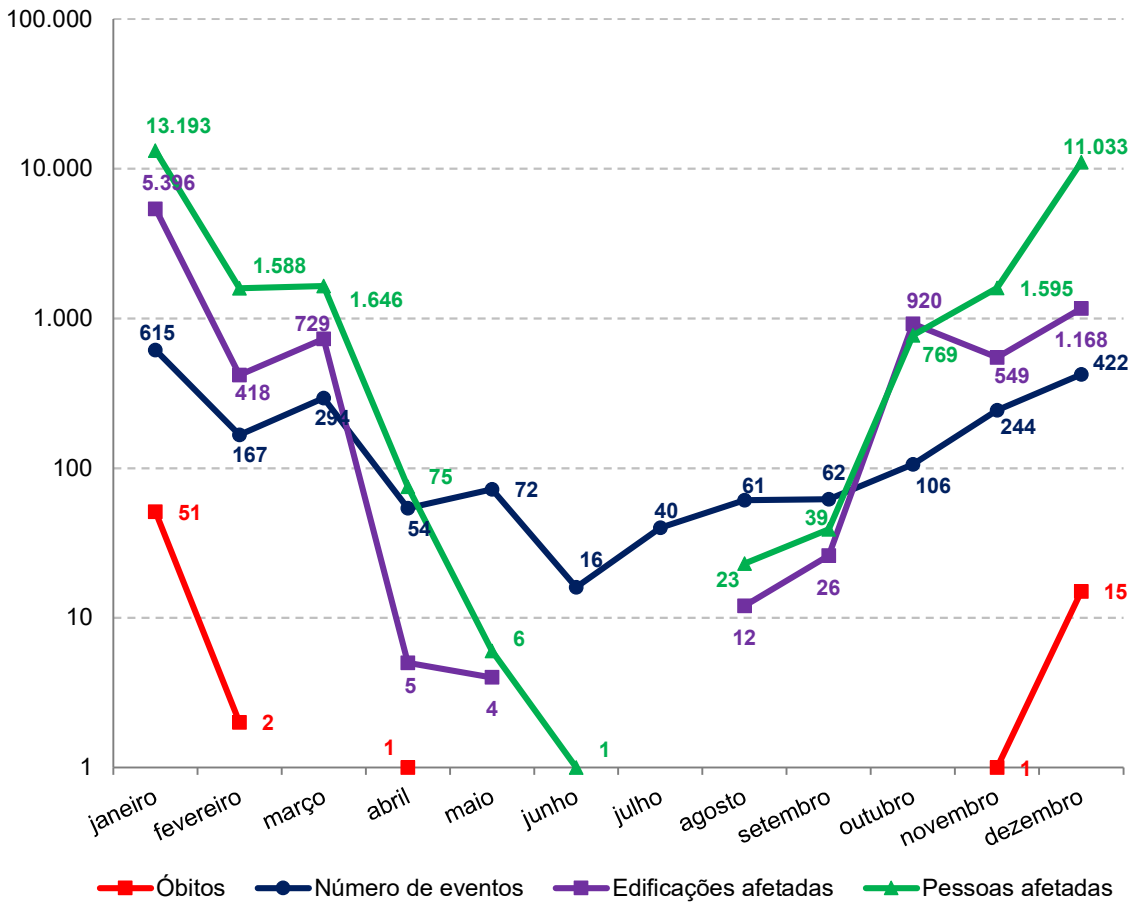
FIGURA 3.117

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 2022



Fonte: SEMIL/IPA (2024c), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

FIGURA 3.118
DISTRIBUIÇÃO MENSAL DO NÚMERO DE OCORRÊNCIAS E DE DANOS RELACIONADOS A EVENTOS GEODINÂMICOS EM 2022 NO ESTADO DE SÃO PAULO



Fonte e elaboração: SEMIL/IPA (2024c).

Em 2022, os 2.153 acidentes causaram 70 registros de óbitos, distribuídos por 19 municípios (2,9% do estado), e 19 de desaparecidos, distribuídos por 9 municípios (1,4 % do estado). A UGRHI 06 foi a que registrou o maior número de óbitos (35 ou 50% dos óbitos do estado). Franco da Rocha (UGRHI 06) foi o município com maior número de registros (23 óbitos), seguido de Araraquara (UGRHI 13), com 11 óbitos, e de Várzea Paulista (UGRHI 05), com 10 óbitos. Em Embu das Artes (UGRHI 06) ocorreram 5 óbitos, e em Francisco Morato (UGRHI 06) e Monte Alto (UGRHI 15) ocorreram 3 óbitos por município.

Em termos de pessoas afetadas, foram registradas 29.968 pessoas no estado de São Paulo, em 125 municípios (19,4% do estado). Destacaram-se a UGRHI 05 (10.712 registros), a UGRHI 06 (12.343 registros), a UGRHI 13 (2.670 registros), a UGRHI 02 (1.909 registros) e a UGRHI 11 (498 registros), representando 94,6% de todos os afetados no estado em 2022. Cerca de 60% das pessoas afetadas estavam concentradas nos 5 municípios abaixo relacionados:

a) Capivari: 5.880 afetados, devido ao total de 36 eventos, associados a fenômenos geológicos (1 registro), hidrológicos (30 registros) e meteorológicos (5 registros);

b) Mairiporã: 4.901 afetados, devido ao total de 6 eventos, associados a fenômenos geológicos (2 registros) e meteorológicos (4 registros);

c) Embu das Artes: 2.666 afetados, devido ao total de 47 eventos, associados a fenômenos geológicos (10 registros), hidrológicos (26 registros) e meteorológicos (11 registros);

d) Monte Mor: 2.270 afetados, devido ao total de 32 eventos, associados a fenômenos geológicos (1 registro), hidrológicos (24 registros) e meteorológicos (7 registros);

e) Jaú: 2.155 afetados, devido ao total de 6 eventos, associados a fenômenos geológicos (1 registro), hidrológicos (2 registros) e meteorológicos (3 registros).

Quanto ao número de edificações afetadas em 2022, foram 9.227 registros, distribuídos em 133 municípios (20,6% do estado), com destaque para a UGRHI 05, com 3.428 registros, equivalente a 37% de todas as edificações afetadas no estado. O maior número registrado no estado foi no município de Capivari, que teve 1.432 edificações afetadas em decorrência principalmente de três eventos relacionados ao fenômeno hidrológico do tipo inundação associado a chuvas intensas ocorridas em 29/1/2022, 30/1/2022 e 28/12/2022. Em segundo lugar ficou Embu das Artes, com 1.425 edificações afetadas em decorrência de dois eventos, ocorridos em 27/1/2022 e 05/3/2022, relacionados ao fenômeno hidrológico do tipo alagamento associado a chuvas intensas. Em terceiro lugar ficou Jaú, com 1.336 edificações afetadas em 30/1/2022 pelo fenômeno hidrológico do tipo inundação, associado a chuvas intensas.

De acordo com os registros de cada UGRHI (Tabela 3.72), todas foram atingidas por acidentes em 2022 e podem ser distribuídas em quatro grupos:

a) Acima de 300 acidentes: UGRHI 06 (595 registros) e UGRHI 05 (401 registros);

b) Entre 101 e 300 acidentes: UGRHI 02 (248 registros), UGRHI 13 (160 registros) e UGRHI 10 (101 registros);

c) Entre 50 e 100 acidentes: UGRHI 07 (92 registros), UGRHI 03 (83 registros), UGRHI 09 (55 registros) e UGRHI 04 (51 registros);

d) Demais UGRHIs: UGRHI 22 (45 registros), UGRHI 17 (43 registros), UGRHI 15 (39 registros), UGRHI 01 (35 registros), UGRHIs 14 e 20 (30 registros), UGRHI 11 (28 registros), UGRHI 08 (27 registros), UGRHI 12 (25 registros), UGRHI 16 (22 registros), UGRHI 21 (21 registros), UGRHI 19 (16 registros) e UGRHI 18 (06 registros).

TABELA 3.72
DISTRIBUIÇÃO POR UGRHI DOS TIPOS DE ACIDENTES E DE DANOS RELACIONADOS A EVENTOS GEODINÂMICOS EM 2022

UGRHI	Tipo de acidente					Total de eventos	Tipo de dano		
	Geológicos	Hidrológicos	Meteorológicos	Climatológicos	Geofísicos		Óbitos	Total afetados	Edificações afetadas
01 – Mantiqueira	20	2	10	3	0	35	0	55	23
02 – Paraíba do Sul	50	98	84	16	0	248	2	1.909	514
03 – Litoral Norte	20	26	37	0	0	83	0	97	7
04 – Pardo	2	16	25	8	0	51	1	32	10
05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí	46	204	110	40	1	401	11	10.712	3.428
06 – Alto Tietê	119	280	192	2	2	595	35	12.343	2.813
07 – Baixada Santista	12	22	57	1	0	92	0	108	110
08 – Sapucaí/Grande	3	12	10	2	0	27	1	7	3
09 – Mogi Guaçu	5	15	24	11	0	55	1	187	119
10 – Tietê/Sorocaba	18	36	43	4	0	101	1	472	239
11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul	7	9	11	1	0	28	0	498	64
12 – Baixo Pardo/Grande	2	13	10	0	0	25	1	27	32
13 – Tietê/Jacaré	33	52	62	13	0	160	13	2.670	1.482
14 – Alto Paranapanema	3	7	13	7	0	30	0	95	52
15 – Turvo/Grande	4	9	15	11	0	39	3	64	20
16 – Tietê/Batalha	4	5	4	9	0	22	0	0	35
17 – Médio Paranapanema	10	18	15	0	0	43	0	333	27
18 – São José dos Dourados	0	3	1	2	0	6	0	8	2
19 – Baixo Tietê	0	10	5	1	0	16	0	0	2
20 – Aguapeí	6	13	10	1	0	30	0	24	25
21 – Peixe	7	3	10	1	0	21	0	99	26
22 – Pontal do Paranapanema	12	19	13	1	0	45	1	228	194
Estado de São Paulo	**383**	**872**	**761**	**134**	**3**	**2.153**	**70**	**29.968**	**9.227**
Nº de municípios atingidos em SP	126	126	190	82	3	235	19	125	133
% de municípios atingidos em SP	19,5	19,5	29,5	12,7	0,5	36,4	2,9	19,4	20,6

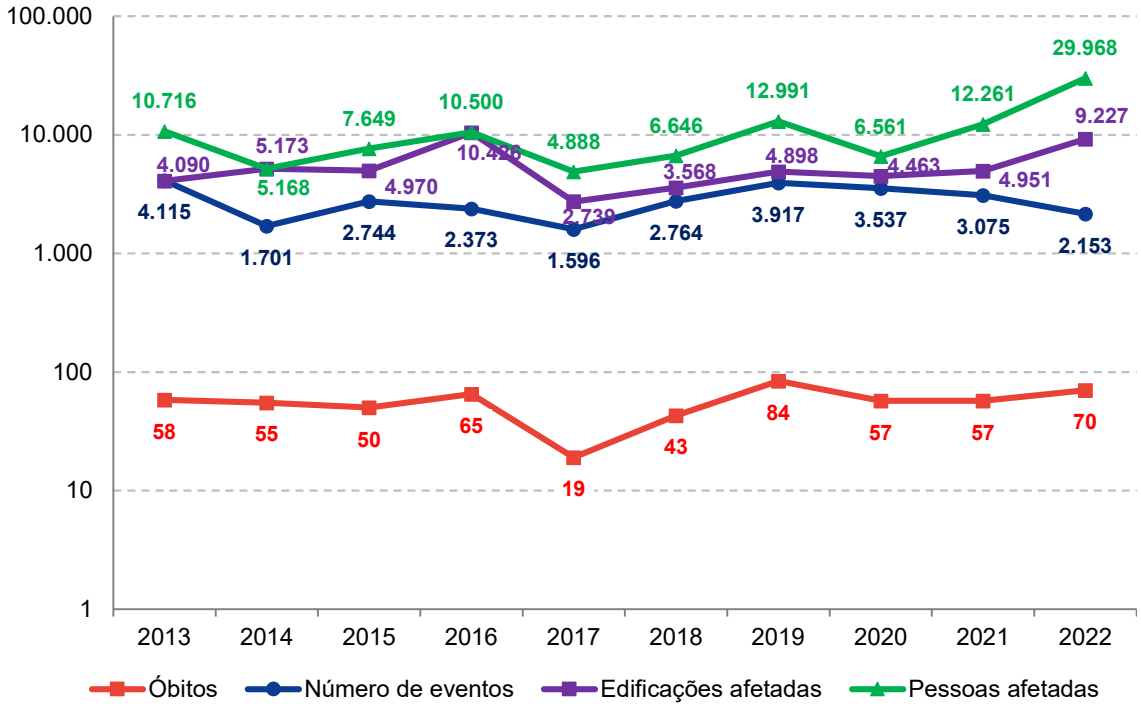
Fonte: SEMIL/IPA (2024c), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Indicadores de Situação (Período de 2013 a 2022)

No período de 10 anos, entre 2013 e 2022, os acidentes relacionados a eventos naturais geodinâmicos totalizaram 27.975 registros e tiveram impactos significativos para o estado de São Paulo, atingindo 569 municípios (88,2% do total no estado). Desse total, 3.272 foram do tipo geológico, atingindo 306 municípios (47,4% dos municípios do estado); 10.536 foram do tipo hidrológico, atingindo 376 municípios (58,3% dos municípios do estado); 9.740 foram do tipo meteorológico, atingindo 495 municípios (76,7% dos municípios do estado); 4.401 foram do tipo climatológico, atingindo 331 municípios (51,3% dos municípios do estado); e 26 foram acidentes do tipo geofísico, atingindo 18 municípios (Figuras 3.119, 3.120 e 3.121, e Tabela 3.73).

A Figura 3.119 representa a distribuição do número total de ocorrências e de danos relacionados a eventos geodinâmicos entre 2013 e 2022 no estado de São Paulo. Pode-se observar que o número de eventos e de danos mantém o padrão com maior concentração durante os meses de janeiro e dezembro. Embora tenha ocorrido um número inferior de eventos em relação a 2021, houve uma leve elevação no número de óbitos, bem como de pessoas e de edificações afetadas em 2022. Neste último ano base, também foram registradas 326 pessoas feridas, 19 desaparecidas, 4.640 desabrigadas, 20.694 desalojadas, 4.219 de afetados outros e 70 óbitos, totalizando 29.968 pessoas afetadas pelos eventos monitorados pelo Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA).

FIGURA 3.119
DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE OCORRÊNCIAS E DE DANOS RELACIONADOS A EVENTOS GEODINÂMICOS NO ESTADO DE SÃO PAULO ENTRE 2013 E 2022

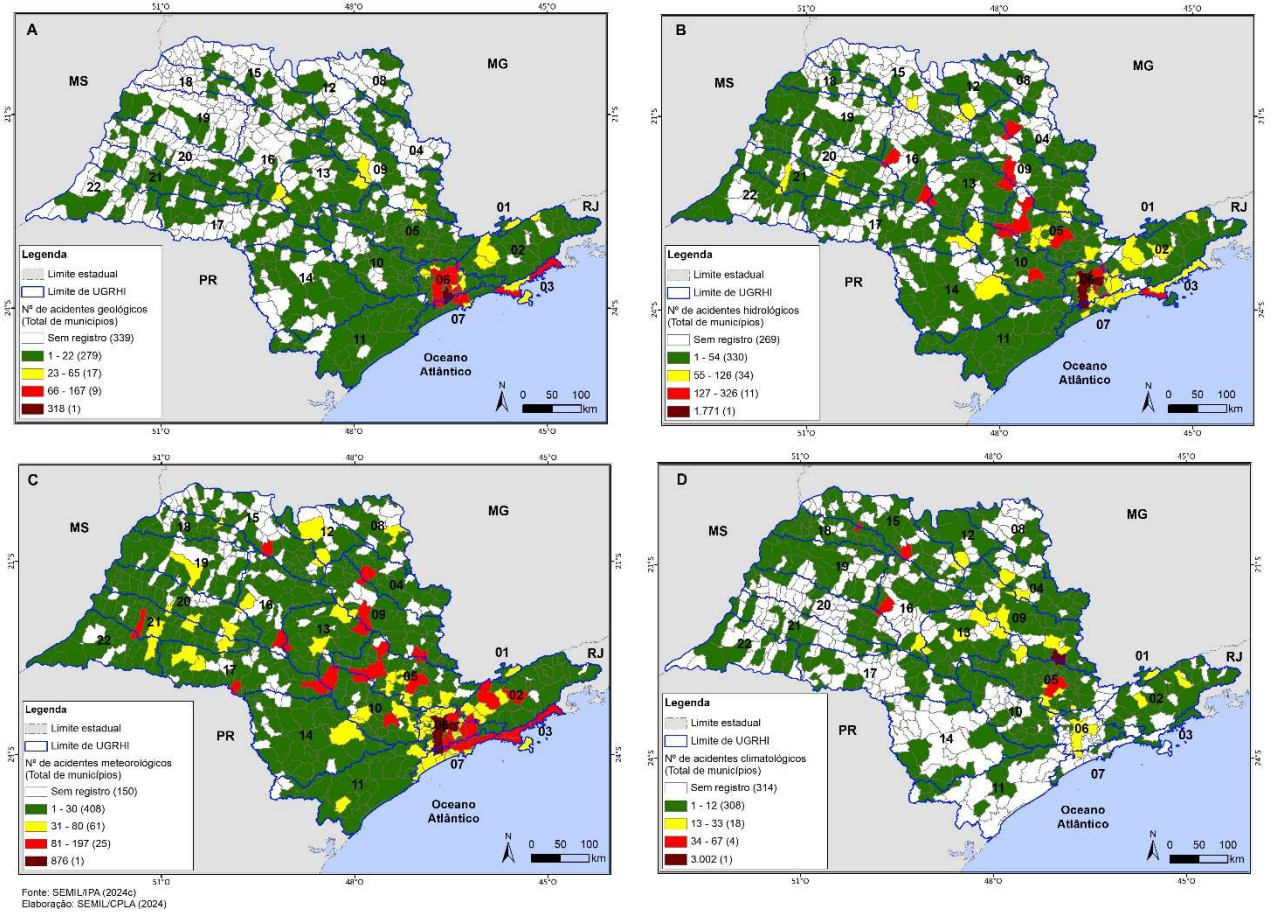


Fonte e elaboração: SEMIL/IPA (2024c).

Em relação ao número total de acidentes, os municípios de Mogi Mirim (3.328 eventos), São Paulo (2.816), Campinas (610) e São Sebastião (554) se sobressaíram aos demais, somando 7.308 acidentes no período de 2013 a 2022, ou 26,1% do total. É importante ressaltar que em Mogi Mirim foi desenvolvido um projeto voltado à prevenção de riscos e incorporação à gestão municipal, no qual foi realizado o “Inventário de Desastres” detalhando eventos ocorridos no município, sendo estes incorporados ao Banco de Dados geral. Em relação ao tipo de evento, São Bernardo do Campo, São Sebastião e Santo André somaram o maior número de acidentes geológicos (632, equivalente a 19,3% do total).

Já São Paulo, no mesmo período, teve o maior número de acidentes hidrológicos (1.771, equivalente a 16,8% do total) e meteorológicos (876, equivalente a 9% do total). Os municípios de Mogi Mirim, Campinas e Valentim Gentil apresentaram o maior número de acidentes climatológicos (3.134, equivalente a 71,21% do total).

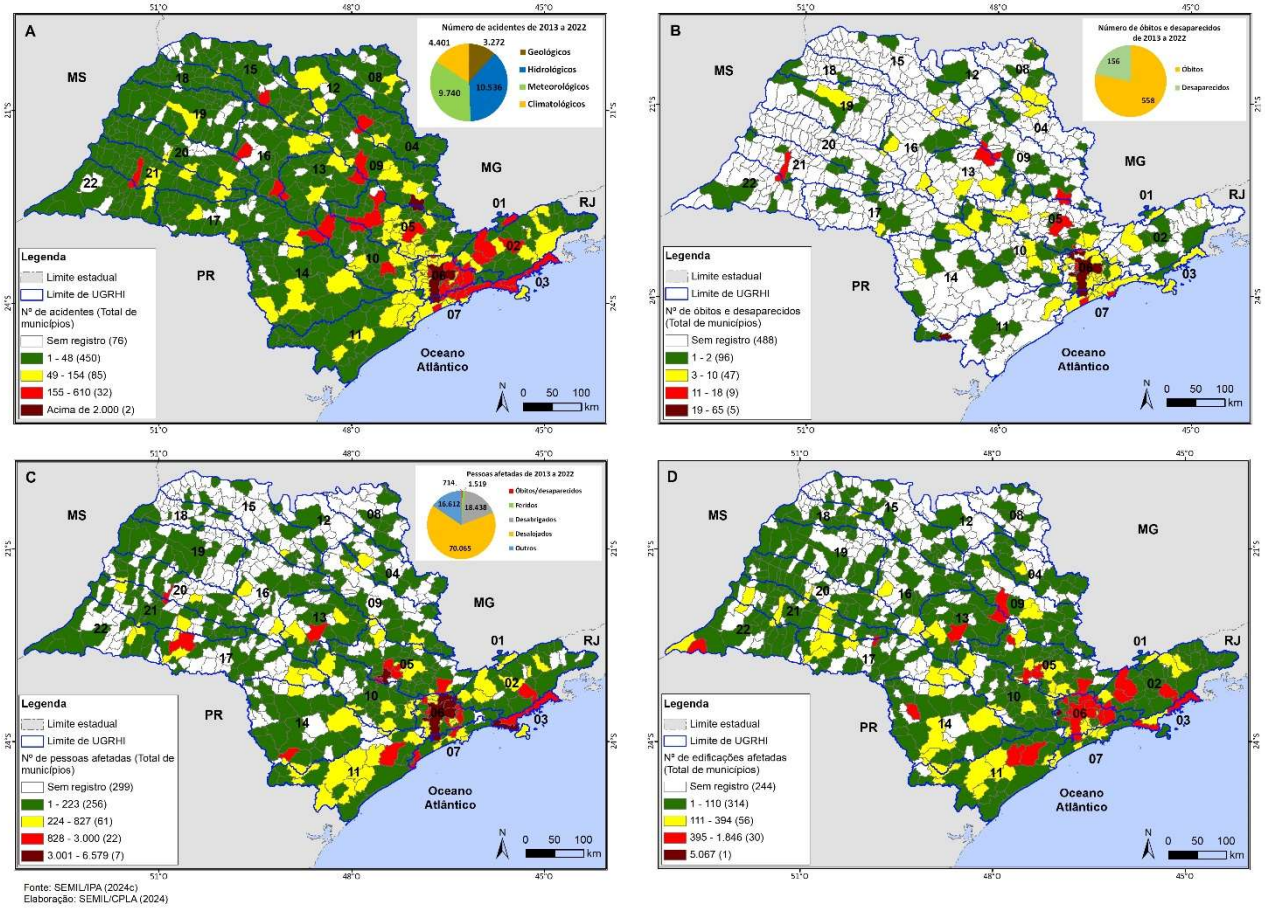
FIGURA 3.120
DISTRIBUIÇÃO DOS ACIDENTES E DESASTRES RELACIONADOS A FENÔMENOS GEOLÓGICOS (A), HIDROLÓGICOS (B), METEOROLÓGICOS (C) E CLIMATOLÓGICOS (D) NO ESTADO DE SÃO PAULO ENTRE 2013 E 2022



Fonte: SEMIL/IPA (2024c), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

FIGURA 3.121

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 2013 E 2022



Fonte: SEMIL/IPA (2024c), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

TABELA 3.73
DISTRIBUIÇÃO POR UGRHI DOS TIPOS DE ACIDENTES E DE DANOS RELACIONADOS A EVENTOS GEODINÂMICOS ENTRE 2013 E 2022

UGRHI	Tipo de acidente					Total de eventos	Tipo de dano		
	Geológicos	Hidrológicos	Meteorológicos	Climatológicos	Geofísicos		Óbitos	Total afetados	Edificações afetadas
01 – Mantiqueira	85	54	64	20	0	223	6	979	241
02 – Paraíba do Sul	252	626	671	99	0	1.648	17	5.911	3.055
03 – Litoral Norte	336	411	421	10	0	1.178	20	5.920	2.533
04 – Pardo	21	231	214	68	5	539	12	975	279
05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí	250	1.607	1.188	294	1	3.340	59	18.700	8.552
06 – Alto Tietê	1.302	3.608	2.518	54	3	7.485	215	39.309	20.435
07 – Baixada Santista	292	551	680	3	1	1.527	36	6.355	1.067
08 – Sapucaí/Grande	9	71	92	15	4	191	15	47	34
09 – Mogi Guaçu	67	328	426	3.102	0	3.923	25	1.663	956
10 – Tietê/Sorocaba	118	574	603	80	2	1.377	20	3.441	1.914
11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul	114	320	298	16	3	751	33	6.595	3.783
12 – Baixo Pardo/Grande	19	96	98	37	0	250	1	55	65
13 – Tietê/Jacaré	120	644	603	118	2	1.487	32	4.991	3.327
14 – Alto Paranapanema	55	201	219	30	0	505	8	2.313	1.642
15 – Turvo/Grande	41	210	291	185	0	727	13	762	474
16 – Tietê/Batalha	39	259	166	85	0	549	7	969	457
17 – Médio Paranapanema	41	190	313	23	0	567	11	3.522	1.594
18 – São José dos Dourados	2	28	66	41	0	137	2	117	54
19 – Baixo Tietê	16	88	155	54	0	313	7	292	117
20 – Aguapeí	31	169	174	15	3	392	4	1.600	578
21 – Peixe	35	118	227	19	2	401	5	1.480	735
22 – Pontal do Paranapanema	27	152	253	33	0	465	10	1.352	2.613
Estado de São Paulo	**3.272**	**10.536**	**9.740**	**4.401**	**26**	**27.975**	**558**	**107.348**	**54.505**

Fonte: SEMIL/IPA (2024c), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

As UGRHIs com frequência de acidentes muito alta e alta entre 2013 e 2022 foram, justamente, as mais populosas: UGRHI 06 (Alto Tietê), com 7.485 registros; UGRHI 09 (Mogi Guaçu), com 3.923 registros; e UGRHI 05 (Piracicaba/Capivari/Jundiaí), com 3.340 registros, as quais juntas equivalem a 52,7% do total de acidentes.

No período analisado (2013 a 2022) foram registrados 558 óbitos que atingiram 148 municípios (22,9% dos municípios do estado). A UGRHI 06 (Alto Tietê) concentrou 215 óbitos no período, 38,5% de todos os óbitos no estado. Os cinco municípios com maior número de óbitos foram: São Paulo, com 55 registros (9,9% do total); Franco da Rocha e Embu das Artes, ambos com 24 registros (4,3% do total cada); Itaóca, com 23 registros (4,1% do total); e Campinas, com 16 registros (2,9% do total).

O número de pessoas afetadas totalizou 107.348 (somatória de mortos, desabrigados, desalojados, desaparecidos, feridos e outros tipos de afetados), que atingiram 346 municípios (53,6% dos municípios do estado). Seis municípios se destacaram com relação aos números neste período, representando 30,8% do total de afetados no estado: Capivari (6.579 afetados); Guarulhos (6.389 afetados); Mairiporã (5.284 afetados); São Paulo (4.544 afetados); Taboão da Serra (3.573 afetados); e Embu das Artes (3.535 afetados).

Considerando o número de pessoas afetadas por UGRHI, destacam-se quatro delas, correspondendo a 66,1% de todos os afetados no estado entre 2013 e 2022: a UGRHI 06 (Alto Tietê), a UGRHI 05 Piracicaba/Capivari/Jundiaí, a UGRHI 11 (Ribeira de Iguape/Litoral Sul) e a UGRHI 07 (Baixada Santista), que representaram respectivamente 36,6%, 17,4%, 6,1% e 5,9% do total (com 39.309, 18.700, 6.595 e 6.355 afetados).

Em termos de edificações afetadas, entre 2013 e 2022 foram contabilizadas 54.505 edificações em 401 municípios (62,2% dos municípios do estado). As UGRHIs 06 (Alto Tietê), 05 (Piracicaba/Capivari/Jundiaí) e 11 (Ribeira de Iguape/Litoral Sul) destacaram-se com 32.770 edificações afetadas, equivalente a 60,1% de todas as edificações afetadas no estado.

Cinco municípios se destacaram com relação aos números neste período, alcançando 11.858 edificações afetadas, ou seja, 21,8% do total de edificações afetadas no estado: Itapevi (5.067); Embu das Artes (1.846); Euclides da Cunha Paulista (1.708); Itaquaquecetuba (1.639); e Jaú (1.598).

Indicadores de Resposta (Ano Referência 2023): Instrumentos de Gestão de Risco no Estado de São Paulo

Desde o ano 2000, vários instrumentos técnicos visando à 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 2023, verificou-se cada vez mais o estímulo e a adesão à gestão de riscos pelas municipalidades.

Foi incorporado recentemente um novo instrumento para a quantificação do TIGm, as Cartas de Aptidão à Urbanização. Desta forma, para o ano-base 2023 foram considerados oito instrumentos, que vêm sendo aplicados e monitorados sistematicamente, a saber:

1) Mapeamentos de Áreas de Risco a Escorregamentos, Inundações e Erosão;
2) Planos Municipais de Redução de Risco;
3) Setorização de Risco Alto e Muito Alto;
4) Mapeamento da Suscetibilidade de Escorregamento e Inundação;
5) Mapeamento de Riscos Regionais por meio da análise de Unidades Territoriais Básicas (UTBs);
6) Planos Preventivos de Defesa Civil e Planos de Contingência;

7) Campanha “Construindo Cidades Resilientes”;

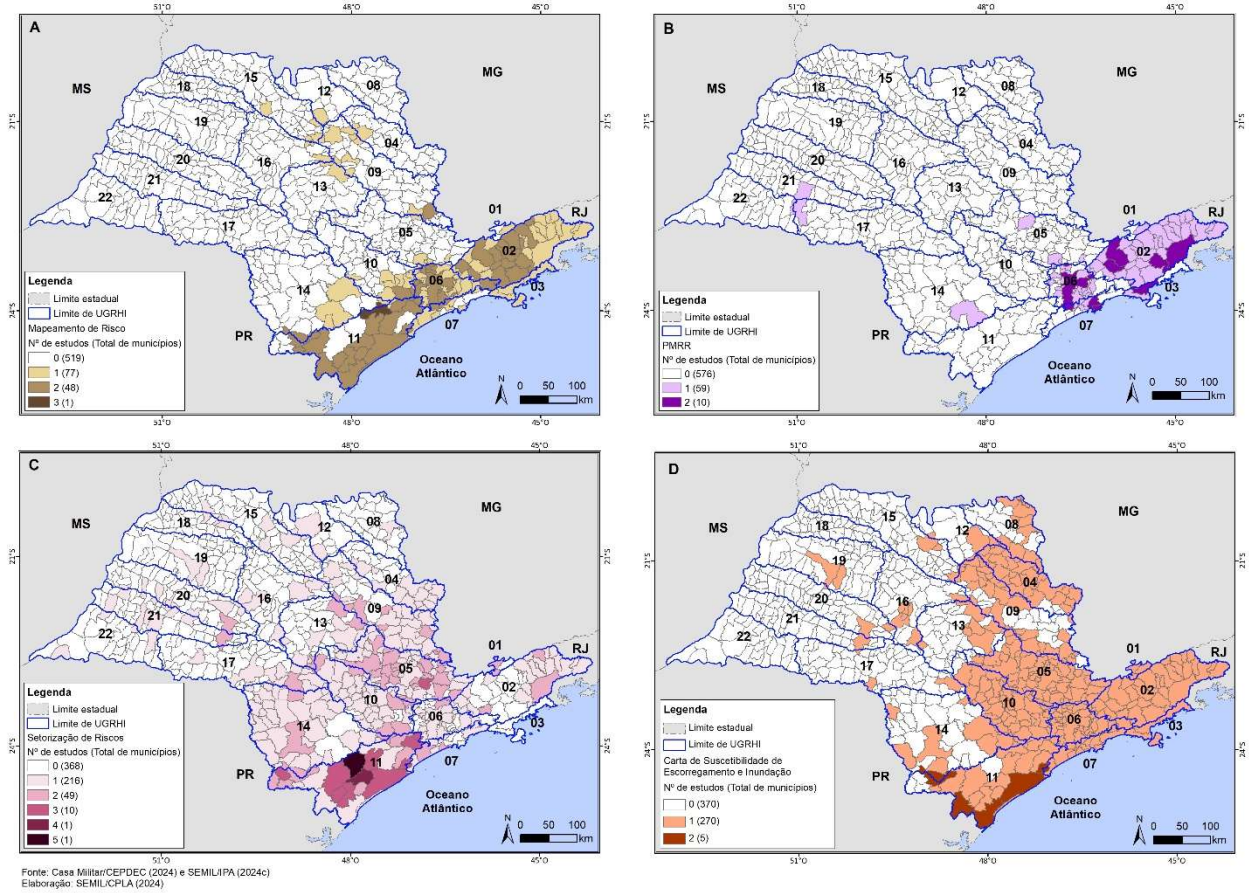
8) Cartas de Aptidão à Urbanização.

Desses oito instrumentos, cinco apresentam caráter de diagnóstico e avaliação de áreas de risco (1 a 5) e três possuem caráter preventivo (6 a 8).

Cabe ressaltar que, diferentemente dos dados e informações apresentadas nas sessões anteriores, os indicadores de resposta ou instrumentos de gestão de risco inseridos neste relatório possuem como ano-base 2023. Nas Figuras 3.122, 3.123 e 3.124, podem ser observadas as informações agrupadas por municípios, e na Tabela 3.74, o agrupamento foi realizado por UGRHI.

FIGURA 3.122

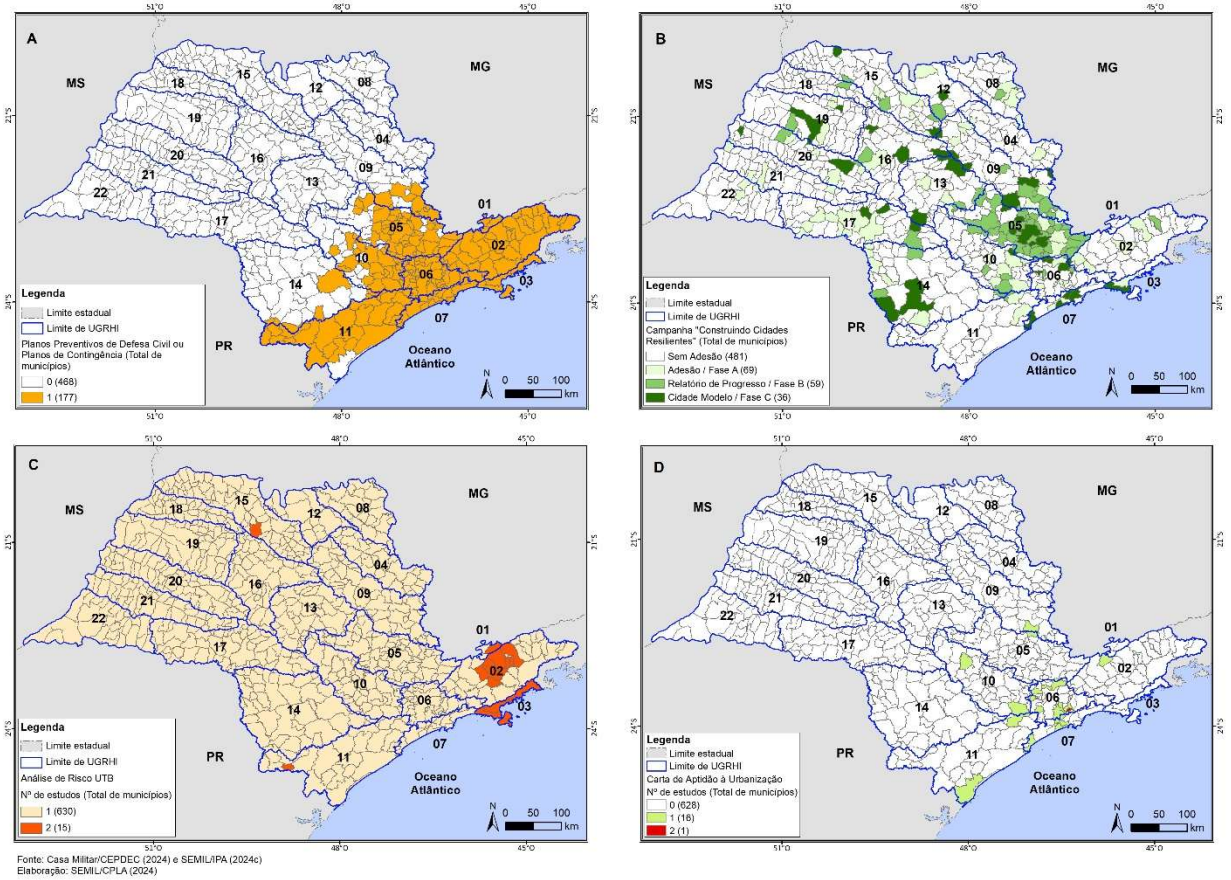
DISTRIBUIÇÃO DOS MUNICÍPIOS COM MAPEAMENTO DE ÁREA DE RISCO (A), PLANOS MUNICIPAIS DE REDUÇÃO DE RISCO (B), SETORIZAÇÃO DE RISCO ALTO E MUITO ALTO (C) E CARTA DE SUSCETIBILIDADE DE ESCORREGAMENTO E INUNDAÇÃO (D) EM 2023



Fonte: Casa Militar/CEPDEC (2024) e SEMIL/IPA (2024c), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

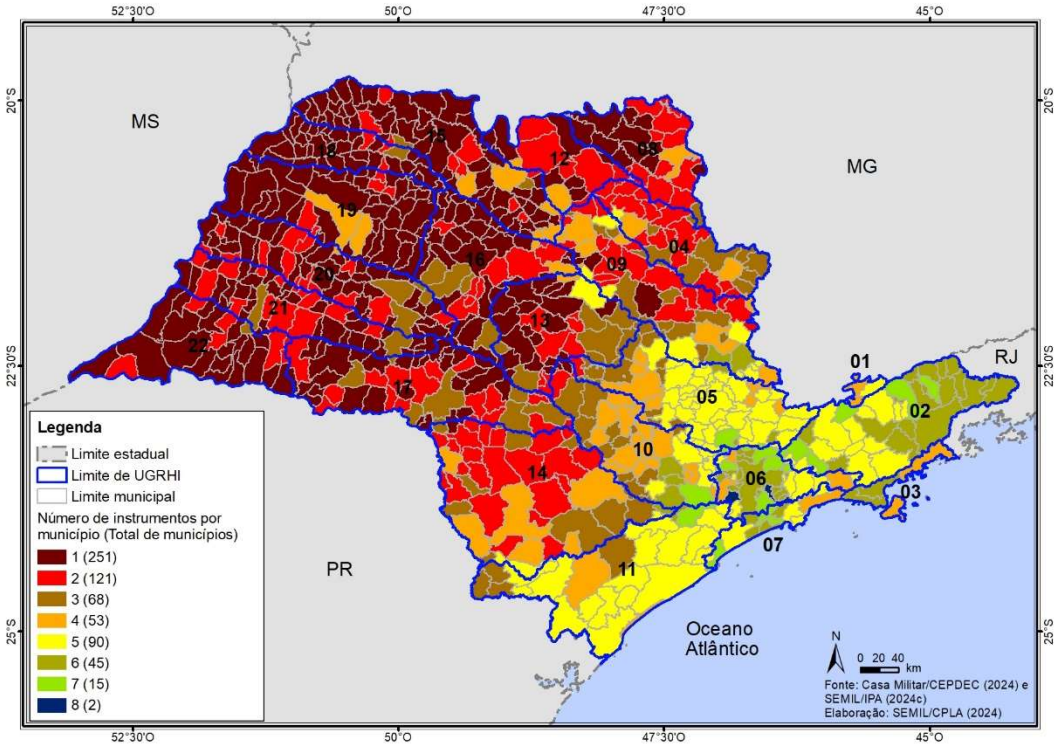
FIGURA 3.123

DISTRIBUIÇÃO DOS MUNICÍPIOS COM PLANOS PREVENTIVOS DE DEFESA CIVIL OU PLANOS DE CONTINGÊNCIA (A), PARTICIPANTES DA CAMPANHA "CONSTRUINDO CIDADES RESILIENTES" (B), ANÁLISE DE RISCO UTB - UNIDADES TERRITORIAIS BÁSICAS (C) E CARTA DE APTIDÃO À URBANIZAÇÃO (D) EM 2023



Fonte: Casa Militar/CEPDEC (2024) e SEMIL/IPA (2024c), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

FIGURA 3.124
TOTAL DE MUNICÍPIOS COM INSTRUMENTOS DE GESTÃO DE RISCO (TIGM) EM 2023



Fonte: Casa Militar/CEPDEC (2024) e SEMIL/IPA (2024c), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

a) Mapeamentos de Áreas de Risco a Escorregamentos, Inundações e Erosão

Até 2023, esse instrumento foi elaborado em 126 municípios (20% dos municípios) distribuídos por 15 UGRHIs (Figura 3.122A). Em 2023 foram elaborados 35 mapeamentos de risco, causando um acréscimo significativo ao número total.

b) Planos Municipais de Redução de Risco (PMRR)

Os PMRRs foram elaborados em 69 municípios (11% dos municípios), distribuídos por 8 UGRHIs (Figura 3.122B).

c) Setorização de Risco Alto e Muito Alto de Escorregamentos e Inundações Continentais

A Setorização de Risco Alto e Muito Alto foi realizada em 277 municípios (43% dos municípios), distribuídos por 20 UGRHIs (Figura 3.122C).

d) Mapeamento da Suscetibilidade de Escorregamento e Inundação Continental

Esse instrumento foi executado em 275 municípios (43% dos municípios), distribuídos por 19 UGRHIs (Figura 3.122D).

e) Planos Preventivos de Defesa Civil (PPDC) e Planos de Contingência voltados a escorregamentos e inundações continentais

Os PPDCs para escorregamentos e inundações foram elaborados em 177 municípios do estado (27% dos municípios), distribuídos por 10 UGRHIs (Figura 3.123A). Este PPDC entra em ação

anualmente no período das chuvas, ou seja, entre 1º de dezembro até 31 de março, na chamada Operação Verão.

O PPDC ressacas, ou Plano Preventivo de Defesa Civil para erosão costeira, inundações costeiras e enchentes/alagamentos causados por eventos meteorológicos-oceanográficos extremos, como ressacas do mar e marés altas, foi publicado oficialmente em 2016 com a Resolução CMIL nº 17-610 – CEDEC. Fazem parte deste PPDC ressacas os municípios de Bertioga, Cananeia, Caraguatatuba, Cubatão, Guarujá, Iguape, Ilha Comprida, Ilhabela, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande, Santos, São Sebastião, São Vicente e Ubatuba.

O Plano de Contingência de Defesa Civil para a região do Polo Industrial de Cubatão tem por objetivo dotar as entidades participantes de instrumentos de ação para a prevenção e minimização de impactos causados por eventuais inundações e/ou escorregamentos nas encostas da Serra do Mar, que possam atingir as instalações do Polo Petroquímico, causando assim, vazamentos de produtos químicos para o meio ambiente, consequentemente colocando em risco a saúde e a segurança da população e o meio ambiente. A operação é realizada concomitantemente aos demais Planos Preventivos e de Contingência de Defesa Civil do estado de São Paulo, durante o período da Operação Verão entre 1º de dezembro e 31 de março.

f) Campanha "Construindo Cidades Resilientes"

Em 2021 começou uma nova fase da campanha, denominada como "MCR2030", quando houve uma grande adesão de municípios paulistas. Considerando apenas esta nova fase, no ano de 2023, 36 municípios estavam no estágio C (Cidade Modelo) da campanha, 59 no estágio B (Relatório de Progresso) e 69 encontravam-se no estágio A (Adesão). O indicador considerou apenas a fase atual da Campanha (Figura 3.123B).

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 3.123C).

h) Cartas de Aptidão à Urbanização

As Cartas de Aptidão à Urbanização, elaboradas em conformidade com a Lei Federal nº 12.608/2012, constituem um importante instrumento de planejamento territorial. Esta Lei 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 compatibilizá-los com as demais legislações de planejamento, uso e ocupação do solo do município. Sendo assim, após o ano de 2012, 17 Cartas de Aptidão à Urbanização foram elaboradas, sendo: 8 pela Universidade Federal do ABC (São Bernardo do Campo e Rio Grande da Serra em 2015; Caieiras, Itapecerica da Serra, Itapevi e Santana de Parnaíba em 2017; Santo André e Ribeirão Pires em 2018); 6 pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) (Cananeia em 2014; Ibiúna em 2015; Conchas, Mairiporã e Praia Grande em 2016; e Monteiro Lobato em 2020); 2 pela CPRM (Peruíbe em 2022 e São Vicente em 2023); e 1 pelo IPA (Mogi Mirim em 2023). Essas Cartas foram incorporadas aos Instrumentos de Gestão de Risco a partir desta edição do RQA (Figura 3.123D).

i) Total de Municípios com Instrumentos de Gestão de Risco (TIGm)

Em 2023, os 645 municípios tiveram pelo menos 1 dos 8 instrumentos de gestão de risco considerados, pois o instrumento Mapeamento de Riscos por meio da UTB foi elaborado para o estado em 2017. Em 2023, apenas 2 municípios paulistas apresentavam 8 instrumentos de gestão (Itapecerica da Serra e Santo André), 15 municípios tinham 7 instrumentos e 45 municípios detinham 6 instrumentos de gestão (Figura 3.124).

Em relação às UGRHIs, observa-se que 3 delas apresentaram 100% dos tipos de instrumentos de gestão de risco (UGRHIs 02, 06 e 07), 13 UGRHIs exibiram entre 63 e 88% dos tipos de instrumentos de gestão de riscos (UGRHIs 01, 03, 04, 05, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17) e apenas 6 UGRHIs apresentaram 50% ou menos dos tipos de instrumentos de gestão de risco (UGRHIs 08, 18, 19, 20, 21, 22) (Tabela 3.74).

TABELA 3.74
NÚMERO DE MUNICÍPIOS POR TIPO DE INSTRUMENTOS DE GESTÃO DE RISCO E PERCENTUAL DE TIPOS DE INSTRUMENTOS NAS UGRHIS EM 2023

UGRHI	PPDC	Map Risco	PMRR	Setorização	Map Suscet	CidRes	Carta Apt	UTB	% TIG
01 – Mantiqueira	3	1	1	2	3	0	0	3	75%
02 – Paraíba do Sul	34	34	34	22	34	5	1	34	100%
03 – Litoral Norte	4	4	2	0	4	2	0	4	75%
04 – Pardo	0	1	0	13	20	1	0	23	63%
05 – Piracicaba/Capivari/ Jundiaí	41	4	4	54	57	45	0	57	88%
06 – Alto Tietê	34	34	22	20	34	13	9	34	100%
07 – Baixada Santista	9	6	4	5	9	6	3	9	100%
08 – Sapucaí/Grande	0	0	0	1	9	4	0	22	50%
09 – Mogi-Guaçu	9	6	0	26	24	18	1	38	88%
10 – Tietê/Sorocaba	19	9	0	31	33	9	2	33	88%
11 – Ribeira de Iguape/ Litoral Sul	21	17	0	23	19	1	1	23	88%
12 – Baixo Pardo/Grande	0	1	0	2	2	3	0	12	63%
13 – Tietê/Jacaré	0	1	0	11	7	6	0	34	63%
14 – Alto Paranapanema	3	3	1	30	7	8	0	34	88%
15 – Turvo/Grande	0	4	0	7	4	11	0	64	63%
16 – Tietê/Batalha	0	1	0	4	5	6	0	33	63%
17 – Médio Paranapanema	0	0	1	10	1	12	0	42	63%
18 – São José dos Dourados	0	0	0	0	0	1	0	25	25%
19 – Baixo Tietê	0	0	0	2	2	6	0	42	50%
20 – Aguapeí	0	0	0	5	0	5	0	32	38%
21 – Peixe	0	0	0	6	1	0	0	26	38%
22 – Pontal do Paranapanema	0	0	0	3	0	2	0	21	38%
Estado de São Paulo	**177**	**126**	**69**	**277**	**275**	**164**	**17**	**645**	

Fonte: Casa Militar/CEPDEC (2024) e SEMIL/IPA (2024c), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

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"; CartaApt: Cartas de Aptidão a Urbanização; UTB: Unidade Territorial Básica; %TIG: % de tipos de instrumentos de gestão de risco na UGRHI.

4. Planos, Programas e Projetos Ambientais

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 Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL) e também por outras instituições públicas estaduais e federais. 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.

Esse capítulo apresenta planos, programas e projetos relevantes coordenados e/ou executados em 2023 pela SEMIL e seus órgãos vinculados, além de dois programas relevantes na temática ambiental coordenados pela Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Não se pretende abranger todas as ações desenvolvidas pela SEMIL, pois muito do trabalho de proteção e conservação do meio ambiente é contínuo e faz parte do cotidiano das equipes técnicas 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.

Na presente edição do RQA, a forma de apresentação desse capítulo foi reformulada, sendo estruturado por meio de fichas informativas, a fim de facilitar a divulgação pelos diferentes órgãos e entidades dos resultados alcançados em 2023.

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 dessas ações nos indicadores de qualidade ambiental do estado de São Paulo. Informações adicionais sobre esses e outros programas podem ser acessadas por meio do endereço eletrônico da SEMIL (https://semil.sp.gov.br).

4.1 Compromisso Climático SP Carbono Zero

Área responsável

Gabinete da SEMIL

Tema

Mudanças Climáticas

Legislação vinculada

Lei Estadual nº 13.798/2009; Decreto Estadual nº 55.947/2010; Decreto Estadual nº 65.881/2021; Decreto Estadual nº 68.308/2024

Descrição e objetivo

Em 2015, a então Secretaria de Meio Ambiente adotou uma abordagem voluntária de reporte de emissões de gases de efeito estufa por pessoas jurídicas, o Protocolo Climático do Estado de São Paulo, pelo qual empresas poderiam informar suas emissões. O Protocolo foi convertido pela CETESB em 2019 no chamado Acordo Ambiental São Paulo, visando incentivar entidades a assumirem compromissos voluntários de redução de emissão de gases de efeito estufa.

Em 2023, o Acordo foi substituído pelo Compromisso Climático Carbono Zero, operacionalizado pela SEMIL. Alinhado à Campanha "Race to Zero" da ONU, além do inventário, pessoas jurídicas baseadas no estado podem informar suas expectativas de emissões para as décadas seguintes, até 2050. O reconhecimento pelo Poder Público é feito através de selos, em categorias que vão desde a comprovada adesão à Campanha "Race to Zero" (no caso, Platina ou Ouro, conforme o porte do empreendimento), passando pelo compromisso de zerar as emissões líquidas até 2050 sem aderir à Campanha (selo Prata), ou de estimar as emissões até aquele ano (Bronze). Outras situações se enquadram na categoria Menção. O primeiro ciclo do Compromisso SP Carbono Zero tem previsão de encerramento em 2024 e as regras estão sendo revistas para adequar àqueles que possuem inventário, mas não marcos futuros de emissão.

Resultados 2023

Após o lançamento, em 21 de novembro de 2023, contabilizou-se 13 pré-aderentes, dos quais 3 entidades aderiram (Gas Eco Sustentabilidade na categoria Menção, Hospital Sírio Libanês na categoria Ouro e Straub Junqueira na categoria Prata).

Atores envolvidos

Além da SEMIL (Governo do Estado de São Paulo), manifestaram pré-adesão as entidades 3A Mining, GTech Soluções Ambientais, UNICAMP, Comgás, LF1 Inovação e Sustentabilidade, Prefeitura de Campinas, União da Agroindústria Canavieira e de Bioenergia (UNICA) e Assaí Atacadista.

Próximos passos

Continuidade ao Compromisso, com revisão das regras ao final do primeiro ciclo, em julho de 2024. O ciclo seguinte terá outras categorias, abrindo espaço para as empresas que tiverem inventários, mas não trajetórias de emissão (Bronze). A nova categoria Platina fundirá as atuais Platina e Ouro, dispensando as linhas de corte da CETESB.

Instrumentos desenvolvidos

Formulário de pré-adesão (https://bit.ly/formspcarbonozero) remetendo ao de adesão e permitindo agregar emissões declaradas.

Divulgação

https://semil.sp.gov.br/mudancas-climaticas-e-sustentabilidade/

4.2 ICMS Ambiental

Área responsável

Gabinete da Secretaria, Coordenadoria de Planejamento Ambiental (CPLA), Coordenadoria de Recursos Hídricos (CRHi) e Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA) da SEMIL

Tema

Política Tributária; Água; Biodiversidade; Resíduos Sólidos

Legislação vinculada

Lei Estadual nº 3.201/1981; Lei Estadual nº 17.348/2021; Decreto nº 66.648/2021; Lei Estadual nº 17.892/2024

Descrição e objetivo

O Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS), 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) pela Secretaria da Fazenda e Planejamento a ser aplicado no produto da arrecadação do imposto. Posteriormente, a Lei Estadual nº 8.510/1993 introduziu as áreas protegidas como um dos critérios para o cálculo do IPM. Esse critério ambiental do cálculo do IPM, referente às áreas protegidas, recebia o nome de "ICMS Ecológico".

Em 2021, a Lei nº 3.201/1981 foi alterada pela Lei nº 17.348/2021 (regulamentada pelo Decreto nº 66.048/2021), a qual dispôs sobre o percentual de distribuição do ICMS estadual destinado aos municípios, relativo à área do Meio Ambiente, introduzindo o conjunto de quatro critérios ambientais denominado ICMS Ambiental. Recentemente, a Lei nº 17.892/2024 alterou a porcentagem de dois desses critérios ambientais, porém sem interferir nas fórmulas de cálculo.

Dessa forma, o ICMS Ambiental representa 3% de transferências voltadas especificamente às ações e às questões ambientais municipais, conforme Incisos V, VI, VIII e IX do Artigo 1º da Lei nº 3.201/1981, sendo respectivamente:

- 0,5% em função de reservatórios de água destinados à geração de energia elétrica e reservatórios de água de interesse regional com função de abastecimento humano, denominado Índice de Reservatórios de Água (IRA) e calculado pela Coordenadoria de Recursos Hídricos;
- 1% em função de Unidades de Conservação estaduais incidentes no território municipal, denominado Índice de Áreas Protegidas (IAP) e calculado pela Coordenadoria de Planejamento Ambiental;
- 1% em função da conservação e restauração da biodiversidade, denominado Índice de Vegetação Nativa (IVEG) e calculado pelo Instituto de Pesquisas Ambientais;
- 0,5% em função da gestão de resíduos sólidos, denominado Índice de Resíduos Sólidos (IRS) e calculado pela Coordenadoria de Planejamento Ambiental.

O Índice de Áreas Protegidas (IAP), definido no Inciso VI do Artigo 1º da Lei nº 3.201/1981, corresponde ao anteriormente denominado "ICMS Ecológico".

A aplicação do ICMS Ambiental no cálculo dos Índices de Participação Municipais configura como um mecanismo tributário de caráter compensatório e indutor, na medida em que busca compensar municípios que desempenham importantes serviços ambientais para a manutenção da qualidade ambiental com vistas à promoção da qualidade de vida da população (como é o caso do IRA e do IAP), ao mesmo que tempo que incentiva os gestores municipais a reconhecerem o valor ambiental de seus espaços naturais conservados e, consequentemente, de promoverem ações de preservação e recuperação dos recursos naturais (como no caso do IRS e do IVEG).

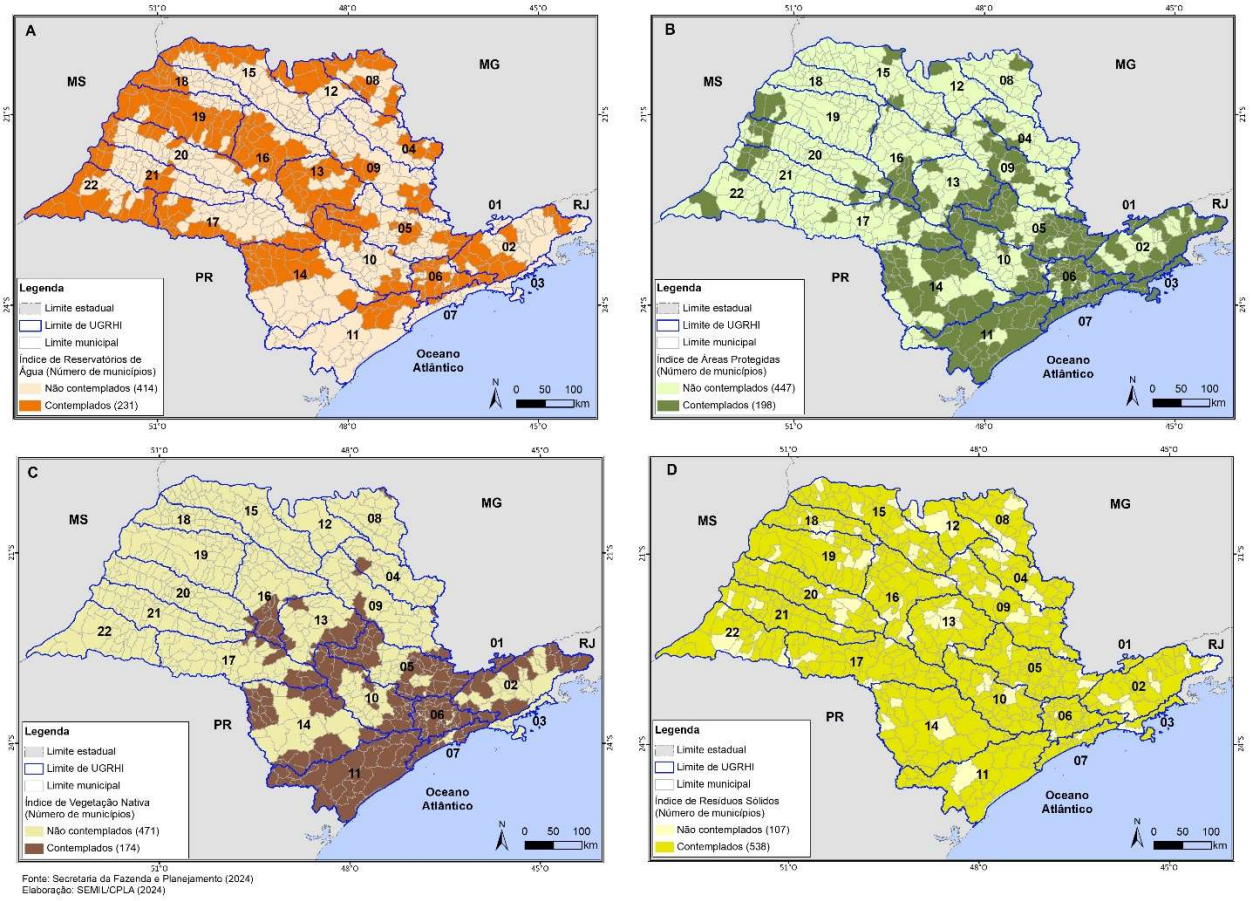
Cabe salientar que a Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL), por meio da Coordenadoria de Planejamento Ambiental, da Coordenadoria de Recursos Hídricos e do Instituto de Pesquisas Ambientais, faz o cálculo dos quatro índices referidos anteriormente, encaminhando-os à Secretaria da Fazenda e Planejamento responsável por efetuar o repasse monetário, de acordo com o montante arrecadado do ICMS estadual e os Índices de Participação correspondentes de cada município.

Resultados 2023

Em 2023, o Índice de Reservatórios de Água compôs o IPM de 231 municípios, o Índice de Áreas Protegidas, de 198 municípios, o Índice de Vegetação Nativa, de 174 municípios, e o Índice de Resíduos Sólidos, de 538 municípios, conforme Figura 4.1. Apenas 57 municípios (9% dos municípios paulistas) não tiveram participação de nenhum dos quatro índices que compõem o ICMS Ambiental no cálculo de seu IPM. Cabe destacar que os índices calculados em 2023 tiveram como base dados de 2022.

FIGURA 4.1

DISTRIBUIÇÃO DOS MUNICÍPIOS QUE TIVERAM PARTICIPAÇÃO DO ÍNDICE DE RESERVATÓRIOS DE ÁGUA (A), DO ÍNDICE DE ÁREA PROTEGIDA (B), DO ÍNDICE DE VEGETAÇÃO NATIVA (C) E DO ÍNDICE DE RESÍDUOS SÓLIDOS (D) NA COMPOSIÇÃO DO ÍNDICE DE PARTICIPAÇÃO MUNICIPAL (IPM) CALCULADO EM 2023 (ANO-BASE 2022)



Fonte: Secretaria da Fazenda e Planejamento (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

A Tabela 4.1 indica os municípios com os maiores índices componentes do ICMS Ambiental calculados em 2023 (ano-base 2022). Nota-se que, quanto à vegetação nativa (IVEG) e às áreas protegidas (IAP), os municípios com os maiores índices concentram-se nas UGRHIs litorâneas, com destaque para a UGRHI 11 (Ribeira de Iguape/Litoral Sul), no Bioma Mata Atlântica.

TABELA 4.1

MUNICÍPIOS COM OS MAIORES ÍNDICES RELATIVOS A CADA COMPONENTE DO ICMS AMBEINTAL CALCULADOS EM 2023 (ANO-BASE 2022)

Município	UGRHI	IRA
Pereira Barreto	19	0,044008
Santo Antônio do Aracanguá	19	0,032156
Presidente Epitácio	22	0,031565
Araçatuba	19	0,026993

Município	UGRHI	IAP
Iguape	11	5,709243
Barra do Turvo	11	4,779036
Iporanga	11	4,300252
Cananeia	11	3,769029

Castilho	19	0,026916
Ilha Solteira	18	0,025761
Itaí	14	0,024626
Novo Horizonte	16	0,021142
Paraibuna	02	0,019802
Miguelópolis	08	0,019382
Paranapanema	14	0,016232
Sud Mennucci	19	0,015727

Ubatuba	03	3,959469
Eldorado	11	2,708975
Pedro de Toledo	11	3,720581
Bertioga	07	2,859665
Caraguatatuba	03	2,803470
Ilhabela	03	2,836651
São Sebastião	03	2,517455
Sete Barras	11	2,503885

Município	UGRHI	IVEG
Eldorado	11	0,057077
Iguape	11	0,044288
Cananeia	11	0,043918
Miracatu	11	0,036119
Iporanga	11	0,033349
Tapiraí	11	0,030706
Juquiá	11	0,029899
Sete Barras	11	0,027385
Capão Bonito	14	0,027167
Apiaí	11	0,024868
Ibiúna	10	0,020470
Registro	11	0,018754

Município	UGRHI	IRS
Ribeirão Preto	04	0,020636
Guarulhos	06	0,020373
Santo André	06	0,020047
São José dos Campos	02	0,019332
Campinas	05	0,019202
São Bernardo do Campo	06	0,019006
São Paulo	06	0,019006
Sorocaba	10	0,019006
Araraquara	13	0,003269
Santa Bárbara d'Oeste	05	0,003269
São José do Rio Preto	15	0,003269
Sertãozinho	09	0,003269

Fonte: Secretaria da Fazenda e Planejamento (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Nota: IRA: Índice de Reservatórios de Água; IAP: Índice de Áreas Protegidas; IVEG: Índice de Vegetação Nativa; IRS: Índice de Resíduos Sólidos.

Atores envolvidos

Os gestores municipais são os principais atores envolvidos na aplicação dos recursos provenientes do ICMS. Também participam do processo a Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística no cálculo dos índices, bem como a Secretaria da Fazenda e Planejamento no cálculo e aplicação dos Índices de Participação Municipais no montante do ICMS estadual, e o respectivo repasse aos municípios.

Divulgação

ICMS Ambiental: https://semil.sp.gov.br/icms-ambiental/

Índice de Participação Municipal e valores de ICMS repassados aos municípios: https://portal.fazenda.sp.gov.br/acessoinformacao/Paginas/Transfer%C3%AAncias-Constitucionais-a-Municipios.aspx

4.3 Plano de Ação Climática 2050

Área responsável

Gabinete da SEMIL

Tema

Mudanças Climáticas

Legislação vinculada

Lei Estadual nº 13.798/2009; Decreto Estadual nº 55.947/2010; Decreto Estadual nº 65.881/2021; Decreto Estadual nº 68.308/2024

Descrição e objetivo

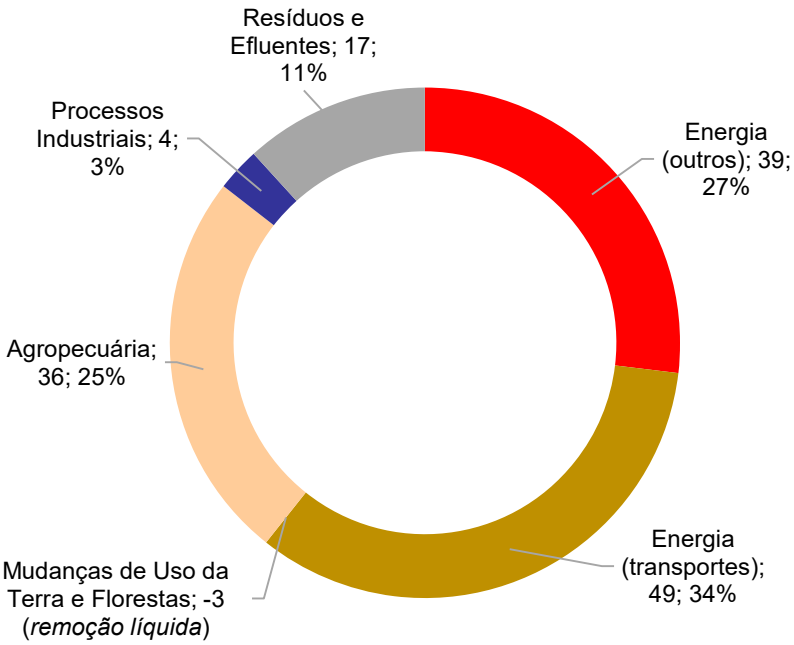
O Estado de São Paulo, por meio do Decreto Estadual nº 65.881/2021, formalizou sua adesão à campanha "Race to Zero" das Nações Unidas, que visa engajar o maior número possível de entes nacionais e subnacionais para limitar o aumento da temperatura global em 2 °C em relação aos níveis pré-industriais até a metade deste século. Para isso serão necessárias reduções significativas de emissões de gases de efeito estufa (GEE), bem como o aumento do sequestro de carbono por sumidouros.

Nessa linha, em cumprimento à Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC), instituída pela Lei Estadual nº 13.798/2009, foi elaborado e aprovado o Plano de Ação Climática (PAC) 2050, disponibilizado na página da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL)[48]. Em linha com os compromissos assumidos pelo país, o Plano visa promover sinergia nas ações de mitigação entre diferentes políticas setoriais, como a de energia, resíduos, agricultura e uso do solo, transportes e indústrias, além de temas transversais como finanças verdes, inovação, infraestrutura e justiça climática.

Inicialmente, partiu-se de um diagnóstico de emissões do estado, analisando sua posição e características no quadro nacional. Considerando os dados mais recentes disponíveis, de 2022[49], as emissões líquidas (isto é, computadas as remoções por biomassa) do estado de São Paulo foram de 141 Mt CO_2e (milhões de toneladas de dióxido de carbono equivalente, conforme o critério GWP-100 IPCC AR5). Devido à queima de combustíveis fósseis (diesel, gasolina, óleo combustível, gás natural e outros), o principal setor emissor foi o de Energia, com destaque para o subsetor Transportes. Em seguida veio o setor Agropecuário, cujas emissões provêm principalmente da fermentação entérica do gado bovino e da aplicação no solo de fertilizantes nitrogenados. Nesse ano, as emissões do setor Mudança de Uso da Terra e Florestas foram negativas, isto é, as florestas e outras formas de vegetação absorveram mais carbono do que aquele emitido pelo desmatamento. O perfil de emissões de GEE no estado de São Paulo em 2022 pode ser visualizado na Figura 4.2.

FIGURA 4.2
PERFIL DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2022

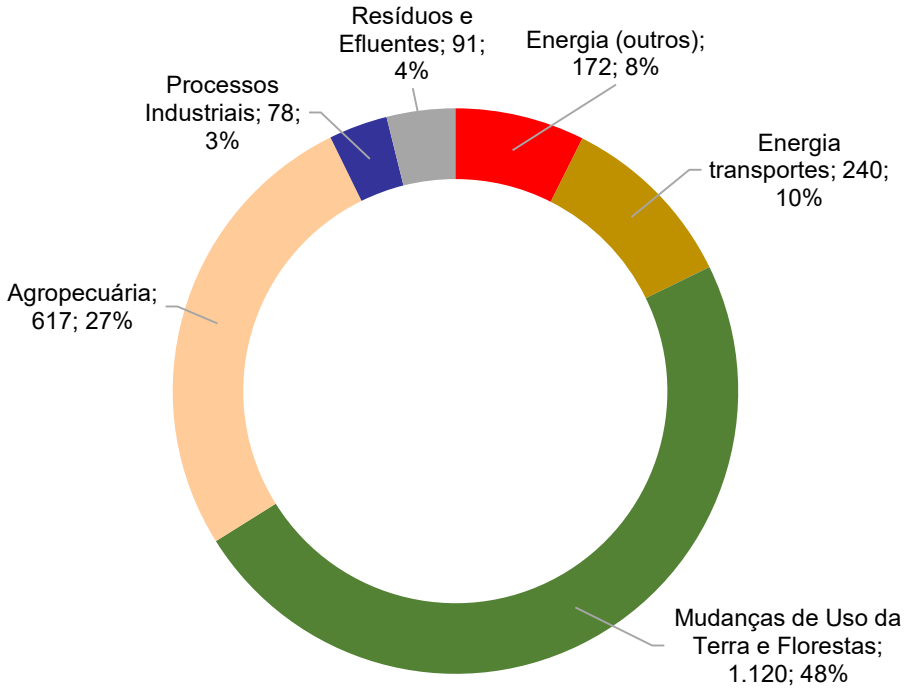
[48] Disponível em https://semil.sp.gov.br/mudancas-climaticas-e-sustentabilidade/.
[49] Conforme Sistema de Estimativa de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SEEG, 2024), disponível em https://seeg.eco.br/.



Fonte: SEEG (2024), elaborado por SEMIL/CG (2024).

No mesmo ano, o Brasil emitiu 2.319 Mt CO_2e, com forte preponderância do desmatamento, representado no setor Mudança de Uso da Terra e Florestas, conforme Figura 4.3. Descontada essa parcela, nota-se o peso da Agropecuária e da Energia, o que denota uma necessidade de se integrarem as políticas climáticas dos estados e do país como um todo, sob o arcabouço das Contribuições Nacionalmente Determinadas à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (NDCs).

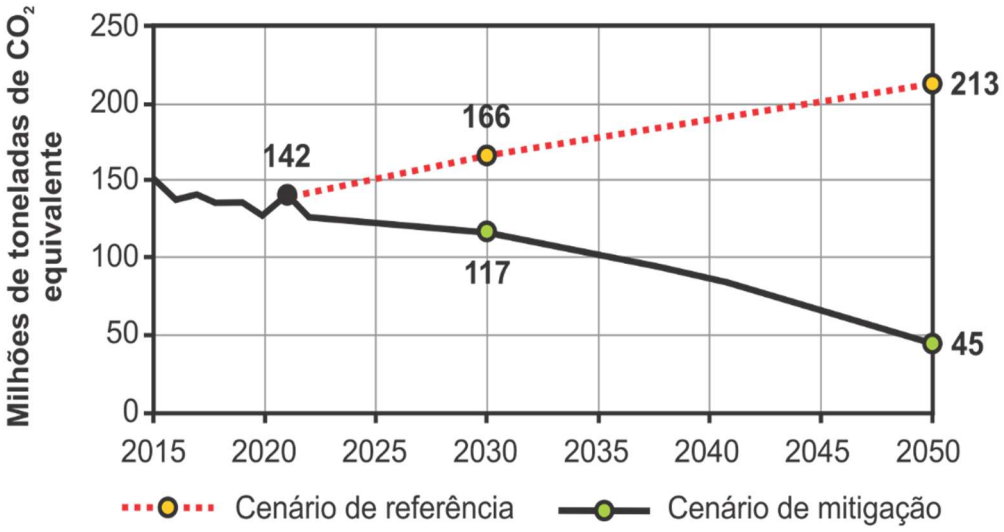
FIGURA 4.3
PERFIL DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA NO BRASIL EM 2022



Fonte: SEEG (2024), elaborado por SEMIL/CG (2024).

A partir do diagnóstico realizado para o estado, foram elencadas ações com o potencial de reduzir em cerca de 80% as emissões projetadas para o ano 2050, considerando cenários de referência (213 Mt CO_2e) e de mitigação (45 Mt CO_2e), como pode ser verificado na Figura 4.4. Em termos absolutos, isso significa uma redução de 67% em relação aos níveis de 2021 (142 Mt CO_2e). No curto prazo, o PAC 2050 projeta uma redução de 17% das emissões entre 2021 e 2030 (SEMIL/CG, 2024).

FIGURA 4.4
EVOLUÇÃO DAS EMISSÕES DE CO_2 EQUIVALENTE ENTRE 2015 E 2050 PARA O ESTADO DE SÃO PAULO NOS CENÁRIOS DE REFERÊNCIA E DE MITIGAÇÃO



Fonte e elaboração: SEMIL/CG (2024).

O PAC 2050 deverá ser complementado pelo Plano Estadual de Adaptação e Resiliência Climática (PEARC) e por outros planos setoriais, como os de Energia, de Agricultura de Baixo Carbono e de Transportes e Logística. Dentre outros subsídios ao PAC 2050, destacam-se a avaliação da implantação da Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC), o Zoneamento Ecológico-Econômico e as contribuições do Programa Biota Síntese.

Resultados 2023

Em 2023 foi iniciado o ciclo de validação e implementação do PAC 2050, primeiramente pela SEMIL. Uma série de reuniões da coordenação com as Subsecretarias de Meio Ambiente, de Energia, de Logística e Transportes e de Saneamento buscou alinhar as diretrizes do Plano às rubricas do Plano Plurianual (PPA). A implementação do PAC exige que cada plano setorial detalhe as ações previstas e indique como serão monitoradas, relatadas e verificadas. Destaques devem ser dados para o uso de biometano em transportes e o sequestro de carbono do Programa Refloresta-SP.

Atores envolvidos

A elaboração do PAC 2050 envolveu técnicos da SEMIL e consultores da UNICAMP e USP, com o apoio da Agência Alemã de Cooperação Internacional (GIZ) e com rodadas de consulta pública junto aos diversos atores da sociedade civil.

Próximos passos

O PAC 2050 circulará entre os membros do Comitê Gestor e do Conselho da Política Estadual de Mudanças Climáticas, para implementação. Os marcos intermediários devem ser calibrados em função das ações desenvolvidas e planejadas.

Instrumentos desenvolvidos

Plano de Ação Climática e Desenvolvimento Sustentável para São Paulo, disponível em https://smastr16.blob.core.windows.net/home/2022/11/pac-sp-2050-final-site_30_12_22.pdf.

Divulgação

https://semil.sp.gov.br/mudancas-climaticas-e-sustentabilidade/

4.4 Plano Estadual de Adaptação e Resiliência Climática (PEARC)

Área responsável

Gabinete da Secretaria, Gabinete da Subsecretaria de Meio Ambiente (SMA) e Coordenadoria de Planejamento Ambiental (CPLA) da SEMIL

Tema

Mudanças Climáticas

Legislação vinculada

Lei Estadual nº 13.798/2009; Decreto Estadual nº 55.947/2010; Decreto Estadual nº 65.881/2021; Decreto Estadual nº 68.308/2024

Descrição e objetivo

O Plano Estadual de Adaptação e Resiliência Climática (PEARC) é uma política pública voltada para ampliar a resiliência do estado de São Paulo às mudanças climáticas. Tem por objetivos identificar e priorizar impactos advindos das ameaças climáticas e promover a implantação de medidas de adaptação.

A sua elaboração conta com o apoio do Governo Alemão, por meio da Agência Alemã de Cooperação Técnica Internacional (GIZ), da Iniciativa Climática Internacional (IKI) e do Programa ProAdapta.

Resultados 2023

Em 2023 foram definidas as diretrizes para a elaboração do PEARC. O Plano será composto por cinco eixos, sendo quatro temáticos (biodiversidade, saúde única, segurança alimentar e nutricional, segurança hídrica) e um geográfico, a Zona Costeira, devido às particularidades dessa região. O Plano contará também com um eixo estruturante, de infraestrutura, que avaliará as infraestruturas mais relevantes para os eixos temáticos e geográfico, e um eixo transversal, de justiça climática, que identificará populações mais vulnerabilizadas, buscando garantir que as medidas de adaptação a serem adotadas contribuam para a transformação do contexto a que estão sujeitas.

As diretrizes também orientaram a metodologia de trabalho, visando: incorporar todas as iniciativas em curso de modo a promover aprimoramentos e sinergias; trabalhar em grupos técnicos, se valendo da expertise das equipes do governo do estado; e utilizar o método de cadeias de impacto, a fim de identificar as ameaças climáticas, os impactos intermediários e impacto final potencial, além de vulnerabilidades e capacidades e elementos expostos.

Atores envolvidos

Em 2023, os atores envolvidos pela SEMIL foram os membros da Assessoria de Mudanças Climáticas e Sustentabilidade, o Gabinete da Subsecretaria de Meio Ambiente e a Coordenadoria de Planejamento Ambiental. Pelo governo alemão, a Agência Alemã de Cooperação Técnica Internacional (GIZ), a equipe do Programa ProAdapta e o consultor contratado, Pedro Henrique Torres.

Próximos passos

Atualizar as cadeias de impacto para os cinco eixos indicados, com o apoio de Grupos Técnicos de especialistas do Governo do Estado de São Paulo.

Estabelecer as instâncias de Governança previstas no Decreto Estadual nº 68.308/2024.

Estabelecer as medidas de adaptação e resiliência climática, indicando as mais prementes, que deverão ser objeto de projetos específicos.

Realizar consulta pública e finalizar o documento que comporá o PEARC.

Desenvolvimento de um núcleo no Portal Programa Municípios Paulistas Resilientes, com os indicadores utilizados no PEARC.

Divulgação

https://semil.sp.gov.br/mudancas-climaticas-e-sustentabilidade/

4.5 Biota Síntese

Área responsável

Unidade de Gestão de Projetos (UGP) da SEMIL

Tema

Coprodução Ciência e Política Pública; Biodiversidade; Clima

Legislação vinculada

Decreto Estadual nº 66.549/2022; Decreto Estadual nº 66.550/2022

Descrição e objetivo

O Núcleo de Análise e Síntese de Soluções Baseadas na Natureza (Biota Síntese) é um projeto de coprodução de ciência e política pública. Com o objetivo de fomentar pesquisas voltadas para a síntese de conhecimentos relacionados a soluções baseadas na natureza (SbN), pretende apoiar o Estado de São Paulo no desenvolvimento de políticas socioambientais.

São Paulo já possuía um histórico de pesquisa aplicada a políticas públicas ambientais, que no âmbito do trabalho do núcleo evoluiu e passou a buscar arranjos mais horizontais, com universidade e poder público trabalhando em conjunto da concepção à execução do projeto, de modo sistemático, estruturante e com ferramentas adequadas para uma interação bidirecional.

O Biota Síntese está organizado em duas missões principais (promover a sustentabilidade em áreas rurais e urbanas), quatro desafios temáticos (polinização e controle de pragas, restauração e economia de base florestal, regulação de doenças zoonóticas e prevenção de doenças crônicas não transmissíveis e mentais nas cidades), um grande desafio (mudanças climáticas) e um desafio transversal (estabelecimento de políticas públicas eficazes).

O projeto iniciou formalmente em 2022, ano em que foi lançada a primeira publicação intitulada “Contribuições ao Plano de Ação Climática do Estado de São Paulo” (METZGER *et al.*, 2022). Produzida por 36 autores em um grupo heterogêneo com representantes do Estado, da academia e de organizações não governamentais, essa publicação contribuiu com o eixo Agropecuária, Florestas e Usos do Solo (AFOLU) do Plano de Ação Climática do Estado de São Paulo (apresentado nesse Capítulo, na seção 4.3), subsidiando sua elaboração, além de trazer importantes elementos para o planejamento estratégico do Programa Refloresta-SP (apresentado nesse Capítulo na seção 4.7), de forma a definir a meta do Estado de restaurar 1,5 milhão de hectares até 2050.

Resultados 2023

Em 2023 foram publicadas duas notas técnico-científicas integrantes da Série Biota Síntese.

A primeira, intitulada “Restauração de Ecossistemas: Financiamento por meio de *Blended Finance* e Fundos de Biodiversidade”, apresenta fontes de financiamento nacionais e internacionais para a restauração de ecossistemas e a conservação da biodiversidade, visando apoiar o desenvolvimento de políticas públicas de restauração de paisagens e ecossistemas.

A segunda, com o título de “Análise de Mapeamento de Biomassa e Carbono no Estado de São Paulo”, apresenta os resultados preliminares do mapeamento da biomassa acima do solo e do potencial de aumento futuro da biomassa no estado de São Paulo.

Ambas as publicações se encontram disponíveis e contaram com discussões e evento de lançamento realizados em formato híbrido na sede da SEMIL, conforme registrado no site institucional (ver links abaixo em Divulgação).

O Biota Síntese também realizou, em parceria com o Projeto Conexão Mata Atlântica, o I Workshop de Pesquisas em Interface com Projeto Conexão Mata Atlântica no Estado de São Paulo com o intuito de aproximar pesquisadores e gestores públicos no tema do Pagamento por Serviços Ambientais e da coprodução de ciência e política pública.

O projeto também promoveu um encontro entre pesquisadores e gestores públicos da SEMIL para discutir, aprimorar e institucionalizar o processo de coprodução de ciência e política pública.

Por fim, o Biota Síntese organizou uma oficina para o intercâmbio de conhecimentos entre participantes de diversos centros de síntese, como o sDiv, da Alemanha, e o CESAB, da França.

Atores envolvidos

O Biota Síntese foi formalmente constituído como um projeto temático financiado pela FAPESP, por meio de um convênio entre USP, SEMIL, SOS Mata Atlântica, FAPESP e FUSP, com vigência para o período de 2022 a 2027. É coordenado conjuntamente pela USP e pela SEMIL, e conta com a colaboração de mais de 100 pessoas de mais de 30 instituições, incluindo poder público, institutos de pesquisa e organizações da sociedade civil.

A participação da SEMIL ocorre via Comitê Biota Síntese com representantes de diversas áreas, coordenadorias e entidades vinculadas à SEMIL, em especial à Subsecretaria de Meio Ambiente (UGP, CFB, CPLA, CFS, IPA, FF, CETESB). A participação de atores da academia e sociedade civil se dá por meio dos grupos de síntese atrelados ao projeto (Urbano/Periurbano, PSA/Financiamento, Carbono, Polinização, Zoonoses, Coprodução).

A governança do projeto perante à FAPESP inclui um grupo de coordenação formado por diretor (Jean Paul Metzger – USP), vice-diretor (Rafael Chaves – SEMIL), coordenador de parcerias (Gerd Sparovek – USP) e coordenador de comunicação (Carlos Joly – UNICAMP) e um grupo expandido que inclui pesquisadores principais, pesquisadores associados, pós-doutorandos, gestores públicos e organizações parceiras.

Próximos passos

O Biota Síntese seguirá atuando nas diversas sínteses em andamento, devendo contribuir para as estratégias de financiamento climático, adaptação climática, PSA, promoção de serviços ecossistêmicos (p.ex. polinização), saúde única, carbono e restauração ecológica do estado de São Paulo.

Instrumentos desenvolvidos

A Plataforma Refloresta-SP foi lançada em 2023 com o objetivo de fornecer recomendações sobre as melhores combinações de espécies madeireiras e não madeireiras para cada local e condição do estado de São Paulo, auxiliando produtores rurais interessados em plantar florestas multifuncionais para obter renda (a plataforma estima o fluxo de caixa e retorno econômico esperados) concomitantemente ao processo de restauração ecológica.

A plataforma, bem como o banco de dados que a alimenta, contou com a contribuição do Biota Síntese, em especial do núcleo de Restauração e Economia de Base Florestal. Mais informações sobre o Programa Refloresta-SP podem ser obtidas nesse Capítulo, na seção 4.7.

Divulgação

Projeto: https://biotasintese.iea.usp.br/pt

Publicações: https://biotasintese.iea.usp.br/pt/products/

Lançamentos das publicações em 2023: https://semil.sp.gov.br/2023/08/pesquisadores-apresentam-contribuicoes-as-politicas-publicas-de-restauracao-mapeamento-de-biomassa-e-carbono/ e https://semil.sp.gov.br/2023/05/pesquisadores-apresentam-mapeamento-de-restauracao-de-base-florestal-e-de-estocagem-potencial-de-carbono/

Eventos vinculados ao Projeto realizados em 2023: https://semil.sp.gov.br/2023/03/workshop-aproxima-gestores-do-projeto-conexao-mata-atlantica-e-pesquisadores/; https://pp.nexojornal.com.br/opiniao/2023/08/25/e-preciso-fortalecer-a-coproducao-entre-cientistas-e-gestores-publicos; https://makit.edu.umontpellier.fr/agenda/table-ronde-using-synthesis-science-for-transformative-changes-challenges-and-opportunities/

Plataforma Refloresta-SP: https://refloresta.ambiente.sp.gov.br

4.6 Programa Nascentes

Área responsável

Unidade de Gestão de Projetos (UGP) da SEMIL

Tema

Biodiversidade; Água; Solo; Clima

Legislação vinculada

Decreto Estadual nº 66.550/2022; Resolução SMA nº 32/2014; Resolução SMA nº 07/2017; Resolução SIMA nº 48/2020; Portaria CBRN nº 01/2015 (e atualizações); Portaria FF nº 281/2018

Descrição e objetivo

O Programa Nascentes é resultado de uma iniciativa estadual empreendida em resposta à crise hídrica, onde, além das obras de infraestrutura, o Estado buscou o fortalecimento do seu capital natural como uma forma de enfrentamento da crise.

Reestruturado em 2022 pelo Decreto Estadual nº 66.550/2022, passando a ser executado no âmbito do Programa Refloresta-SP, o Programa Nascentes tem como objetivo apoiar a restauração ecológica no estado de São Paulo por meio de:

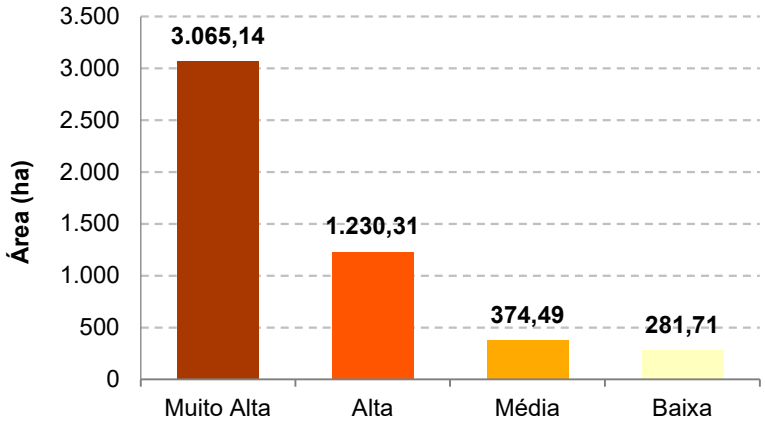
- Disponibilização de plataforma para articulação dos atores envolvidos na restauração ecológica, visando a facilitar o cumprimento de obrigações legais e a identificação de áreas para restauração;
- Direcionamento territorial do cumprimento de obrigações ambientais legais decorrentes de licenciamento ou de fiscalização ou de ações voluntárias para áreas prioritárias à conservação dos recursos hídricos e da biodiversidade, visando a maximizar os benefícios ambientais;
- Apoio à estruturação e organização da cadeia da restauração ecológica no estado de São Paulo;
- Apoio à restauração de áreas de preservação permanente e da formação de corredores ecológicos em propriedades rurais.

A lógica inovadora adotada pelo Programa, de articulação entre diversos atores para a promoção da política pública de restauração, colocou o estado de São Paulo entre os três finalistas do Prêmio ANA, Categoria Governo, na última edição em 2020. O Programa também foi escolhido como uma das 50 iniciativas mundiais fundadoras da Década da Restauração de Ecossistemas das Nações Unidas.

Resultados 2023

O Programa contabilizou, até 2023, 122 projetos aprovados, que, em área, equivalem a 4.951,66 ha disponíveis para restauração. Deste total, quase 70% estão em áreas de Muito Alta Prioridade. A Figura 4.5 apresenta o total de área aprovada para restauração em 2023 por categoria de prioridade, conforme a classificação da Resolução SMA nº 07/2017.

FIGURA 4.5
TOTAL DE ÁREA (EM HECTARES) APROVADA PARA RESTAURAÇÃO EM 2023, POR CATEGORIA DE PRIORIDADE, CONFORME RESOLUÇÃO SMA Nº 07/2027



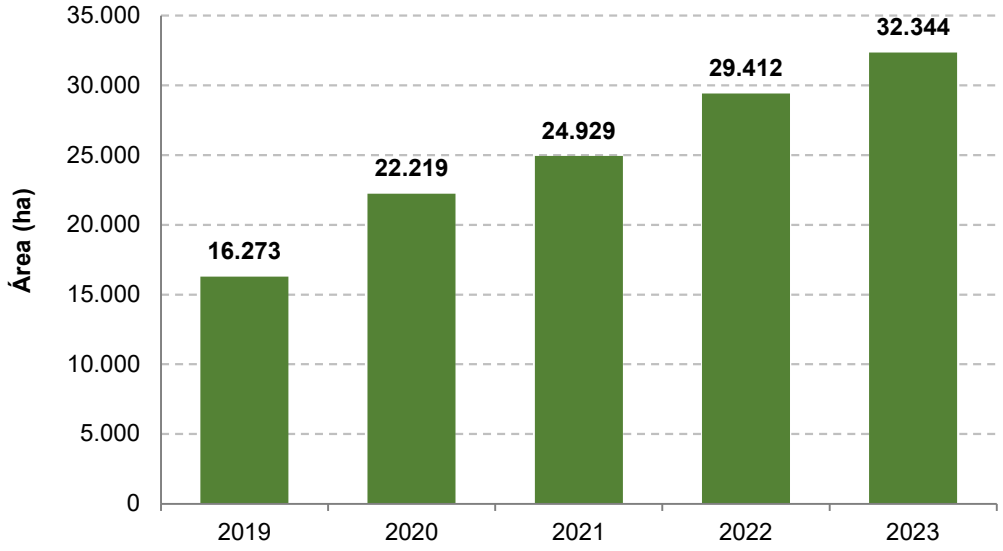
Fonte e elaboração: SEMIL/Programa Nascentes (2024).

Quanto ao tipo de vegetação dos projetos aprovados, 93% estão localizados em fitofisionomias da Mata Atlântica e 7% estão em locais de ocorrência de Cerrado.

Do total de projetos aprovados, 22 estão em Unidades de Conservação, contabilizando 1.537 ha.

O Programa Nascentes utiliza o Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica (SARE) como local de registro e fonte de métrica do andamento da restauração ecológica no estado de São Paulo. De acordo com o SARE, o ano de 2023 foi encerrado com 32.344 ha em restauração, conforme Figura 4.6.

FIGURA 4.6
ÁREA EM RESTAURAÇÃO (EM HECTARES) ENTRE 2019 E 2023 CADASTRADA NO SISTEMA INFORMATIZADO DE APOIO À RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA (SARE)



Fonte e elaboração: SEMIL/Programa Nascentes (2024).

Atores envolvidos

A instância deliberativa do Programa é a Comissão Executiva, formada por membros da Subsecretaria de Meio Ambiente da SEMIL, por meio da Unidade de Gestão de Projetos (UGP) e da Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB), além de membros da CETESB e da Fundação Florestal.

Cabe ressaltar que a principal atuação do Programa Nascentes é na constituição de parcerias com prefeituras, organizações não governamentais (ONGs), secretarias estaduais, comitês de bacia hidrográfica, especialistas, proprietários rurais e empreendedores públicos e privados, podendo essas parcerias serem estabelecidas a qualquer tempo. É uma experiência bem-sucedida na promoção de relacionamentos entre os diversos atores envolvidos na cadeia de valor da restauração da vegetação nativa.

Próximos passos

Revisão da Resolução SMA nº 07/2017, com atualização do mapa de áreas prioritárias para restauração no estado.

Instrumentos desenvolvidos

Para a implementação do Programa Nascentes foram desenvolvidos os seguintes instrumentos:

a) Mapa de áreas prioritárias para restauração ecológica (Figura 4.7), instituído pela Resolução SMA nº 07/2017, visando à conservação de recursos hídricos e da biodiversidade;

b) Definição de metodologia que orienta a compensação ambiental em processos de licenciamento ambiental do Estado de São Paulo, direcionando a restauração ecológica para áreas prioritárias, conforme Resolução SMA nº 07/2017;

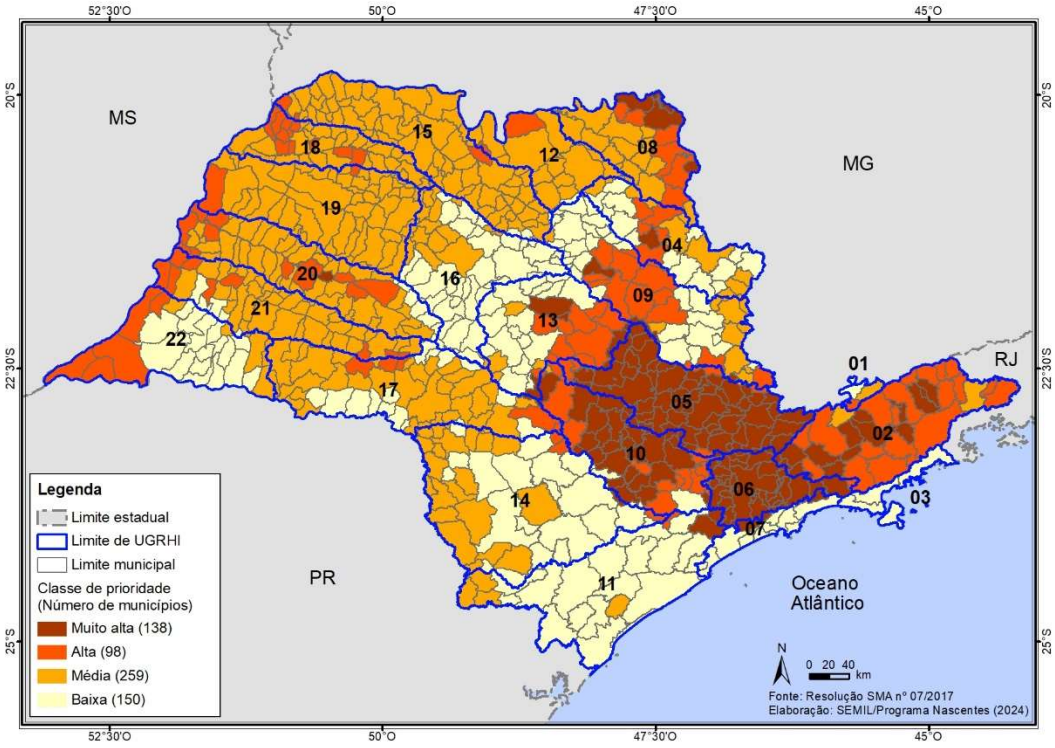
c) Banco de Áreas Disponíveis para Restauração Ecológica, constituído por áreas públicas e privadas cadastradas pela SEMIL por indicação dos responsáveis. Possui aproximadamente 15 mil hectares (ha) cadastrados e está organizado em três bancos distintos: Unidades de Conservação, Assentamentos Rurais do ITESP e Agência das Bacias Piracicaba, Capivari e Jundiaí (PCJ);

d) Prateleira de Projetos de Restauração Ecológica, que consiste em cadastro público de projetos propostos por especialistas em restauração ecológica e aprovados pela Comissão Executiva do Programa Nascentes, com local e estratégia de restauração definidos, anuência do responsável pela área e observância das orientações técnicas fornecidas pela SEMIL. O interessado em realizar restauração ecológica, seja por motivação voluntária ou obrigatória, encontra na Prateleira de Projetos uma grande facilidade para isso. Basta escolher o projeto, entrar em contato com o responsável (proponente de projeto) e compromissar a quantidade de área que deseja. A implantação e o monitoramento serão realizados pelo proponente;

e) Projeto "Ativo Verde", que consiste em projeto de prateleira cuja execução é iniciada antes de sua vinculação a qualquer das motivações obrigatórias previstas na legislação. Com isso, o interessado poderá compromissar a área já em processo de restauração;

f) Certificado de Participação no Programa Nascentes.

FIGURA 4.7
ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA



Fonte: Resolução SMA nº 07/2017, elaborado por SEMIL/Programa Nascentes (2024).

Divulgação

Programa Nascentes: https://semil.sp.gov.br/sma/programanascentes/

Prêmio ANA: https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/noticias-e-eventos/noticias/agencia-anuncia-vencedores-do-premio-ana-em-22-de-marco/catalogo-dos-finalistas-do-premio-ana-2020.pdf

Iniciativas Fundadoras da Década da Restauração das Nações Unidas: https://www.decadeonrestoration.org/pt-br

4.7 Programa Refloresta-SP

Área responsável

Unidade de Gestão de Projetos (UGP) da SEMIL

Tema

Solo; Água; Biodiversidade; Clima

Legislação vinculada

Decreto Estadual nº 66.550/2022; Lei Estadual nº 13.798/2009; Decreto Estadual nº 55.947/2010; Resolução SIMA nº 045/2022; Resolução SEMIL nº 03/2023

Descrição e objetivo

O Programa Refloresta-SP visa à restauração de paisagens e ecossistemas, buscando fomentar a mudança do uso do solo em imóveis rurais pela restauração ecológica ou pela implantação de florestas multifuncionais e sistemas agroflorestais e silvipastoris biodiversos.

Com o apoio do Laboratório de Planejamento de Uso do Solo e Conservação (Geolab) da Universidade de São Paulo (ESALQ/USP), foi estabelecida uma meta de 700 mil hectares de mudança do uso do solo ou melhoria de práticas até 2050, tendo como base a contabilização das áreas de pastagens de baixa aptidão agrícola, das áreas de uso consolidado em Áreas de Preservação Permanente e do déficit de cobertura vegetal por município.

A meta constitui uma importante linha de mitigação no Plano de Ação Climática, elaborado pelo Governo do Estado de São Paulo como consequência de sua adesão às campanhas “Race to Zero” e “Race to Resilience”, visando à neutralidade das emissões de gases de efeito estufa até 2050.

Em sinergia com o Programa AgroLegal, da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, serão atingidos 1,5 milhão de hectares até 2050.

Entre seus objetivos está: I – a mitigação das mudanças climáticas por meio da captura e armazenamento de carbono em biomassa e no solo, da redução da emissão de gases de efeito estufa e da produção de energia renovável; II – aumento da resiliência climática; III – conservação da biodiversidade; IV – ampliação da cobertura natural, especialmente nas regiões com baixos índices de vegetação nativa; V – conservação dos recursos hídricos, pela utilização de infraestrutura verde e de soluções baseadas na natureza; VI – estímulo à bioeconomia, com geração de trabalho e renda e desenvolvimento econômico e social sustentável.

Resultados 2023

Em 2023, o Programa Refloresta-SP avançou na sua estruturação, definindo suas diretrizes estratégicas e declarando, por meio do Plano Estratégico do Programa Refloresta 2023-2026, 8 estratégias para atuação do Programa e elaborando 31 projetos para serem executados ao longo desse período. No ano de 2023, 10 projetos encontravam-se em execução, apresentando resultados importantes para o Programa, destacando-se:

- Desenvolvimento do Plano Estratégico do Programa Refloresta 2023-2026;
- Lançamento e disponibilização da Plataforma Refloresta-SP, com o objetivo de fornecer recomendações sobre as melhores combinações de espécies madeireiras e não madeireiras para cada local e condição do estado de São Paulo, facilitando a implantação e o manejo de Florestas Multifuncionais;
- Plano Estratégico de Comunicação do Programa Refloresta-SP para sensibilização e mobilização social para a agenda de restauração de paisagens e ecossistemas;
- Desenvolvimento e lançamento de chamada pública para projetos de Consórcios Municipais Multifinalitários com atuação no Vale do Paraíba para a implementação do Projeto de Pagamento por Serviços Ambientais – PSA Refloresta-SP (Resolução SEMIL nº 87/2023);
- Desenvolvimento do regramento de participação na “Ação de Fomento de Projetos Municipais para Proteção e Conservação da Vegetação Nativa – 2023”, no âmbito da Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB) (Portaria CFB nº 03/2023);

- Suporte técnico e administrativo na execução de 11 projetos municipais e 1 projeto em Unidade de Conservação com recursos do Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição (FECOP) para ações de proteção e restauração da vegetação nativa;
- Desenvolvimento de referenciais para conservação de mananciais com Soluções Baseadas na Natureza em parceria com a ARSESP e três projetos de restauração de paisagens no Sistema Cantareira desenvolvidos com os municípios de Piracaia e Joanópolis e o Instituto de Pesquisas Ecológicas (IPÊ);
- Elaboração de Projetos e Planos de Trabalhos a partir de combinações geradas a partir da Plataforma Refloresta-SP, para implantação de Unidades Demonstrativas de florestas multifuncionais em áreas de universidades (UNESP e ESALQ/USP);
- Aprovação do Projeto RedeFloresta, apresentado à FAPESP no âmbito do Edital do Programa de Pesquisa em Políticas Públicas, que fará o desenvolvimento de plataforma pública para priorização de áreas de forma dinâmica e multicritério.

Atores envolvidos

Coordenação geral da Subsecretaria de Meio Ambiente da SEMIL; Coordenação técnica da Unidade de Gestão de Projetos (UGP); execução de projetos realizada pela UGP, pela Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB), pelo Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA), pela Coordenadoria de Planejamento Ambiental (CPLA) e pela Coordenadoria de Educação Ambiental (CEA), contando com a participação da Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo (Fundação Florestal) e da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB).

Próximos passos

Além dos projetos que se encontram em execução em 2023, tem-se previsto o avanço na realização dos seguintes projetos/ações:

- Formalização e execução dos projetos para implantação das Unidades Demonstrativas de Florestas Multifuncionais;
- Formalização e execução de seis projetos municipais para proteção e conservação de vegetação nativa;
- Formalização e execução de projeto junto a consórcio de municípios do Vale do Paraíba para implementação de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA);
- Diagnóstico e definição de metodologia para início do monitoramento dos experimentos de plantios florestais em áreas do Sistema Estadual de Florestas (SIEFLOR);
- Implantação e monitoramento de Unidades Demonstrativas em áreas do SIEFLOR;
- Desenvolvimento de mecanismo de financiamento climático;
- Diagnóstico da produção de mudas no estado de São Paulo;
- Criação de "Selo Verde";
- Adequação do sistema de registro e monitoramento de projetos possibilitando a inclusão de Sistemas Agroflorestais (SAF) e silvipastoris e de florestas multifuncionais.

Instrumentos desenvolvidos

- Sistema de Acompanhamento de Subprojetos Ambientais (SASA) desenvolvido junto ao FECOP para gerenciamento de projetos financiados com recursos daquele fundo, de forma otimizar os trâmites entre agente técnico, FECOP e tomadores de recursos;
- Plataforma Refloresta-SP – disponibiliza recomendações sobre as melhores combinações de espécies madeireiras e não madeireiras de forma customizada para o interessado em implantar uma floresta multifuncional;
- Painel de Gerenciamento do Portfólio de projetos do Programa Refloresta-SP – utilizado para acompanhamento do andamento dos projetos;

- Resolução SEMIL nº 87/2023, que institui o Projeto de Pagamento por Serviços Ambientais para incentivar a conservação de vegetação nativa e a restauração de paisagens e ecossistemas no âmbito do Programa Refloresta-SP.

Divulgação

Para outras informações e notícias sobre o Programa Refloresta-SP: https://semil.sp.gov.br/sma/programa-refloresta-sp/

Acesso direto para a plataforma do Programa Refloresta-SP: https://refloresta.ambiente.sp.gov.br/login

4.8 Projeto Conexão Mata Atlântica

Área responsável

Unidade de Gestão de Projetos (UGP) da SEMIL

Tema

Solo; Biodiversidade; Água; Estoque de Carbono

Legislação vinculada

Resolução SMA nº 86/2017; Resolução Conjunta SMA/FF nº 01/2018

Descrição e objetivo

O Projeto "Recuperação e Proteção de Serviços Relacionados ao Clima e Biodiversidade no Corredor Sudeste da Mata Atlântica Brasileira" – Conexão Mata Atlântica (CMA) (também apresentado na seção 4.57 desse Capítulo) tem como objetivos o aumento tanto da proteção da biodiversidade e da água quanto do estoque de carbono. Sua área de atuação é o Corredor Sudeste da Mata Atlântica e abrange a bacia do rio Paraíba do Sul e parte da bacia do Ribeira de Iguape.

Financiado com recursos do Global Environment Facility (GEF) (Convênio de Financiamento não Reembolsável de Investimento do Fundo Global para o Meio Ambiente nº GRT/FM-14550-BR), por intermédio do Banco Interamericano de 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 e Inovação (MCTI) e órgãos ambientais e de pesquisa dos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais. No estado de São Paulo, o projeto é executado pela Fundação Florestal e pela Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística por meio da Unidade de Gestão de Projetos (UGP) e da Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB).

O projeto promove atividades de conservação e restauração da vegetação nativa, adoção de sistemas mais produtivos por meio de projetos de Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA), Certificação e Cadeias de Valor Sustentável e melhoria da efetividade da gestão das Unidades de Conservação (UCs) APA São Francisco Xavier (APASFX), Estação Ecológica de Bananal (EEB) e Núcleos Santa Virgínia e Itariru do Parque Estadual da Serra do Mar (PESM).

Atua por meio de duas modalidades de projetos de PSA, denominadas PSA Proteção e PSA Uso Múltiplo. O PSA Proteção objetiva a proteção e o manejo para a conservação da vegetação nativa e em áreas em restauração. Já o PSA Uso Múltiplo incentiva a mudança no uso do solo visando à conservação da biodiversidade, do solo e dos recursos hídricos.

Resultados 2023

- O Estado de São Paulo, no âmbito do Componente 2 do projeto, firmou 685 contratos para participação em esquemas de PSA com pequenos produtores rurais (403 PSA Proteção + 282 PSA Uso Múltiplo), pactuando, assim, o manejo para recomposição e melhoria dos estoques de carbono em área de 13.891 hectares (10.629,20 ha no PSA Proteção e 3.261,80 ha no PSA Uso Múltiplo). Além destes, foram firmados 376 contratos de PSA Cerca e Cerca/Saneamento que muito contribuíram para a proteção da vegetação nativa e o manejo sustentável das propriedades. Em 2023 foram efetuados pagamentos relativos a PSA da ordem de R$ R$ 3.939.338,00 (US$ 787.810,00), com a realização de 584 vistorias e 302 assistências técnicas, resultando na aplicação direta em contratos de PSA, no período de 2018 a 2023, do montante de R$ 20.080.545,00 (US$ 4.156.312,00);
- Em 2023 foram capacitadas 94 pessoas, totalizando, no âmbito do Componente, 766 pessoas capacitadas em ações voltadas à conservação e restauração de vegetação nativa e ao manejo sustentável das atividades produtivas, tais como: manejo de solo, saneamento rural, cadeias produtivas, agroecologia, manejo de pastagem, entre outros;
- Outro resultado importante a ser destacado em 2023 foi o início do projeto "A Multi-Dimensional Assessment of the Contribution of Payment for Ecosystem Services to the Sustainability of Socio-ecological Systems", projeto temático FAPESP que foi contemplado na segunda chamada GEF/FAPESP e que pretende mensurar as 19 contribuições das ações do CMA para a sustentabilidade socioambiental e os serviços ecossistêmicos, com a colaboração de integrantes da equipe do CMA. A reunião foi

realizada presencialmente na UNESP de Rio Claro, de 13 a 15 de setembro, contando com pesquisadores, representantes da sociedade civil e gestores públicos que atuarão neste projeto em um formato de coprodução.

Atores envolvidos

Além da UGP, CFB e Fundação Florestal, órgãos estaduais acima mencionados e diretamente envolvidos na execução do CMA, o Projeto conta com o apoio da Secretaria de Agricultura e Abastecimento, de representantes das Prefeituras de Areias, Cunha, Lagoinha, Paraibuna, Redenção da Serra, Silveiras, Cachoeira Paulista, Guaratinguetá, Lorena, Taubaté, São Luiz do Paraitinga e Natividade da Serra, bem como de Sindicatos Rurais, entre outros parceiros locais.

Próximos passos

A mobilização dos proprietários rurais no território é um importante legado do CMA, cuja conclusão está prevista para julho de 2024. Está em fase de desenvolvimento um novo projeto com pagamento por serviços ambientais que será implantado pelo Programa Refloresta-SP.

Destacam-se como próximos passos/legados:

- Unidades demonstrativas de florestas multifuncionais: foram elaborados projetos com o apoio da plataforma Refloresta-SP. As unidades demonstrativas (UDs) serão implantadas em estações experimentais de universidades públicas com recursos do Estado no âmbito do Programa Refloresta-SP institutído em 2022 pelo Decreto Estadual nº 66.550. Os contratos para financiamento das UDs serão assinados no segundo quadrimestre de 2024. Desta forma, atividades realizadas pelo CMA terão continuidade no Refloresta-SP;
- A realização de projeto de pesquisa pela UNESP de Rio Claro, na área de abrangência do projeto CMA, permitirá que se amplie consideravelmente o conhecimento disponível a respeito do legado do projeto, bem como o aprendizado para o aprimoramento das políticas públicas correlatas.

Instrumentos desenvolvidos

Os critérios para seleção de projetos com Pagamento por Serviços Ambientais foram aprimorados a partir da experiência do Conexão Mata Atlântica e resultou no PSA Refloresta-SP, instituído pela Resolução SEMIL nº 87, de 27/10/2023.

Divulgação

https://semil.sp.gov.br/sma/conexao-mata-atlantica/

https://conexaomataatlantica.mctic.gov.br/cma/portal/

4.9 Gerenciamento Costeiro (GERCO)

Área responsável

Coordenadoria de Planejamento Ambiental (CPLA) da SEMIL

Tema

Ordenamento Territorial e Marinho; Licenciamento; Fiscalização; Clima

Legislação vinculada

Lei Federal nº 7.661/1988; Decreto Federal nº 5.300/2004; Lei Estadual nº 10.019/1998; Decreto Estadual nº 47.303/2002; Decreto Estadual nº 62.913/2017; Decreto Estadual nº 58.996/2013

Descrição e objetivo

O Gerenciamento Costeiro é uma política de ordenamento territorial cujas regras se aplicam ao processo de licenciamento ambiental e tem por objetivo disciplinar a utilização dos recursos naturais e a manutenção da qualidade ambiental e de vida por meio da aplicação de instrumentos técnicos: Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro (ZEEC); Plano de Ação e Gestão (PAeG); Sistema de Informação, Monitoramento e Controle (SIMGERCO); e atualmente, também estão sendo acrescentados os Planos para enfrentamento de eventos climáticos extremos. Estão atuantes dois dos quatro Grupos Setoriais de Coordenação do Gerenciamento Costeiro: Litoral Norte (LN) e Baixada Santista (BS). Os Grupos Setoriais contam com a participação de representantes do Estado, dos municípios e da sociedade civil.

Resultados 2023

Em 2023, os grupos setoriais do LN e da BS organizaram suas reuniões plenárias e de Comissões Temáticas para debater a implementação dos instrumentos de gestão, além de temas estratégicos para as duas regiões. Os dois colegiados contam com três Comissões Temáticas (CTs): Monitoramento Territorial e Marinho, Assuntos Estratégicos, e Mudanças Climáticas. Foi avaliada a aplicação do ZEEC pelas prefeituras municipais, a partir de sua correlação com os Planos Diretores Municipais e suas respectivas Leis de Uso e Ocupação do Solo, assim como foi esclarecido como ocorrem os processos de licenciamento e de fiscalização, tendo em vista a aplicação do ZEEC. A proposta metodológica para o desenvolvimento do PAeG e do SIMGERCO foi aprimorada; o monitoramento das condições climáticas e riscos foi realizado pela CT – Mudanças Climáticas. No final do ano, na Baixada Santista e no Litoral Norte, foram realizadas novas eleições para a composição do segmento sociedade civil, bem como as indicações para a representação dos segmentos do poder público para o biênio 2024-2026.

Atores envolvidos

a) Representantes de órgãos públicos estaduais: Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SMA, por meio da CPLA e CFB; SRHSB; SLT; SEM; CETESB; FF; SABESP); Secretaria de Turismo e Viagens; Secretaria de Desenvolvimento Econômico; Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Habitação; Secretaria de Agricultura e Abastecimento;

b) Representantes das prefeituras;

c) Representantes da sociedade civil organizada (ambientalistas, sindicatos, associações comunitárias de bairro; entidades representativas dos setores econômicos; representantes das comunidades e povos tradicionais, aquicultores e pescadores).

Próximos passos

Na Baixada Santista, a agenda foi organizada para o processo de revisão do ZEEC, que completou 10 anos, e estará centrada no diálogo com os vários setores da sociedade interessados no ordenamento territorial e marinho, de forma a orquestrar o processo de revisão. No Litoral Norte, pretende-se: finalizar o processo de averiguação do cumprimento das metas de saneamento e de áreas verdes/cobertura vegetal nativa como subsídio para a revisão dos decretos de ZEEC; realizar seminários que servirão de base para a construção dos diagnósticos para cada uma das linhas temáticas do PAeG; finalizar o Atlas de Áreas de Risco e Perigo para o LN; e elaborar os Planos para enfrentamento de eventos climáticos extremos para cada uma dessas áreas.

Instrumentos desenvolvidos

ZEEC; PAeG; SIMGERCO.

Divulgação
https://semil.sp.gov.br/sma/gerco/

4.10 Infraestrutura de Dados Espaciais Ambientais do Estado de São Paulo – DataGEO

Área responsável

Coordenadoria de Planejamento Ambiental (CPLA) da SEMIL

Tema

Planejamento Ambiental; Infraestrutura de Dados Espaciais; Dados Geoespaciais Ambientais

Legislação vinculada

Lei Federal nº 12.527/2011

Descrição e objetivo

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). No estado de São Paulo foi desenvolvida a Infraestrutura de Dados Espaciais Ambientais do Estado de São Paulo (IDEA-SP) – DataGEO. O DataGEO disponibiliza uma Base de Informação Territorial Ambiental para toda a sociedade, composta por uma ampla variedade de bases cartográficas e dados geoespaciais, contemplando: 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, 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.

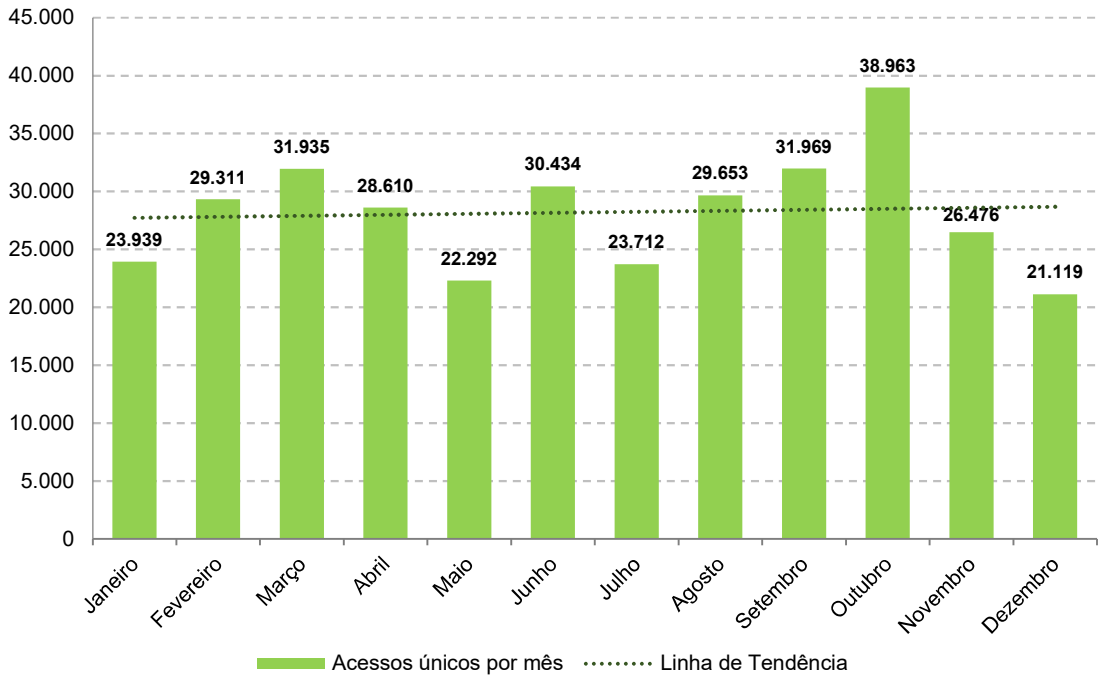
O DataGEO tem como principais objetivos:

- 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.

Resultados 2023

No ano de 2023, o DataGEO contabilizou 338.413 acessos únicos, apresentando novamente um aumento no número de acessos em relação ao ano anterior. O número de acessos é contabilizado a partir da quantidade de IPs que acessaram o DataGEO no dia. A Figura 4.8 ilustra os acessos ao DataGEO no ano de 2023 e respectiva linha de tendência.

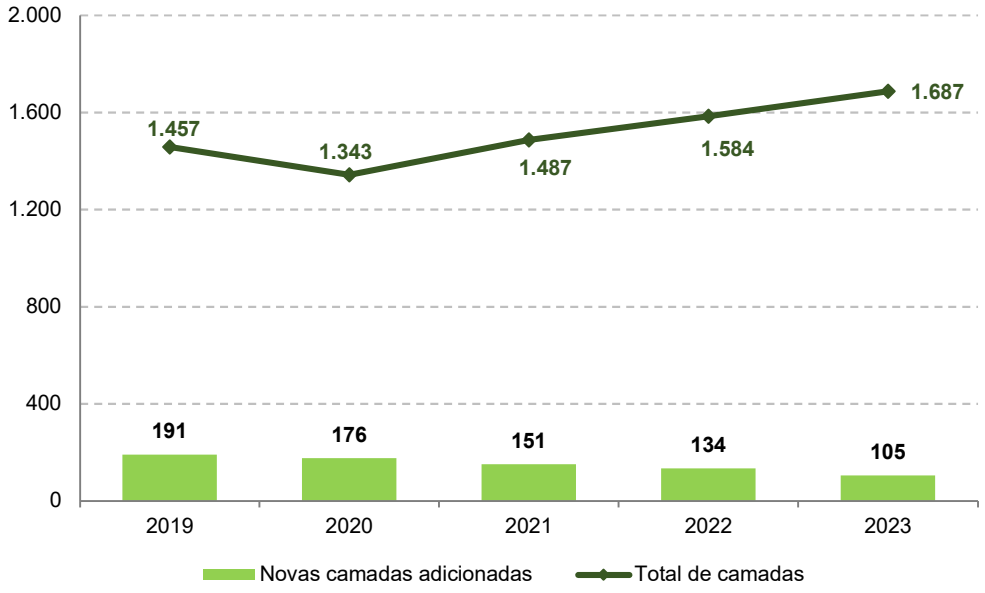
FIGURA 4.8
NÚMERO DE ACESSOS AO DATAGEO EM 2023 E RESPECTIVA LINHA DE TENDÊNCIA



Fonte e elaboração: SEMIL/CPLA (2024).

Quanto a novas informações, em 2023 foram incorporadas 105 novas camadas, além daquelas que são atualizadas diariamente, mensalmente e até mesmo a cada hora. Dentre essas novas informações se destacam os dados do Painel Verde. A Figura 4.9 mostra a evolução do número total 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 4.9
CAMADAS DISPONIBILIZADAS NO DATAGEO (PERÍODO 2019 A 2023)



Fonte e elaboração: SEMIL/CPLA (2024).

A equipe de suporte do DataGEO respondeu a aproximadamente 140 mensagens em 2023, classificadas em Dúvidas, Solicitações, Sugestões, Informes de erros e Críticas.

Atores envolvidos

A construção, manutenção e atualização da IDEA-SP têm a participação de todo o Sistema Ambiental Paulista.

Os usuários também exercem papel importante na atualização e modernização do portal ao encaminhar sugestões e críticas ou informar erros. O público é variado, sendo composto de estudantes de graduação e pós-graduação, técnicos de diversas áreas, como consultores, advogados, engenheiros, além de cidadãos interessados na temática ambiental.

Próximos passos

Os próximos passos envolvem a modernização dos componentes da infraestrutura, com atualização de hardware e software, para oferecer a melhor experiência aos usuários.

Divulgação

https://datageo.ambiente.sp.gov.br/

4.11 Programa de Capacitação de Municípios para implementação do Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de São Paulo

Área responsável

Coordenadoria de Planejamento Ambiental (CPLA) da SEMIL

Tema

Planejamento Ambiental; Educação Ambiental

Legislação vinculada

Decreto Estadual nº 67.430/2022; Lei Estadual nº 13.798/2009; Decreto Estadual nº 55.947/2010; Decreto Estadual nº 66.002/2021; Decreto Estadual nº 65.881/2021

Descrição e objetivo

O Zoneamento Ecológico-Econômico do estado de São Paulo (ZEE-SP), instituído pelo Decreto Estadual nº 67.430/2022, é uma política pública para o desenvolvimento sustentável do estado, integrada ao Plano Estadual de Meio Ambiente, no eixo de Educação e Conscientização Ambiental. Desde a sua instituição por decreto, o ZEE-SP encontra-se na fase de implementação, a qual é organizada pelo denominado Plano de Implementação do ZEE-SP, um conjunto de planos de ação, programas e projetos voltados a segmentos distintos, que objetivam atender as intenções estabelecidas no referido decreto.

O Programa de Capacitação de Municípios (PCM) compõe o Plano de Ação para Formação de Municípios, o qual prevê diferentes programas que contribuem para o processo de apropriação do ZEE-SP por agentes municipais e sua incorporação em políticas locais e regionais. O PCM tem como principal objetivo promover o conhecimento sobre as bases conceituais, metodológicas e legais do ZEE-SP e a familiarização com seus produtos e ferramentas, incluindo a RedeZEE-SP. Dessa forma, os técnicos das prefeituras podem incorporar o ZEE-SP na elaboração, revisão, execução e monitoramento de políticas públicas, locais e regionais.

Resultados 2023

O lançamento do PCM aconteceu no dia 27 de junho de 2023 em evento na sede da SEMIL, com transmissão online. Na ocasião, foi esclarecido que as rodadas de capacitação têm a intenção de percorrer as nove zonas ecológico-econômicas do estado, de forma escalonada, em oficinas executadas em dois dias consecutivos. No primeiro dia, os participantes se familiarizam com os produtos do ZEE-SP, conhecem suas bases legais, conceituais e metodológicas, além da RedeZEE-SP. Já no segundo dia, os participantes aprofundam e consolidam os objetivos trabalhados no dia anterior, conhecendo as aplicações do ZEE-SP como instrumento de análise territorial e sua relação com os instrumentos de planejamento em diferentes níveis.

Entre agosto e novembro de 2023 foram realizadas cinco oficinas do Programa de Capacitação de Municípios, que somaram a participação de quase 90 técnicos representando mais de 50 municípios, distribuídos nas seguintes Zonas:

- ZONA 8 (Região Metropolitana de São Paulo), realizada nos dias 04 e 05 de setembro, em São Paulo, capital. Contou com a presença de 19 participantes, representando os municípios de Barueri, Cotia, Francisco Morato, Itapecerica da Serra, Itaquaquecetuba, Mairiporã, Mauá, Osasco, Santana de Parnaíba, São Bernardo, São Paulo, Suzano e Taboão da Serra;
- ZONA 1 (Regiões Administrativas de Barretos, Franca, Ribeirão Preto e Central), realizada nos dias 26 e 27 de setembro, em Ribeirão Preto. Contou com a presença de 11 participantes, representando os municípios de Araraquara, Cravinhos, Franca, Guaíra, Ibitinga, Miguelópolis, Morro Agudo, Porto Ferreira, Restinga, Santa Cruz das Palmeiras e Santo Antônio da Alegria;
- ZONA 9 (Região Administrativa de São José dos Campos), realizada nos dias 19 e 20 de outubro, em Caraguatatuba. Contou com a presença de 16 participantes, representando os municípios de Cachoeira Paulista, Campos do Jordão, Caraguatatuba, Cruzeiro, Jambeiro, Paraibuna, Santa Branca, São José dos Campos, São Luiz do Paraitinga, São Sebastião e Ubatuba;
- ZONA 7 (Região Metropolitana da Baixada Santista), realizada nos dias 07 e 08 de novembro, em Santos. Contou com a presença de 19 participantes, representando os municípios de Bertioga, Cubatão, Guarujá, Itanhaém, Peruíbe, Praia Grande, Santos e São Vicente;

- ZONA 6 (Região Administrativa de Registro), realizada nos dias 28 e 29 de novembro, em Registro. Contou com a presença de 18 participantes, representando os municípios de Cananeia, Barra do Turvo, Cajati, Eldorado, Iguape, Ilha Comprida, Jacupiranga, Juquiá, Miracatu, Pariquera-Açu e Registro.

Entre os diversos aspectos discutidos nas oficinas de capacitação, tem destaque a importância do ZEE-SP para iluminar algumas vulnerabilidades enfrentadas pelos municípios e, consequentemente, para auxiliar a busca de soluções específicas. Por outro lado, o ZEE-SP também propicia a formação de uma visão territorial regional, evidenciando potencialidades e desafios comuns a municípios contíguos, que podem ser enfrentados de forma conjunta.

Tem sido destacada, ainda, a relevância do ZEE-SP para a integração de informações multitemáticas e multiescalares na RedeZEE-SP, sejam elas produzidas ou sistematizadas durante a elaboração do instrumento, ou aquelas provenientes de outras bases de dados georreferenciados (municipais, estaduais ou federais).

Por fim, deve ser destacado o caráter formativo da implementação do ZEE-SP. Nesse sentido, o PCM tem sido uma das formas de mediar, de maneira educadora, as relações entre a concepção e os produtos que constituem o instrumento e os diferentes segmentos governamentais e setores da sociedade. Serão eles que darão materialidade ao ZEE-SP, na medida em que se apropriarem e o incorporarem em suas políticas, investimentos e demais práticas.

Atores envolvidos

A organização das oficinas envolveu a participação da Secretaria Executiva do ZEE-SP, dos coordenadores temáticos das diretrizes estratégicas, com especialistas da SEMIL, IPA e CETESB, dos Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs), da Associação Nacional de Municípios e Meio Ambiente (ANAMMA), do Programa Município Verde Azul (PMVA), além das Universidades e instituições de ensino. As contribuições perpassaram desde a concepção do programa com o desenvolvimento do conteúdo e da metodologia das oficinas, até a divulgação e a viabilização de espaços apropriados e equipados tecnicamente para os eventos.

O público-alvo das oficinas são técnicos de administrações municipais, selecionados conforme critérios preestabelecidos, a partir do preenchimento do formulário online de manifestação de interesse:

- O interessado deve ser técnico da prefeitura;
- Em caso de haver número de interessados maior do que a capacidade do local, apenas um técnico por prefeitura será selecionado;
- O município deve ter algum instrumento de planejamento em fase de elaboração ou revisão;
- Em caso de haver mais de um técnico interessado por prefeitura, prevalecerá a ordem de inscrição.

Próximos passos

O Programa de Capacitação de Municípios objetiva atender a totalidade das prefeituras paulistas, em rodadas sucessivas que percorrem as nove zonas ecológico-econômicas do estado.

Instrumentos desenvolvidos

O processo de elaboração de ZEE-SP gerou uma série de roteiros metodológicos e vídeos que detalham a metodologia de elaboração de cada um de seus produtos. Além disso, foi elaborado um tutorial de acesso aos produtos do ZEE-SP e de uso das ferramentas básicas da RedeZEE-SP.

Divulgação

Portal ZEE-SP: https://semil.sp.gov.br/sma/portalzee/

Apresentação:
https://smastr16.blob.core.windows.net/portalzee/sites/83/2023/07/capacitacao_apresentacao_lancamento.pdf

Vídeo de lançamento: https://www.youtube.com/watch?v=S-9eQOcpQBM&list=PLIcQ1GPsdUfUlbfLDXyg5z83TdLYsfb-0&index=38

Formulário para manifestação de interesse:
https://forms.office.com/pages/responsepage.aspx?id=zbB4Oo58KUmD1RkKbMATZXVHO-WnVUtEq8oTGeieHV9URVpGUFg5STBSV1pNQUlIUTZITDhYVklWNi4u

4.12 Programa Município VerdeAzul

Área responsável

Coordenadoria de Planejamento Ambiental (CPLA) da SEMIL

Tema

Planejamento Ambiental; Saneamento Ambiental; Gestão Pública

Legislação vinculada

Resolução SMA nº 21/2007; Resolução SIMA nº 117/2022; Resolução SEMIL nº 29/2023; Resolução SEMIL nº 036/2024

Descrição e objetivo

Lançado em 2007 pelo Governo do Estado de São Paulo, por meio da então Secretaria de Estado do Meio Ambiente – atual Secretaria Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL) – o Programa Município VerdeAzul (PMVA) tem o inovador propósito de medir e apoiar a eficiência da gestão ambiental com a descentralização e a valorização da agenda ambiental nos municípios.

Assim, o principal objetivo do PMVA é estimular e auxiliar as prefeituras paulistas na elaboração e execução de suas políticas públicas estratégicas para o desenvolvimento sustentável do estado de São Paulo.

Resultados 2023

O PMVA tem-se mostrado um programa importante para fomentar e auxiliar os municípios paulistas na elaboração e execução de suas políticas públicas ambientais.

A Tabela 4.2 apresenta a participação efetiva – municípios que enviam documentação para avaliação do PMVA– e o número de certificações – concedida a municípios com nota igual ou superior a 80 – nos ciclos (anos) de 2018, 2019, 2020, 2021 e 2023.

TABELA 4.2
PARTICIPAÇÃO EFETIVA E NÚMERO DE CERTIFICAÇÕES NOS CICLOS PMVA DE 2018, 2019, 2020, 2021 E 2023

Ciclos no PMVA	Municípios com participação efetiva	Municípios certificados
2018	367	76
2019	354	92
2020	300	101
2021	389	78
2023	413	85

Fonte e elaboração: SEMIL/PVMA (2024).

Nota: não houve ciclo em 2022 em virtude da reestruturação do PMVA.

Ao analisar os ciclos de 2018, 2019, 2020, 2021 e 2023, observa-se uma variação de participação ao longo dos anos, com pico em 2023. Essa oscilação está relacionada a diversos fatores, como alterações na normativa do PMVA, mudança na gestão local e até mesmo eventos climáticos que impactam a agenda ambiental municipal. Também entre 2018 e 2023, o Programa teve vigentes normativas norteadoras com parâmetros e critérios diferentes, o que pode explicar a redução no número de municípios certificados.

Cabe destacar que em 2020, apesar da emergência da pandemia de COVID-19, o número de municípios certificados foi o maior entre os anos analisados, o que evidencia o esforço da gestão municipal com o desenvolvimento sustentável das cidades.

Atores envolvidos

O êxito do PMVA se deve ao envolvimento dos seguintes atores:

- **Governo Estadual:** ao coordenar o Programa, define suas diretrizes e oferece aos municípios suporte técnico de especialistas de diversas áreas, tanto da SEMIL, por meio das Coordenadorias de Educação Ambiental (CEA), Fauna Silvestre (CFS) e Planejamento Ambiental (CPLA) e Unidade de Gestão de Projetos (UGP), quanto da CETESB, da Defesa Civil, entre outros;
- **Municípios:** desempenham papel de protagonismo ao implementar as ações propostas nas dez Diretivas do PMVA, realizadas por meio da estrutura municipal.

A avaliação dos resultados municipais é realizada pela equipe técnica do PMVA, com base na documentação apresentada pelos municípios.

Próximos passos

O PMVA promoverá a troca de experiências e boas práticas entre os municípios, por meio da criação de fóruns de discussão, realização de eventos e disponibilização de plataformas online para compartilhamento de informações. Também ampliará a participação dos municípios, incentivando a adesão e o engajamento de novas localidades.

Para garantir a efetividade das ações, serão realizados processos formativos para os municípios, com foco no aprimoramento das políticas públicas propostas. Serão oferecidos cursos, workshops, tira-dúvidas e materiais de apoio, capacitando os gestores e técnicos municipais para a implementação de ações eficientes e eficazes em prol da agenda ambiental e urbana em seus territórios.

Previsão de entrada em vigor em 2024 de uma nova normativa que visa nortear e estimular o desenvolvimento de temas importantes, como a adaptação à mudança climática.

Instrumentos desenvolvidos

Alguns dos principais instrumentos desenvolvidos pelo PMVA são:

- **Sistema PMVA:** plataforma online de envio e avaliação de documentação comprobatória, onde é possível verificar as notas atribuídas;
- **Manual do Município VerdeAzul:** guia completo que orienta os municípios sobre as dez Diretivas do programa, os procedimentos de avaliação e os documentos necessários para obter a certificação;
- **Eventos e Capacitações:** o PMVA promove regularmente processos formativos para capacitar os técnicos municipais e disseminar as boas práticas em gestão ambiental;
- **Rede de Cooperação:** rede que conecta os municípios participantes, promovendo a troca de experiências e o aprendizado mútuo.

Divulgação

https://semil.sp.gov.br/verdeazuldigital/

4.13 Programa Estadual de Identificação e Controle da População de Cães e Gatos

Área responsável

Coordenadoria de Defesa e Saúde Animal (CDSA) da SEMIL

Tema

Biodiversidade; Educação Ambiental

Legislação vinculada

Lei Estadual nº 12.916/2008; Decreto Estadual nº 63.505/2018

Descrição e objetivo

Os animais de companhia possuem grande importância no contexto do convívio social com seres humanos, visto que a coexistência com eles é prazerosa e benéfica, em especial no caso de cães e gatos, que atualmente são considerados membros da família e influenciam em sua rotina e suas decisões. Em contrapartida, a presença desses animais pode, frequentemente, se transformar em um problema quando, por exemplo, há o abandono em locais públicos, com consequente aumento de sua população, podendo resultar em disseminação de doenças, acidentes de trânsito, mordeduras, predação de animais silvestres, desequilíbrio ambiental, entre outros agravos diversos para pessoas e para os animais.

Desta forma, a promoção de campanhas que objetivem o controle da população de cães e gatos se torna uma política pública fundamental para o enfrentamento dos problemas que podem ocorrer na convivência com estes animais.

Este tema envolve o poder público na gestão do controle populacional de cães e gatos, demandando não só o conhecimento da respectiva legislação, mas também a criação de políticas públicas e de ações efetivas. São constantes as denúncias recebidas nos órgãos de fiscalização, tais como as Vigilâncias Sanitária e Epidemiológica Estaduais, a Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística, e o Ministério Público, demonstrando assim que o excesso de animais nas ruas e rodovias se tornou um problema constante (VIEIRA *et al.*, 2006; IBGE, 2010).

As ações de um programa de castração de cães e gatos envolvem um importante planejamento, sendo necessário conhecer a dinâmica populacional, os números e as origens dos animais, a cultura da comunidade local e sua percepção em relação a esses animais, além das causas da existência de animais não domiciliados, para chegar ao melhor plano de intervenção possível visando ao controle da população animal.

Em 2009, a Organização Mundial para Saúde Animal (OIE) publicou, em seu Código Sanitário de Animais Terrestres, diversas medidas de controle para manejo da população de animais domésticos, sendo as principais: educação da população para a prática da guarda responsável, registro e identificação dos animais, e o controle reprodutivo através da esterilização cirúrgica dos cães e gatos (OIE, 2009).

A Lei Estadual nº 12.916/2008, que dispõe sobre o controle da reprodução de cães e gatos, proíbe que órgãos de controle de zoonoses pratiquem a eliminação da vida desses animais – procedimento que era utilizado como método de controle populacional. A normativa traz exceções, tais como a eutanásia de animais com doenças graves ou infectocontagiosas incuráveis, que possam colocar em risco a saúde da população humana.

Nesse sentido, o Estado de São Paulo mantém em vigência o Programa Estadual de Identificação e Controle da População de Cães e Gatos, conhecido como “Programa de Castração”, instituído pelo Decreto Estadual nº 55.373/2010 e reorganizado pelo Decreto nº 63.505/2018. Tais normativas autorizam o Poder Público a celebrar convênios com os municípios do estado, visando sua implementação, e preveem as seguintes ações:

- Identificação e registro da população de cães e gatos;
- Promoção da esterilização cirúrgica;
- Incentivo à adoção de cães e gatos abandonados;
- Realização de campanhas de conscientização pública sobre a relevância do controle populacional, da guarda responsável e da vacinação periódica de cães e gatos.

O Programa Estadual de Identificação e Controle da População de Cães e Gatos tem como objetivo incentivar o controle reprodutivo destas espécies, além de promover ações de educação e sensibilização da população para guarda responsável de cães e gatos.

Resultados 2023

Em 2023, 29 municípios possuíam convênios firmados para a execução do controle populacional de cães e gatos, conforme a Tabela 4.3.

TABELA 4.3
NÚMERO DE MUNICÍPIOS COM CONVÊNIO FIRMADO PARA EXECUÇÃO DO CONTROLE POPULACIONAL DE CÃES E GATOS, TOTAL REPASSADO E NÚMERO DE ANIMAIS ATENDIDOS, POR UGRHI, EM 2023

UGRHI	Nº municípios	Total repassado (R$)	Animais atendidos
02 – Paraíba do Sul	2	280.000,00	600
04 – Pardo	1	50.000,00	146
05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí	3	1.650.000,00	2.710
06 – Alto Tietê	5	1.170.000,00	10.077
07 – Baixada Santista	1	950.000,00	4.000
09 – Mogi-Guaçu	4	470.000,00	2.349
11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul	2	300.000,00	860
14 – Alto Paranapanema	3	320.000,00	1740
16 – Tietê/Batalha	1	50.000,00	120
18 – São José dos Dourados	5	133.659,00	90
19 – Baixo Tietê	1	80.000,00	500
20 – Aguapeí	1	100.000,00	500
Total	**29**	**5.553.659,00**	**23.692**

Fonte e elaboração: SEMIL/CDSA (2024).

Atores envolvidos

SEMIL/CDSA, prefeituras e entidades de proteção animal sem fins lucrativos. A SEMIL atua determinando os objetivos e as metas, financiando e monitorando os resultados do programa de controle populacional, enquanto as prefeituras e as entidades atuam na execução direta das ações de castração, microchipagem, vacinação etc.

Próximos passos

Continuidade das parcerias dentro do Programa, que é permanente.

Instrumentos desenvolvidos

Relatórios técnicos sobre o Programa.

Divulgação

https://semil.sp.gov.br/sma/manejo-populacional/

4.14 Programa Estadual de Educação Ambiental

Área responsável

Coordenadoria de Educação Ambiental (CEA) da SEMIL

Tema

Educação Ambiental

Legislação vinculada

Lei Estadual nº 12.780/2007; Decreto Estadual nº 63.456/2018

Descrição e objetivo

A educação ambiental é compreendida como "os processos permanentes de aprendizagem e formação individual e coletiva para reflexão e construção de valores, saberes, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências, visando à melhoria da qualidade da vida e uma relação sustentável da sociedade humana com o ambiente que a integra". De acordo com a Política Estadual de Educação Ambiental (PEEA) (Lei Estadual nº 12.780/2007), a Educação Ambiental é um componente essencial e permanente da educação, devendo estar presente em âmbito estadual e municipal, de forma articulada e continuada, em todos os níveis e modalidades dos processos educativos formal e não-formal. A EA é também um componente essencial e permanente da Política Nacional e Estadual de Meio Ambiente, devendo estar presente de forma articulada em todos os níveis e modalidades dos processos de gestão ambiental.

Para garantir a transversalidade e interdisciplinaridade da Educação Ambiental, previstas na lei, o Decreto 63.456/2018 que a regulamentou institui a Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental, órgão colegiado, de caráter consultivo, composto por representantes governamentais e da sociedade civil, com a finalidade de discutir, acompanhar e avaliar a implementação da Política Estadual de Educação Ambiental e a execução do **Programa Estadual de Educação Ambiental (ProEEA)**. A CEA desempenha o papel de Secretaria Executiva da comissão, apoiando a coordenação na condução dos trabalhos.

O **Programa Estadual de Educação Ambiental** tem como objetivo ser o instrumento para a implantação da Política Estadual de Educação Ambiental, integrando-a às diversas políticas públicas de modo transversal, estruturante, educador e em diálogo permanente com os(as) diversos(as) agentes, instituições, órgãos e grupos sociais. A elaboração deste programa tem sido estabelecida com a participação ativa da CIEA e com a colaboração do Comitê de Integração de Educação Ambiental, composto por representantes das diferentes áreas e órgãos do Sistema Ambiental Paulista.

Resultados 2023

Em 2023, a CIEA foi consultada e trabalhou na revisão da minuta do Programa Estadual de Educação Ambiental (ProEEA). A proposta de decreto propõe objetivos, diretrizes, eixos e linhas de ação para a implantação da Política Estadual de Educação Ambiental. Foram realizadas seis reuniões ordinárias e duas reuniões extraordinárias em 2023. Além do Grupo de Trabalho criado no mandato anterior para a elaboração, acompanhamento da tramitação e revisão do ProEEA, foi criada a Câmara Técnica de Resíduos Sólidos, que discutiu propostas para projetos e diagnósticos voltados à temática. Além disso, foi realizada uma reunião com representantes do Ministério do Meio Ambiente para a discussão e proposição de ações cooperativas entre governos e demais participantes da agenda de Educação Ambiental no Estado.

Elaboração de parecer pela CIEA sobre a Minuta do ProEEA justificando aspectos acatados e aspectos rejeitados da proposta de minuta apresentada pelo Gabinete.

Atores envolvidos

- Representantes das Secretarias de Estado (SEDUC, SEMIL, SAA, SES, SEC, SEDS);
- Representantes da ANAMMA, UNDIME, órgão federal de meio ambiente (IBAMA);
- Representantes das Instituições de Ensino Superior, das Câmaras Técnicas de Educação Ambiental dos CBHs, das organizações da sociedade civil e movimentos sociais;

- Comitê de Integração de Educação Ambiental, composto por representantes das diferentes áreas e órgãos do Sistema Ambiental Paulista.

Próximos passos

Entrega ao Gabinete do parecer CIEA de revisão da minuta do ProEEA.

Análise das consultorias jurídicas e gabinetes para a publicação do Decreto que institui o PROEEA.

Renovação do mandato dos representantes (biênio 2024-2026).

Elaboração de Plano de Implementação do ProEEA.

Divulgação

Página do colegiado no site da SEMIL: https://semil.sp.gov.br/sma/ciea/

4.15 Programa de Formação em Educação Ambiental (EaD)

Área responsável

Coordenadoria de Educação Ambiental (CEA) da SEMIL

Tema

Educação Ambiental

Legislação vinculada

Lei Estadual nº 12.780/2007; Decreto Estadual nº 63.456/2018; Resolução SMA nº 147/2018

Descrição e objetivo

O curso "Educação Ambiental para Gestores e Formuladores de Políticas Públicas em Meio Ambiente" é um curso público de aperfeiçoamento profissional na modalidade EaD, oferecido gratuitamente. Começou a ser desenvolvido em 2022 em trabalho conjunto entre a CEA e a Fundação Instituto de Administração (FIA). O curso tem como objetivo formar e capacitar educadores e gestores ambientais para a atuação qualificada na elaboração e implementação de Políticas Públicas de Educação Ambiental, em caráter estruturante e transversal às Políticas Públicas em Meio Ambiente.

O curso "Sistemas Agroflorestais – SAF: Princípios e Introdução à Metodologia de Implantação da Agrofloresta Sucessional" foi elaborado no âmbito do Projeto de Desenvolvimento Rural Sustentável (PDRS) – Microbacias II e tem como objetivo disseminar os conhecimentos básicos quanto à produção por meio de SAFs. É um curso autoinstrucional, voltado aos produtores rurais, profissionais da assistência técnica e extensão rural, estudantes e interessados em geral.

Resultados 2023

Curso EaD "Educação Ambiental para Gestores e Formuladores de Políticas Públicas em Meio Ambiente": composto por quatro módulos elaborados com vídeos, exercícios, questões de avaliação, referências bibliográficas, materiais e atividades complementares. Foi criado um Ambiente Virtual de Aprendizagem em Plataforma Moodle, e o curso foi migrado para o ambiente virtual da SEMIL.

Curso EaD "Sistemas Agroflorestais": desde a sua disponibilização em 2018, o curso soma 18.012 usuários confirmados, sendo que em 2023 houve 132 novas inscrições.

Atores envolvidos

- Técnicos da SEMIL (Coordenadoria de Educação Ambiental, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade, Fundação Florestal) e da CETESB;
- Convidados externos (prefeituras de Campinas e Santos, Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, IBAMA, entre outros);
- Fundação Instituto de Administração (FIA).

Próximos passos

Curso "Educação Ambiental para Gestores e Formuladores de Políticas Públicas em Meio Ambiente": lançamento do curso no primeiro semestre de 2024.

Curso "Sistemas Agroflorestais": monitoramento e suporte técnico.

Instrumentos desenvolvidos

Ambiente Virtual de Aprendizagem em plataforma Moodle.

Divulgação

Curso EaD “Educação Ambiental para Gestores e Formuladores de Políticas Públicas de Meio Ambiente”: https://eadgestores.educacaoambiental.sp.gov.br/

Acesso pelo Portal de Educação Ambiental: https://semil.sp.gov.br/educacaoambiental/2024/05/educacao-ambiental-para-gestores-e-formuladores-de-politicas-publicas-de-meio-ambiente/

Curso EaD “Sistemas Agroflorestais”: https://agroflorestas.ambiente.sp.gov.br/

4.16 Portal de Educação Ambiental

Área responsável

Coordenadoria de Educação Ambiental (CEA) da SEMIL

Tema

Educação Ambiental

Legislação vinculada

Lei Estadual nº 12.780/2007; Decreto Estadual nº 63.456/2018

Descrição e objetivo

O Portal tem como objetivo facilitar o acesso às informações que permitam às pessoas entenderem os problemas socioambientais para intervirem em seu contexto, buscando promover o exercício da cidadania através de conteúdo, atividades e publicações disponíveis.

A CEA também contribui com a disponibilização de publicações com temas variados na área ambiental para bibliotecas, escolas, centros municipais de educação ambiental de prefeituras e instituições da sociedade civil, por meio de download na página da SEMIL, e em meio impresso.

Resultados 2023

No ano de 2023, o Portal de Educação Ambiental manteve seu compromisso de disseminar informações e conteúdos valiosos sobre meio ambiente e educação ambiental. Durante este período, foi registrado um total de 596.338 acessos entre janeiro e dezembro, demonstrando um engajamento significativo do público.

Ao longo do ano, foram produzidos 128 textos informativos, abordando uma ampla gama de tópicos ambientais. Além disso, foram organizados 15 bate-papos ambientais por meio do programa “Participe!”, proporcionando um espaço de diálogo e aprendizado interativo.

Com relação aos materiais físicos, foram distribuídos 339 exemplares em 2023 para prefeituras municipais e outros órgãos do Governo.

Atores envolvidos

O trabalho da CEA contou com a integração de diversas coordenadorias e órgãos ambientais, além da participação de convidados externos, especialistas nos diversos assuntos tratados. Foram convidados especialistas e representantes para participar e enriquecer as discussões, contribuindo para um conteúdo diversificado e de alta qualidade.

Próximos passos

Atualização de dois Cadernos de Educação Ambiental da CEA.

Instrumentos desenvolvidos

Portal online, com diversos recursos audiovisuais e textos.

Divulgação

Portal de Educação Ambiental: https://www.educacaoambiental.sp.gov.br

4.17 Programa de Alfabetização Ambiental

Área responsável

Coordenadoria de Educação Ambiental (CEA) da SEMIL

Tema

Educação Ambiental

Legislação vinculada

Resolução Conjunta SIMA/SEDUC nº 01/2019

Descrição e objetivo

O programa 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.

Desde 2021, o programa passou a atuar na formação de professores via Centro de Mídias de São Paulo (CMSP). As capacitações ocorrem em formato de apresentação e veiculação de materiais audiovisuais, disponíveis para uso pela rede de ensino, sobre as temáticas de Conservação da Biodiversidade, de Resíduos Sólidos, Mudanças Climáticas e Preservação de Recursos Hídricos.

Outro projeto de destaque vinculado a esta Resolução Conjunta é o “Projeto Escolas nos Parques” que busca incentivar a visitação de escolas públicas estaduais nos parques urbanos, parques estaduais e demais áreas protegidas do Estado, bem como a utilização desses espaços educadores no desenvolvimento da conscientização ambiental dos alunos e alunas da rede de ensino. Enquanto projeto acoplado ao Programa Alfabetização Ambiental (PAA), pretende atender aos seguintes objetivos do Programa: (I) promover o desenvolvimento de temáticas socioambientais dos processos de ensino e de aprendizagem de professores e de alunos da rede pública de ensino, em consonância com o Currículo Paulista; e (II) valorizar as áreas protegidas e as áreas em processo de restauração ecológica como espaços educadores que abrigam exemplares e fragmentos de vegetação representativos da biodiversidade paulista.

Resultados 2023

O planejamento da edição 2023 contou com 15 reuniões de trabalho ao longo do ano, culminando em 10 apresentações (entre diálogos formativos e Aulas de Trabalho Pedagógico Coletivo – ATPCs), com audiência registrada de 13.505 visualizações – entre professores, trio gestor (diretores, vice-diretores e coordenadores pedagógicos) e Professores Especialistas de Currículo (PECs).

Nessa edição, além das temáticas apresentadas nas edições anteriores, foi inserida a nova temática de Preservação de Recursos Hídricos. Por meio de um formulário de interação, provocou-se a participação de profissionais da rede de ensino com o incentivo ao compartilhamento de boas práticas no ambiente escolar. As capacitações temáticas ocorreram via Plataforma do Centro de Mídias de São Paulo (CMSP) e canais oficiais da SEDUC pelo Youtube (Desenvolvimento Profissional 1 e Formação de Professores).

Também foram oferecidos e disponibilizados oito diálogos formativos e duas pautas formativas em temáticas socioambientais para os profissionais da rede de ensino, cada um com 1 hora e meia de duração, além da disponibilização de materiais e recursos didáticos digitais para a rede com as temáticas desenvolvidas (publicações, cartilhas, sites etc.), da divulgação de 22 projetos de Educação Ambiental desenvolvidos nas escolas da rede estadual de ensino, e da elaboração de relatório das atividades desenvolvidas na edição vigente.

Atores envolvidos

O grupo de trabalho do Programa conta com a presença de profissionais da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo (SEDUC), representada pela Coordenadoria Pedagógica (COPED/SEDUC) e a Escola de Formação e Aperfeiçoamento dos Profissionais da Educação do Estado de São Paulo (EFAPE/SEDUC). Em 2023, a realização dos diálogos contou com a participação de especialistas convidados da Universidade de São Paulo (USP), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Comitês de Bacia Hidrográfica, Fundação Florestal (FF), professores da rede estadual de ensino, além de técnicos da Coordenadoria de Fauna Silvestre (CFS) da SEMIL.

No projeto “Escolas nos Parques” estão envolvidos membros da Secretaria de Educação (SEDUC), da Fundação Florestal (FF) e da Coordenadoria de Parques e Parcerias (CPP) da SEMIL.

Próximos passos

Continuidade na elaboração de novos diálogos formativos e inserção de novas temáticas de cunho ambiental. Levantamento e compartilhamento de boas práticas desenvolvidas no ambiente escolar.

Existe a previsão de contratação de instituição especializada para elaborar roteiros de visitação pedagógica para os parques urbanos administrados pela Coordenadoria de Parques e Parcerias (CPP). Com entregas previstas para curto, médio e longo prazos. Em curto prazo haverá a divulgação do projeto e das áreas disponíveis para visitação com a finalidade de estimular a rede de ensino a inclusão da visitação aos parques nos componentes pedagógicos. Em médio prazo serão elaborados roteiros pedagógicos para 12 parques urbanos. Foi realizado o empenho de contratação para tal finalidade no final de 2023.

Enquanto novas ações estão sendo desenvolvidas, o Programa disponibiliza informações sistematizadas sobre os parques urbanos estaduais aptos à visitação escolar e respectivas informações básicas sobre localização, infraestrutura e roteiros pedagógicos disponíveis em cada área.

Quanto ao projeto “Escolas nos Parques”, estão previstas: divulgação de parques e demais áreas protegidas disponíveis para visitação da rede de ensino estadual; disponibilização de novos roteiros pedagógicos a professores da rede de ensino estadual e capacitação para monitores dos parques (2024); e disponibilização de tours virtuais voltados a professores e estudantes da rede de ensino estadual (2025/2026).

Divulgação

Programa: https://semil.sp.gov.br/sma/alfabetizacaoambiental/

Lista de reprodução dos diálogos formativos realizados pelo Programa de Alfabetização Ambiental: https://youtube.com/playlist?list=PLoNQG_3aYTagP6M7UP-XxHLNJo16qsOkD&si=dc5EGS2_sSB39-oA

4.18 Programa Inova Educação

Área responsável

Coordenadoria de Educação Ambiental (CEA) da SEMIL

Tema

Educação Ambiental

Descrição e objetivo

O “Programa Inova Educação” (SEDUC) acrescentou na grade horária do ensino estadual matérias eletivas semestrais para os alunos do Ensino Fundamental – 6º ao 9º ano – e do Ensino Médio.

No âmbito do Programa, a CEA e a Coordenadoria Pedagógica (COPED/SEDUC) desenvolveram em conjunto a matéria eletiva denominada “Da Minha Casa ao Rio”, tratando da questão central do uso e conservação da água e dos recursos hídricos. Foram desenvolvidos três planos de aula para cada turma, denominados “Guardiãs e guardiões da água” (para o 6º e 7º anos do Ensino Fundamental), “O que a água tem a ver com a mudança climática?” (para o 8º e 9º anos) e “Água, energia e alimentos: por um presente e futuro de abundância” (para o 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio). As matérias começaram a ser ofertadas na rede estadual de ensino a partir do segundo semestre de 2022.

Resultados 2023

Em 2023, a continuidade da oferta dessas disciplinas foi mantida, porém apenas para a rede de escolas do ensino integral, que ainda somam um universo total de 2.314 escolas em 492 municípios, estipulando cerca de 1,2 milhão de vagas. Ao longo deste ano, 7.214 estudantes tiveram acesso às disciplinas eletivas, distribuídas conforme etapa de ensino.

Atores envolvidos

- Coordenadoria Pedagógica (COPED/SEDUC);
- Escola de Formação e Aperfeiçoamento dos Profissionais da Educação do Estado de São Paulo (EFAPE/SEDUC).

Próximos passos

Previsão de contratação para elaboração de novas disciplinas eletivas sobre a temática de conservação dos biomas paulistas.

Divulgação

Disciplinas eletivas ofertadas em 2023 (site EFAPE): https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2023/02/Card%C3%A1pio-de-eletivas_1sem_2023.pdf

Alcance das disciplinas em 2023 no portal de notícias do site da SEMIL: https://semil.sp.gov.br/2023/11/disciplinas-eletivas-de-educacao-ambiental-ja-alcancaram-mais-de-7-mil-alunos/

4.19 Programa de Mobilidade Virtual - Intercâmbio de Jovens São Paulo – Brasil & Aichi – Japão

Área responsável

Coordenadoria de Educação Ambiental (CEA) da SEMIL

Tema

Educação Ambiental

Descrição e objetivo

Derivado do Memorando de Entendimento entre os dois governos (MoU) e coordenado conjuntamente pela CEA e Assessoria Internacional, o programa promove um intercâmbio científico e cultural, em formato remoto (virtual), entre cinco jovens do estado de São Paulo e outros cinco jovens da Província de Aichi no Japão, de modo a proporcionar uma experiência internacional no âmbito de cooperação entre as instituições, abordando temáticas de comum interesse. As atividades ocorrem entre os meses de novembro e fevereiro. O programa conta com a condução das equipes técnicas e o assessoramento dos estudantes e das atividades desenvolvidas pelos mesmos, sendo realizados dois workshops por edição organizados pelo Japão para apresentação de seus estudos de caso sobre essa temática e intercâmbio de conhecimentos.

Resultados 2023

A segunda edição (2022/2023), finalizada no primeiro semestre de 2023, abordou a temática de “Restauração de Ecossistemas Marinhos e Costeiros”, contando em 2023 com a realização do 2º Workshop da edição, entrega dos Projetos de Conclusão de Intercâmbio (PCI) e certificação dos jovens participantes.

Já na terceira edição (2023/2024) desenvolveu-se a temática de “Conservação de Ecossistemas” em colaborações com diversos atores. Ainda no segundo semestre de 2023, realizou-se o 1º Workshop entre os participantes dos dois países para apresentação dos estudos de caso e troca de experiências.

Atores envolvidos

O grupo de trabalho do Programa de Mobilidade Virtual conta com a atuação da equipe técnica da Prefeitura de Aichi, no Japão, e da SEMIL, representada pela Assessoria Internacional e pela Coordenadoria de Educação Ambiental.

Próximos passos

Prevê-se a realização de mais reuniões técnicas dos jovens participantes com as equipes da CEA e da Assessoria Internacional da SEMIL para preparação e desenvolvimento dos Projeto de Conclusão de Intercâmbio (PCI), a fim de certificar a conclusão do Programa. Com a finalização da edição 2023-2024, iniciou-se o planejamento conjunto entre as equipes técnicas dos dois governos para o lançamento da 4ª edição do Programa, prevista para o segundo semestre de 2024.

Divulgação

https://semil.sp.gov.br/educacaoambiental/2023/11/programa-de-mobilidade-virtual-intercambio-de-jovens-sao-paulo-aichi-edicao-2023-2024/

4.20 Coexistência Humano-Fauna

Área responsável

Coordenadoria de Fauna Silvestre (CFS) da SEMIL

Tema

Biodiversidade

Descrição e objetivo

A coexistência humano-fauna é fundamental à conservação das espécies de fauna silvestre.

Dentre as ações para promover essa coexistência, destaca-se o Projeto "Padrões de diversidade biológica e coexistência humano-fauna: componentes que sustentam os serviços ecossistêmicos". No projeto, a CFS apoiou a realização de entrevistas junto a produtores beneficiários do Projeto Conexão Mata Atlântica, com foco na avaliação da percepção social dos custos e benefícios dos serviços ecossistêmicos associados à biodiversidade e, em particular, à fauna, auxiliando na identificação, no mapeamento e na quantificação dos riscos e oportunidades decorrentes das interações humano-fauna.

A CFS participa do projeto “Vizinhos Silvestres” coordenado pelo Laboratório de Ecologia, Manejo e Conservação da Fauna Silvestre (LEMaC) da ESALQ/USP. O projeto, de colaboração interdisciplinar, integra alunos, pesquisadores e gestores públicos com vistas a construir, de forma participativa, um mecanismo de gestão da coexistência humano-fauna. Assim, a coexistência é utilizada como eixo transversal da pesquisa com a implementação orientada à solução de problemas complexos, que tem como objetivos:

1) Promover uma transição sustentável por meio de ações que visem mudanças nas relações entre pessoas e fauna silvestre, considerando as esferas material, individual/social e política;
2) Aprofundar o conhecimento científico no campo da coexistência humano-fauna;
3) Desenvolver um modelo de pesquisa e colaboração transdisciplinar baseado em coprodução de conhecimento, coplanejamento e coimplementação;
4) Gerar subsídios para a formulação de políticas públicas que promovam a coexistência humano-fauna e incorporar o conhecimento e as práticas sobre essa coexistência na governança ambiental.

A CFS também realiza ações de vistoria e orientação a munícipes relacionadas à coexistência com a fauna silvestre.

Resultados 2023

Em relação ao projeto "Padrões de diversidade biológica e coexistência humano-fauna: componentes que sustentam os serviços ecossistêmicos", no período de julho de 2022 a abril de 2023, foram entrevistados 158 produtores rurais beneficiários do Projeto Conexão Mata Atlântica, cujas propriedades estavam localizadas no entorno do Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Itariru, nos municípios de Peruíbe, Itariri, Pedro de Toledo e Miracatu.

Em 2023, a CFS participou de encontros periódicos no âmbito do projeto “Vizinhos Silvestres” para discussão da gestão da coexistência humano-fauna.

Em dezembro de 2023, a CFS realizou uma ação, por solicitação da prefeitura de Araçoiaba da Serra, na qual foi realizada uma oficina de capacitação com proprietários rurais, ONGs e técnicos de prefeituras da região, o que permitiu divulgar conceitos e fornecer orientações a um público amplo, além de coletar a percepção dos participantes sobre os diversos aspectos da coexistência com a fauna silvestre.

Atores envolvidos

Coordenadoria de Fauna Silvestre; Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade; Prefeitura de Araçoiaba da Serra; Laboratório de Ecologia, Manejo e Conservação da Fauna Silvestre (LEMaC), da ESALQ.

Próximos passos

Proposta de criação de Grupo de Trabalho (GT) para desenvolvimento de estratégias para implementação da capacitação de municípios paulistas no tema coexistência humano-fauna.

4.21 Diretrizes Técnicas para a Vigilância e Controle da Febre Maculosa Brasileira no Estado de São Paulo

Área responsável

Coordenadoria de Fauna Silvestre (CFS) da SEMIL

Tema

Biodiversidade

Legislação vinculada

Resolução Conjunta SMA/SES nº 01/2016; Resolução Conjunta SEMIL/SES nº 01/2023

Descrição e objetivo

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 a antiga Secretaria de Estado do Meio Ambiente, atual SEMIL – responsável pela autorização de manejo de fauna silvestre – e Secretaria de Estado da Saúde (SES), por intermédio da antiga Superintendência de Controle de Endemias (SUCEN) – a quem cabe caracterizar o risco à saúde pública e tecer recomendações preventivas sobre a doença.

O convênio 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. Dentre elas, destaca-se a Resolução Conjunta SMA/SES 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", publicada com o objetivo de definir diretrizes para o manejo populacional de capivaras, visando minimizar riscos de transmissão da doença.

Em parceria com a CETESB, no âmbito do licenciamento ambiental de empreendimentos imobiliários, foram elaborados procedimentos 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.

No licenciamento ambiental realizado pela Diretoria C/CETESB, a versão atual do "Manual de Orientação para Aprovação de Projetos Habitacionais" (Manual GRAPROHAB) inclui a exigência ao empreendedor de apresentação de "Laudo de Avaliação de Vulnerabilidade para Febre Maculosa Brasileira", elaborado pela antiga SUCEN para os empreendimentos a serem implantados em municípios com casos humanos confirmados de FMB, assim como municípios limítrofes. Em relação ao licenciamento de empreendimentos imobiliários realizado pela Diretoria I/CETESB, o procedimento foi incorporado como exigência técnica para o licenciamento ambiental. Uma das principais recomendações previstas para constar no referido laudo consiste em não permitir a implementação de lagos artificiais, por ser um fator ambiental predisponente ao estabelecimento e aumento populacional de grupos de capivaras já existentes na área de influência do empreendimento.

A equipe da atual Coordenadoria de Fauna Silvestre e a antiga SUCEN também elaboraram uma Nota Técnica para detalhar critérios técnicos para definição do manejo adequado de capivaras em laudos de classificação de áreas emitidos pela SUCEN e determinar a periodicidade de monitoramento de áreas submetidas a ações de manejo de capivaras. Embora a Nota Técnica não tenha sido publicada, foi utilizada como base para a revisão técnica da Resolução Conjunta SMA/SES nº 01/2016. Essa revisão visou à consolidação da exigência de laudos de vulnerabilidade à FMB nos processos de licenciamento ambiental e contou com a participação de pesquisadores da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP, de profissionais autônomos com experiência no manejo de capivaras e de técnicos da CETESB, além das equipes técnicas da atual CFS e da SES. No total, foram realizadas 21 reuniões técnicas, além de uma reunião de apresentação da minuta revista para coleta de contribuições, com a presença de diversos representantes de órgãos municipais de saúde e de meio ambiente, além de consultores e profissionais autônomos que atuam no manejo de capivaras. A revisão da Resolução Conjunta foi concluída e sua publicação ocorreu em 26 de junho de 2023.

Resultados 2023

Ao longo de 2023, foram emitidas pela CFS 16 Autorizações de Manejo in situ para cumprimento de recomendações da SES relacionadas ao manejo de capivaras, conforme diretrizes técnicas estabelecidas.

Atores envolvidos

Coordenadoria da Fauna Silvestre; Coordenadoria de Fiscalização Ambiental; CETESB; Secretaria de Estado da Saúde; Universidade de São Paulo.

Instrumentos desenvolvidos

Resolução Conjunta SEMIL/SES nº 01/2023, que define “Diretrizes técnicas para a vigilância e controle da Febre Maculosa Brasileira no Estado de São Paulo - classificação de áreas e medidas preconizadas”.

Divulgação

Diretrizes técnicas para a vigilância e controle da FMB: https://ses.sp.bvs.br/wp-content/uploads/2023/06/E_RS-CJ-SEMIL-SES-1_2023.pdf

Orientações SES para os empreendimentos imobiliários: https://saude.sp.gov.br/coordenadoria-de-controle-de-doencasvetores/conteudo-do-banner-central/vigilancia-acarologica-orientacoes-para-empreendimentos-imobiliarios

4.22 Pesquisas Aplicadas, Inovação Tecnológica e Gestão de Coleções Biológicas

Área responsável

Coordenadoria de Fauna Silvestre (CFS) da SEMIL

Tema

Biodiversidade; Pesquisa Ambiental; Inovação Tecnológica

Legislação vinculada

Portaria CFS nº 01/2023; Portaria CFS nº 03/2023; Portaria CFS nº 06/2023

Descrição e objetivo

O Centro de Pesquisas Aplicadas à Fauna Silvestre (CPAFS), que integra o Departamento de Conservação e Pesquisas Aplicadas, da Coordenadoria de Fauna Silvestre abrange:

- Núcleo de Biotecnologia e Diagnóstico Clínico: tem como objetivo realizar análises para o diagnóstico clínico e pesquisas relacionadas à fauna silvestre e ao meio ambiente;
- Núcleo de Produção de Composto Orgânico (NPCO): recebe e processa resíduos orgânicos.

O CPAFS desenvolve junto ao Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT/CFS) pesquisas em conservação da fauna, meio ambiente e inovação tecnológica por meio de projetos, parcerias, manutenção de recursos genéticos da biodiversidade, emissão de laudos e pareceres técnicos, prestação de serviços e capacitação profissional.

Resultados 2023

Em 2023, foram realizados 179 exames laboratoriais, sendo eles: parasitológicos, hematológicos, bioquímicas, urinálises, microbiológicos e moleculares. Também foram concluídas 10 publicações, entre artigos, resumos de congressos e capítulos de livros, e foram aprovados 6 projetos de pesquisa a serem desenvolvidos na CFS. Foi realizada a curadoria da Coleção Microbiológica e Genética de Biomas Brasileiros (CMGBB) e do Banco Paulista de Germoplasma de Animais Silvestres (BPGAS) que contam com quase 10.000 amostras de sangue e soro, mais de 10.000 de materiais microbiológicos e genéticos, e 100 de germoplasma.

Em 2023, o NPCO recebeu e processou mais de 625 m³ de resíduos orgânicos provenientes da concessionária Reserva Paulista Administradora de Parques e produziu mais 200 m³ de composto orgânico. Concluiu a aplicação do workshop de capacitação junto à equipe técnica da Coordenadoria de Fauna Silvestre como produto da participação no programa da International Sustainability Academy em Hamburgo, Alemanha, com o desenvolvimento do projeto “Construção do Eixo Temático sobre mudanças climáticas e serviços ecossistêmicos no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga e na Coordenadoria de Fauna Silvestre”.

Em 2023 foram estabelecidas a Célula de Suporte Operacional e a Célula de Apoio Administrativo, com designação de membros (Portaria CFS nº 03/2023), e o Regimento Interno de concessão de bolsas de estímulo à inovação (Portaria CFS nº 03/2023). O NIT/CFS manteve quatro contratos vigentes administrados pela FUNDEPAG, incluindo um acordo de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação para a descoberta de novas moléculas a partir da Coleção Microbiológica e Genética de Biomas Brasileiros e estabeleceu, na estrutura do CPAFS, o Laboratório da Startup Scientia Lab.

Em 2023, o Programa de Pós-Graduação em Conservação da Fauna (PPGCFau), programa de mestrado profissional realizado em parceria com a Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), abriu sua décima primeira turma e atingiu a marca de 101 dissertações defendidas. Em 06/10/2023, realizou o XI Workshop do PPGCFau. Em sua última avaliação CAPES, o programa alcançou conceito 4.

Atores envolvidos

Coordenadoria de Fauna Silvestre e instituições (públicas e privadas) parceiras.

Próximos passos

Continuação das análises técnicas especializadas com aumento do escopo de exames para diagnostico da Fauna Silvestre e Ambiental. Desenvolvimento dos projetos de pesquisa em andamento e estabelecimento de

novas parcerias. Melhoria contínua do gerenciamento dos recursos biológicos mantidos pelo CPAFS. Impulsionar e melhorar o processo de produção de composto orgânico.

Instrumentos desenvolvidos

Obtenção de dados relativos à fauna silvestre, gestão de recursos biológicos da fauna silvestre e ambiental (sangue, soro, DNA, pelos, ectoparasitas e endoparasitas, germoplasma e microrganismos) através da CMGBB e do BPGAS.

Divulgação

Catálogo de Serviços Especializados: https://labf.fundepag.br/parceiro/5/cfs

4.23 Planos de Ação Nacional para a Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção (PANs)

Área responsável

Coordenadoria de Fauna Silvestre (CFS) da SEMIL

Tema

Biodiversidade

Legislação vinculada

Instrução Normativa ICMBio nº 21/2018

Descrição e objetivo

O ICMBio 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 de 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 se encontram em fase de execução.

A SEMIL tem participado da elaboração desses planos por meio da Coordenadoria de Fauna Silvestre, da Fundação Florestal e do Instituto de Pesquisas Ambientais.

Resultados 2023

A Tabela 4.4 elenca os PANs que contaram com a participação do corpo técnico da CFS.

TABELA 4.4
PLANOS DE AÇÃO NACIONAL COM AÇÕES REALIZADAS EM 2023 QUE TIVERAM PARTICIPAÇÃO DA COORDENADORIA DE FAUNA SILVESTRE EM OFICINAS PREPARATÓRIAS, DE ELABORAÇÃO E DE MONITORIA

Plano de Ação	Ano	Bioma	Grupo taxonômico
Herpetofauna da Mata Atlântica do Sudeste (2º ciclo)	2015	Mata Atlântica	Anfíbios e Répteis
Aves da Mata Atlântica (2º ciclo)	2017	Mata Atlântica	Aves
Papagaios (2º ciclo)	2017	Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal	Aves
Canídeos	2018	Amazônia, Cerrado, Caatinga, Pantanal	Mamíferos
Grandes Felinos	2018	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal	Mamíferos
Primatas da Mata Atlântica e Preguiça-de-coleira	2018	Mata Atlântica	Mamíferos
Pato Mergulhão (2º ciclo)	2018	Cerrado, Mata Atlântica	Aves
Ungulados	2019	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal	Mamíferos
Pequenos Felinos (2º ciclo)	2020	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal	Mamíferos
Pequenos Mamíferos de Áreas Florestais	2020	Amazônia, Mata Atlântica	Mamíferos
PAN Tubarões (2º ciclo)	2023	Mata Atlântica	Peixes

Insetos Polinizadores	2021	Núcleo Gestor (NG): NG 1 (Cerrado Central + Amazônia), NG 2 (Mata Atlântica do NE + Caatinga Norte), NG 3 (BA até Rio Doce), NG 4 (Espinhaço), NG 5 (Mata Atlântica Central), NG 6 (Mata Atlântica semidecidual e Cerrado do Sudeste), NG 7 (Mata Atlântica Sul e Pampa)	Hymenoptera, Lepdoptera

Fonte e elaboração: SEMIL/CFS (2024).

Atores envolvidos

Os PANs são coordenados pelo ICMBio, sendo elaborados e implementados com a colaboração da sociedade civil organizada e envolvendo especialistas, gestores públicos e representantes de setores produtivos, tais como Universidade de São Paulo, Coordenadoria da Fauna Silvestre, Instituto de Pesquisas Ambientais, Fundação Florestal e outros representantes do Estado de São Paulo.

Próximos passos

Realização de articulação ou colaboração nas ações de cada PAN para que os objetivos de cada projeto possam ser alcançados.

Divulgação

https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/pan

https://www.icmbio.gov.br/cma/o-que-fazemos/conservacao/planos-de-acao.html

4.24 Programa de Cativeiro da Arara-azul-de-lear e Plano de Ação Nacional para a Conservação das Aves da Caatinga

Área responsável

Coordenadoria de Fauna Silvestre (CFS) da SEMIL

Tema

Biodiversidade

Legislação vinculada

Portaria ICMBio nº 19/2012; Instrução Normativa GABIN/ICMBio nº 05/2021; Portaria ICMBio nº 231/2013; Portaria ICMBio nº 1.546/2024

Descrição e objetivo

O Programa de Cativeiro foi criado em 2013 com o intuito de:

1) Estabelecer e manejar uma população sob cuidados humanos de forma a manter o plantel adequado em termos de viabilidade genética e demográfica;
2) Produzir, aprimorar e divulgar o conhecimento sobre técnicas de manejo da espécie;
3) Fornecer indivíduos para o programa de revigoramento populacional na Bahia.

Já o Plano de Ação foi elaborado em 2012 e está no fim do seu segundo ciclo de existência (2018-2023), com os objetivos de:

1) Reduzir a perda de ambientes naturais das espécies-alvo do Plano;
2) Reduzir a perda de qualidade dos ambientes naturais das espécies-alvo do Plano;
3) Reduzir a remoção de indivíduos e manutenção de populações viáveis das espécies-alvo do Plano.

Resultados 2023

Nascimento de dois animais no Centro de Conservação de Fauna Silvestre (CECFAU) – um macho e uma fêmea – e envio de seis aves do CECFAU para soltura e revigoramento populacional na Bahia.

Atores envolvidos

Instituições (públicas e privadas) que aderiram ao Programa/Plano.

Próximos passos

Continuar a reprodução dos casais presentes no CECFAU e seguir as recomendações do programa de transferência de animais entre as instituições participantes, seja enviando ou recebendo indivíduos.

Instrumentos desenvolvidos

Técnicas de manejo reprodutivo, cuidado artificial de filhotes, análises comportamentais, trâmites administrativos para movimentação de animais e pesquisas científicas com a espécie.

Divulgação

Gestão de Fauna Silvestre: https://semil.sp.gov.br/sma/gestao-fauna/#1694542193018-0e915ac4-731f

4.25 Programa de Cativeiro do Tamanduá-bandeira e Plano de Ação Nacional para a Conservação do Tamanduá-bandeira, Tatu-canastra e Tatu-bola

Área responsável

Coordenadoria de Fauna Silvestre (CFS) da SEMIL

Tema

Biodiversidade

Legislação vinculada

Portaria ICMBio nº 534/2022

Descrição e objetivo

O Programa de Manejo *ex Situ* do Tamanduá-bandeira possui objetivos relacionados à manutenção de populações *ex situ* de forma viável em termos genéticos, demográficos, comportamentais e sanitários. A CFS participa do programa desde 2015.

O Plano de Ação Nacional para a Conservação do Tamanduá-bandeira, Tatu-canastra e Tatu-bola foi elaborado em 2018, com vigência entre os anos de 2019 e 2024. Tem como objetivos:

1) Desenvolver estratégias de conservação e manejo do habitat das espécies-alvo;
2) Diminuir os impactos do fogo nas espécies-alvo;
3) Reduzir colisões veiculares com as espécies-alvo;
4) Reduzir a perda de indivíduos das espécies-alvo por conta da caça;
5) Aprimorar o manejo integrado para a conservação das espécies-alvo;
6) Reduzir a perda de indivíduos das espécies-alvo por conflitos socioculturais e econômicos;
7) Ampliar o conhecimento da presença e dos efeitos de agrotóxicos e metais pesados sobre as espécies-alvo;
8) Ampliar o conhecimento científico sobre as espécies-alvo.

Resultados 2023

Transferência de uma fêmea para o Zoológico de Sorocaba seguindo as recomendações do consultor genealógico da espécie no Brasil.

Atores envolvidos

Instituições (públicas e privadas) que aderiram ao Programa/Plano.

Próximos passos

Seguir as recomendações de transferência de indivíduos e dar continuidade às ações de pesquisa com a espécie.

Instrumentos desenvolvidos

Pesquisas científicas relacionadas à análise de uma nova formulação de ração para a espécie.

Divulgação

Gestão de Fauna Silvestre: https://semil.sp.gov.br/sma/gestao-fauna/#1694542193018-0e915ac4-731f

4.26 Programa de Conservação do Mico-leão-da-cara-preta

Área responsável

Fundação Florestal; Coordenadoria de Fauna Silvestre (CFS) da SEMIL

Tema

Biodiversidade

Legislação vinculada

Decreto Estadual nº 63.853/2018

Descrição e objetivo

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.

O Sistema Ambiental Paulista tem contribuído, desde 2018, com o "Programa de Conservação do Mico-leão-da-cara-preta (*Leontopithecus caissara*)", coordenado pela Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental (SPVS), por meio de apoio técnico para o planejamento e execução das atividades relacionadas à ameaça "Risco da Febre Amarela e demais doenças para o mico-leão-da-cara-preta" na área do Parque Estadual do Lagamar de Cananeia, além de participar do planejamento integrado das ações do programa.

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 realizadas até o momento contribuíram diretamente para o cumprimento de objetivos estabelecidos no 1º ciclo do "Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Primatas da Mata Atlântica e da Preguiça-de-coleira", que estabeleceu estratégias prioritárias de conservação de espécies de primatas da Mata Atlântica ameaçadas de extinção, para o período de 2018 a 2023.

Resultados 2023

Em 2023, o corpo técnico da CFS contribuiu com o Programa por meio das seguintes ações:

- Contribuições à concepção da "Ficha de avaliação do risco de extinção do mico-caiçara", cuja elaboração foi coordenada pelo Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Primatas Brasileiros (CPB/ICMBio);
- Coordenação de três reuniões do grupo de Saúde do Programa de Conservação do mico-leão-da-cara-preta ocorridas ao longo de 2023. Como temas mais relevantes abordados, cabe destacar:
    - Integração do grupo de Saúde com a empresa contratada pela Fundação Florestal para execução de um projeto de monitoramento, avaliação sanitária e educação ambiental com o mico-caiçara, visando fomentar cooperação, integração, otimização de esforços e padronização de procedimentos entre as equipes;
    - Organização das atividades do componente de Saúde do Programa em três frentes de trabalho consideradas prioritárias: 1. Elaboração de protocolos de colheita de material biológico e alinhamentos sobre rede de parceiros/laboratórios; 2. Articulação sobre parceria e procedimentos para avaliação reprodutiva da espécie e aplicação de biotecnologia da reprodução para criopreservação do sêmen de mico-leão-da-cara-preta; 3. Realização de priorização para avaliação sanitária (exames laboratoriais/patógenos-alvo).

Atores envolvidos

Coordenadoria de Fauna Silvestre; Fundação Florestal; Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental; Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Primatas Brasileiros.

Próximos passos

A Coordenadoria de Fauna Silvestre seguirá contribuindo com o Programa de Conservação do Mico-Leão-da-Cara-Preta, tendo em vista a importância do programa para o 2º ciclo do “Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Primatas da Mata Atlântica e da Preguiça-de-coleira”, a ser elaborado em 2024.

Publicação da “Ficha de avaliação do risco de extinção do mico-caiçara” prevista para 2024.

Divulgação

https://www.spvs.org.br/projeto-de-conservacao-do-mico-leao-da-cara-preta

4.27 Programa de Manejo *ex Situ* e Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Primatas da Mata Atlântica e da Preguiça-de-coleira

Área responsável

Coordenadoria de Fauna Silvestre (CFS) da SEMIL

Tema

Biodiversidade

Legislação vinculada

Portaria ICMBio nº 702/2018

Descrição e objetivo

A CFS participa dos Programas de Manejo *ex situ* das seguintes espécies:

- Mico-leão-preto (desde 2015);
- Sagui-da-serra-escuro (desde 2018);
- Mico-leão-de-cara-dourada (desde 2021).

Os objetivos destes programas estão relacionados à manutenção de populações *ex situ* de forma viável em termos genéticos, demográficos, comportamentais e sanitários. As populações sob cuidados humanos atuam como segurança da espécie para situações de agravo das ameaças em ambiente natural e devem ser trabalhadas com foco na conservação da espécie em seu habitat.

Em 2017, foi elaborado o Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Primatas da Mata Atlântica e da Preguiça-de-coleira, que possui os seguintes objetivos:

1) Restaurar, manter e aumentar o habitat e sua conectividade em áreas importantes para a conservação dos táxons alvos do Plano;
2) Manejar populações dos táxons-alvo do Plano visando sua viabilidade;
3) Manejar primatas alóctones em áreas importantes para a conservação de táxons do Plano e prevenir a colonização de novas áreas;
4) Mitigar a remoção da natureza de indivíduos dos táxons alvo do Plano, devido a ações antropogênicas;
5) Avaliar e mitigar os impactos de doenças de importância para a conservação de primatas e preguiças da Mata Atlântica;
6) Desenvolver estratégias de comunicação, sensibilização ambiental e de articulação multissetorial, que favoreçam a conservação dos táxons-alvo.

Resultados 2023

O Núcleo de Conservação de Fauna Silvestre (CFS/SEMIL) maneja 3 das 13 espécies de primatas que integram o Plano de Conservação – mico-leão-preto, mico-leão-de-cara-dourada e sagui-da-serra-escuro – e, em 2023, transferiu 4 indivíduos de sagui-da-serra-escuro para outras instituições – Orquidário de Santos, Zoológico de Belo Horizonte e Zoológico de Curitiba –, conforme recomendações de transferência efetuadas pelos consultores genealógicos. Também reproduziu um casal da mesma espécie, com dois eventos de nascimento em 2023, totalizando o nascimento de cinco filhotes no ano.

O Plano teve seu primeiro ciclo iniciado em 2017 e encerrado em 2023. Contudo, os requerimentos de pesquisa e conservação *ex situ* seguem às vistas das ações de conservação.

Atores envolvidos

Instituições (públicas e privadas) que aderiram ao Programa/Plano.

Próximos passos

O início do segundo ciclo do Plano está previsto para ocorrer em 2024 com revisão das ações e dos objetivos.

Continuar reproduzindo os casais que o Núcleo mantém, seguir as recomendações do Plano de transferência de indivíduos e dar continuidade com ações de pesquisa com as espécies mantidas.

Instrumentos desenvolvidos

Pesquisas científicas com a espécie.

Divulgação

Gestão de Fauna Silvestre: https://semil.sp.gov.br/sma/gestao-fauna/#1694542193018-0e915ac4-731f

4.28 Programa de Manejo *ex Situ* e Plano Estratégico de Conservação da Perereca-pintada-do-rio-Pomba

Área responsável

Coordenadoria de Fauna Silvestre (CFS) da SEMIL

Tema

Biodiversidade

Descrição e objetivo

Desde 2019, por meio do Programa de Manejo *ex Situ* da Perereca-pintada-do-rio-Pomba, a Coordenadoria de Fauna Silvestre realiza ações de manejo com a espécie, sendo a primeira instituição a manter e conseguir reproduzir este anfíbio criticamente ameaçado de extinção.

Em 2023, foi elaborado o Plano Estratégico de Conservação da Perereca-pintada, com os objetivos de:

1) Reduzir as lacunas de conhecimento sobre a espécie e seu habitat;
2) Identificar, caracterizar e reduzir as ameaças diretas sobre a espécie e seu habitat;
3) Estabelecer estratégias de comunicação e sensibilização para a conservação da espécie.

Resultados 2023

Reprodução bem-sucedida de três casais mantidos no Centro de Conservação de Fauna Silvestre (CECFAU) e transferência de 30 indivíduos para o Zoológico de São Paulo, em acordo com as recomendações de manejo do consultor genealógico da espécie.

Atores envolvidos

Instituições (públicas e privadas) que aderiram ao Plano.

Próximos passos

Continuar reproduzindo os animais mantidos no CECFAU, seguir as recomendações do Plano de transferência de indivíduos e alavancar as pesquisas científicas com a espécie, o que inclui incursões à campo para estudos e coleta de material biológico para análise laboratorial nas dependências da CFS.

Instrumentos desenvolvidos

Pesquisas científicas com a espécie e avanços nas ações de conservação *ex situ*.

Divulgação

Gestão de Fauna Silvestre: https://semil.sp.gov.br/sma/gestao-fauna/#1694542193018-0e915ac4-731f

4.29 Uma Só Saúde

Área responsável

Coordenadoria de Fauna Silvestre (CFS) da SEMIL

Tema

Biodiversidade

Legislação vinculada

Decreto Federal nº 12.007/2024

Descrição e objetivo

A Coordenadoria de Fauna Silvestre (CFS) busca a abordagem integradora, inserida nos princípios de Uma Só Saúde, visando consolidar a intersetorialidade necessária para tratar de questões relacionadas com a conservação da biodiversidade, principalmente no âmbito das zoonoses. O objetivo das ações realizadas é equilibrar e otimizar de forma sustentável a saúde das pessoas, animais, plantas e, consequentemente, os ecossistemas.

A CFS participa ativamente nas discussões e tomada de decisões sobre as medidas para contenção da disseminação dos casos de Influenza Aviária de Alta Patogenicidade (IAAP), em conjunto com as Secretarias de Estado de Agricultura e Abastecimento (SAA) e da Saúde (SES).

A CFS também participa do Comitê Estadual de Controle e Prevenção da Raiva, coordenado pelo Instituto Pasteur, vinculado à SES, colaborando efetivamente nas tomadas de decisões nos casos de ocorrência de raiva relacionados com a fauna silvestre.

Em relação ao tema de impactos da febre amarela sobre primatas não humanos, a CFS atua no Projeto “Avaliação do impacto do vírus da febre amarela em primatas não humanos e potencial estabelecimento do ciclo enzoótico no estado de São Paulo", financiado pela FAPESP. O projeto tem foco no bugio-ruivo (*Alouatta guariba*), é coordenado pela SES e contempla o Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira, a APA Quilombos do Médio Ribeira, o Parque Estadual da Cantareira e o Parque Estadual Alberto Löfgren.

Resultados 2023

Em janeiro de 2023, os técnicos da CFS colaboraram com o curso de formação de monitores ambientais, oferecido pela Fundação Florestal, nos módulos de Saúde Única e Coexistência Humano-Fauna Silvestre. O curso, em formato EaD, formou monitores para atuação como multiplicadores junto ao público visitante das Unidades de Conservação no estado de São Paulo.

A CFS compõe o grupo multidisciplinar do Programa Nacional de Educação Sanitária em Defesa Agropecuária (PROESA), que têm os princípios de Uma Só Saúde como norteadores. O grupo, coordenado pelo Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), realizou o “I Encontro de Educação Sanitária: educar para prevenir!”, entre os dias 03 e 05 de maio de 2023 em Brasília (DF) e teve parceiros de diversos setores como ENAGRO, Instituto Sezerdello Correa e Conselho Federal de Medicina Veterinária. As atividades realizadas visaram promover a atualização e capacitação técnicas em educação sanitária, em especial quanto ao uso de metodologias ativas nas atividades educativas, além de promover ambiente de troca de saberes e experiências inspiradoras para futuros projetos educativos.

A CFS participou ativamente das oficinas realizadas pelo Consórcio de Integração Sul e Sudeste (COSUD), realizado em São Paulo, entre 19 e 21 de outubro de 2023. A participação ocorreu nos GTs Saúde e Meio Ambiente com vistas à elaboração da Carta São Paulo, na qual foi reafirmado o propósito que norteou a criação do Consórcio, de impulsionar ações socioeconômicas e ambientais em prol dos estados e do país, com a construção de políticas que promovam a melhoria da qualidade de vida da população, a geração de emprego e renda, o desenvolvimento sustentável, o combate às desigualdades sociais e ambientais e o incremento da qualidade dos serviços públicos prestados.

Em 24 de outubro de 2023, o corpo técnico da CFS participou do "I Simpósio de Saúde Única do Estado de São Paulo", promovido pela SES, e, na mesa "Saúde Única, a Arte que integra Seres e Ambiente", realizou a apresentação "Fauna silvestre e urbanização: desafios para uma coexistência harmônica".

No âmbito do Projeto “Avaliação do impacto do vírus da febre amarela em primatas não humanos e potencial estabelecimento do ciclo enzoótico no estado de São Paulo", vêm sendo realizados esforços de campo para avaliação da densidade populacional de primatas e obtenção de dados por meio de Monitoramento Acústico Passivo. O projeto encontra-se em fase de análise de dados para elaboração de material para divulgação científica.

Atores envolvidos

Coordenadoria de Fauna Silvestre; Secretaria de Estado da Saúde; Secretaria de Agricultura e Abastecimento; Ministério da Agricultura e Pecuária; Fundação Florestal.

Próximos passos

Colaboração na elaboração do Plano Estadual de Adaptação às Mudanças Climáticas (PEARC), especificamente nos eixos temáticos de Saúde Única/Uma Só Saúde e de Biodiversidade.

Elaboração de publicação para divulgação científica dos resultados do projeto “Avaliação do impacto do vírus da febre amarela em primatas não humanos e potencial estabelecimento do ciclo enzoótico no estado de São Paulo".

4.30 Estratégias de Proteção, Fiscalização e Monitoramento Ambiental

Área responsável

Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB) da SEMIL

Tema

Biodiversidade; Proteção e Fiscalização Ambiental; Monitoramento Ambiental

Legislação vinculada

Lei Estadual nº 17.262/2020; Decreto Estadual nº 64.456/2019; Resolução SMA nº 05/2016; Resolução SIMA nº 05/2021

Descrição e objetivo

O planejamento e a execução de ações estratégicas de prevenção, fiscalização e monitoramento ambiental visam proteger bens ambientais como vegetação nativa, fauna silvestre, recursos pesqueiros, produtos florestais, áreas protegidas e reservas legais. As atividades estão estruturadas em duas linhas principais:

Ações estratégicas de proteção, fiscalização e monitoramento: focadas na proteção de áreas e temas relevantes para a conservação da biodiversidade, estão alinhadas com o Plano Plurianual 2020-2023 (PPA) e com programas de proteção e fiscalização, permitindo o planejamento das atividades, a mensuração das ações e de seus resultados, além do monitoramento permanente dos serviços prestados. As ações de fiscalização podem resultar na lavratura de Auto de Infração Ambiental (AIA), cujas informações estão no Capítulo 3, na seção 3.3.5 “Infrações Ambientais: Riscos e Ameaças à Biodiversidade Paulista”.

Gestão da fiscalização: implementa estruturas e ações para concluir processos administrativos de infrações ambientais, principalmente através do Programa Estadual de Conciliação Ambiental (apresentado nesse Capítulo, na seção 4.37). Inclui etapas de consolidação e confirmação do processo, cobrança de multas e reparação de danos ambientais.

Resultados 2023

Ações estratégicas de proteção, fiscalização e monitoramento: os resultados apresentados na Tabela 4.5 demonstram o esforço de fiscalização e referem-se às ações realizadas pela Polícia Militar Ambiental vinculadas ao PPA 2020-2023. As informações referentes aos Programas vinculados às ações de fiscalização serão detalhadas em seção específica.

TABELA 4.5
AÇÕES DE FISCALIZAÇÃO REALIZADAS EM 2023 ASSOCIADAS ÀS LINHAS TEMÁTICAS DO PPA 2020-2023[50] E A PROGRAMAS DE PROTEÇÃO E FISCALIZAÇÃO

Descrição das ações de fiscalização (PPA)	Número de ações	%
Ações para proteção da flora	28.770	35
Ações para proteção da fauna silvestre, doméstica ou exótica	21.673	26
Ações para proteção da fauna ictiológica e dos recursos pesqueiros	7.888	10
Ações para proteção dos recursos minerais	61	0,1
Ações para proteção das Unidades de Conservação	2.244	3
Ações de fiscalização do uso irregular do fogo ou de atividades relacionadas à venda, soltura ou fabricação de balões	268	0,3
Ações de fiscalização relacionadas aos produtos e subprodutos florestais	112	0,1
Outras ações de proteção e fiscalização em áreas especialmente protegidas ou em área comum	21.060	26

[50] Os dados apresentados são indicados no Sistema de Monitoramento do PPA (SIMPPA) e podem variar ligeiramente em relação a outras seções do Relatório devido a diferenças nos períodos de levantamento, ajustes, correções ou finalização/migração dos registros nos sistemas usados para extração.

Total	**82.076**	**100**

Fonte: Polícia Militar Ambiental (2024) e SEMIL/CFB (2024c), elaborado por SEMIL/CFB (2024).

Entre 2020 e 2023, foram realizadas 363.436 ações de proteção e fiscalização ambiental como parte do Plano Plurianual 2020-2023. Em 2023, as ações voltadas para a proteção da flora (35%) e da fauna (26%) somaram 61% do total de ações realizadas. Além disso, 26% das ações foram dedicadas à proteção e fiscalização em áreas especialmente protegidas ou em áreas comuns, enquanto as ações relacionadas à pesca representaram 10% do total.

Gestão da fiscalização: a gestão da fiscalização envolve diversas etapas processuais, no entanto os resultados a seguir destacam os esforços voltados à recuperação de danos ambientais, como forma de restabelecer a biodiversidade local.

1. **Reparação de Danos Ambientais:** na esfera administrativa, a reparação de danos ambientais é formalizada por meio da assinatura do Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental (TCRA), que define as medidas e prazos para a execução. As medidas podem incluir:

    - Reparação dos danos in loco, por meio de plantio ou enriquecimento com espécies nativas e ações de regeneração natural de áreas degradadas;
    - Regularização da atividade autuada junto ao órgão ambiental competente;
    - Outras medidas preventivas à degradação ambiental, especialmente para prevenir incêndios.

    A Tabela 4.6 apresenta o número de TCRAs firmados e cumpridos entre 2020 e 2023.

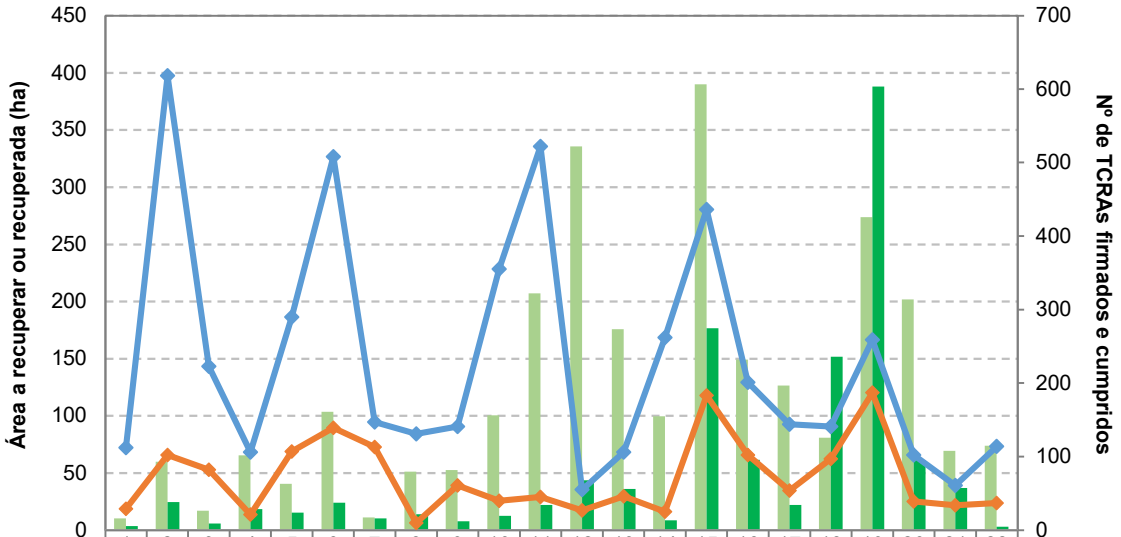
TABELA 4.6
NÚMERO DE TERMOS DE COMPROMISSO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL (TCRA) FIRMADOS E CUMPRIDOS ENTRE 2020 E 2023

Termos	2020	2021	2022	2023
TCRA Firmados (nº)	3.918	7.570	5.785	5.084
TCRA Cumpridos (nº)	803	1162	1.892	1.691

Fonte e elaboração: SEMIL/CFB (2024e).

Em 2023, foram firmados 5.084 TCRAs, sendo 66% (3.367) para recuperação in loco de 2.233 ha de áreas degradadas, 33% (1.667) para regularização de atividades autuadas e 1% (50) para implantação de medidas de prevenção à degradação ambiental. Foram cumpridos 1.691 TCRAs, com 74% (1.256) voltados à reparação de danos in loco, resultando na recuperação de 1.091 ha. A distribuição dos TCRAs firmados e cumpridos por UGRHI, assim como as áreas a serem recuperadas ou já recuperadas, é ilustrada na Figura 4.10.

FIGURA 4.10
NÚMERO DE TERMOS DE COMPROMISSO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL FIRMADOS E CUMPRIDOS E ÁREAS A RECUPERAR E RECUPERADAS (EM HECTARES) POR UGRHI EM 2023

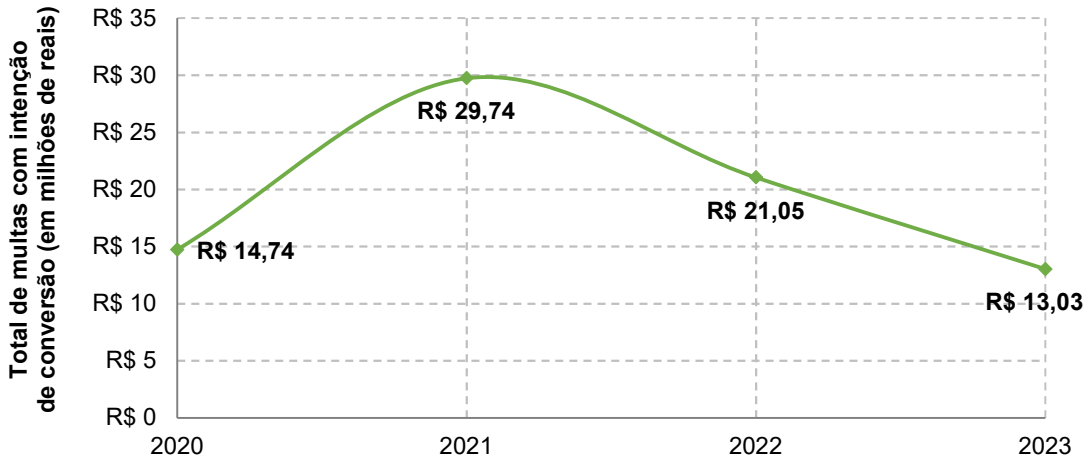


	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Área a recuperar (ha)	10	60	17	65	41	103	11	51	53	100	207	336	176	99	390	149	126	81	274	202	69	74
Área recuperada (ha)	3	25	6	18	15	24	10	14	8	13	22	44	36	8	177	62	22	152	388	61	37	3
TCRAs firmados	112	618	223	106	290	508	147	131	141	355	522	55	106	262	436	201	144	141	259	102	61	114
TCRAs cumpridos	29	102	82	21	107	139	113	10	61	40	45	27	46	25	183	102	54	97	187	39	34	37

Fonte e elaboração: SEMIL/CFB (2024e).

2. **Conversão de Multas em Serviços Ambientais:** a Resolução SMA nº 51/2016 regulamenta a conversão de multas administrativas simples, relacionadas aos Autos de Infração Ambiental (AIAs), em serviços de preservação e recuperação ambiental. Um dos serviços regulamentados é a conversão de multas em projetos de restauração ecológica, realizados através do Programa Nascentes ou projetos próprios, com uma área mínima de 1 hectare (2.000 UFESPs). O Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica (SARE) gerencia o cadastro, a análise, o acompanhamento e o monitoramento dos projetos e o processo começa no Atendimento Ambiental, onde o Estado e o autuado firmam um Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental demonstrando a intenção de converter a multa. Após o acordo, os projetos são cadastrados ou selecionados no SARE e aguardam a aprovação do órgão ambiental para execução. A conversão é concluída quando as áreas restauradas atingem índices satisfatórios, conforme os parâmetros da Resolução SMA nº 32/2014. A Figura 4.11 mostra a variação dos valores de multas destinadas à conversão nos acordos firmados entre 2020 e 2023.

FIGURA 4.11
VALOR TOTAL DE MULTAS COM INTENÇÃO DE CONVERSÃO EM SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA NO PERÍODO DE 2020 A 2023



Fonte e elaboração: SEMIL/CFB (2024f).

Em 2023, foram registrados 270 AIAs e R$ 13,03 milhões em multas destinadas à intenção de conversão em serviços de restauração ecológica. Além disso, 167 áreas de projetos do SARE foram aprovadas e colocadas em execução, conforme Tabela 4.7. A maior parte das intenções de conversão (65%) concentrou-se em poucas UGRHIs, principalmente nas bacias do Turvo/Grande, São José dos Dourados e Baixo Tietê. A adesão ao sistema de conversão de multas foi predominante em regiões com forte atividade agropecuária, especialmente no setor sucroenergético. No total, os projetos aprovados e em execução em 2023 abrangeram 655,06 hectares para restauração ecológica.

TABELA 4.7
RELAÇÃO DAS UGRHIS COM VALORES DE MULTAS COM INTENÇÃO DE CONVERSÃO EM SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO E PROJETOS SARE COM MOTIVAÇÃO DE CONVERSÃO DE MULTAS COM EXECUÇÃO INICIADA EM 2023

UGRHI	Quantidade de AIAs	Valor com intenção de conversão (R$)	Quantidade de áreas SARE (em execução)	Área (ha)
02 – Paraíba do Sul	-	-	3	2,55
04 – Pardo	8	R$ 214.747,98	-	-
05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí	-	-	1	1,45
06 – Alto Tietê	4	R$ 294.957,00	-	-
08 – Sapucaí/Grande	4	R$ 144.572,40	-	
09 – Mogi-Guaçu	1	R$ 12.687,42	10	56,14
10 – Tietê/Sorocaba	2	R$ 111.404,83	-	-
12 – Baixo Pardo/Grande	17	R$ 487.648,80	14	80,41
13 – Tietê/Jacaré	4	R$ 404.104,05	-	-
15 – Turvo/Grande	90	R$ 3.774.433,29	26	96,04
16 – Tietê/Batalha	16	R$ 788.546,05	29	63,68
17 – Médio Paranapanema	6	R$ 358.895,25	4	12,2
18 – São José dos Dourados	23	R$ 2.595.984,34	8	74,2
19 – Baixo Tietê	44	R$ 2.123.815,18	52	154,21
20 – Aguapeí	38	R$ 974.426,08	6	90,04
21 – Peixe	-	-	2	7,059
22 – Pontal do Paranapanema	13	R$ 743.771,37	12	17,33
Estado de São Paulo	**270**	**R$ 13.029.994,04**	**167**	**655,06**

Fonte e elaboração: SEMIL/CFB (2024g).

Atores envolvidos

A política ambiental de proteção e fiscalização é desenvolvida de forma integrada entre a SEMIL, por meio da Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade, e o Comando de Policiamento Ambiental da Polícia Militar do Estado de São Paulo. Juntos, esses órgãos planejam e executam ações para proteger a biodiversidade e os recursos naturais, com as seguintes atribuições:

- Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade: normatiza, planeja, coordena e controla a aplicação de normas e procedimentos de proteção e fiscalização ambiental, além de processar AIAs. As atividades são realizadas pelos 14 Centros Técnicos Regionais no estado;
- Polícia Militar Ambiental do Estado de São Paulo: realiza a fiscalização em campo, lavra AIAs e autua processos administrativos, operando com 100 unidades.

Essa parceria é formalizada pelo Termo de Cooperação, respaldado pelo Decreto Estadual nº 64.132/2019, que garante apoio financeiro, administrativo e técnico às unidades de policiamento ambiental. A gestão do Termo é realizada por uma Comissão Paritária com membros de ambos os órgãos.

Próximos passos

Renovação do Termo de Cooperação Técnica com a Polícia Militar Ambiental.

Instrumentos desenvolvidos

Aplicativo SigamGEO Público e contexto Fiscalização na Infraestrutura de Dados Espaciais Ambientais DataGEO.

Divulgação

Proteção e Fiscalização: https://semil.sp.gov.br/sma/protecao-fiscalizacao/

SigamGEO Público: https://mapas.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/sigamgeo/SIGAMGEO-PUBLICO/

Contexto no DataGEO: https://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/?ctx=FISCALIZACAO#

4.31 Fiscalização Integrada em Áreas de Mananciais

Área responsável

Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB) da SEMIL

Tema

Água; Fiscalização Ambiental Integrada

Legislação vinculada

Lei Estadual nº 9.866/1997; Lei Estadual nº 12.233/2006; Lei Estadual nº 13.579/2009; Lei Estadual nº 15.790/2015; Lei Estadual nº 15.913/2015; Decreto Estadual nº 51.686/2007; Decreto Estadual nº 55.342/2010; Decreto Estadual nº 62.061/2016; Decreto Estadual nº 62.062/2016; Resolução SIMA nº 37/2020; Resolução SIMA nº 38/2020; Resolução SIMA nº 39/2020; Resolução SIMA nº 30/2021

Descrição e objetivo

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.

A Lei Estadual nº 9.866/1997 e as leis específicas das Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais (APRMs) estabelecem que a fiscalização nas áreas de mananciais será integrada entre os agentes municipais e estaduais, no âmbito de suas atribuições e competências legais, por meio dos Grupos de Fiscalização Integrada (GFIs).

Em 2006, foi criado o primeiro grupo por meio de Convênio firmado entre o Estado e o Município de São Paulo, inicialmente com a nomenclatura de Operação Defesa das Águas (ODA), atualmente Operação Integrada Defesa das Águas (OIDA). Em 2020 e 2021, de acordo com as normas legais e com base nos esforços que vêm sendo realizados no âmbito do Estado para aperfeiçoar as ações de fiscalização em áreas de mananciais, foram publicadas Resoluções que estabelecem os procedimentos para implantação e funcionamento dos Grupos de Fiscalização Integrada do Alto Juquery (nº 37/2020), Alto Tietê Cabeceiras (nº 38/2020), Guarapiranga Sudoeste (nº 39/2020) e Billings (nº 30/2021).

Entre as atribuições dos GFIs estão o monitoramento e a fiscalização das áreas de mananciais, a formulação de diagnóstico, o aperfeiçoamento de procedimentos para o planejamento, a execução e o controle das ações conjuntas dos órgãos envolvidos, a fim de coibir ocupações irregulares em áreas importantes para produção hídrica.

Com o intuito de assegurar a produção e a disponibilização dos recursos hídricos para o abastecimento público da população da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), que se encontra em sua maior parte inserida na bacia hidrográfica do Alto Tietê e vem sofrendo historicamente impactos em razão de ocupações antrópicas irregulares, a Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL), por intermédio da Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB), a Polícia Militar Ambiental, a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) e a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), conjuntamente com os municípios, realizam ações integradas a fim de otimizar esforços de fiscalização nas áreas de mananciais.

Com o objetivo de apoiar as ações dos GFIs, estão em execução pela SEMIL projetos financiados pelo Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO). Os projetos FEHIDRO em andamento buscam ampliar os investimentos e incrementar as ações de proteção na Bacia do Alto Tietê, por meio do aprimoramento do monitoramento remoto, da aquisição de equipamentos destinados aos munícipios, à Polícia Militar Ambiental e à CETESB para as operações, e de ações que visam apoiar tecnicamente as equipes de fiscalização integrada, incluindo capacitações e realização de oficinas para a construção da matriz de responsabilidades e dos planos de fiscalização dos GFIs. Para viabilizar as atividades previstas nos projetos FEHIDRO estão em execução convênios com 25 municípios da Região Metropolitana de São Paulo, nos termos do Decreto Estadual nº 66.829/2022.

Resultados 2023

No ano de 2023 foi dada continuidade na execução dos projetos AT-COB- 75 “Fiscalização Integrada nas Áreas de Mananciais da Bacia do Alto Tietê” e AT-COB-134 “Estruturação dos Grupos de Fiscalização Integrada”, tendo como resultados:

- Execução dos convênios para fiscalização integrada firmados com 25 municípios, com a cessão de equipamentos para a estruturação dos GFIs (computadores, tablets e drones). Na Tabela 4.8 são listados os municípios com convênios firmados com o Estado de São Paulo, por intermédio da SEMIL;
- Contratação e disponibilização de acesso à plataforma web com imagens de satélite de resolução submétricas da UGRHI 06 para apoiar o monitoramento remoto das APRMs;
- Treinamento para pilotagem de drones e capacitação em geoprocessamento e interpretação de imagens de satélite para técnicos dos municípios conveniados;
- Realização do 1º Encontro dos Grupos de Fiscalização Integrada e de seis oficinas para compartilhamento e discussões sobre a fiscalização integrada e a construção da matriz de responsabilidade de cada GFI;
- Realização do workshop “Proteção aos mananciais: Unidades de Conservação ambiental e outras alternativas" no contexto do convênio celebrado com a Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP (FAU/USP), com vistas à difusão de conhecimentos voltados à construção de estratégias para reduzir infrações ambientais, mitigar impactos socioambientais e potencializar práticas sociais e econômicas ambientalmente sustentáveis nas APRMs.

TABELA 4.8
MUNICÍPIOS COM CONVÊNIOS FIRMADOS COM A SEMIL PARA A FISCALIZAÇÃO INTEGRADA EM MANANCIAIS

Municípios conveniados	Grupo de Fiscalização Integrada
Arujá	Alto Tietê Cabeceiras (Res. SIMA nº 38/2020)
Biritiba Mirim	
Ferraz de Vasconcelos	
Mogi das Cruzes	
Paraibuna	
Poá	
Salesópolis	
Santa Isabel	
Suzano	
Caieiras	Alto Juquery (Res. SIMA nº 37/2020)
Franco da Rocha	
Guarulhos	
Mairiporã	
Nazaré Paulista	
Diadema	Billings (Res. SIMA nº 30/2021)
Mauá	
Ribeirão Pires	
Rio Grande da Serra	
Santo André	
São Bernardo do Campo	
Cotia	Guarapiranga Sudoeste (Res. SIMA nº 39/2020)
Embu Guaçu	
Juquitiba	
São Lourenço da Serra	
São Paulo	Operação Integrada Defesa das Águas (OIDA)

Fonte e elaboração: SEMIL/CFB (2024h).

Atores envolvidos

Os Grupos de Fiscalização Integrada possuem representantes da Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (SEMIL/CFB); da Polícia Militar Ambiental; da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB); da Companhia de Saneamento Básico de São Paulo (SABESP) e dos seguintes municípios com territórios em APRM/APM e convidados:

- GFI Alto Juquery: Caieiras, Guarulhos, Franco da Rocha, Nazaré Paulista, Mairiporã;
- GFI Alto Tietê Cabeceiras: Suzano, Mogi das Cruzes, Biritiba Mirim, Salesópolis, Paraibuna, Arujá, Ferraz de Vasconcelos, Poá e Santa Isabel;
- GFI Guarapiranga Sudoeste: Cotia, Embu das Artes, Embu-Guaçu, Itapecerica da Serra, Juquitiba e São Lourenço da Serra;
- GFI Billings: Santo André, São Bernardo do Campo, Diadema, Mauá, Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra;
- OIDA: São Paulo.

Além dos órgãos já citados, participam como convidados a Fundação Florestal, o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA-SP), o Conselho Regional de Corretores de Imóveis (CRECI-SP), o Conselho de Arquitetura de Urbanismo (CAU-SP) e concessionárias de energia.

Próximos passos

Para o próximo ano, além da continuidade da execução dos projetos FEHIDRO e das atividades em andamento nos GFIs, há previsão de finalização e entrega dos Planos de Fiscalização de cada GFI, renovação dos convênios firmados e cessão de veículos aos municípios para o apoio nas operações de fiscalização.

Instrumentos desenvolvidos

Matriz de Responsabilidade dos Grupos de Fiscalização Integrada; relatórios semestrais das ações dos Grupos de Fiscalização Integrada.

Divulgação

Grupos de Fiscalização Integrada: https://semil.sp.gov.br/sma/mananciais/ e https://comiteat.sp.gov.br/areas-de-mananciais/

Contexto no DataGEO: https://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/?ctx=mananciais#

4.32 Monitoramento Ambiental por Imagens de Satélites (MAIS)

Área responsável

Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB) da SEMIL

Tema

Biodiversidade; Proteção e Fiscalização Ambiental

Legislação vinculada

Resolução SMA nº 92/2018

Descrição e objetivo

O Monitoramento Ambiental por Imagens de Satélites (MAIS) utiliza recursos de sensoriamento remoto e geotecnologias com o objetivo de:

- Identificar, registrar e informar as supressões de vegetação natural e outras alterações ambientais relevantes, em todo o território do estado de São Paulo;
- Elaborar e conduzir campanhas de monitoramento específicas, sazonais ou eventuais, atendendo às necessidades da Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade e da Polícia Militar Ambiental;
- Ser instrumento de informação, gestão e orientação à fiscalização ambiental do território paulista.

Resultados 2023

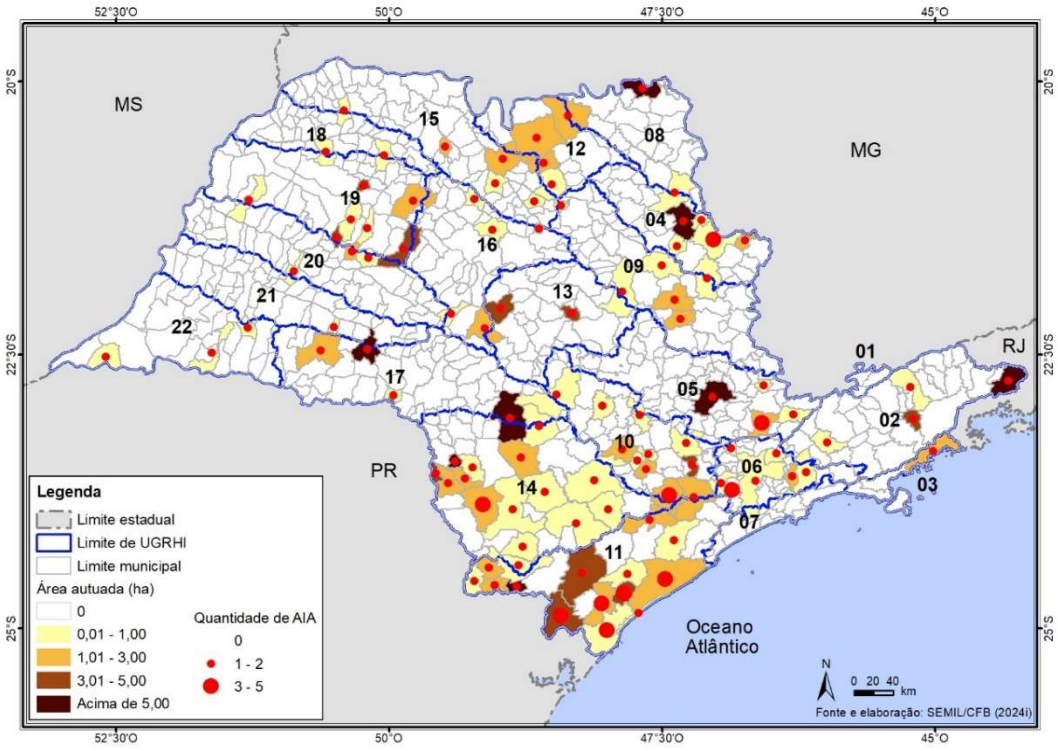
No ano de 2023, o Monitoramento Ambiental por Imagens de Satélites (MAIS) adaptou código de programação (script), desenvolvido pelo MapBiomas e utilizado na plataforma do Google Earth Engine, para automatizar o processo de comparação de imagens orbitais para detecção de indícios de supressão de vegetação nativa que, posteriormente, são verificados e auditados no Centro de Monitoramento (CM).

Além desse processo realizado pelo CM, também foram incorporados ao procedimento de verificação e auditoria os alertas de desmatamento oriundos das seguintes fontes: MapBiomas Alerta, sistema de validação e refinamento de alertas de desmatamento realizado pelo MapBiomas; e Boletim do Sistema de Alertas de Desmatamento (SAD), resultado da parceria entre Fundação SOS Mata Atlântica, MapBiomas e Arcplan.

Nesse processo de auditoria dos alertas de indícios de supressão de vegetação foram descartados os casos nos quais foram constatados fatores, tais como: ocorrência de ações de fiscalização já realizadas ou a existência de autorizações para supressão regular, a partir de registros georreferenciados de Autos de Infração Ambiental (AIAs), Termos de Vistoria Ambiental (TVAs), denúncias cadastradas no SIGAM, comunicações de roças tradicionais, projetos de restauração em execução do SARE, autorizações emitidas pela CETESB etc.; verificação de eventuais alterações na vegetação resultantes da ocorrência de eventos naturais; e supressão de vegetação exótica em áreas não protegidas.

Para os demais casos, nos quais foram observados indícios de supressão possivelmente irregular de vegetação nativa, denúncias foram elaboradas e cadastradas no SIGAM para posterior ação de fiscalização efetuada pela Polícia Militar Ambiental (PAmb). Em 2023, do total de 402 denúncias cadastradas, cuja área somou cerca de 618,07 ha (ou 6,18 km²), 146 resultaram na lavratura de AIA (correspondendo a cerca de 191,20 ha ou 1,91 km²). A Figura 4.12 ilustra a distribuição dessas denúncias por município.

FIGURA 4.12
QUANTIDADE DE DENÚNCIAS E EXTENSÃO DAS ÁREAS DETECTADAS PELO MONITORAMENTO AMBIENTAL POR IMAGENS DE SATÉLITES (MAIS) E AUTUADAS PELA PAMB EM 2023 POR MUNICÍPIO



Fonte e *elaboração: SEMIL/*CFB *(2024i).*

Na Tabela 4.9 são apresentadas a quantidade e a área (em hectares) denunciadas e autuadas no período entre os anos de 2019 e 2023[51], por UGRHI.

A maior parte das autuações efetuadas em 2023 concentrou-se nas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs): Ribeira do Iguape/Litoral Sul, com 35 AIAs (23,97%); Alto Paranapanema, com 19 AIAs (13,01%); Tietê/Sorocaba, com 14 AIAs (9,59%); e Alto Tietê, com 12 AIAs (8,22%).

TABELA 4.9
NÚMERO DE DENÚNCIAS E RESPECTIVAS ÁREAS (EM HECTARES) DETECTADAS PELO MONITORAMENTO AMBIENTAL POR IMAGENS DE SATÉLITES (MAIS) E AUTUADAS ENTRE 2019 E 2023 POR UGRHI

UGRHI	Nº de denúncias e área (ha)	2019	2020	2021	2022	2023	Total
01 – Mantiqueira	Nº	0	1	0	0	0	**1**
	Área (ha)	0,00	0,32	0,00	0,00	0,00	**0,32**
02 – Paraíba do Sul	Nº	2	1	0	1	4	**8**
	Área (ha)	4,91	5,14	0,00	0,00	12,50	**22,55**
03 – Litoral Norte	Nº	1	2	0	0	1	**4**
	Área (ha)	0,22	0,10	0,00	0,00	1,03	**1,35**
04 – Pardo	Nº	3	5	1	1	8	**18**
	Área (ha)	0,79	3,31	1,13	1,91	20,66	**27,80**
05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí	Nº	6	2	0	3	7	**18**
	Área (ha)	3,02	1,06	0,00	6,07	10,60	**20,74**
06 – Alto Tietê	Nº	15	29	32	6	12	**94**
	Área (ha)	8,47	60,06	9,98	4,73	13,46	**96,70**
07 – Baixada Santista	Nº	67	39	28	0	0	**134**

[51] A extensão da área denunciada é somente uma referência aproximada da extensão do indício de supressão de vegetação constatado remotamente por comparação de imagens orbitais e, portanto, não corresponde, necessariamente, a área autuada após a fiscalização efetuada pela Polícia Militar Ambiental (PAmb). Além disso, do total de AIAs lavrados após a fiscalização em campo, podem ocorrer anulações de autuações durante o processo administrativo posterior à lavratura do AIA.

	Área (ha)	33,14	11,61	2,98	0,00	0,00	**47,72**
08 – Sapucaí/Grande	Nº	1	0	0	0	3	**4**
	Área (ha)	0,22	0,00	0,00	0,00	7,70	**7,92**
09 – Mogi-Guaçu	Nº	8	3	0	0	5	**16**
	Área (ha)	5,43	5,94	0,00	0,00	3,86	**15,23**
10 – Tietê/Sorocaba	Nº	78	4	0	4	14	**100**
	Área (ha)	43,99	3,15	0,00	2,57	13,05	**62,76**
11 – Ribeira do Iguape/Litoral Sul	Nº	126	38	6	6	35	**211**
	Área (ha)	100,96	33,51	5,60	21,63	25,91	**187,62**
12 – Baixo Pardo/Grande	Nº	0	3	1	0	2	**6**
	Área (ha)	0,00	3,52	0,26	0,00	2,39	**6,18**
13 – Tietê/Jacaré	Nº	5	3	0	0	3	**11**
	Área (ha)	2,33	7,86	0,00	0,00	8,61	**18,81**
14 – Alto Paranapanema	Nº	11	3	0	1	19	**34**
	Área (ha)	6,92	0,90	0,00	1,08	25,61	**34,50**
15 – Turvo/Grande	Nº	6	1	1	0	6	**14**
	Área (ha)	2,08	0,17	0,54	0,00	5,16	**7,95**
16 – Tietê/Batalha	Nº	3	1	0	0	4	**8**
	Área (ha)	1,64	3,29	0,00	0,00	2,21	**7,15**
17 – Médio Paranapanema	Nº	3	2	0	1	5	**11**
	Área (ha)	4,59	1,43	0,00	77,14	18,09	**101,24**
18 – São José dos Dourados	Nº	1	1	0	1	2	**5**
	Área (ha)	0,04	3,38	0,00	3,88	1,38	**8,67**
19 – Baixo Tietê	Nº	1	1	0	0	9	**11**
	Área (ha)	0,17	1,31	0,00	0,00	15,41	**16,89**
20 – Aguapeí	Nº	1	0	0	1	3	**5**
	Área (ha)	0,10	0,00	0,00	0,95	2,52	**3,58**
21 – Peixe	Nº	3	0	0	0	1	**4**
	Área (ha)	1,89	0,00	0,00	0,00	0,21	**2,10**
22 – Pontal do Paranapanema	Nº	10	0	0	0	3	**13**
	Área (ha)	6,84	0,00	0,00	0,00	0,84	**7,68**
Total	**Nº**	**351**	**139**	**69**	**25**	**146**	**730**
	Área (ha)	**227,75**	**146,06**	**20,49**	**119,95**	**191,20**	**705,46**

Fonte e elaboração: SEMIL/CFB (2024i).

Atores envolvidos

a) O Centro de Monitoramento (CM) da Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB) executa o MAIS e, quando necessário, cadastra as denúncias no SIGAM;

b) A Polícia Militar Ambiental (PAmb) efetua a fiscalização em campo e, quando necessário, lavra os Autos de Infração Ambiental (AIAs);

c) MapBiomas/Instituto de Democracia e Sustentabilidade (IDS) e SOS Mata Atlântica geram alertas de desmatamentos que são integrados ao processo de monitoramento do MAIS.

Próximos passos

Aprimoramento e refinamento do processo de monitoramento.

Instrumentos desenvolvidos

Utilização da plataforma Google Earth Engine para automatização do processo de detecção de indícios de alterações na vegetação nativa através da adaptação de código de programação (script), desenvolvido por MapBiomas/IDS.

Divulgação

https://semil.sp.gov.br/sma/mais

4.33 Painel Verde

Área responsável

Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB) da SEMIL

Tema

Biodiversidade; Monitoramento Ambiental; Acesso à Informação

Legislação vinculada

Lei Federal nº 12.527/2011

Descrição e objetivo

O Painel Verde do Estado de São Paulo é uma ferramenta de acesso público para compartilhar dados e informações que permitem o monitoramento de várias atividades no território paulista. Ele abrange informações sobre áreas protegidas, cobertura vegetal nativa, áreas em restauração ecológica, recomposição ou recuperação ambiental, áreas com supressões autorizadas e áreas com intervenções irregulares autuadas. Seus objetivos são:

- Fornecer uma visão geral das ações destinadas à proteção, conservação e monitoramento da vegetação nativa no estado de São Paulo;
- Apresentar os resultados das ações voltadas para o incremento da vegetação nativa através da restauração ecológica, recomposição e reparação de danos ambientais;
- Exibir os resultados das ações para controlar a supressão da vegetação nativa e as intervenções irregulares autuadas;
- Permitir o acesso público a dados e informações que auxiliem na avaliação da proteção, conservação, incremento e supressão da vegetação nativa em todo o estado de São Paulo, possibilitando a identificação de cenários e situações nas diferentes regiões, Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs) e municípios, bem como subsidiando a tomada de decisões e a elaboração de políticas públicas ambientais.

O Painel Verde foi lançado em dezembro de 2022 e disponibiliza informações a partir do ano de 2019 sobre:

Restauração Ecológica: envolve intervenções humanas intencionais em ecossistemas degradados ou alterados para iniciar, facilitar ou acelerar a sucessão ecológica natural. A Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL) oferece o Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica (SARE), onde podem ser cadastrados projetos com diferentes motivações. Os dados de Restauração Ecológica no Painel Verde mostram os Projetos inseridos no SARE, analisados tecnicamente e em execução desde 2019, e os Projetos concluídos.

Reparação de Danos: envolve ações para recuperar áreas degradadas relacionadas a Autos de Infração Ambiental (AIA) lavrados pela Polícia Militar Ambiental, com danos à flora em áreas de preservação permanente, outras áreas protegidas ou áreas comuns. O Painel Verde apresenta dados sobre os Termos de Compromisso de Recuperação Ambiental (TCRAs) relacionados à reparação de danos in loco firmados e cumpridos durante o período analisado.

Supressão Autorizada: refere-se às áreas onde a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) emitiu autorizações para a remoção de vegetação nativa. Os dados do Painel Verde sobre Supressão Autorizada. Incluem as autorizações emitidas pelo Sistema Integrado de Gestão Ambiental (SIGAM), integrado ao Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais (SINAFLOR) desde outubro de 2018, e autorizações de supressão de vegetação de cerrado ou mata atlântica em estágio secundário ou primário de regeneração.

Intervenção irregular: as intervenções irregulares referem-se às áreas onde a Polícia Militar Ambiental lavrou Autos de Infração Ambiental por danos à flora. Os dados do Painel Verde mostram áreas degradadas desde 2019, com autuações por intervenções irregulares relacionadas à destruição da vegetação nativa (corte raso ou supressão total), frequentemente definidas como desmatamento, e a danos à vegetação nativa (intervenções que reduzem ou alteram suas características iniciais, deteriorando a cobertura vegetal). Essas práticas também incluem intervenções irregulares autuadas por uso irregular de fogo ou incêndios florestais.

Resultados 2023

O Painel Verde foi lançado em dezembro de 2022 com o objetivo de facilitar o acesso à informação e unificar, em uma única aplicação, as informações relacionadas à flora geridas por diferentes órgãos, abrangendo tanto a redução quanto o incremento de vegetação nativa no estado. Em 2023 destacaram-se os seguintes resultados:

- Apresentação do Painel Verde no CONSEMA, com o intuito de mostrar as informações;
- Criação do contexto do Painel Verde no DataGEO em novembro de 2023, ampliando a possibilidade de acesso à informação. Foram realizados 15.648 acessos entre novembro e dezembro de 2023;
- 11.914 acessos ao Painel Verde em 2023.

Os resultados referentes às atribuições de cada órgão serão detalhados nas seções específicas dos temas mencionados anteriormente (restauração ecológica, reparação de danos, supressão autorizada e intervenção irregular).

Atores envolvidos

A elaboração do Painel Verde envolve diversos órgãos e entidades vinculadas à SEMIL:

- Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB), responsável pela proteção e fiscalização ambiental, em parceria com a Polícia Militar Ambiental, e pela promoção do uso sustentável e restauração ecológica. Fornece os dados de reparação de danos ambientais, restauração ecológica e intervenção irregular na flora;
- Coordenadoria de Planejamento Ambiental (CPLA), responsável pelo planejamento ambiental estratégico, bem como pela consolidação e disponibilização de informações ambientais para apoio à gestão ambiental;
- Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA), responsável pelo desenvolvimento de pesquisas científicas e tecnológicas para o conhecimento, proteção e uso da diversidade biológica. Fornece os dados do Inventário Florestal (2020);
- Fundação para a Conservação e a Produção Florestal (FF), responsável pela gestão de áreas protegidas e Unidades de Conservação do Sistema Estadual de Florestas (SIEFLOR). Fornece os dados sobre as áreas protegidas estaduais;
- Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), responsável pela análise, fiscalização e emissão de licenças e autorizações para atividades potencialmente poluidoras, intervenções em áreas de preservação permanente e manejo da vegetação nativa. Fornece os dados de supressão de vegetação nativa autorizada.

O Painel Verde também conta com o apoio da Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SAA), que fornece dados e informações sobre a recomposição de vegetação dos projetos do Programa de Regularização Ambiental dos imóveis rurais do Estado de São Paulo (PRA).

Próximos passos

Integrar e incorporar dados das áreas com recomposição da vegetação referente aos Projetos de Recomposição de Áreas Degradadas e Alteradas (PRADA) e aos Projetos de Adequação Ambiental (PAA) no âmbito do Programa de Regularização Ambiental (PRA), sob a responsabilidade da Secretaria Estadual de Agricultura e Abastecimento.

Instrumentos desenvolvidos

Painel Verde.

Divulgação

Painel Verde: http://www.semil.sp.gov.br/painelverde

Contexto no DataGEO: https://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/?ctx=PAINELVERDE

Apresentação do Painel Verde: https://semil.sp.gov.br/educacaoambiental/evento/apresentacao-do-painel-verde-do-estado-de-sao-paulo/

4.34 Plano de Ação Territorial – PAT Caminho das Tropas Paraná-São Paulo

Área responsável

Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB) da SEMIL

Tema

Biodiversidade

Legislação vinculada

Portaria MMA nº 43/2014; Resolução SIMA nº 11/2022; Resolução SEDEST nº 16/2022

Descrição e objetivo

O Plano de Ação Territorial (PAT) Caminho das Tropas Paraná-São Paulo é um plano voltado à conservação de espécies ameaçadas de fauna e flora do território em que incide, tendo sido elaborado como contribuição do Estado de São Paulo ao Programa Nacional de Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção – Pró-Espécies e com apoio do "Projeto Estratégia Nacional para a Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção – Pró-Espécies: Todos contra a extinção", financiado pelo Global Environmental Facility (GEF).

É coordenado conjuntamente pelos estados de São Paulo e Paraná e contempla um território de 12.474.067 hectares que se estende do Sudoeste Paulista à Região Metropolitana de Curitiba, congregando 110 municípios no Paraná e 53 em São Paulo. Beneficia diretamente 22 espécies-alvo, das quais 14 de flora e 8 de fauna.

A coordenação é realizada, atualmente, pela Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB). Conta, também, com um Grupo de Assessoramento Técnico (GAT) com a atribuição de assessorar e apoiar sua coordenação, sobretudo na implementação, acompanhamento, monitoramento e avaliação do PAT, com vistas ao alcance de seus objetivos geral e específicos e à execução de suas ações. O GAT é composto por representantes de diversas instituições internas e externas ao Sistema Ambiental Paulista, conforme designação da Portaria da Chefia de Gabinete nº 11, de 21 de março de 2022.

Tem como objetivo geral "implementar, propor e promover ações que visam à proteção, à conservação, à restauração e ao uso sustentável dos ecossistemas e da biodiversidade do território, com especial atenção às espécies-alvo de fauna e flora, às formações campestres, savânicas e ombrófila mista e aos ambientes cavernícolas".

Contempla um total de 51 ações distribuídas em 6 Objetivos Específicos:

1) Promover e fomentar a conservação integrada de flora e fauna;
2) Promover e fomentar a conservação de ambientes cavernícolas e das espécies que neles vivem;
3) Estabelecer e implementar políticas públicas sob a perspectiva da Saúde Única;
4) Incentivar e/ou fomentar o manejo das áreas produtivas com vistas a compatibilizá-lo com a conservação das espécies de fauna e flora ameaçadas de extinção e dos ecossistemas que as sustentam;
5) Prevenir, controlar ou interromper processos de bioinvasão;
6) Ampliar a efetividade de instrumentos de gestão ambiental com vistas a prevenir ou minimizar a perda e degradação de ecossistemas terrestres e aquáticos, bem como a coleta ilegal de fauna e flora.

Resultados 2023

- Publicação do Sumário Executivo do PAT;
- Realização de 55 dias de expedição de campo para busca ativa de espécies de flora ameaçadas de extinção no território, com registro de 7 espécies-alvo de 4 espécies beneficiárias e marcação de 155 matrizes para outras 46 espécies (com coleta de 73 quilos de frutos), com a finalidade de reprodução *ex situ* e estabelecimento de protocolos de cultivo;
- Alimentação do Catálogo de Plantas de UCs do Brasil do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro com as espécies de flora com ocorrência nas UCs do território;

- Duas expedições para realização de checagens do mapeamento de campos naturais em seis municípios do território, em parceria com o Projeto FAPESP Biota Campos;
- Elaboração de material de comunicação para sensibilização de meliponicultores para a realização do cadastro de suas atividades junto aos órgãos competentes, com vistas a estimular a criação sustentável de abelhas nativas no território;
- Elaboração do Plano de Comunicação do PAT e de seu perfil no Instagram.

Atores envolvidos

O PAT foi elaborado com a participação de 150 especialistas e possui uma estrutura de governança composta, atualmente, por coordenação da Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade, Grupo de Assessoramento Técnico (GAT), articuladores e colaboradores de ação, totalizando, aproximadamente, 42 pessoas.

Próximos passos

Dar continuidade à implementação das ações prioritárias à porção paulista do PAT, das quais destacam-se:

- Aprimorar o mapeamento dos remanescentes das fisionomias de estepes, savanas e de Floresta Ombrófila Mista existentes no território;
- Realizar ações de sensibilização e formação junto a agentes públicos e setores produtivos sobre a importância dos campos naturais e estratégias para sua identificação, conservação, restauração e uso sustentável;
- Apoiar tecnicamente os órgãos responsáveis na continuidade das articulações para viabilização da proposta de Mosaico de Unidades de Conservação dos Cânions Paulistas;
- Articular a realização de inventário das cavidades naturais nas áreas menos amostradas do território junto a instituições de pesquisa e/ou grupos de pesquisa espeleológica, bem como estimular estes atores a manterem a plataforma do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV) atualizada;
- Articular a realização de levantamento da ocorrência e da distribuição de espécies endêmicas e/ou raras das categorias de troglóbios, troglófilos e trogloxenos e da condição dos ambientes que ocupam, bem como a seleção de espécies indicadoras a serem monitoradas, junto a instituições de pesquisas e grupos bioespeleológicos;
- Elaborar propostas de instrumentos normativos complementares para o licenciamento ambiental de empreendimentos cujas áreas de influência possuam potencial espeleológico (meio biótico e físico);
- Implementar o Plano de Comunicação do PAT.

Divulgação

Plano de Comunicação do PAT: https://patcaminhodastropas.substack.com/

Sumário Executivo do PAT: https://proespecies.eco.br/publications/sumario-executivo-do-pat-caminho-das-tropas-parana-sao-paulo/

Perfil do PAT no Instagram: @patcaminhodastropas

4.35 Plano de Ação Territorial – PAT Cinturão Verde de São Paulo

Área responsável

Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB) da SEMIL

Tema

Biodiversidade

Legislação vinculada

Resolução SEMIL nº 28/2024; Portaria MMA nº 43/2014

Descrição e objetivo

O Plano de Ação Territorial (PAT) Cinturão Verde de São Paulo é um plano voltado à conservação de espécies ameaçadas de fauna e flora do território em que incide, tendo sido elaborado como contribuição do Estado de São Paulo ao Programa Nacional de Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção – Pró-Espécies e com apoio do "Projeto Estratégia Nacional para a Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção – Pró-Espécies: Todos contra a extinção", financiado pelo Global Environmental Facility (GEF).

Abrange um território de 2.742.169,37 hectares sobreposto, em grande parte, à Macrometrópole Paulista e à Reserva da Biosfera do Cinturão Verde de São Paulo, congregando 89 municípios paulistas. Beneficia, diretamente, 22 espécies-alvo, das quais 15 de flora e 7 de fauna.

A coordenação do PAT é realizada, atualmente, pela Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade – CFB. Conta, também, com um Grupo de Assessoramento Técnico (GAT) com a atribuição de assessorar e apoiar sua coordenação, sobretudo na implementação, acompanhamento, monitoramento e avaliação do PAT, com vistas ao alcance de seus objetivos geral e específicos e à execução de suas ações. O GAT é composto por representantes de diversas instituições internas e externas ao Sistema Ambiental Paulista, conforme designação da Portaria da Chefia de Gabinete nº 07, de 18 de março de 2024.

Tem como objetivo geral "articular, promover, propor e implementar ações que visam à conservação, à restauração e à conectividade dos ecossistemas terrestres e aquáticos do território, com especial atenção às espécies de fauna e flora ameaçadas de extinção, bem como aos remanescentes de vegetação nativa e aos ambientes urbanos e periurbanos que as suportam, considerando o desafio das mudanças climáticas".

Contempla um total de 52 ações distribuídas em 5 Objetivos Específicos:

1) Promover uma matriz urbana mais biodiversa, adaptada e resiliente, considerando a conservação das espécies ameaçadas de fauna e flora e as emergências climáticas;
2) Promover a conservação e restauração da vegetação nativa do território, com vistas à manutenção das populações de espécies de fauna e flora ameaçadas de extinção e dos ecossistemas que as suportam;
3) Promover a conservação integrada da fauna silvestre e subsidiar o desenvolvimento de políticas públicas sob a perspectiva de saúde única;
4) Promover a conservação da biodiversidade aquática e prevenir, controlar ou interromper processos de bioinvasão nos ambientes aquáticos do território;
5) Prevenir, controlar ou interromper processos de bioinvasão por espécies de flora e fauna terrestres.

Resultados 2023

- Elaboração do Sumário Executivo do PAT, ainda em processo de diagramação para posterior publicação;
- Contratação e início da execução dos seguintes serviços, como subsídio à atualização das listas de espécies de fauna e flora ameaçadas de extinção no estado: "realização da compilação de dados e geração de materiais cartográficos com vistas a subsidiar a atualização da lista de espécies de fauna silvestre ameaçadas de extinção no estado de São Paulo" e "avaliação do risco de extinção de espécies selecionadas da flora do estado de São Paulo e de busca ativa de espécies-alvo do PAT";
- Elaboração, em amplo processo participativo, de "Matriz de Planejamento do Plano Estadual de Destinação da Fauna Silvestre e Exótica";

- Elaboração do Projeto "Promoção da coexistência humano-fauna silvestre-cães-gatos sob a abordagem da saúde única" e priorização, no território do PAT, das Unidades de Conservação estaduais (e suas respectivas zonas de amortecimento) em que será implementado.

Atores envolvidos

O PAT foi elaborado com a participação de 200 especialistas e possui uma estrutura de governança composta, atualmente, por coordenação da Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade, Grupo de Assessoramento Técnico (GAT), articuladores e colaboradores de ação, totalizando, aproximadamente, 100 pessoas.

Próximos passos

Dar continuidade e/ou iniciar a implementação das ações prioritárias do PAT, das quais destacam-se:

- Levantar, sistematizar e divulgar boas práticas sobre infraestruturas verdes e soluções baseadas na natureza para conectividade da paisagem e conservação de espécies de fauna e flora ameaçadas de extinção na matriz urbana e periurbana do território, junto a instituições/entidades públicas e privadas com atribuição e experiência na temática e aos setores da construção civil, imobiliário, urbanístico e de infraestruturas;
- Articular, junto ao Projeto “Campos naturais do estado de São Paulo” (FAPESP Biota-Campos), o mapeamento e caracterização (florística, estrutural e fatores de ameaça) dos remanescentes de campos naturais existentes no território e de suas transições com fisionomias savânicas e florestais, como subsídio à proposição de áreas prioritárias para conservação e restauração relevantes a suas espécies de fauna e flora ameaçadas de extinção, em especial às espécies-alvo do PAT;
- Realizar ações de sensibilização e formação junto a agentes públicos, privados e setores produtivos acerca da importância das fitofisionomias de campos naturais e estratégias para sua identificação, conservação, restauração e uso sustentável;
- Realizar ações com vistas à busca ativa de espécies de flora que estejam elencadas como presumivelmente extintas (EX) na lista estadual, especialmente as criticamente ameaçadas (CR) na lista federal, com foco naquelas endêmicas ou raras;
- Atualizar a lista de espécies de flora ameaçadas de extinção do estado de São Paulo, com base na nova metodologia da IUCN padronizada em nível nacional;
- Atualizar a lista de espécies de fauna ameaçada de extinção do estado de São Paulo, com base na nova metodologia da IUCN padronizada em nível nacional;
- Articular a elaboração de um Plano de Educação Ambiental Integrado para a Conservação da Fauna Silvestre, de caráter participativo, junto aos órgãos e colegiados com atribuições em educação ambiental;
- Executar o Projeto "Promoção da coexistência humano-fauna silvestre-cães-gatos sob a abordagem da saúde única" em UCs estaduais prioritárias no território e em suas respectivas zonas de amortecimento;
- Realizar diagnóstico da meliponicultura e desenvolver estratégias de sensibilização e estímulo à criação sustentável de abelhas nativas no território do PAT;
- Realizar diagnóstico da ocorrência e da criação de *Apis melifera* no território e propor estratégias para evitar ou mitigar seu impacto sobre as abelhas nativas;
- Promover ações de comunicação, divulgação e formação em torno do conteúdo de material relativo à ecologia, prevenção, controle e restauração por *Pinus spp.* – publicado pela SEMIL em 2020 –, juntamente a proprietários rurais, às prefeituras e aos órgãos gestores de UCs do território, cujas áreas sejam impactadas por este cultivo;
- Implementar o Plano de Comunicação do PAT, contemplando a criação de página do PAT no endereço eletrônico da SEMIL.

4.36 Programa CADMADEIRA

Área responsável

Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB) da SEMIL

Tema

Biodiversidade; Fiscalização Ambiental

Legislação vinculada

Decreto Estadual nº 66.819/2022

Descrição e objetivo

O CADMADEIRA é um cadastro estadual das pessoas jurídicas que comercializam, no estado de São Paulo, produtos e subprodutos de origem nativa da flora brasileira, que foi reformulado pelo Decreto Estadual nº 66.819/2022.

Este Programa atua como um mecanismo fomentador de ações em favor do comércio responsável, minimizando as pressões negativas sobre as florestas nativas devido ao desmatamento ilegal. Seus objetivos são:

- Tornar pública as empresas cadastradas no CADMADEIRA para permitir aos consumidores e ao setor público identificá-las no mercado;
- 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 para controle de origem destes produtos comercializados no seu território.

Resultados 2023

Em 2023, foram registrados 107 pedidos de validação do Cadastro de Empresas no sítio eletrônico do CADMADEIRA, tendo ocorrido 31 validações e 76 cadastros de empresas considerados inválidos (muitos, pelo decurso do prazo e falta de interessado). Também foram registradas solicitações de 4 validações de cadastros de empresas situadas em outros estados (como Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Santa Catarina e Rio de Janeiro).

Atores envolvidos

Setor produtivo: comércio, indústria e varejo (empresas interessadas na validação do cadastro).

Próximos passos

Aperfeiçoamento do sistema eletrônico de validação do cadastro; publicação de resolução com novos destaques na análise e nos status dos cadastros; divulgação; treinamento das áreas de compras dos órgãos do estado de São Paulo e de municípios paulistas.

Instrumentos desenvolvidos

Foi desenvolvido um cadastro eletrônico, disponível no SIGAM, que pode ser acessado pelo usuário por meio do endereço eletrônico https://sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Default.aspx?idPagina=1317.

Divulgação

https://semil.sp.gov.br/sma/cadmadeira/

4.37 Programa Estadual de Conciliação Ambiental

Área responsável

Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB) da SEMIL; Comando de Policiamento Ambiental da Polícia Militar (CPAmb)

Tema

Proteção e Fiscalização Ambiental; Conciliação Ambiental

Legislação vinculada

Decreto Estadual nº 64.456/2019; Resolução SMA nº 51/2014; Resolução SIMA nº 05/2021 (e atualizações)

Descrição e objetivo

O Programa Estadual de Conciliação Ambiental tem como principais objetivos:

- Garantir e assegurar os direitos dos autuados a um atendimento conciliatório para o cumprimento dos deveres e resolução dos processos relacionados aos Autos de Infração Ambiental;
- Criar espaços descentralizados de conciliação para atendimento dos autuados por infrações ambientais em todo o estado de São Paulo;
- Reduzir o prazo de conclusão dos processos administrativos relativos às infrações ambientais;
- Promover o acesso às informações relativas às normativas ambientais e à conduta ambiental legal.

Por meio da realização de um atendimento conciliatório com o cidadão autuado, informativo e formativo, busca-se promover o entendimento quanto às normas que protegem o meio ambiente, assim como sobre as infrações ambientais identificadas e a necessidade de adoção de medidas para o cumprimento de penalidades impostas no Auto de Infração Ambiental (AIA), seja para o pagamento de multas ou a recuperação do dano ambiental.

O Atendimento Ambiental é o momento destinado ao diálogo entre os agentes públicos e o autuado, de caráter conciliatório, que visa garantir os direitos e deveres do autuado, assim como informações relativas à infração ambiental constatada. No Atendimento, são consolidadas as infrações ambientais, as medidas administrativas e as sanções cabíveis. O acompanhamento permanente do Programa é realizado por meio de levantamentos de dados estatísticos e analíticos, que orientam a avaliação dos desafios a serem enfrentados e do alcance de seus objetivos, visando seu aprimoramento constante.

A Conduta Ambiental Legal consiste em possibilitar aos cidadãos, especialmente àqueles que foram autuados por infrações ambientais, o acesso a informações relevantes sobre as normativas que orientam as responsabilidades e deveres ambientais. O acesso às informações é realizado por meio da consulta aos materiais disponíveis (publicação e vídeos) ou por meio da adesão voluntária do cidadão autuado durante o Atendimento Ambiental, integrando o princípio da reeducação ao Programa Estadual de Conciliação Ambiental.

Resultados 2023

Entre os anos de 2019 e 2023, foram realizadas 124.980 sessões de Atendimento Ambiental, com um índice médio de 74% de comparecimento dos cidadãos autuados e 63% de conciliação entre aqueles que compareceram no atendimento, como pode ser visto na Figura 4.13.

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.

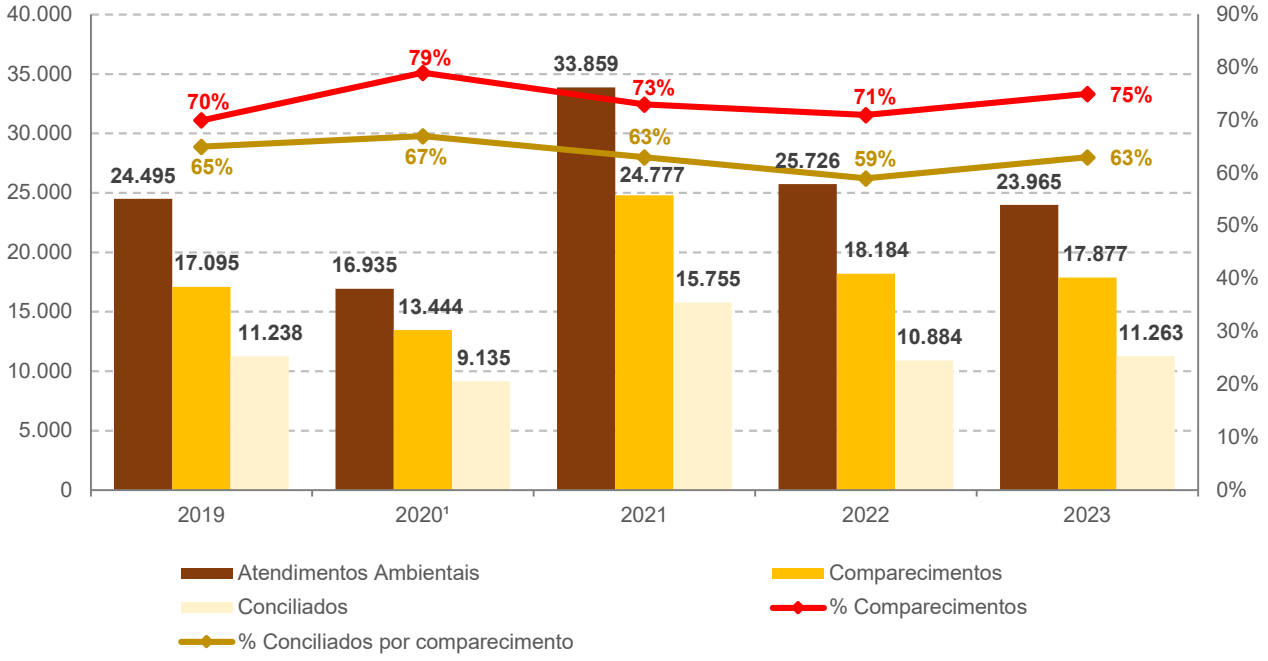
O monitoramento contínuo dos procedimentos do Programa de Conciliação Ambiental reflete nos resultados favoráveis obtidos em 2023, e, embora os ganhos sejam relevantes, sua execução enfrenta alguns desafios, como:

- Ampliar a capacidade de realização dos Atendimentos Ambientais para consolidar as infrações contra o meio ambiente e reduzir o intervalo de tempo entre a autuação e o Atendimento Ambiental;

- Criar instrumentos e procedimentos que possibilitem a ampliação da participação do cidadão no Atendimento Ambiental e que fortaleçam a resolução dos processos administrativos e o cumprimento de obrigações;
- Manter o aperfeiçoamento contínuo e a integração dos sistemas informatizados que envolvem os procedimentos administrativos.

Entre as iniciativas do Programa, ressalta-se ainda a participação, em 2023, de 12.018 autuados (67%) no 1º ciclo da ação de reeducação de infratores, denominada "Conduta Ambiental Legal", iniciativa do Estado para orientar os cidadãos sobre as normas ambientais e as condutas adequadas na relação com os bens ambientais, e que 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.

FIGURA 4.13
ATENDIMENTOS AMBIENTAIS, COMPARECIMENTOS E CONCILIAÇÕES REGISTRADOS NO PROGRAMA ESTADUAL DE CONCILIAÇÃO AMBIENTAL ENTRE 2019 E 2023



Fonte e elaboração: SEMIL/CFB (2024j).

Nota: em 2020, devido à pandemia de COVID-19, as sessões de Atendimento Ambiental foram temporariamente paralisadas. No entanto, a partir de 2021, essas atividades foram retomadas com a implementação das sessões em modo virtual, resultando em um aumento significativo na quantidade de Atendimento Ambiental.

Atores envolvidos

A gestão e coordenação do Programa são realizadas por um Comitê Gestor que tem como atribuições orientar os agentes públicos responsáveis pelo atendimento ambiental junto aos autuados, estabelecer procedimentos, monitorar e acompanhar a operacionalização do programa visando à conciliação.

O Comitê Gestor é composto por representantes da Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade, da Polícia Militar Ambiental e da Coordenadoria de Educação Ambiental, mediante convite.

Próximos passos

Formação técnica dos agentes conciliadores para aprimorar a eficiência dos processos e facilitar a conciliação das partes envolvidas.

Instrumentos desenvolvidos

Como instrumentos destacam-se o Atendimento Ambiental e a ação de reeducação de infratores denominada “Conduta Ambiental Legal”. O acesso às informações é realizado por meio de consulta a materiais disponíveis (publicação e vídeos) ou, por meio da adesão voluntária do cidadão autuado durante o Atendimento Ambiental, integrando o princípio da reeducação ao Programa Estadual de Conciliação Ambiental.

Divulgação

Programa: https://semil.sp.gov.br/sma/conciliacao-ambiental/

Vídeos temáticos da Conduta Ambiental Legal: https://semil.sp.gov.br/sma/conciliacao-ambiental/videos-conduta-legal/

4.38 Sistema Estadual de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais (Operação SP Sem Fogo)

Área responsável

Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB) da SEMIL; Fundação Florestal

Tema

Biodiversidade; Clima; Proteção e Fiscalização Ambiental; Desastres

Legislação vinculada

Lei nº 10.547/2000; Decreto nº 56.571/2010; Resolução SMA nº 23/2011; Resolução SEMIL nº 91/2023

Descrição e objetivo

O estado de São Paulo conta, desde 2010, com o Sistema Estadual de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais, que tem como objetivo principal assegurar a integração e a articulação institucional necessária ao desenvolvimento de programas destinados a ordenar, monitorar, prevenir e combater incêndios florestais no estado de São Paulo. A Operação SP Sem Fogo, como atualmente é chamado este Sistema, tem como objetivos específicos:

- 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;
- Erradicar a prática irregular do uso do fogo, respeitando o disposto no Decreto Estadual nº 56.571/2010;
- Fomentar o desenvolvimento de alternativas ao uso do fogo para o manejo agrícola, pastoril e florestal.

Para cumprir seus objetivos, a Operação SP Sem Fogo desenvolve uma série de atividades de forma permanente ao longo do ano, sendo dividida em fases, de acordo com as necessidades e priorizações que cada período exige:

- **Fase verde (janeiro a março; novembro e dezembro):** dividida em duas etapas. A primeira etapa, entre os meses de janeiro e março, é dedicada às atividades de planejamento e início das medidas de prevenção e preparação. No final do ano (meses de novembro e dezembro) é realizada uma avaliação da temporada de incêndios e são iniciados os preparativos para o ano seguinte;
- **Fase amarela (abril e maio):** foca nas ações preventivas e de preparação para enfrentar os incêndios florestais. Durante os meses de abril e maio, ganham prioridade as atividades de treinamento, capacitação, elaboração e revisão de planos preventivos e de contingência;
- **Fase vermelha (junho a outubro):** as ações de combate ao fogo e de fiscalização repressiva são priorizadas nessa fase e as estratégias de comunicação e campanhas preventivas recebem reforço.

O Sistema é composto por quatro programas integrados, a saber:

Programa de Prevenção: direcionado ao desenvolvimento de ações de divulgação de medidas preventivas à população sobre os riscos e prejuízos causados pelos incêndios e queimadas. Envolve, ainda, a adoção de medidas estruturais realizadas em locais de risco, com a construção e manutenção de aceiros preventivos.

Programa de Controle: voltado a disciplinar, monitorar e fiscalizar o emprego do fogo, bem como a emissão de licenças e autorizações para queima controlada. O programa envolve a CETESB, como órgão responsável pela emissão e acompanhamento de licenças e autorizações, e a Polícia Militar Ambiental, que realiza ações de fiscalização para coibir a prática ilegal das queimadas em áreas agrícolas, pastoris e florestais, bem como a fabricação, o transporte, o comércio e a soltura de balões.

Programa de Monitoramento: tem o objetivo de acompanhar diariamente os focos de incêndios e queimadas, bem como as condições climáticas que influenciam no risco de fogo, com o objetivo de fornecer subsídios aos órgãos participantes da Operação.

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 estaduais.

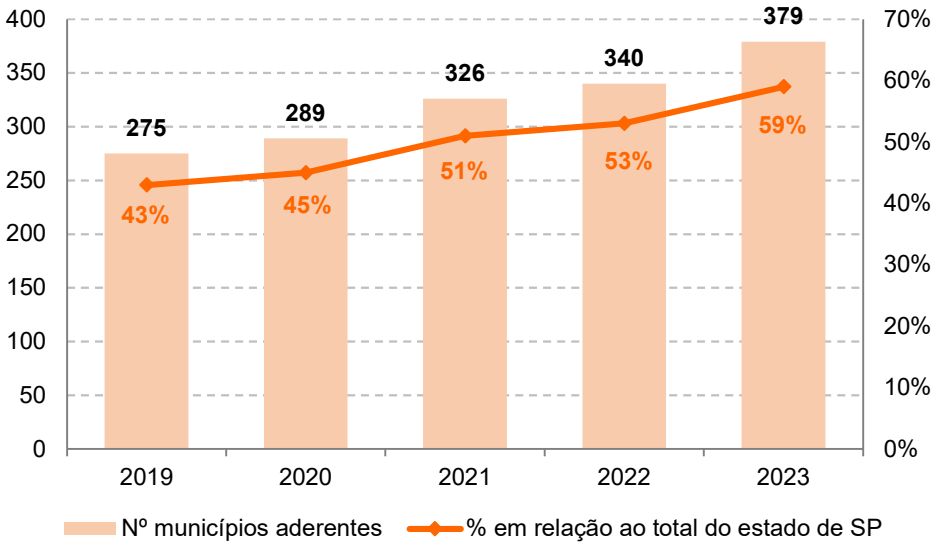
Resultados 2023

No decorrer de 2023, as estratégias para o enfrentamento da problemática associada aos incêndios florestais envolveram:

- Operacionalização do Plano de Comunicação, com divulgação de conteúdo preventivo em redes sociais, criação de filmes para televisão, spots para rádios, publicidade digital em sites de grande visitação na internet, articulação com imprensa e realização de campanhas preventivas em locais estratégicos, como rodovias, postos de combustíveis, estações do Metrô e da CPTM e relógios de rua situados na Capital paulista;
- Emissão de alertas pela Defesa Civil Estadual para a população, via SMS 40199, e para órgãos municipais de defesa civil;
- Treinamentos de brigadas de combate, com a realização de oficinas coordenadas pela Defesa Civil Estadual e de capacitações nos Polos da Operação São Paulo Sem Fogo, totalizando 44 eventos e 3.873 participantes;
- Formalização de convênio com a empresa ISA CTEEP, para o desenvolvimento conjunto de ações voltadas à diminuição do risco de incêndios florestais na área de influência das linhas de transmissão de energia;
- Contratação de aeronaves de asa fixa para resposta aérea ao fogo;
- Concessão de equipamentos para prevenção e combate a incêndios florestais aos municípios, com recursos das Pastas de Agricultura e Abastecimento e Casa Militar/Defesa Civil;
- Contratação de serviços de conservação e manutenção das margens de rodovias sob gestão do DER, com o objetivo de prevenir queimadas nas faixas de domínio das estradas e adjacências;
- Atuação contínua de repressão ao uso irregular do fogo e contra os crimes associados aos balões, por intermédio da Polícia Militar Ambiental.

No âmbito das parcerias com as prefeituras paulistas, houve aumento de 11% no número de adesões à Operação SP Sem Fogo em relação ao ano de 2022. O total de municípios aderentes em 2023 foi de 379, o que equivale a 59% dos municípios do estado (Figura 4.14).

FIGURA 4.14
ADESÃO DE MUNICÍPIOS À OPERAÇÃO SP SEM FOGO E PERCENTUAL EM RELAÇÃO AO TOTAL DE MUNICÍPIOS DO ESTADO DE SÃO PAULO NO PERÍODO DE 2019 A 2023



Fonte e elaboração: SEMIL/CFB (2024k).

Quanto às operações de combate a incêndios executadas pela Fundação Florestal no interior e no entorno das Unidades de Conservação (UCs) sob sua gestão, destacam-se:

- Implantação e manutenção de aceiros e de estradas internas, totalizando 1.600 km;
- 29 oficinas de treinamento, envolvendo prefeituras, ONGs e produtores rurais, entre outros, com a capacitação de 1.541 pessoas;
- Contratação de 57 postos temporários de bombeiros civis, com investimento de R$ 7,6 milhões para garantir a cobertura de todas as unidades da Operação SP Sem Fogo. Cada equipe, composta por três bombeiros civis, operou em turnos de 12 horas diárias, equipada com veículo 4x4 e kit motobomba, entre outros recursos;
- Desenvolvimento de novos projetos-piloto de manejo integrado do fogo, conforme Lei Estadual nº 17.460/2021 (Política Estadual de Manejo Integrado de Fogo). Essa prática controlada, realizada em conjunto com órgãos como o Corpo de Bombeiros, visa diminuir o combustível vegetal antes da estiagem, reduzindo a incidência de incêndios. Os resultados positivos nos pilotos realizados na EE Jataí, FE Noroeste Paulista e EE Santa Maria demonstraram a eficácia desse método;
- Em anos anteriores, a utilização de aeronaves para combater incêndios de grandes proporções implicou custos significativos. A Fundação Florestal já mantinha contratos com aeronaves de asa fixa e contava com o apoio do Comando de Aviação da Polícia Militar do Estado de São Paulo, quando havia necessidade de utilizar aeronave de asa rotativa. Em 2022, foi estabelecido um contrato adicional para aeronaves de asa rotativa. Devido à estiagem menos intensa e, consequentemente, incêndios de menores proporções nas Unidades, nenhum dos contratos foi acionado até outubro de 2023. Durante o período analisado, foram registradas 187 ocorrências, afetando 501 hectares dentro e 910 hectares no entorno das UCs.

Cabe salientar a efetividade da Operação SP Sem Fogo, evidenciada pela rápida resposta às emergências e pela prevenção eficaz de incêndios florestais, minimizando impactos que poderiam ocorrer sem a estrutura específica dedicada a esse trabalho. As equipes monitoram integralmente as áreas das UCs, garantindo agilidade e eficácia nas ações.

Atores envolvidos

a) Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL):
    a. Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade – Coordenação;
    b. Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo (FF);
    c. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB);
    d. Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo (DER);
b) Secretaria da Segurança Pública (SSP):
    a. Corpo de Bombeiros da Polícia Militar;
    b. Comando de Policiamento Ambiental;
c) Casa Militar:
    a. Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil;
d) Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SAA);
e) Secretaria de Estado da Saúde;
f) Municípios paulistas.

A articulação entre as instituições estaduais ocorre por meio de um Comitê Executivo, que tem como objetivo delinear ações para o cumprimento dos princípios e diretrizes da política estadual relacionada aos incêndios florestais. A cooperação entre o Estado e os municípios ocorre por meio do Termo de Adesão à Operação SP Sem Fogo, que é 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.

Próximos passos

Criação da estratégia estadual de Manejo Integrado do Fogo, com a regulamentação da Lei nº 17.460, de 25 de novembro de 2021.

Instrumentos desenvolvidos

A Operação SP Sem Fogo mantém em funcionamento um conjunto de instrumentos voltados à redução dos riscos e ao fortalecimento da capacidade de resposta emergencial aos incêndios florestais, dentre os quais destacam-se:

- Plano anual de comunicação preventiva;
- Catálogo de dados temáticos de queimadas e incêndios florestais na Infraestrutura de Dados Espaciais do Estado de São Paulo (DataGEO);
- Painéis geoestatísticos dos Incêndios Florestais em Unidades de Conservação e Áreas Protegidas, que permitem análises por categorias de unidade, por mês e por município e acesso aos dados específicos de cada ocorrência;
- Polos Regionais da Operação São Paulo Sem Fogo nas Unidades de Conservação (UCs) e demais áreas protegidas do estado de São Paulo, com o objetivo de promover cooperação mútua entre as UCs e demais áreas naturais protegidas contíguas ou cuja proximidade permita apoio recíproco em situações de risco ou ocorrência de fogo, visando otimizar as ações de prevenção, preparação e resposta aos incêndios florestais;
- 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.

Divulgação

https://semil.sp.gov.br/sma/sp-sem-fogo

4.39 Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente

Área responsável

Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA) da SEMIL

Tema

Biodiversidade; Pesquisa Ambiental; Formação de Recursos Humanos

Legislação vinculada

Decreto Estadual nº 65.796/2021

Descrição e objetivo

Capacitar, atualizar e aprimorar habilidades de profissionais de nível superior em pesquisas científicas e tecnológicas referentes à biodiversidade e à geodiversidade, bem como as respectivas interações com o meio ambiente, estimulando atuação ética e produtiva em pesquisas científicas, e gestão de meio ambiente e de políticas públicas.

Resultados 2023

Em 2023, foram titulados 32 profissionais na área, sendo 22 mestres e 10 doutores. O programa teve financiamento das agências de fomento CAPES, CNPq e FAPESP, no valor total de R$ 1.400.000,00, referente a bolsas de Mestrado e Doutorado e projetos de pesquisa de docentes, além do convênio Programa de Apoio à Pós-Graduação (PROAP) no valor de R$ 61.674,00.

Atores envolvidos

Alunos de pós-graduação e pesquisadores do IPA.

Próximos passos

Ampliar o Programa de formação de recursos humanos no IPA.

Instrumentos desenvolvidos

Laboratórios multiusuários.

Divulgação

Programa de Pós-Graduação *strictu sensu*:
https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/ipa/departamento-de-gestao-do-conhecimento/centro-de-ensino-e-extensao/nucleo-de-pos-graduacao-stricto-sensu/

4.40 Projeto Municípios Paulistas Resilientes

Área responsável

Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA), Assessoria Técnica da Subsecretaria de Meio Ambiente (SMA), Coordenadoria de Planejamento Ambiental (CPLA) e Coordenadoria de Educação Ambiental (CEA) da SEMIL

Tema

Solo; Clima; Pesquisa Ambiental

Legislação vinculada

Lei Estadual nº 13.798/2009; Decreto Estadual nº 65.881/2021; Decreto Estadual nº 68.308/2024; Lei Federal nº 14.904/2024

Descrição e objetivo

O objetivo geral da iniciativa é fortalecer a avaliação e a consideração das alterações climáticas em instrumentos de gestão pública nas esferas estadual, regional e municipal, promovendo a implantação de políticas e estratégias de adaptação e resiliência da sociedade paulista aos impactos associados ao clima atual e futuro. Para consecução desse objetivo, têm-se os seguintes objetivos específicos:

- Desenvolver e fortalecer a capacidade institucional da SEMIL, dos municípios, das regiões e do Estado, participantes da iniciativa ProAdapta (cooperação entre os governos brasileiro e alemão e implementado pelo Ministério do Meio Ambiente e a GIZ), na temática de gestão de risco climático, adaptação e aumento da resiliência aos impactos do clima atual e futuro;
- Apoiar o aprimoramento da estruturação de dados espaciais, o uso de mapas de riscos climáticos, inclusive levando em conta as projeções climáticas, e de ferramentas voltadas à gestão territorial relacionados à temática de gestão de risco climático, adaptação e aumento da resiliência aos impactos do clima em políticas, estratégias, iniciativas ou outras ações da SEMIL, particularmente no Zoneamento Ecológico Econômico e no âmbito da Avaliação Ambiental Estratégica;
- Fornecer subsídios para melhorar a governança sobre adaptação climática nas diferentes esferas de governo do Estado de São Paulo (estado, municípios, regiões), por meio da melhoria do compartilhamento de dados, do fluxo de informações e da comunicação para apoiar políticas públicas, da governança, e de instrumentos de adaptação às mudanças climáticas, de tomada de decisão sobre resiliência, de planejamento de incertezas, e de gerenciamento integrado do risco de desastres climáticos.

Resultados 2023

Os principais resultados obtidos até 2023 compreenderam:

1. Elaboração da nota técnica “Índice de capacidade de adaptação e resiliência e seleção de municípios para o projeto”;
2. Elaboração e publicação do “Guia de Adaptação e Resiliência Climática para Municípios e Regiões” com um volume contendo o passo a passo da elaboração dos planos, um volume contendo as matrizes de resumo e documentação dos principais passos e um formulário padrão com os capítulos sugeridos para os planos;
3. Realização de capacitação, em formato remoto, na temática do planejamento para a adaptação e resiliência à mudança do clima, abrangendo 13 municípios representativos das diferentes regiões e capacidades de resiliência aos impactos das mudanças climáticas do estado de São Paulo (Americana, Apiaí, Embu das Artes, Francisco Morato, Gabriel Monteiro, Guaratinguetá, Guarulhos, Ilha Comprida, Jales, Registro, Rosana, São José do Rio Preto e Ubatuba), além de uma unidade regional, a Região Metropolitana da Baixada Santista. Como resultado da capacitação foram elaborados 10 planos municipais de adaptação e resiliência e um plano regional;
4. Disponibilização de ampla gama de dados georrefenciados e de ferramentas de visualização e avaliação em um Ambiente Virtual de Análise (AVA) como suporte técnico da estratégia de capacitação dos municípios e da região piloto;

5. Realização de webinários de intercâmbio e de capacitação para suporte aos processos de elaboração dos planos municipais e do plano regional de adaptação;
6. Realização de três eventos parciais e um final para troca de experiências entre os municípios e regiões participantes, para divulgação dos resultados e avaliação das possibilidades de continuidade e ampliação da proposta para outros municípios ou regiões do estado, bem como para outros estados da federação;
7. Mobilização e engajamento de atores chave municipais e regionais para garantir um nível satisfatório de participação nos processos de capacitação e elaboração dos planos municipais e regional piloto. A experiência obtida foi consolidada na publicação "Cartilha de Engajamento e Mobilização no Âmbito do Projeto Municípios Paulistas Resilientes - PMPR";
8. Comunicação com os municípios e a região piloto e comunicação dos resultados do PMPR a um público amplo;
9. Elaboração da publicação "Avaliação de dados e modelagem climática para a região metropolitana da Baixada Santista - Relatório Final das Análises Climáticas para a Baixada Santista considerando dados observados e modelagem do clima futuro";
10. Roteiro detalhado para um curso de Educação a Distância (EaD) de capacitação de municípios e regiões paulistas para a elaboração de planos de adaptação e resiliência climática.

Atores envolvidos

Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA), Assessoria Técnica da Subsecretaria de Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Coordenadoria de Educação Ambiental, Programa Município VerdeAzul, Defesa Civil do Estado, Deutsche Gesellschaft fuer Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. A GIZ e os órgãos estaduais formaram uma equipe técnica que compartilhou a responsabilidade de concepção, implantação e avaliação do projeto. A capacitação foi ministrada pela consultoria Imaflora com o apoio de consultores individuais. O financiamento do projeto foi realizado pela GIZ para contratação de serviços. Os 13 municípios e a Região Metropolitana da Baixada Santista definiram equipes técnicas que foram responsáveis pela produção dos planos municipais e regional de adaptação e resiliência climática.

Próximos passos

Desenvolver e disponibilizar, até junho de 2025, uma capacitação ampla, à distância, na temática de gestão de risco climático, adaptação e aumento da resiliência aos impactos do clima, para gestores públicos em nível regional e municipal. A partir da apresentação de uma base teórica, módulos serão organizados de modo a proporcionar o trabalho sistemático com diferentes aspectos relacionados à mudança do clima, por meio da análise de casos reais, para os quais os participantes serão convidados a refletir, sobre os aprendizados obtidos e sua aplicação nos contextos de trabalho de cada um.

Espera-se que a equipe de participantes de cada unidade municipal consiga elaborar ao fim do processo de capacitação, um plano de ação com as prioridades, programas e ações que, se implantados, levem ao aumento da capacidade de adaptação às mudanças climáticas e da resiliência aos seus impactos.

Os desafios previstos nesta etapa do trabalho referem-se por um lado à adaptação do conteúdo e por outro à seleção e adoção do ambiente virtual de aprendizagem mais adequado, considerando a complexidade dos dados e das tarefas, quer seja utilizando-se de infraestruturas do governo estadual ou federal ou internacional. A manutenção do sistema e capacitação da equipe executora do projeto no gerenciamento da plataforma adotada também serão considerados.

Instrumentos desenvolvidos

As seguintes publicações e bases de dados foram desenvolvidas:

1. Nota Técnica "Índice de Capacidade de Adaptação e Resiliência e Seleção de Municípios para o Projeto";
2. Guia de Adaptação e Resiliência Climática para Municípios e Regiões;
3. Construção e disponibilização de Ambiente Virtual de Análise com planos de informações de dezenas de indicadores;
4. Cartilha de engajamento e mobilização no âmbito do Projeto Municípios Paulistas Resilientes (PMPR);

5. Publicação “Avaliação de dados e modelagem climática para a região metropolitana da Baixada Santista – Relatório Final das Análises Climáticas para a Baixada Santista considerando dados observados e modelagem do clima futuro”;
6. Planos Municipais de Adaptação e Resiliência dos municípios de Americana, Francisco Morato, Gabriel Monteiro, Guarulhos, Ilha Comprida, Jales, Registro, Rosana, São José do Rio Preto e Ubatuba;
7. Plano Regional de Adaptação e Resiliência da Baixada Santista.

Divulgação

https://semil.sp.gov.br/sma/municipiosresilientes/

4.41 Resposta ao desastre de São Sebastião

Área responsável

Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA) da SEMIL

Tema

Pesquisa Ambiental; Planejamento Ambiental; Solo

Legislação vinculada

Lei Estadual nº 13.798/2009; Lei Federal nº 12.608/2012; Decreto Estadual nº 64.673/2019; Decreto Estadual nº 67.502/2023; Decreto Estadual nº 67.530/2023; Decreto Estadual nº 67.952/2023; Resolução CMIL nº 037/610/2022

Descrição e objetivo

O objetivo geral da iniciativa foi dar suporte ao Sistema Estadual de Proteção e Defesa Civil e ao Gabinete de Crise instalado para implantar a etapa de resposta ao desastre de São Sebastião, ocorrido em 18/2/2023. Para consecução desse objetivo, têm-se os seguintes objetivos específicos:

- Apoio técnico aos trabalhos de busca e resgate de vítimas com análise de risco residual nas áreas de busca;
- Análise e classificação de risco de setores nas classes Interdição Definitiva, Interdição Temporária Preventiva e Setor de Monitoramento Intensivo;
- Análise de riscos individualizados de moradias dos Bairros Vila Sahy, Boiçucanga e Camburi;
- Apoio técnico para indicação e validação de demandas habitacionais e à elaboração de proposta de obras e reurbanização da Vila Sahy junto à CDHU;
- Análise de risco e elaboração de Plano de Contingência em escolas e apoio à Secretaria Municipal de Educação para implementação de projeto de redução de risco na rede municipal;
- Apoio técnico ao programa de restauração vegetal das cicatrizes de escorregamento.

Resultados 2023

Os principais resultados obtidos foram:

1) Trabalho de apoio técnico às equipes de busca e resgate formadas por técnicos da Defesa Civil Municipal, do Corpo de Bombeiros e por voluntários em três áreas de busca na Vila Sahy;
2) Análise e classificação de risco de setores de moradias dos bairros: Boiçucanga, Vila Sahy e Camburi, Toque-Toque Pequeno, Vila Progresso, Vila Paraíso, Barreirinha e Piavu. Os setores de risco mapeados compreenderam 145 moradias com indicação de Interdição Definitiva (ID), 271 moradias com Interdição Temporária Preventiva (ITP) e 259 moradias com indicação de Monitoramento Intensivo (SMI);
3) Análise e classificação de risco de 81 moradias individualizadas dos bairros Vila Sahy, Boiçucanga e Camburi, voltada aos moradores abrigados em pousadas;
4) Elaboração de dois relatórios técnicos para a CDHU com o objetivo de avaliar alternativas para reurbanização da Vila Sahy, assim como propostas de ação nas demais áreas de risco de deslizamento distribuídas pelo litoral paulista;
5) Projeto Escolas Seguras: avaliação participativa de riscos e da elaboração de Plano de Contingência Adaptativo na Escola Estadual Plínio Gonçalves de Oliveira, localizada em Juquehy, atingida por deslizamento de terra. O estabelecimento de projeto-piloto com alunos e professores visou à melhoria contínua do Plano de Contingência, à promoção da percepção de riscos e ao desenvolvimento de uma cultura de autoproteção para a comunidade escolar;
6) Semana de Educação para Redução de Riscos e Desastres (ERRD) com a comunidade escolar que aconteceu nos dias 9, 10 e 11 de outubro de 2023 nas dependências da mesma Escola Estadual Plínio Gonçalves de Oliveira;

7) Simulado de evacuação da escola no dia 11 de outubro de 2023, com Defesa Civil Estadual e Municipal, Bombeiros, Secretaria de Educação e prefeitura de São Sebastião;

8) O Governo do Estado, por meio da CDHU, construiu um novo conjunto habitacional com 704 unidades habitacionais que foram entregues um ano após o desastre. O IGC implantou ainda, em outubro de 2023, um sistema de monitoramento de mudança do uso do solo por satélite que monitora 12.500 km², no litoral e na região metropolitana da capital, visando o acompanhamento de desmatamento, construção de moradias e vias de acesso e de movimentação de terra. A Fundação Florestal coordena a restauração vegetal das áreas de solo exposto deixadas pelos processos de deslizamentos e corridas de detritos do evento de fevereiro de 2023;

9) Desde a ocorrência do desastre em 18 e 19/2/2023, no decorrer de 2023 novas análises de risco na Vila do Sahy, com vistas à reconstrução das moradias, foram feitas.

Atores envolvidos

Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA), Coordenadoria de Proteção e Defesa Civil (CEPDEC), Fundação Florestal, Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo (CDHU). O Núcleo de Geociências, Gerenciamento de Riscos e Monitoramento Ambiental (NGGRMA), do IPA, foi acionado pela CEPDEC e imediatamente acionou a equipe técnica para apoiar a fase de resposta ao desastre. A Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Habitação, por meio da CDHU e do Instituto Geográfico e Cartográfico (IGC) atuaram no fornecimento de material cartográfico e de imagens e no dimensionamento das pessoas desabrigadas e organização de abrigos e proteção temporária das pessoas. A Fundação Florestal deu apoio operacional às ações e análise dos impactos nas áreas das Unidades de Conservação sob sua responsabilidade.

Próximos passos

Continuação das análises de risco na Vila do Sahy, com vistas à reconstrução das moradias, foram feitas. O NGGRMA/IPA continuará realizando novas vistorias e análises de risco na região, participando de fóruns de decisão, como por exemplo, o do Gerenciamento Costeiro do Litoral Norte, no âmbito do qual está se reunindo as informações de risco na forma de um atlas digital e elaborando projetos que possam caracterizar os processos perigosos da região, incluindo os de encosta, planícies e linha de costa. O Projeto Escolas Seguras continuará em execução para a atualização do Plano de Contingência da Escola Estadual Plínio Gonçalves de Oliveira que mudou de local e para a realização de novas semanas de ERRD e simulados de evacuação para a comunidade escolar.

Instrumentos desenvolvidos

O NGGRMA/IPA produziu 19 relatórios de análise emergencial de risco, incluindo relatórios preliminares e finais e um relatório de apoio à CDHU.

Divulgação

Mais informações sobre o projeto podem ser adquiridas em:

- https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/ipa/2023/10/do-subsidio-tecnico-continuo-ao-atendimento-emergencial-instituto-de-pesquisas-ambientais-atua-em-prevencao-e-reducao-dos-impactos-de-desastres-naturais/
- https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/ipa/2023/02/tecnicos-do-ipa-prestam-apoio-a-defesa-civil-no-litoral-norte-apos-as-fortes-chuvas/
- https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/ipa/2023/03/pesquisador-relata-no-consema-a-atuacao-do-ipa-frente-aos-desastres-no-litoral-norte-de-sp/
- https://www.youtube.com/watch?v=4p7aPLewhBA

4.42 Criação e Ampliação de Unidades de Conservação

Área responsável

Assessoria Técnica da Diretoria Executiva da Fundação Florestal

Tema

Biodiversidade; Conservação; Áreas Protegidas

Legislação vinculada

Lei Federal nº 9.985/2000; Decreto Federal nº 4.340/2002; Decreto Estadual nº 60.302/2014

Descrição e objetivo

Houve avanços significativos no processo de ampliação e criação de áreas protegidas, algumas já em fase de conclusão, sempre buscando informar e envolver os interessados e as comunidades locais. Esse trabalho é essencial para que o estado cumpra suas metas internacionais de conservação da biodiversidade e combate às mudanças climáticas.

Resultados 2023

Em 2023, o setor deu continuidade aos projetos de anos anteriores e iniciou outros. Foram obtidos os seguintes resultados:

Parque Estadual Marinho Tartaruga-de-pente		
Processo: criação	**Status:** iniciado e em andamento.	**Área (ha):** 1.713 hectares

Entre 2020 e 2021, a Fundação Florestal propôs a criação de um parque estadual marinho no entorno da Ilha Anchieta, em um polígono que já apresenta a proibição da pesca desde 1983. Nesse período, foram elaborados estudos técnicos robustos para embasamento da proposta, além de um amplo processo participativo e audiência pública. Setores da sociedade local solicitaram à FF que a proposta fosse reapresentada após a conclusão e aprovação do Plano de Manejo da APA Marinha Litoral Norte, o que ocorreu em 2022. Em 2023, a proposta foi retomada, com a continuidade do processo de informação e participação dos vários segmentos da sociedade de Ubatuba.

Parque Estadual Serra do Mar – Núcleo Itutinga Pilões		
Processo: ampliação	**Status:** iniciado e em andamento	**Área:** 10,3 hectares

Entre 2010 e 2019, o Programa de Recuperação Socioambiental da Serra do Mar (BID-Serra do Mar) promoveu o reassentamento de milhares de famílias que se encontravam em situação de risco nos chamados “bairros-cota” do PESM. Em um desses bairros, o Cota 200, houve uma reurbanização do local, com a permanência de parte dos moradores e o reassentamento de outros. A parte em que houve a retirada das famílias passou por um processo de recuperação ambiental, com remoção das residências e plantio de espécies nativas. Essa área, com 10 hectares, está sendo reincorporada ao PESM. O processo foi iniciado em 2023.

Refúgio de Vida Silvestre Lobo-Guará e da Floresta Estadual Ibicuí		
Processo: categorização/criação	**Status:** iniciado	**Área:** 2.215 hectares

Em 2014, o Instituto Florestal propôs a categorização da Floresta de Cajuru no SNUC. Com a transferência de sua gestão para a Fundação Florestal, esse projeto foi retomado em 2022, com a proposta da criação de duas UCs: o Refúgio de Vida Silvestre (RVS) Lobo-Guará, na área com predomínio de vegetação nativa, e a Floresta Estadual (FE) Ibicuí no setor em que a instituição ainda mantém atividades de produção florestal de *Eucalyptus* spp. e *Pinus* spp.

Em 2022, os estudos técnicos foram atualizados e a audiência pública realizada. Em 2023 houve aprofundamento das análises fundiárias da unidade. A expectativa é que o RVS e a FE sejam criados em 2025.

Reserva de Desenvolvimento Sustentável Ribeirão dos Camargos		
Processo: recategorização/criação	**Status:** iniciado e em andamento	**Área:** 3.400 hectares

Os limites do Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira (PETAR), criado em 1958, se sobrepuseram parcialmente com o território da Comunidade Cabocla Ribeirão dos Camargos, cuja presença no bairro Ribeirão, no município de Iporanga, remonta ao século XIX. Por solicitação da comunidade, a FF deu início ao processo para transformação do seu território em Reserva de Desenvolvimento Sustentável, que é uma categoria do SNUC

compatível com a manutenção do modo de vida tradicional desses moradores, que cultivam mandioca, banana, cana-de-açúcar, batata-doce, entre outros gêneros alimentícios, e possuem uma relação de grande simbolismo com os ecossistemas locais. A área, predominantemente coberta por vegetação nativa, exercerá a dupla função de conservação ambiental e de subsistência para mais de 20 famílias. O processo de recategorização foi iniciado em 2023.

Área de Proteção Ambiental Corumbataí, Botucatu e Tejupá (APA CBT)		
Processo: desmembramento	**Status:** iniciado e em andamento	**Área:** 633.229 hectares

Criada em 8 de junho de 1983, a APA Corumbataí, Botucatu e Tejupá compreende uma extensão territorial de aproximadamente 633.229 ha, subdividida em três perímetros distintos: Corumbataí (275.317,905 ha), Botucatu (215.615,116 ha) e Tejupá (142.516,523 ha), englobando, ao todo, 34 municípios. É a maior APA terrestre do estado de São Paulo.

Para exercer uma gestão mais efetiva dessa UC de grande extensão territorial, cada um de seus perímetros, ao longo do tempo, passou a ser gerido como uma APA propriamente dita, com gestores e conselhos próprios. Por essa razão, o Sistema Ambiental Paulista optou por desmembrar a APA CBT, tornando cada um dos seus perímetros uma UC autônoma. Em 2023, o CONSEMA se manifestou favoravelmente à proposta.

Floresta Estadual e Estação Ecológica de Assis		
Processo: desmembramento	**Status:** iniciado e em andamento	**Área (ha):** 317 hectares

Em 2006, o Consórcio Canoas adquiriu 317 ha de terras no município de Assis, divididas em duas glebas, como medida de compensação ambiental pela instalação das Usinas Hidrelétricas de Canoas I e Canoas II no rio Paranapanema. A aquisição dessas terras seguiu diretrizes aprovadas pelo CONSEMA em 1999 e tinha por objetivo ampliar a Estação Ecológica e/ou a Floresta Estadual de Assis que, juntas, totalizam 4.577 ha.

Em 2023 foram consolidados os estudos técnicos para a ampliação das UCs, com a realização de inúmeras reuniões setoriais para informação e discussão sobre o tema; a audiência pública foi realizada no mês de setembro, com ampla aceitação da proposta por parte da sociedade local. Em 2024, a ampliação das UCs será apreciada pelo CONSEMA, e ficará em condições de ser efetivada por decreto governamental.

Parque Estadual Restinga de Bertioga		
Processo: ampliação e desafetação	**Status:** iniciado e em andamento	**Área:** 388,59 hectares

O Parque Estadual Restinga de Bertioga (PERB) foi criado em 2010, com 9.312,32 ha. Em sua criação, abarcou três áreas consolidadas de ocupação humana e em 2018, o Plano de Manejo da Unidade, refletindo as discussões públicas de seu processo de elaboração, recomendou a exclusão dessas três áreas do parque, totalizando cerca de 22 ha, mediante a incorporação ao PERB de uma área equivalente, no mínimo, a duas vezes aquela desafetada.

Surgiram duas oportunidades de ampliação do parque. A primeira, uma oferta de doação da incorporadora City Mar, com 119 ha, contíguos ao PERB. A segunda, com 281 ha, se trata de uma área privada correspondente à RPPN Costa Blanca, que havia sido reconhecida pela Resolução SMA nº 07/2011, na parte central do parque, que por ação do proprietário contra o Estado foi incorporada à Fazenda do Estado, estando a mesma em processo de revogação e disponibilização da área para ampliação do PERB.

Ambas as áreas possuem alto grau de conservação ambiental e estão livres de ocupações humanas. Dessa forma, serão excluídos do PERB 22 ha e acrescidos 400 ha. A audiência pública para as alterações de limites do PERB foi realizada em julho de 2023. A ampliação da Unidade de Conservação ocorrerá por decreto governamental e a exclusão das três áreas, por lei específica. O processo prossegue em 2024.

Atores envolvidos

Poder Público (das instâncias municipal, estadual e federal) e sociedade civil.

Próximos passos

Além dos projetos já citados acima, em 2024 foram iniciados novos processos de criação e de ampliação conforme demonstrado a seguir.

Parque Estadual Rio do Peixe		
Processo: ampliação	**Status**: iniciado e em andamento	**Área:** 1.217,69 + 418,75 hectares

As ampliações do Parque Estadual Rio do Peixe serão realizadas em duas áreas. A primeira é a doação do imóvel rural Fazenda São Lourenço, localizado no município de Dracena que se encontra limítrofe ao PE Rio do Peixe e corresponde a 418,7571 ha. A segunda é a Reserva Legal do Assentamento Maturi, localizado no município de Caiuá; a Mata do Maturi é um dos maiores remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual ainda não protegido do oeste paulista, com 1.217,7 ha.

Ambas as áreas se encontram em uma região do estado onde só restam 2% da antiga cobertura vegetal original.

Estação Ecológica de Itirapina		
Processo: ampliação	**Status:** iniciado e em andamento	**Área**: 430,40 hectares

A Estação Ecológica de Itirapina terá duas áreas ampliadas. A primeira, com 290,40 ha, é uma área doada pela USP que, por meio do Decreto nº 67.054/2022, foi transferido o imóvel da Secretaria de Logística e Transportes para a Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, com a finalidade de ampliação da Estação Ecológica de Itirapina. A segunda é a Incorporação de 140 ha pertencentes à Estação Experimental, mas limítrofe à Estação Ecológica, que se encontra em estágio avançado de regeneração e sem planejamento futuro para exploração.

Reserva de Desenvolvimento Sustentável Quilombo da Fazenda		
Processo: ampliação/recategorização	**Status:** iniciado e em andamento	**Área:** 461 hectares

Esse processo é uma recategorização de parte do PESM – Núcleo Pinciguaba para Reserva do Desenvolvimento Sustentável (RDS) Quilombo da Fazenda, em consonância com as diretrizes do Plano de Manejo e após um acordo entre a Associação de Remanescentes do Quilombo da Fazenda (ACQF) e a Fundação Florestal (FF) firmado em 2023. O Plano de Utilização Tradicional (PUT) foi iniciado no 2º semestre de 2024, com término em dezembro de 2024. A criação da RDS deve ser finalizada até agosto de 2025.

Instrumentos desenvolvidos

As etapas legais para qualquer processo de ampliação e criação envolvem o mesmo rito processual: a concepção das propostas e reuniões iniciais; a produção de um relatório técnico; processo informativo e participativo; audiência pública; a publicação da Resolução SEMIL de procedimentos preparatórios; a manifestação do CONSEMA; e edição do decreto governamental ou a promulgação da lei.

Divulgação

Processos iniciados e em andamento de criação e ampliação de UCs: https://fflorestal.sp.gov.br/criacao-e-ampliacao-de-unidades-de-conservacao/

Nova proposta de consulta pública: https://fflorestal.sp.gov.br/consultas-publicas/

4.43 Estratégias de Conservação Marinha

Área responsável

Diretoria do Litoral Sul, Vale do Ribeira e Alto Paranapanema e Diretoria do Litoral Norte, Baixada Santista, Vale do Paraíba e Mantiqueira da Fundação Florestal

Tema

Conservação Costeiro-Marinha; Biodiversidade; Desenvolvimento Sustentável

Legislação vinculada

Lei Federal nº 9.985/2000; Decreto Estadual nº 60.302/2014

Descrição e objetivo

A Fundação Florestal gerencia diversas Unidades de Conservação (UCs) costeiro-marinhas de Uso Sustentável e de Proteção Integral, entre elas: APA Marinha do Litoral Sul; APA Marinha do Litoral Centro; APA Marinha do Litoral Norte; APA Ilha Comprida; ARIE da Zona de Vida Silvestre da APA da Ilha Comprida; ARIE Guará; ARIE São Sebastião; PE Ilha do Cardoso; PE Prelado; PE Itinguçu; EE Jureia-Itatins; RDS Barra do Una; RVS Ilhas do Abrigo e Guararitama; RDS Itapanhapima; RESEX Taquari; RESEX Ilha do Tumba; PE Laje de Santos; PE Xixová-Japuí; PE Ilha Anchieta; PE Ilhabela; e PE Serra do Mar em trechos de São Sebastião e Ubatuba. Juntas, essas UCs, abrangem mais de 50% do mar territorial paulista, totalizando uma área aproximada de 1.123.101,20 hectares de água salgada que banham a costa de 15 municípios, envolvendo uma população de aproximadamente 3 milhões de habitantes. Têm como objetivo a proteção de ecossistemas de relevante importância ecológica, tais como manguezais, praias, dunas, restingas, costões rochosos, ilhas, lajes e parcéis e a consequente manutenção da provisão de diversos serviços ecossistêmicos, bem como a conservação da biodiversidade, a manutenção dos estoques pesqueiros e o enfrentamento de impactos ambientais diversos. Essas UCs buscam, ainda, contribuir com o bem-estar humano e a valorização da cultura e do modo de vida das populações locais e comunidades tradicionais. Para isso, a gestão desses territórios busca, por meio de processos participativos com a sociedade, discutir e estabelecer medidas de proteção aos atributos, promover o ordenamento e o disciplinamento de diversas atividades e desenvolver ações de interação socioambiental por meio da educação ambiental, comunicação e engajamento social.

Resultados 2023

Planos de Manejo: implementação de ações dos Programas de Gestão dos Planos de Manejo vigentes e aprovação dos Planos de Manejo das UCs costeiras do MOJAC, incluindo RDS Itapanhapima, RESEX Taquari e RESEX Ilha do Tumba.

Pesquisa e Monitoramento: estruturação do “Programa de Ação Integrada para os Manguezais contidos nas Unidades de Conservação do estado de São Paulo (PGIM)” com o intuito de garantir e ampliar a conservação dos manguezais e a manutenção de seus valiosos serviços ecossistêmicos. O Programa tem como objetivo principal integrar as ações com vistas à conservação ambiental dos manguezais, bem como: fortalecer e ampliar iniciativas locais e identificar os desafios desses ambientes na gestão pública do estado; articular redes multissetoriais para combate à espécies exóticas invasoras, com elaboração de protocolos para manejo e monitoramento; aprovar o “Programa de Monitoramento de Áreas Marinhas Protegidas (PROMAP)" no âmbito da chamada Programa de Pesquisa em Políticas Públicas da FAPESP, que visa trazer uma perspectiva inovadora para a gestão de áreas marinhas protegidas para promover a abordagem de Gestão Baseada em Ecossistemas (GBE), com base nos atributos e processos ecológicos e sociais das APAs Marinhas do estado de São Paulo (APAMs) e no mapeamento de habitats, visando diagnosticar seus serviços ecossistêmicos, vetores de pressão e ameaças, além de estruturar um roteiro metodológico de mapeamento dos ambientes de fundo, com foco na gestão e conservação; desenvolver o “Projeto Mergulhando na Conservação” pelo PE Ilha Anchieta, com mapeamento e monitoramento de ocorrência da raia-chita por meio de ciência-cidadã e promoção de ações de educação ambiental sobre a temática; coautoria da gestão das APAMs na publicação de artigo científico “Ocean conflicts for whom and why? Participatory conflict assessment in the southeast coast of Brazil”, relacionados ao projeto “Pesca Artesanal e Conflitos Socioambientais Marinhos – PactoMar" (FAPESP), que mapeou os principais conflitos enfrentados pela pesca artesanal no litoral paulista.

Manejo e Recuperação: ações de manejo e monitoramento da espécie exótica e invasora coral-sol (*Tubastraea coccínea* e *Tubastraea tagusensis*) no PE Marinho Laje de Santos e no PE Ilha Anchieta, os quais realizam ações periódicas de controle das colônias de coral-sol, acompanhando o nível de bioinvasão, em parceria com o ICMBio

e as operadoras de mergulho comercial nos municípios de abrangência; participação das UCs costeiro-marinhas na Rede Coral-sol das regiões norte e centro-sul e na Rede Ostra Exótica no litoral Sul; restauração de ecossistemas de restinga no PE Xixová-Japuí, com retirada de espécies exóticas e plantio de mudas nativas, totalizando 8.958 m² de áreas recuperadas; apoio a solturas de animais marinhos, incluindo tartarugas-verdes e cabeçudas, pinguins-de-Magalhães e lobos-marinhos, reabilitados por instituições da região na área do PE Marinho Laje de Santos; projeto de educação ambiental na ETEC de Itanhaém, integrado à pesquisa de instalação de ecobarreira para mitigação de impactos do lixo, parte do componente 2 do "Programa Mar sem Lixo", apresentado nesse Capítulo, na seção 4.55.

Uso Público: atendimento geral a visitantes, grupos escolares e excursões nas UCs de Proteção Integral. Também foram realizadas ações para o ordenamento da visitação, buscando promover o uso sustentável dos atrativos das UCs, tais como: monitoramento da visitação pública pelo Programa de Voluntariado do PE Ilha Anchieta; ordenamento turístico da visitação pública na Ilha das Couves, operando em conjunto com comunidades e operadores de turismo náutico de Ubatuba; processo de ordenamento turístico na Ilha do Bom Abrigo, em discussão na Câmara Técnica de Uso Público da APA Marinha Litoral Sul, com desenvolvimento de estudos de capacidade de carga turística e aplicação de questionários de percepção de atores-chave em parceria com a academia, além da articulação com as demais instituições gestoras; processos de ordenamento da Área de Interesse Turístico Prainha Branca, em andamento na APA Marinha do Litoral Centro, com apoio da Prefeitura Municipal do Guarujá.

Licenciamento Ambiental: participação das UCs costeiro-marinhas no GT Pré-sal, responsável pela análise de licenciamentos e acompanhamento das condicionantes de licença solicitadas pela Fundação Florestal aos empreendedores para exploração de petróleo e gás. Em 2023, o GT Pré-sal manteve tratativas constantes com a Petrobras para acompanhamento do status de desenvolvimento das 18 condicionantes estabelecidas no licenciamento da Etapa 3, com destaque para a execução das Condicionantes: 1 – Capacitações para pescadores artesanais e familiares; 2, 6 e 15 – Estudo da biologia e ecologia populacional do bagre-branco e de espécies-alvo da pesca comercial e análises da interferência do tráfego de embarcações sobre a atividade pesqueira; 8 – Elaboração de materiais de comunicação social e educação ambiental; 5, 10 e 11 – Ações de monitoramento, avaliação e controle de espécies exóticas invasoras; 12 – Pesquisa e monitoramento de petrechos de pesca perdidos, abandonados e descartados no mar; 13 – Realização de workshop técnico-científico para aporte e aplicação dos dados gerados pelos projetos de monitoramento à gestão das UCs costeiro-marinhas.

Educação Ambiental e Comunicação Social: ações diversas com diferentes públicos-alvo das UCs, destacando-se:

- "Programa Cananeia Tem Parque", iniciativa educacional e socioambiental que visa integrar a comunidade de Cananeia, especialmente os estudantes da rede pública, com o PE Ilha do Cardoso para promover a integração entre a temática ambiental e a problemática socioeconômica local. O programa conta com o apoio de diversas entidades, como a Prefeitura de Cananeia, a Associação dos Monitores Ambientais de Cananeia, embarcações de turismo e comunidade tradicional de Itacuruçá/Pereirinha;
- "Projeto Ecossistemas da Baixada Santista e as Unidades de Conservação do Estado de São Paulo" que aconteceu no PE Marinho Laje de Santos, com palestras e saídas embarcadas para cerca de 200 alunos e professores da EE Antônio Luiz Barreiros;
- "Projeto Um Mangue no meu Quintal", articulado pela APA Marinha Litoral Centro, que tem como estratégia apoiar os educadores no desenvolvimento do ensino formal, contextualizado no ecossistema manguezal, realizando atendimentos presenciais em duas unidades escolares ao longo do ano: Escolas Municipais Lions Clube, em Itanhaém, e Profª. Cristina dos Santos, em Bertioga. O projeto revisou e atualizou dez cadernos de apoio ao educador, divididos em cinco materiais de apoio e cinco planos de aula, abordando diversos temas;
- "Projeto Onda Sustentável", idealizado pelo PE da Ilha Anchieta e Comitê Gestor do Programa Bandeira Azul da Marina Kauai, é voltado à comunidade estudantil da cidade de Ubatuba, buscando promover a conscientização acerca dos hábitos de consumo para alcançar uma maior responsabilidade social e ecológica;
- Realização de campanhas informativas ao longo do ano, com divulgação de comunicados e informes relacionados à temas de interesse das APAMs (como Normas de Pesca, boas práticas de turismo, lixo, aves limícolas, informações sobre a UC etc.);
- Produção de conteúdo em mídias sociais;

- Ações educacionais diversas em datas comemorativas do calendário ambiental (Semana do Meio Ambiente, Dia da Água, Dia dos Oceanos etc.);
- Ações de limpezas/mutirões de ilhas, praias e manguezais nas UCs costeiro-marinhas.

Eventos: participação no encontro "Políticas de Carbono Azul: Diálogos Brasil-Austrália" com apresentação dos Programas de Manguezais e Mar sem Lixo, como estratégias de carbono azul; promoção de mutirões diversos no Dia Mundial de Limpeza de Rios e Praias; participação no evento Ocean Week, organizado pela Cátedra UNESCO pela Sustentabilidade dos Oceanos, com stand expositivo das UCs costeiro-marinhas e atividades educativas para estudantes; participação na Oficina do Planejamento Espacial Marinho (PEM) da região sudeste e participação em mesa-redonda e condução de oficina para educadores no evento "Global Mangue", em Maragogipe, Bahia, apresentando o projeto "Um Mangue no meu Quintal" e o "Programa de Gestão Integrada de Manguezais"; participação na Conferência da Década da Ciência Oceânica promovida pela UNESCO, por meio da promoção de uma mesa de debate sobre sustentabilidade financeira de ambientes de carbono azul em parceria com a VERRA-USA.

Fiscalização: ações de fiscalização preventivas e ostensivas na UCs costeiro-marinhas acontecem de forma regular em operações de rotina e através de operações conjuntas como diversos órgãos ambientais com Polícia Militar Ambiental, ICMBio e IBAMA; o monitoramento remoto de embarcações no interior do PE Marinho Laje de Santos e em seu entorno (APA Marinha do Litoral Centro – Setor Itaguaçu) é uma importante ferramenta executada por meio do Programa Nacional de Rastreamento de Embarcações Pesqueiras por Satélite (PREPS).

Atores envolvidos

A participação dos interessados e envolvidos com as UCs costeiro-marinhas se dá, principalmente, por meio de Conselhos Gestores, Câmaras Técnicas e Grupos de Trabalho, espaços de diálogo onde se discutem e estabelecem estratégias para a proteção dos atributos e para o ordenamento de diversas atividades que ocorrem em seus territórios, visando à sustentabilidade. Os Conselhos possuem cadeiras direcionadas às diferentes esferas do poder público (federal, estadual e municipal) e aos segmentos da pesca artesanal, industrial, aquicultura, turismo, ONGs socioambientais, instituição de ensino, pesquisa e conservação, setor produtivo e comunidades tradicionais.

Próximos passos

- Estruturação e implementação de Programa de Monitoramento Marinho da Fundação Florestal;
- Instituição via portaria normativa e implementação do Programa de Gestão Integrada de Manguezais (PGIM);
- Realização dos monitoramentos de manguezais previstos no PGIM, incluindo a capacitação técnica e a elaboração de protocolos específicos para os diversos grupos-alvo;
- Institucionalização e expansão do projeto de educação ambiental "Um Mangue no meu Quintal" para as Unidades de Conservação marinhas protegidas pela Fundação Florestal.

Instrumentos desenvolvidos

Relatórios diagnósticos sobre o estado da arte da gestão pública e das pesquisas produzidas sobre manguezais contidos nas Unidades de Conservação estaduais, mapeando e compilando percepções de gestores acerca do ecossistema manguezal e fazendo uma revisão da literatura científica sobre os manguezais na última década.

Divulgação

Programa Gestão Integrada de Manguezais: https://fflorestal.sp.gov.br/programa-manguezais/#:~:text=O%20Programa%20tem%20como%20objetivo,na%20gest%C3%A3o%20p%C3%BAblica%20do%20estado

Projeto Um Mangue no Meu Quintal: https://fflorestal.sp.gov.br/ummanguenomeuquintal/

Projeto Onda Sustentável: https://fflorestal.sp.gov.br/tag/projeto-onda-sustentavel/

Programa Mar sem Lixo: https://fflorestal.sp.gov.br/mar-sem-lixo/

4.44 Monitoramento e Diagnóstico de Javalis (*Sus scrofa*) em Unidades de Conservação

Área responsável

Assessoria Técnica da Diretoria Executiva da Fundação Florestal

Tema

Biodiversidade; Planejamento Ambiental

Legislação vinculada

Resolução Conjunta SAA/SMA nº 03/2018; Resolução Conjunta SIMA/SAA nº 03/2019; Resolução Conjunta SAA/SIMA nº 04/2020; Portaria Normativa nº 288/2018; Portaria Normativa FF/DE nº 369/2022

Descrição e objetivo

As espécies exóticas invasoras são aquelas que foram introduzidas em um ambiente que não é nativo, de forma intencional ou acidental, e que causam impactos negativos à biodiversidade e aos ecossistemas locais. A introdução de javali-europeu (*Sus scrofa*), em todas as suas formas, linhagens, raças e diferentes graus de cruzamento com o porco doméstico, representa uma grande ameaça para a biodiversidade. O grande potencial de bioinvasão de javalis está relacionado ao hábito alimentar onívoro, elevado potencial reprodutivo, ausência de predadores naturais e ampla capacidade de dispersão (KIRBY, 2007; WEST; COOPER, 2009; SEWARD *et al.*, 2004). 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, revirar 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).

Para conter a expansão territorial e demográfica do javali (*Sus scrofa*) no território paulista, por meio do controle de sua população, e reduzir seus possíveis impactos, especialmente em áreas prioritárias de interesse ambiental, econômico e de saúde pública do estado de São Paulo, a Fundação Florestal publicou a Portaria Normativa nº 288/2018 com critérios para o controle populacional, manejo e erradicação desta espécie exótica invasora, em todas as suas formas, linhagens, raças e diferentes graus de cruzamento com o porco doméstico, no interior das Unidades de Conservação sob sua gestão. Ainda em 2018, com a publicação da Resolução Conjunta SAA/SMA nº 03/2018, o Estado de São Paulo constituiu um Grupo de Trabalho para definição de estratégias para controle populacional do javali. O trabalho deste grupo culminou com a elaboração do "Plano de Prevenção, Monitoramento e Controle do javali no estado de São Paulo – Plano de Ações Javali São Paulo", aprovado pela Resolução Conjunta SAA/SIMA nº 04/2020. Em 2019, a Resolução Conjunta SIMA/SAA nº 03 estabeleceu procedimentos para o controle populacional, manejo ou erradicação do javali.

Resultados 2023

No intuito de contribuir para a proteção da biodiversidade, bem como para o atendimento ao disposto na Estratégia Nacional para Espécies Exóticas Invasoras (Resolução CONABIO nº 07/2018) e nos acordos internacionais, como o Marco Global de Kunming-Montreal da Diversidade Biológica, especialmente a Meta 6 (CDB, 2022), e o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 15 (ODS 15) oriundo da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável (ONU, 2015), e para o cumprimento das metas de atividades de controle dispostas no "Plano de Ações Javali São Paulo", foi realizado em 2023 o diagnóstico referente à presença da espécie *Sus scrofa* no interior e entorno das Unidades de Conservação em todo o território do estado de São Paulo por meio de questionário. Do mesmo modo, o Subprograma de Monitoramento de Médios e Grandes Mamíferos do Programa de Monitoramento da Biodiversidade – MonitoraBioSP (tratado nesse Capítulo, na seção 4.45), em desenvolvimento pela Fundação Florestal e Instituto de Pesquisas Ambientais, tem como objetivo principal ampliar o conhecimento sobre a fauna presentes nas UCs para subsidiar a gestão, avaliar a efetividade destas áreas para a proteção e conservação das espécies, bem como subsidiar tomadas de decisão, proposição de políticas públicas e realização de ações educativas para a proteção das espécies.

Segundo os resultados do diagnóstico, a presença do javali foi confirmada em 41% das UCs paulistas, e em pelo menos 12% dessas áreas protegidas foram registradas com o grau de criticidade elevado, onde a presença do javali causa alto impacto no interior da Unidade.

Os resultados oriundos do Programa MonitoraBioSP, que permitem o monitoramento da presença de espécies de mamíferos em UCs do estado de São Paulo, incluindo as exóticas invasoras, como é o caso dos javalis,

monitorou 26 UCs entre 2022 e 2023. A presença desses animais foi registrada em 10 UCs em um total de 288 registros através das armadilhas fotográficas. Como consequência, há registros de diversos impactos, como a deterioração da qualidade dos recursos hídricos, erosões, alteração na cobertura vegetal, destruição de habitats e ninhos.

Desse modo, o cruzamento dos dados apresentados no diagnóstico e no programa de monitoramento da biodiversidade auxiliará na implementação de ações estratégicas de conscientização, manejo e controle, a fim de garantir a conservação da biodiversidade e a preservação dos ecossistemas naturais.

Atores envolvidos

Fundação Florestal, Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística e Secretaria de Agricultura e Abastecimento.

Próximos passos

Com base nos resultados, a Fundação Florestal elaborou um Termo de Referência para encaminhar à Câmara de Compensação Ambiental com objetivo de obter financiamento para ações de monitoramento e controle. As ações serão executadas por empresa especializada no controle de javalis (contratada via licitação), que irá atuar em UCs que são consideradas prioritárias para o controle da espécie. Ainda em 2024 está prevista expansão das áreas monitoradas pelo Programa MonitoraBioSP, o que irá permitir o aumento do conhecimento da distribuição da espécie nas UCs e possibilitar a ampliação das ações de controle em áreas que estejam mais criticamente ameaçadas devido à presença dos javalis.

Divulgação

https://fflorestal.sp.gov.br/projeto-de-controle-do-javali/#1700580946144-58c2df57-867a

4.45 MonitoraBioSP

Área responsável

Diretoria Executiva da Fundação Florestal

Tema

Biodiversidade; Pesquisa Ambiental; Planejamento Ambiental

Legislação vinculada

Decreto Federal nº 2.519/1998; Portaria DE/FF nº 369/2022

Descrição e objetivo

O MonitoraBioSP emerge como uma iniciativa abrangente e inovadora para a gestão efetiva de áreas protegidas em São Paulo. Com foco em mais de 845 mil hectares distribuídos por 38 Unidades de Conservação, este programa de monitoramento visa garantir a preservação da biodiversidade em diferentes ecossistemas. O MonitoraBioSP se destaca pela sua capacidade de fornecer uma cobertura territorial ampla, permitindo a vigilância constante e a rápida resposta a ameaças ambientais. Além disso, a presença de um programa de monitoramento eficaz demonstra um compromisso contínuo com a preservação ambiental a longo prazo.

Os objetivos do programa são: ampliar o conhecimento sobre a fauna e flora presentes nas Unidades de Conservação paulistas; subsidiar a gestão e avaliar a efetividade das UCs para a proteção e a conservação das espécies; subsidiar tomadas de decisão, proposição de políticas públicas e realização de ações educativas para a proteção das espécies; fornecer subsídios para a avaliação do estado de conservação da fauna e flora brasileiras, para a implementação das estratégias de conservação das espécies ameaçadas de extinção ou com dados insuficientes para a avaliação.

Resultados 2023

Desde o início do programa, mais de 200 pessoas de 38 UCs, entre monitores de biodiversidade e ambientais, gestores, funcionários das Unidades, voluntários e integrantes do Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA), foram capacitadas. As categorias das UCs presentes no programa, até o momento, abrangem os Parques Estaduais (PE), Floresta Estadual (FE), Reserva Biológica (REBIO), Estações Experimentais (EEx) e Estações Ecológicas (EE), que juntas totalizam mais de 615 mil hectares de área monitorada em 2023.

Monitoramento de Mamíferos de Médio e Grande Porte

O monitoramento de mamíferos de médio e grande porte é uma ferramenta fundamental para compreender e conservar a biodiversidade nos biomas Mata Atlântica e Cerrado paulistas. Os resultados obtidos refletem não apenas a eficácia das técnicas de monitoramento empregadas, mas também a riqueza e a importância da fauna presente nas Unidades de Conservação do Estado de São Paulo. Ademais, esses resultados destacam a relevância do monitoramento de mamíferos de médio e grande porte para a conservação da biodiversidade em São Paulo. Essas informações são essenciais para orientar políticas de conservação e de manejo sustentável dos recursos naturais, garantindo a sobrevivência das espécies e a preservação dos ecossistemas para as gerações futuras.

A implantação de 400 armadilhas e a coleta de mais de 108.000 registros independentes de vertebrados demonstram o alcance abrangente do monitoramento e fornecem uma base de dados sólida para estudos futuros. Além disso, a publicação de um protocolo detalhado permite que outros pesquisadores repliquem e aprimorem os métodos, contribuindo para o avanço do conhecimento científico na área.

A conscientização pública e o engajamento comunitário são aspectos igualmente importantes do trabalho. Através de eventos e campanhas, é possível aumentar a conscientização sobre a importância da conservação da fauna e dos habitats naturais.

Colaborações com outras instituições, como o Instituto Mamirauá, fortalecem os esforços e permitem desenvolver iniciativas inovadoras, como o monitoramento por GPS de lobos-guarás e a criação de guias de identificação de espécies.

Em 2023, foram identificadas 61 espécies de mamíferos, com a instalação de 400 armadilhas e esforço amostral de 22.432 dias.

Monitoramento de Primatas

Ao todo, até 2023, foram percorridos em torno de 2.450 km e realizadas mais de 1.230 campanhas de monitoramento, totalizando o avistamento de cerca de 2.150 indivíduos. Das 10 espécies nativas do estado, apenas uma ainda não foi registrada, o *Leontopithecus caissara* (mico-leão-da-cara-preta), espécie de primata criticamente ameaçada de extinção no estado de São Paulo, com estimativa de 400 indivíduos in situ. As espécies mais avistadas foram *Sapajus nigritus* (macaco-prego-preto) e *Callithrix penicillata* (sagui-de-tufos-pretos), seguidas por *Brachyteles arachnoides* (muriqui-do-sul), com o avistamento de 143 indivíduos em sete UCs, que totalizam aproximadamente 270.000 hectares. Os avistamentos de muriqui-do-sul se mostram importantes pois, sendo uma espécie considerada criticamente em perigo de extinção pela União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN), torna-se possível um melhor contato e conhecimento da biologia e ecologia destas populações, possibilitando melhor embasamento para futuras tomadas de decisão.

A espécie *C. penicillata*, nativa do nordeste e norte do estado, foi registrada em três Unidades a sudeste, e a espécie *C. jacchus*, alóctone e nativa da Caatinga, foi registrada em três Unidades também a sudeste. Além disso, registros da hibridização de *Callithrix sp.* com *Callithrix aurita* (sagui-da-serra-escuro, em perigo de extinção) foram efetuados e servem de alerta para que, em um futuro, ações sejam realizadas para mitigar os impactos sobre as espécies nativas de primatas que já estão sob ameaças de extinção.

No subprograma de monitoramento “Para além dos primatas: uma extensão para o conhecimento da biodiversidade das UCs” também são coletados os registros oportunísticos de pegadas, fezes, vocalizações, avistamento dos demais animais e outros dados como regurgitos e arranhaduras em árvores, por exemplo. A soma destas informações aos avistamentos de primatas conduz à maior eficiência na tomada de iniciativas na gestão, pois abrange uma visão ampla da situação de conservação das Unidades, podendo até mesmo ser obtido o registro de novas espécies. Até 2023 foram coletados mais de 2.030 dados adequados que complementarão às informações acerca da biodiversidade das UCs do Estado de São Paulo.

Em 2023, foram realizadas 1.488 campanhas de monitoramento de primatas, com 2.988 km percorridos em transectos, tendo sido efetuados 543 avistamentos de 2.492 indivíduos.

Monitoramento de Borboletas

Borboletas frugívoras compõem cerca de 50% de sua família Nymphalidae e suas tribos se enquadram em três categorias: as que habitam áreas preservadas, áreas mais degradadas ou consideradas "meio termo". A escolha deste grupo se deve ao fato de sua alimentação ser característica e inclui frutas fermentadas, acessível para a execução padronizada em todas as áreas.

A metodologia é padronizada com base na desenvolvida pelo Programa MONITORA do ICMBio, porém com adaptações específicas para a realidade das UCs paulistas. Utilizam transectos secundários abertos perpendicularmente a partir do transecto principal onde ocorre Monitoramento de Primatas. O monitoramento de borboletas frugívoras resulta em assinaturas específicas para o local, o que permite a visualização ampla da situação ambiental, possibilitando avaliação e planejamento para melhorias nas UCs.

O ano de 2023 encerrou com a capacitação de mais de 200 pessoas entre monitores, funcionários, gestores, voluntários e integrantes do Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA) de 46 UCs propostas para o monitoramento, estando as mesmas aptas para a realização do monitoramento de borboletas frugívoras no estado. Ao todo, mais de 1.200 armadilhas foram instaladas entre as duas campanhas, com mais de 6.125 revisões e mais de 2.680 indivíduos identificados.

A tribo de maior abundância foi a Satyrini, caracterizada por habitar áreas “meio termo”, representando 32% entre todas as 13 tribos de frugívoras da Mata Atlântica Sul.

A proposta de monitorar borboletas é visualizar as mudanças de paisagens ao longo dos anos, ou seja, o resultado de 2022-2023 é o ponto inicial e será o comparativo dos resultados dos anos seguintes.

Em outubro de 2023 foram adquiridas mais 350 armadilhas, permitindo que mais de 12 Unidades de Conservação possam participar ativamente do programa.

Atores envolvidos

380 pessoas em campo entre gestores, monitores de biodiversidade e colaboradores das Unidades de Conservação, e voluntários.

Próximos passos

Ampliar os subprogramas para Unidades de Conservação que ainda não estão contempladas e implantação do subprograma de aves terrícolas, aquáticas e de mangues.

Instrumentos desenvolvidos

No Programa de Monitoramento da Biodiversidade em São Paulo, o uso de tecnologias como dashboards, o Survey123 e o Wildlife Insights são cruciais para a coleta e gestão de dados.

Dashboard: painel interativo que permite a visualização em tempo real dos dados coletados. Ele apresenta informações de maneira clara e acessível, facilitando a análise de tendências, a tomada de decisões rápidas e a comunicação dos resultados para diversos stakeholders.

Survey123: ferramenta de coleta de dados desenvolvida pela Esri, utilizada para realizar levantamentos de campo. Com o Survey123, os pesquisadores podem capturar dados georreferenciados de maneira eficiente e precisa usando dispositivos móveis. A plataforma permite a customização de formulários e a integração direta com sistemas de informação geográfica (GIS), otimizando o processo de coleta e análise de dados.

Wildlife Insights: plataforma global que utiliza inteligência artificial para processar e analisar imagens de armadilhas fotográficas. O Wildlife Insights automatiza a identificação de espécies e gera relatórios detalhados, economizando tempo e recursos. Esta plataforma facilita o compartilhamento de dados com a comunidade científica e contribui para a conservação da biodiversidade em escala global.

O uso dessas tecnologias aprimora significativamente a eficiência e a precisão do monitoramento da biodiversidade, apoiando a gestão eficaz das Unidades de Conservação e promovendo a sustentabilidade ambiental.

Divulgação

https://fflorestal.sp.gov.br/programa-de-monitoramento-da-biodiversidade/

4.46 Mosaicos de Áreas Protegidas

Área responsável

Fundação Florestal

Tema

Mosaicos de Áreas Protegidas

Legislação vinculada

Lei Federal nº 9.985/2000; Decreto Federal nº 4.340/2002; Lei Estadual nº 14.982/2013; Lei Estadual nº 12.810/2008; Decreto Estadual nº 58.148/2012; Decreto Estadual nº 63.893/2018; Resolução SMA nº 50/2016; Resolução SMA nº 62/2016; Resolução SMA nº 209/2018; Resolução SIMA nº 118/2022; Portaria MMA nº 150/2006; Portaria MMA nº 349/2006; Portaria MMA nº 351/2006

Descrição e objetivo

A Lei Federal nº 9.985/2000 (regulamentada pelo Decreto Federal nº 4.340/2002), que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), dispõe em seu artigo 26 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".

Assim, 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. O mosaico tem seu foco na gestão integrada de áreas protegidas e suas Zonas de Amortecimento e entorno, e contribui diretamente com o ordenamento territorial e a valorização da identidade regional.

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 (UCs).

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. Dessa forma, abordagens de integração podem se relacionar ao estreitamento das relações com a população residente nas Unidades de Conservação de Uso Sustentável do mosaico, ao acesso às UCs, 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 UCs.

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 pela Lei Estadual nº 14.982/2013, 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) Ilhas 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 pela Lei Estadual nº 12.810/2008, composto por 14 Unidades de Conservação, sendo 3 Parques Estaduais (Caverna do Diabo, Rio Turvo e Lagamar de Cananeia), 5 Reservas de Desenvolvimento Sustentável (Barreiro-Anhemas, dos Quilombos de Barra do Turvo, dos Pinheirinhos, de Lavras e Itapanhapima), 4 Áreas de Proteção Ambiental (Planalto do Turvo, Cajati, Rio Pardinho e Rio Vermelho, e dos Quilombos do Médio

Ribeira), e 2 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 pelo Decreto Estadual nº 58.148/2012, composto por seis UCs: 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 pelo Decreto Estadual nº 63.893/2018. É composto por duas UCs: 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. Em 2022, a Resolução SIMA nº 118 criou o Conselho Consultivo do Mosaico Jureia-Itatins (MUCJI).

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).

Resultados 2023

Fase de elaboração dos Planos de Manejo das 14 Unidades de Conservação do MOJAC, com participação dos Conselhos Gestores das 14 UCs e do Conselho do Mosaico.

Termo de Patrocínio FF/DE nº 001/2023, em que a empresa Bracell SP Celulose Ltda. patrocinou o desenvolvimento e a implantação de ações de proteção da biodiversidade na gleba II da RVS Aimorés, parte do Mosaico do Cerrado Paulista.

Atores envolvidos

Fundação Florestal, Conselhos das Unidades de Conservação, Conselhos dos Mosaicos e respectivos Conselheiros, com participação de diversos órgãos públicos: municipais, estaduais, federais e sociedade civil. Prefeituras municipais onde as Unidades de Conservação estão inseridas. ICMBio no caso dos Mosaicos Federais. Bracell SP Celulose Ltda. no Mosaico de Unidades de Conservação do Cerrado Paulista.

Instrumentos desenvolvidos

Comissão de Implantação das Unidades de Conservação do MOJAC, instituída pela Resolução SMA nº 50/2016.

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.

4.47 Planos de Manejo

Área responsável

Núcleo de Planos de Manejo da Fundação Florestal

Tema

Unidades de Conservação; Planejamento e Gestão Socioambiental; Plano de Manejo

Legislação vinculada

Lei nº 9.985/2000; Decreto nº 4.340/2002; Decreto Estadual nº 60.302/2014

Descrição e objetivo

O Plano de Manejo é um documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma Unidade de Conservação, 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 Unidade, nos termos do artigo 2º, inciso XVII, da Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

Outrossim, a mencionada lei, em seu artigo 27, estabelece que as Unidades de Conservação devem dispor de Plano de Manejo, elaborado pelo órgão gestor com garantia da participação social.

Resultados 2023

- Dois planos aprovados no CONSEMA: PE Águas da Billings e APA Serra do Itapeti;
- Quatro planos em análise na Comissão Temática de Biodiversidade (CTBio/CONSEMA): APA Barreiro Rico, APA Tanquã-Rio Piracicaba, RESEX Ilha do Tumba e RESEX Taquari;
- Um plano finalizado, a ser enviado à CTBio: RDS Itapanhapima;
- Dezenove planos em elaboração: oito do MOJAC Região Centro (PE Rio Turvo, RDS Barreiro-Anhemas, RDS Quilombos de Barra do Turvo, RDS Lavras, RDS Pinheirinhos, APA Rio Pardinho e Rio Vermelho, APA Planalto do Turvo, APA Cajati); dois do MOJAC Região Norte (PE Caverna do Diabo e APA Quilombos do Médio Ribeira); seis do MUCJI (EE Jureia; RDS Despraiado; RDS Barra do Una; PE Prelado; PE Itinguçu; RVS Ilhas do Abrigo e Guararitama); e três UCs em Ilha Comprida (APA Ilha Comprida; ARIE ZVS Ilha Comprida; ARIE Guará).

Atores envolvidos

Comitê de Integração dos Planos de Manejo e demais equipes técnicas das seguintes instituições: Fundação Florestal (FF), Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA), Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) e Coordenadorias (SEMIL) de Fiscalização e Biodiversidade (CFB), Educação Ambiental (CEA) e Planejamento Ambiental (CPLA).

Próximos passos

- Publicação no Diário Oficial dos planos aprovados no CONSEMA;
- Aprovação pelo CONSEMA dos planos que estão em análise na CTBio;
- Finalização dos planos em elaboração.

Instrumentos desenvolvidos

- Relatórios dos Planos de Manejo (caracterizações, zoneamento e Programas de Gestão);
- Relatórios de Participação Social;
- Oficinas Participativas;
- Portal de Consulta Pública dos Planos de Manejo.

Divulgação

Planos de Manejo: https://fflorestal.sp.gov.br/planos-de-manejo/

Relatórios de Participação Social: https://fflorestal.sp.gov.br/planos-de-manejo/participacao-social/

Portal de Consulta Pública dos Planos de Manejo: https://sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Default.aspx?idPagina=14874

Arquivos digitais do zoneamento das Unidades de Conservação com os Planos de Manejo aprovados a partir de 2018: http://datageo.ambiente.sp.gov.br/

4.48 Programa Abelhas Nativas

Área responsável

Assessoria Técnica da Diretoria Executiva da Fundação Florestal

Tema

Preservação das Abelhas Nativas; Biodiversidade; Educação Ambiental

Legislação vinculada

Lei Federal nº 9.985/2000; Decreto Estadual nº 60.302/2014; Decreto Estadual nº 63.456/2018; Resolução CONAMA nº 496/2020; Resolução SMA nº 33/2017; Resolução SIMA nº 11/2021; Portaria Normativa FF nº 210/2014

Descrição e objetivo

Como objetivos gerais, o Programa visa angariar informações sobre as abelhas nativas nas Unidades de Conservação e áreas protegidas dos biomas Mata Atlântica e Cerrado, e, por meio da pesquisa e educação ambiental, ampliar o conhecimento da importância do serviço ecossistêmico prestado por estes polinizadores.

Como objetivos específicos, o Programa busca: I – Identificar as espécies de abelhas nativas nas Unidades de Conservação, incluindo as abelhas solitárias; II – Criar trilhas monitoradas nas Unidades de Conservação para observação das abelhas em ninhos na natureza; III – Associar informações técnicas sobre espécies com ações de educação ambiental; IV – Multiplicar as espécies em risco de extinção; V – Produzir material didático-pedagógico com descrição e ilustração de espécies existentes; VI – Capacitar agentes multiplicadores, como monitores, equipe e moradores do entorno das Unidades de Conservação, entre outros; VII – Investigar os fatores de risco de impactos negativos dos agrotóxicos nos meliponários nas Unidades de Conservação; VIII – Divulgar e fomentar as espécies de flora nativa amigáveis às abelhas para a restauração ecológica.

Resultados 2023

Inauguração de 3 meliponários: Meliponário do Casarão (APA do Carmo), Meliponário da Estação Ecológica de Ribeirão Preto e Meliponário da Estação Experimental de Mogi Guaçu.

Registro de mais 4 espécies de abelhas sem ferrão nas UCs, totalizando 23 espécies de abelhas nativas sem ferrão e 12 de abelhas nativas solitárias.

No âmbito da Educação Ambiental, durante a Semana do Meio Ambiente, foi lançada a Segunda Coleção das Fichas das Abelhas Paulistas. Agora são 20 fichas com informações sobre as abelhas nativas, que serão encaminhadas para as UCs participantes para que possam apresentar as abelhas para os visitantes de uma maneira mais lúdica.

Ainda em Educação Ambiental, teve início na APA Parque e Fazenda do Carmo o evento #vemabelhar, uma atividade de observação de abelhas nativas, nos moldes do #vempassarinhar, onde as pessoas conhecem os ninhos naturais dessas abelhas durante uma trilha e depois são direcionadas ao meliponário, onde podem ver as abelhas em caixas racionais de criação. Em 2023 ocorreram 3 edições do #vemabelhar.

Três Unidades de Conservação receberam voluntários através do Programa de Voluntariado da Fundação Florestal: APA Parque e Fazenda do Carmo, PE Xixová-Japuí e Núcleo Cabuçu do PE Cantareira.

Duas análises de mel foram realizadas pelo Instituto Biológico para detecção de resíduos de agrotóxicos: mel de abelha jataí e de abelha manduri, coletados no meliponário do Núcleo Pedra Grande do PE Cantareira. Ambos deram negativo para resíduos de agrotóxicos.

Atores envolvidos

Instituto Biológico (parceria na análise do mel); gestores e equipes das Unidades de Conservação; meliponicultores do entorno das Unidades de Conservação; visitantes e participantes dos eventos/ações de educação ambiental nas Unidades de Conservação.

Próximos passos

Pretende-se em 2024: inaugurar os meliponários do PE Xixová-Japuí, EE Jataí, Parque Natural Municipal Fazenda do Carmo (APA do Carmo), PE Restinga de Bertioga e PE Rio Turvo; ampliar a página do Programa

no endereço eletrônico da Fundação Florestal; e criar quebra-cabeças com imagens das abelhas para atividade com crianças.

Instrumentos desenvolvidos

Segunda Coleção das Fichas das Abelhas Paulistas.

Divulgação

https://fflorestal.sp.gov.br/projetos-prioritarios/programa-abelhas-nativas/

4.49 Programa de Conservação da Palmeira-juçara

Área responsável

Diretoria Executiva da Fundação Florestal

Tema

Biodiversidade; Clima; Educação Ambiental; Solo

Legislação vinculada

Portaria MMA nº 443/2014; Resolução SMA nº 57/2016; Resolução SMA nº 189/2018; Portaria Normativa FF nº 327/2021; Portaria Normativa FF/DE nº 436/2024; Portaria CBRN nº 01/2015

Descrição e objetivo

A juçara é uma palmeira chave na Mata Atlântica que alimenta cerca de 70 espécies animais da floresta. A polpa da juçara não beneficia apenas a fauna, mas com cor e sabor semelhantes ao açaí amazônico, pode ser consumida pura, combinada com outras frutas e utilizada na preparação de sucos, cremes, sorvetes, geleias e molhos, e também em cosméticos, versatilidade que destaca a juçara como uma fonte valiosa de alimento e renda. Apesar disso, devido à exploração descontrolada para a retirada de seu palmito, tornou-se restrita a poucas localidades, transformando-se em uma espécie listada como vulnerável à extinção em níveis estadual e federal (Portaria MMA nº 443/2014 e Resolução SMA nº 57/2016). Visando à conservação da espécie, a Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo criou, em 2021, o Programa de Conservação da Palmeira-Juçara (ou Pró Juçara).

O Pró Juçara, estabelecido pela Portaria FF nº 327/2021, é composto de dois projetos principais, o Repovoamento da Palmeira-Juçara e o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) Juçara, que pretendem atuar em quatro principais eixos: pesquisa e monitoramento, cadeias produtivas sustentáveis e certificações, desenvolvimento regional e capacitações.

- Repovoamento da Palmeira-Juçara

  No Repovoamento, são adquiridas sementes de pequenos produtores e comunidades tradicionais localizados majoritariamente no entorno de UCs, configurando um incentivo àqueles que conservam a espécie em suas propriedades. Com as sementes, são realizadas dispersões aéreas, através de helicóptero ou drone adaptado para dispersão de juçara, imitando a chuva de sementes realizada pela palmeira. Com base na Portaria CBRN nº 01/2015, o monitoramento do lanço de sementes é realizado periodicamente, onde são mapeadas as sementes germinadas, indicador utilizado para mensurar o sucesso das operações.

  Reintroduzir a palmeira-juçara nas áreas de exploração ilegal de palmito e restabelecer suas populações é uma atividade crucial, que, além de promover a recuperação de áreas degradadas, sustentar a avifauna e restaurar processos ecológicos na Mata Atlântica, também oferece uma alternativa de trabalho e renda para os envolvidos.

- Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) Juçara

  O PSA Juçara visa estimular o plantio da palmeira-juçara em áreas sobrepostas ou no entorno (Zonas de Amortecimento) de UCs, através do instrumento econômico de remuneração por serviços ambientais prestados, o PSA. Neste projeto, comunidades tradicionais são remuneradas mensalmente pelo plantio e manejo da palmeira-juçara em suas áreas durante cinco anos. Além do plantio, o PSA Juçara determina outras contrapartidas obrigatórias e eletivas que visam promover a organização comunitária, alternativas de complementação de renda e a capacitação dos participantes em temáticas relevantes e relacionadas à palmeira-juçara.

  Dessa forma, o PSA Juçara oferece alternativa de renda imediata a famílias tradicionalmente envolvidas no manejo da juçara, através dos pagamentos mensais, e ainda promove complementações sustentáveis de renda a longo prazo (como através da comercialização das sementes, mudas e polpa das juçaras plantadas no projeto, da meliponicultura, do turismo, entre outras), desestimulando o corte da palmeira para a extração do palmito e contribuindo com a conservação da espécie.

Resultados 2023

- Repovoamento da Palmeira-Juçara

  O projeto teve início em 2021 e em 2023 alcançou o marco de mais de 1.200 hectares repovoados em 17 UCs de Proteção Integral sob gestão da Fundação Florestal, com foco no Vale do Ribeira e no Parque Estadual da Serra do Mar.

- Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) Juçara

  A primeira edição do projeto foi publicada em 2021, com meta de 100 provedores de serviços ambientais em 5 UCs de Uso Sustentável do Vale do Ribeira, alcançando 261 hectares cadastrados e plantados e uma média de 985 novas palmeiras-juçaras por hectare plantado. Em 2023, a primeira edição completou 1 ano de execução, com 97 provedores e mais de 10 capacitações e oficinas promovidas pela Fundação Florestal com apoio de parceiros.

Atores envolvidos

O Pró Juçara é uma iniciativa da Fundação Florestal, em parceria com a Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística, Secretaria de Desenvolvimento Econômico (por meio do Programa Vale do Futuro), Fundação Instituto de Terras (ITESP), Instituto Brasileiro de Meio Ambiente (IBAMA), universidades, prefeituras, entidades da sociedade civil (como associações e cooperativas), com foco de atuação em comunidades tradicionais e pequenos produtores rurais em ambos os projetos.

A participação destes atores é incentivada e promovida, com participações no Grupo Técnico da Palmeira-Juçara (GT Juçara), onde os técnicos da Fundação Florestal e demais atores convidados se reúnem mensalmente para análises e discussão de protocolos, resultados e próximos passos do Programa.

Próximos passos

- Repovoamento da Palmeira-Juçara

  Para 2024, o Repovoamento pretende adquirir 30 toneladas de sementes de juçara para repovoar 600 hectares em 16 UCs de Proteção Integral.

  Ainda, como aprimoramento do projeto, pretende-se o desenvolvimento de aplicativo para o monitoramento dos lanços, visando facilitar a rotina de campo dos técnicos da Fundação Florestal que realizam a atividade.

- Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) Juçara

  Em 2024, uma nova edição do PSA Juçara deve ser publicada. A nova fase do projeto pretende expandir de áreas sobrepostas a UCs de Uso Sustentável para Zonas de Amortecimento de UCs de Proteção Integral, atendendo 14 UCs das regiões do Vale do Ribeira, Vale do Paraíba e Litoral Norte, com meta de 200 provedores de serviços ambientais e até 600 hectares plantados.

  Além disso, a primeira edição do projeto completa 2 anos de execução, com objetivo de promover a permanência dos participantes e a densidade de palmeiras já plantadas e realizar mais de 15 capacitações e oficinas para os provedores.

Instrumentos desenvolvidos

- Repovoamento da Palmeira-Juçara

  Uma das formas de dispersão de sementes de juçara utilizada pelo projeto é através de drone com tecnologia desenvolvida especificamente para o Repovoamento da Palmeira-Juçara.

  Em 2023, o Manual do Repovoamento, instrumento norteador do projeto, foi atualizado com aprimoramentos importantes, como a análise do vigor e da germinação das sementes adquiridas. Durante o monitoramento do projeto, os técnicos da Fundação Florestal utilizaram o protocolo com base na Portaria CBRN nº 01/2015.

  Ainda, o projeto fornece dados sobre a germinação em laboratório e em áreas naturais da palmeira-juçara, que são tratados e sistematizados em um banco de dados.

- Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) Juçara

Em 2023, os técnicos da Fundação Florestal monitoraram o projeto registrando em Relatório de Vistoria desenvolvido especificamente para o PSA Juçara.

O projeto também contribui com informações sobre o cultivo e o manejo da palmeira-juçara em diferentes condições e áreas.

Dessa forma, os dados obtidos nos dois projetos (Repovoamento e PSA) são extremamente relevantes para os próprios projetos e para a conservação da espécie como um todo, tendo em vista a falta de bibliografia específica.

Divulgação

Programa: https://fflorestal.sp.gov.br/programa-de-conservacao-da-palmeira-jucara/

Perfil do Programa no Instagram: @projucara

4.50 Programa de Educação Ambiental da Fundação Florestal – Curso de formação de monitores ambientais autônomos

Área responsável

Assessoria Técnica de Educação Ambiental da Fundação Florestal

Tema

Educação Ambiental; Formação de Educadores; Interação Socioambiental

Legislação vinculada

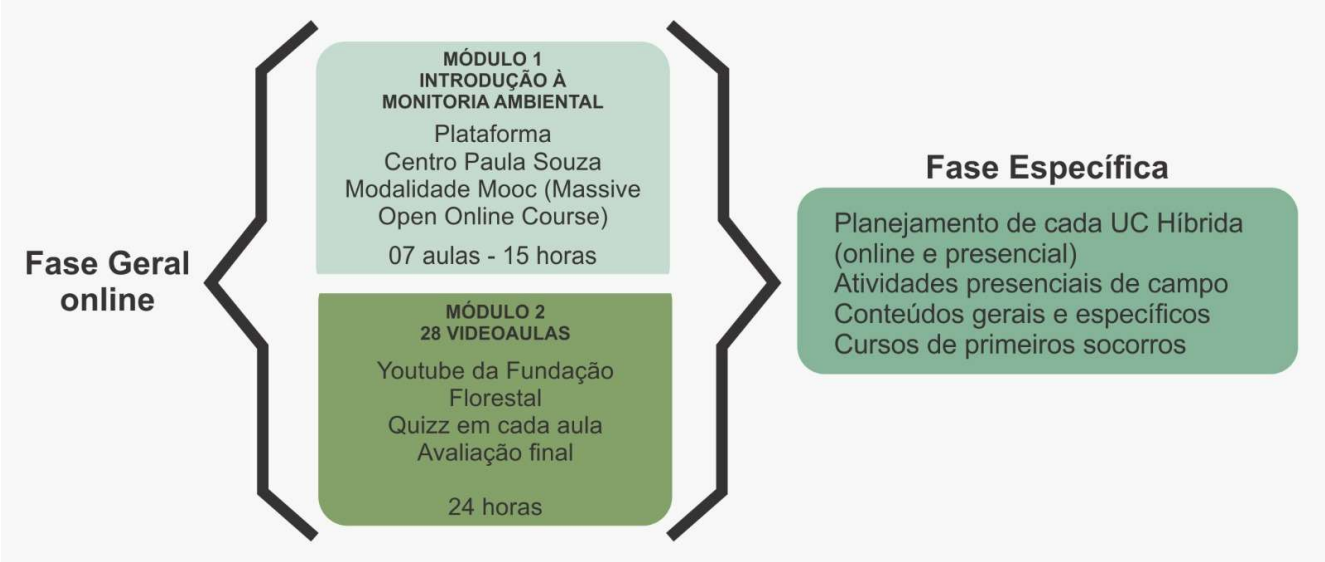
Lei Federal nº 9.795/1999; Lei Estadual nº 12.780/2007; Resolução SMA nº 195/2018; Portaria Normativa FF nº 240/2016; Portaria Normativa FF nº 331/2021

Descrição e objetivo

A formação e a requalificação de monitores ambientais é uma das prioridades da Fundação Florestal, materializada em diversos cursos e estruturada pelo Projeto Tamanduás, que estabeleceu diretrizes e procedimentos institucionais, para garantir um processo de formação contínuo e cumulativo, bem como a produção de normativas específicas. O programa foi desenvolvido, inicialmente, por um grupo com representantes das diretorias regionais e coordenado pela Assessoria de Educação Ambiental da FF. Posteriormente, o grupo foi ampliado e estruturou um curso híbrido com uma fase geral, online, e uma fase específica, prioritariamente presencial, com atividades de campo nas Unidades de Conservação, conforme apresentado na Figura 4.15.

FIGURA 4.15

FASES DO CURSO DE FORMAÇÃO DE MONITORES AMBIENTAIS AUTÔNOMOS REALIZADO EM 2023



Fonte e elaboração: Fundação Florestal (2024b).

Além de contribuir para geração de emprego e renda locais, o curso teve como objetivo capacitar os alunos a: compartilharem informações sobre as UCs, contribuindo para a sensibilização e aprendizagem dos visitantes; despertarem o interesse dos visitantes pelas especificidades da Unidade e pela importância da conservação da natureza; zelarem pela segurança dos visitantes, assim como pela minimização e o monitoramento dos impactos advindos das atividades de uso público; e de atuarem como agentes envolvidos com a interação socioambiental, educação ambiental e o uso público das Unidades de Conservação e seu entorno.

Foi oferecida também a modalidade Livre, voltada para o público geral, para aqueles que se interessam pelo tema da conservação e almejam aprender mais sobre os diferentes assuntos, mas não desejam atuar diretamente nas UCs como monitores ambientais.

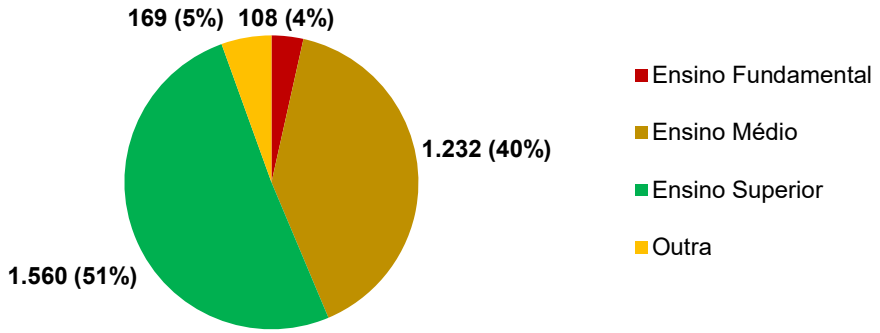
Destaca-se também a oportunidade de inclusão de UCs que não haviam feito curso ainda, algumas por demanda reprimida, que foi evidenciada, com retornos positivos dos participantes.

Resultados 2023

Os resultados apresentados se referem ao período de agosto a dezembro de 2023, em que foi aberto um Edital público (63/2023) e os cursos específicos das UCs estavam sendo finalizados, subsidiados por uma matriz de conteúdo, disponibilizada aos gestores. Para tais cursos específicos foram classificados 950 alunos em 50 Unidades.

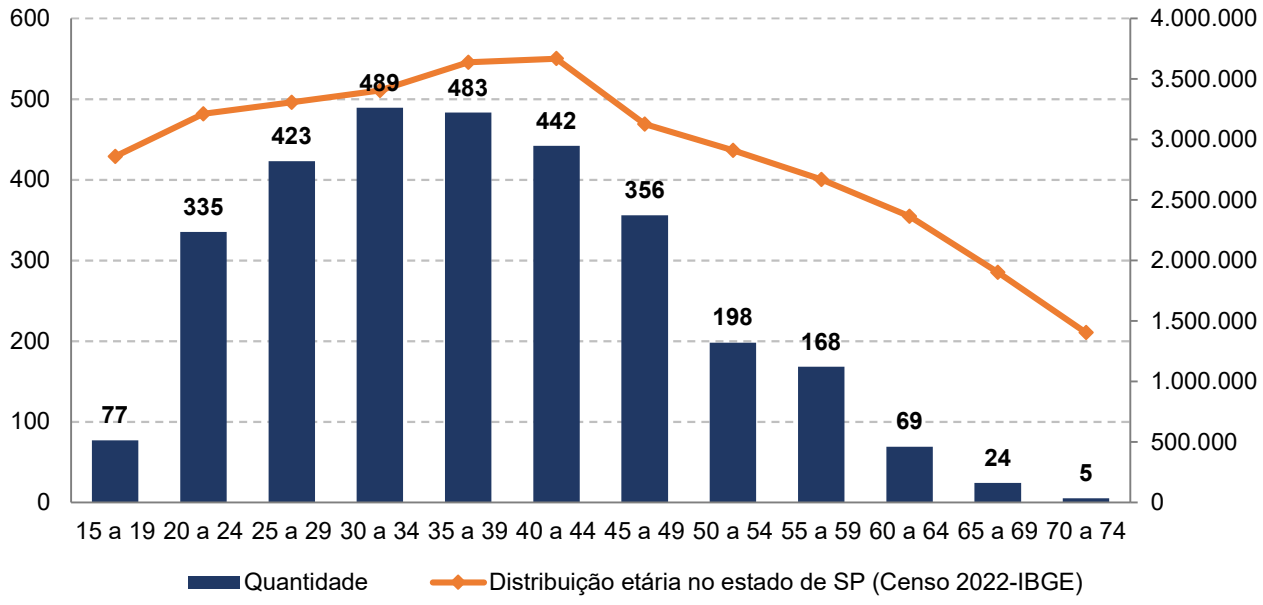
As Figuras 4.16 e 4.17 mostram respectivamente a escolaridade e a faixa etária comparada ao Censo de 2022 do IBGE dos 3.069 inscritos. Do total de inscritos, 1.025 (33%) já atuaram em UCs, 1.674 (55%) nunca atuaram e 370 (12%) não responderam.

FIGURA 4.16
ESCOLARIDADE DOS INSCRITOS NO CURSO ENTRE AGOSTO E DEZEMBRO DE 2023



Fonte e elaboração: Fundação Florestal (2024b).

FIGURA 4.17
FAIXA ETÁRIA DOS INSCRITOS NO CURSO ENTRE AGOSTO E DEZEMBRO DE 2023



Fonte e elaboração: Fundação Florestal (2024b).

O contato com os participantes foi essencialmente por e-mail, uma estratégia desafiadora, com um total de 1.572 e-mails enviados que abordavam temas diversos relacionados ao curso.

Atores envolvidos

Os atores diretamente envolvidos são os moradores dos municípios que compõem as UCs e seu entorno, considerando a perspectiva de contribuição para a geração de renda e trabalho, além da valorização de seus saberes locais. O curso também possui o módulo Livre, direcionado à sociedade civil.

Para o planejamento geral e execução do curso foram envolvidos técnicos de diferentes áreas e formações da FF. A estruturação dos cursos específicos nas UCs contou com o envolvimento das equipes da gestão, de pesquisadores e outros parceiros locais, bem como, em alguns casos, dos Conselhos Gestores, importante instância de gestão participativa.

Próximos passos

Finalização do cadastramento dos monitores ambientais autônomos, tanto os novos, como os que já atuam nas UCs, para futura publicação no Diário Oficial do Estado.

Outro passo é avaliar a utilização das 28 videoaulas do Módulo II: em plataforma EaD ou disponibilizadas diretamente pelo canal do Youtube da Fundação Florestal. Durante o curso em 2023, foi observada a importância da plataforma EaD para aprendizado à distância, a qual gerencia as ações do aluno, disponibiliza materiais didáticos, realiza avaliações, e, no design instrucional, utiliza conteúdos interativos por meio de processos sistemáticos, sendo a interação com os alunos mais efetiva do que apenas por troca de e-mails.

Instrumentos desenvolvidos

A elaboração da fase geral online, com conteúdos mais abrangentes, envolvendo uma plataforma de aprendizagem EaD do Centro Paula Souza, complementada pelas 28 videoaulas online, possibilitou que as UCs, na fase específica pudessem se aprofundar em cada conteúdo, como também nas atividades de campo. Foi também disponibilizada matriz de conteúdo para as UCs, bem como exercícios de avaliação. Tais instrumentos fortalecem processos formativos integrados ao Programa de Educação Ambiental da FF.

Divulgação

Programa: https://fflorestal.sp.gov.br/formacao-de-monitores-ambientais-autonomos/

Perfil da Fundação Florestal no Instagram: @fundacaoflorestal

4.51 Programa de Recuperação Ambiental nas Unidades de Conservação sob gestão da Fundação Florestal (PRAUC-FF)

Área responsável

Assessoria de Licenciamento da Fundação Florestal

Tema

Restauração

Legislação vinculada

Portaria Normativa FF/DE nº 265/2017; Portaria Normativa FF/DE nº 281/2018

Descrição e objetivo

O Programa de Recuperação Ambiental nas Unidades de Conservação sob gestão da Fundação Florestal (PRAUC-FF) tem como objetivo contribuir para a melhoria da qualidade ambiental das UCs do Estado de São Paulo, sob gestão da FF, de tal forma que seja promovido o restabelecimento dos processos ecológicos com envolvimento social.

Resultados 2023

Em 2023, foram disponibilizados 252,59 hectares em UC no banco de áreas do Programa Nascentes e aprovados 18 projetos, totalizando 855,45 hectares. Atualmente há 27 projetos aprovados junto ao Programa Nascentes, totalizando 1.758,22 hectares de áreas para restauração. Desses, 937,321 hectares foram contratados estando 442,58 hectares em execução.

Houve captação de R$ 557 mil junto ao FEHIDRO para projetos de recuperação ecológica no PE Furnas do Bom Jesus e R$ 6,5 milhões junto ao FECOP para projeto de restauração ecológica em 142,9 hectares no Parque Estadual do Rio do Peixe (iniciados em 2023).

Atores envolvidos

Empresas públicas e privadas, prefeituras municipais, órgãos da administração pública estadual e sociedade civil.

Próximos passos

Para a evolução dos resultados, pretende-se ampliar a área em restauração para 1.000 hectares ano por meio de anuência à execução de projetos de restauração por terceiros.

Devem ser mantidas como estratégias principais a restauração por meio da garantia de processos naturais de regeneração, as intervenções por meio do plantio de mudas e a erradicação de invasões biológicas vegetais. Especial atenção será dada à ampliação da restauração de áreas de fisionomias abertas de Cerrado.

Instrumentos desenvolvidos

Estruturas dos projetos de restauração ecológica e procedimentos para análise técnica formalmente definidos pelo Grupo Técnico Permanente do Programa de Recuperação Ambiental da Fundação Florestal (GTPRA).

Publicidade das áreas degradadas no interior das UCs que precisam de intervenção humana para restauração no Banco de Áreas do Programa Nascentes no endereço eletrônico https://semil.sp.gov.br/sma/programanascentes/#1694526609648-767685e4-dd82, na aba "Encontre áreas em UC".

Divulgação

https://fflorestal.sp.gov.br/programa-de-recuperacao-ambiental/

4.52 Programa de Regularização Fundiária das Unidades de Conservação sob Gestão da Fundação Florestal

Área responsável

Núcleo de Regularização Fundiária da Fundação Florestal

Tema

Regularização Fundiária; Planejamento Ambiental

Legislação vinculada

Lei Federal nº 9.985/2000; Decreto Federal nº 4.340/2002; Resolução SMA nº 165/2018; Resolução SIMA nº 110/2022; Portaria Normativa do INCRA nº 2.502/2022; Portaria Normativa do INCRA nº 03/2023; Portaria Normativa FF/DE nº 436/2024; Portaria Normativa FF/DE nº 438/2024

Descrição e objetivo

O Programa de Regularização Fundiária das Unidades de Conservação sob Gestão da Fundação Florestal (FF) tem como atribuição institucional desenvolver e acompanhar os procedimentos para a regularização do domínio e posse do Poder Público, além da consolidação dos limites das terras abrangidas pelas Unidades de Conservação (UCs) e demais áreas protegidas estaduais. Esse trabalho é realizado em estreita colaboração com a Procuradoria Geral do Estado (PGE), a Fundação Instituto de Terras do Estado de São Paulo (ITESP), a Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo (SAA) e outros órgãos públicos nas esferas municipal, estadual e federal.

O objetivo é coordenar e apoiar as ações de regularização fundiária das UCs sob gestão da Fundação Florestal, integrando informações entre diferentes órgãos e elaborando planos e projetos necessários para a regularização, reassentamento de ocupantes e apoio aos gestores em ações de posse. O Núcleo de Regularização Fundiária da Fundação Florestal (NRF) trabalha seguindo normas legais e técnicas para realizar as regularizações documental (cartorária) e cartográfica (plantas, memoriais), assegurando a consolidação do domínio e posse públicos e a definição dos limites territoriais das UCs.

Resultados 2023

Georreferenciamento e Retificação Imobiliária de Unidades de Conservação (UCs)

Desde 2021, estão em andamento serviços de georreferenciamento e retificação dos documentos imobiliários de 21 UCs de domínio público sob gestão da Fundação Florestal. Esses serviços incluem a obtenção de anuência de confrontantes, demarcação de limites, elaboração de plantas e memoriais descritivos para os registros imobiliários, além da definição do perímetro das UCs conforme a retificação dos imóveis. Essas ações são importantes para garantir a precisão dos registros imobiliários e a segurança jurídica das UCs sob gestão da Fundação Florestal, promovendo melhor gestão e preservação dessas áreas.

Até o final de 2023, foram concluídos os processos de georreferenciamento e retificação em seis dessas Unidades de Conservação: EE Caetetus; EE Mata do Jacaré; EE Paulo de Faria; PE Furnas do Bom Jesus; PE Porto Ferreira; e PE Vassununga.

Redefinição dos Limites das Unidades de Conservação do Mosaico do Jacupiranga (MOJAC)

Com o início da elaboração dos Planos de Manejo das 14 Unidades de Conservação (UCs) do MOJAC, a Fundação Florestal iniciou o atendimento à demanda das comunidades locais para a redefinição dos limites desse mosaico. A revisão dos limites só poderá ocorrer após a aprovação dos Planos de Manejos de todas as UCs envolvidas, conforme previsto no Artigo 15 da Lei Estadual nº 12.810/2008, que criou o MOJAC. Os estudos para a redefinição dos limites serão realizados em três grandes etapas.

A primeira etapa, já concluída, teve como foco a consolidação das informações fundiárias existentes sobre as UCs com as demandas de redefinição de limites recebidas em 2018 pela Comissão de Implantação do MOJAC.

A segunda etapa consiste na realização de reuniões com as comunidades locais para a apresentação, pelo Núcleo de Regularização Fundiária, das informações consolidadas na primeira etapa, bem como a confirmação e a coleta de novas demandas. Já foram realizadas oito reuniões com as comunidades do PE Lagamar de Cananeia, RDS Itapanhapima, RESEX Ilha do Tumba, RESEX Taquari, PE Caverna do Diabo e APA Quilombos

do Médio Ribeira. O planejamento das oficinas com as comunidades das demais UCs foi realizado em 2023 e as reuniões estão previstas para 2024, conforme descrito no tópico de "Próximos passos".

A terceira etapa será realizada apenas após a aprovação dos 14 Planos de Manejo, quando será aprofundada a análise das propostas de redefinição de limites em conjunto com as informações fundiárias do território e dos Planos.

Próximos passos

Georreferenciamento e Retificação Imobiliária de Unidades de Conservação

Está prevista a continuidade do processo de georreferenciamento, certificação e retificação dos imóveis que compõem as UCs incluídas nos serviços contratados que estão em andamento, conforme descrito no tópico de "Resultados".

Redefinição dos Limites das Unidades de Conservação do Mosaico do Jacupiranga (MOJAC)

Realização de oficinas com as comunidades do MOJAC Centro para o levantamento de contribuições sobre a redefinição dos limites das Unidades de Conservação. As comunidades envolvidas são das seguintes UCs: APA Cajati, APA Planalto do Turvo, APA Rio Pardinho e Rio Vermelho, PE Rio Turvo, RDS Barreiro-Anhemas, RDS Lavras, RDS Pinheirinhos e RDS Quilombos de Barra do Turvo.

Manual Técnico Operacional sobre Compensação de Reserva Legal

Elaboração de manual técnico em parceria com a Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB) e a Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SAA) para fornecer orientações sobre a realização do procedimento de compensação de reserva legal, especialmente em áreas situadas dentro de UCs que possuem pendências de regularização fundiária.

Instrumentos desenvolvidos

Dashboard fundiário – Espacialização das ações de desapropriação (instrumento interno)

O Núcleo de Regularização Fundiária (NRF) obteve acesso ao sistema da Procuradoria Geral do Estado (PGE) para consulta online das ações de desapropriação em Unidades de Conservação. A partir dessa consulta, foi possível localizar parte dessas ações e realizar uma análise inicial sobre a situação de cada uma, verificando o estágio do julgamento e se os imóveis já foram desapropriados pelo Estado.

Com os dados tabulados e o status do domínio de cada ação classificado, o Setor de Geoprocessamento e Cartografia do NRF desenvolveu o Dashboard Fundiário. Este instrumento tem como objetivo permitir a visualização das áreas públicas (originadas de áreas devolutas, desapropriadas ou próprios estaduais) e as áreas particulares dentro das UCs. No entanto, durante análises mais detalhadas realizadas ao longo dos anos, foram identificadas divergências entre os arquivos de geoprocessamento e os laudos periciais de algumas ações. Diante disso, concluiu-se que, para garantir a precisão das informações e evitar equívocos, é necessária uma revisão detalhada das ações e dos arquivos vetoriais antes de disponibilizar o acesso ao Dashboard para gestores e técnicos.

Portanto, o Dashboard Fundiário será mantido como uma ferramenta de uso interno do Núcleo até que todas as informações espaciais e jurídicas sejam cuidadosamente analisadas pelo NRF e pela PGE.

Divulgação

https://fflorestal.sp.gov.br/areas-protegidas/nrf/

4.53 Programa de Voluntariado

Área responsável

Diretoria Administrativa e Financeira da Fundação Florestal

Tema

Educação Ambiental

Legislação vinculada

Lei Federal nº 9.608/1998; Decreto Federal nº 4.519/2002; Portaria MMA nº 19/2005; Resolução SMA nº 59/2008

Descrição e objetivo

O Programa de Voluntariado, fundamentado no Decreto Estadual nº 51.453/2006 alterado pelo Decreto Estadual nº 65.274/2020 e demais normas da legislação ambiental, tem como objetivos: fortalecer a adoção de um modelo de gestão participativa das UCs; capacitar e potencializar a formação técnica e científica dos interessados em atuar na questão ambiental; possibilitar a atuação de voluntários no auxílio da gestão e manejo das UCs; fortalecer a cidadania, os valores e as crenças da sociedade; e conservar, preservar e valorizar o patrimônio ambiental e cultural.

Resultados 2023

Em 2023, a Fundação Florestal recebeu em torno de 450 voluntários, que deram apoio nas mais diversas demandas nas seguintes UCs: PE Ilha do Cardoso, PE Carlos Botelho, PE Ilha Anchieta, PE Itinguçu, PE Ilhabela, PE Prelado e PE Vassununga. Dentre as atividades desenvolvidas por esses voluntários, destacaram-se: ordenamento de visitantes, como recepção e orientação aos visitantes, monitoramento da praia e suporte aos monitores ambientais nas trilhas; pesquisas com aplicação de questionários aos visitantes nos atrativos das UCs; educação ambiental, com planejamento e organização de atividades, mutirões, oficinas, campanhas e produção de material educativo; auxílio na implantação de projetos de manejo da UC e nas atividades de gestão administrativa; monitoramento de trilhas para diagnósticos sobre sinalização e infraestruturas; e atividades com a comunidade, tais como identificação de demandas, planejamento e organização de eventos e implantação de tecnologias ambientais nas comunidades, atividades de orientação e apoio à visitação, monitoria e educação ambiental e sistema de comunicação visual.

Atores envolvidos

Os atores diretamente envolvidos na implementação e continuidade do Programa incluem a Direção da Fundação Florestal, Gestores das Unidades de Conservação e Recursos Humanos.

Próximos passos

O Programa de Voluntariado tem se destacado e melhorado a cada ano. O objetivo é cada vez mais trabalhar na divulgação do Programa e promover a integração entre moradores do entorno com as Unidades de Conservação.

Divulgação

https://fflorestal.sp.gov.br/programa-de-voluntariado/

4.54 Programa Estadual de Apoio às Reservas Particulares do Patrimônio Natural

Área responsável

Diretoria Executiva da Fundação Florestal

Tema

Biodiversidade; Ecoturismo; Educação Ambiental; Pesquisa Científica

Legislação vinculada

Lei Federal nº 9.985/2000; Decreto Federal nº 4.340/2002; Lei Estadual nº 13.798/2009; Decreto Estadual nº 51.150/2006; Decreto Estadual nº 60.302/2014; Resolução SMA nº 080/2015; Resolução Conjunta SMA/FF nº 02/2018; Portaria Normativa FF/DE nº 37/2007

Descrição e objetivo

O Programa Estadual de Apoio às Reservas Particulares do Patrimônio Natural, coordenado pela Fundação Florestal de São Paulo, foi instituído pelo Decreto Estadual nº 51.150/2006, com a finalidade de incentivar a criação e a implementação de Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs).

Criadas pelo Poder Público estadual, a partir de ato voluntário do proprietário, as RPPNs são por definição áreas privadas, gravadas com perpetuidade, com o objetivo de conservar a biodiversidade biológica.

Ações de apoio permanentes são direcionadas para: fortalecimento da organização associativa dos proprietários de RPPNs no estado de São Paulo; gestão junto aos órgãos competentes das esferas federal, estadual e municipal com vistas à concessão de isenções tributárias e outros incentivos fiscais para as RPPNs, reconhecidas nos termos do referido decreto, como também priorização da concessão de crédito por instituições oficiais, relativamente a imóveis, que contenham RPPNs em seu perímetro, reconhecidas dentro da legislação vigente; capacitação dos proprietários de RPPN e de suas equipes; articulação e ação conjunta com os demais órgãos públicos fiscalizadores do Sistema Estadual do Meio Ambiente, visando à otimização dos resultados de proteção das RPPNs; apoio técnico e científico, visando ao monitoramento e aos estudos das RPPNs; orientação técnica nos processos de recomposição ambiental das RPPNs; estímulo e apoio ao desenvolvimento de atividades de ecoturismo e educação ambiental das RPPNs; apoio à divulgação da categoria, seus objetivos e importância, com campanhas sistemáticas e permanentes, que tenham como público-alvo a sociedade e os órgãos públicos.

O Programa RPPN integra vários projetos conjuntamente com a SEMIL e em parceria com outras instituições:

1) **Projeto de Pagamento de Serviços Ambientais**: denominado Crédito Ambiental Paulista para as RPPNs – CAP/RPPN, da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística, de acordo com a Resolução Conjunta SMA/FF nº 02/2018, realizado com apoio da Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB).

2) **Plano de Apoio à Proteção das RPPNs**: para apoiar os proprietários na proteção de suas reservas, foi instituído pela Resolução SMA nº 080/2015, o Sistema Integrado de Monitoramento de Unidades de Conservação voltado às RPPNs (SIM-RPPN), realizado mediante uma parceria com a Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB/SEMIL), Fundação Florestal, Federação das Reservas Ecológicas Particulares do Estado de São Paulo (FREPESP) e o Comando de Policiamento Ambiental do Estado.

   O proprietário da RPPN e o Comandante da Unidade de Policiamento Ambiental da região preenchem o formulário do Plano de Proteção para a reserva, e estabelecem um canal direto de comunicação. Este canal direto é muito importante para a solução mais célere e efetiva dos problemas detectados pelo proprietário na RPPN e entorno. Assim, toda vez que o proprietário detectar alguma atividade irregular, ele aciona a Unidade da Polícia Ambiental local para verificar o ocorrido. A partir do plano, a Polícia Ambiental inclui a RPPN em suas rondas de fiscalização, o que inibe a ação de caçadores, palmiteiros entre outros de causarem danos na RPPN. Concomitantemente, a CFB acompanha as condições da área e de seu entorno por meio do monitoramento periódico através de imagens de satélite.

3) **Operação São Paulo Sem Fogo**: esta iniciativa tem como objetivo inserir as RPPNs no Programa de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais da SEMIL. Nele, os proprietários e funcionários de RPPN têm a possibilidade de participar de treinamentos para o combate ao fogo, promovidos pela Defesa Civil

do Estado e pelos Polos Regionais da Fundação Florestal, que anualmente são divulgados para as RPPNs.

Resultados 2023

Desde a instituição do Programa RPPN Paulistas em 2006, até 31 de dezembro de 2023, foram reconhecidas pela SEMIL/FF 68 RPPNs, totalizando 19.103,22 ha de áreas protegidas em terras privadas. Salienta-se que desse total 52 encontram-se averbadas na matrícula do imóvel, oficializando-as como Unidades de Conservação privadas, perfazendo uma área de 7.873,87 ha.

RPPNs reconhecidas em 2023:

- RPPN Candeia (Resolução SEMIL nº 13/2023), com área de 42,7540 hectares, no município de Bananal, averbada em 29/5/2023;
- RPPN Floresta Maria Helena (Resolução SEMIL nº 46/2023), com área de 29,9991 hectares, no município de Cerqueira César. Este ato revogou a Resolução SIMA nº 003/2022.

Planos de Manejo aprovados em 2023

- Plano de Manejo da RPPN Vuturussu – Portaria FF/DE nº 017/2023;
- Plano de Manejo da RPPN Besouro de Fogo – Portaria FF/DE nº 197/2023;
- Plano de Manejo da RPPN Serra da Bocaina – Portaria FF/DE nº 243/2023;
- Plano de Manejo da RPPN Gigante do Itaguaré – Portaria FF/DE nº 295/2023.

Projeto de Pagamento de Serviços Ambientais

Até dezembro de 2023 foram publicados três editais de chamada pública, os quais definem as diretrizes, critérios e o cálculo do valor do PSA. Os recursos pagos são oriundos do Fundo Estadual de Controle e Prevenção da Poluição (FECOP). Os serviços ambientais contratados a serem executados pelos proprietários são voltados à proteção, restauração da vegetação, controle de espécies competidoras e invasoras, controle de erosão e monitoramento e vigilância. A Tabela 4.10 traz um resumo dos valores pagos e a situação por edital.

Também foram realizadas as seguintes atividades: acompanhamento da execução de 13 planos de ação, sendo 2 referentes ao segundo edital e 11 ao terceiro edital; análise de 7 relatórios elaborados pelos proprietários, concernentes às etapas do CAP/RPPN concretizadas em 2023; realização de 5 vistorias e 7 pareceres técnicos pela Fundação Florestal, para subsidiar o FECOP para o pagamento do PSA.

TABELA 4.10
VALORES REFERENTES A PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS PARA AS RPPNs PAULISTAS NOS TRÊS EDITAIS DO PROJETO

Edital	Ano de publicação	Nº de RPPNs	Área (ha)	Valor (R$)	Situação em 2023
1º	2013	11	1.884,34	1.900.606,02	Concluído
2º	2015	5	494,67	450.227,49	5ª etapa
3º	2021	11	890,54	1.400.000,00	1ª etapa
Total		**27**	**3.269,55**	**3.750.833,51**	

Fonte e elaboração: Fundação Florestal (2024b).

Corta Fogo – RPPN

Em 2022, visando à prevenção de incêndios florestais, foi proposta a elaboração de Planos de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais (PPCIFs) para RPPNs, tendo sido realizadas oficinas orientativas aos proprietários para o combate ao fogo nas reservas privadas, nos Polos Regionais da Fundação Florestal. Essa proposta teve continuidade no ano de 2023.

No final de 2023, o Programa RPPN Paulistas encaminhou aos proprietários uma enquete para avaliar os Incêndios Florestais, com o objetivo de identificar a situação e as ocorrências de incêndio florestal registradas nas RPPNs paulistas no decorrer do ano, bem como mapear a capilaridade e disseminação das informações relativas aos instrumentos de apoio à prevenção e combate a incêndios florestais nessas Unidades de Conservação.

Atores envolvidos

Proprietários de RPPNs (pessoas físicas e jurídicas: empresas e organizações não governamentais – ONGs; associações e condomínios).

A participação dos interessados é feita por meio de ato voluntário.

Próximos passos

- Palestras em prefeituras e nos Conselhos Municipais de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMAs) para estimular proprietários de terras e empresas a criar em seus imóveis a categoria RPPN;
- Proposição e apoio financeiro para implementar novo edital por meio do Crédito Ambiental Paulista para as RPPNs (CAP/RPPN);
- Estruturação de projeto piloto de PSA para apoio à criação de RPPNs.

Instrumentos desenvolvidos

Laudos de vistoria e pareceres técnicos; publicação no Diário Oficial do Estado de São Paulo do pedido de reconhecimento da RPPN; consulta pública aos órgãos oficiais de meio ambiente, sobre o estudo e avaliação para a sua criação; resolução de reconhecimento assinada pelo (a) Secretário (a) da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística, criando a RPPN em caráter de perpetuidade; Termo de Compromisso para a averbação da RPPN na matrícula do imóvel, a ser encaminhado ao Cartório de Registro de Imóveis pertinente; Título de Reconhecimento da RPPN, assinado pelo(a) Secretário(a) de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística e pelo Diretor Executivo da Fundação Florestal de São Paulo.

Divulgação

Programa: https://fflorestal.sp.gov.br/unidades de conservação/rppn/

Registro oficial da RPPN no banco de dados do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação do Ministério do Meio Ambiente (CNUC): https://cnuc.mma.gov.br/

4.55 Programa Mar Sem Lixo

Área responsável

Assessoria Técnica da Diretoria Executiva da Fundação Florestal

Tema

Prevenção e Combate ao Lixo no Mar

Legislação vinculada

Lei Federal nº 9.795/1999; Lei Federal nº 9.985/2000; Lei Federal nº 12.305/2010; Lei Federal nº 14.119/2021; Lei Estadual nº 12.780/2007; Lei Estadual nº 13.798/2009; Decreto Estadual nº 55.947/2010; Portaria Normativa FF/DE nº 401/2023

Descrição e objetivo

O Programa Mar Sem Lixo, criado pela Portaria Normativa FF nº 401/2023, tem como objetivo geral prevenir e combater o escape e lançamento de lixo no oceano, buscando a conservação do ambiente marinho especialmente protegido pelas Áreas de Proteção Ambiental Marinhas e pelas demais Unidades de Conservação Costeiras, Insulares e Marinhas, e contribuir para a mudança de comportamento da sociedade, por meio da criação de mecanismos de reconhecimento e remuneração de serviços ambientais prestados por diferentes provedores (PSA); da realização de ações educativas; do engajamento de inúmeros protagonistas e parceiros; da geração de dados e informações para pesquisa científica e formulação de políticas públicas; da articulação com municípios e outras políticas públicas; da democratização de informações e ampla comunicação e da constância da ação.

É estruturado em quatro componentes interdependentes:

1) **Pagamento por Serviços Ambientais**: prestados por pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, ou grupo familiar ou comunitário que, preenchidos os critérios de elegibilidade, mantém, recupera ou melhora as condições ambientais dos ecossistemas costeiros e marinhos, incluindo ações em manguezais, ilhas e cursos d'água que deságuam no oceano em todo o litoral paulista;
2) **Educação Ambiental e Comunicação Social**: realização de ações educativas junto às Unidades de Conservação e municípios participantes e ampla difusão e democratização de informações qualificadas à toda sociedade paulista;
3) **Desenvolvimento e Monitoramento**: auditoria, avaliação e desenvolvimento de metodologias de coleta e análise de dados e informações, bem como de inovações tecnológicas, para aprimoramento e monitoramento da gestão e geração de subsídios a políticas públicas;
4) **Parcerias e Patrocínios**: captação de parcerias e patrocínios para aumentar a escala, alcance e sustentabilidade do Programa.

Resultados 2023

A concepção, consulta pública e início da implementação do projeto ocorreram em 2021 quando foram realizados diagnóstico, visitas técnicas aos municípios, reuniões de consultas com parceiros e pescadores, termos de referência para implantação e Auditoria, cadastramento e orientação aos pescadores, criação de protocolos e treinamentos dos agentes operacionais, e estruturação dos três Pontos de Recebimento de Resíduos Retirados do Mar (PRRMs) nos municípios de Cananeia, Itanhaém e Ubatuba.

Em 2022, houve a implementação do projeto (Fase 1 piloto), com a inauguração dos três PRRMs pilotos nos municípios de Cananeia, Itanhaém e Ubatuba. Ao final da fase piloto (de junho de 2022 a setembro de 2023), o Programa estava com um total de 81 pescadores cadastrados, que retiraram 3,17 toneladas de lixo retirado do mar, capturados acidentalmente durante a atividade pesqueira, e receberam um total de R$ 39.690,00 em PSA.

Em 2023, com o sucesso dos resultados da Fase 1 e com base nas avaliações realizadas junto aos pescadores, à equipe de execução, aos técnicos do Sistema Ambiental Paulista, às Universidades e a outros parceiros, foi criado o Programa Mar sem Lixo, ampliando-o de três para seis municípios (Fase 2): Cananeia, Itanhaém, Ubatuba, Guarujá, Bertioga e São Sebastião.

Os principais resultados dessa fase foram: de junho de 2022 (início das operações) a dezembro de 2023, o Programa estava com um total de 193 cadastrados, que retiraram do mar um total de 4,97 toneladas de lixo e receberam um total de R$ 69.749,00.

A categoria de materiais preponderante no lixo removido foi de plástico, representando 94% do total, seguida da categoria tecido, com 2%; as demais categorias encontradas somaram 4% (metal, mistura, borracha e outros). As subcategorias de plástico mais frequentemente encontradas foram: fragmento mole não identificado (30%); embalagem mole (17%); fragmentos de embalagens moles (13%); fragmentos de sacolas plásticas (10%); embalagens descartáveis (3%); e garrafas PET (3%).

Atores envolvidos

Os atores diretamente envolvidos na implementação do Programa incluem a Direção da Fundação Florestal, os gestores das Unidades de Conservação, as prefeituras municipais, os pescadores artesanais de arrasto de camarão e suas famílias, além de parceiros, como as cooperativas de catadores.

Já os atores indiretamente envolvidos são representados por apoios institucionais como o GT PEMALM/SEMIL, CPLA/SEMIL, CETESB, Instituto de Pesca/SAA, IO-USP, UNIFESP, moradores e visitantes das UCs, turistas nos municípios, técnicos e estudantes. Como demais apoiadores e parceiros podem ser citadas as associações de pescadores artesanais, colônias de pesca, biopesca, Bloco Unidos Caiçara, Côco&Cia, Instituto Argonauta, Instituto de Pesquisas de Cananeia (IPEC), Movimento Praias Limpas, empresas Miami Pescados, P&P Polímeros, Marulho e Abividro.

O público impactado envolve os pescadores artesanais e suas famílias, com geração de renda direta, e toda a sociedade paulista com ações educativas e de comunicação sobre o problema (alertas), bem como outros estados brasileiros (o Programa tem sido referência para outros estados).

Próximos passos

Estão previstos para 2024:

- Mutirões de limpeza de manguezais indicados pela Gestão no período de defeso do camarão (fevereiro a abril), com pagamento de PSA aos pescadores cadastrados;
- Fortalecimento da abrangência do Programa com envolvimento das Unidades de Conservação de domínio público geridas pela Fundação Florestal ao longo do litoral paulista, com implantação gradativa de Zonas Livres de Plástico (ZLPs) e ações focadas de comunicação e educativas;
- Fortalecimento do Programa com a proposição de indicadores de impacto social, mapeamento de origem e concentração de resíduos no oceano, da gravimetria e identificação de marcas, estudos dos resíduos retirados por outras artes de pesca (emalhe por exemplo), das atividades educativas e de comunicação social, construção de plano estratégico e de ataque para o Componente 4 e do apoio na elaboração de política públicas.

Instrumentos desenvolvidos

Implantação de Pontos de Recebimento de Resíduos Retirados do Mar (PRRMs), com estrutura e protocolo de funcionamento – do recebimento, triagem, auditoria até o pagamento do PSA, que se transformou em local de referência e educativo sobre o problema nos municípios.

Criação de metodologias, protocolos para identificação do resíduo e identificação de marcas, sistemas de registros, modelos de relatórios e capacitação da equipe.

Desenvolvimento de sistema de registro de dados com uso de aplicativo online, operado em aparelho celular por agentes ambientais, para recebimento, registro de dados primários e pagamento do PSA aos pescadores. Os dados preenchidos alimentam um dashboard visual, com perspectiva de torná-lo público e acessível para tomadores de decisão e sociedade em geral.

Formulação de materiais educativos e de comunicação diversos, em diferentes mídias, próprias do Programa e citações externas, na grande imprensa.

Divulgação

Programa: https://fflorestal.sp.gov.br/mar-sem-lixo/

Página no Instagram: @marsemlixo_sp

4.56 Programa PSA Guardiões das Florestas

Área responsável

Assessoria Técnica da Diretoria Executiva da Fundação Florestal

Tema

Povos e Comunidades Tradicionais; Pagamento por Serviços Ambientais

Legislação vinculada

Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (artigos 225 e 231); Lei Federal nº 9.985/2000; Lei Federal nº 14.119/2021; Decreto Federal nº 6.040/2007; Lei Estadual nº 13.798/2009; Decreto Estadual nº 66.549/2022; Decreto Estadual nº 55.947/2010; Resolução SIMA nº 68/2022; Portaria Normativa FF/DE nº 356/2022; Convenção 169 da Organização Internacional do Trabalho sobre povos indígenas (aprovada no Brasil pelo Decreto Legislativo nº 143/2002)

Descrição e objetivo

O Programa de Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) Guardiões das Florestas, criado pela Portaria Normativa FF/DE nº 356/2022, tem como objetivo remunerar comunidades indígenas pela prestação de serviços ambientais realizados historicamente por povos originários.

Foi instituído com base em proposta construída coletivamente entre Fundação Florestal, lideranças indígenas, Fundação Nacional dos Povos Indígenas (FUNAI), Secretaria de Justiça e Cidadania do Estado (SJC), Procuradoria Geral do Estado (PGE) e associações de representação indígena, para pagamento em reconhecimento e contraprestação à contribuição ambiental associada aos conhecimentos tradicionais de conservação da natureza.

Em todos os eixos de atuação previstos no Programa, podem ser propostas atividades diversas, de interesse mútuo, que associem os conhecimentos tradicionais às ações desenvolvidas pela gestão das Unidades de Conservação. São eles:

1. Monitoramento e proteção territorial e ambiental

Realização de atividades diversas relacionadas ao monitoramento territorial e ambiental de interesse mútuo, tais como: composição de equipes nas atividades de proteção; expedições visando ações de identificação de ameaças e pressões às Áreas Protegidas, terras indígenas (TIs) e áreas de interesse mútuo; além de capacitação para a prevenção e combate a ilícitos ambientais, prevenção e combate a incêndios florestais e outras atividades semelhantes.

2. Monitoramento de biodiversidade e apoio à pesquisa científica e à gestão

Realização de ações de monitoramento da biodiversidade e identificação e manejo de espécies nativas e exóticas de interesse mútuo, tais como: composição de equipes de apoio nas atividades de pesquisa científica; etnomapeamento de recursos ambientais e da biodiversidade e áreas sensíveis – biota e pressão; participação nas oficinas para uso de equipamentos, como armadilhas fotográficas e/ou outros instrumentos destinados a otimização dos serviços, com capacitação e outras atividades semelhantes.

3. Restauração florestal e manejo da biodiversidade

Realização de atividades diversas relacionadas à restauração florestal, incluindo enriquecimento de áreas de uso comum que apresentem potenciais de aplicação de meios de produção e a conservação florestal, tais como: uso de quintais e fragmentos de matas nativas tecnicamente avaliadas, corredores vegetados e ou “stepping stones”; identificação de matrizes florestais ou de carreiros de animais; coleta de produtos/subprodutos florestais, tais como sementes nativas, visando à produção de mudas para reflorestamento, especialmente da espécie de palmito-juçara (*Euterpe edulis*); recuperação de áreas degradadas através de técnicas agroflorestais; remoção de espécies exóticas, recuperação de nascentes e manejo de recursos hídricos; criação de abelhas nativas e produção de mudas com “viveiro interativo” (UC/TI), entre outras atividades semelhantes.

4. Qualificação intercultural

Realização de atividades diversas relacionadas à qualificação/capacitação intercultural associada e interativa, através de oficinas de transmissão e troca de saberes tradicionais voltados à conservação da biodiversidade entre as próprias comunidades indígenas e não indígenas, podendo envolver o intercâmbio entre conhecimentos

tradicionais e científicos, com eventual participação de gestores públicos da área ambiental, pesquisadores, indigenistas e outros parceiros, além de outras atividades semelhantes.

5. Turismo socioambiental de base comunitária

Realização de atividades diversas relacionadas à recepção e à condução de visitantes turísticos nas áreas protegidas e TIs, em locais destinados a esse fim e de interesse mútuo, incluindo planejamento de roteiros e manutenção de trilhas, realizadas por agentes indígenas que agreguem às visitas informações sobre os conhecimentos tradicionais relacionados à conservação ambiental e à proteção territorial com ênfase nas UCs, além de outras atividades semelhantes, privilegiando a participação e envolvimento de mulheres indígenas. As atividades desse eixo poderão incluir manutenção de trilhas, de atrativos, receptivo, apresentações culturais, alimentação e monitoria ambiental dos visitantes. O pagamento de contraprestação pelos serviços ambientais prestados nesse eixo (incluindo receptivo, alimentação aos visitantes e monitoria ambiental) deve ser restrito ao atendimento de públicos isentos de pagamento de taxas de visitação, principalmente escolas públicas, conforme critérios previstos em cada área passível de visitação.

Resultados 2023

A construção do programa teve início em 2021, de forma coletiva com lideranças, associações indígenas e parceiros. Em 2022, o Programa e o Comitê Gestor foram instituídos por Portaria Normativa, bem como publicação de edital de chamamento público para credenciamento de TIs e aldeias indicadas pelo Comitê Gestor para a Fase 1 e início da elaboração de Planos de Trabalho (seis), desenvolvidos em conjunto entre comunidades indígenas e Unidades de Conservação.

Em 2023, os Planos de Trabalho foram finalizados e aprovados pela Fundação Florestal e Comitê Gestor, com capacitação das equipes e início de execução em agosto de 2023.

Entre os meses de agosto a dezembro de 2023 (5 meses), 82 agentes ambientais indígenas foram diretamente envolvidos, de 8 comunidades e seus agentes de projeto.

O valor total pago em PSA foi de R$ 185.375,00 (representando 30,90% dos R$ 600.000,00 alocados), por meio de depósito mensal às pessoas físicas ou jurídicas, conforme opção feita pelas próprias comunidades. A seguir, são apresentados os resultados de 2023, por eixo de atuação:

- Eixo Monitoramento Territorial e da Biodiversidade:
    - Cerca de 320 km percorridos em atividades de fiscalização (georreferenciamento/ etnomapeamento de trilhas e pontos de interesse/sensíveis);
    - Remoção de ranchos clandestinos no interior das áreas protegidas;
    - Lixo removido de trilhas e entornos de núcleos das UCs;
    - Registros oportunísticos e por meio de armadilhas fotográficas de dezenas de espécies que vivem nas áreas das UCs/TIs; upload dos registros para o Wildlife Insights.
- Eixo Restauração Florestal:
    - Mais de 28.388 m² manejados e em processo de reflorestamento;
    - Mais de 290 mudas de espécies nativas da Mata Atlântica plantadas: urucum (*Bixa orellana*); palmito-juçara (*Euterpe edulis*); ingá (*Inga fagifolia*); goiaba (*Psidium guajava*); grumixama (*Eugenia brasiliensis*); guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa*); guanandi (*Calophyllum brasiliense*); pitanga (*Eugenia uniflora* L.); ingá (*Inga edulis*); figueira-de-pau (*Ficus insipida* ou *Ficus guaranitica*), entre outras;
    - Mais de 2.100 indivíduos de banana-flor (*Musa ornata*) identificados e em processo de remoção.
- Eixo Qualificação Intercultural:
    - Cerca de 70 pessoas não indígenas (universitários, educadores, monitores, gestores de UCs e outros funcionários públicos) participaram de eventos com objetivo de troca de saberes entre indígenas e não indígenas, tais como: troca de saberes sobre manejo e conservação de espécies e áreas protegidas; rodas de conversa e caminhadas com as lideranças dos territórios a fim de proporcionar troca de saberes entre culturas; contação de história sobre as comunidades e suas ações em prol da preservação ambiental e sensibilização desses profissionais sobre cosmologias; culturas e diásporas dos Povos que integram o Programa.

- Eixo Turismo de Base Comunitária:
    - Mais de 1.100 pessoas (alunos e educadores do ensino fundamental, médio e superior, voluntários de ONG, escoteiros, cadeirantes, gestores, monitores, agentes de defesa ambiental, indígenas de outros troncos linguísticos, entre outros), recepcionadas nas comunidades, participaram de atividades como: rodas de conversa sobre costumes/tradições/vivências das comunidades; apresentação de Coral Tradicional; visitação (viveiro medicinal, cachoeira, trilhas, meliponário, açude etc.); oficina de arco e flecha e pintura corporal; alimentação tradicional (chipá, peixe assado etc.).

Atores envolvidos

Diretamente envolvidos na construção do Programa e implementação: Fundação Florestal (Direção e Gestores das UCs), Secretaria da Justiça e Cidadania, Lideranças Indígenas, parceiros (FUNAI, associações indígenas e indigenistas).

Público impactado: população indígena (diretamente impactada com geração de renda e mudança de paradigma), visitantes das Unidades de Conservação e dos Territórios Indígenas e toda a sociedade paulista.

Próximos passos

Em 2024 pretende-se executar as seguintes ações:

- Finalização da execução da Fase 1 e planejamento para abertura da Fase 2. Previsão de ampliação: de 8 para 14 ou 16 territórios (incluindo os participantes da Fase 1) com alocação de recursos da ordem de R$ 1.600.000,00. Indicação de TIs e Aldeias pelas Lideranças Indígenas para ratificação pelo Comitê Gestor e Fundação Florestal;
- Publicação de edital de credenciamento das TIs/Aldeias para a Fase 2;
- Realização de reuniões e visitas técnicas entre agosto e setembro para elaboração conjunta dos planos de trabalho entre comunidades indígenas, gestores das Unidades de Conservação e coordenação do Programa, para início da execução das atividades em outubro.

Instrumentos desenvolvidos

Documentos desenvolvidos para credenciamento no Programa:

- Termo de Inscrição e Concordância da Comunidade Indígena e Modelo de Carta de Indicação de Associação Indígena;
- Declaração de Etnia/Pertencimento Étnico;
- Orientações para elaboração de Plano de Trabalho e Relatório de Atividades;
- Termo de Recebimento e Responsabilidade sobre equipamento disponibilizado;
- Minutas de contrato com Associação Indígena responsável pela execução do Plano de Trabalho e com agente de PSA.

Documentos desenvolvidos para a execução e medição:

- Planos de Trabalhos das TIs/aldeias;
- Fichas de atividade;
- Relatórios;
- Planilhas de medições por Plano de Trabalho para acompanhamento das execuções;
- Planilha de cronograma do Plano de Trabalho.

Sistemas de Georreferenciamento e Monitoramento utilizados na execução:

- GPS Gaia;
- *Timestamp*;
- *Wild Life Insights*.

Divulgação

https://fflorestal.sp.gov.br/guardioes-das-florestas/

4.57 Projeto Conexão Mata Atlântica – Componente 3

Área responsável

Fundação Florestal

Tema

Água; Biodiversidade; Clima

Legislação vinculada

Lei Federal nº 14.119/2021; Decreto Estadual nº 66.549/2022; Lei Estadual 13.798/2009; Decreto Estadual nº 55.947/2010; Decreto Estadual nº 62.682/2017; Resolução Conjunta SMA/FF nº 01/2018

Descrição e objetivo

O Projeto "Recuperação e Proteção de Serviços Relacionados ao Clima e Biodiversidade no Corredor Sudeste da Mata Atlântica Brasileira" – Conexão Mata Atlântica tem como objetivos o aumento tanto da proteção da biodiversidade e da água quanto do estoque de carbono. Sua área de atuação é o Corredor Sudeste da Mata Atlântica e abrange a bacia do rio Paraíba do Sul e parte da bacia do Ribeira de Iguape.

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 e Inovações (MCTI) e órgãos ambientais e de pesquisa dos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais. No estado de São Paulo, o projeto é executado pela Fundação Florestal, pela Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL) e pela FAPESP.

O projeto está organizado em três componentes, a saber:

1) Fortalecimento da capacidade institucional e monitoramento, que é coordenado pelo MCTI e tem a participação da FAPESP;
2) Aumento dos estoques de carbono, que em São Paulo é coordenado pela SEMIL, a quem cabe executar 7,35 milhões de dólares;
3) Aumento da eficácia e da sustentabilidade das Unidades de Conservação (UCs), que é coordenado pela Fundação Florestal, a quem cabe executar 9,28 milhões de dólares.

Adotada pelos componentes 2 e 3, a Resolução Conjunta SMA/FF nº 01/2018 instituiu 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 inclui os municípios: 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, no Distrito que abrange a APA São Francisco Xavier; Bananal, no entorno da Estação Ecológica de Bananal; e Peruíbe, Pedro de Toledo, Itariri e Miracatu, na Zona de Amortecimento do Núcleo Itariru do PESM.

O componente 3 também apoia Certificação e Cadeias de Valor Sustentável e promove melhoria da efetividade da gestão das Unidades de Conservação: Área de Proteção Ambiental São Francisco Xavier (APASFX), Estação Ecológica de Bananal (EEB) e Núcleos Itariru e Santa Virgínia do Parque Estadual da Serra do Mar (PESM).

Resultados 2023

Para o PSA Uso Múltiplo foram firmados 493 contratos, cada qual com um plano de ação para até três anos. Até dezembro de 2023 foram pagos 9,09 milhões de reais aos provedores desses serviços ambientais. Além da conservação e restauração da vegetação nativa, os resultados incluem a redução da área de pastagens degradadas, controle de erosão em vias internas, implantação de aceiros e de sistemas de saneamento, entre outros benefícios.

Para fortalecer a restauração e o uso econômico de espécies florestais nativas e para estimular a adoção de práticas sustentáveis, o componente 3 lançou outros dois editais de PSA nos municípios de Bananal, Itariri, Miracatu, Pedro de Toledo, Peruíbe e São José dos Campos. Foram mais 89 contratos pagos que, até dezembro de 2023, somaram mais 554 mil reais e, entre outros resultados, promoveram a restauração de 78 hectares.

O componente 3 também apoiou produtores rurais do entorno das UCs, interessados na Certificação de sua produção ou do 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 com o uso de espécies da Mata Atlântica, protegendo, assim, o bioma. Foram firmados e pagos 157 contratos de apoio à Certificação, 197 contratos de apoio às Cadeias de Valor Sustentável e mais 7 contratos com organizações de produtores rurais para apoiar o processamento e a comercialização. Esses editais pagaram 9,45 milhões de reais aos produtores, sem contar a assistência técnica e as certificadoras.

Além das intervenções em imóveis rurais descritas anteriormente, o projeto também tem o compromisso de melhorar a efetividade da gestão de Unidades de Conservação. Nelas houve reforço de pessoal e investimentos que incluíram aquisição de veículos, equipamentos de informática, móveis e eletrodomésticos, bem como adequação de sede física, instalação de placas de sinalização de limites e de atrativos, sistema de monitoramento por câmeras de vigilância, formação de monitores autônomos, capacitação de funcionários e realização de eventos de divulgação das UCs junto à comunidade local, totalizando 2,11 milhões de reais investidos, sem considerar o valor do reforço de pessoal.

Para a avaliação da efetividade da gestão é aplicado o método Management Effectiveness Tracking Tool (METT), cujos resultados subsidiam a elaboração de um plano de ação que, ao ser implementado, resulta em melhoria na gestão das UCs a ser verificada na próxima aplicação do METT, em um ciclo virtuoso. Ao todo, houve uma avaliação em 2012 por consultores contratados pelo BID e outras quatro avaliações pela equipe do Projeto e da Fundação Florestal, em 2017, 2019, 2021 e 2023.

Atores envolvidos

A execução do projeto contou com a parceria das prefeituras dos municípios abrangidos e com organizações contratadas para as atividades de mobilização e assistência técnica aos agricultores, cuja participação se deu através de editais públicos.

Próximos passos

A execução dos recursos do GEF do Projeto Conexão Mata Atlântica se encerra em janeiro de 2024 e em julho se encerra a execução dos recursos de rendimento. A auditoria externa e a avaliação final do projeto também devem estar concluídas em 2024.

Instrumentos desenvolvidos

Os modelos de PSA adotados pelo Projeto Conexão Mata Atlântica foram inovadores no estado de São Paulo, assim como seu monitoramento georreferenciado instalado no SIGAM. A avaliação da efetividade da gestão pelo METT também é inovadora para o estado. Ademais, a adoção de instrumentos econômicos aliados à assistência técnica em UCs de domínio privado e em zonas de amortecimento em muito colaboraram para a gestão dessas Unidades e vêm sendo replicadas em outros programas da Fundação Florestal.

Divulgação

Projeto: https://semil.sp.gov.br/sma/conexao-mata-atlantica/

Livro “Projeto Conexão Mata Atlântica em São Paulo”, que apresenta as ações desenvolvidas, os resultados alcançados e os impactos do projeto:
https://smastr16.blob.core.windows.net/fundacaoflorestal/2024/02/Conexao-Mata-Atlantica-interativo.pdf

4.58 Uso Público e Parcerias

Área responsável

Núcleo de Negócios e Parcerias da Diretoria Administrativa e Financeira da Fundação Florestal

Tema

Visitação Pública; Parcerias; Ecoturismo; Turismo de Aventura; Turismo de Base Comunitária

Legislação vinculada

Lei Federal nº 9.985/2000; Decreto Estadual nº 60.302/2014

Descrição e objetivo

Uma das responsabilidades da Fundação Florestal é a gestão da visitação pública realizada nas Unidades de Conservação, entre as quais se destacam os Parques Estaduais de grande relevância para o ecoturismo, lazer e educação ambiental, como o Parque Estadual da Serra do Mar (Núcleos Caraguatatuba, Picinguaba, Padre Doria, São Sebastião, Itutinga Pilões, Curucutu, Itariru, Cunha e Santa Virgínia), o Parque Estadual de Ilhabela, o Parque Estadual da Cantareira, o Parque Estadual da Ilha Anchieta, o Parque Estadual Intervales, o Parque Estadual do Jaraguá, entre outros.

O Setor de Uso Público visa à promoção e organização das atividades de visitação nas Unidades de Conservação (UCs) gerenciadas pela Fundação Florestal. Este setor é responsável por planejar, regulamentar e fomentar o uso público de forma sustentável, garantindo que as interações dos visitantes com o ambiente natural sejam positivas tanto para o público quanto para a conservação dos recursos.

Atua na construção de parcerias com operadores locais de turismo, por meio de acordos formais, fomentando o desenvolvimento de serviços complementares como monitores ambientais autônomos, atividades de aventura e suporte logístico, sempre respeitando as normas ambientais. Essa colaboração com os setores privados e as comunidades locais contribui não apenas para a geração de renda e fortalecimento da economia local, mas também para a valorização da cultura regional, sempre em sintonia com a preservação dos ecossistemas naturais.

Busca gerenciar as atividades de visitação, estabelecendo normas que garantem a proteção dos ecossistemas sensíveis. Isso envolve o a regulamentação de atividades como trilhas, acampamentos, passeios náuticos e a observação de fauna e flora. As diretrizes criadas pelo setor visam minimizar os impactos ambientais, assegurando que o uso dessas áreas ocorra de maneira controlada e alinhada com os objetivos de conservação.

Resultados 2023

A) Termos de Autorização de Uso (TAUs) formalizados com operadores locais para atividades comerciais:

a) Operação de Espeleoturismo no PE Caverna do Diabo (Aditivo de TAU);

b) Atividades comerciais de “ducking” (caiaque inflável), caiaquismo (caiaque rígido), canoagem (canoa canadense) e “stand-up paddle” no Rio Jaguareguava, no interior do Parque Estadual Serra do Mar – Núcleo Bertioga, localizado no município de Bertioga;

c) Atividade de caminhada de longo curso e camping selvagem na travessia Transpetar, localizada no Parque Estadual Turístico Alto do Ribeira (PETAR), no município de Iporanga;

d) Todas as UCs: cadastramento de pessoas físicas e jurídicas interessadas na comercialização de alimentos e bebidas nas Unidades de Conservação sob gestão da Fundação Florestal, via autorização de uso de área.

B) Termos de Permissão de Uso e Convênios formalizados com pequenos e médios empresários para atividades comerciais de hospedagem, alimentação, aluguel de equipamentos de lazer, camping, glamping e atividades culturais:

a) PE Ilha Anchieta: Permissão Qualificada de Uso Público para prestação dos serviços de hospedagem, alimentação e controle de acesso. A empresa vencedora tem liberdade tarifária para os serviços prestados, exceto no valor dos ingressos, que seguem a portaria normativa da FF. Existe o pagamento

de outorga fixa anual e outorga variável mensal. Trata-se de um contrato com vigência de 10 anos, podendo ser renovado por igual período;

b) PE Ilha do Cardoso: convênio entre a Fundação Florestal e a Associação de Moradores do Núcleo Perequê-Pereirinha (AMOIP) para a operacionalização dos serviços de alimentação e hospedagem, utilizando as edificações presentes na área. A parceria prevê atribuições para ambas as partes, entre elas a realização das atividades de acordo com o modo de vida da comunidade, trazendo assim mais componentes para a visitação.

C) Termo de Cooperação Técnica com a ACCOR: parceria formalizada com a Rede de Hotéis ACCOR para divulgação das Unidades de Conservação que se situam próximas aos hotéis da Rede, incluindo a capacitação das equipes da recepção para fornecimento de informações aos clientes.

D) Publicação de Portarias Normativas de regulamentação do uso público em Unidades de Conservação:

a) Portaria Normativa nº 372/2023 – Dispõe sobre Autorizações de Uso de Área para prestação de serviços de apoio ao Uso Público, em Unidades de Conservação administradas pela Fundação Florestal;

b) Portaria Normativa nº 375/2023 – Dispõe sobre a atividade de escalada nas Unidades de Conservação sob administração da Fundação Florestal;

c) Portaria Normativa nº 376/2023 – Dispõe sobre a atividade de rapel e cascading (canionismo) nas Unidades de Conservação sob administração da Fundação Florestal;

d) Portaria Normativa nº 377/2023 – Dispõe sobre ordenamento operacional para atividade de escalada em rocha no Parque Estadual Jaraguá;

e) Portaria Normativa nº 382/2023 – Dispõe sobre o recebimento de doações pecuniárias, bens móveis, imóveis, materiais permanentes e de consumo e serviços em edificações ou área inserida em áreas sob gestão da Fundação Florestal ou para apoio de programas, projetos e ações da Fundação Florestal e institui o Programa Adote Um Parque.

E) Participação em feiras de turismo: WTM Latin America (3 e 4 de abril); Avistar (19 a 21 de maio); Feira Encantos do Vale (16 e 17 de setembro); 2º Congresso Brasileiro de Trilhas (20 a 24 de setembro); Salão São Paulo Turismo (4 e 5 de outubro).

F) Megaprojeto de Trilhas

Com objetivo de fomentar e aprimorar a visitação pública em suas áreas, a Fundação Florestal está executando, com previsão de término em 2024, o Projeto de Revitalização e Sinalização de trilhas, contemplando 24 Unidades de Conservação e mais de 150 quilômetros de trilhas. Entre as intervenções previstas, estão diversos equipamentos facilitadores executados em madeira, como: mirantes, decks, escadas, corrimãos, pinguelas, contenções de encosta, além de controles de drenagem e erosão e placas de comunicação visual. O projeto ganha destaque por se tratar da atividade mais realizada pela sociedade dentro de áreas naturais. Os percursos de trilhas com qualidade e segurança são instrumentos fundamentais para garantir uma experiência transformadora na natureza que forme pessoas que entendam sua importância e passem a valorizar e defender a conservação.

O projeto foi dividido em 10 lotes, dos quais 3 já tiveram suas obras finalizadas, com destaque para o Parque Estadual Carlos Botelho e Parque Estadual Caverna do Diabo, que agora possuem trilhas suspensas acessíveis. Além disso, estão na fase final de implantação o Parque Estadual Xixová-Japuí, PETAR, Parque Estadual Intervales, Parque Estadual Nascentes do Paranapanema, Parque Estadual Jurupará, Parque Estadual Itinguçu, entre outros.

Na região metropolitana de São Paulo, as obras já foram concluídas na Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade, no Parque Estadual Jaraguá, no Parque Estadual Cantareira e no Parque Estadual Juquery.

Ainda estão em fase final de implantação as trilhas contempladas no Parque Estadual Águas da Billings, Parque Estadual Restinga de Bertioga, Parque Estadual Ilha do Cardoso, Parque Estadual Morro do Diabo, Parque Estadual Rio do Peixe, entre outros.

Atores envolvidos

Setores internos à Fundação Florestal (Assessoria Jurídica, Contratos, Receita), gestão das Unidades de Conservação, Conselhos Gestores, operadores locais, iniciativa privada, associações locais, comunidades tradicionais.

Próximos passos

Como próximos passos, o Setor ampliará as modalidades de parceria com operadores locais, adequando os instrumentos jurídicos à realidade do território presente em cada Unidade de Conservação, proporcionando, além de atividades de uso público bem planejadas e executadas, geração de emprego e renda para a comunidade local.

Ampliação dos Termos de Autorização de Uso para atividades de Turismo de Aventura e outros, bem como estabelecimento de parcerias institucionais para capacitação e apoio técnico, por meio de acordos formais.

Edição de novas Portarias Normativas, bem como atualização dos textos existentes, de forma a modernizar os procedimentos e práticas que visam à operação das atividades de visitação pública, sempre calcada em diretrizes e normas atuais.

Em termos de projetos estabelecidos:

- Termo de Cooperação Técnica com o Grupo Suçuarana: tratativas iniciadas em janeiro de 2024 para formalização de parceria para realização de cursos de capacitação para as equipes das Unidades de Conservação em operações de busca e salvamento, sobrevivência na selva e outros;

- Sinalização da Trilha Transmantiqueira – Setor Cantareira, parte integrante do Termo de Cooperação Técnica entre a FF e a Rede Trilhas, que visa difundir as trilhas de longo curso do estado de São Paulo. Previsão: novembro/2024;

- Termo de Cooperação Técnica com a Secretaria de Turismo: parceria para fortalecimento das ações conjuntas de divulgação das Unidades de Conservação. Previsão: novembro/2024;

- Elaboração de Guia Roteiros de Mergulho: realizada em parceria com a SETUR, está sendo elaborado novo guia com indicação de pontos de mergulho no estado de São Paulo. Previsão: outubro/2024;

- Enquadramento junto à Secretaria de Parcerias e Investimentos do Programa de Parcerias em Parques Estaduais que consiste na proposição de oito Unidades de Conservação para formalização de Contratos de Permissões de Uso e Concessão de Uso de Áreas Inerentes ao Ecoturismo para Exploração de Serviços. Previsão: dezembro/2024;

- Participação permanente no Fórum de Dirigentes do Sistema Nacional de Unidades de Conservação, capitaneado pelo Ministério do Meio Ambiente para efetivação do SNUC;

- Modelagem econômico-financeira para Termos de Autorização de Uso para controle e ordenamento da visitação por associações e pequenas agências e operadores locais em trilhas e atrativos localizados nas Unidades de Conservação. Previsão: outubro/2024.

Instrumentos desenvolvidos

Portarias Normativas; editais de chamamento público; Acordos de Cooperação Técnica; Termos de Autorização de Uso; Termos de Permissão de Uso; convênios; bancos de dados; modelagens econômico-financeiras; Termos de Referência; editais de licitação; mapas e outros.

Divulgação

https://guiadeareasprotegidas.sp.gov.br/

https://www.ingressosparquespaulistas.com.br/

https://fflorestal.sp.gov.br/portarias-normativas/

https://fflorestal.sp.gov.br/termos-de-autorizacao-de-uso/

https://fflorestal.sp.gov.br/relatorios/

https://fflorestal.sp.gov.br/editais/editais-de-chamamento-publico/

4.59 Logística Reversa

Área responsável

Diretoria de Gestão Corporativa e Sustentabilidade da CETESB

Tema

Fiscalização Ambiental; Saneamento Ambiental; Resíduos Sólidos; Logística Reversa

Legislação vinculada

Lei Federal nº 12.305/2010; Decreto Federal nº 10.936/2022; Resolução SMA nº 45/2015; Decisão de Diretoria CETESB nº 051/2024/P

Descrição e objetivo

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (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 10.936/2022 estabelece como instrumentos de implementação dos sistemas de logística reversa os acordos setoriais, regulamentos expedidos pelo Poder Público e os termos de compromisso.

A Logística Reversa é um instrumento importante para criar e oferecer canais de retorno dos resíduos pós-consumo para a indústria. Desde 2011, a CETESB e a então Secretaria de Meio Ambiente, atual Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL), mantêm a estratégia de estabelecimento de Termos de Compromisso de Logística Reversa. Em 2015, a Resolução SMA nº 45 determinou a inclusão da verificação do atendimento da logística reversa no licenciamento ambiental estadual. Em dezembro de 2021, a CETESB editou a Decisão de Diretoria nº 127/2021/P, que regulamenta a demonstração da logística reversa no licenciamento ambiental estadual, em sucessão à Decisão de Diretoria nº 114/2019/P/C. A Decisão de Diretoria nº 127/2021/P foi revogada e substituída pela 051/2024/P em 22 de julho de 2024.

Assim, conforme disposto na Resolução SMA nº 45/2015, os empreendimentos licenciados pela CETESB por meio do licenciamento ordinário, que fabriquem ou sejam responsáveis pela importação, distribuição ou comercialização dos produtos abaixo relacionados precisam apresentar Planos de Logística Reversa e anualmente demonstrar o cumprimento de metas:

a) Óleo lubrificante, para a logística reversa do óleo lubrificante usado e contaminado (OLUC) e das embalagens plásticas do óleo lubrificante automotivo;

b) Baterias de chumbo-ácido;

c) Pilhas e baterias portáteis;

d) Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e de mercúrio, e luz mista;

e) Pneus;

f) Agrotóxicos, para a logística reversa de suas embalagens vazias ou contendo resíduos;

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) Desinfetantes domissanitários de uso profissional, para a logística reversa de suas embalagens;

o) Desinfetantes domissanitários de venda livre, para a logística reversa de suas embalagens;

p) Produtos eletroeletrônicos de uso doméstico e seus componentes, com tensão até 240 V;

q) Medicamentos domiciliares, de uso humano, vencidos ou em desuso, e suas embalagens.

A demonstração do cumprimento das obrigações poderá ser feita por adesão das empresas a um dos Termos de Compromisso de Logística Reversa (TCLRs) firmados entre a SEMIL, CETESB e representantes dos respectivos setores empresariais, ou por meio de um sistema de logística reversa, individual ou coletivo. Os responsáveis devem demonstrar anualmente, considerando o período de 1º de janeiro a 31 de dezembro do ano anterior, os resultados que comprovem o atendimento às metas anuais de coleta e a correta destinação dos resíduos, com vistas ao cumprimento das metas previstas e compromissos estabelecidos na Decisão de Diretoria nº 051/2024/P.

A prestação de informações à CETESB se dará via SIGOR Logística Reversa, por meio da apresentação da declaração dos detentores de marca quanto à participação em sistemas de logística reversa ou da Declaração Anual de Embalagens Colocadas no Mercado Paulista, ou por meio da apresentação ou adesão a Plano de Logística Reversa e respectivos Relatórios Anuais de Resultados.

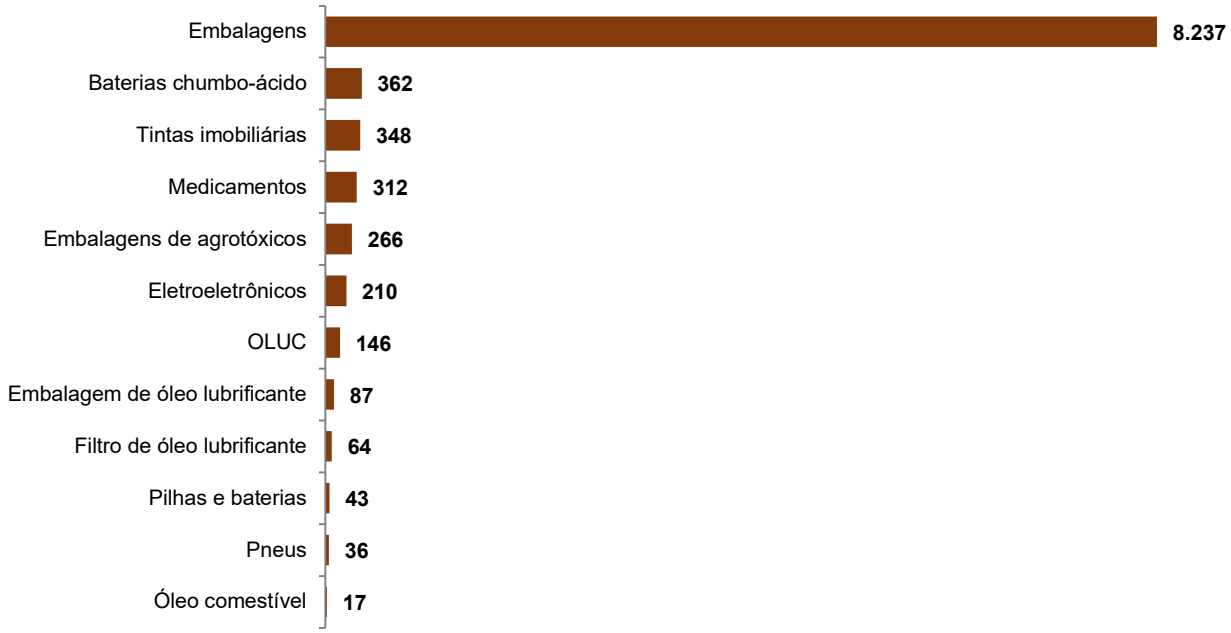
Resultados 2023

Em 2023, foi celebrado o Termo de Compromisso de Logística Reversa de Embalagens em Geral com a entidade gestora Instituto Giro e as seguintes entidades signatárias: Associação Brasileira das Indústrias de Produtos de Higiene, Limpeza e Saneantes (ABIPLA); Associação Brasileira das Indústrias e do Setor de Sorvetes (ABIS); Associação Nacional dos Aparistas de Papel (ANAP); Confederação Nacional de Cooperativas de Trabalho e Produção de Recicláveis (CONATREC); Associação de Promoção da Produção Orgânica e Sustentável (ORGANIS).

A CETESB compilou os resultados dos Termos de Compromissos, com o intuito de apresentar a abrangência geográfica dos setores relacionados, como também o número de empresas aderentes e adimplentes aos Relatórios Anuais de Resultados e os resultados quantitativos de resíduos sujeitos à logística reversa coletados pelos sistemas.

Em 2023, o número de empresas aderentes aos Relatórios Anuais de Resultados foi de 10.128 empresas, considerando os dados reportados e cadastrados no SIGOR Logística Reversa vinculados aos Termos de Compromisso, conforme dados constantes da Figura 4.18.

FIGURA 4.18
NÚMERO DE EMPRESAS ADERENTES AOS RESULTADOS DOS TERMOS DE COMPROMISSO POR SETOR EM 2023

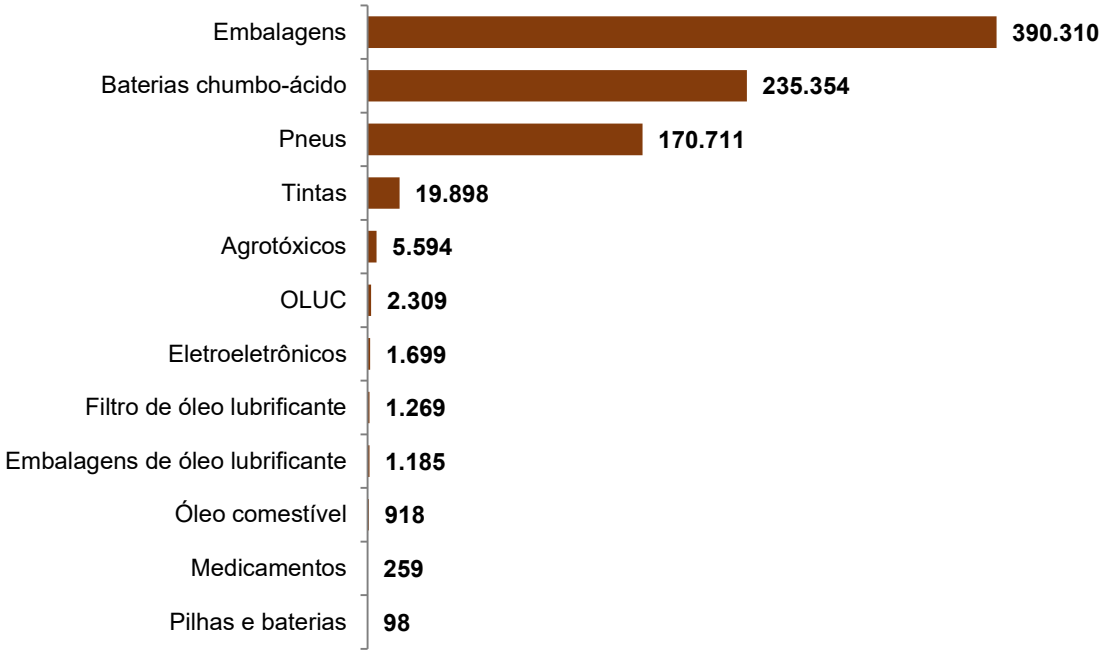


Fonte: CETESB (2024j), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Nesse mesmo período foi autodeclarada pelos responsáveis do TCLR a quantidade coletada de 830.000 toneladas de resíduos pós-consumo ou sujeitos à logística reversa, conforme Figura 4.19. É importante destacar que em 2023, os 645 municípios do estado de São Paulo possuíam algum atendimento por sistema de logística reversa, seja por coleta itinerante, por meio das centrais de triagem operadas ou não por organizações de

catadores, pontos de coleta, de entrega voluntária, postos ou centrais de recebimento, operadores logísticos, entre outras estruturas de coleta.

FIGURA 4.19
QUANTIDADE DE RESÍDUOS PÓS-CONSUMO OU SUJEITOS À LOGÍSTICA REVERSA COLETADOS PELOS SISTEMAS POR SETOR (EM TONELADA) EM 2023



Fonte: CETESB (2024j), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Atores envolvidos

A importância da logística reversa está atrelada à responsabilidade compartilhada dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes.

Próximos passos

Os próximos passos incluirão a compilação e divulgação de resultados dos demais planos de logística reversa apresentados à CETESB, além dos TCLRs publicados, como também o desenvolvimento de melhorias no sistema SIGOR Logística Reversa, para cumprir com os objetivos de otimizar a verificação/fiscalização dos Relatórios Anuais de Resultados.

Instrumentos desenvolvidos

Desenvolvimento de painéis dinâmicos de resultados de logística reversa publicados na página da CETESB, com o intuito de buscar mais transparência e publicidade dos dados sobre a implementação da Logística Reversa no estado de São Paulo para o público em geral. A base de dados para os painéis é o SIGOR – Módulo Logística Reversa.

Divulgação

https://cetesb.sp.gov.br/logisticareversa/

4.60 Plano de Controle de Poluição Veicular (PCPV)

Área responsável

Diretoria de Qualidade Ambiental da CETESB

Tema

Ar; Clima; Fiscalização Ambiental

Legislação vinculada

Decreto Estadual nº 59.113/2013; Resolução CONAMA nº 418/2009

Descrição e objetivo

O PCPV é um conjunto de ações, com metas e indicadores a serem executadas pela CETESB e objetiva reduzir o volume de poluentes emitidos por veículos automotores rodoviários e promover a melhoria da qualidade do ar nas regiões que apresentam elevados níveis de concentração de ozônio troposférico e de material particulado. Conforme regulamentação, ele é atualizado a cada três anos. Atualmente, está vigente o PCPV para o período 2023-2025.

Resultados 2023

Na Tabela 4.11 são apresentadas ações, metas, indicadores e resultados alcançados em 2023. Nem todas as ações possuem metas para esse ano. Nesses casos, o "Resultado" é apontado como "Não aplicável". No campo "Observação" constam algumas informações acerca do cumprimento ou não das metas.

TABELA 4.11
ACOMPANHAMENTO DAS AÇÕES, METAS, INDICADORES E RESULTADOS ALCANÇADOS EM 2023 REFERENTES AO PLANO DE CONTROLE DE POLUIÇÃO VEICULAR (PCPV) 2023-2025

Ação	Meta		Indicador	Resultado	Observação
Novos limites de emissão de poluentes do PROCONVE e PROMOT	1	Elaborar proposta de criação de novas fases de controle de emissões de veículos até dezembro de 2025.	Relatório enviado ao IBAMA.	Não aplicável	Meta para 2025.
Limites de emissão de GEE do PROCONVE e PROMOT	2	Elaborar proposta de criação de legislação de controle de emissões de gases de efeito estufa de veículos até dezembro de 2023.	Relatório enviado ao IBAMA.	Não atendido	Data em redefinição.
Instrução normativa IBAMA para definir sistema OBD M2	3	Participar da elaboração de instrução normativa IBAMA para o sistema OBD M2.	Proposta encaminhada ao IBAMA.	Não aplicável	Sem definição de prazo.
Instrução normativa IBAMA para definir Fator de Resposta de Consumo	4	Participar da elaboração de instrução normativa IBAMA para definir Fator de Resposta de Consumo.	Proposta encaminhada ao IBAMA.	Não aplicável	Sem definição de prazo.
Inspeção ambiental de veículos	5	Elaborar e implantar o Programa de Inspeção de Veículos em um prazo de 24 meses, assim que houver base legal.	Implantação do Programa.	Não aplicável	Aguardando base legal.
Fiscalização de fumaça dos veículos diesel com a Escala de Ringelmann	6	Utilizar o aplicativo em 2023, para todas as multas por fumaça lavradas.	Sistema de autuação e registro de multas implantado e funcional.	Não atendido	Data da meta em redefinição.
Fiscalização de fumaça dos veículos diesel com o uso do opacímetro	7	Realizar 120 avaliações de opacidade em veículos a diesel por ano.	Número de avaliações de opacidade.	Atendido	
Fiscalização de ARLA 32	8	Realizar, por ano, 60 inspeções de uso de ARLA 32 em veículos a diesel e em tanques de abastecimento de empresas frotistas no Estado.	Número de inspeções de ARLA 32.	Atendido	
	9	Elaborar, até dezembro de 2023, minuta de decreto estadual prevendo a fiscalização de ARLA 32.	Minuta de decreto encaminhada para a diretoria da CETESB.	Não atendido	Minuta em elaboração.

Operação Inverno	10	Fiscalizar 150 mil veículos diesel por ano durante os comandos da Operação Inverno.	Número de veículos fiscalizados.	Atendido	
	11	Participar, por ano, de duas ações de orientação aos condutores e proprietários.	Eventos realizados.	Atendido	
Expansão do Programa de Melhoria da Manutenção de Veículos a Diesel (PMMVD)	12	Aumentar, até 2025, a relação percentual entre o número de pedidos de redução do valor de multa e o número de multas aplicadas para 20%.	Relação percentual entre pedidos de redução e multas.	Não aplicável	Meta para 2025.
	13	Implantar, até julho de 2024, o sistema informatizado em 100% das unidades operacionais do PMMVD.	Porcentagem de unidades operacionais que utilizam o sistema informatizado da CETESB.	Não atendido	Data em redefinição.
Proposta de atualização da Instrução Normativa IBAMA nº 06/2010	14	Apresentar uma proposta de texto para revisão da Instrução Normativa IBAMA nº 06/2010 até dezembro de 2023.	Minuta de Instrução Normativa enviada ao IBAMA.	Não atendido	Data em redefinição.
Programa de Gestão Ambiental de Frotas Estadual	15	Apresentar até 2024 uma proposta de regulamento do Programa de Gestão Ambiental de Frotas de veículos de uso rodoviário no âmbito estadual.	Minuta de legislação elaborada.	Não aplicável	Meta para 2024.
Laboratórios de emissões veiculares	16	Obter, até 2023, a extensão do escopo de acreditação junto ao Inmetro do laboratório de emissão veicular de São Paulo para ensaios de gases orgânicos não metano.	Escopo de acreditação com o novo parâmetro.	Atendido	
	17	Adquirir, até 2023, a atualização de software e equipamentos para ensaios de veículos para o laboratório de São Paulo.	"Termo de Recebimento Definitivo' confirmando o aceite pela CETESB.	Atendido	
	18	Obter, até 2025, a acreditação junto ao Inmetro do laboratório de emissão veicular de São Bernardo do Campo para os ensaios de emissão e consumo de motores a diesel.	Escopo de acreditação com os novos ensaios.	Não aplicável	Meta para 2025.
	19	Comissionar, até 2023, o pacote de atualização tecnológica no banco de ensaio de motores.	“Termo de Recebimento Definitivo” confirmando o aceite pela CETESB.	Atendido	
	20	Adquirir, até 2025, nova bancada analítica para o Laboratório de emissão veicular de São Paulo.	“Termo de Recebimento Definitivo” confirmando o aceite pela CETESB.	Não aplicável	Meta para 2025.
	21	Instalar, até 2024, sistema de amostragem de aldeídos no laboratório de emissão veicular de São Bernardo do Campo.	Relatório de correlação.	Não aplicável	Meta para 2024.
	22	Realizar, até 2025, pesquisa para determinação de valores típicos da emissão de aldeídos em veículos leves do ciclo Diesel.	Relatório de pesquisa.	Não aplicável	Meta para 2025.
Desenvolvimento de sistema portátil de medição de emissões veiculares - projeto conjunto FAPESP-USP-CETESB	23	Construir, até 2025, sistema portátil de medição de emissões veiculares.	Sistema pronto para uso.	Não aplicável	Meta para 2025.
Concessões, contratações e permissões de serviços de transporte com metas ambientais	24	Elaborar, até 2023, minuta de decreto estabelecendo regras para a concessão ou permissão de serviços de transporte com exigências gradativas de redução da emissão de poluentes locais e GEE.	Publicação da minuta.	Não atendido	Projeto em discussão.

Novas exigências na aquisição de veículos para a frota pública do Estado	25	Atualizar, até 2025, os critérios do Selo Socioambiental para veículos.	Publicação de proposta com novos critérios de desempenho ambiental para veículos automotores.	Não aplicável	Meta para 2025.
Eletrificação acelerada da CETESB	26	Adquirir 7 veículos e pontos de carregamento até 2023.	Veículos operando na frota da CETESB.	Não atendido	Projeto cancelado.
Capacitação	27	Oferecimento anual dos cursos listados.	Cursos realizados no ano.	Atendido	

Fonte e elaboração: CETESB (2024k).

Atores envolvidos

Diretoria de Qualidade Ambiental da CETESB; Departamento de Fontes Móveis de Emissão da CETESB.

Próximos passos

Continuidade no atendimento às metas do triênio 2023-2025.

Divulgação

PCPV 2023-2025: https://cetesb.sp.gov.br/veicular/wp-content/uploads/sites/6/2023/04/Plano-de-Controle-de-Prevencao-Veicular-2023-2025.pdf

Relatório “Emissões Veiculares no Estado de São Paulo”: https://cetesb.sp.gov.br/veicular/relatorios-e-publicacoes/

4.61 Plano de Redução de Emissão de Fontes Estacionárias (PREFE)

Área responsável

Diretoria de Avaliação de Impacto Ambiental e Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental da CETESB

Tema

Ar; Clima; Fiscalização Ambiental

Legislação vinculada

Decreto Estadual nº 59.113/2013; Decisão de Diretoria nº 289/2014/P; Decisão de Diretoria da CETESB nº 118/2021/I/C; Decisão de Diretoria da CETESB nº 119/2021/I/C; Decisão de Diretoria da CETESB nº 120/2021/I/C

Descrição e objetivo

Os Planos de Redução de Emissão de Fontes Estacionárias (PREFE) visam à redução progressiva das emissões de fontes fixas de poluição atmosférica. O primeiro PREFE foi elaborado pela CETESB e aprovado pela Decisão de Diretoria nº 289/2014/P. Porém, considerando que a condição da qualidade do ar é dinâmica e que o Decreto Estadual nº 59.113/2013 prevê a revisão e atualização permanente do PREFE, esse plano foi revisado e atualizado em 2021, tendo sido aprovado pela Decisão de Diretoria da CETESB nº 118/2021/I/C e denominado PREFE 2021.

Considerando a entrada em vigor de novos padrões de qualidade do ar (MI2) em 1º janeiro de 2022, foram alvos do PREFE 21 as sub-regiões em que a Meta Intermediária 1 (MI1) e a Meta Intermediária 2 (MI2) não são atendidas, ou seja, as sub-regiões classificadas, respectivamente, como >M1 e M1, de acordo com a Classificação da Qualidade do Ar nas sub-regiões do estado, realizada com dados de monitoramento do período de 2015 a 2018 e aprovada pela Deliberação CONSEMA nº 20, em 24/09/2019.

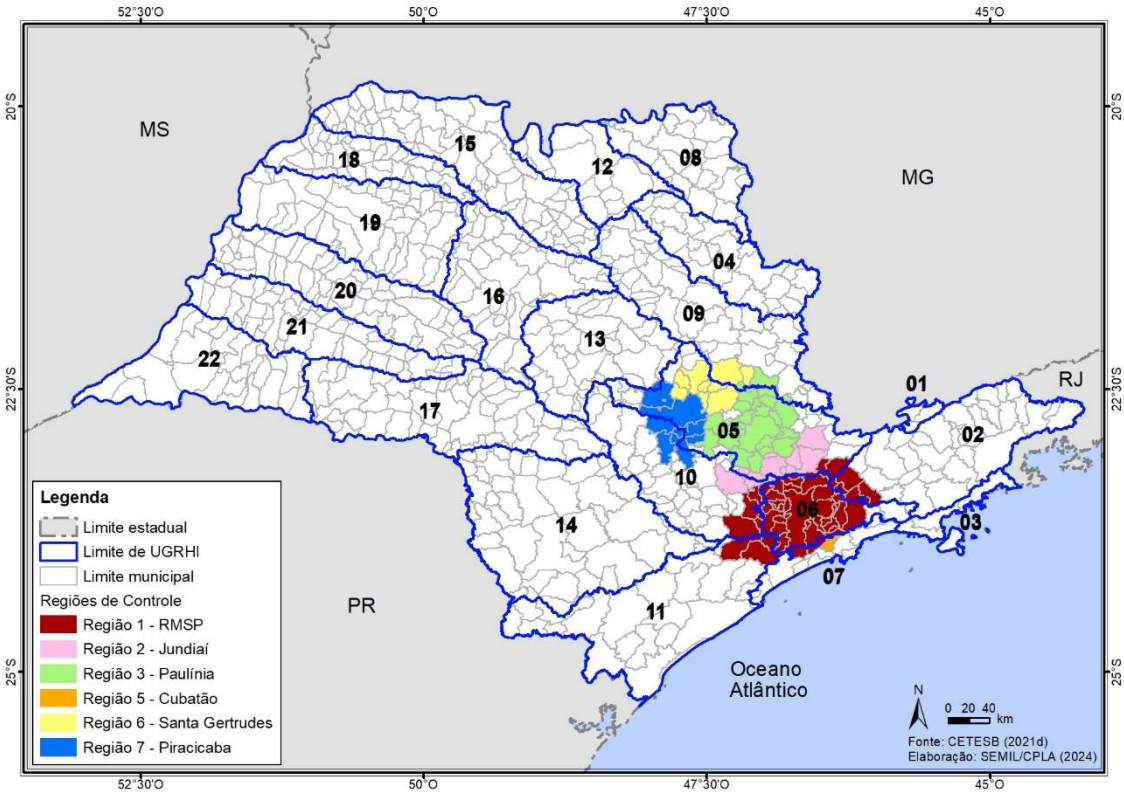
O PREFE 21 dá continuidade ao aprovado em 2014, utilizando como diretriz o estabelecido no artigo 6º do Decreto Estadual nº 59.113/2013 e no Anexo 1 do Relatório de Atividades do PREFE 14, no qual se concluiu que as atividades daquele plano consistiam em ferramentas para, em uma primeira etapa, estabelecer as estratégias e ações de controle das fontes fixas de emissão de poluição atmosférica nas áreas que não atendiam ao padrão vigente.

Para as duas edições do PREFE (de 2014 e de 2021), foram adotadas áreas que diferem tanto do recorte definido pelas 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs) quanto das Regiões de Controle de Qualidade do Ar. Assim, para diferenciar das terminologias anteriores, foi adotada a denominação Região de Controle (RC).

O objetivo do agrupamento dos municípios em Regiões de Controle é o de racionalizar os esforços que serão necessários na implementação das ações de controle, de forma a reduzir a concentração de poluentes nas regiões em que os padrões de qualidade do ar não são atendidos. A definição dos perímetros de cada Região de Controle leva em consideração as questões geográficas, semelhanças na dispersão atmosférica e na qualidade do ar, similaridade das fontes e o agrupamento de metas de redução, entre outras. A Figura 4.20 apresenta as Regiões de Controle do PREFE 21.

Cabe destacar que foram incluídos no PREFE 21 o “Plano Setorial de Controle de Emissões de Compostos Orgânicos Voláteis e Semi-voláteis Provenientes de Unidades de Armazenamento, Distribuição e Comércio Atacadista de Combustíveis”, aprovado pela Decisão de Diretoria da CETESB nº 119/2021/I/C, e a revisão do “Plano de Redução de Emissão de Fontes Estacionárias – Setor das Indústrias de Pisos Cerâmicos e Mineração de Argila”, aprovado em 2016, sendo que, na Decisão de Diretoria da CETESB nº 120/2021/I/C, foi ampliado o novo recorte geográfico onde se encontram os empreendimentos que deverão observar procedimentos específicos relativos às emissões atmosféricas provenientes desse setor.

FIGURA 4.20
REGIÕES DE CONTROLE DO PLANO DE REDUÇÃO DE EMISSÕES DE FONTES ESTACIONÁRIAS 2021 (PREFE 21)



Fonte: CETESB (2021d), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Resultados 2023

Em 2023 foram realizadas as verificações dos dados apresentados nos inventários de emissões atmosféricas das empresas elencadas no PREFE. Assim que a tabulação e a análise dessas informações forem finalizadas, um relatório será disponibilizado. Os empreendimentos que declararam emissões acima de 100 t/ano para material particulado e/ou 40 t/ano para óxidos de nitrogênio e/ou 40 t/ano para Compostos Orgânicos Voláteis deverão apresentar medidas de redução de emissões, que serão analisadas tecnicamente pela CETESB, e então os tempos de implementação serão acordados, observando que o PREFE é um plano de ação contínua e, portanto, não possui um período de vigência.

Atores envolvidos

CETESB, USP e empresas elencadas.

Próximos passos

Finalização dos inventários e publicação dos dados.

Instrumentos desenvolvidos

Destacam-se como principais instrumentos do Plano:

- Classificação das estações de monitoramento da qualidade do ar com relação aos padrões;
- Inventário de fontes fixas, com metodologia divulgada publicamente;
- Lista de empreendimentos com potencial de maiores emissões atmosféricas nas sub-regiões, considerando as informações disponíveis no inventário de fontes e no licenciamento ambiental;
- Estabelecimento de um conjunto de ações a serem tomadas pelas empresas elencadas em função de suas emissões atmosféricas visando à redução dessas;
- "Guia de Melhor Tecnologia Prática Disponível (MTPD)", que corresponde a uma referência técnica com alternativas de MTPD para auxiliar a realização de diagnóstico das fontes de emissões atmosféricas do estado de São Paulo. Sua função é orientar quanto às principais MTPDs que podem ser utilizadas pelos

setores produtivos, porém não configura como a única referência técnica para tomada de decisão, a qual deve ser precedida por um estudo de viabilidade de implantação.

Divulgação

PREFE: https://cetesb.sp.gov.br/ar/plano-de-reducao-de-emissao-de-fontes-estacionarias-prefe/

Guia de Melhor Tecnologia Prática Disponível (MTPD): https://cetesb.sp.gov.br/ar/wp-content/uploads/sites/28/2015/09/GUIA-PREFE-020517.pdf

4.62 Sistema Estadual de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos (SIGOR)

Área responsável

Diretoria de Gestão Corporativa e Sustentabilidade da CETESB

Tema

Saneamento Ambiental; Resíduos Sólidos

Legislação vinculada

Lei Federal nº 12.305/2010; Decreto Federal nº 10.388/2020; Lei Estadual nº 12.300/2006; Decreto Estadual nº 60.520/2014; Portaria MMA nº 280/2020; Resolução SMA nº 81/2014; Resolução SIMA nº 27/2021; Decisão de Diretoria nº 051/2024/P

Descrição e objetivo

O Sistema Estadual de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos (SIGOR) foi instituído pelo Decreto Estadual nº 60.520/2014, sob coordenação da então Secretaria do Meio Ambiente (SMA) – atual Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL) – e gerenciamento da CETESB. 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 para permitir o gerenciamento das informações referentes aos fluxos de resíduos no estado de São Paulo.

O sistema possibilita o registro, o controle e o acesso às informações previstas na Política Estadual de Resíduos Sólidos, em especial no que se refere ao Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Sistema Declaratório Anual e Inventário Estadual de Resíduos Sólidos.

O SIGOR é organizado por módulos, de acordo com as categorias de resíduos sólidos previstos na Política Estadual de Resíduos Sólidos, a saber: urbanos; industriais; de serviços de saúde; de atividades rurais; provenientes de portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários, de postos de fronteiras e estruturas similares; e da construção civil. O sistema conta com três módulos em operação: Resíduos da Construção Civil (RCC), Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) e Logística Reversa (LR).

SIGOR RCC – Módulo Resíduos da Construção Civil

O SIGOR – Módulo Resíduos da Construção Civil (SIGOR – Módulo RCC) foi criado pela Resolução SMA nº 81/2014, que estabeleceu diretrizes para sua instituição, e sua operação foi iniciada em 2017.

O módulo tem como 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.

SIGOR MTR – Módulo Manifesto de Transporte de Resíduos

O SIGOR – Módulo Manifesto de Transporte de Resíduos (SIGOR – Módulo MTR) tem como uma de suas funções gerenciar os MTRs emitidos, adaptados às particularidades do estado de São Paulo, com vistas a atender todas as normas e legislação vigentes, incluindo a integração com o MTR Nacional – ferramenta online de abrangência nacional emitida pelo Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR).

O SIGOR – Módulo MTR tem como objetivo estabelecer a metodologia do Sistema de Manifesto de Resíduos, de forma a subsidiar o controle dos resíduos gerados no estado de São Paulo desde sua origem até a destinação final, evitando seu encaminhamento para locais não licenciados ou autorizados.

SIGOR LR – Módulo Logística Reversa

A prestação de informações à CETESB quanto ao cumprimento das exigências legais referentes à logística reversa ocorre por meio da apresentação da Declaração dos detentores de marca quanto à participação em sistemas de logística reversa ou da Declaração Anual de Embalagens Colocadas no Mercado Paulista, ou por meio da apresentação ou adesão a Plano de Logística Reversa e respectivos Relatórios Anuais de Resultados, cadastrados no SIGOR – Módulo Logística Reversa (SIGOR Módulo LR).

Resultados 2023

SIGOR RCC

Em dezembro de 2023, o SIGOR – Módulo Construção Civil encontrava-se implantado em 16 municípios: Bertioga, Bragança Paulista, Catanduva, Cubatão, Guarujá, Indaiatuba, Itapeva, Mongaguá, Peruíbe, Santo André, Santos, São Bernardo do Campo, São José do Rio Preto, São Vicente, Sertãozinho e Sorocaba.

Até dezembro de 2023, esses municípios contabilizaram aproximadamente 2.856 geradores cadastrados, com 2.810 obras, 2.619 Planos de Gerenciamento de Resíduos (PGRs), 49.688 Controles de Transporte de Resíduos (CTRs) emitidos, 370 transportadores, 174 áreas de destino e 10.018 usuários.

SIGOR MTR

Em 2023, o SIGOR – Módulo MTR contabilizou:

- 22.578 empresas cadastradas;
- 29.901 novos usuários;
- 3.551.931 Manifestos de Transporte de Resíduos (MTRs) emitidos;
- 922.546 Certificados de Destinação Final de Resíduos (CDFs) emitidos;
- 129.716 Declarações Trimestrais de Movimentação de Resíduos (DMRs) transmitidas.

SIGOR LR

Em 2023, o número de empresas aderentes aos Relatórios anuais de resultados (TCLR) foi de 10.128 empresas, considerando os dados reportados e cadastrados no SIGOR Logística Reversa vinculados aos Termos de Compromisso. Mais informações referentes à logística reversa podem ser encontradas nesse Capítulo, na seção 4.59.

Atores envolvidos

Para o SIGOR em geral, SEMIL e CETESB.

No caso do SIGOR RCC, os municípios aderentes, e do SIGOR LR, os setores relacionados na Decisão de Diretoria CETESB nº 051/2024/P.

O SIGOR Módulo MTR é resultado de um Acordo de Cooperação firmado entre a CETESB e a então Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos e Efluentes (ABETRE), atualmente incorporada pela Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente (ABREMA). São usuários do SIGOR MTR os geradores, transportadores, armazenadores temporários e destinadores de resíduos.

Próximos passos

- Disponibilizar conteúdo didático e instrutivo e aprimorar os procedimentos visando à redução do número de chamados de suporte técnico;
- Integrar e utilizar estrategicamente as informações gerenciais produzidas pelo sistema visando aprimorar o planejamento da gestão de resíduos sólidos, bem como fornecer dados para as ações de controle e fiscalização;
- Construir e desenvolver novas funcionalidades.

Instrumentos desenvolvidos

- Desenvolvimento de melhorias e aprimoramento constante do Sistema;
- Disponibilização de sistemas de Help Desk e Atendimento Online aos usuários.

Divulgação

SIGOR RCC: https://cetesb.sp.gov.br/sigor/

SIGOR MTR: https://cetesb.sp.gov.br/sigor-mtr/

Logística Reversa: https://cetesb.sp.gov.br/logisticareversa/

4.63 Programa Integra Tietê

Área responsável

Subsecretaria de Recursos Hídricos e Saneamento Básico da SEMIL

Tema

Saneamento Ambiental; Macrodrenagem; Monitoramento

Descrição e objetivo

O Programa tem o objetivo de resgatar o maior rio do Estado de São Paulo, através da conjugação de esforços entre governo, iniciativa privada e sociedade civil, com a elaboração de planos de investimentos destinados aos pontos mais vulneráveis do Tietê. Para tanto, a inciativa busca soluções tecnológicas e inovadoras, com transparência e diálogo com a sociedade civil por meio do Fórum de Integração de Recuperação do Rio Tietê (FIAR-Tietê). Estima-se um investimento de mais R$ 23,5 bilhões até 2029, na expansão e melhorias do sistema de saneamento básico, desassoreamento, gestão de pôlderes, melhorias no monitoramento da qualidade da água, recuperação de fauna e flora, entre outras medidas. O Integra Tietê conta com cinco frentes de atuação: Saúde e Qualidade de Vida, Controle de Cheias, Turismo, Lazer e Integração, e Eficiência Logística, todos esses eixos interligados por meio de uma forte Governança.

Controle de cheias

Com o objetivo de melhorar a vazão e contribuir para a diminuição das enchentes, a meta até 2029 é de retirar 17,5 milhões de m³ de sedimentos do Rio Tietê e afluentes. Além dos serviços de desassoreamento, manutenção e limpeza, que serão contínuas neste eixo, também há previsão de realização de obras complementares, como a manutenção do sistema hidráulico das seis comportas da Barragem da Penha e obras na Região Metropolitana de São Paulo, sendo elas: manutenção e operação em 27 Piscinões; continuação das obras de canalização do Ribeirão Vermelho; implantação do reservatório de detenção “RM-19 Jaboticabal”, em São Paulo; implantação dos reservatórios de detenção EU-08 e EU-09, em Franco da Rocha; e implantação da Galeria de Reforço no Ribeirão Água Vermelha, na Av. Hamilton Prado, em Franco da Rocha.

Saúde e qualidade de vida

Com ações direcionadas à expansão da rede de saneamento e à gestão de resíduos, a estimativa de investimentos é de cerca de R$ 19,4 bilhões até 2029. As medidas previstas envolvem o incremento da capacidade de tratamento de esgoto e a expansão das redes e coletores troncos. Organizado em duas fases, o programa também já está investindo na implantação de 1.200 km de interceptores e coletores-tronco, de 6.000 km de redes coletoras de esgotos, no aumento da capacidade das Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs) do Sistema Principal RMSP, sendo capaz de atender a demanda adicional decorrente da eliminação dos lançamentos provisórios de áreas de ocupação informal e a melhoria da qualidade dos esgotos tratados.

Eficiência logística

Neste eixo, estão em andamento as obras de aprofundamento do canal de Nova Avanhandava em 3,5 metros, no Baixo Tietê. Intervenção fundamental para o desenvolvimento do Estado, que estava paralisada, desde 2019. O trecho situado na cidade de Buritama, região Noroeste do estado, foi retomado e liberado para o uso das embarcações. O aprofundamento do canal de navegação, no trecho da Hidrovia Tietê-Paraná, vai garantir o tráfego de embarcações mesmo durante o período de estiagem. Com investimento de R$ 300 milhões, os serviços devem gerar 1,4 mil empregos diretos e indiretos, além de retirar 552 mil metros cúbicos de rochas, equivalentes ao volume de 600 piscinas olímpicas.

Turismo, Lazer e Integração

Aprovado no âmbito do Renasce Tietê, que será incorporado ao programa, os recursos, provenientes do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), englobam iniciativas em educação, cultura, lazer e esporte, em Salesópolis, com investimentos de R$ 500 milhões. O convênio permite, ainda, a ampliação do uso de novas tecnologias de controle para o monitoramento qualitativo e quantitativo das águas do rio. Ainda estão previstos investimentos em manutenção paisagística e de áreas verdes das Várzeas do Tietê e no Jardim Metropolitano, além da implementação de dois parques (um novo e outro restaurado), com área de lazer, ciclovia e via de acesso, na região do Alto Tietê.

Governança

Pilar que interliga os demais eixos, já está permitindo, de forma mais assertiva, direcionar investimentos aos pontos mais vulneráveis do Tietê. Neste âmbito, o Projeto Tietê e o Programa Renasce foram incorporados ao programa. Além disso, criou-se um ambiente de integração e debate por meio do Fórum de Integração das Ações de Recuperação do Rio Tietê (FIAR-Tietê), composto por vários órgãos, como a própria Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL) e suas Subsecretarias (Recursos Hídricos e Saneamento Básico, Energia e Mineração, Meio Ambiente, e Logística e Transportes), SABESP, SP-ÁGUAS (antigo DAEE), CETESB, EMAE, Fundação Florestal e membros dos Comitês de Bacias.

Resultados 2023

Tratamento de Esgoto: no primeiro ano do programa, a SABESP realizou um acréscimo de 211 mil imóveis conectados ao sistema de esgotamento, o que representa mais de 640 mil pessoas que passam a ter esgoto tratado, na Região Metropolitana de São Paulo.

Remoção de Sedimentos: o antigo Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), atual SP-ÁGUAS, realizou a remoção de 1,4 milhão de m³ de sedimentos da calha do Tietê e do canal do Rio Pinheiros no primeiro ano do programa, maior volume retirado dos últimos oito anos, com investimento total de R$ 145,8 milhões.

Qualidade do Rio: o resultado no último ano foi positivo, com uma média ponderada de COT de 30,6, superando a meta estabelecida para 2023, que era de 34,0. O resultado se deve, principalmente, ao aumento dos domicílios atendidos pela rede, em função da expansão das obras, que marcam o início do programa Integra Tietê. A CETESB criou a 47ª Agência Ambiental para atendimento exclusivo das obras do programa, dando assim mais agilidade à aprovação das licenças ambientais e às análises das intervenções, sobretudo das novas ETEs.

Atores envolvidos

O programa é fruto de uma integração entre o Governo do Estado, a iniciativa privada e a sociedade civil. Investimentos e esforços foram integrados por meio de uma forte governança que permite, de forma mais assertiva, direcionar recursos aos pontos mais vulneráveis do Tietê. Além disso, o programa conta com o Fórum de Integração de Recuperação do Rio Tietê (FIAR-Tietê), composto por vários órgãos, como a própria Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL) e suas Subsecretarias (Recursos Hídricos e Saneamento Básico, Energia e Mineração, Meio Ambiente, e Logística e Transportes), SABESP, SP-ÁGUAS (antigo DAEE), CETESB, EMAE, Fundação Florestal e membros dos Comitês de Bacias.

Próximos passos

As ações estendem-se até 2029. Foram iniciados os serviços de desassoreamento de 44,2 quilômetros do Rio Tietê em quatro municípios do Alto Tietê: Itaquaquecetuba, Mogi das Cruzes, Poá e Suzano, onde serão investidos mais de R$ 132 milhões para a execução dos serviços ao longo dos próximos 30 meses. Outro destaque é a ampliação da capacidade das Estações de Tratamento de Esgoto, com obras já em andamento na ETE ABC, além das contratações em curso para as ETEs Barueri, Parque Novo Mundo e São Miguel. Junto com a ETE Suzano, passarão dos atuais 24,5 m³/s de capacidade para 40,7 m³/s, um aumento de 66%. Outras três estações em Guarulhos, com contratações em andamento, terão sua produção expandida de 0,5 m³/s para 1,5 m³/s: Várzea do Palácio, São João e Bonsucesso.

Instrumentos desenvolvidos

Entre as principais inovações trazidas estão:

Melhoria da Governança, com a estruturação de Parcerias Público-Privadas (PPPs) para desassoreamento do rio e seus afluentes, medida que confere mais eficiência e sustentabilidade a longo prazo; com a proposta de transformação do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE) em Agência de Águas do Estado de São Paulo (SP-ÁGUAS), fortalecendo os papéis de regulação e fiscalização dos recursos hídricos; com a transparência no acompanhamento do programa através de um painel com os indicadores de resultado; e com a criação do Fórum de Integração de Recuperação do Rio Tietê (FIAR-Tietê), com a participação dos seis Comitês de Bacias do Tietê (Alto Tietê, Sorocaba/Médio Tietê, Piracicaba/Capivari/Jundiaí, Tietê/Jacaré, Tietê/Batalha e Baixo Tietê).

Gestão por Resultados, com um modelo de contratação para esgotamento, que prevê a remuneração por número de clientes conectados, e melhoria dos indicadores de qualidade da água do rio, além de um projeto socioambiental com o engajamento da sociedade.

Tecnologias utilizando soluções não-convencionais para instalação de redes, coletores e sensores para supervisão e monitoramento, gerindo a qualidade da água na entrada e na saída dos municípios.

Divulgação
https://semil.sp.gov.br/integratiete

4.64 Programa Rios Vivos

Área responsável

Agência de Águas do Estado de São Paulo (SP-ÁGUAS), antigo Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)

Tema

Saneamento Ambiental; Desassoreamento; Mananciais

Legislação vinculada

Portaria DAEE nº 6.282/2023

Descrição e objetivo

O Programa visa à gestão sustentável dos recursos hídricos e à prevenção de eventos hidrológicos extremos, com o objetivo de manter condições adequadas de disponibilidade e qualidade das águas superficiais no território paulista, para abastecimento humano, atenuação de eventos de inundações e outros usos.

O escopo de atuação do programa engloba os seguintes serviços:

- Desassoreamento;
- Controle de erosão;
- Contenção de margens, proteção e revitalização de nascentes, várzeas e corpos hídricos.

Resultados 2023

Os principais resultados referentes a 2023 englobam uma melhoria da fluidez e do escoamento superficial das águas e das condições de biodiversidade, bem como a atenuação das inundações e alagamentos e o aumento da disponibilidade de água para uso agrícola e para o abastecimento público.

Nos ciclos 1 e 2 (2022-2023 e 2023-2024) dos serviços de desassoreamento, foram atendidos 168 municípios, com investimento de 278 milhões de reais, e cerca de aproximadamente 2 milhões e oitocentos mil metros cúbicos de sedimentos removidos.

Atores envolvidos

O Programa Rios Vivos busca estabelecer uma relação de parceria entre o Governo do Estado, prefeituras e a comunidade em geral com vistas ao desenvolvimento sustentável. Com o incentivo e apoio da SEMIL**,** os trabalhos desenvolvidos têm o antigo DAEE (atual SP-ÁGUAS) como responsável pela análise de viabilidade técnica e financeira dos serviços**,** cabendo aos municípios garantir a contrapartida por meio da gestão ambiental e do compromisso de zeladoria e governança do corpo hídrico.

A formalização da adesão dos municípios ao Programa garante o atendimento aos critérios de elegibilidade. A gestão dos contratos de projeto e execução de obras estão a cargo das Diretorias de Bacia do antigo DAEE (atual SP-ÁGUAS), apoiados pelas gerenciadoras.

Próximos passos

Previsão de investimentos da ordem de 250 milhões de reais para serviços de desassoreamento em 150 municípios no ciclo 2024-2025.

Os projetos desenvolvidos na área de hidrossanitários serão focados na contratação e execução de 39 km de emissários, 51 estações elevatórias, 80 km de coletores tronco, 71 lagoas e 26 unidades de tratamento preliminar.

Em relação à proteção e recuperação de mananciais e áreas de captação, estão previstas a recomposição florestal de 393 hectares, a implantação de 16 projetos de parques e estruturas de lazer nos municípios e a conservação de 596 hectares de áreas úmidas.

Instrumentos desenvolvidos

Dentre os instrumentos desenvolvidos no âmbito do Programa Rios Vivos destacam-se:

- **Portal Colaborativo Rios Vivos**: proporciona o desenvolvimento de atividades nas frentes de serviços, compartilhamento de informações, sendo a principal ferramenta para a transferência de conhecimento entre as partes envolvidas;
- **Painel de Comunicação**: “dashboard” desenvolvido com uso da plataforma de “Business Intelligence (BI)”, tem a finalidade de informar a situação de cada uma das interfaces do Programa Rios Vivos (desassoreamento e limpeza de corpos hídricos e estruturas hidráulicas; recuperação e proteção de mananciais; saneamento ambiental com projetos hidrossanitários de sistemas de afastamento e tratamento de esgoto);
- **Relatório de Acompanhamento dos Serviços de Desassoreamento**: relatório de acompanhamento das atividades de campo em plataforma digital, que visa verificar o andamento das atividades, eventuais ocorrências, relatório fotográfico, bem como a inclusão de anexos de documentos pertinentes;
- Relatórios de análise das soluções de concepção e documentação técnica referentes à elaboração dos projetos hidrossanitários de sistemas de afastamento e tratamento de esgoto;
- Relatórios de análise das soluções de concepção e documentação técnica referentes à elaboração dos projetos de recuperação e proteção de mananciais.

Divulgação

http://www.daee.sp.gov.br/site/riosvivos/

4.65 Programa de Agrotóxicos e Afins de Uso Agrícola do Estado de São Paulo

Área responsável

Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA) da Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SAA)

Tema

Fiscalização do Uso e do Comércio de Agrotóxicos

Legislação vinculada

Lei Federal nº 14.785/2023; Decreto Federal nº 4.074/2002; Lei Estadual nº 17.054/2019; Decreto Estadual nº 68.107/2023; Resolução SAA nº 61/2018; Resolução SAA nº 05/2022

Descrição e objetivo

O Programa de Agrotóxicos e Afins do Estado de São Paulo, instituído pela Resolução SAA nº 61/2018, é o programa que coordena toda a ação fiscalizatória estadual relacionada aos agrotóxicos e afins de uso fitossanitário em área agrícola e é constituído pelos três Programas-Base abaixo:

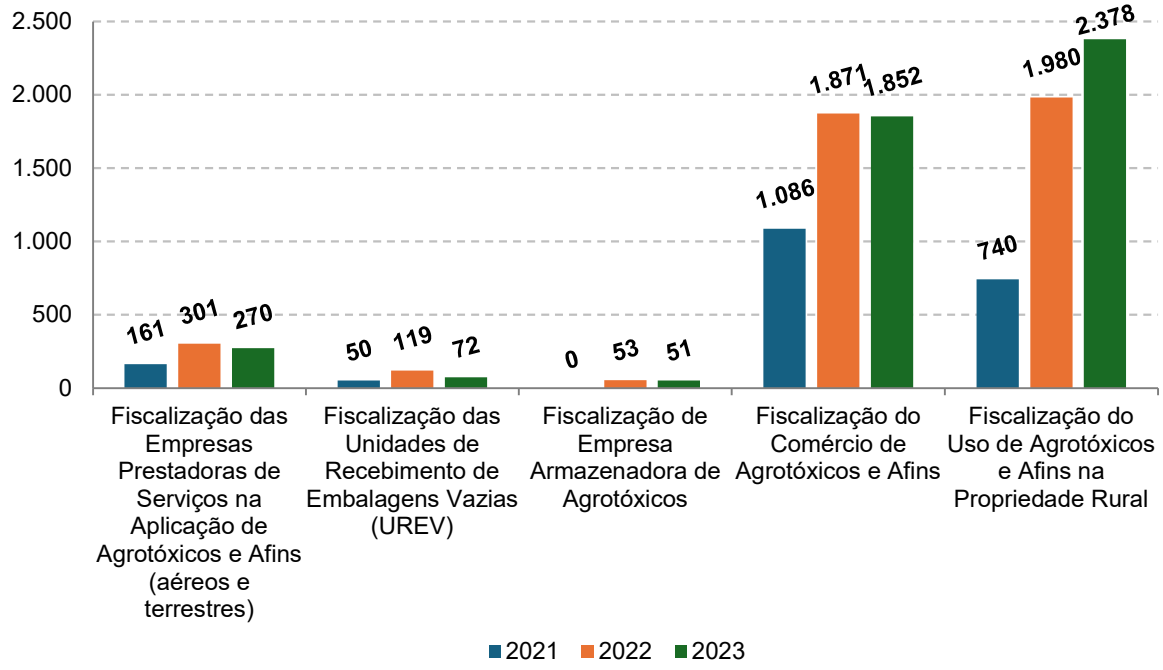
- Programa Estadual do Comércio de Agrotóxicos e Afins (PECAA), que tem como objetivo promover a fiscalização efetiva do comércio desses produtos, evitando que sejam adquiridos e utilizados sem os devidos registros nos órgãos responsáveis e/ou produtos contrabandeados, falsificados, fracionados, com prazos de validade vencidos ou ainda agrotóxicos proibidos por lei;
- Programa Estadual do Uso de Agrotóxicos e Afins (PEUAA), que visa coibir o uso inadequado e indevido de agrotóxicos de uso agrícola, assim como fazer cumprir a legislação estadual e federal sobre o assunto;
- Programa Estadual de Análise de Resíduos de Agrotóxicos e Afins de Uso Agrícola em Produtos de Origem Vegetal (PEARA-POV), que tem como objetivos: a fiscalização da conformidade da aplicação de agrotóxicos, o desenvolvimento de uma cultura de educação sanitária, a mitigação de riscos à saúde do agricultor e da população consumidora, bem como possíveis danos ao meio ambiente, e garantir a segurança e a saudabilidade dos alimentos produzidos no estado de São Paulo. O programa apresenta 100% de rastreabilidade, permitindo conhecer o problema na origem, orientar o agricultor e propor alternativas tecnológicas para cada situação.

Resultados 2023

As ações fiscalizatórias executadas pela CDA dentro do Programa de Agrotóxicos e Afins de Uso Agrícola ocorrem sobre empresas prestadoras de serviços na aplicação de agrotóxicos (terrestres e aéreas), unidades de recebimento de embalagens vazias e/ou contendo resíduos, empresas armazenadoras e comercializadoras de agrotóxicos e afins. Além disso, o programa também promove fiscalizações de uso diretamente nas propriedades rurais localizadas no estado de São Paulo. Na Figura 4.21 é possível verificar o número de ações fiscalizatórias realizadas pela CDA nos anos de 2021 a 2023, dentro das suas atribuições legais quanto à fiscalização do comércio e do uso de agrotóxicos e afins de uso agrícola.

FIGURA 4.21

NÚMERO DE AÇÕES FISCALIZATÓRIAS REALIZADAS NO PROGRAMA DE AGROTÓXICOS E AFINS DE USO AGRÍCOLA DO ESTADO DE SÃO PAULO ENTRE 2021 E 2023

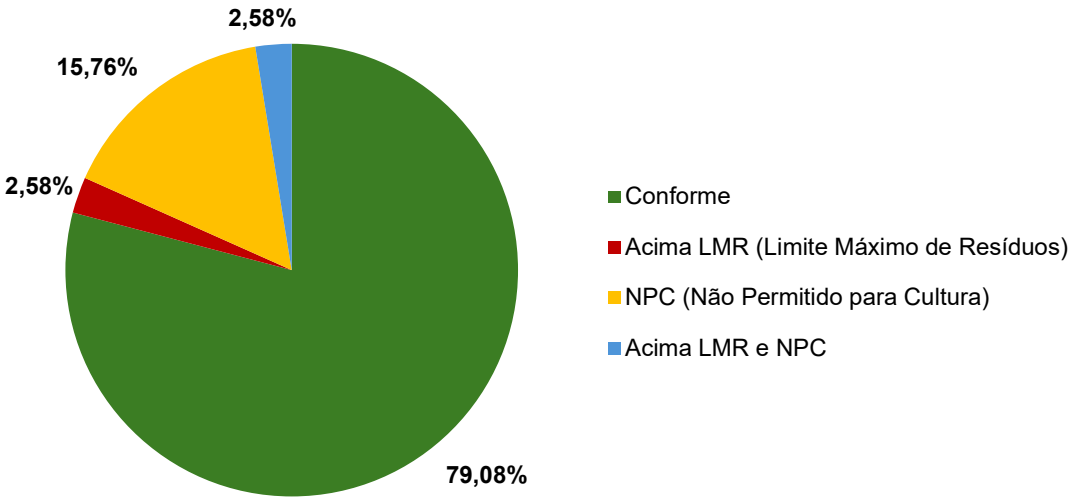


Fonte e elaboração: SAA/CDA (2024).

Já no âmbito do PEARA-POV, de 2021 a 2023 foram analisadas 349 amostras, mais 1 (uma) testemunha, de 25 alimentos de origem vegetal, coletadas em propriedades rurais de 98 municípios do estado de São Paulo. Nas análises laboratoriais foram pesquisados 251 diferentes ingredientes ativos de produtos agrotóxicos. As culturas agrícolas amostradas foram: abobrinha, alface, amendoim, arroz, banana, batata, café, cebola, cenoura, chuchu, couve, feijão, goiaba, laranja, limão, maçã, mamão, mandioca, manga, morango, pepino, pimentão, repolho, tomate e uva.

Os resultados das análises laboratoriais dos alimentos de origem vegetal coletados demonstraram que, das 349 amostras coletadas, 276 estavam dentro dos parâmetros legais exigidos, apontando uma conformidade de 79,08% no total do universo amostrado. Por sua vez, a inconformidade foi detectada em 73 amostras, correspondendo a 20,92% (Figura 4.22). Cabe salientar ainda que em 103 amostras (29,5%) não foram detectados resíduos para os ingredientes ativos de agrotóxicos pesquisados.

FIGURA 4.22
PORCENTAGEM DE CONFORMIDADE E INCONFORMIDADE DO PROGRAMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS E AFINS DE USO AGRÍCOLA EM PRODUTOS DE ORIGEM VEGETAL (PEARA-POV) NO PERÍODO DE 2021 A 2023



Fonte e elaboração: SAA/CDA (2024).

Atores envolvidos

Centro de Fiscalização de Insumos e Conservação do Solo (CFICS) da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA) da SAA, por meio de servidores públicos estaduais com cargo de Assistentes Agropecuários (Engenheiros Agrônomos), e de equipe de apoio composta de Auxiliares, Agentes e Técnicos. O público envolvido nas ações é constituído por produtores rurais, comerciantes e prestadores de serviço na aplicação de agrotóxicos de uso agrícola e ainda, os responsáveis por armazéns e unidades de recebimento de embalagens vazias e/ou contendo resíduos desses produtos.

Próximos passos

O Programa faz parte do trabalho fiscalizatório rotineiro da Coordenadoria de Defesa Agropecuária em obediência ao arcabouço legal para a área de agrotóxicos e afins de uso agrícola. Desta forma, as ações desenvolvidas pelo no programa são dinâmicas, ordinárias, contínuas e demandadas pelas legislações pertinentes.

Instrumentos desenvolvidos

O Programa utiliza como instrumentos de gerenciamento os seguintes sistemas: Sistema Gestão de Defesa Animal e Vegetal (GEDAVE), Sistema Eletrônico de Informações (SEI), Sistema de Relatório de Atividades da CDA (RA) e o Banco de Dados do PEARA-POV.

Divulgação

CDA: https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/

PECAA: https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/www/programas/?/sanidade-vegetal/programa-estadual-do-comercio-de-agrotoxicos-e-afins-pecaa/&cod=66

PEUAA: https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/www/programas/?/sanidade-vegetal/programa-estadual-do-uso-de-agrotoxicos-e-afins-peuaa/&cod=44

PEARA-POV: https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/www/programas/?/sanidade-vegetal/programa-estadual-de-analise-de-residuos-de-agrotoxicos-e-afins-de-uso-agricola-em-produtos-de-origem-vegetal-peara-pov/&cod=67

4.66 Programa de Regularização Ambiental Rural

Área responsável

Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), em conjunto com a Coordenação de Ação Regional, ambas da Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SAA)

Tema

Regularização Ambiental dos Imóveis Rurais

Legislação vinculada

Lei Federal nº 12.651/2012; Lei Estadual nº 15.684/2015; Decreto Estadual nº 64.842/2020; Decreto Estadual nº 65.182/2020

Descrição e objetivo

Promover a Regularização Ambiental dos imóveis rurais no estado de São Paulo, através das análises e validações dos Cadastros Ambientais Rurais cadastrados no sistema SICAR/SP, em um total de 429.314 cadastros ativos.

Resultados 2023

No ano de 2023, foram validados no SICAR/SP 30.000 cadastros ambientais rurais.

Atores envolvidos

O programa envolve proprietários e possuidores dos imóveis rurais, órgãos fundiários responsáveis por áreas e territórios de uso coletivo, entidades representativas proprietárias ou concessionárias de imóveis rurais em que se situam áreas e territórios de uso coletivo, organizações representativas do setor, entidades de classe e extensionistas da CATI e servidores da Coordenação de Ação Regional.

Próximos passos

A meta para o ano de 2024 é a validação de 70.000 cadastros ambientais rurais.

Instrumentos desenvolvidos

Análise técnica realizada por servidores das coordenadorias envolvidas e análise automatizada junto ao sistema SICAR/SP.

Divulgação

Painel da Regularização Ambiental:
https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiY2NiNmUyMGEtMjM1ZC00YmQwLWFmYjctZjA4YzNkN2VhZWE4IiwidCI6IjNhNzhiMGNkLTdjOGUtNDkyOS04M2Q1LTE5MGE2Y2MwMTM2NSJ9

Anexo I – Normas Ambientais

Apresentam-se a seguir as principais normas ambientais estaduais editadas no ano de 2023 que contaram com o apoio ou participação do Sistema Ambiental Paulista.

Agricultura Sustentável

Decreto nº 67.678/2023
Dispõe sobre o Plano Estadual para Adaptação à Mudança do Clima e Baixa Emissão de Carbono na Agropecuária - Plano ABC+SP e institui seu Grupo Gestor Estadual - GGE. Diário Oficial (DOE-I, 3/5/2023, p. 1).

Decreto nº 68.107/2023
Regulamenta a Lei nº 17.054, de 6 de maio de 2019, que 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, 27/11/2023, p. 1).

Áreas Protegidas

Decreto nº 67.693/2023
Transfere para a Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística a administração de áreas localizadas no interior do Parque "Dr. Fernando Costa" (Parque da Água Branca) no Município de São Paulo, e dá providências correlatas. Diário Oficial (DOE-I, 4/5/2023, p. 9).

Decreto nº 68.175/2023
Transfere a gestão da Estação Ecológica do Noroeste Paulista do Estado de São Paulo para a Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo. Diário Oficial (DOE-I, 12/12/2023, p. 11).

Resolução SEMIL nº 013/2023
Reconhece a Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN “Candeia”, localizada no Município de Bananal, Estado de São Paulo. Diário Oficial (DOE-I de 29/4/2023, p. 111).

Resolução SEMIL nº 046/2023
Reconhece a Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN “Floresta Maria Helena”, localizada no Município de Cerqueira César, Estado de São Paulo. Diário Oficial (DOE-I de 22/9/2023, p. 46).

Resolução SEMIL nº 080/2023
Aprova o Estatuto de Operacionalização e Uso do Parque da Juventude - Dom Paulo Evaristo Arns. Diário Oficial (DOE-I de 10/10/2023, p. 40).

Resolução SEMIL nº 083/2023
Aprova o Regimento Interno do Conselho Consultivo do Parque Estadual Alberto Löfgren. Diário Oficial (DOE-I de 10/10/2023, p. 41).

Energia

Decreto nº 68.234/2023
Regulamenta a Lei 17.615, de 27 de dezembro de 2022, que institui o Fundo de Aval para Desenvolvimento da Eficiência Energética no Estado de São Paulo – FAEE, e constitui o Conselho Estadual de Orientação de Eficiência Energética, e dá providências correlatas. Diário Oficial (DOE-I, 26/12/2023, p. 8).

Fauna

Lei nº 17.640/2023
Dispõe sobre a obrigatoriedade dos responsáveis por estabelecimentos de atendimento veterinário, que constatarem indícios de maus tratos aos animais atendidos, de comunicar imediatamente o fato à Polícia Civil do Estado. Diário Oficial (DOE-I, 18/2/2023, p. 3).

Resolução Conjunta SEMIL/SES nº 001/2023
Dispõe sobre a atualização do Anexo Único da Resolução Conjunta SMA/SES nº 01/2016, que aprova as "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. Diário Oficial (DOE-I de 26/6/2023, p. 35).

Fiscalização Ambiental – Incêndios Florestais

Resolução SEMIL nº 068/2023
Institui Grupo de Trabalho com o objetivo de revisar as normativas vigentes que disciplinam no Estado de São Paulo o estabelecimento dos elementos da responsabilidade administrativa ambiental decorrente do uso irregular de fogo em áreas agropastoris. Diário Oficial (DOE-I de 19/9/2023, p. 37).

Resolução SEMIL nº 091/2023
Institui o Plano de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais - PPCIF, o Boletim de Ocorrência de Incêndio Florestal - BOI, cria e organiza os Polos Regionais da Operação São Paulo Sem Fogo, no âmbito de unidades de conservação e demais áreas naturais protegidas do Estado de São Paulo. Diário Oficial (DOE-I de 14/11/2023, p. 105).

Licenciamento Ambiental

Decreto nº 67.979/2023
Regulamenta dispositivos da Lei federal nº 13.874, de 20 de setembro de 2019 (Declaração de Direitos de Liberdade Econômica), da Lei nº 17.530, de 11 de abril de 2022 (Código de Defesa do Empreendedor) e da Lei nº 17.761, de 25 de setembro de 2023, que institui procedimentos de licenciamento simplificado para exercício de atividades econômicas no Estado de São Paulo, para dispor sobre os critérios e os procedimentos para a classificação de risco de atividades econômicas, regras para aprovação tácita e procedimento aplicável à constituição de ambiente regulatório experimental no âmbito do Estado de São Paulo. Diário Oficial (DOE-I, 26/9/2023, p. 1).

Decreto nº 67.980/2023
Institui o Comitê Estadual para Simplificação de Registro e Legalização de Empresas e Negócios do Estado de São Paulo - Comitê Facilita SP. Diário Oficial (DOE-I, 26/9/2023, p. 3).

Lei nº 17.761/2023
Institui procedimentos de licenciamento simplificado para exercício de atividades econômicas no Estado de São Paulo. Diário Oficial (DOE-I, 26/9/2023, p. 1).

Resolução SEMIL nº 034/2023
Institui Grupo de Trabalho para atualização do Decreto Estadual nº 8.468, de 8 de setembro de 1976, e suas alterações posteriores. Diário Oficial (DOE-I de 26/5/2023, p. 32).

Mananciais

Lei nº 17.800/2023
Altera a Lei nº 12.233, de 16 de janeiro de 2006, que define a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Guarapiranga e dá outras providências. Diário Oficial (DOE-I, 18/10/2023, p. 1).

Pagamento por Serviços Ambientais

Resolução SEMIL nº 087/2023
Institui Projeto de Pagamento por Serviços Ambientais para incentivar a conservação de vegetação nativa e a restauração de paisagens e ecossistemas – PSA Refloresta-SP no âmbito do Programa Refloresta-SP. Diário Oficial (DOE-I de 30/10/2023, p. 43).

Saneamento

Decreto nº 67.725/2023
Disciplina a implementação do Projeto de Recuperação do Rio Tietê à Montante da Barragem da Penha - Programa Renasce Tietê e dá providências correlatas. Diário Oficial (DOE-I, 30/5/2023, p. 3).

Decreto nº 67.814/2023
Institui o Programa "UniversalizaSP", sob a coordenação das Secretarias de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística e de Parcerias em Investimentos, e dá providências correlatas. Diário Oficial (DOE-I, 19/7/2023, p. 10).

Lei nº 17.806/2023
Disciplina a obrigatoriedade do gerenciamento adequado de resíduos sólidos gerados em eventos públicos, privados ou público-privados no Estado de São Paulo e dá outras providências. Diário Oficial (DOE-I, 18/10/2023, p. 1).

Lei nº 17.853/2023
Autoriza o Poder Executivo do Estado de São Paulo a promover medidas de desestatização da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP. Diário Oficial (Suplemento, 8/12/2023, p. 1).

Resolução Conjunta SEMIL/SPI nº 001/2023
Regulamenta os requisitos e a forma de adesão ao Programa Universaliza SP, e dá providências correlatas. Diário Oficial (DOE-I de 26/7/2023, p. 35).

Resolução SEMIL nº 005/2023

Institui, no âmbito da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística, o Fórum de Integração das Ações de Recuperação do Rio Tietê (FIAR-Tietê), e dá outras providências. Diário Oficial (DOE-I de 1º/4/2023, p. 54).

Resolução SEMIL nº 074/2023
Disciplina o cadastramento e a seleção dos representantes da sociedade civil nos Conselhos Deliberativos das Unidades Regionais de Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário – URAEs, e dá outras providências. Diário Oficial (DOE-I de 27/9/2023, p. 37).

Turismo

Decreto nº 67.494/2023
Dispõe sobre o Fórum Estadual de Fomento ao Turismo Rural, a que se refere o artigo 6º da Lei nº 16.774, de 19 de junho de 2018. Diário Oficial (DOE-I, 18/2/2023, p. 3).

Outros

Decreto nº 67.435/2023
Dispõe sobre as alterações de denominação e transferências que especifica e dá providências correlatas. Diário Oficial (Suplemento, 1/1/2023, p. 1).

Decreto nº 67.443/2023
Institui o Programa de Parcerias de Investimentos do Estado de São Paulo - PPI-SP e dá providências correlatas. Diário Oficial (DOE-I, 12/1/2023, p. 1).

Decreto nº 67.581/2023
Institui o Conselho Estadual de Promoção da Reindustrialização do Estado de São Paulo. Diário Oficial (DOE-I, 18/3/2023, p. 1).

Lei nº 17.758/2023
Estabelece o repasse imediato de alertas de desastres para divulgação à população pelos meios de radiodifusão regional. Diário Oficial (DOE-I, 21/9/2023, p. 1).

Resolução SEMIL nº 014/2023
Dispõe sobre o Cadastro das Entidades Ambientalistas (CadEA) e sobre o Certificado de Reconhecimento de Entidade Ambientalista (CREAmb), no âmbito do Estado de São Paulo, estabelece regras para a eleição de entidades ambientalistas para o Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONSEMA), e dá providências correlatas. Diário Oficial (DOE-I, 3/5/2023, p. 59).

Resolução SEMIL nº 036/2023
Dispõe sobre a Ouvidoria e a Comissão de Ética da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do Estado de São Paulo e dá providências correlatas. Diário Oficial (DOE-I, 16/6/2023, p. 39).

Resolução SEMIL nº 042/2023
Estabelece os procedimentos para validação do cadastro prévio dos interessados no cadastro estadual das pessoas jurídicas que produzem produtos e subprodutos de origem mineral - CADMINÉRIO, criado pelo Decreto nº 67.409, de 28 de dezembro de 2022. Diário Oficial (DOE-I, 25/7/2023, p. 45).

Resolução SEMIL nº 043/2023
Reestrutura o Ciclo Comitê Paulista, previsto no Decreto Estadual nº 63.881, de 03 de dezembro de 2018, e dá providências correlatas. Diário Oficial (DOE-I, 1º/8/2023, p. 45).

Resolução SEMIL nº 094/2023
Institui o "COMPROMISSO SP CARBONO ZERO", e dá outras providências. Diário Oficial (DOE-I, 27/11/2023, p. 72).

Anexo II – Relação 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

ANAC. **Aeródromos Públicos**. Brasília, DF: ANAC, 2021. Disponível em: https://sistemas.anac.gov.br/dadosabertos/Aerodromos/. Acesso em: ago. 2022.

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. Acesso em: ago. 2024.

ANM. **Arrecadação**. Brasília, DF: ANM, [202-]. Disponível em: https://www.gov.br/anm/pt-br/assuntos/arrecadacao. Acesso em: set. 2024.

ANM. **Arrecadação por Substância a partir de 2004**. Brasília, DF: ANM, 2021. Disponível em: https://sistemas.anm.gov.br/arrecadacao/extra/Relatorios/arrecadacao_cfem_substancia.aspx. Acesso em: fev. 2022.

ANM. **Portarias de lavra publicadas mês a mês por Gerências Regionais – 2023**. Brasília, DF: ANM, 2024a. Disponível em: https://www.gov.br/anm/pt-br/centrais-de-conteudo/mineracao-em-numeros/copy_of_estatisticas/portarias-de-lavra/portarias-lavra-pub-2023-mes-a-mes-gerencia-regional-ate-janeiro-de-2023.pdf/view. Acesso em: jun. 2024.

ANM. **Dados Abertos –** Arrecadação por CFEM. Brasília, DF: ANM, 2024b. Disponível em: https://dados.gov.br/dados/conjuntos-dados/sistema-arrecadacao. Acesso em: set. 2024.

ANM. **Dados Abertos –** Distribuição de CFEM. Brasília, DF: ANM, 2024c. Disponível em: https://dados.gov.br/dados/conjuntos-dados/sistema-arrecadacao. Acesso em: set. 2024.

ANTAQ. **Mapas e Bases dos Modos de Transportes**. Camada de Hidrovias - Plano Nacional de Viação disponibilizado pela Agência Nacional de Transportes Aquaviários. Brasília, DF: ANTAQ, 2014. Disponível em: https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/dados-de-transportes/bit/bitmodosmapas. Acesso em: ago. 2022.

ANTAQ. **Informações Geográficas**. Download de shapefiles das instalações portuárias. Brasília, DF: ANTAQ, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/antaq/pt-br/central-de-conteudos/informacoes-geograficas. Acesso em: ago. 2022.

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. 2024.

BATISTA, A. C. Detecção de incêndios florestais por satélites. **Floresta**, v. 34, n. 2, p. 237-241, 2004.

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: jul. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Indicadores e Dados Básicos (IDB)**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2012. Disponível em: http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/LivroIDB/2edrev/a04.pdf. Acesso em: jul. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Vigilância em Saúde no Brasil 2003 | 2019: da criação da Secretaria de Vigilância em Saúde aos dias atuais. **Boletim Epidemiológico**, n. 50 (esp.), p. 1-154, set. 2019. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/raiva/boletim-especial-vigilancia-em-saude-no-brasil-2003-2019.pdf/view. Acesso em: jul. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Informações de Saúde**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2020. Disponível em: https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/. Acesso em: jul. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Mortalidade Infantil no Brasil. **Boletim Epidemiológico**, v. 52, n. 37, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/edicoes/2021/boletim_epidemiologico_svs_37_v2.pdf. Acesso em: ago. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Informações de Saúde**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2024. Disponível em: https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/. Acesso em: jul. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Dengue**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, [2024?]. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dengue. Acesso em: jul. 2024.

BRASIL. Ministério das Cidades (MCID). Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA). **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico Temático – Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas – Visão Geral 2022**. Brasília: MCID/SNSA, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/produtos-do-snis/diagnosticos/DIAGNOSTICO_TEMATICO_VISAO_GERAL_AP_SNIS_2023.pdf. Acesso em: jul. 2024.

BRASIL. Ministério das Cidades (MCID). Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA). **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)** – Série Histórica. Brasília, DF: MCID/SNSA, 2024. Disponível em: http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/. Acesso em: jul. e set. 2024.

BRASIL. Ministério de Infraestrutura (Minfra). **Mapas e Bases dos Modos de Transportes**. Base georreferenciada – linhas de cabotagem. Brasília, DF: Minfra, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/dados-de-transportes/bit/bitmodosmapas. Acesso em: ago. 2022.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia (MME). **Resenha Energética Brasileira**. Ano-Base 2023. Brasília, DF: MME, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/sntep/publicacoes/resenha-energetica-brasileira/painel-interativo. Acesso em: 2 out. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Estratégia e Plano de Ação Nacionais para a Biodiversidade**. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade, Departamento de Conservação de Ecossistemas. Brasília, DF: MMA, 2017. 262 p. Disponível em: https://www.cbd.int/doc/world/br/br-nbsap-v3-pt.pdf. Acesso em: set. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Dados geoespaciais de referência da Cartografia Nacional e dados temáticos produzidos no ICMBio**. Brasília, DF: MMA, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/dados_geoespaciais/mapa-tematico-e-dados-geoestatisticos-das-unidades-de-conservacao-federais. Acesso em: jun. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Convenção sobre Diversidade Biológica**. Brasília, DF: MMA, c2024. Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas/biodiversidade1/convencao-sobre-diversidade-biologica. Acesso em: out. 2024.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). **Relação Anual de Informações Sociais**. Brasília, DF: MTE, 2024. Disponível em: https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiZmJmMDVhODctMTEwOS00YTVhLWJhNzItOWE3NmVlMWEwMTUxIiwidCI6IjNlYzkyOTY5LTVhNTEtNGYxOC04YWM5LWVmOThmYmFmYTk3OCJ9. Acesso em: abr. 2024.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência (MTP). **Relação Anual de Informações Sociais**. Brasília, DF: MTP, 2022. Disponível em: http://pdet.mte.gov.br/rais. Acesso em: mai. 2022.

BRASIL. Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil. Secretaria Nacional de Aviação Civil (SAC). **Manual de orientação às forças de segurança pública para fiscalização de balões não tripulados**. Brasília, DF: SAC, 2016. 42 p. Disponível em: https://www2.fab.mil.br/cenipa. Acesso em: ago. 2024.

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: https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutogeologico/2016/10/gestao-de-riscos-de-desastres-devido-a-fenomenos-geodinamicos-no-estado-de-sao-paulo-cenario-2000-2015-boletim-do-instituto-geologico-no-67-ja-esta-disponivel-para-download/. Acesso em: ago. 2024.

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. 2.319-2.326, 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. Disponível em:

https://defesacivil.se.gov.br/prevencao-de-riscos-de-deslizamentos-em-encostas/. Acesso em: ago. 2024.

CARVALHO-ZILSE, G. A. *et al.* **Criação de abelhas sem ferrão**. Brasma: Edições IBAMA, 2005. 27 p. Disponível em: http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/livros/criacaoabelhassemferrao.pdf.

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: ago. 2024.

CATÁLOGO TAXONÔMICO DA FAUNA DO BRASIL. Disponível em: http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/listaBrasil/ConsultaPublicaUC/ConsultaPublicaUC.do. Acesso em: jul. 2024.

CBH-LN. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Litoral Norte 2021, ano base 2020**. São Paulo: CBH-LN, 2021. Disponível em: https://sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents//CBH-LN/21481/rs_ln_2021.pdf. Acesso em: mai. 2022.

CBH-SM. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Comitê das Bacias Hidrográficas da Serra da Mantiqueira 2021, ano base 2020**. São Paulo: CBH-SM, 2021. Disponível em: https://sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents//CBH-SM/21952/relatorio-de-situacao-2021-ano-base-2020.pdf. Acesso em: mai. 2022.

CDB. **Decision Adopted by the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity**. Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework. Montreal: Convention on Biological Diversity, 2022. Disponível em: https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-15/cop-15-dec-04-en.pdf. Acesso em: set. 2024.

CETESB. Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo 2020. São Paulo: CETESB, 2021a. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/ar/publicacoes-relatorios/. Acesso em: ago. 2024.

CETESB. **Manual de gerenciamento de áreas contaminadas**. 3ª ed. São Paulo: CETESB, 2021b. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/documentacao/manual-de-gerenciamento-de-areas-contaminadas/introducao-ao-gerenciamento-de-areas-contaminadas/. Acesso em: set. 2024.

CETESB. **Relação de áreas contaminadas e reabilitadas no Estado de São Paulo em 2021**. São Paulo: CETESB, 2021c. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/wp-content/uploads/sites/17/2021/03/TEXTO-EXPLICATIVO-2020.pdf. Acesso em: set. 2024.

CETESB. **Plano de Redução de Emissão de Fontes Estacionárias – PREFE 2021**. São Paulo: CETESB, 2021d. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/ar/plano-de-reducao-de-emissao-de-fontes-estacionarias-prefe/. Acesso em: set. 2024.

CETESB. **Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo 2021**. São Paulo: CETESB, 2022. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/ar/publicacoes-relatorios/. Acesso em: ago. 2023.

CETESB. **Relatório de Emissões Veiculares no Estado de São Paulo 2022**. São Paulo: CETESB, 2023. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/veicular/relatorios-e-publicacoes/. Acesso em: ago. 2024.

CETESB. **Qualidade das Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo** – Boletim 2023. São Paulo: CETESB, 2024a. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/aguas-subterraneas/publicacoes-e-relatorios/. Acesso em: nov. 2024.

CETESB. **Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo 2023**. São Paulo: CETESB, 2024b. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/publicacoes-e-relatorios/. Acesso em: nov. 2024.

CETESB. **Relatório de Qualidade das Águas Costeiras no Estado de São Paulo 2023**. São Paulo: CETESB, 2024c. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/aguas-costeiras/publicacoes-e-relatorios/. Acesso em: set. 2024.

CETESB. **Relatório de Qualidade das Praias Litorâneas no Estado de São Paulo 2023**. São Paulo: CETESB, 2024d. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/praias/publicacoes-relatorios/. Acesso em: ago. 2024.

CETESB. **Esgotamento Sanitário no Estado de São Paulo**. São Paulo: CETESB, 2024e (no prelo).

CETESB. **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos 2023**. São Paulo: CETESB, 2024f. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/residuossolidos/publicacoes-e-relatorios/. Acesso em: jun. 2024.

CETESB. Dados fornecidos sobre supressão autorizada de vegetação nativa e intervenção em Áreas de Preservação Permanentes (APPs) no estado de São Paulo em 2023. São Paulo: CETESB, 2024g.

CETESB. **Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo 2023**. São Paulo: CETESB, 2024h. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/ar/publicacoes-relatorios/. Acesso em: ago. 2024.

CETESB. **Relação de Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo**. Dados fornecidos. São Paulo: CETESB, 2024i.

CETESB. **Painéis Dinâmicos de Logística Reversa**. São Paulo: CETESB, 2024j. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/logisticareversa/. Acesso em: out. 2024.

CETESB. **Plano de Controle de Emissões Atmosféricas 2023** (Plano de Redução de Emissão de Fontes Estacionárias – PREFE; Plano de Controle de Poluição Veicular – PCPV). Dados fornecidos. São Paulo: CETESB, 2024k.

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.

DOBSON, A. P. *et al*. Ecology and economics for pandemic prevention – Investments to prevent tropical deforestation and to limit wildlife trade will protect against future zoonosis outbreaks. **Science**, v. 369, p. 379-381, 2020. Disponível em: https://science.sciencemag.org/content/369/6502/379. Acesso em: set. 2024.

ECOHEALTH ALLIANCE. **Infectious disease emergence and economics of altered landscapes – IDEEAL**. Daszak, P. *et al.* (ed.). New York: EcoHealth Alliance, 2019. 88 p. Disponível em: https://www.ecohealthalliance.org/wp-content/uploads/2019/09/IDEEAL_report_final.pdf. Acesso em: set. 2024.

EPE. **Mapas e Bases dos Modos de Transportes**. Camada de Gasodutos, Oleodutos e Refinaria. Brasília, DF: EPE, 2014. Disponível em: https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/dados-de-transportes/bit/bitmodosmapas. Acesso em: ago. 2022.

EPL. Observatório Nacional de Transporte e Logística (ONTL). **Terminais Ferroviários**. Download de shapefiles. Brasília, DF: EPL/ONTL, 2018. Disponível em: https://ontl2.epl.gov.br/downloads. Acesso em: ago. 2022.

EVERARD, M. *et al.* The role of ecosystems in mitigation and management of Covid-19 and other Zoonoses. **Environmental Science and Policy**, v. 111, p. 7–17, 2020. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7247996/pdf/main.pdf. Acesso em: set. 2024.

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: https://smastr16.blob.core.windows.net/portalzee/2016/12/SAO-PAULO_SMA_Semin%C3%A1rio-ZEE-SP.pdf. ISBN 978-85-8156-005-2. Acesso em: ago. 2024.

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: ago. 2024.

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: ago. 2024.

FERREIRA, M. N. *et al.* Drivers and causes of zoonotic diseases: an overview. **PARKS**, vol. 27 (Special Issue), p. 15-24, 2021. Disponível em: https://parksjournal.com/parks-27-si-march-2021/. Acesso em: set. 2024.

FLORA E FUNGA DO BRASIL. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: http://floradobrasil.jbrj.gov.br/. Acesso em: jul. 2024.

FUNAI. **Reservas indígenas regularizadas**. Brasília, DF: Funai, 2024. Disponível em: http://sii.funai.gov.br/funai_sii/informacoes_indigenas/visao/visao_terras_indigenas.wsp. Acesso em: mai. 2024.

FUNDAÇÃO FLORESTAL. Representação dos limites das Unidades de Conservação estaduais de Proteção Integral e de Uso Sustentável. São Paulo: Fundação Florestal, 2024a. Disponível em: https://datageo.ambiente.sp.gov.br/. Acesso em: 3 jun. 2024.

FUNDAÇÃO FLORESTAL. Dados fornecidos referentes às áreas protegidas administradas pelo órgão e às seções específicas de programas, projetos e políticas desenvolvidos pela Fundação Florestal do Capítulo 4. São Paulo: Fundação Florestal, 2024b.

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, 2024.

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: ago. 2024.

GENTILE, R.; D'ANDREA, P. S. Biodiversidade e saúde, uma relação que precisa ser reconhecida. *In:* PEIXOTO, A. L.; LUZ, J. R. P.; BRITO, M. A. (org.). **Conhecendo a biodiversidade**. Brasília: MCTIC, CNPq, PPBio, 2016. 196 p. Disponível em: https://www.ufrgs.br/redecampossulinos/wordpress/wp-content/uploads/2016/06/conhecendo-a-biodiversidade-dupla-com-capa-E-SOMBRA.pdf. Acesso em: set. 2024.

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. Acesso em: ago. 2024.

IBGE. **Sinopse do Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=4&uf=00. Acesso em: out. 2024.

IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira:** sistema fitogeográfico, inventário das formações florestais e campestres, técnicas e manejo de coleções botânicas, procedimentos para mapeamentos. 2. ed. rev. e aum. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. 271 p. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv63011.pdf. Acesso em: jul. 2024.

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. **Limites das Unidades de Federação**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html?caminho=cartas_e_mapas/bases_cartograficas_continuas/bc250/versao2021/. Acesso em: jul. 2023.

IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA.** Pesquisa Pecuária Municipal (PPM), Pesquisa Agrícola Municipal (PAM) e Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (PEVS) – 2020. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/default.asp. Acesso em: abr. 2022.

IBGE. **Base Cartográfica Contínua do Brasil, escala 1:250.000 – BC250.** Versão 2023. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/geociencias/todos-os-produtos-geociencias.html. Acesso em: jun. 2024.

IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA.** Produto Interno Bruto dos Municípios – 2021. Rio de Janeiro: IBGE, 2024a. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5938. Acesso em: abr. 2024.

IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA.** Censo Demográfico 2022. Rio de Janeiro: IBGE, 2024b. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/demografico-2022/primeiros-resultados. Acesso em: abr. 2024.

IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA.** Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua Trimestral. Rio de Janeiro: IBGE, 2024c. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/tabela/4092. Acesso em: mar. 2024.

ICMBIO. **Apostila para formação de brigadista de prevenção e combate aos incêndios florestais**. Brasília: ICMBio/MMA, 2010. 90 p.

ICMBIO. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**: Volume I. 1. ed. Brasília, DF: ICMBio/MMA, 2018. 492 p.

INCA. **Poluição do Ar, Câncer e Outras Doenças: o que você precisa saber?** Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA), 2021. Disponível em: https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/cartilha_poluicao_do_ar_impressao.pdf. Acesso em: jul. 2024.

INPE. **Portal de Monitoramento de Queimadas e Incêndios**. São José dos Campos: INPE, 2024. Disponível em: http://www.inpe.br/queimadas/ . Acesso em: ago. 2024.

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, 2024. Disponível em: https://www.itesp.sp.gov.br/?page_id=194. Acesso em: mai. 2024.

JONES, K. A. *et al.* Global trends in emerging infectious diseases. **Nature**, v. 451, p. 990-993, 2008. Disponível em: https://www.nature.com/articles/nature06536. Acesso em: set. 2024.

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.

MAIA, P. B. **Mudança na Mortalidade Infantil no Estado de São Paulo**. São Paulo: Seade, 2022. (Seade SP Demográfico, ano 22, n. 3). Disponível em: https://produtos2.seade.gov.br/produtos/midia/2022/12/SPdemografico-mudanca-mortalidade-infantil-estado-sao-paulo.pdf. Acesso em: set. 2024.

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.

MARENGO, J. A.; ALVES, L. M. Crise hídrica em São Paulo em 2014: seca e desmatamento. **Geousp – Espaço e Tempo**, v. 19, n. 3, p. 485-494, 2015.

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: ago. 2024.

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: ago. 2024.

MENDES, J. D. V. Mortalidade Infantil e na Infância no Estado de São Paulo – atualização 2019. **Boletim Eletrônico do Grupo de Avaliação e Informações de Saúde**, São Paulo, ano 12, n. 99, 2020. Disponível em: https://portal.saude.sp.gov.br/resources/ses/perfil/gestor/homepage/gais-informa/gais_99.pdf. Acesso em: ago. 2024.

METZGER, J. P. *et al.* **Contribuições ao Plano de Ação Climática do Estado de São Paulo**. São Paulo: BIOTA Síntese, 2022. Disponível em: biotasintese.iea.usp.br/pt/. Acesso em: set. 2024.

MOURA, L.; LANDAU, E. C.; FERREIRA, A. M. Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado no Brasil. *In:* LANDAU, E. C.; MOURA, L. **Variação Geográfica do Saneamento Básico no Brasil em 2010:** domicílios urbanos e rurais. Brasília, DF: Embrapa, 2016, p. 189-211. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/157835/1/GeoSaneamento-Cap08.pdf. Acesso em: jul. 2024.

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. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/283422322_Cadastro_de_desastres_e_eventos_geodinamicos_no_Estado_de_Sao_Paulo_no_periodo_2010-2015. Acesso em: ago. 2024.

OIE. Guidelines on stray dog population control. *In:* **Terrestrial Animal Health Code**. 18. ed. Paris: World Organization for Animal Health (OIE), 2009. v. 1, cap. 7.7. Disponível em: https://www.woah.org/en/what-we-do/standards/codes-and-manuals/previous-editions-of-the-terrestrial-code/. Acesso em: out. 2024.

ONU. **Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável** - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil. Organização das Nações Unidas, 2015. Disponível em: https://brasil.un.org/pt-br/sdgs.

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.

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: set. 2024.

RENCTAS. **1º Relatório Nacional sobre o Tráfico de Fauna Silvestre. Brasília, DF**. Brasília, DF: RENCTAS, 2021.

REVISTA BIOTA NEOTROPICA. v. 11, n. 1a, 2011. Disponível em: https://www.scielo.br/j/bn/i/2011.v11suppl1/. Acesso em: out. 2023.

RIBEIRO, G. A. Estratégias de prevenção contra os incêndios florestais. **Floresta**, v. 34, n. 2, p. 243-247, 2004.

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: jul. 2024.

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.

SALYER, S. J. *et al.* Prioritizing Zoonoses for Global Health Capacity Building – Themes from One Health Zoonotic Disease Workshops in 7 Countries, 2014–2016. **Emerg Infect Dis.**, v. 23 (Suppl 1), p. S55–S64, 2017. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5711306/pdf/17-0418.pdf. Acesso em: set. 2024.

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: https://consad.org.br/wp-content/uploads/2013/05/070-A-ATUA%C3%87%C3%83O-DO-SERVI%C3%87O-GEOL%C3%93GICO-DO-BRASIL-CPRM-NA-GEST%C3%83O-DE-RISCOS-E-RESPOSTA-A-DESASTRES-NATURAIS.pdf. Acesso em: ago. 2024.

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, 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.

SANTOS, U. P. *et al*. Environmental air pollution: respiratory effects. **Jornal Brasileiro de Pneumonologia**, São Paulo, v. 47, n. 1, p. 1-13, 2021. Disponível em: http://www.jornaldepneumologia.com.br/details/3483/en-US/poluicao-do-ar-ambiental--efeitos-respiratorios. Acesso em: jul. 2024.

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, 2024. Disponível em: http://www.sidec.sp.gov.br. Acesso em: ago. 2024.

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. 128 p. (versão online). Disponível em: http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents//CRH/18691/12-1-publicacao-nitrato-2.pdf. Acesso em: out. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Fazenda e Planejamento. **Transferências Constitucionais a Municípios**. Índice de Participação dos Municípios. São Paulo: Secretaria da Fazenda e Planejamento, 2024. Disponível em: https://portal.fazenda.sp.gov.br/acessoinformacao/Paginas/Transfer%C3%AAncias-Constitucionais-a-Municipios.aspx. Acesso em: 7 jun. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Saúde (SES). **Informações de Saúde**. São Paulo: SES, 2024. Disponível em: https://tabnet.saude.sp.gov.br/deftohtm.exe?tabnet/sim_ccd.def. Acesso em: jul. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Desenvolvimento Econômico. **Programa de Fomento aos Arranjos Produtivos Locais**. São Paulo: SDE, 2024. Disponível em: https://www.desenvolvimentoeconomico.sp.gov.br/programas/arranjos-produtivos-locais-apls/. Acesso em: mai. 2024.

SÃO PAULO. Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). **Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo 2020**. 1. ed. São Paulo: SIMA, 2020. 277 p. Disponível em: https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/cpla/residuos-solidos4/planos-de-residuos-solidos/. Acesso em: jul. 2024.

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: set. 2024.

SÃO PAULO. Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos (CORHI). Plano Estadual de Recursos Hídricos 2020-2023. Relatório Final. São Paulo: SIMA/CORHI, 2020. v. 3, t. IV. Disponível em: https://sigrh.sp.gov.br/corhi/planoestadualderecursoshidricos. Acesso em: jun. 2023.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). Instituto Florestal (IF). **Inventário Florestal do Estado de São Paulo 2020.** Mapeamento da Cobertura Vegetal Nativa. São Paulo: SIMA/IF, 2020. Disponível em: https://smastr16.blob.core.windows.net/home/2020/07/inventarioflorestal2020.pdf. Acesso em: jul. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA). Dados fornecidos – espécies nativas conhecidas da flora paulista e do Brasil em 2021. São Paulo: SIMA/IPA, 2021.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA). **Inventário da cobertura vegetal nativa do Estado de São Paulo**. Nalon, M. A.; Matsukuma, C. K.; Pavão, M.; Ivanauskas, N. M.; Kanashiro, M. M. (autores). São Paulo: SIMA/IPA, 2022. 238 p. Disponível em: https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/ipa/2022/06/inventario-da-cobertura-vegetal-nativa-do-estado-de-sao-paulo/. Acesso em: jul. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL). **Operação São Paulo Sem Fogo**. São Paulo: SEMIL, 2024a. Disponível em: https://semil.sp.gov.br/sma/sp-sem-fogo/. Acesso em: ago. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL). **Balanço Energético do Estado de São Paulo 2023**. Ano Base: 2022. São Paulo: SEMIL, 2024b. 270 p. Disponível em: https://semil.sp.gov.br/sem/balanco-energetico-do-estado-de-sao-paulo/. Acesso em: set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL). **Anuário de Energéticos por Municípios do Estado de São Paulo:** 2024 – ano base 2023. São Paulo: SEMIL, 2024c. Disponível em: https://dadosenergeticos.energia.sp.gov.br/portalcev2/intranet/BiblioVirtual/diversos/anuario_energetico_municipio.pdf. Acesso em: set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL). Chefia de Gabinete (CG). Dados fornecidos referentes ao Plano de Ação Climática 2050. São Paulo: SEMIL/CG, 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL). Coordenadoria de Defesa e Saúde Animal (CDSA). Dados fornecidos quanto às atividades desenvolvidas em 2023 no âmbito do Programa Estadual de Identificação e Controle da População de Cães e Gatos. São Paulo: SEMIL/CDSA, 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL). Coordenadoria de Educação Ambiental (CEA). Dados fornecidos referentes às ações de Educação Ambiental desenvolvidas em 2023. São Paulo: SEMIL/CEA, 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL). Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB). Dados referentes aos Autos de Infração Ambiental consolidados e confirmados no estado de São Paulo: informações extraídas do Sistema Integrado de Gestão Ambiental (SIGAM). São Paulo: SEMIL/CFB, 2024a.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL). Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB). Dados referentes às apreensões realizadas no estado de São Paulo: informações extraídas do Sistema Integrado de Gestão Ambiental (SIGAM). São Paulo: SEMIL/CFB, 2024b.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL). 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: SEMIL/CFB, 2024c.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL). Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB). Dados fornecidos referentes aos projetos de restauração ecológica inscritos no Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica (SARE) e à exploração sustentável de vegetação nativa– ano-base 2023. São Paulo: SEMIL/CFB, 2024d.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL). Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB). Dados referentes aos Termos de Compromisso de Recuperação Ambiental (TCRAs): informações extraídas do Sistema Integrado de Gestão Ambiental (SIGAM). São Paulo: SEMIL/CFB, 2024e.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL). Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB). Dados referentes aos Termos de Compromisso de Conversão de Multas em Serviços Ambientais no estado de São Paulo: informações extraídas do Sistema Integrado de Gestão Ambiental (SIGAM). São Paulo: SEMIL/CFB, 2024f.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL). Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB). Dados referentes aos projetos com motivação de conversão de multas colocados em execução no SARE: informações extraídas do Sistema Integrado de Gestão Ambiental (SIGAM). São Paulo: SEMIL/CFB, 2024g.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL). Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB). Dados referentes à Fiscalização Integrada em Áreas de Mananciais. São Paulo: SEMIL/CFB, 2024h.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL). Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB). Dados referentes às denúncias realizadas no Programa de Monitoramento por Imagens de Satélite (MAIS): informações extraídas do Sistema Integrado de Gestão Ambiental (SIGAM). São Paulo: SEMIL/CFB, 2024i.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL). Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB). Dados referentes às Atas de Atendimento Ambiental no estado de São Paulo: informações extraídas do Sistema Integrado de Gestão Ambiental (SIGAM). São Paulo: SEMIL/CFB, 2024j.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL). Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB). Dados referentes à Operação São Paulo Sem Fogo. São Paulo: SEMIL/CFB, 2024k.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL). Coordenadoria de Fauna Silvestre (CFS). Dados fornecidos: informações extraídas do Sistema Integrado de Gestão Ambiental da Fauna de São Paulo (GEFAU) e ações desenvolvidas pela Coordenadoria em 2023. São Paulo: SEMIL/CFS, 2024.

SÃO PAULO. Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos (CORHI). **Plano Estadual de Recursos Hídricos 2024-2027**. Sumário Executivo. São Paulo: SEMIL/CORHI, 2024. Disponível em: https://sigrh.sp.gov.br/corhi/planoestadualderecursoshidricos. Acesso em: jun. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL). Coordenadoria de Parques e Parcerias (CPP). Dados fornecidos: administração dos Parques Estaduais Alberto Löfgren e das Fontes do Ipiranga. São Paulo: SEMIL/CPP, 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL). Coordenadoria de Recursos Hídricos (CRHi). **Situação dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo:** 2021 (Minuta). São Paulo: SEMIL/CRHi, 2023a. Disponível em: http://www.sigrh.sp.gov.br/relatoriosituacaodosrecursoshidricos. Acesso em: ago. 2023.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL). Coordenadoria de Recursos Hídricos (CRHi). Dados fornecidos referentes à disponibilidade hídrica per capita e à demanda de água no estado de São Paulo. São Paulo: SEMIL/CRHi, 2023b.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL). Coordenadoria de Recursos Hídricos (CRHi). Dados fornecidos referentes à disponibilidade hídrica per capita e ao índice de atendimento de água por UGRHI. São Paulo: SEMIL/CRHi, 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL). Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA). Dados fornecidos (Capítulo 3) referentes à flora paulista ameaçada de extinção. São Paulo: SEMIL/IPA, 2024a.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL). Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA). Dados fornecidos (Capítulo 3) referentes ao número de pesquisas científicas realizadas no interior das áreas protegidas estaduais até 31 dezembro de 2023. São Paulo: SEMIL/IPA, 2024b.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL). Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA). Banco de dados de eventos, acidentes e desastres relacionados a eventos geodinâmicos no estado de São Paulo. Inédito, São Paulo. Planilha eletrônica. São Paulo: SEMIL/IPA, 2024c. https://docs.google.com/spreadsheets/d/1uElUITGvYArX23E6YpycYLtObaA_YmdK8559wBCY-TI/edit?gid=329329154#gid=329329154. Acesso em: ago. 2024.

Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL). Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA). Dados fornecidos referentes aos planos, programas e projetos desenvolvidos pelo Instituto em 2023. São Paulo: SEMIL/IPA, 2024d.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL). Programa Município VerdeAzul (PMVA). Dados fornecidos referentes ao ciclo 2023. São Paulo: SEMIL/PMVA, 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL). Programa Nascentes. Dados fornecidos referentes às atividades desenvolvidas em 2023. São Paulo: SEMIL/Programa Nascentes, 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL). Programa Reflorresta-SP. Dados fornecidos referentes às atividades desenvolvidas em 2023. São Paulo: SEMIL/Programa Refloresta-SP, 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Logística e Transportes (SLT). Dados fornecidos – shapefiles de ferrovias, rodovias e terminais ferroviários. São Paulo: SLT, 2021.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Planejamento e Gestão. **Plano Plurianual 2020-2023**. Disponível em: http://planejamento.sp.gov.br/ppa/. Acesso em: out. 2024.

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 Segurança Pública (SSP). Polícia Militar Ambiental. Dados referentes às operações e ações de fiscalização: informações extraídas do Sistema Operacional da Polícia Militar (SIOPM). São Paulo: Polícia Militar Ambiental, 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Turismo (SETUR). **Informações de Turismo**. São Paulo: SETUR, 2024. Disponível em: https://www.turismo.sp.gov.br/mapasinterativos#link_1573. Acesso em: mai. 2024.

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 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.defesacivil.sp.gov.br/instrumentos-de-identificacao-de-riscos/. Acesso em: ago. 2024.

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.defesacivil.sp.gov.br/instrumentos-de-identificacao-de-riscos/. Acesso em: ago. 2024.

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.defesacivil.sp.gov.br/instrumentos-de-identificacao-de-riscos/. Acesso em: ago. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente (SMA). Instituto Geológico (IG). Mapeamento de riscos associados a escorregamentos, inundações e corridas de massa – 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.defesacivil.sp.gov.br/instrumentos-de-identificacao-de-riscos/. Acesso em: ago. 2024.

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: ago. 2024.

SATO, G. S.; TABATA, Y. A.; TAKAHASHI, N. S. Truta de Campos do Jordão, valorização do produto local através da indicação geográfica do turismo e da gastronomia. **Informações**

Econômicas, v. 41, n. 3, 2011. Disponível em: http://www.iea.sp.gov.br/ftpiea/publicacoes/IE/2011/tec5-0311.pdf. Acesso em: mai. 2022.

SCHRAMM, J. M. A.; VIANA; L. C. S.; GOMES, L. B. Estimativas das doenças negligenciadas: um debate necessário. **Textos para Discussão**, Rio de Janeiro, Fundação Oswaldo Cruz, n. 38, 20 p., 2019. Disponível em: https://saudeamanha.fiocruz.br/wp-content/uploads/2020/01/PJSSaudeAmanha_Texto0038_v03.pdf. Acesso em: jul. 2024.

SEADE. **Atlas SEADE da economia paulista**. São Paulo: Seade, 2006. Disponível em: https://www.seade.gov.br/lista-produtos/memoria/. Acesso em: jul. 2024.

SEADE. **Mortalidade Infantil Retorna aos Níveis Anteriores à Pandemia**. São Paulo: Seade, 2023. (Seade Informa Demografia). Disponível em: https://informa.seade.gov.br/mortalidade-infantil-retorna-aos-niveis-anteriores-a-pandemia/. Acesso em: set. 2024.

SEADE. **Produtos. Produção Atual.** São Paulo: Seade, 2024. Disponível em: https://www.seade.gov.br/lista-produtos/. Acessos em: fev./mai./jul. 2024.

SEEG. **Estimativa de Emissões de Gases de Efeito Estufa** – São Paulo – 2022. Piracicaba (SP): SEEG, 2024. Disponível em: https://seeg.eco.br/. Acesso em: jul. 2024.

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.

SOARES, R. V.; SANTOS, J. F. Perfil dos incêndios florestais no Brasil de 1994 a 1997. **Floresta**, v. 32, n. 2, p. 219-232, 2002.

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, 2013. CD-ROM. Disponível em: http://www.abequa.org.br/trabalhos/mudclima_2014_05.pdf.

TOLLEFSON, J. Why deforestation and extinctions make pandemics more likely. **Nature**, v. 584, p. 175-176, 2020. Disponível em: https://www.nature.com/articles/d41586-020-02341-1. Acesso em: set. 2024.

TORRES, F. T. P. *et al*. Perfil dos incêndios em vegetação nos municípios de Juiz de Fora e Ubá, MG, de 2001 a 2007. **Floresta e Ambiente**, v.17, n. 2, p. 83-89, 2010.

UNISDR. **Como Construir Cidades Mais Resilientes: Um Guia para Gestores Públicos Locais**. Genebra: UNISDR, 2012. 98 p. Disponível em: https://www.unisdr.org/files/26462_guiagestorespublicosweb.pdf. Acesso em: ago. 2024.

UNISDR. **Making cities resilient: my city is getting ready**. Genebra: UNISDR, 2015. Disponível em: www.unisdr.org/campaign/resilientcities. Acesso em: ago. 2024.

VIEIRA, A. M. L. *et al*. Programa de Controle de Populações de Cães e Gatos do Estado de São Paulo. **Boletim Epidemiológico Paulista (BEPA)**, v. 3, n. 25, p. 20-29, 2006. Disponível em: https://periodicos.saude.sp.gov.br/BEPA182/issue/view/2438/256. Acesso em: out 2024.

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. 2024.

WEST, B. C.; COOPER, A. L.; ARMSTRONG, J. B. Managing wild pigs: a technical guide. **Human-Wildlife Interactions Monograph**, n. 1, p. 1–55, 2009.

WOOLHOUSE, M. E. J. Population biology of emerging and re-emerging pathogens. **Trends in Microbiology**, v. 10, n. 10 (Suppl.), p. S3-S7, 2002. Disponível em: http://courses.washington.edu/envh311/Readings/Optional_08.pdf. Acesso em: set. 2024.

Legislação e Normativas Consultadas

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Decreto Legislativo nº 143, de 2002**. Aprova o texto da Convenção nº 169 da Organização Internacional do Trabalho sobre os povos indígenas e tribais em países independentes. Disponível em: https://www.camara.leg.br/legislacao. Acesso em: set. 2024.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: http://www4.planalto.gov.br/legislacao/. Acesso em: set. 2024.

BRASIL. **Decreto nº 2.519, de 16 de março de 1998**. Promulga a Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada no Rio de Janeiro, em 05 de junho de 1992. Disponível em: http://www4.planalto.gov.br/legislacao. Acesso em: set. 2024.

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: set. 2024.

BRASIL. **Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002**. Regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Disponível em: http://www4.planalto.gov.br/legislacao. Acesso em: out. 2024.

BRASIL. **Decreto nº 4.519, de 13 de dezembro de 2002**. Dispõe sobre o serviço voluntário em unidades de conservação federais, e dá outras providências. Disponível em: http://www4.planalto.gov.br/legislacao. Acesso em: set. 2024.

BRASIL. **Decreto nº 5.300, de 7 de dezembro de 2004**. Regulamenta a Lei no 7.661, de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC, dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências. Disponível em: http://www4.planalto.gov.br/legislacao. Acesso em: jul. 2024.

BRASIL. **Decreto nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007**. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. Disponível em: http://www4.planalto.gov.br/legislacao. Acesso em: set. 2024.

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: ago. 2024.

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. Revogado pelo Decreto nº 10.936/2022.

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: ago. 2024.

BRASIL. **Decreto nº 10.388, de 5 de junho de 2020**. Regulamenta o § 1º do caput do art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e institui o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores. Disponível em: http://www4.planalto.gov.br/legislacao. Acesso em: out. 2024.

BRASIL. **Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022**. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: http://www4.planalto.gov.br/legislacao. Acesso em: jul. 2024.

BRASIL. **Decreto nº 11.659, de 23 de agosto de 2023**. Regulamenta o disposto no inciso VII do § 2º, no § 3º e no § 5º do art. 2º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, para estabelecer o percentual de distribuição de Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais. Disponível em: http://www4.planalto.gov.br/legislacao/. Acesso em: set. 2024.

BRASIL. **Decreto nº 12.007, de 25 de abril de 2024**. Institui o Comitê Técnico Interinstitucional de Uma Só Saúde. Disponível em: http://www4.planalto.gov.br/legislacao/. Acesso em: out. 2024.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940**. Código Penal brasileiro. Disponível em: http://www4.planalto.gov.br/legislacao. Acesso em: ago. 2024.

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: set. 2024.

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: out. 2024.

BRASIL. **Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988**. Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências. Disponível em: http://www4.planalto.gov.br/legislacao. Acesso em: jul. 2024.

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: set. 2024.

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: set. 2024.

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: ago. 2024.

BRASIL. **Lei nº 9.608, de 18 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre o serviço voluntário e dá outras providências. Disponível em: http://www4.planalto.gov.br/legislacao. Acesso em: set. 2024.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: http://www4.planalto.gov.br/legislacao. Acesso em: set. 2024.

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: set. 2024.

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. Disponível em: http://www4.planalto.gov.br/legislacao. Acesso em: jul. 2024.

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: jul. 2024.

BRASIL. **Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011**. Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º , no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei nº 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei nº 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências. Disponível em: http://www4.planalto.gov.br/legislacao. Acesso em: jul. 2024.

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: ago. 2024.

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: set. 2024.

BRASIL. **Lei nº 13.540, de 18 de dezembro de 2017**. Altera as Leis nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989, e 8.001, de 13 de março de 1990, para dispor sobre a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM). Disponível em: http://www4.planalto.gov.br/legislacao/. Acesso em: set. 2024.

BRASIL. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições

do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. Disponível em: http://www4.planalto.gov.br/legislacao/. Acesso em: jul. 2024.

BRASIL. **Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021**. Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais; e altera as Leis nº 8.212, de 24 de julho de 1991, 8.629, de 25 de fevereiro de 1993, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973, para adequá-las à nova política. Disponível em: http://www4.planalto.gov.br/legislacao/. Acesso em: set. 2024.

BRASIL. **Lei nº 14.785, de 27 de dezembro de 2023**. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem, a rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e das embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, de produtos de controle ambiental, de seus produtos técnicos e afins; revoga as Leis nºs 7.802, de 11 de julho de 1989, e 9.974, de 6 de junho de 2000, e partes de anexos das Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, e 9.782, de 26 de janeiro de 1999. Disponível em: http://www4.planalto.gov.br/legislacao/. Acesso em: out. 2024.

BRASIL. **Lei nº 14.904, de 27 de junho de 2024**. Estabelece diretrizes para a elaboração de planos de adaptação à mudança do clima; altera a Lei nº 12.114, de 9 de dezembro de 2009; e dá outras providências. Disponível em: http://www4.planalto.gov.br/legislacao/. Acesso em: set. 2024.

BRASIL. **Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011**. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp140.htm. Acesso em: out. 2024.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. **Portaria INCRA nº 2.502, de 22 de dezembro de 2022**. Aprova o Manual Técnico para Georreferenciamento de Imóveis Rurais -MTGIR - 2ª Edição. Disponível em: https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-n-2.502-de-22-de-dezembro-de-2022-453124660. Acesso em: set. 2024.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. **Portaria INCRA nº 03, de 24 de agosto de 2023**. Aprova o Manual para Gestão da Certificação – 2ª Edição. Disponível em: https://www.gov.br/incra/pt-br/assuntos/governanca-fundiaria/portariaincra32023.pdf. Acesso em: set. 2024.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Instrução Normativa MI 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: https://www.defesacivil.se.gov.br/wp-content/uploads/2020/07/instru%C3%A7%C3%A3o_normativa_n%C2%BA_01_de_24_de_agosto_de_2012-2.pdf. Acesso em: ago. 2024.

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: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/24789597/do1-2016-12-22-instrucao-normativa-n-2-de-20-de-dezembro-de-2016--24789506. Acesso em: ago. 2024.

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://portalsinan.saude.gov.br/images/documentos/Legislacoes/Portaria_Consolidacao_5_28_SETEMBRO_2017.pdf. Acesso em: out. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021**. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_07_05_2021.html. Acesso em: out. 2024.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Portaria nº 260, de 02 de fevereiro de 2022**. Estabelece procedimentos e critérios para o reconhecimento federal e para declaração de situação de emergência ou estado de calamidade pública pelos municípios, estados e pelo Distrito Federal e fixa a Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (Anexo V). Disponível em: https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-260-de-2-de-fevereiro-de-2022-378040321. Acesso em: ago. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Portaria MMA nº 19, de 21 de janeiro de 2005**. Dispõe sobre a criação do Programa de Voluntariado em Unidades de Conservação. Disponível em: http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/PT0019-210105.PDF. Acesso em: set. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Portaria MMA nº 150, de 8 de maio de 2006**. Reconhece o Mosaico do Lagamar. Disponível em: https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiOWJlYjU0OWQtMTEwZC00NTEwLWI4NGYtYWY4MzJmMzM0NTQ1IiwidCI6IjM5NTdhMzY3LTZkMzgtNGMxZi1hNGJhLTMzZThmM2M1NTBlNyJ9. Acesso em: set. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Portaria MMA nº 349, de 11 de dezembro de 2006**. Reconhece o Mosaico Bocaina. Disponível em: https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiOWJlYjU0OWQtMTEwZC00NTEwLWI4NGYtYWY4MzJmMzM0NTQ1IiwidCI6IjM5NTdhMzY3LTZkMzgtNGMxZi1hNGJhLTMzZThmM2M1NTBlNyJ9. Acesso em: set. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Portaria MMA nº 351, de 11 de dezembro de 2006**. Reconhece o Mosaico da Mantiqueira. Disponível em: https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiOWJlYjU0OWQtMTEwZC00NTEwLWI4NGYtYWY4MzJmMzM0NTQ1IiwidCI6IjM5NTdhMzY3LTZkMzgtNGMxZi1hNGJhLTMzZThmM2M1NTBlNyJ9. Acesso em: set. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Portaria MMA nº 43, de 31 de janeiro de 2014**. Institui o Programa Nacional de Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção - Pró-Espécies. Disponível em: https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiOWJlYjU0OWQtMTºEwZC00NTEwLWI4NGYtYWY4MzJmMzM0NTQ1IiwidCI6IjM5NTdhMzY3LTZkMzgtNGMxZi1hNGJhLTMzZThmM2M1NTBlNyJ9. Acesso em: out. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Portaria MMA nº 443, de 17 de dezembro de 2014**. Reconhece como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção". Disponível em: https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiOWJlYjU0OWQtMTEwZC00NTEwLWI4NGYtYWY4MzJmMzM0NTQ1IiwidCI6IjM5NTdhMzY3LTZkMzgtNGMxZi1hNGJhLTMzZThmM2M1NTBlNyJ9. Acesso em: set. 2024.

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://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiOWJlYjU0OWQtMTEwZC00NTEwLWI4NGYtYWY4MzJmMzM0NTQ1IiwidCI6IjM5NTdhMzY3LTZkMzgtNGMxZi1hNGJhLTMzZThmM2M1NTBlNyJ9. Acesso em: ago. 2024.

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://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiOWJlYjU0OWQtMTEwZC00NTEwLWI4NGYtYWY4MzJmMzM0NTQ1IiwidCI6IjM5NTdhMzY3LTZkMzgtNGMxZi1hNGJhLTMzZThmM2M1NTBlNyJ9. Acesso em: ago. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Portaria MMA nº 280, de 29 de junho de 2020**. Regulamenta os arts. 56 e 76 do Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, e o art. 8º do Decreto nº 10.388, de 5 de junho de 2020, institui o Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR nacional, como ferramenta de gestão e documento declaratório de implantação e operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos, dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos e complementa a Portaria nº 412, de 25 de junho de 2019. Disponível em: https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-280-de-29-de-junho-de-2020-264244199. Acesso em: out. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022**. Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. Disponível em: https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-mma-n-148-de-7-de-junho-de-2022-406272733. Acesso em: out. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Comissão Nacional de Biodiversidade (CONABIO). **Resolução CONABIO nº 07, de 29 de maio de 2018**. Dispõe sobre a Estratégia Nacional para Espéices Exóticas Invasoras. Disponível em: https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=515&pagina=69&data=13/06/2018. Acesso em: set. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 07, de 23 de julho de 1996**. Aprova os parâmetros básicos para análise da vegetação de restinga no Estado de São Paulo. Disponível em: http://conama.mma.gov.br/atos-normativos-sistema. Acesso em: jul. 2024.

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://conama.mma.gov.br/atos-normativos-sistema. Acesso em: ago. 2024.

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://conama.mma.gov.br/atos-normativos-sistema. Acesso em: set. 2024.

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://conama.mma.gov.br/atos-normativos-sistema. Acesso em: ago. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 489, de 26 de outubro de 2018**. Define as categorias de atividades ou empreendimentos e estabelece critérios gerais para a autorização de uso e manejo, em cativeiro, da fauna silvestre e da fauna exótica. Disponível em: http://conama.mma.gov.br/atos-normativos-sistema. Acesso em: out. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 496, de 19 de agosto de 2020**. Disciplina o uso e o manejo sustentáveis das abelhas-nativas-sem-ferrão em meliponicultura. Disponível em: https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiOWJlYjU0OWQtMTEwZC00NTEwLWI4NGYtYWY4MzJmMzM0NTQ1IiwidCI6IjM5NTdhMzY3LTZkMzgtNGMxZi1hNGJhLTMzZThmM2M1NTBlNyJ9. Acesso em: set. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Instrução Normativa IBAMA nº 10, de 20 de setembro de 2011**. Dispõe sobre o manejo de passeriformes da fauna silvestre brasileira. Disponível em: http://www.ibama.gov.br/phocadownload/fauna/sispass/2018-01-08-IN.10.11.alterada-pela-IN-14.17.pdf. Acesso em: out. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Instrução Normativa IBAMA nº 18, de 30 de dezembro de 2011**. Altera a redação da Instrução Normativa IBAMA nº 03, de 1º de abril de 2011. Disponível em:

https://www.ibama.gov.br/phocadownload/fauna/fauna_exotica/2011_ibama_in_18_2011_altera_%20in_03_2011_criacao_fauna_exotica2.pdf. Acesso em: ago. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Instrução Normativa IBAMA nº 07, de 30 de abril de 2015**. Institui e normatiza as categorias de uso e manejo da fauna silvestre em cativeiro, e define, no âmbito do Ibama, os procedimentos autorizativos para as categorias estabelecidas. Disponível em: http://www.ibama.gov.br/phocadownload/fauna/faunasilvestre/2015_ibama_in_07_2015_autorizacao_uso_fauna_empreendimentos.pdf. Acesso em: out. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Portaria IBAMA nº 2.489, de 9 de julho de 2019**. Altera a Portaria nº 93, de 07 de julho de 1998, que dispõe sobre a exportação e importação da fauna silvestre. Disponível em: http://www.ibama.gov.br/legislacao. Acesso em: ago. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Instrução Normativa nº 21, de 18 de dezembro de 2018**. Disciplina os procedimentos para a elaboração, aprovação, publicação, implementação, monitoria, avaliação e revisão de Planos de Ação Nacional para Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/pan/saiba-mais/documentos-e-downloads/01_-_in_icmbio_no_21_de_18_de_dez_de_2018_retificada.pdf. Acesso em: set. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Instrução Normativa nº 05/GABIN/ICMbio, de 28 de junho de 2021**. Estabelece os procedimentos para criação e implementação dos Programas de Manejo Populacional de Espécies Ameaçadas da Fauna Brasileira. Disponível em: https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiOWJlYjU0OWQtMTEwZC00NTEwLWI4NGYtYWY4MzJmMzM0NTQ1IiwidCI6IjM5NTdhMzY3LTZkMzgtNGMxZi1hNGJhLTMzZThmM2M1NTBlNyJ9. Acesso em: set. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Portaria ICMBio nº 19, de 17 de fevereiro de 2012**. Aprova o Plano de Ação Nacional para a Conservação da Arara-Azul-de-ear (*Anodorhynchus leari*) - PAN Arara-Azul-de-Lear, contemplando uma espécie ameaçada de extinção, estabelecendo seu objetivo, metas, ações, prazo de execução, abrangência e formas de implementação e supervisão. Disponível em: https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiOWJlYjU0OWQtMTEwZC00NTEwLWI4NGYtYWY4MzJmMzM0NTQ1IiwidCI6IjM5NTdhMzY3LTZkMzgtNGMxZi1hNGJhLTMzZThmM2M1NTBlNyJ9. Acesso em: set. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Portaria ICMBio nº 231, de 26 de setembro de 2013**. Aprova o Progrmaa de Cativeiro da arara-azul-de-lear, espécie ameaçada de extinção, estabelecendo seu objetivo, objetivos específicos, ações estratégicas para a conservação ex situ da espécie. Disponível em: https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiOWJlYjU0OWQtMTEwZC00NTEwLWI4NGYtYWY4MzJmMzM0NTQ1IiwidCI6IjM5NTdhMzY3LTZkMzgtNGMxZi1hNGJhLTMzZThmM2M1NTBlNyJ9. Acesso em: set. 2024.

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: https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiOWJlYjU0OWQtMTEwZC00NTEwLWI4NGYtYWY4MzJmMzM0NTQ1IiwidCI6IjM5NTdhMzY3LTZkMzgtNGMxZi1hNGJhLTMzZThmM2M1NTBlNyJ9. Acesso em: set. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Portaria ICMBio nº 534, de 27 de junho de 2022**. Aprova a retificação do Plano de Ação Nacional para a Conservação do Tamanduá-bandeira, Tatu-canastra e Tatu-bola - PAN Tamanduá e Tatus, contemplando três táxons nacionalmente ameaçados de extinção, estabelecendo seu objetivo geral, objetivos específicos, prazo de execução, formas de implementação, supervisão e revisão. Disponível em: https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiOWJlYjU0OWQtMTEwZC00NTEwLWI4NGYtYWY4MzJmMzM0NTQ1IiwidCI6IjM5NTdhMzY3LTZkMzgtNGMxZi1hNGJhLTMzZThmM2M1NTBlNyJ9. Acesso em: set. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Portaria ICMBio nº 1.546, de 21 de maio de 2024**. Aprova o 3º ciclo do Plano de Ação Nacional para a Conservação das Aves da Caatinga - PAN Aves da Mata Caatinga, contemplando 34 táxons nacionalmente ameaçados de extinção, estabelecendo seu objetivo geral, objetivos específicos, prazo de execução, formas de implementação, supervisão e revisão. Disponível em: https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiOWJlYjU0OWQtMTEwZC00NTEwLWI4NGYtYWY4MzJmMzM0NTQ1IiwidCI6IjM5NTdhMzY3LTZkMzgtNGMxZi1hNGJhLTMzZThmM2M1NTBlNyJ9. Acesso em: set. 2024.

PARANÁ. Secretaria de Desenvolvimento Sustentável e Turismo (SEDEST). **Resolução SEDEST nº 16, de 12 de abril de 2022**. Nomeia os membros do Grupo de Assessoramento Técnico (GAT) do Plano de Ação Territorial (PAT) Caminho das Tropas Paraná - São Paulo. Disponível em: https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/listarAtosAno.do?action=exibir&codAto=263697&codItemAto=1671172#1671172. Acesso em: out. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Casa Militar. Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil (CEPDEC). **Resolução CMIL nº 037/610/2022 - CEPDEC, de 30 de novembro de 2022**. Redefine e implementa o Plano Preventivo de Defesa Civil (PPDC) específico para escorregamentos de encostas na Região do Vale do Paraíba, Serra da Mantiqueira e Litoral Norte. Disponível em: https://www.defesacivil.sp.gov.br/wp-content/uploads/2017/08/Res-037_610_22-S%C3%A3o-Jos%C3%A9-dos-Campos.pdf. Acesso em: set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Companhia Ambiental do Estado. **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: ago. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Companhia Ambiental do Estado. **Decisão de Diretoria nº 289/2014/P, de 8 de outubro de 2014**. Dispõe sobre a aprovação do “Plano de Redução de Emissão de Fontes Estacionárias – PREFE 2014”, elaborado em atendimento ao Decreto Estadual nº

59.113, de 23 de abril de 2013. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/decisoes-de-diretoria/. Acesso em: set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Companhia Ambiental do Estado. **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. Revogada pela Decisão de Diretoria nº 051/2024/P, de 22 de julho de 2024.

SÃO PAULO (Estado). Companhia Ambiental do Estado. **Decisão de Diretoria nº 118/2021/I/C, de 26 de novembro de 2021**. Dispõe sobre a aprovação do "Plano de Redução de Emissão de Fontes Estacionárias – PREFE 2021". Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/decisoes-de-diretoria/. Acesso em: set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Companhia Ambiental do Estado. **Decisão de Diretoria nº 119/2021/I/C, de 26 de novembro de 2021**. Dispõe sobre Plano Setorial de Controle de Emissões de Compostos Orgânicos Voláteis e Semi-voláteis provenientes de Unidades de Armazenamento, Distribuição e Comércio Atacadista de Combustíveis. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/decisoes-de-diretoria/. Acesso em: set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Companhia Ambiental do Estado. **Decisão de Diretoria nº 120/2021/I/C, de 26 de novembro de 2021**. Dispõe sobre a ampliação da área de abrangência do Plano de Redução de Emissão de Fontes Estacionárias – Setor das Indústrias de Pisos Cerâmicos e Mineração de Argila.. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/decisoes-de-diretoria/. Acesso em: set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Companhia Ambiental do Estado. **Decisão de Diretoria nº 127/2021/P, de 16 de dezembro de 2021**. Estabelece Procedimento para a demonstração do cumprimento da logística reversa no âmbito do licenciamento ambiental, em atendimento à Resolução SMA 45, de 23 de junho de 2015 e dá outras providências. Revogada pela Decisão de Diretoria nº 051/2024/P, de 22 de julho de 2024.

SÃO PAULO (Estado). Companhia Ambiental do Estado. **Decisão de Diretoria nº 051/2024/P, de 22 de julho de 2024**. Estabelece Procedimento para a demonstração do cumprimento 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: set. 2024.

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://semil.sp.gov.br/consema/#1693577990190-f77c7b51-2efc. Acesso em: set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Conselho Estadual de Meio Ambiente. **Deliberação CONSEMA nº 04, de 19 de maio de 2021**. Convalida o Estudo Técnico da CETESB para avaliação e proposta de início de vigência da Meta Intermediária Etapa 2 (MI2). Disponível em: https://semil.sp.gov.br/consema/#1693577990190-f77c7b51-2efc. Acesso em: ago. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE). **Portaria DAEE nº 6.282, de 19 de setembro de 2023**. Institui o Projeto "Rios Vivos - Ciclo 2023/2024", estabelecendo suas normas técnicas e procedimentais. Disponível em: https://www.doe.sp.gov.br/executivo/secretaria-de-meio-ambiente-infraestrutura-e-logistica/regulamento-do-rios-vivos-ciclo-2023-2024-8280091. Acesso em: set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Fundação Florestal. **Portaria FF nº 145, de 12 de junho de 2018**. Criação e Composição do Grupo de Planejamento, Acompanhamento, Gestão e Operação das Atividades Oriundas da Comercialização de Madeira e Resina. Disponível em: https://fflorestal.sp.gov.br/portarias/portarias-simples/. Acesso em set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Fundação Florestal. **Portaria FF nº 120, de 12 de maio de 2022**. Altera a Composição do Grupo de Planejamento, Acompanhamento, Gestão e Operação – GPAGO, previsto na Portaria FF 145/2018. Disponível em: https://fflorestal.sp.gov.br/portarias/portarias-simples/. Acesso em set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Fundação Florestal. **Portaria Normativa FF/DE nº 37, de 22 de fevereiro de 2007**. Estabelece procedimento para a criação das Reservas Particulares do Património Natural – RPPNs Estaduais. Disponível em: https://fflorestal.sp.gov.br/portarias-normativas/. Acesso em: set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Fundação Florestal. **Portaria Normativa FF nº 210, de 9 de maio de 2014**. Dispõe sobre a implantação do Plano de Profissionalização Continuada e Progressiva da Fundação Florestal – PPCP. Disponível em: https://fflorestal.sp.gov.br/portarias-normativas/. Acesso em: set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Fundação Florestal. **Portaria Normativa FF/DE nº 240, de 1º de julho de 2016**. Instituir o Programa de Educação Ambiental da Fundação Florestal que estabelece diretrizes e orientações gerais para as ações de Educação Ambiental nas Unidades de Conservação administradas pela FF. Disponível em: https://fflorestal.sp.gov.br/portarias-normativas/. Acesso em: set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Fundação Florestal. **Portaria Normativa FF/DE nº 265, de 4 de dezembro de 2017**. Dispõe sobre o Programa de Recuperação Ambiental nas Unidades de Conservação da Fundação Florestal. Disponível em: https://fflorestal.sp.gov.br/portarias-normativas/. Acesso em: set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Fundação Florestal. **Portaria Normativa FF/DE nº 281, de 19 de abril de 2018**. Estabelece procedimentos e fluxos referentes aos projetos de restauração de áreas em Unidades de Conservação disponibilizadas no banco do Programa Nascentes. Disponível em: https://fflorestal.sp.gov.br/portarias-normativas/. Acesso em: ago. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Fundação Florestal. **Portaria Normativa FF nº 288, de 15 de agosto de 2018**. Estabelece critérios para o controle populacional, manejo ou erradicação da espécie exótica invasora javali-europeu, de nome científico *Sus scrofa*, em todas as suas formas, linhagens, raças e diferentes graus de cruzamento com o porco doméstico, doravante denominados “javalis” no interior das Unidades de Conservação geridas pela Fundação Florestal. Disponível em: https://fflorestal.sp.gov.br/portarias-normativas/. Acesso em: set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Fundação Florestal. **Portaria Normativa FF nº 327, de 9 de abril de 2021**. Dispõe sobre o Programa de Conservação da Palmeira Juçara da Fundação Florestal. Disponível em: https://fflorestal.sp.gov.br/portarias-normativas/. Acesso em: set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Fundação Florestal. **Portaria Normativa FF nº 331, de 15 de junho de 2021**. Dispõe sobre o cadastramento de monitor ambiental autônomo e autorização para exercer a atividade de monitoria ambiental autônoma nas Unidades de Conservação administradas pela Fundação Florestal. Disponível em: https://fflorestal.sp.gov.br/portarias-normativas/. Acesso em: set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Fundação Florestal. **Portaria Normativa FF/DE nº 356, de 30 de agosto de 2022**. Institui o Programa de Pagamento por Serviços Ambientais prestados pelos

povos originários – PSA GUARDIÕES DAS FLORESTAS - nas Unidades de Conservação e respectivas zonas de amortecimento sob a gestão da Fundação Florestal. Disponível em: https://fflorestal.sp.gov.br/portarias-normativas/. Acesso em: set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Fundação Florestal. **Portaria Normativa FF/DE nº 369, de 1º de dezembro de 2022**. Dispõe sobre o Programa de Monitoramento da Biodiversidade das Unidades de Conservação administradas pela Fundação Florestal. Disponível em: https://smastr16.blob.core.windows.net/fundacaoflorestal/sites/243/2023/01/369-portaria_monitorabiosp.pdf. Acesso em: set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Fundação Florestal. **Portaria Normativa FF/DE nº 401, de 7 de novembro de 2023**. Institui o Programa de Prevenção e Combate ao Lixo no Mar nas Unidades de Conservação costeiras, insulares e marinhas sob gestão da Fundação Florestal ou simplesmente: PROGRAMA MAR SEM LIXO. Disponível em: https://fflorestal.sp.gov.br/portarias-normativas/. Acesso em: set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Fundação Florestal. **Portaria Normativa FF/DE nº 436, de 28 de março de 2024**. Estabelece os procedimentos para solicitação de anuências de confrontantes e anuência para certificação de georreferenciamento no INCRA de imóveis inseridos em unidade de conservação formados por imóveis de propriedades da Fundação Florestal. Disponível em: https://fflorestal.sp.gov.br/portarias-normativas/. Acesso em: set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Fundação Florestal. **Portaria Normativa FF/DE nº 438, de 30 de julho de 2024**. Estabelece procedimentos para localização de áreas/imóveis em relação às unidades de conservação sob gestão da Fundação Florestal. Disponível em: https://fflorestal.sp.gov.br/portarias-normativas/. Acesso em: set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). **Constituição Estadual de 05 de outubro de 1989**. Disponível em: https://www.al.sp.gov.br/leis/constituicoes/. Acesso em: jul. 2024.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 47.303, de 7 de novembro de 2002**. Institui e disciplina a composição e o funcionamento do Grupo de Coordenação Estadual e dos Grupos setoriais de Coordenação a que se refere o artigo 8º da Lei nº 10.019, de 3 de julho de 1998, que dispõe sobre o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro. Disponível em: http://www.al.sp.gov.br. Acesso em: jul. 2024.

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. Revogado pelo Decreto nº 62.913/2017.

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: set. 2024.

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: set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 51.686, de 22 de março de 2007.** Regulamenta dispositivos da Lei estadual nº 12.233, de 16 de janeiro de 2006, - Lei Específica Guarapiranga, que define

a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Guarapiranga - APRM-G. Disponível em: http://www.al.sp.gov.br. Acesso em: jul. 2024.

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. 2024.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 55.342, de 13 de janeiro de 2010.** Regulamenta dispositivos da Lei nº 13.579, de 13 de julho de 2009, que define a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings - APRM-B, e dá providências correlatas. Disponível em: http://www.al.sp.gov.br. Acesso em: jul. 2024.

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. Revogado pelo Decreto Estadual nº 63.505/2018.

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. 2024.

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. 2024.

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: set. 2024.

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. 2024.

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: ago. 2024.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 59.263, de 5 de junho de 2013**. Regulamenta a Lei nº 13.577, de 8 de julho de 2009, que dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá providências correlatas. Disponível em: http://www.al.sp.gov.br. Acesso em: set. 2024.

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: out. 2024.

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: set. 2024.

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. Revogado pelo Decreto Estadual nº 64.456/2019.

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: out. 2024.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 62.061, de 27 de junho de 2016.** Regulamenta dispositivos da Lei nº 15.913, de 2 de outubro de 2015, que dispõe sobre a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Alto Tietê Cabeceiras - APRM-ATC, e dá providências correlatas. Disponível em: http://www.al.sp.gov.br. Acesso em: jul. 2024.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 62.062, de 27 de junho de 2016.** Regulamenta dispositivos da Lei nº 15.790, de 16 de abril de 2015, que 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. 2024.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 62.682, de 7 de julho de 2017**. ria e organiza, no âmbito do Estado de São Paulo, a Unidade Estadual de Gestão do Projeto de Recuperação e Proteção dos Serviços Relacionados ao Clima e à Biodiversidade no Corredor Sudeste da Mata Atlântica do Brasil - Projeto Clima e Biodiversidade na Mata Atlântica, e dá providências correlatas. Disponível em: http://www.al.sp.gov.br. Acesso em: set. 2024.

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. 2024.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 63.456, de 5 de junho de 2018**. Regulamenta a Política Estadual de Educação Ambiental, instituída pela Lei nº 12.780, de 30 de novembro de 2007, institui a Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental e dá providências correlatas. Disponível em: http://www.al.sp.gov.br. Acesso em: set. 2024.

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. 2024.

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: ago. 2024.

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: set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 64.132, de 11 de março de 2019**. Dispõe sobre a organização da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente e dá providências correlatas. Disponível em: http://www.al.sp.gov.br. Acesso em: ago. 2024.

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: ago. 2024.

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. 2024.

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: set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 64.842, de 5 de março de 2020**. Regulamenta a regularização ambiental de imóveis rurais no Estado de São Paulo, nos termos da Lei federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, e da Lei estadual nº 15.684, de 14 de janeiro de 2015, e dá providências correlatas. Disponível em: http://www.al.sp.gov.br. Acesso em: out. 2024.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 65.182, de 16 de setembro de 2020**. Institui o Programa Agro Legal, regulamenta os artigos 27 e 32 da Lei nº 15.684, de 14 de janeiro de 2015, que dispõe sobre a regularização ambiental de imóveis rurais no Estado de São Paulo, e altera o Decreto nº 64.842, de 5 de março de 2020, que regulamenta a Lei nº 15.684, de 14 de janeiro de 2015. Disponível em: http://www.al.sp.gov.br. Acesso em: out. 2024.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 65.274, de 26 de outubro de 2020**. Altera a redação 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: set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 65.796, de 16 de junho de 2021**. Reorganiza, sob a denominação de Instituto de Pesquisas Ambientais, as unidades que especifica da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente e dá providências correlatas. Disponível em: http://www.al.sp.gov.br. Acesso em: ago. 2024.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 65.881, de 20 de julho de 2021**. Dispõe sobre a adesão do Estado de São Paulo às campanhas "Race to Zero" e "Race to Resilience", no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, e dá providências correlatas. Disponível em: http://www.al.sp.gov.br. Acesso em: jul. 2024.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 66.002, de 10 de setembro de 2021**. Dispõe sobre o Zoneamento Ecológico-Econômico no Estado de São Paulo - ZEE-SP, de que tratam a Lei estadual nº 13.798, de 9 de novembro de 2009, que institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas, e a Lei estadual nº 9.509, de 20 de março de 1997, que estabelece a Política Estadual do Meio Ambiente e constitui o 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. 2024.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 66.048, de 24 de setembro de 2021**. Regulamenta 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. Disponível em: http://www.al.sp.gov.br. Acesso em: jun. 2024.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 66.549, de 7 de março de 2022**. Disciplina a aplicação, no âmbito do Estado de São Paulo, da Lei federal nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021, institui a Política Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais - PEPSA, o Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais - PPSA e o Cadastro Estadual de Projetos de Pagamento por Serviços Ambientais, e dá providências correlatas. Disponível em: http://www.al.sp.gov.br. Acesso em: set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 66.550, de 7 de março de 2022**. Reorganiza o "Programa Remanescentes Florestais", de que tratam o artigo 23 da Lei nº 13.798, de 9 de novembro de 2009, e os artigos 51 a 67 do Decreto nº 55.947, de 24 de junho de 2010, passando a denominar-se "Programa REFLORESTA-SP", e reorganiza o "Programa de Incentivos à Recuperação de Matas Ciliares e à Recomposição de Vegetação nas Bacias Formadoras de Mananciais de Água - Nascentes", de que trata o Decreto nº 62.914, de 8 de novembro de 2017, passando a denominar-se "Programa Nascentes", e dá providências correlatas. Disponível em: http://www.al.sp.gov.br. Acesso em: ago. 2024.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 66.819, de 6 de junho de 2022**. Reformula o Cadastro Estadual das Pessoas Jurídicas que comercializam, no Estado de São Paulo, produtos e subprodutos de origem nativa da flora brasileira - CADMADEIRA, criado pelo Decreto nº 53.047, de 2 de junho de 2008, e dá providências correlatas. Disponível em: http://www.al.sp.gov.br. Acesso em: nov. 2024.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 66.829, de 8 de junho de 2022.** Autoriza a Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente a representar o Estado na celebração de convênios com os Municípios que especifica, visando à estruturação dos Grupos de Fiscalização Integrada e fortalecimento das ações de monitoramento e fiscalização ambiental em Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia do Alto Tietê, e dá providências correlatas. Disponível em: http://www.al.sp.gov.br. Acesso em: jul. 2024.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 67.211, de 27 de outubro de 2022**. Altera o Decreto nº 64.132, de 11 de março de 2019, que dispõe sobre a organização da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, e dá providências correlatas. Disponível em: http://www.al.sp.gov.br. Acesso em: out. 2024.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 67.430, de 30 de dezembro de 2022**. Dispõe sobre o Zoneamento Ecológico-Econômico no Estado de São Paulo - ZEE-SP, de que tratam a Lei nº 13.798, de 9 de novembro de 2009, e o Decreto nº 66.002, de 10 de setembro de 2021, e dá providências correlatas. Disponível em: http://www.al.sp.gov.br. Acesso em: jul. 2024.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 67.502, de 19 de fevereiro de 2023.** Declara estado de calamidade pública nas áreas que especifica, em razão de chuvas intensas no território estadual. Disponível em: http://www.al.sp.gov.br. Acesso em: set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 67.530, de 3 de maro de 2023**. Cria e organiza, no Gabinete do Governador, a Gerência de Apoio do Litoral Norte. Disponível em: http://www.al.sp.gov.br. Acesso em: set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 67.952, de 15 de setembro de 2023**. Homologa, por 180 (cento e oitenta) dias, o decreto do Prefeito do Município de São Sebastião, que declarou Situação de Emergência em áreas do Município, em razão dos fatos ocorridos nos dias 18 e 19 de fevereiro do presente ano, e por ainda haver elementos que comprovem a permanência dos efeitos do desastre original sobre a região afetada, e a continuidade da situação de anormalidade. Disponível em: http://www.al.sp.gov.br. Acesso em: set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 68.107, de 24 de novembro de 2023**. Regulamenta a Lei nº 17.054, de 6 de maio de 2019, que 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. Disponível em: http://www.al.sp.gov.br. Acesso em: out. 2024.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 68.308, de 16 de janeiro de 2024**. Regulamenta a Lei nº 13.798, de 9 de novembro de 2009, que dispõe sobre a Política Estadual de Mudanças Climáticas, reorganiza o Conselho Estadual de Mudanças Climáticas e o Comitê Gestor da Política Estadual de Mudanças Climáticas, e dá providências correlatas. Disponível em: http://www.al.sp.gov.br. Acesso em: jul. 2024.

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. 2024.

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. 2024.

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: jun. 2024.

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. 2024.

SÃO PAULO (Estado). **Lei nº 7.964, de 16 de julho de 1992**. Dá nova denominação ao Fundo de Expansão Agropecuária, define seus objetivos, dispõe sobre a aplicação dos seus recursos e dá providências correlatas**.** Disponível em: http://www.al.sp.gov.br. Acesso em: set. 2024.

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: jun. 2024.

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. 2024.

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. 2024.

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: jul. 2024.

SÃO PAULO (Estado). **Lei nº 10.547, de 2 de maio de 2000.** Define procedimentos, proibições, estabelece regras de execução e medidas de precaução a serem obedecidas quando do emprego do fogo em práticas agrícolas, pastoris e florestais, e dá outras providências correlatas. Disponível em: Disponível em: http://www.al.sp.gov.br. Acesso em: jul. 2024.

SÃO PAULO (Estado). **Lei nº 11.977, de 25 de agosto de 2005**. Institui o Código de Proteção aos Animais do Estado e dá outras providências. Disponível em: http://www.al.sp.gov.br. Acesso em: out. 2024.

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. 2024.

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. 2024.

SÃO PAULO (Estado). **Lei nº 12.780, de 30 de novembro de 2007**. Institui a Política Estadual de Educação Ambiental. Disponível em: http://www.al.sp.gov.br. Acesso em: set. 2024.

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: set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). **Lei nº 12.916, de 16 de abril de 2018**. Dispõe sobre o controle da reprodução de cães e gatos e dá providências correlatas. Disponível em: http://www.al.sp.gov.br. Acesso em: jul. 2024.

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: set. 2024.

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: ago. 2024.

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. 2024.

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: set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). **Lei nº 15.684, de 14 de janeiro de 2015**. Dispõe em caráter específico e suplementar, nos termos dos artigos 23, III, VI e VII e 24, VI e parágrafos da Constituição Federal e nos termos dos artigos 191, 193, XVI, 194, parágrafo único, 197, 205, III, 209, 213, da Constituição do Estado de São Paulo, sobre o Programa de Regularização Ambiental - PRA das propriedades e imóveis rurais, criado pela Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012 e sobre a aplicação da Lei Complementar Federal nº 140, de 8 de dezembro de 2011, no âmbito do Estado de São Paulo. Disponível em: http://www.al.sp.gov.br. Acesso em: out. 2024.

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: ago. 2024.

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: ago. 2024.

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. Acesso em: jul. 2024.

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: ago. 2024.

SÃO PAULO (Estado). **Lei nº 17.054, de 6 de maio de 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. Disponível em: http://www.al.sp.gov.br. Acesso em: out. 2024.

SÃO PAULO (Estado). **Lei nº 17.262, de 9 de abril de 2020.** Institui o Plano Plurianual - PPA para o quadriênio 2020-2023. Disponível em: Disponível em: http://www.al.sp.gov.br. Acesso em: ago. 2024.

SÃO PAULO (Estado). **Lei nº 17.348, de 12 de março de 2021**. 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. Disponível em: http://www.al.sp.gov.br. Acesso em: jun. 2024.

SÃO PAULO (Estado). **Lei nº 17.460, de 25 de novembro de 2021.** Institui a Política Estadual de Manejo Integrado do Fogo. Disponível em: http://www.al.sp.gov.br. Acesso em: ago. 2024.

SÃO PAULO (Estado). **Lei nº 17.892, de 2 de abril de 2024**. Dá nova redação a dispositivos da Lei nº 3.201, de 23de 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. Disponível em: http://www.al.sp.gov.br. Acesso em: jun. 2024.

SÃO PAULO (Estado). **Lei Complementar nº 1.413, de 23 de setembro de 2024**. Dispõe sobre o regime jurídico das agências reguladoras estaduais, transforma o Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE em Agência de Águas do Estado de São Paulo - SP-ÁGUAS, e dá providências correlatas. Disponível em: http://www.al.sp.gov.br. Acesso em: set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Agricultura e Abastecimento. **Resolução SAA nº 61, de 21 de dezembro de 2018**. Institui o Programa de Agrotóxicos e Afins de uso agrícola no estado de São Paulo. Disponível em: https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/legislacoes/. Acesso em: out. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Agricultura e Abastecimento. **Resolução SAA nº 05, de 21 de janeiro de 2022**. Aprova as normas e os procedimentos para o cadastramento da cadeia produtiva dos agrotóxicos e afins de uso fitossanitário em área agrícola. Disponível em: https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/legislacoes/. Acesso em: out. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Agricultura e Abastecimento e Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. **Resolução Conjunta SAA/SIMA nº 04, de 29 de setembro de 2020**. Dispõe sobre a aprovação do Plano de Prevenção, Monitoramento e Controle do javali (Sus scrofa Linnaeus, 1758). Disponível em: https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/legislacoes/resolucao-conjunta-saa-sima-4-de-29-09-2020,1398.html. Acesso em: set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Agricultura e Abastecimento e Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução Conjunta SAA/SMA nº 03, de 26 de dezembro de 2018**. Constitui Grupo de Trabalho para definição de estratégias estaduais para controle populacional do javali europeu (*Sus scrofa*). Disponível em: https://semil.sp.gov.br/legislacao/. Acesso em: set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). **Resolução SIMA nº 12, de 27 de fevereiro de 2020**. Implanta e organiza os Polos Regionais da Operação Corta-Fogo nas Unidades de Conservação e demais Áreas Naturais Protegidas do Estado de São Paulo e dá outras providências. Disponível em: https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/. Acesso em: ago. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). **Resolução SIMA nº 28, de 17 de abril de 2020**. Dispõe sobre os critérios para a concessão de autorizações em caráter emergencial para a atividade de implantação de roças tradicionais praticadas por povos e comunidades tradicionais no Estado de São Paulo, em resposta à Pandemia de COVID-19 (Novo Coronavirus). Revogada pela Resolução SIMA nº 98/2022.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). **Resolução SIMA nº 37, de 16 de junho de 2020**. Institui procedimentos para implantação e funcionamento dos Grupos de Fiscalização Integrada – GFIs, no território regido por Lei Específica da Área de

Proteção e Recuperação dos Mananciais do Alto Juquery – APRM-AJ. Disponível em: https://semil.sp.gov.br/legislacao/. Acesso em: ago. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). **Resolução SIMA nº 38, de 16 de junho de 2020**. Institui procedimentos para implantação e funcionamento dos Grupos de Fiscalização Integrada – GFIs, no território regido por Lei Específica da Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Alto Tietê Cabeceiras – APRM-ATC. Disponível em: https://semil.sp.gov.br/legislacao/. Acesso em: ago. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). **Resolução SIMA nº 39, de 16 de junho de 2020**. Institui procedimentos para implantação e funcionamento dos Grupos de Fiscalização Integrada – GFIs, no território regido por Lei Específica da Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Guarapiranga – APRM-G/Sudoeste. Disponível em: https://semil.sp.gov.br/legislacao/. Acesso em: ago. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. **Resolução SIMA nº 48, de 6 de agosto de 2020**. Define requisitos para a aprovação de projetos de restauração ecológica, e dá outras providências para a implementação do Programa Nascentes, cuja organização foi estabelecida pelo Decreto nº 62.914, de 08 de novembro de 2017. Disponível em: https://semil.sp.gov.br/legislacao/. Acesso em: ago. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. **Resolução SIMA nº 05, de 18 de janeiro de 2021**. Dispõe sobre as condutas infracionais ao meio ambiente e suas respectivas sanções administrativas e dá providências correlatas. Disponível em: https://semil.sp.gov.br/legislacao/. Acesso em: ago. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. **Resolução SIMA nº 11, de 3 de fevereiro de 2021**. Cria a categoria de empreendimento de fauna silvestre "Meliponário" e dispõe sobre os procedimentos autorizativos para o uso e manejo de abelhas-nativas-sem-ferrão no Estado de São Paulo. Disponível em: https://semil.sp.gov.br/legislacao/. Acesso em: set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. **Resolução SIMA nº 27, de 22 de março de 2021**. Institui o Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR do Sistema Estadual de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos - Sigor, estabelece diretrizes para sua implementação e dá providências correlatas. Disponível em: https://semil.sp.gov.br/legislacao/. Acesso em: out. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). **Resolução SIMA nº 30, de 29 de março de 2021**. Institui procedimentos para implantação e funcionamento do Grupo de Fiscalização Integrada – GFI, no território regido por Lei Específica de Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings – APRM-B. Disponível em: https://semil.sp.gov.br/legislacao/. Acesso em: ago. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. **Resolução SIMA nº 11, de 15 de fevereiro de 2022**. Institui o Plano de Ação Territorial - PAT Caminho das Tropas Paraná - São Paulo, e dá providências correlatas. Disponível em: https://semil.sp.gov.br/legislacao/. Acesso em: out. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. **Resolução SIMA nº 45, de 27 de maio de 2022**. Organiza a Unidade de Coordenação do "Programa REFLORESTA-

SP", prevista no artigo 3º do Decreto estadual nº. 66.550, de 07 de março de 2022, e dá outras providências. Disponível em: https://semil.sp.gov.br/legislacao/. Acesso em: set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. **Resolução SIMA nº 68, de 1º de agosto de 2022**. Estabelece parâmetros para a utilização das modalidades de pagamento por serviços ambientais previstas no artigo 9º do Decreto nº 66.549, de 07 de março de 2022, que instituiu a Política Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais – PEPSA, o Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais – PPSA e o Cadastro Estadual de Projetos por Serviços Ambientais. Disponível em: https://semil.sp.gov.br/legislacao/. Acesso em: set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. **Resolução SIMA nº 98, de 26 de outubro de 2022**. Dispõe sobre os critérios para a concessão de autorizações para a atividade de implantação de roças tradicionais praticadas por povos e comunidades tradicionais no Estado de São Paulo. Disponível em: https://semil.sp.gov.br/legislacao/. Acesso em: out. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. **Resolução SIMA nº 110, de 15 de dezembro de 2022**. Regulamenta o mecanismo de cumprimento da Compensação Ambiental por Supressão de Vegetação Nativa, intervenção em Área de Preservação Permanente (APP) ou corte de árvores isoladas por meio de alienação ao Poder Público de área localizada no interior de Unidade de Conservação de domínio público pendente de regularização fundiária, sob a gestão de órgãos da Administração Direta ou de entidades da Administração Indireta do Estado e São Paulo. Disponível em: https://semil.sp.gov.br/legislacao/. Acesso em: set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. **Resolução SIMA nº 115, de 21 de dezembro de 2022**. Dispõe sobre a Autorização de Manejo in Situ de animais silvestres prevista no artigo 6º da Resolução SMA nº 92, de 14 de novembro de 2014, e dá outras providências. Disponível em: https://semil.sp.gov.br/legislacao/. Acesso em: out. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. **Resolução SIMA nº 117, de 23 de dezembro de 2022**. Estabelece novos procedimentos operacionais e parâmetros de avaliação da Certificação, no âmbito do Programa Município VerdeAzul – PMVA. Disponível em: https://semil.sp.gov.br/legislacao/. Acesso em: ago. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. **Resolução SIMA nº 118, de 23 de dezembro de 2022**. Designa o Conselho Consultivo do Mosaico de Unidades de Conservação da Juréia-Itatins – MUCJI. Disponível em: https://semil.sp.gov.br/legislacao/. Acesso em: set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. **Resolução SIMA nº 121, de 30 de dezembro de 2022**. Dispõe sobre os procedimentos para a coleta de sementes de pinheiro-brasileiro no Estado de São Paulo. Disponível em: https://www.cati.sp.gov.br/portal/themes/unify/arquivos/produtos-e-servicos/2022ResolucaoSIMA121_ColetaPinhao.pdf. Acesso em: out. 2024.

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://semil.sp.gov.br/legislacao/. Acesso em: set. 2024.

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: http://siau.edunet.sp.gov.br/ItemLise/arquivos/RESOLU%C3%87%C3%83O%20CONJUNTA%20SIMA_SEDUC%2001,%20DE%207-10-2019.HTM?Time=02/09/2022%2009:20:14. Acesso em: set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente (SMA). Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais (CBRN). **Portaria CBRN nº 01, de 14 de janeiro de 2015**. Estabelece o Protocolo de Monitoramento de Projetos de Restauração Ecológica. Disponível em: https://smastr16.blob.core.windows.net/legislacao/2016/12/2015_1_15_Procotolo_monitoramento_restauracao_vfinal.pdf. Acesso em: ago. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente (SMA). Coordenadoria de Fiscalização Ambiental (CFA). **Portaria CFA nº 16, de 01 de setembro de 2017**. Estabelece os critérios objetivos para o estabelecimento do nexo causal pela omissão, exclusivamente para as ocorrências de incêndios canavieiros de autorias desconhecidas. Disponível em: https://www.imprensaoficial.com.br/. Acesso em: ago. 2024.

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. Revogada pela Resolução SMA nº 57/2016.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 21, de 16 de maio de 2007**. Dispõe sobre a instituição dos Projetos Ambientais Estratégicos da Secretaria do Meio Ambiente. Disponível em: https://semil.sp.gov.br/legislacao/. Acesso em: ago. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 59, de 27 de agosto de 2008**. Regulamenta os procedimentos administrativos de gestão e fiscalização do uso público nas Unidades de Conservação de proteção integral do Sistema Estadual de Florestas do Estado de São Paulo, e dá outras providências. https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/legislacao/. Acesso em: set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 23, de 5 de junho de 2011.** Implanta e organiza a Secretaria Operacional do Sistema Estadual de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais e dá outras providências. Disponível em: https://semil.sp.gov.br/legislacao/. Acesso em: jul. 2024.

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: https://semil.sp.gov.br/legislacao/. Acesso em: ago. 2024.

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. Revogada pela Resolução SIMA nº 05/2021.

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: https://semil.sp.gov.br/legislacao/. Acesso em: ago. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 81, de 6 de outubro de 2014**. Estabelece diretrizes para implementação do Módulo Construção Civil do Sistema Estadual de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos - SIGOR, e dá providências correlatas. Disponível em: https://semil.sp.gov.br/legislacao/. Acesso em: out. 2024.

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: https://semil.sp.gov.br/legislacao/. Acesso em: set. 2024.

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: https://semil.sp.gov.br/legislacao/. Acesso em: out. 2024.

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: https://semil.sp.gov.br/legislacao/. Acesso em: set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 05, de 18 de janeiro de 2016.** Revoga a Resolução que especifica. Disponível em: https://semil.sp.gov.br/legislacao/. Acesso em: ago. 2024.

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: https://semil.sp.gov.br/legislacao/. Acesso em: set. 2024.

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: https://semil.sp.gov.br/legislacao/. Acesso em: set. 2024.

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: https://semil.sp.gov.br/legislacao/. Acesso em: ago. 2024.

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: https://semil.sp.gov.br/legislacao/. Acesso em: ago. 2024.

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: https://semil.sp.gov.br/legislacao/. Acesso em: set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 07, de 18 de janeiro de 2017**. Dispõe sobre os critérios e parâmetros para compensação ambiental de áreas objeto

de pedido de autorização para supressão de vegetação nativa, corte de árvores isoladas e para intervenções em Áreas de Preservação Permanente no Estado de São Paulo. Disponível em: https://semil.sp.gov.br/legislacao/. Acesso em: ago. 2024.

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: https://semil.sp.gov.br/legislacao/. Acesso em: set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente (SMA). Resolução SMA nº 81, de 18 de agosto de 2017. Dispõe sobre o estabelecimento de nexo causal na fiscalização e autuação do uso irregular de fogo em área agropastoril. Disponível em: https://semil.sp.gov.br/legislacao/. Acesso em: ago. 2024.

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: https://semil.sp.gov.br/legislacao/. Acesso em: ago. 2024.

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://semil.sp.gov.br/legislacao/. Acesso em: jul. 2024.

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://semil.sp.gov.br/legislacao/. Acesso em: jul. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 147, de 31 de outubro de 2018**. Dispõe sobre a instituição do Projeto de Formação e Capacitação Continuada em Políticas Públicas em Meio Ambiente e Educação Ambiental. Disponível em: https://semil.sp.gov.br/legislacao/. Acesso em: set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 165, de 29 de novembro de 2018**. Regulamenta o mecanismo de regularização da Reserva Legal dos imóveis rurais mediante compensação por meio de alienação ao Poder Público de área localizada no interior de Unidade de Conservação de domínio público pendente de regularização fundiária, sob a gestão de órgãos da Administração Direta ou de entidades da Administração Indireta do Estado de São Paulo. Disponível em: https://semil.sp.gov.br/legislacao/. Acesso em: set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente (SMA). **Resolução SMA nº 189, de 20 de dezembro de 2018**. Estabelece critérios e procedimentos para exploração sustentável de espécies nativas do Brasil no Estado de São Paulo. Disponível em: https://semil.sp.gov.br/legislacao/. Acesso em: ago. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente (SMA). **Resolução SMA nº 195, de 21 de dezembro de 2018**. Estabelece as diretrizes, normas e procedimentos para os processos de formação e cadastramento de monitores ambientais para atuarem em atividades de uso público

nas áreas sob gestão da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, seus órgãos e entidades vinculadas. Disponível em: https://semil.sp.gov.br/legislacao/. Acesso em: set. 2024.

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://semil.sp.gov.br/legislacao/. Acesso em: set. 2024.

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://smastr16.blob.core.windows.net/legislacao/2018/04/resolucao-conjunta-sma-ff-001-2018-processo-10293-2017-institui-o-psa-uso-multiplo-no-ambito-do-projeto-de-recup-e-protecao-dos-servicos-relacionados-ao-clima-e-biodiversidade-no-corredor-sudeste.pdf. Acesso em: set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Fundação Florestal. **Resolução Conjunta SMA/FF nº 02, de 28 de agosto de 2018**. Reorganiza as diretrizes para a execução do Projeto de Pagamento por Serviços Ambientais para as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN), no âmbito do Programa de Remanescentes Florestais. Disponível em: https://arquivo.ambiente.sp.gov.br/legislacao/2018/08/resolucao-conjunta-sma-ff-02-2018-processo-7295-2012-resolucao-que-institui-diretrizes-para-a-execucao-do-psa-para-as-rppns.pdf. Acesso em: set. 2024.

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: https://dobuscadireta.imprensaoficial.com.br/default.aspx?DataPublicacao=20160702&Caderno=DOE-I&NumeroPagina=41. Acesso em: out. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL). Coordenadoria de Fauna Silvestre (CFS). **Portaria CFS nº 01, de 29 de setembro de 2023**. Institui a Coleção Microbiológica e Genética de Biomas Brasileiros (CMGBB) e o Banco Paulista de Germoplasma de Animais Silvestres (BPGAS) no âmbito da Coordenadoria de Fauna Silvestre (CFS) da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística. Disponível em: https://sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/repositorio/573/documentos/Portaria_CFS_02_2023.pdf. Acesso em: out. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL). Coordenadoria de Fauna Silvestre (CFS). **Portaria CFS nº 03, de 29 de setembro de 2023**. Dispõe sobre a composição do Núcleo de Inovação Tecnológica da Coordenadoria de Fauna Silvestre – NIT/CFS. Disponível em: https://www.imprensaoficial.com.br/downloads/pdf/edicao/20230929EXEC1.pdf. Acesso em: out. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL). Coordenadoria de Fauna Silvestre (CFS). **Portaria CFS nº 06, de 12 de dezembro de 2023**.

Dispõe sobre a regulamentação Interna para concessão de bolsas de estímulo à inovação da Coordenadoria de Fauna Silvestre. Disponível em: https://smastr16.blob.core.windows.net/legislacao/sites/5/2024/04/RESOLUCAO-SEMIL-102-2023-PAGINA-67.pdf. Acesso em: out. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL). Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB). **Portaria CFB nº 03, de 20 de outubro de 2023**. Dispõe sobre o regramento de participação na "Ação de Fomento de Projetos Municipais para Proteção e Conservação da Vegetação Nativa – 2023", no âmbito da Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade (CFB) da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL). Disponível em: https://sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/uploads/Portarias_CFB%2003-2023_Acao%20de%20fomento%20projetos%20municipais.pdf. Acesso em: set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística. **Resolução SEMIL nº 03, de 2 de março de 2023**. Institui o Aplicativo Refloresta-SP, cria o Comitê Técnico - Científico do Aplicativo Refloresta-SP e dá outras providências. Disponível em: https://semil.sp.gov.br/legislacao/. Acesso em: set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística. **Resolução SEMIL nº 29, de 24 de abril de 2023**. Dá nova redação a dispositivos da Resolução SIMA nº 117, de 23 de dezembro de 2022, que estabelece procedimentos operacionais e parâmetros de avaliação da Certificação, no âmbito do Programa Município VerdeAzul – PMVA para o ciclo 2023. Disponível em: https://semil.sp.gov.br/legislacao/. Acesso em: ago. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística. **Resolução SEMIL nº 91, de 12 de novembro de 2023.** Institui o Plano de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais - PPCIF, o Boletim de Ocorrência de Incêndio Florestal - BOI, cria e organiza os Polos Regionais da Operação São Paulo Sem Fogo, no âmbito de unidades de conservação e demais áreas naturais protegidas do Estado de São Paulo. Disponível em: https://semil.sp.gov.br/legislacao/. Acesso em: jul. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística. **Resolução SEMIL nº 28, de 10 de março de 2024**. Institui o Plano de Ação Territorial – PAT Cinturão Verde de São Paulo, e dá providências correlatas. Disponível em: https://semil.sp.gov.br/legislacao/. Acesso em: out. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística. **Resolução SEMIL nº 36, de 31 de março de 2024**. Estabelece procedimentos operacionais e parâmetros de avaliação para fins de certificação no âmbito do Programa Município VerdeAzul - PMVA. Disponível em: https://semil.sp.gov.br/legislacao/. Acesso em: ago. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística. **Resolução SEMIL nº 87, de 27 de outubro de 2023**. Institui Projeto de Pagamento por Serviços Ambientais para incentivar a conservação de vegetação nativa e a restauração de paisagens e ecossistemas – PSA Refloresta-SP no âmbito do Programa Refloresta-SP. Disponível em: https://semil.sp.gov.br/legislacao/. Acesso em: set. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística. Secretaria de saúde. **Resolução Conjunta SEMIL/SES nº 01, de 23 de junho de 2023**. Dispõe sobre a atualização do Anexo Único da Resolução Conjunta SMA/SES nº 01/2016, que aprova as "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: https://semil.sp.gov.br/legislacao/. Acesso em: out. 2024.