



**DAEE**

**MANUAL DE OPERAÇÃO  
DAS SALAS DE SITUAÇÃO  
ESTADO DE SÃO PAULO**

## LISTA DE FIGURAS

Figura 4.1 – Número de incidentes relacionados a eventos hidrológicos (inundações, enchentes, alagamentos, transbordamentos, enxurras, etc.....	27
Figura 4.2 – Mapa de inundação em área urbana nos municípios do estado de São Paulo (adaptado de IPT/DAEE, 2012).....	28
Figura 4.3 – Gráfico da precipitação média mensal histórica ao longo do ano no estado de São Paulo.....	29
Figura 4.4 – Isoietas: médias dos acumulados anuais.....	31
Figura 4.5 – Isoietas: média do período chuvoso.....	32
Figura 4.6 – Isoietas: média do período seco.....	33
Figura 4.7 – Classificação do clima pelo sistema internacional de Köppen.....	34
Figura 4.8 – Localização das estações hidrometeorológicas representativas dos trechos vulneráveis a inundações.....	35
Figura 4.9 - Nível d'água registrado na estação de Pirajuçara com os níveis de criticidade.....	37
Figura 4.10 - Localização das estações telemétricas operadas pelo DAEE/FCTH.....	38
Figura 4.11 - Localização das estações telemétricas operadas pelo DAEE.....	39
Figura 4.12 - Localização das estações telemétricas operadas pela ANA.....	40
Figura 4.13 - Localização das estações telemétricas operadas pelo CEMADEN.....	41
Figura A1.1 - Localização das estações hidrometeorológicas monitoradas pela SS-SP. ...	53
Figura A1.2 – Sistema Produtor Alto Tietê. ....	564
Figura A1.3 – Reservatórios localizados entre Cebolão e usina Rasgão.....	55
Figura A1.4 - Sistema Pinheiros-Billings-Cubatão.....	56
Figura A1.5 - Boletim diário enviado para 454 e-mails cadastrados.....	58
Figura A1.6 – Boletim da sala de situação.....	59
Figura A1.7 – Boletim de chuva diária das redes telemétricas do DAEE no Alto Tietê e Baixada Santista.....	61
Figura A1.8 – Exemplo de relatório de ocorrências.....	62

Figura A1.9 – Página inicial do Portal do DAEE.....	63
Figura A1.10 – Exemplo de um CAPPI.....	64
Figura A1.11 – Chuva prevista pelo modelo matemático de previsão.....	64
Figura A1.12 – Exemplo de boletim diário.....	65
Figura A1.13 – Exemplo de tabela com chuvas e níveis.....	66
Figura A1.14 – Gráfico de variação de nível registrado na estação Pirajuçara.....	66
Figura A1.15 – Exemplo de relatório referente a um evento chuvoso relevante.....	67
Figura A1.16 – Previsão de chuvas para os próximos 5 dias.....	69
Figura A1.17 – Número de dias sem chuvas no estado de São Paulo.....	69
Figura A1.18 – Hidrograma mensal registrado no posto Ribeirão dos Couros.....	70
Figura A1.19 – Chuvas diárias e mensal dos postos telemétricos do Alto Tietê.....	75
Figura A2.1 - Fluxograma 1 - Procedimentos operacionais da SSPCJ.....	85
Figura A2.2 - Fluxograma 2 - Análise Gráfica e Numérica.....	86
Figura A2.3 - Fluxograma 3 - Procedimentos operacionais para condições de restrição, conforme Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 50/2015.....	87
Figura A2.4 - Divisão das Bacias PCJ.....	88
Figura A2.5 - Interface do Google Earth para previsão de níveis.....	92
Figura A2.6 - Diagrama unifilar representando os postos telemétricos das Bacias PCJ e os postos com previsão de nível.....	92
Figura A2.7 - Exemplo de gráfico de nível ao longo do tempo com identificação dos níveis de alerta.....	93
Figura A2.8 - Exemplo de gráfico com previsão de nível.....	93
Figura A2.9 - Exemplo de previsão de nível.....	93
Figura A2.10 - Bacias hidrográficas sujeitas à restrição conforme Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 50/2015 e Resolução Conjunta ANA/IGAM/SEMAD nº 51/2015.....	95
Figura A2.11 - Localização da rede telemétrica do SAISP.....	98
Figura A2.12 - Desenho Esquemático do fluxo do Sistema Cantareira.....	102
Figura A2.13 - Exemplo de formulário de manutenção corretiva.....	104
Figura A2.14 - Exemplo de Relatório de Alerta.....	106
Figura A2.15 - Exemplo de Relatório com o Estado das Vazões.....	108

Figura A3.1 – Bacia do Rio Ribeira de Iguape (trecho localizado no estado de São Paulo.....	117
Figura A3.2 - Localização das estações meteorológicas monitoradas pela SS-REG.....	119
Figura A3.3 – Gráfico da altura pluviométrica das oito estações pluviométricas, atualizadas a cada 10 min.....	121
Figura A3.4 – Gráfico dos níveis do rio registrados nas oito estações, atualizadas a cada 10 min.....	121
Figura A3.5 – Tabela com a chuva e níveis registrados nas oito estações.....	122
Figura A4.1 - Localização das estações hidrometeorológicas monitoradas pela SS-TAU.....	127
Figura A4.2 - Localização dos reservatórios monitorados pela SS-TAU.....	129
Figura A4.3 – Tabela com chuvas e níveis.....	130
Figura A4.4 – Registro contínuo da chuva.....	131
Figura A4.5 – Registro contínuo de níveis.....	131
Figura A4.6 - Diagrama dos níveis d'água, em tempo real, dos reservatórios da porção paulista da bacia do rio Paraíba do Sul.....	132
Figura A4.7 - Relatório semanal emitido pela SS-TAU.....	133
Figura A5.1 – Localização da bacia do rio Pardo.....	135
Figura A5.2 - Estações hidrometeorológicas monitoradas pela SS-RP.....	137
Figura A6.1 – Localização da bacia do Turvo Grande no estado de São Paulo e em destaque.....	141
Figura A6.2 – Principais cursos d'água da área urbana de São José do Rio Preto.....	141
Figura A6.1 – Localização das estações hidrometeorológicas monitoradas pela SS-SJRP.....	143

## LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1 - Estações hidrometeorológicas representativas dos trechos vulneráveis inundações.....	36
Tabela 4.2 - Número de estações telemétricas operadas pelo DAEE, ANA e CEMADEN.....	37
Tabela A1.1 - Níveis de criticidade definidos para as estações fluviométricas da Bacia do Alto Tietê (em metros).....	47
Tabela A1.2 - Níveis de criticidade definidos para as estações fluviométricas da Baixada Santista.....	49
Tabela A1.3 - Estações hidrometeorológicas do Alto Tietê monitoradas pela SS-SP.....	50
Tabla A1.4 - Estações hidrometeorológicas da Baixada Santista monitoradas pela SS-SP.....	52
Tabela A2.1 - Cotas de criticidade/alerta da rede telemétrica do SAISP.....	90
Tabela A2.2 - Regras de restrições para captações superficiais no Estado de Restrição.....	95
Tabela A2.3 - Estabelecimento dos Estados de Alerta e Restrição para captações superficiais quando o volume útil do Sistema Equivalente do Cantareira é inferior a 5%.....	96
Tabela A2.4 - Estações Telemétricas monitoradas pela SSPCJ disponibilizadas através do SAISP.....	99
Tabela A2.5 - Estações Pluviométricas da rede CIIAGRO.....	100
Tabela A2.6 - Medição de vazão da rede telemétrica da cobrança PCJ disponíveis no site do SAISP.....	101
Tabela A2.7 - Produtos da Sala de Situação PCJ.....	110
Tabela A3.1 - Níveis de criticidade definidos para as estações fluviométricas da Bacia do Ribeira de Iguape (em metros).....	117
Tabela A3.2 – Chuva acumulada de 24 horas registradas nas estações pluviométricas da Bacia do Ribeira de Iguape.....	118
Tabela A3.3 - Postos hidrometeorológico monitorados pela SS-REG.....	118
Tabela A4.1 – Níveis de criticidade definidos para as estações fluviométricas da bacia do Paraíba do Sul.....	125
Tabela A5.1 – Estações hidrometeorológicas monitoradas pela SS-RP.....	137
Tabela A6.1 – Estações hidrometeorológicas monitoradas pela SS-SJRP.....	143

## **LISTA DE SIGLAS**

ANA - Agência Nacional de Águas

BMT - Diretoria de Bacia do Médio Tietê

BPB - Diretoria de Bacia do Paraíba e Litoral Norte

BPG - Diretoria de Bacia do Pardo Grande

BRB - Diretoria de Bacia do Ribeira de Iguape e Litoral Sul

BTG - Diretoria de Bacia do Turvo / Grande

CAPPI - Constant Altitude Plan Position Indicator

CAR - Curvas de Aversão ao Risco

CCO - Centro de Controle Operacional

CEDEC - Coordenadoria Estadual de Defesa Civil

CEMADEN - Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais

CGE - Centro de Gerenciamento de Emergências

CIIAGRO - Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas

CNARH - Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos

CPLA - Coordenadoria de Planejamento Ambiental

CPTEC - Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos

CTH: Centro Tecnológico de Hidráulica e Recursos Hídricos

CTMH - Câmara Técnica de Monitoramento Hidrológico

DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica

FCTH - Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica

FEHIDRO - Fundo Estadual de Recursos Hídricos

FLU - Fluviométrico ou Fluviometria

FUNDAG - Fundação de Apoio à Pesquisa Agrícola

HIDRO - Sistema de Informações Hidrológicas

IAC - Instituto Agrônomo de Campinas

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IPMET - Centro de Meteorologia de Bauru

IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas

LABSID: Laboratório de Sistemas de Suporte a Decisões em Engenharia Ambiental e Recursos Hídricos

PCD - Plataforma de coleta de dados

PCJ - Agência das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá

RMSP - Região Metropolitana de São Paulo

SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SAISP - Sistema de Alerta a Inundações de São Paulo

SIDEC - Sistema para Declaração das Condições de Uso de Captações

SIG-RB - Sistema de Informações Geográficas do Ribeira de Iguape e Litoral Sul

SINDEC - Sistema Nacional de Defesa Civil

SMA - Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo

SNIRH - Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos

SPAT - Sistema Produtor Alto Tietê

SS - Sala de Situação

SSD - Sistema de Suporte a Decisão

SSPCJ - Sala de Situação PCJ - Sala de Situação das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá

SS-REG - Sala de Situação de Registro

SSRH - Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos

SS-RP - Sala de Situação de Ribeirão Preto

SS-SJRP - Sala de Situação de São José do Rio Preto

SS-SP - Sala de Situação de São Paulo

SS-TAU - Sala de Situação de Taubaté

UGRHI: Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

UNESP: Universidade Estadual Paulista

## SUMÁRIO

Lista de figuras.....	2
Lista de tabelas.....	4
Lista de siglas.....	6
Terminologia técnica.....	9
Simbologia básica.....	21
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>22</b>
<b>2. OBJETIVOS DA SALA DE SITUAÇÃO.....</b>	<b>23</b>
<b>3. ORGANIZAÇÃO DO ESTADO PARA A GESTÃO DA SALA DE SITUAÇÃO.....</b>	<b>24</b>
<b>4. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS.....</b>	<b>26</b>
4.1 Regiões / bacias prioritárias .....	26
4.2 Climatologia da precipitação no Estado.....	29
4.3 Rios com trechos de alta vulnerabilidade a inundações.....	35
4.4 Critérios para avaliação da situação dos rios e reservatórios.....	36
4.5 Principais estações do monitoramento hidrometeorológico.....	37
4.6 Principais reservatórios monitorados.....	42
4.7 Protocolo de ação em caso de eventos críticos ou problemas operacionais nas estações.....	42
4.8 Protocolo de ação em caso de eventos críticos ou descumprimento de regra operacional.....	42
<b>5. PRODUTOS / AÇÕES DA SALA DE SITUAÇÃO.....</b>	<b>43</b>
<b>6. SISTEMAS DE INFORMAÇÕES BÁSICAS.....</b>	<b>44</b>
ANEXO I – SALA DE SITUAÇÃO DE SÃO PAULO (SS-SP).....	45
ANEXO II – SALA DE SITUAÇÃO DE PCJ (SS-PCJ).....	73
ANEXO III – SALA DE SITUAÇÃO DE REGISTRO (SS-REG).....	115
ANEXO IV – SALA DE SITUAÇÃO DE TAUBATÉ (SS-TAU).....	124
ANEXO V – SALA DE SITUAÇÃO DE RIBEIRÃO PRETO (SS-RP).....	135
ANEXO VI – SALA DE SITUAÇÃO DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO (SS-SJRP)....	141
ANEXO VII – CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL – CCO (CTH-DAEE)...	147
ANEXO VI – DADOS CLIMATOLÓGICOS DAS BACIAS COM RISCO DE INUNDAÇÃO.....	149



## TERMINOLOGIA TÉCNICA

**Alarme**<sup>1</sup>: Sinal, dispositivo ou sistema que tem por finalidade avisar sobre um perigo ou risco iminente. Nessas circunstâncias, o dispositivo operacional passa da situação de prontidão “em condições de emprego imediato” para a de início ordenado das operações de socorro.

**Alerta**<sup>1</sup>: Dispositivo de vigilância. Situação em que o perigo ou risco é previsível a curto prazo. Nessas circunstâncias, o dispositivo operacional evolui da situação de sobreaviso para a de prontidão.

**Ameaça**<sup>1</sup>: 1. Risco imediato de desastre. Prenúncio ou indício de um evento desastroso. Evento adverso provocador de desastre, quando ainda potencial. 2. Estimativa da ocorrência e magnitude de um evento adverso, expressa em termos da probabilidade de ocorrência do evento (ou acidente) e da provável magnitude de sua manifestação.

**Análise de riscos**<sup>1</sup>: Identificação e avaliação tanto dos tipos de ameaça como dos elementos em risco, dentro de um determinado sistema ou região geográfica definida.

**Ano hidrológico**<sup>2</sup>: Período contínuo de 12 meses escolhido de tal modo que as precipitações totais são escoadas neste mesmo período.

**Área crítica**<sup>1</sup>: Área onde estão ocorrendo eventos desastrosos ou onde há certeza ou grande probabilidade de sua reincidência. Essas áreas devem ser isoladas em razão das ameaças que representam à vida ou à saúde das pessoas.

**Área de risco**<sup>1</sup>: Área onde existe a possibilidade de ocorrência de eventos adversos.

**Avaliação de risco**<sup>1</sup>: Metodologia que permite identificar uma ameaça, caracterizar e estimar sua importância, com a finalidade de definir alternativas de gestão do processo. Compreende: 1. Identificação da ameaça. 2. Caracterização do risco. 3. Avaliação da exposição. 4. Estimativa de risco. 5. Definição de alternativas de gestão.

**Aviso**: Dispositivo de acompanhamento da situação que caracteriza determinado sistema frente à possibilidade de ocorrência de desastre natural, sem recomendações explícitas de ações para defesa civil. Em relação aos eventos críticos associados aos recursos hídricos, são emitidos por entidades responsáveis pelo monitoramento das condições hidrometeorológicas. As instituições vinculadas à Defesa Civil o utilizam como subsídio

---

<sup>1</sup> SEDEC/MI. Glossário de Defesa Civil: estudos de riscos e medicina de desastres. 5ª Edição. Secretaria Nacional de Defesa Civil/ Ministério da Integração Nacional. Disponível em <<http://www.defesacivil.gov.br/publicacoes/publicacoes/glossario.asp>>.

<sup>2</sup> Glossário de Termos Hidrológicos. Agência Nacional de Águas. 2001. Versão 1.1.

para emissão do *alerta*, no caso de perigo ou risco previsível a curto prazo, ou *alarme*, quando ocorre a comunicação do perigo ou risco iminente.

**Bacia hidrográfica:** 1. Unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (inciso V do art. 1º da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997). 2. Unidade de análise das ações de prevenção de desastres relacionados a corpos d'água (inciso IV do art. 4º da Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012). 3. Do ponto de vista fisiográfico, a bacia hidrográfica corresponde à área de captação natural de água da precipitação que faz convergir os escoamentos para um único ponto de saída, seu exutório<sup>3</sup>.

**Barragem:** Barreira construída transversalmente a um vale para represar a água ou criar um reservatório<sup>2</sup>. Utilizam-se comumente os termos *açude* e *represa* como sinônimos. (V. reservatório)

**Catástrofe**<sup>1</sup>: Grande desgraça, acontecimento funesto e lastimoso. Desastre de grandes proporções, envolvendo alto número de vítimas e/ou danos severos.

**Cota de Emergência:** nível de água de referência em uma determinada seção do rio obtida por meio de informação levantada em campo (não-estatística), a partir da qual parte da cidade já se encontra inundada, representando riscos à população, de danos à infraestrutura ou interrupção de serviços essenciais.

**Cota de Transbordamento:** nível de água de referência em uma determinada seção do rio obtida por meio de informação levantada em campo (não-estatística), a partir da qual se desencadeia o processo de inundação.

**Cotograma:** representação gráfica da variação do nível de água no corpo hídrico ao longo do tempo. Para vazões, utiliza-se o termo hidrograma. (V. hidrograma)

**Cheia anual**<sup>2</sup>: (1) Descarga máxima instantânea observada num ano hidrológico. (2) Cheia que foi igualada ou excedida, em média, uma vez por ano.

**Ciclo hidrológico**<sup>2</sup>: Sucessão de fases percorridas pela água ao passar da atmosfera à terra e vice-versa: evaporação do solo, do mar e das águas continentais; condensação para formar as nuvens; precipitação; acumulação no solo ou nas massas de água, escoamento direto ou retardado para o mar e reevaporação.

**Chuva efetiva**<sup>2</sup>: (1) Parte da chuva que produz escoamento. (2) Em agricultura, parte da chuva que permanece no solo e contribui ao desenvolvimento das culturas.

---

<sup>3</sup> TUCCI, C.E.M (org.). Hidrologia: Ciência e Aplicação. 2ª edição. Editora da UFRGS/ABRH. 2000.

**Curva cota-área-volume:** Gráfico que mostra a relação entre a cota do nível d'água em um reservatório, sua área inundada e seu volume acumulado.

**Curva de descarga<sup>2</sup>:** Curva representativa da relação entre a descarga e o nível d'água correspondente, num dado ponto de um curso d'água. Sinônimos - curva-chave, relação cota-descarga.

**Curva de permanência:** Curva representativa da relação entre uma determinada grandeza (p.e. vazão ou nível) e a frequência na qual esta é igualada ou superada. Do ponto de vista estatístico, a curva de permanência representa um histograma de frequências acumuladas. Do ponto de vista prático, pode-se entender permanência como a probabilidade do nível d'água numa estação fluviométrica ser igualado ou superado, sendo os níveis de cheias associados a valores de permanência baixos e os níveis de secas associados a valores de permanência altos.

**Curvas de Aversão ao Risco - CAR:** conjunto de curvas utilizadas para definir a vazão limite de retirada de um reservatório a partir do seu volume atual, de forma a manter uma reserva estratégica ou volume mínimo ao final do período hidrológico seco.

**Curvas intensidade-duração-frequência:** as *curvas idf* constituem uma família de gráficos de intensidade e duração de chuva associados a frequências características de recorrência, deduzidas a partir da análise de séries temporais de dados e ajustes a equações matemáticas genéricas.

**Curva Guia:** curva de referência para operação de um reservatório, que indica níveis de armazenamento variáveis ao longo do ano associados a estratégias de gerenciamento voltadas ao controle de cheias, à geração de energia, ao abastecimento, entre outras.

**Dado climatológico<sup>1</sup>:** Dado pertinente ao estudo do clima, inclusive relações estatísticas, valores médios, valores normais, frequências, variações e distribuição dos elementos meteorológicos.

**Dado hidrológico<sup>1</sup>:** Dado sobre precipitações, níveis e vazão dos rios, transporte de sedimentos, vazão e armazenamento de água subterrânea, evapotranspiração, armazenamento em vales, níveis máximos de cheias e descargas e qualidade da água, bem como outros dados meteorológicos correlatos, como a temperatura.

**Dano<sup>1</sup>:** 1. Medida que define a severidade ou intensidade da lesão resultante de um acidente ou evento adverso. 2. Perda humana, material ou ambiental, física ou funcional, resultante da falta de controle sobre o risco. 3. Intensidade de perda humana, material ou ambiental, induzida às pessoas, comunidade, instituições, instalações e/ou ao ecossistema, como consequência de um desastre. Os danos causados por desastres classificam-se em: danos humanos, materiais e ambientais.

**Defesa Civil**<sup>1</sup>: Conjunto de ações preventivas, de socorro, assistenciais e reconstrutivas destinadas a evitar ou minimizar os desastres, preservar o moral da população e restabelecer a normalidade social. Finalidade e Objetivos. Finalidade: o direito natural à vida e à incolumidade foi formalmente reconhecido pela Constituição da República Federativa do Brasil. Compete à Defesa Civil a garantia desse direito, em circunstâncias de desastre. Objetivo Geral: reduzir os desastres, através da diminuição de sua ocorrência e da sua intensidade. As ações de redução de desastres abrangem os seguintes aspectos globais: 1 - Prevenção de Desastres; 2 - Preparação para Emergências e Desastres; 3 - Resposta aos Desastres; 4 - Reconstrução. Objetivos Específicos: 1 - promover a defesa permanente contra desastres naturais ou provocados pelo homem; 2 - prevenir ou minimizar danos, socorrer e assistir populações atingidas, reabilitar e recuperar áreas deterioradas por desastres; 3 - atuar na iminência ou em situações de desastres; 4 - promover a articulação e a coordenação do Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC, em todo o território nacional.

**Déficit hídrico**: Situação momentânea de baixa disponibilidade de água. Caso a situação se agrave, podendo causar interrupção de serviços essenciais ou desabastecimento, ou permaneça deficitária por um período de tempo prolongado, pode se caracterizar uma situação de escassez hídrica.

**Desastre**<sup>1</sup>: Resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema (vulnerável), causando danos humanos, materiais e/ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais. Os desastres são quantificados, em função dos danos e prejuízos, em termos de intensidade, enquanto que os eventos adversos são quantificados em termos de magnitude. A intensidade de um desastre depende da interação entre a magnitude do evento adverso e o grau de vulnerabilidade do sistema receptor afetado. Normalmente o fator preponderante para a intensificação de um desastre é o grau de vulnerabilidade do sistema receptor.

**Enchente**<sup>1</sup>: Elevação do nível de água de um rio, acima de sua vazão normal. Termo normalmente utilizado como sinônimo de inundação. (V. inundação).

**Enxurrada**<sup>1</sup>: Volume de água que escoar na superfície do terreno, com grande velocidade, resultante de fortes chuvas.

**Escassez hídrica**: Considera-se escassez hídrica a situação de baixa disponibilidade de água. Diferencia-se basicamente do termo seca pela abrangência espacial: enquanto este deve ser usado preferencialmente quando se trata de grandes áreas ou mesmo uma bacia hidrográfica em sua totalidade, o termo escassez permite uma abordagem local do problema, mais adequada, portanto, à análise de trechos de rios e reservatórios.

**Escoamento**<sup>2</sup>: Parte da precipitação que escoar para um curso d'água pela superfície do solo (escoamento superficial) ou pelo interior do mesmo (escoamento subterrâneo).

**Escoamento fluvial**<sup>2</sup>: Água corrente na calha de um curso d'água. Escoamento pode ser classificado em uniforme, quando o vetor velocidade é constante ao longo de cada linha de corrente; variado, quando a velocidade, a declividade superficial e a área da seção transversal variam de um ponto a outro no curso d'água; e como permanente, quando a velocidade não varia em grandeza e direção, relativamente ao tempo.

**Estação**<sup>1</sup>: Divisão do ano, de acordo com algum fenômeno regularmente recorrente, normalmente astronômico (equinócios e solstícios) ou climático. Nas latitudes médias e subtropicais, quatro estações são identificadas: verão, outono, inverno e primavera, de distribuídas tal forma que, enquanto é verão no hemisfério Sul, é inverno no hemisfério Norte. No hemisfério Sul, o verão ocorre de dezembro a fevereiro; o outono, de março a maio; o inverno, de junho a agosto, e a primavera, de setembro a dezembro. Nas regiões tropicais, essas quatro estações não são tão bem definidas, devido à uniformidade na distribuição da temperatura do ar à superfície. Portanto, identificam-se apenas duas estações: chuvosa e seca. Em regiões subtropicais continentais, a divisão sazonal é feita em estações quentes ou frias, chuvosas ou de estiagem ou por ambos os critérios.

**Estação automática**: estação de monitoramento que dispõe de equipamentos e sensores para registrar uma determinada variável (p.e. pluviômetro digital ou sensor de nível d'água dos tipos “transdutor de pressão”, “radar” ou “ultrassom”).

**Estação convencional**: estação de monitoramento cuja leitura é feita por um observador (p.e. leitura e registro em caderneta dos dados de nível d'água).

**Estação climatológica**<sup>1</sup>: estação onde os dados climatológicos são obtidos. Incluem medidas de vento, nebulosidade, temperatura, umidade, pressão atmosférica, precipitação, insolação e evaporação.

**Estação hidrométrica**: Estação onde são obtidos os seguintes dados relativos às águas de rios, lagos ou reservatórios: nível d'água, vazão, transporte e depósito de sedimentos, temperatura e outras propriedades físicas e químicas da água, além de características da cobertura de gelo<sup>2</sup>. Podem ser usados como sinônimos os termos estação hidrológica e estação hidrometeorológica. As estações ainda podem ser subdivididas em pluviométricas (precipitação), evaporimétricas (evaporação), fluviométricas (nível e vazão de rios), limnimétricas (níveis de lagos e reservatórios), sedimentométricas (sedimentos) e de qualidade da água (temperatura, pH, oxigênio dissolvido, condutividade elétrica, etc).

**Estação telemétrica:** estação de monitoramento que dispõe de equipamentos para transmissão da informação registrada de uma determinada variável (p.e. transmissão por satélite ou celular dos dados de precipitação e nível).

**Estiagem:** Período prolongado de baixa ou ausência de pluviosidade. Caso ocorra por um período de tempo muito longo e afete de forma generalizada os usuários da água da região, constitui-se uma seca.

**Evento crítico**<sup>1</sup>: evento que dá início à cadeia de incidentes, resultando no desastre, a menos que o sistema de segurança interfira para evitá-lo ou minimizá-lo.

**Hidrologia:** ciência que estuda o ciclo hidrológico.

**Hidrografia**<sup>2</sup>: ciência que trata da descrição e da medida de todas as extensões de água: oceanos, mares, rios, lagos, reservatórios, etc.

**Hidrograma:** representação gráfica da variação da vazão ou nível no curso d'água ao longo do tempo. Para níveis, utiliza-se preferencialmente o termo cotograma. (V. cotograma)

**Hidrometeorologia**<sup>2</sup>: Estudo das fases atmosféricas e terrestres do ciclo hidrológico, com ênfase em suas inter-relações.

**Hidrometria**<sup>2</sup>: Ciência da medida e da análise das características físicas e químicas da água, inclusive dos métodos, técnicas e instrumentação utilizados em hidrologia.

**Hietograma**<sup>2</sup>: Diagrama representativo da distribuição temporal das intensidades de uma chuva. O mesmo que *Pluviograma*.

**Inundação**<sup>1</sup>: Transbordamento de água da calha normal de rios, mares, lagos e açudes, ou acumulação de água por drenagem deficiente, em áreas não habitualmente submersas. Em função da magnitude, as inundações são classificadas como: excepcionais, de grande magnitude, normais ou regulares e de pequena magnitude. Em função do padrão evolutivo, são classificadas como: enchentes ou inundações graduais, enxurradas ou inundações bruscas, alagamentos e inundações litorâneas. Na maioria das vezes, o incremento dos caudais de superfície é provocado por precipitações pluviométricas intensas e concentradas, pela intensificação do regime de chuvas sazonais, por saturação do lençol freático ou por degelo. As inundações podem ter outras causas como: assoreamento do leito dos rios; compactação e impermeabilização do solo; erupções vulcânicas em áreas de nevados; invasão de terrenos deprimidos por maremotos, ondas intensificadas e macaréis; precipitações intensas com marés elevadas; rompimento de barragens; drenagem deficiente de áreas a montante de aterros; estrangulamento de rios provocado por desmoronamento.

***Isoieta***<sup>2</sup>: linha que liga os pontos de igual precipitação, para um dado período.

***Isótochas***<sup>2</sup>: linha que liga os pontos de igual velocidade na seção transversal de um curso d'água.

***Jusante***<sup>2</sup>: na direção da corrente, rio abaixo.

***Mapa de risco***<sup>1</sup>: Mapa topográfico, de escala variável, no qual se grava sinalização sobre riscos específicos, definindo níveis de probabilidade de ocorrência e de intensidade de danos previstos.

***Mapa de vulnerabilidade***<sup>1</sup>: Mapa onde se analisam as populações, os ecossistemas e o mobiliamento do território, vulneráveis a um dado risco.

***Marcas de cheia***<sup>2</sup>: Marcas naturais deixadas numa estrutura ou objetos indicando o estágio máximo de uma cheia.

***Montante***<sup>1</sup>: direção de onde correm as águas de uma corrente fluvial, no sentido da nascente. Direção oposta a jusante.

***Nível de alarme***<sup>1</sup>: Nível de água no qual começam os danos ou as inconveniências locais ou próximas de um dado pluviógrafo. Pode ser acima ou abaixo do nível de transbordamento ou armazenamento de cheias.

***Nuvem***<sup>1</sup>: Conjunto visível de partículas minúsculas de água líquida ou de cristais de gelo, ou de ambas ao mesmo tempo, em suspensão na atmosfera. Esse conjunto pode também conter partículas de água líquida ou de gelo, em maiores dimensões, e partículas procedentes, por exemplo, de vapores industriais, de fumaça ou de poeira. Assim como os nevoeiros, nuvens são uma consequência da condensação e sublimação do vapor de água na atmosfera. Quando a condensação (ou sublimação) ocorre em contato direto com a superfície, a nuvem que se forma colada à superfície constitui o que se chama de "nevoeiro". A ocorrência acima de 20m (60 pés) passa a ser nuvem propriamente dita e se apresenta sob dois aspectos básicos, independentemente dos níveis em que se formam, que são: 1. Nuvens Estratificadas - quando se formam camadas contínuas, de grande expansão horizontal e pouca expansão vertical. 2. Nuvens Cumuliformes - quando se formam em camadas descontínuas e quebradas, ou então, quando surgem isoladas, apresentando expansões verticais bem maiores em relação à expansão horizontal. Quanto à estrutura física, as nuvens podem ser ainda classificadas em: 1. Líquidas - quando são compostas exclusivamente de gotículas e gotas de água no estado líquido; 2. Sólidas - quando são compostas de cristais secos de gelo; 3. Mistas - quando são compostas de água e de cristais de gelo. As nuvens são classificadas, por fim, segundo a forma, aparência e a altura em que se formam. Os estágios são definidos em função das alturas médias em que se formam as nuvens: 1. Nuvens Baixas - até 2.000 metros de altura, são

normalmente de estrutura líquida; 2. Nuvens Médias - todas as nuvens que se formam entre 2 e 7 km, nas latitudes temperadas, e 2 e 8 km, nas latitudes tropicais e equatoriais; são normalmente líquidas e mistas; 3. Nuvens Altas - compreendem todas as nuvens que se formam acima do estágio de nuvens médias; são sempre sólidas, o que lhes dá a coloração típica do branco brilhante; 4. Nuvens de Desenvolvimento Vertical - compreendem as nuvens que apresentam desenvolvimento vertical excepcional, cruzando, às vezes, todos os estágios; podem ter as três estruturas físicas: a) líquida ou mista, na parte inferior; b) mista, na parte média; c) sólida, na parte superior. As nuvens são, ainda, distribuídas em 10 (dez) gêneros fundamentais: Nuvens Altas - 1. Cirrus - Ci 2. Cirrocumulus - Cc 3. Cirrostratus - Cs; Nuvens Médias - 4. Altocumulus - Ac 5. Altostratus - As; Nuvens Baixas - 6. Nimbostratus - Ns 7. Stratocumulus - Sc 8. Stratus - St; Nuvens de Desenvolvimento Vertical - 9. Cumulus - Cu 10. Cumulonimbus - Cb.

**Onda**<sup>2</sup>: Perturbação em uma massa de água, propagada à velocidade constante ou variável (celeridade) frequentemente de natureza oscilatória, acompanhada por subidas e descidas alternadas das partículas da superfície do fluido.

**Onda de cheia**<sup>2</sup>: Elevação do nível das águas de um rio até um pico e subsequente recessão, causada por um período de precipitação, fusão de neves, ruptura de barragem ou liberação de águas por central elétrica.

**Permanência**: conceito utilizado na hidrologia estatística para se referir à probabilidade do valor de uma determinada variável hidrológica (precipitação, nível ou vazão) ser igualado ou superado. Indica a percentagem do tempo em que o valor da variável é igualado ou superado.

**Plano de contingência ou emergência**<sup>1</sup>: Planejamento realizado para controlar e minimizar os efeitos previsíveis de um desastre específico. O planejamento se inicia com um "Estudo de Situação", que deve considerar as seguintes variáveis: 1 - avaliação da ameaça de desastre; 2 - avaliação da vulnerabilidade do desastre; 3 - avaliação de risco; 4 - previsão de danos; 5 - avaliação dos meios disponíveis; 6 - estudo da variável tempo; 7 - estabelecimento de uma "hipótese de planejamento", após conclusão do estudo de situação; 8 - estabelecimento da necessidade de recursos externos, após comparação das necessidades com as possibilidades (recursos disponíveis); 9 - levantamento, comparação e definição da melhor linha de ação para a solução do problema; aperfeiçoamento e, em seguida, a implantação do programa de preparação para o enfrentamento do desastre; 10 - definição das missões das instituições e equipes de atuação e programação de "exercícios simulados", que servirão para testar o desempenho das equipes e aperfeiçoar o planejamento.

**Plataforma de coleta de dados**: a plataforma de coleta de dados - PCD é constituída por um conjunto de equipamentos instalados em estações de monitoramento capazes de



realizar o registro de uma determinada variável (p.e. precipitação e nível), armazená-los (p.e. armazenagem em registrador eletrônico ou Datalogger) e transmiti-los (p.e. transmissão por satélite ou celular).

**Precipitação**<sup>3</sup>: a precipitação é entendida em hidrologia como toda água proveniente do meio atmosférico que atinge a superfície terrestre. Neblina, chuva, granizo, saraiva, orvalho, geada e neve são formas diferentes de precipitações. O que diferencia essas formas de precipitações é o estado em que a água se encontra. (...) Por sua capacidade para produzir escoamento, a chuva é o tipo de precipitação mais importante para a hidrologia. As características principais da precipitação são o seu total, duração e distribuições temporal e espacial.

**Prevenção de desastre**<sup>1</sup>: Conjunto de ações destinadas a reduzir a ocorrência e a intensidade de desastres naturais ou humanos, através da avaliação e redução das ameaças e/ou vulnerabilidades, minimizando os prejuízos socioeconômicos e os danos humanos, materiais e ambientais. Implica a formulação e implantação de políticas e de programas, com a finalidade de prevenir ou minimizar os efeitos de desastres. A prevenção compreende: a Avaliação e a Redução de Riscos de Desastres, através de medidas estruturais e não-estruturais. Baseia-se em análises de riscos e de vulnerabilidades e inclui também legislação e regulamentação, zoneamento urbano, código de obras, obras públicas e planos diretores municipais.

**Previsão de cheias**<sup>2</sup>: Previsão de cotas, descargas, tempo de ocorrência, duração de uma cheia e, especialmente, da descarga de ponta num local especificado de um rio, como resultado das precipitações e/ou da fusão das neves na bacia.

**Rede de drenagem**<sup>2</sup>: Disposição dos canais naturais de drenagem de uma certa área.

**Rede hidrográfica**<sup>2</sup>: Conjunto de rios e outros cursos d'água permanente ou temporários, assim como dos lagos e dos reservatórios de uma dada região.

**Rede hidrológica**<sup>2</sup>: Conjunto de estações hidrológicas e de postos de observação situados numa dada área (bacia de um rio, região administrativa) de modo a permitir o estudo do regime hidrológico.

**Rede hidrométrica**<sup>2</sup>: Rede de estações dotadas de instalações para a determinação de variáveis hidrológicas, tais como: (1) descargas dos rios; (2) níveis dos rios, lagos e reservatórios; (3) transporte de sedimentos e sedimentação; (4) qualidade da água; (5) temperatura da água; (6) característica da cobertura de gelo nos rios e nos lagos, etc.

**Referência de nível**<sup>2</sup>: Marca relativamente permanente, natural ou artificial, situada numa cota conhecida em relação a um nível de referência fixo.

**Regime hidrológico**<sup>2</sup>: (1) Comportamento do leito de um rio durante um certo período, levando em conta os seguintes fatores: descarga sólida e líquida, largura, profundidade, declividade, formas dos meandros e progressão do movimento da barra, etc.; (2) Condições variáveis do escoamento num aquífero; (3) Modelo padrão de distribuição sazonal de um evento hidrológico, por exemplo, vazão.

**Regularização natural**<sup>2</sup>: Amortecimento das variações do escoamento de um curso d'água resultante de um armazenamento natural num trecho de seu curso.

**Remanso**<sup>2</sup>: Água represada ou retardada no seu curso em comparação ao escoamento normal ou natural.

**Reservatório**<sup>2</sup>: Massa de água, natural ou artificial, usada para armazenar, regular e controlar os recursos hídricos. (V. barragem)

**Resiliência**<sup>1</sup>: É a capacidade do indivíduo de lidar com problemas, superar obstáculos ou resistir à pressão de situações adversas sem entrar em surto psicológico. A resiliência também se trata de uma tomada de decisão quando alguém se depara com um contexto de crise entre a tensão do ambiente e a vontade de vencer.

**Risco**<sup>1</sup>: 1. Medida de dano potencial ou prejuízo econômico expressa em termos de probabilidade estatística de ocorrência e de intensidade ou grandeza das consequências previsíveis. 2. Probabilidade de ocorrência de um acidente ou evento adverso, relacionado com a intensidade dos danos ou perdas, resultantes dos mesmos. 3. Probabilidade de danos potenciais dentro de um período especificado de tempo e/ou de ciclos operacionais. 4. Fatores estabelecidos, mediante estudos sistematizados, que envolvem uma probabilidade significativa de ocorrência de um acidente ou desastre. 5. Relação existente entre a probabilidade de que uma ameaça de evento adverso ou acidente determinado se concretize e o grau de vulnerabilidade do sistema receptor a seus efeitos.

**Salvamento**<sup>1</sup>: 1. Assistência imediata prestada a pessoas feridas em circunstâncias de desastre. 2. Conjunto de operações com a finalidade de colocar vidas humanas e animais a salvo e em lugar seguro.

**Seca**<sup>1</sup>: 1. Ausência prolongada, deficiência acentuada ou fraca distribuição de precipitação. 2. Período de tempo seco, suficientemente prolongado, para que a falta de precipitação provoque grave desequilíbrio hidrológico. 3. Do ponto de vista meteorológico, a seca é uma estiagem prolongada, caracterizada por provocar uma redução sustentada das reservas hídricas existentes. 4. Numa visão socioeconômica, a seca depende muito mais das vulnerabilidades dos grupos sociais afetados que das condições climáticas.

**Sistema**<sup>1</sup>: 1. Conjunto de subsistemas (substâncias, mecanismos, aparelhagem, equipamentos e pessoal) dispostos de forma a interagir para o desempenho de uma determinada tarefa. 2. Arranjo ordenado de componentes que se inter-relacionam, atuam e interagem com outros sistemas, para cumprir uma tarefa ou função (objetivos), em determinado ambiente.

**Sistema de alarme**<sup>1</sup>: Dispositivo de vigilância permanente e automática de uma área ou planta industrial, que detecta variações de constantes ambientais e informa os sistemas de segurança a respeito.

**Sistema de alerta**<sup>1</sup>: Conjunto de equipamentos ou recursos tecnológicos para informar a população sobre a ocorrência iminente de eventos adversos.

**Tempo de retardo**<sup>2</sup>: Tempo compreendido entre o centro da massa da precipitação e o do escoamento ou entre o centro de massa da precipitação e a descarga máxima de ponta.

**Tempo de base**<sup>2</sup>: Intervalo de tempo entre início e o fim do escoamento direto produzido por uma tempestade.

**Tempo de concentração**<sup>2</sup>: Período de tempo necessário para que o escoamento superficial proveniente de uma precipitação se movimente do ponto mais remoto de uma bacia até o exutório.

**Tempo de percurso**<sup>2</sup>: Tempo decorrido entre as passagens de uma partícula de água ou de uma onda, de um ponto dado a um outro, à jusante, num canal aberto.

**Usina hidrelétrica**<sup>2</sup>: Conjunto de todas as obras e equipamentos destinados à produção de energia elétrica utilizando-se de um potencial hidráulico. Pode ser classificada em *usina a fio d'água*, quando utiliza reservatório com acumulação suficiente apenas para prover regularização diária ou semanal, ou utilizada diretamente a vazão afluente do aproveitamento; ou *usina com acumulação*, quando dispõe de reservatório para acumulação de água, com volume suficiente para assegurar o funcionamento normal das usinas durante um tempo especificado.

**Vazão defluente**<sup>2</sup>: Vazão total que sai de uma estrutura hidráulica. Corresponde à soma das vazões turbinadas e vertida em uma usina hidrelétrica. Sinônimo - vazão liberada.


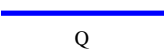




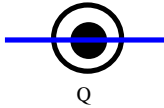
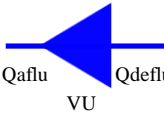
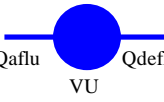
**Vazão específica**<sup>2</sup>: Relação entre a vazão natural e a área de drenagem (da bacia hidrográfica) relativa a uma seção de um curso d'água. E expressa em l/s/km<sup>2</sup>. Sinônimo - vazão unitária.

**Vazão incremental**<sup>2</sup>: Vazão proveniente da diferença das vazões naturais entre duas seções determinadas de um curso d'água.

***Volume de espera:*** corresponde à parcela do volume útil do reservatório, abaixo dos níveis máximos operativos normais, a ser mantido no reservatório durante o período de controle de cheias visando reter parte do volume da cheia.

***Vulnerabilidade***<sup>1</sup>: 1. Condição intrínseca ao corpo ou sistema receptor que, em interação com a magnitude do evento ou acidente, caracteriza os efeitos adversos, medidos em termos de intensidade dos danos prováveis. 2. Relação existente entre a magnitude da ameaça, caso ela se concretize, e a intensidade do dano conseqüente. 3. Probabilidade de uma determinada comunidade ou área geográfica ser afetada por uma ameaça ou risco potencial de desastre, estabelecida a partir de estudos técnicos. 4. Corresponde ao nível de insegurança intrínseca de um cenário de desastre a um evento adverso determinado. Vulnerabilidade é o inverso da segurança.

## SIMBOLOGIA BÁSICA

	<p>Direção de fluxo; linha “em traço” com seta aberta na direção do fluxo da água; espessura 1pt. Deve-se utilizar apenas quando a direção do fluxo não estiver clara. Cor RGB = (0,0,255).</p>
	<p>Trecho de rio; linha cheia; espessura 2pt. Cor RGB = (0,0,255). Obs.: A vazão (Q) deve ser indicada na parte inferior.</p>
	<p>Estação hidrometeorológica da SS TAUBATÉ.</p>
	<p>Estação hidrológica FCTH/DAEE.</p>
	<p>Estação fluviométrica.</p>
	<p>Estação pluviométrica.</p>
<p>Nome da Cidade</p> 	<p>Cidade; círculos concêntricos. Cor RGB = (0,0,0). Obs.: A vazão (Q) deve ser indicada na parte inferior. Caso não exista a informação de vazão, pode ser considerado o Nível (NA).</p>
<p>Nome do Reservatório</p> 	<p>Barragem com reservatório de acumulação; triângulo equilátero com vértice na direção oposta ao fluxo da água; sem contorno. Cor RGB = (0,0,255). Obs.: As vazões afluente (Qaflu) e defluente (Qdeflu) e o Volume Útil (VU) ou o Nível (NA) devem ser indicados conforme figura.</p>
<p>Nome da Barragem</p> 	<p>Barragem a fio d’água; círculo; sem contorno. Cor RGB = (0,0,255). Obs.: As vazões afluente (Qaflu) e defluente (Qdeflu) e o Volume Útil (VU) ou o Nível (NA) devem ser indicados conforme figura. Se não houver a informação, o espaço da mesma deve ser deixado vazio.</p>

## 1. INTRODUÇÃO

As fortes chuvas ocorridas na Região Metropolitana de São Paulo, em janeiro de 1976, colocaram em risco a segurança do reservatório de Guarapiranga, localizado na cabeceira do rio Pinheiros. Este fato evidenciou a necessidade de monitoramento, em tempo real, de informações hidrológicas, para aviso antecipado à população de situações de emergência.

Iniciou-se, em 1977, a implantação de uma rede de estações telemétricas com o objetivo de acompanhar as condições hidrológicas da RMSP de modo a identificar possíveis ocorrências de eventos críticos, permitindo a adoção de medidas preventivas com o objetivo de mitigar os efeitos de inundações.

Na década de 90, com a instalação do radar de Ponte Nova e implantação do SAISP, foi criada a Sala de Situação São Paulo, na sede do DAEE, no centro da cidade de São Paulo.

Em 2010, foi criada, na sede de Diretoria da Bacia do Médio Tietê do DAEE, em Piracicaba, uma Sala de Situação para orientar as equipes de Defesa Civil, tendo em vista as cheias bastante severas ocorridas nos anos de 2009 e 2010. Hoje, com a escassez de chuva, a maior atuação da sala está sendo o monitoramento da vazão de estiagem.

Mais recentemente, com o acordo de cooperação técnica firmado com a ANA, foram criadas mais quatro Salas de Situação no interior de São Paulo, nas sedes da diretoria do DAEE, nas seguintes cidades: Registro, Taubaté, Ribeirão Preto e São José do Rio Preto.

A Sala de Situação do Estado de São Paulo é um ambiente criado para que pessoas se dediquem em tempo integral nas funções de manter as redes telemétricas de pluviometria e fluviometria em perfeito e constante funcionamento. Da mesma forma, com auxílio de ferramentas computacionais, permitirá que pessoas devidamente qualificadas tomem decisões sobre a operação dos reservatórios (liberação e/ou restrição de vazões) e sobre ações de alerta e emergência, em situações de cheias, estiagens ou acidentes, acionando-se órgãos públicos, operadores de sistemas de saneamento e a Defesa Civil, quando necessário. Também terá a função de fornecer informações para elaboração de estudos mais detalhados e/ou específicos como Relatórios de Situação das Bacias e Planos de Bacias, dentre outras.

## **2. OBJETIVOS DA SALA DE SITUAÇÃO**

Os objetivos principais da Sala de Situação são:

- Monitorar e informar a ocorrência de eventos hidrológicos críticos;
- Apoiar as ações de prevenção de eventos críticos.

Secundariamente, a Sala de Situação deve:

- Elaborar relatórios descrevendo a situação das bacias hidrográficas, das estações de monitoramento e dos reservatórios, bem como o levantamento das informações sobre os eventos hidrológicos críticos;
- Acompanhar a operação e propor adequações na rede hidrometeorológica específica para monitoramento de eventos hidrológicos críticos;
- Identificar, sistematizar e atualizar as informações de cotas de alerta e atenção das estações fluviométricas ou outra cota de referência;
- Elaborar e manter atualizado o inventário operativo da Sala de Situação com os dados das estações fluviométricas e dos reservatórios utilizados no dia-a-dia operacional dessa Sala.

### **3. ORGANIZAÇÃO DO ESTADO PARA A GESTÃO DA SALA DE SITUAÇÃO**

Existem atualmente no estado de São Paulo seis salas de situação, a saber:

#### **a. Sala de Situação de São Paulo (SS-SP)**

Localização: sede do DAEE, na cidade de São Paulo.

Responsável: Alfredo Pisani / Assunção Vieira. Equipe: seis técnicos de nível médio/superior.

Região monitorada: Bacia do Alto Tietê e Baixada Santista.

Horário de funcionamento: das 8:00 às 20:00 h/dias úteis. Na ocorrência de eventos críticos, há esquema de plantão (horário estendido).

#### **b. Sala de Situação PCJ (SS-PCJ)**

Localização: Diretoria de Bacia do Médio Tietê - BMT, cidade de Piracicaba.

Responsável: Luiz Roberto Moretti / Isis da Silva Franco Equipe: três técnicos de nível superior e duas estagiárias.

Regiões monitoradas: Bacias hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí.

Horário de funcionamento: das 8:00 às 17:00 h/dias úteis.

#### **c. Sala de Situação de Registro (SS-REG)**

Localização: Diretoria de Bacia do Ribeira de Iguape e Litoral Sul – BRB, cidade de Registro.

Responsável: Ney Ikeda / Lane. Equipe: dois técnicos de nível superior.

Regiões monitoradas: Bacia hidrográfica do Rio Ribeira de Iguape.

Horário de funcionamento: das 8:00 às 17:00 h/dias úteis. Na ocorrência de eventos críticos, há esquema de plantão (horário estendido).

#### **d. Sala de Situação de Taubaté (SS-TAU)**

Localização: Diretoria de Bacia do Paraíba e Litoral Norte – BPB, na cidade de Taubaté.

Responsável: Wanderley de Abreu Soares Jr. / Fabrício César Gomes. Equipe: um estagiário de nível superior.

Regiões monitoradas: Bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.

Horário de funcionamento: das 8:00 às 17:00 h/dias úteis.

#### **e. Sala de Situação de Ribeirão Preto (SS-RP)**

Localização: Diretoria de Bacia do Pardo Grande – BPG, cidade de Ribeirão Preto.

Responsável: Carlos Alencastre / Jean Semensi. Equipe: um engenheiro e dois técnicos de nível superior (previsão).

Regiões monitoradas: Bacia hidrográfica do Rios Pardo e Grande.



Horário de funcionamento: das 8:00 às 17:00 h/dias úteis (previsão).

**f. Sala de Situação de São José do Rio Preto (SS-SJRP)**

Localização: BTG - Diretoria de Bacia do Turvo / Grande – BTG, cidade de São José do Rio Preto.

Responsável: Tokio Hirata. Equipe: dois técnicos de nível superior.

Regiões monitoradas: Bacia hidrográfica do Rios Turvo e Grande.

Horário de funcionamento: das 8:00 às 17:00 h/dias úteis.

No CTH, existe um Centro de Controle Operacional – CCO (e não uma SS), cujo objetivo é dar suporte para as outras salas.

## **4. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS**

### **4.1 Regiões / bacias prioritárias (distribuição espacial dos eventos críticos)**

Este item apresenta dados de inundações no Estado de São Paulo provenientes do levantamento realizado pela Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC) no período 2000-2014 e do cadastro de pontos de inundação realizado pelo IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas) para o DAEE em 2011/2012.

A Figura 4.1 apresenta um panorama das ocorrências de inundações (e processos associados, como enchentes, transbordamentos, alagamentos, enxurradas, etc.) no Estado de São Paulo. Os dados são provenientes do registro sistemático das ocorrências de desastres e acidentes relacionados a eventos geodinâmicos no Estado de São Paulo, que é feito pela CEDEC.

Os registros obtidos da CEDEC são referentes ao período 2000-2014. Dentre esses anos, no período 2000-2010 o registro dos dados é baseado nos relatórios das Operações Verão, que eram realizadas entre os meses de dezembro e março de cada ano. A partir de 2011, com a implantação do Sistema Integrado de Defesa Civil – SIDEC, os dados passam a compreender todos os meses do ano. Contudo, é importante ressaltar que esses números refletem os dados registrados, e que nem todos os municípios aderiram ao sistema, quer por deficiência na estrutura de defesa civil municipal, quer pela existência de banco de dados próprios ainda sem comunicação entre estes e o sistema estadual (SMA/CPLA, 2015).

No caso do cadastro de inundações realizado pelo IPT, o método adotado buscou evidenciar os municípios do Estado de São Paulo com ocorrência de processos de inundação/enchente em suas áreas urbanas. O resultado deste levantamento originou um mapa que identifica os municípios com e sem registro de inundação, conforme mostra a Figura 4.2.

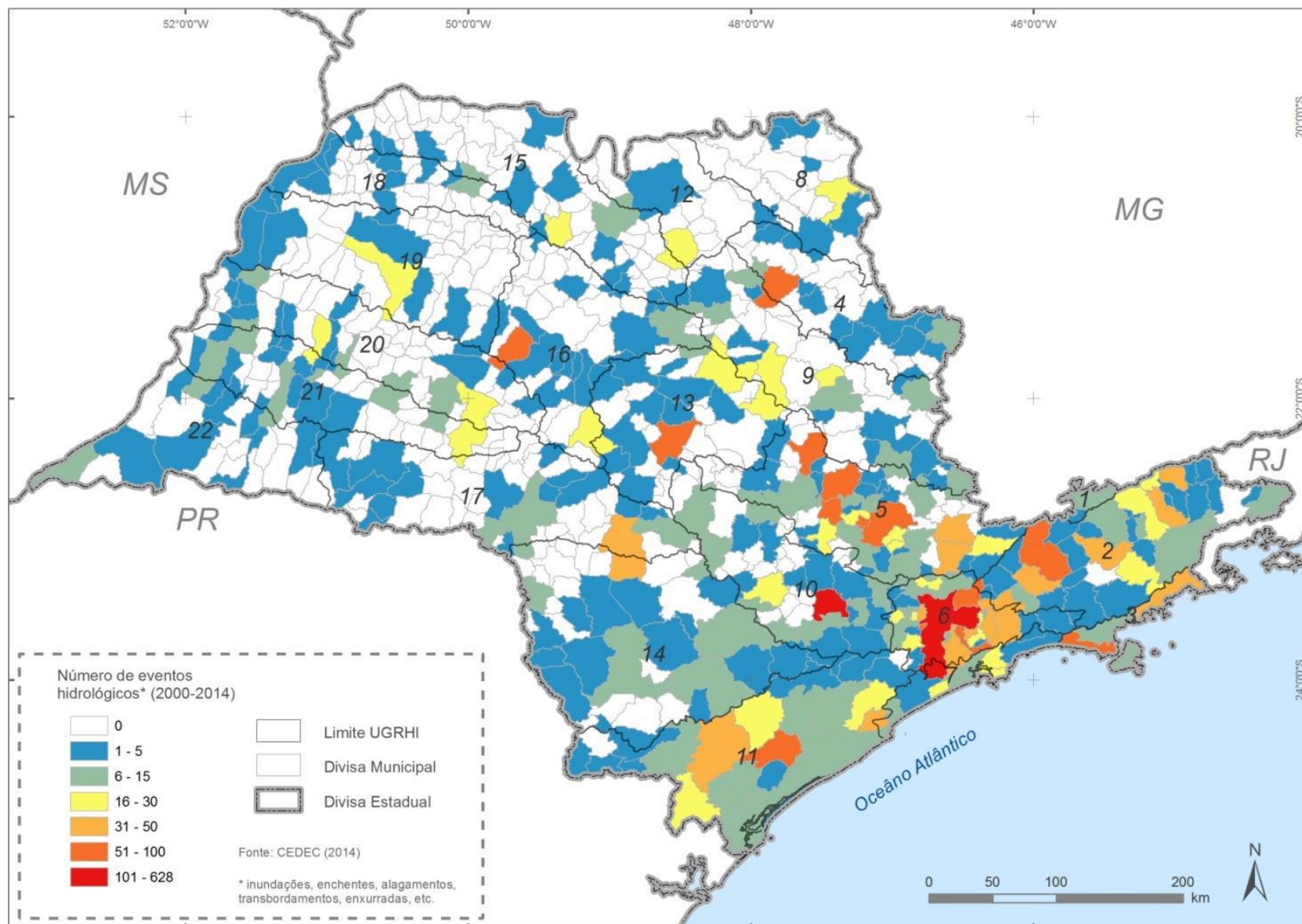


Figura 4.1 - Número de incidentes relacionados a eventos hidrológicos (inundações, enchentes, alagamentos, transbordamentos, enxurradas, etc.)

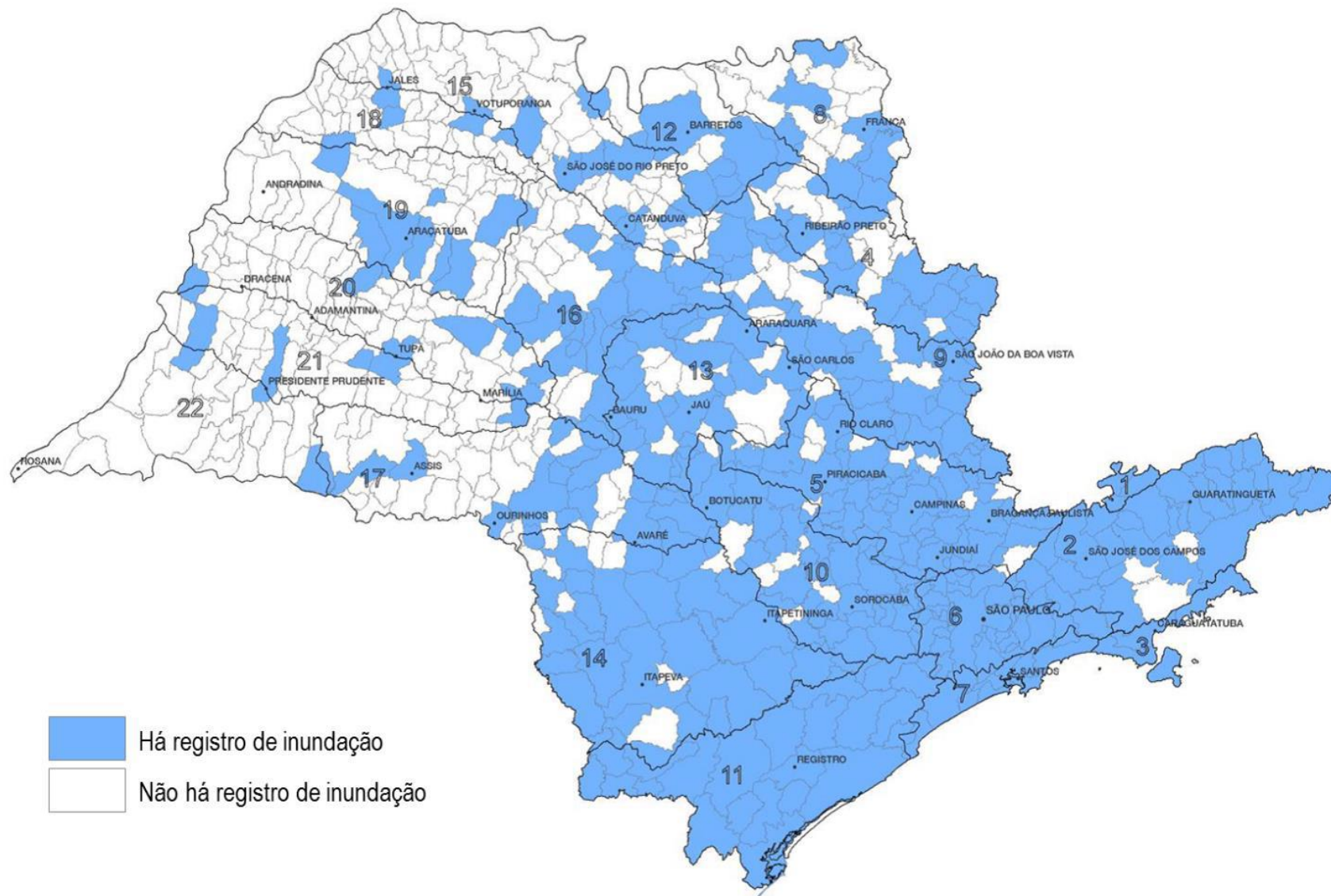


Figura 4.2 - Mapa de inundação em área urbana nos municípios do Estado de São Paulo (adaptado de IPT/DAEE, 2012).

## 4.2 Climatologia da precipitação no estado

Foram analisados dados pluviométricos de 386 postos operados pelo DAEE com séries históricas superiores a 29 anos de medição. Destes, 372 (96%) dispunham de séries históricas com duração superior a 40 anos de medição e os demais de no mínimo 29 anos de medição.

Com base nos dados pluviométricos foi definido o período seco e o período chuvoso no Estado de São Paulo. O gráfico a seguir (Figura 4.3) mostra as precipitações mensais médias do estado de São Paulo e a linha verde a precipitação média mensal.

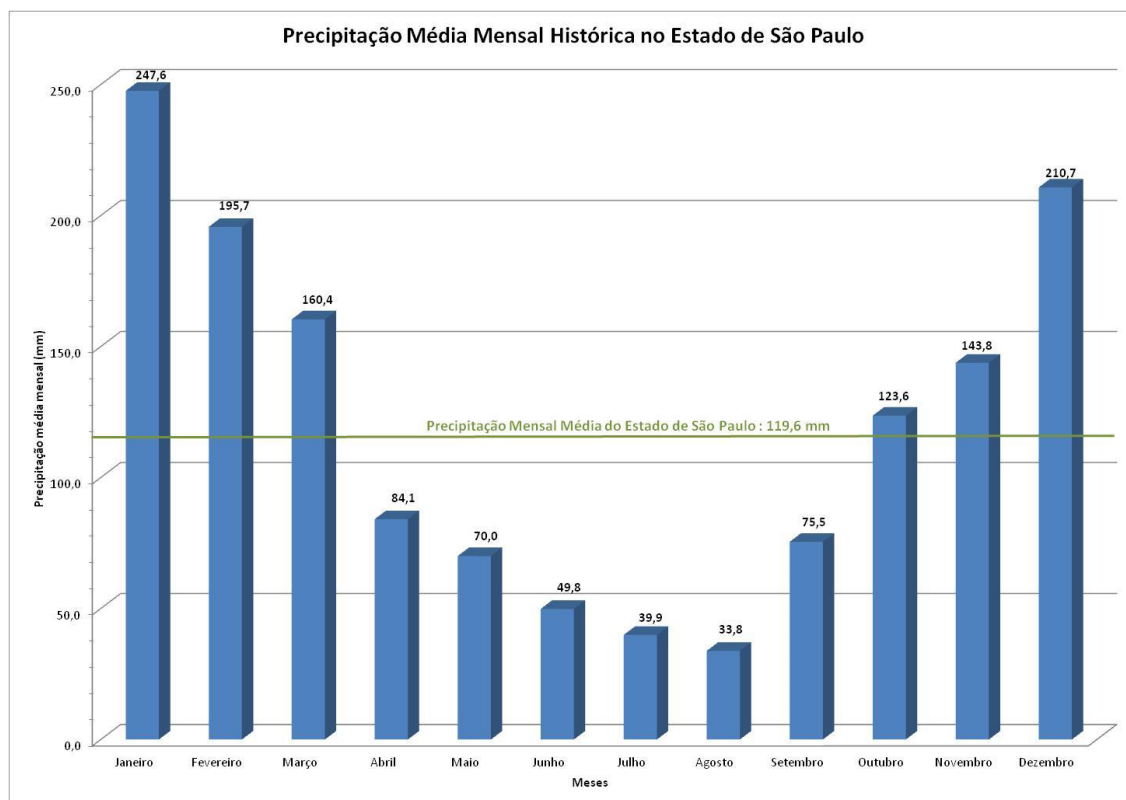


Figura 4.3 - Gráfico da precipitação média mensal histórica ao longo do ano no Estado de São Paulo.

Adotando como critério para definição de período seco e chuvoso a precipitação média anual, foi considerando período chuvoso todos os meses que possuem precipitação média mensal acima da precipitação média anual e período seco todos os meses com precipitação média mensal abaixo da precipitação média anual. Com isso podemos concluir que:

- Período Chuvoso – outubro, novembro, dezembro, janeiro, fevereiro, março – 6 meses;
- Período Seco – maio, junho, julho, agosto, setembro e outubro 6 meses;

A Figura 4.4 mostra a distribuição da precipitação anual no Estado de São Paulo. Com base no mapa conclui-se que a faixa leste do estado é a que tem as maiores

precipitações acumuladas anuais. A precipitação acumulada anual na faixa leste é 43% superior à observada no oeste do estado.

A Figura 4.5 mostra a distribuição da precipitação média do período chuvoso no Estado de São Paulo. Da mesma maneira que ocorre com a precipitação acumulada anual existe uma diferença de 40% entre a precipitação observada na faixa leste do estado com a observada no extremo oeste do estado.

A Figura 4.6 mostra a distribuição da precipitação média do período seco. Da mesma maneira que ocorre com a precipitação acumulada anual e a precipitação média do período seco existe uma diferença de 40% entre a precipitação observada na faixa leste do estado com a observada no extremo oeste do estado.

Da mesma forma, através do mapa da Classificação do Clima pelo Sistema Internacional de Köppen (Figura 4.7), pode-se perceber este mesmo esquema de distribuição do volume de chuvas no Estado, maior na região leste e menor do lado oeste.

Com base na análise das figuras anteriores pode-se concluir que existe uma diferença de 40% nas precipitações observadas no extremo leste e no extremo oeste do estado de São Paulo. Isto ocorre porque o estado de São Paulo é um estado com uma grande extensão territorial e é banhado pelo oceano Atlântico que influencia diretamente a climatologia da faixa leste do estado.

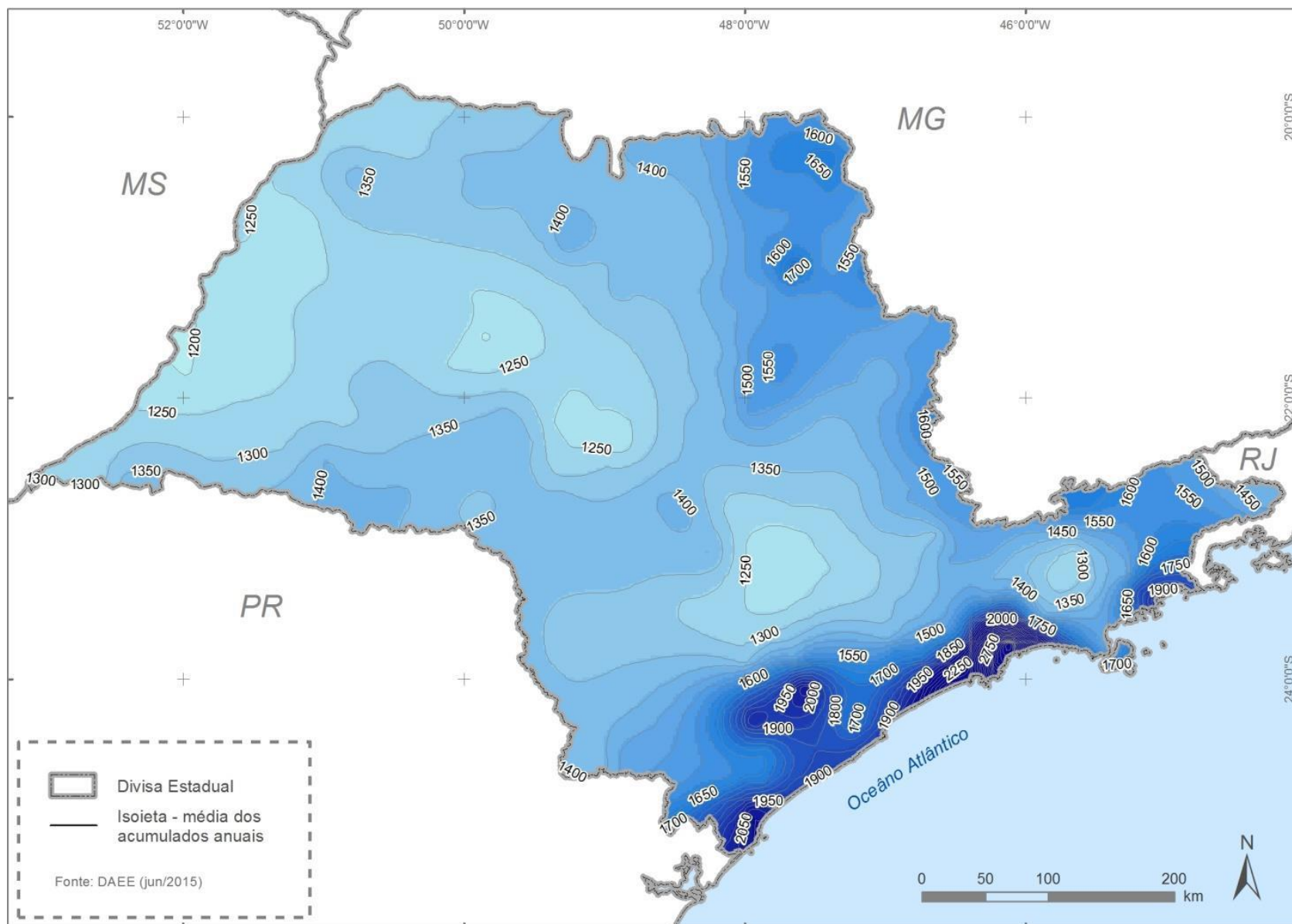


Figura 4.4 – Isoietas: médias dos acumulados anuais.

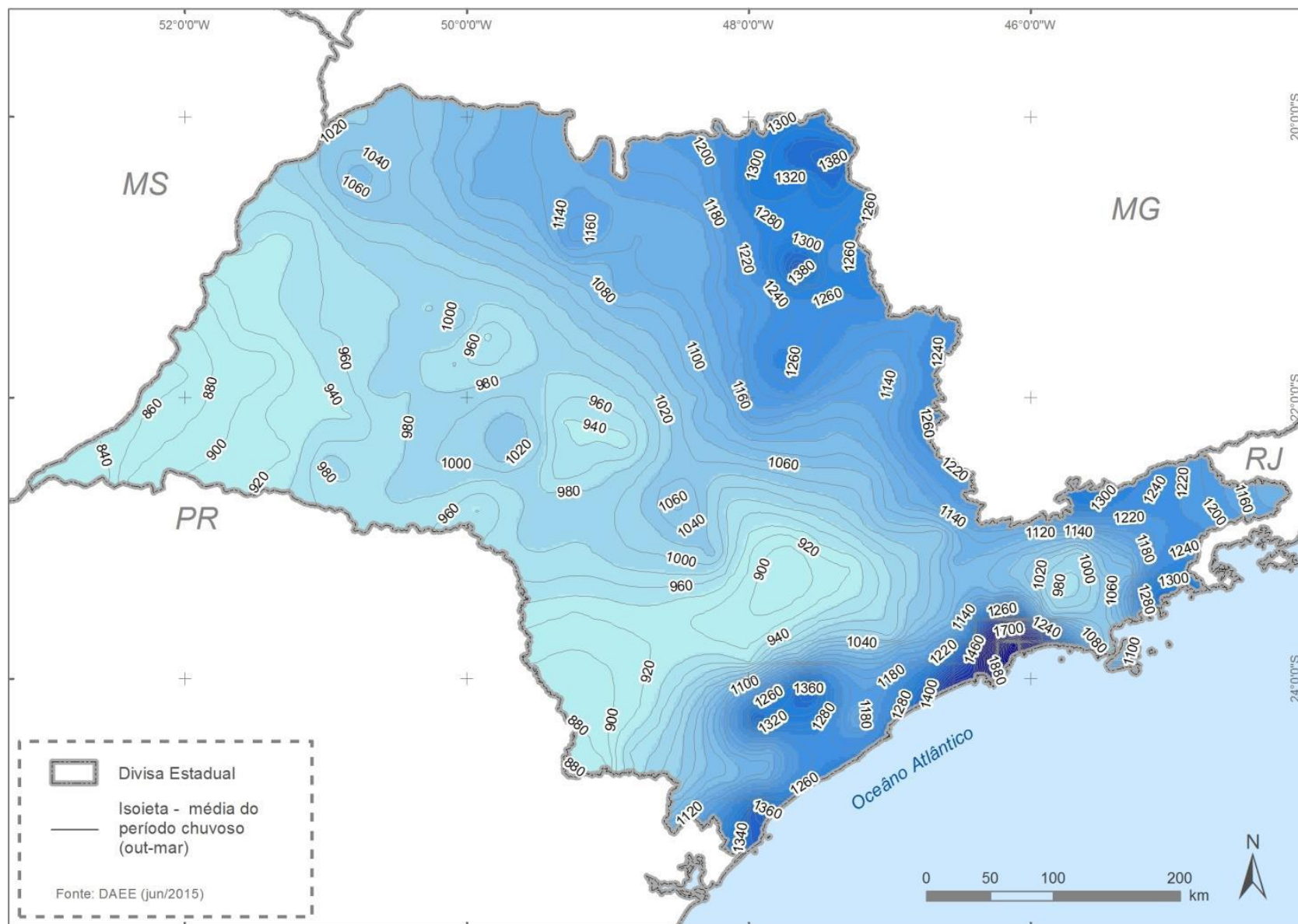


Figura 4.5 – Isoietas: média do período chuvoso.



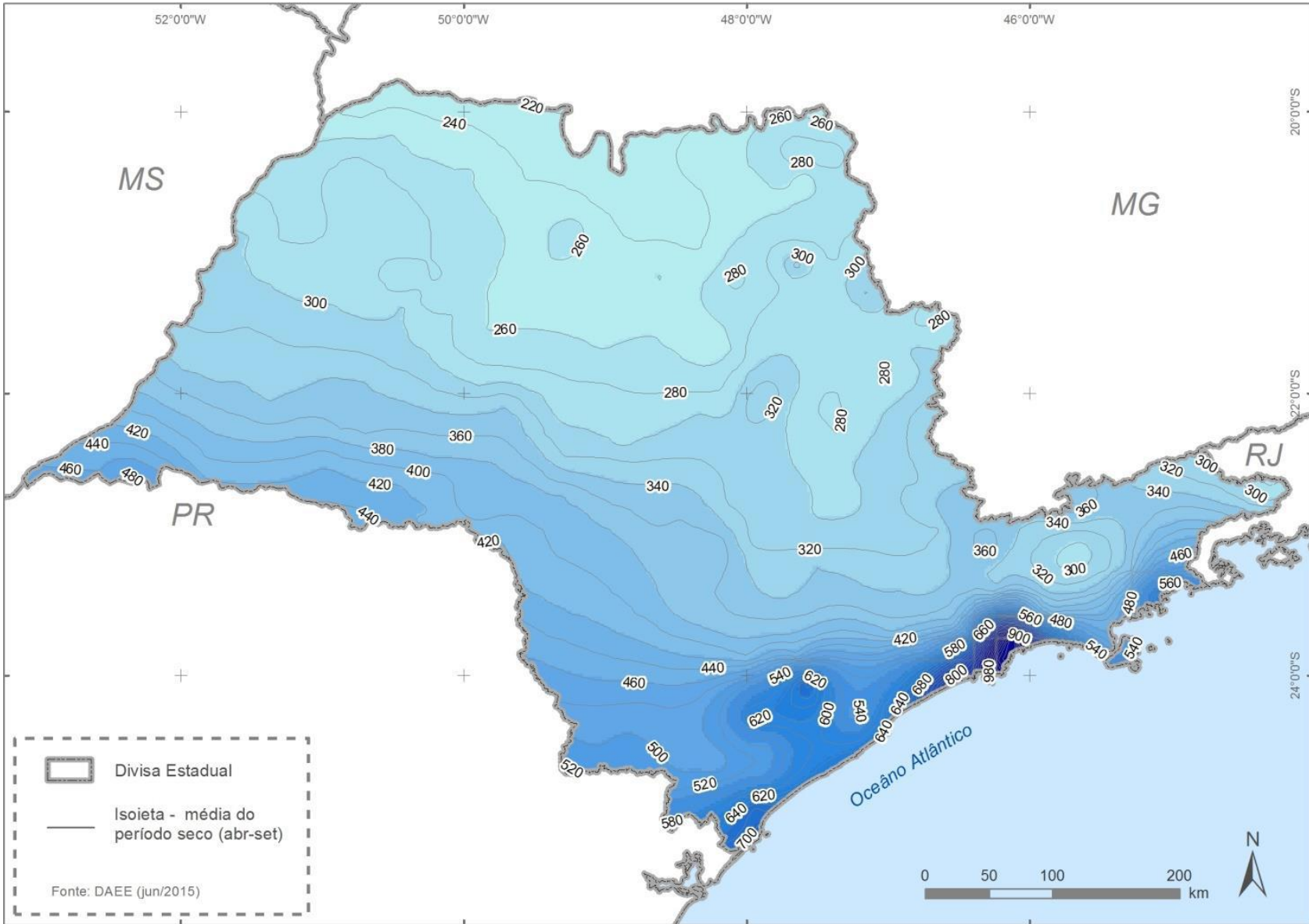


Figura 4.6 – Isoietas: média do período seco.

**CLASSIFICAÇÃO DO CLIMA  
PELO  
SISTEMA INTERNACIONAL  
DE  
KÖPPEN  
SETZER (1966)**

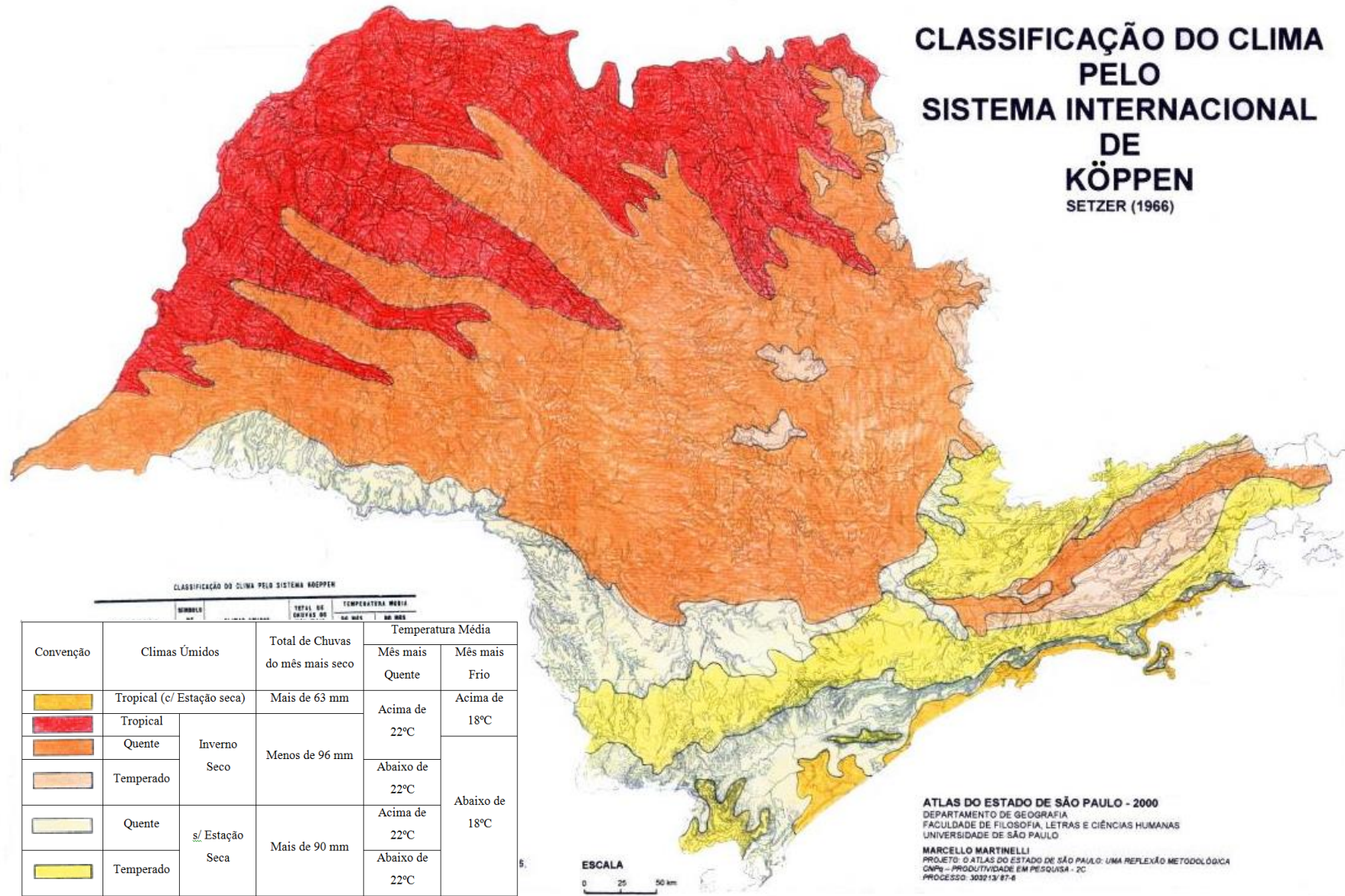


Figura 4.7 - Classificação do clima pelo sistema internacional de Köppen.

### 4.3 Rios com trechos de alta vulnerabilidade a inundações

No Manual elaborado pela ANA, são destacados para o estado de São Paulo, os seguintes rios que possuem trechos de alta vulnerabilidade a inundações: Jacuí, Jaguari, Tietê, Guanhanha, Pariquera Açu, Jacupiranga e Ribeira de Iguape. A localização dos trechos inundáveis está mostrada na Figura 4.8 e a Tabela 4.1 relaciona as estações hidrometeorológicas representativas de cada trecho. Os dados hidrológicos e climatológicos de cada estação são apresentados no Anexo VIII deste manual.



Figura 4.8 - Localização das estações hidrometeorológicas representativas dos trechos vulneráveis a inundações.

Tabela 4.1 - Estações hidrometeorológicas representativas dos trechos vulneráveis a inundações.

Tipo	Ponto	Município	Rio	Estação	Prefixo	Entidade
Fluvio- métrico  	1	Jaguariúna	Jaguari	Jaguariúna	3D-008	DAEE
	2	Registro	Ribeira de Iguape	Registro	4F-002	DAEE
	3	Itariri	Guanhanha	Guanhanha	4F-014	DAEE
	4	Pariquera-Açu	Pariquera-Açu	Fazenda Ouro Verde	4F-023	DAEE
	5	Moji das Cruzes	Tietê	Estaleiro DAEE	3E-008	DAEE
	6	Registro	Jacupiranga	Ingatuba	4F-016	DAEE
	7	Cunha	Jacuí	Fazenda do Cume	1E-001	DAEE
Pluvio- métrico  	1	Jaguariúna		Fazenda Barra	D3-042	DAEE
	2	Registro		Registro	F4-005	DAEE
	3	Itariri		Guanhanha	F4-006	DAEE
	4	Pariquera-Açu		Pariquera-Açu	F4-016	DAEE
	5	Moji das Cruzes		Estaleiro DAEE	E3-097	DAEE
	6	Registro		Barra do Capinzal	F4-018	DAEE
	7	Cunha		Bairro Paraibuna	E1-005	DAEE

#### 4.4 Critérios para avaliação da situação dos rios e reservatórios

##### a. Situação dos rios

Para a avaliação da situação dos rios e córregos, é considerado o estado de criticidade do rio definido pelas cotas de alerta, que devem ser determinadas em função de valores de referência levantados em campo.

As cotas de alerta já foram definidas para a maioria das estações telemétricas que compõem o SAISP. Essas cotas são divididas em quatro níveis de criticidades descritos a seguir:

- *Atenção*: o risco de um evento hidrológico adverso é significativo, mas sua ocorrência, quanto à localização ou ao momento, ainda é incerta.
- *Alerta*: o perigo ou risco de um evento hidrológico adverso é eminente ou previsível a curto prazo e que a defesa civil deve estar de prontidão.
- *Emergência*: os rios atingem cotas de situação crítica e imprevista que demanda ação imediata;
- *Extravasamento*: os rios atingem cotas acima das margens, causando o transbordamento.

Os níveis dos rios abaixo da cota correspondente ao estado de “Atenção” são considerados normais.

Os quatro níveis de criticidade são representados pelas diferentes cores, conforme pode se observar na Figura 4.9, na qual é mostrada a variação de nível registrada na estação telemétrica de Pirajuçara, localizada na Bacia do Alto Tietê.

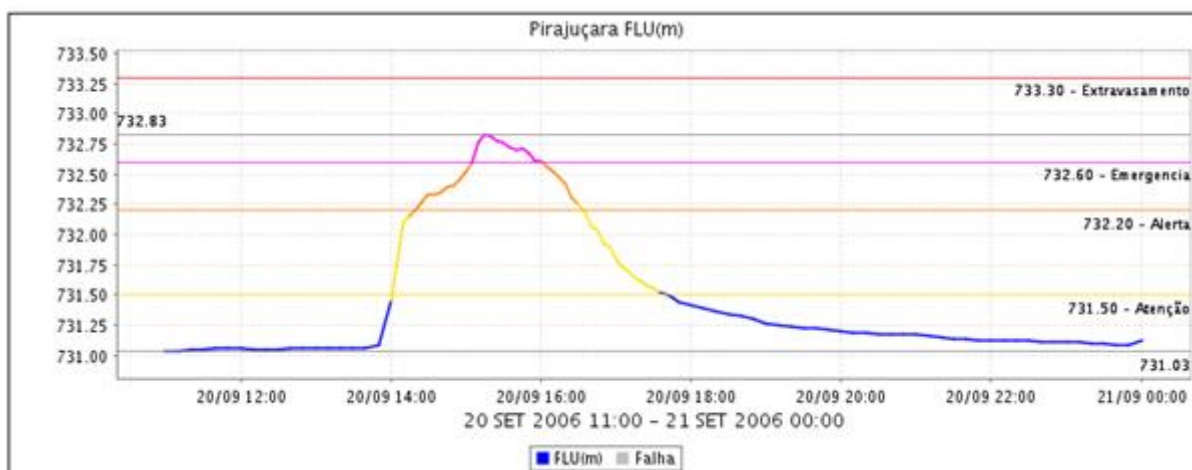


Figura 4.9 – Nível d'água registrado na estação de Pirajuçara com os níveis de criticidade.

Dependendo da peculiaridade da região monitorada, a sala pode adotar outros parâmetros para avaliar a situação dos rios. Por exemplo, a SS-PCJ adota, além dos níveis de criticidade, a informação de previsão de nível e as informações das descargas do Sistema Cantareira.

#### b. Situação dos reservatórios

Cada sala de situação adota critérios para avaliação da situação dos reservatórios em função das finalidades dos mesmos e das características da bacia. A descrição desses critérios é apresentada nos Anexos I a VI.

### 4.5 Principais estações do monitoramento hidrometeorológico (rede de alerta)

No Estado de São Paulo, as estações de monitoramento hidrometeorológico são operadas pelo DAEE, ANA e CEMADEN. A Tabela 4.2 mostra o número de estações telemétricas operadas por cada entidade e as figuras 4.10 a 4.13 mostram a localização dessas estações.

Tabela 4.2 - Número de estações telemétricas operadas pelo DAEE, ANA e CEMADEN.

Entidade	Estação	
	Pluviométrica	Fluviométrica
DAEE	37	48
ANA	157	235
CEMADEN	696	17
Total	890	300

Os Anexos I a VI mostram a localização das estações pertencentes à área de abrangência de cada Sala de Situação.

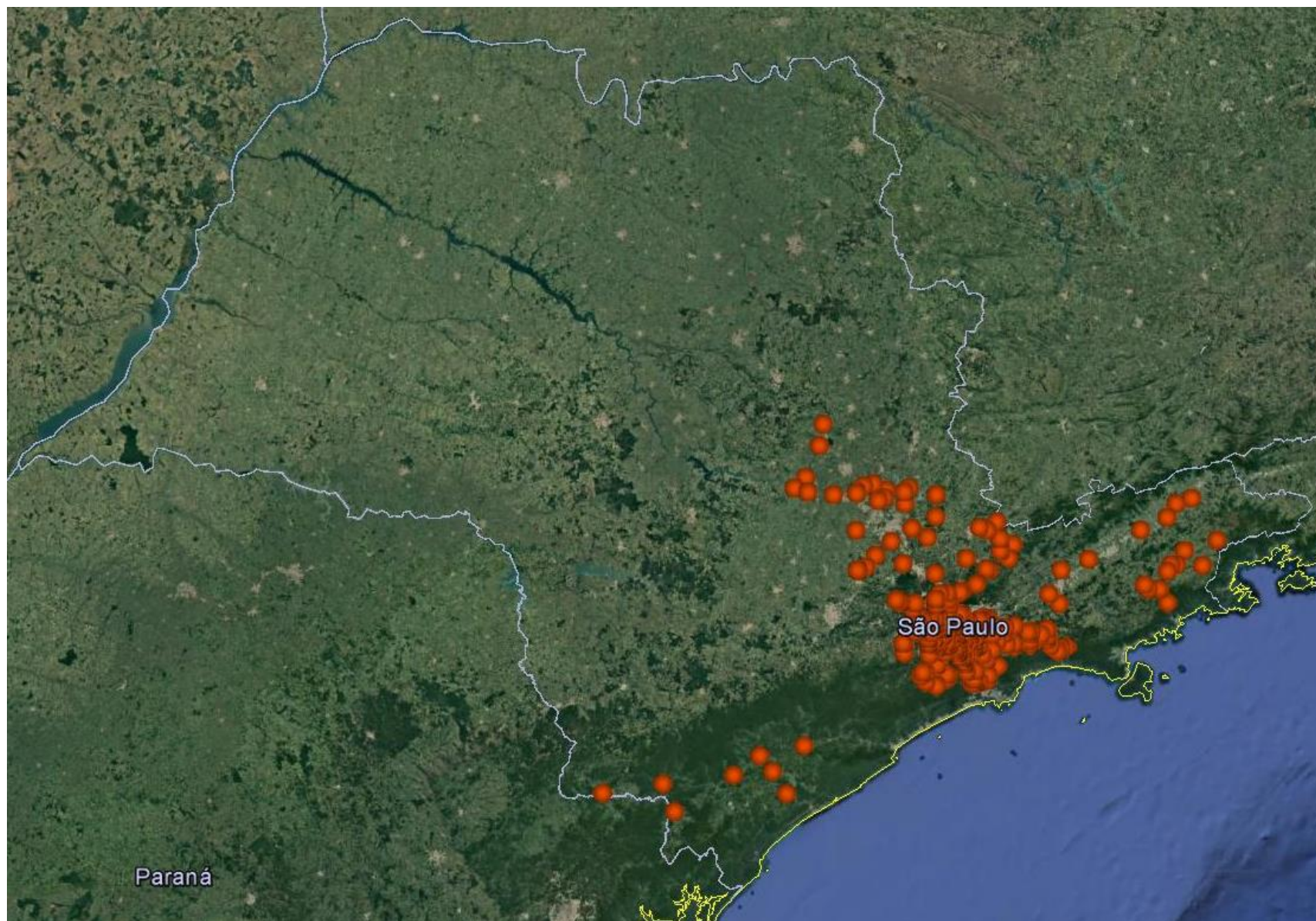


Figura 4.10 - Localização das estações telemétricas operadas pelo DAEE/FCTH.

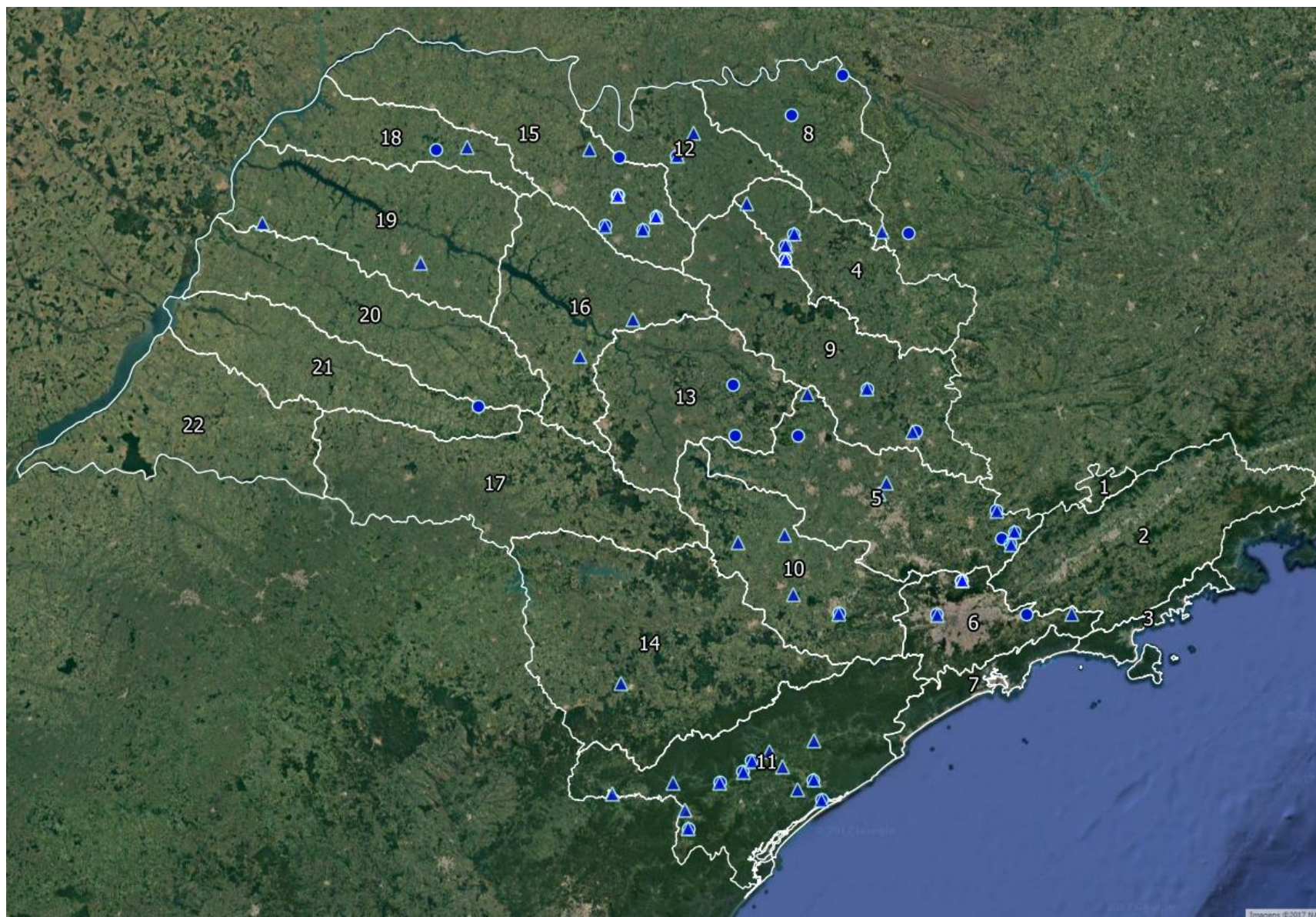


Figura 4.11 - Localização das estações telemétricas operadas pelo DAEE.



Figura 4.12 - Localização das estações telemétricas operadas pela ANA.



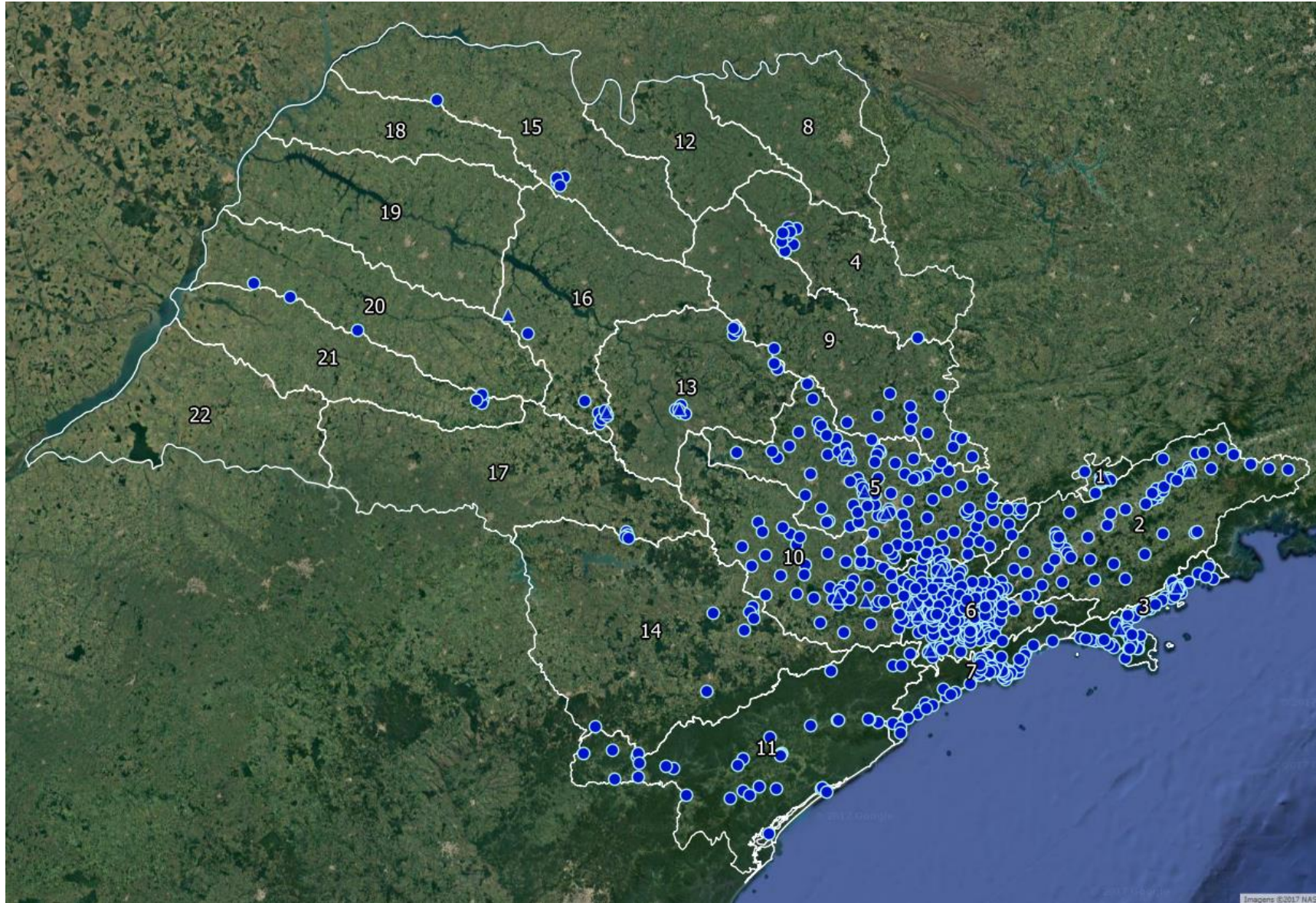


Figura 4.13 - Localização das estações telemétricas operadas pelo CEMADEN.

#### **4.6 Principais reservatórios monitorados**

Os reservatórios monitorados em cada Sala de Situação estão apresentados nos anexos I a VI, na forma de diagrama unifilar.

#### **4.7 Protocolo de ação em caso de eventos críticos ou problemas operacionais nas estações**

O protocolo de ação em caso de eventos críticos ou problemas operacionais é descrito para cada Sala de Situação, nos Anexos I a VI.

#### **4.8 Protocolo de ação em caso descumprimento de regra operacional**

O protocolo de ação em caso de descumprimento de regra operacional é descrito para Sala de Situação, nos Anexos I a VI.

## **5. PRODUTOS / AÇÕES DA SALA DE SITUAÇÃO**

Fundamentalmente, as ações da Sala de Situação resumem-se na geração e disseminação de informações sobre os eventos hidrológicos críticos (enchentes e estiagens).

Cada Sala de Situação gera produtos (relatórios, gráficos, etc.) a partir dos dados registrados pelo radar meteorológico e pelas redes de estações hidrológicas telemétricas. Tais informações têm o objetivo de subsidiar a antecipação de medidas mitigatórias a serem tomadas por órgãos públicos voltados à segurança da população, especialmente em casos de chuvas de maior intensidade e duração.

Os produtos gerados e as ações exercidas em cada Sala de Situação estão descritos nos anexos I a VI.

## 6. SISTEMAS DE INFORMAÇÃO BÁSICOS

Entre as fontes de informações para elaboração dos relatórios, destacam-se os seguintes sistemas de informação da ANA:

- Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos - SNIRH: contém dados das estações de monitoramento hidrológicas, mapas e o cadastro de usuários CNARH. O acesso é pelo sítio <<http://portalsnirh.ana.gov.br/>>;
- Sistema de Informações Hidrológicas - HIDRO: permite obter as séries de precipitação, nível e vazão das estações hidrometeorológicas. O acesso é através da instalação do software no computador e configuração do servidor de banco de dados da ANA.

Entre as fontes de informações para elaboração dos relatórios, fora do ambiente institucional da ANA, destacam-se:

- INMET: são disponibilizados dados hidrometeorológicos, previsão numérica e prognóstico climático, entre outras informações. Acesso pelo sítio <<http://www.inmet.gov.br/>>;
- CPTEC/INPE: são disponibilizados dados hidrometeorológicos, previsão numérica, entre outras informações. Acesso pelo sítio <<http://www.cptec.inpe.br/>>;
- FCTH: disponibiliza informações de monitoramento hidrológico do Estado de São Paulo pelo sítio <<http://www.saisp.br/>>;
- SIG-RB - Sistema de Informações Geográficas do Ribeira de Iguape e Litoral Sul é mantido pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Ribeira de Iguape e Litoral Sul: disponibiliza informações sobre áreas de risco e monitoramento na Bacia Hidrográfica do Ribeira de Iguape e Litoral Sul pelo sítio <<http://www.sigrb.com.br/>>.
- IPMET UNESP - Site da Universidade Estadual Paulista que disponibiliza diversas informações úteis como imagens de satélite em tempo real, chuva acumulada etc; Acesso pelo sítio <<https://www.ipmet.unesp.br/>>.

# **ANEXO I**

## **SALA DE SITUAÇÃO SÃO PAULO (SS-SP)**



## **1. INTRODUÇÃO**

A Bacia do Alto Tietê, compreendida quase totalmente nos limites da RMSP, abrange a área de drenagem relativa à seção do Rio Tietê, onde está situada a barragem de Rasgão, com uma superfície total de 5.985 km<sup>2</sup>, atingindo inteira ou parcialmente 34 dos 38 municípios da região.

O acelerado processo de urbanização verificado na região metropolitana trouxe como decorrência os graves problemas que assolam a população, especialmente no que se refere às inundações.

As fortes chuvas na cidade de São Paulo, em janeiro de 1976, fizeram com que os níveis de água do reservatório Guarapiranga colocassem em risco a segurança da obra, cujo rompimento traria consequências catastróficas. Esse fato demonstrou que a região metropolitana necessitava dispor de um sistema de informações hidrológicas em tempo real, que permitisse avisar antecipadamente a população sobre situações de emergência.

A partir de 1977 desenvolveu-se um trabalho pioneiro na área de coleta e processamento de dados hidrológicos em tempo real. A rede piloto de cinco postos hidrométricos foi expandida até chegar à situação atual de 92 postos (48 fluviométricos e 44 pluviométricos), incluindo um radar meteorológico.

## **2. ORGANIZAÇÃO DA SALA DE SITUAÇÃO**

A Sala de Situação São Paulo (SS-SP) monitora duas regiões do estado de São Paulo: Bacia do Alto Tietê e Baixada Santista. A SS-SP opera na sede do DAEE, na cidade de São Paulo, e no CICC-SP (Centro Integrado de Comando e Controle de São Paulo), uma espécie de “filial” da SS-SP. A equipe de operação é formada por dois engenheiros civis, três tecnólogos e três técnicos de nível médio.

## **3. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS**

### **3.1 Regiões prioritárias**

Para melhor situar a questão específica das inundações na Grande São Paulo, elas podem ser classificadas em dois tipos, não totalmente independentes: ao longo dos rios Tietê, Pinheiros e Tamanduateí, ocupando extensas áreas contínuas e que fazem como consequência maior grandes transtornos à metrópole pela interdição das avenidas marginais dos citados rios; e ao longo de córregos e ribeirões distribuídos por diversos pontos da malha urbana, afetando grande contingente populacional.

## 2.2 Critérios para avaliação da situação dos rios

Para a Bacia do Alto Tietê e Baixada Santista, a avaliação dos eventos críticos relacionados à inundação é feita somente com base no estado de criticidade do rio (atenção, alerta, emergência e extravasamento), já introduzido no item 4.4 deste Manual.

Os níveis de criticidade definidos para as estações fluviométricas monitoradas pela SS-SP são apresentados nas tabelas A1.1 e A1.2.

Tabela A1.1 - Níveis de criticidade definidos para as estações fluviométricas da Bacia do Alto Tietê (em metros).

	Nome do Posto	Atenção	Alerta	Emerg	Extrav
AT01	RADAR/Salesópolis				
AT02	Rio Tietê na Barragem de Ponte Nova / Salesópolis		770,00		
AT03	Barragem Paraitinga /Salesópolis		768,73		
AT04	Barragem Biritiba(Montante) / Biritiba Mirim		757,54		
AT05	Barragem Biritiba(Jusante) / Biritiba Mirim				
AT06	Rio Tietê - Estaleiro / Mogi das Cruzes	735,30	735,50	735,80	736,10
AT07	Barragem Jundiá /Mogi da Cruzes		754,50		
AT08	Barragem Taiaçupeba - Mogi das Cruzes				
AT09	Rio Tietê - Jd. Guaracy / Guarulhos	730,32	730,62	730,919	731,22
AT10	Rio Tietê - Jd. Romano - São Paulo	730,40	730,25	732,1	732,95
AT11	Córrego do Lajeado - Rua Manuel B. de Lima (PMSP/IT-03) - São Paulo	731,92	732,18	732,72	733,12
AT12	Rio Tietê - São Miguel / São Paulo	729,82	730,32	730,82	731,32
AT13	Córrego Itaquera - Rua Santa Divina (PMSP/IT-02) - São Paulo	730,70	731,10	731,50	731,90
AT14	Córrego Jacú - Av. Itaquera (PMSP/IQ-01) / São Paulo	750,92	751,52	752,12	752,72
AT15	Rio Verde - Rua Cunha Porã (PMSP/IQ-02) - São Paulo	743,78	744,18	744,58	744,98
AT16	Córrego Jacú - Jd. Pantanal / São Paulo	727,70	728,20	728,70	729,20
AT17	Rio Tietê na Barragem da Penha Montante / Guarulhos	723,00	724,00	725,00	726,00
AT18	Rio Tietê na Barragem da Penha Jusante / Guarulhos	723,00	724,00	725,00	726,00
AT19	Rio Tietê-Ponte da Dutra / São Paulo				
AT20	Rio Tietê-Belenzinho / São Paulo	718,84	719,84	720,84	721,84
AT21	Rio Tietê-Anhembi / São Paulo	718,54	719,54	720,54	721,54
AT22	Rio Tietê-Ponte do Limão / São Paulo	717,37	718,37	719,37	720,37
AT23	Rio Tietê - Ponte do Piquerí / São Paulo	717,44	718,44	719,44	720,44
AT24	Rio Tietê - Barragem Móvel Montante / São Paulo	716,00	717,00	718,00	719,00
AT25	Rio Tietê - Barragem Móvel Jusante / São Paulo	716,00	717,00	718,00	719,00
AT26	Rio Tietê - Lagoa de Carapicuíba / Barueri	5,63	6,38	7,13	7,88
AT27	Rio Pinheiros - Ponte João Dias - São Paulo	721,74	722,24	722,74	723,24
AT28	Rio Pinheiros - Superior - Usina Elevatória Traição / São Paulo				
AT29	Rio Pinheiros - Ponte Cid. Universitária / São Paulo	717,98	718,32	718,66	719,00
AT30	Ribeirão Vermelho - Anhanguera / São Paulo	1,93	2,33	2,73	3,13
AT31	Rio Tietê - Santana do Parnaíba/ Santana do Parnaíba	698,48	699,48	700,48	701,48
AT32	Rio Juqueri / Santana do Parnaíba	702,47	703,27	704,07	704,87
AT33	Rio Tietê - Barragem Pirapora Montante / Pirapora do Bom Jesus	696,75	697,55	698,35	699,15
AT34	Rio Tietê - Barragem Pirapora Jusante / Pirapora do Bom Jesus	664,26	664,86	665,46	666,06

AT35	Córrego Tremembé - R. Garabed Gananian (PMSP/JT-02)	737,90	738,30	738,70	739,10
AT36	Córrego Cabuçu de Cima - Vila Galvão / Guarulhos	731,84	732,34	732,83	733,32
AT37	Córrego Paciência - Av Edu Chaves (PMSP/JT-03) - São Paulo	731,75	732,15	732,55	732,95
AT38	Córrego Franquinho - Dom Hélder Câmara (PMSP/PE-02) - São Paulo	739,88	740,28	740,68	741,08
AT39	Córrego Ponte Rasa - Rua Maria Leocadia (PMSP/PE-03) - São Paulo	739,00	739,40	739,80	740,20
AT40	Córrego Tiquatira Foz - Rua Amorim Diniz (PMSP/PE-04) - São Paulo	731,85	732,35	732,85	733,35
AT41	Rio Aricanduva - Av. Ragueb Chohfi (PMSP/SM-02) / São Paulo	751,79	752,49	753,19	753,89
AT42	Rio Aricanduva - Shopping / São Paulo	734,10	735,08	736,06	737,04
AT43	Rio Aricanduva-Av. Itaquera / São Paulo	733,80	734,30	734,80	735,30
AT44	Rio Aricanduva (Foz) - Rua Alfredo Frazão / São Paulo	727,53	728,13	728,73	729,33
AT45	Córrego Rincão - Montante do Piscinão (PMSP/PE-03) / São Paulo	732,15	732,65	733,15	733,65
AT46	Rio Corumbé - Jd. Zaíra / Mauá				
AT47	Rio Tamanduateí - Vila Santa Cecília / Mauá	756,65	757,15	757,65	758,15
AT48	Rio Tamanduateí - Prosperidade / São Caetano	737,82	738,42	739,02	739,62
AT49	Rio Tamanduateí - Montante AT -09 Guimiranga - São Paulo	727,99	728,82	729,62	730,49
AT50	Rio Tamanduateí - Jusante AT -09 Guimiranga - São Paulo	727,97	728,77	729,57	730,37
AT51	Rio Tamanduateí - Vd. Pacheco Chaves / São Paulo	727,20	728,00	728,80	729,60
AT52	Rio Tamanduateí - Mercado Municipal / São Paulo	722,78	723,78	724,78	725,78
AT53	Riacho Grande / São B. do Campo / São Paulo				
AT54	Imigrantes(FEI) / São B. do Campo / São Paulo				
AT55	Rudge Ramos / São B. do Campo				
AT56	Oratório/Mauá				
AT57	Córrego Oratório-Vila Prudente / São Paulo	737,70	738,00	738,30	738,60
AT58	Ribeirão dos Couros - Vila Rosa / São B. do Campo	764,66	765,16	765,66	766,16
AT59	Ribeirão dos Couros - Piraporinha Casa Grande / Diadema	761,54	761,94	762,34	762,74
AT60	Ribeirão dos Couros - Mercedes Bens / Diadema	752,02	752,02	752,82	753,22
AT61	Ribeirão Capela - Diadema	766,20	766,80	767,40	768,00
AT62	Ribeirão dos Couros - Mercedes Paulicéia / São B. do Campo				
AT63	Córrego Taboão - Ford Fábrica / São B. do Campo	1,52	3,05	4,57	6,10
AT64	Ribeirão dos Couros - Ford / São B. do Campo	3,82	4,82	5,82	6,82
AT65	Ribeirão dos Couros - Jd. Taboão / São B. do Campo	741,05	741,41	741,78	742,14
AT66	Córrego Chrysler / São B. do Campo				
AT67	Ribeirão dos Meninos - Volks Demarch / São B. do Campo	773,40	773,80	774,20	774,60
AT68	Córrego Saracantan - Canarinho / São B. do Campo	771,87	772,52	773,17	773,82
AT69	Ribeirão dos Meninos - Faculdade de Medicina / Santo André	751,00	751,65	752,15	752,65
AT70	Ribeirão dos Meninos - Clube São José / São Caetano	738,70	739,20	739,70	740,20
AT71	CGE - Bela Cintra / São Paulo				
AT72	Vila Mariana-Rua Vergueiro / São Paulo				
AT73	Jabaquara - Pç. Serafina Gioncoli Vicenti				
AT74	Córrego Moinho Velho - R. Dois de Julho (PMSP/IP-03) - São Paulo	731,15	731,75	732,35	732,95
AT75	Córrego Ipiranga - Pç. Leonor Kaupa (PMSP/IP-02) - São Paulo	747,43	747,83	748,23	748,63
AT76	Córrego Ipiranga -Rua Coronel Diogo / São Paulo	730,75	731,20	731,65	732,00
AT77	Santana / Tucuruvi - COMDEC (PMSP/ST-01) / São Paulo				
AT78	Córrego Mandaqui - Rua Zilda (PMSP/CV-03) / São Paulo	727,01	727,41	727,81	728,21
AT79	Córrego Guaraú - Reservatório (PMSP/CV-02) / São Paulo	0,92	2,25	3,57	4,90



AT80	Freguesia do Ó (PMSP/FO-01) / São Paulo				
AT81	Perus (PMSP/PR-01) / São Paulo				
AT82	Córrego Perus - Pç Inácio Dias (PMSP/PR-02) - São Paulo	734,40	734,90	735,40	735,90
AT83	Córrego Zavuvus - Pç Toney Arantes (PMSP/AD-02)	734,42	734,82	735,22	735,62
AT84	Córrego Ponte Baixa - Rua Guilherme Valente (PMSP/MB-02) - São Paulo	726,46	726,86	727,26	727,66
AT85	Córrego Morro do S - Capão Redondo (PMSP/CL-01)/ São Paulo	751,50	752,00	752,50	753,00
AT86	Córrego Morro do S - Campo Limpo (PMSP/CL-02)/ São Paulo	744,95	745,40	745,85	746,30
AT87	Córrego Morro do S - Rua Joaquim Nunes Teixeira / São Paulo	739,38	739,88	740,38	740,88
AT88	Córrego Água Espraiada - Cabeceira (PMSP/AS-04) / São Paulo	757,16	757,61	758,06	758,51
AT89	Córrego Água Espraiada - Montante Piscinão (PMSP/SA-05) / São Paulo	745,16	745,61	746,06	746,51
AT90	Córrego Água Espraiada - Piscinão Jabaquara (PMSP/SA-02) / São Paulo	734,39	736,73	739,62	742,51
AT91	Córrego Pirajuçara - Av. Rotary / Embú das Artes	754,15	754,65	755,15	755,65
AT92	Córrego Pirajuçara - Jd. Maria Sampaio / São Paulo	747,29	748,25	749,21	750,17
AT93	Córrego Joaquim Cachoeira / Taboão da Serra	747,02	747,52	748,02	748,52
AT94	Córrego Pirajuçara - Sharp / São Paulo	736,45	737,05	737,65	738,22
AT95	Córrego Poá - Regis Bittencourt Portuguesa / Taboão da Serra	755,74	756,24	756,74	757,24
AT96	Córrego Poá-Foz / Taboão da Serra	732,44	733,24	734,04	734,84
AT97	Córrego Pirajuçara - Extra Taboão / São Paulo	733,97	734,72	735,47	736,22
AT98	Córrego Pirajuçara Foz - Rua Moncorvo Filho (PMSP/BT-01) / São Paulo	720,99	721,49	721,99	722,49
AT99	Pinheiros (PMSP/PI-01) / São Paulo				
AT100	CTH-USP / São Paulo				
AT101	Córrego Itaim - Rua Joaquim L. Veiga (PMSP/BT-03) - São Paulo	742,24	742,54	742,84	743,14
AT102	Córrego Jaguaré - Rua Jorge Ward / São Paulo	730,81	731,12	731,43	731,74
AT103	Córrego Jaguaré - Escola Politécnica - São Paulo	722,70	723,20	723,70	724,20

Tabela A1.2 - Níveis de criticidade definidos para as estações fluviométricas da Baixada Santista.

	Nome do posto	Atenção	Alerta	Emerg	Extrav
CB01	Cubatão / Cubatão	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
CB02	Ultrafértil / Cubatão	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
CB03	Cota 400 / Cubatão	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
CB04	Casa 8 / Cubatão	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
CB05	Paranapiacaba / Santo André	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
CB06	Cosipa / Cubatão	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
CB07	Portão 40 / São Bernardo do Campo	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

N.D. – Não definido.

## 2.3 ESTAÇÕES HIDROMETEOROLÓGICAS MONITORADAS PELA SALA DE SITUAÇÃO SÃO PAULO

As tabelas A1.1 e A1.2 relacionam, respectivamente, as estações hidrometeorológicas do Alto Tietê e Baixada Santista, monitoradas pela Sala de Situação São Paulo e a Figura A1.1 mostra as suas localizações.

Tabela A1.3 - Estações hidrometeorológicas do Alto Tietê monitoradas pela SS-SP.

<b>Rio / Posto / Município</b>
RADAR / Salesópolis
Rio Tietê na Barragem de Ponte Nova / Salesópolis
Barragem Paraitinga / Salesópolis
Barragem Biritiba Mirim / Biritiba Mirim
Barragem Biritiba Jusante / Biritiba Mirim
Rio Tietê – Estaleiro / Mogi das Cruzes
Barragem Jundiá / Mogi das Cruzes
Barragem Taiapuê / Mogi das Cruzes
Rio Tietê – Jardim Guaracy / Guarulhos
Rio Tietê – Jardim Romano / São Paulo
Córrego do Lajeado – Rua Manuel B. de Lima (PMSP/IT-03) / São Paulo
Rio Tietê – São Miguel / São Paulo
Córrego Itaquera – Rua Santa Divina (PMST/IT-02) São Paulo
Córrego Jacú – Av. Itaquera (PMSP/IQ01) / São Paulo
Rio Verde – Rua Cunha Porã (PMSP/IQ-02) / São Paulo
Córrego Jacú – Jardim Pantanal / São Paulo
Rio Tietê - Barragem da Penha Montante / Guarulhos
Rio Tietê - Barragem da Penha Jusante / Guarulhos
Rio Tietê – Ponte da Dutra / São Paulo
Rio Tietê – Belenzinho / São Paulo
Rio Tietê – Anhembi / São Paulo
Rio Tietê – Ponte do Limão / São Paulo
Rio Tietê – Ponte do Piqueri / São Paulo
Rio Tietê – Barragem Móvel Montante / São Paulo
Rio Tietê – Barragem Móvel Jusante / São Paulo
Rio Tietê – Lagoa de Carapicuíba / Barueri
Rio Pinheiros – Ponte João Dias / São Paulo
Rio Pinheiros – Superior – Usina Elevatória Traição / São Paulo
Rio Pinheiros – Ponte Cid. Universitária / São Paulo
Ribeirão Vermelho – Anhanguera / São Paulo
Rio Tietê – Santana do Parnaíba / Santana do Parnaíba
Rio Juqueri / Santana do Parnaíba
Rio Tietê – Barragem Pirapora Montante / Pirapora do Bom Jesus
Rio Tietê – Barragem Pirapora Jusante / Pirapora do Bom Jesus
Córrego Tremembé – R. Garabed Gananian (PMSP/JT-02)
Córrego Cabuçu de Cima – Vila Galvão / Guarulhos
Córrego Paciência – Av. Edu Chaves (PMSP/JT-03) / São Paulo

Córrego Franquinho – Dom Helder Câmara (PMSP/PE-02) / São Paulo
Córrego Ponte Rasa – Rua Maria Leocadia (PMSP/PE-03) / São Paulo
Córrego Tiquatira Foz – Rua Amorim Diniz (PMSP/PE-04) / São Paulo
Rio Aricanduva – Av. Ragueb Chohfi (PMSP/SM-02) / São Paulo
Rio Aricanduva – Shopping / São Paulo
Rio Aricanduva – Av. Itaquera / São Paulo
Rio Aricanduva Foz – Rua Alfredo Frazão / São Paulo
Córrego Rincão – Montante do Piscinão (PMSP/PE-03) / São Paulo
Rio Corumbé – Jardim Zaíra / Mauá
Rio Tamanduateí – Vila Santa Cecília / Mauá
Rio Tamanduateí – Prosperidade / São Caetano
Rio Tamanduateí – Montante AT-09 Guamiranga / São Paulo
Rio Tamanduateí – Jusante AT-09 Guamiranga / São Paulo
Rio Tamanduateí – Viaduto Pacheco Chaves / São Paulo
Rio Tamanduateí – Mercado Municipal / São Paulo
Riacho Grande / São Bernardo do Campo
Imigrantes (FEI) / São Bernardo do Campo
Rudge Ramos / São Bernardo do Campo
Oratório / Mauá
Córrego Oratório – Vila Prudente / São Paulo
Ribeirão dos Couros – Vila Rosa / São Bernardo do Campo
Ribeirão dos Couros – Piraporinha Casa Grande / Diadema
Ribeirão dos Couros – Mercedes Bens / Diadema
Ribeirão Capela / Diadema
Ribeirão dos Couros – Mercedes Paulicéia / São Bernardo do Campo
Córrego Taboão – Ford Fábrica / São Bernardo do Campo
Ribeirão dos Couros – Ford / São Bernardo do Campo
Ribeirão dos Couros – Jardim Taboão / São Bernardo do Campo
Córrego Chrysler / São Bernardo do Campo
Ribeirão dos Meninos – Volks Demarch / São Bernardo do Campo
Córrego Saracantan - Canarinho / São Bernardo do Campo
Ribeirão dos Meninos – Faculdade de Medicina / Santo André
Ribeirão dos Meninos – Clube São José / São Paulo
CGE – R. Bela Cintra / São Paulo
Vila Mariana – R. Vergueiro / São Paulo
Jabaquara – Pç. Serafina Gioncoli Vicenti
Córrego Moinho Velho – R. Dois de Julho (PMSP/IP-03) / São Paulo
Córrego Ipiranga – Pç. Leonor Kaupa (PMSP/IP-02) / São Paulo
Córrego Ipiranga – Rua Coronel Diogo / São Paulo
Santana/Tucuruvi – COMDEC (PMSP/ST-01) / São Paulo
Córrego Mandaqui – Rua Zilda (PMSP/CV-03) / São Paulo
Córrego Guaraú – Reservatório (PMSP/CV-02) / São Paulo
Freguesia do Ó (PMSP/FO-01) / São Paulo
Perus (PMSP/PR-01) / São Paulo
Córrego Perus – Pç. Inácio Dias (PMSP/PR-02) / São Paulo
Córrego Zavuvus – Pç. Tuney Arantes (PMSP/AD-02) / São Paulo
Córrego Ponte Baixa – Rua Guilherme Valente (PMSP/MB-02) / São Paulo

Córrego Morro do S – Capão Redondo (PMSP/CL-01) / São Paulo
Córrego Morro do S – Campo Limpo (PMSP/CL-02) / São Paulo
Córrego Morro do S – Rua Joaquim Nunes Teixeira / São Paulo
Córrego Água Espraiada – Cabeceira (PMSP/SA-04) / São Paulo
Córrego Água Espraiada – Montante Piscinão (PMSP/SA-05) / São Paulo
Córrego Água Espraiada – Piscinão Jabaquara (PMSP/SA-02) / São Paulo
Córrego Pirajuçara – Av. Rotary / Embu das Artes
Córrego Pirajuçara – Jd. Maria Sampaio / São Paulo
Córrego Joaquim Cachoeira / Taboão da Serra
Córrego Pirajuçara – Sharp / São Paulo
Córrego Poá – Regis Bittencourt Portuguesinha / Taboão da Serra
Córrego Poá – Foz / Taboão da Serra
Córrego Pirajuçara – Extra Taboão / São Paulo
Córrego Pirajuçara Foz – Rua Monocorvo Filho (PMSP/BT-01) / São Paulo
Pinheiros (PMSP/PI-01) / São Paulo
CTH-USP / São Paulo
Córrego Itaim – Rua Joaquim L. Veiga (PMSP/BT-03) / São Paulo
Córrego Jaguaré – Rua Jorge Ward / São Paulo
Córrego Jaguaré – Escola Politécnica / São Paulo

Tabla A1.4 - Estações hidrometeorológicas da Baixada Santista monitoradas pela SS-SP.

<b>POSTO / MUNICÍPIO</b>
CUBATÃO / CUBATÃO
ULTRAFÉRTIL / CUABATÃO
COTA 400 / CUBATÃO
CASA 8 / CUBATÃO
PARANAPIACABA / SANTO ANDRÉ
COSIPA / CUBATÃO
PORTÃO 40 / SÃO BERNARDO DO CAMPO

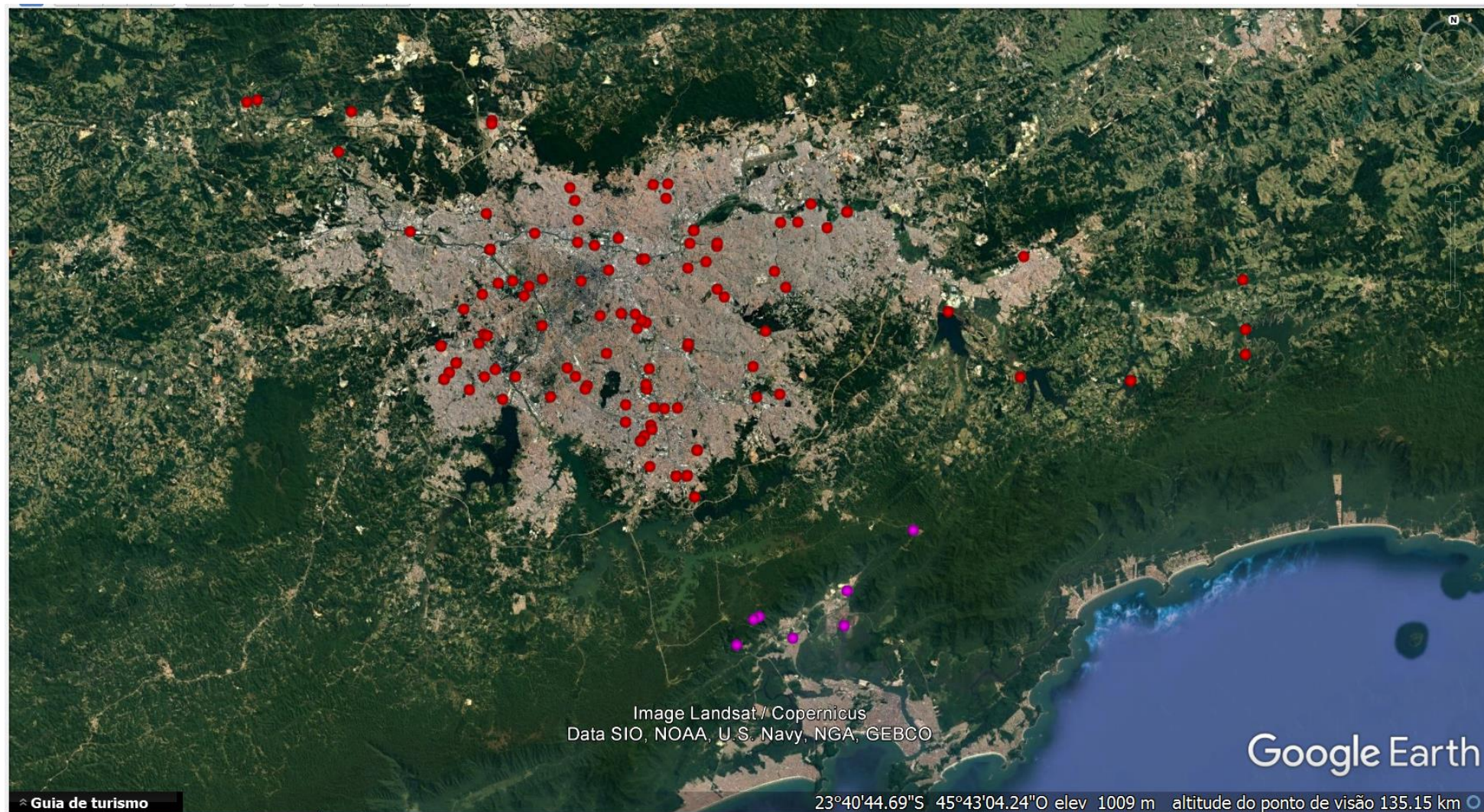


Figura A1.1 - Localização das estações hidrometeorológicas monitoradas pela SS-SP.

## 2.4 Reservatórios monitorados pela Sala de Situação São Paulo

A SS-SP monitora os reservatórios descritos a seguir.

### 2.4.1 Reservatórios do Sistema Produtor Alto Tietê

• As cinco barragens do Sistema Alto Tietê (Ponte Nova, Paraitinga, Biritiba, Jundiá, Taiacupeba), esquematizados na Figura A1.2, foram inicialmente projetadas com a finalidade de reter a água, antes que chegue à cidade de São Paulo, já que se localizam na cabeceira do rio Tietê.

Com o crescimento das cidades, no entanto, esse conjunto vem cumprindo o papel de manancial para abastecer a população, especialmente a da zona leste da RMSP. A partir do início da captação da água pela Sabesp, na barragem de Taiacupeba, a operação dos reservatórios é realizada em parceria entre o DAEE e a Sabesp. Técnicos dos dois órgãos avaliam o procedimento operacional mais adequado em épocas de cheias, já que é preciso reter o máximo de água durante o período chuvoso, sem comprometer a segurança da barragem. No período de estiagem, a operação é de total responsabilidade da Sabesp.

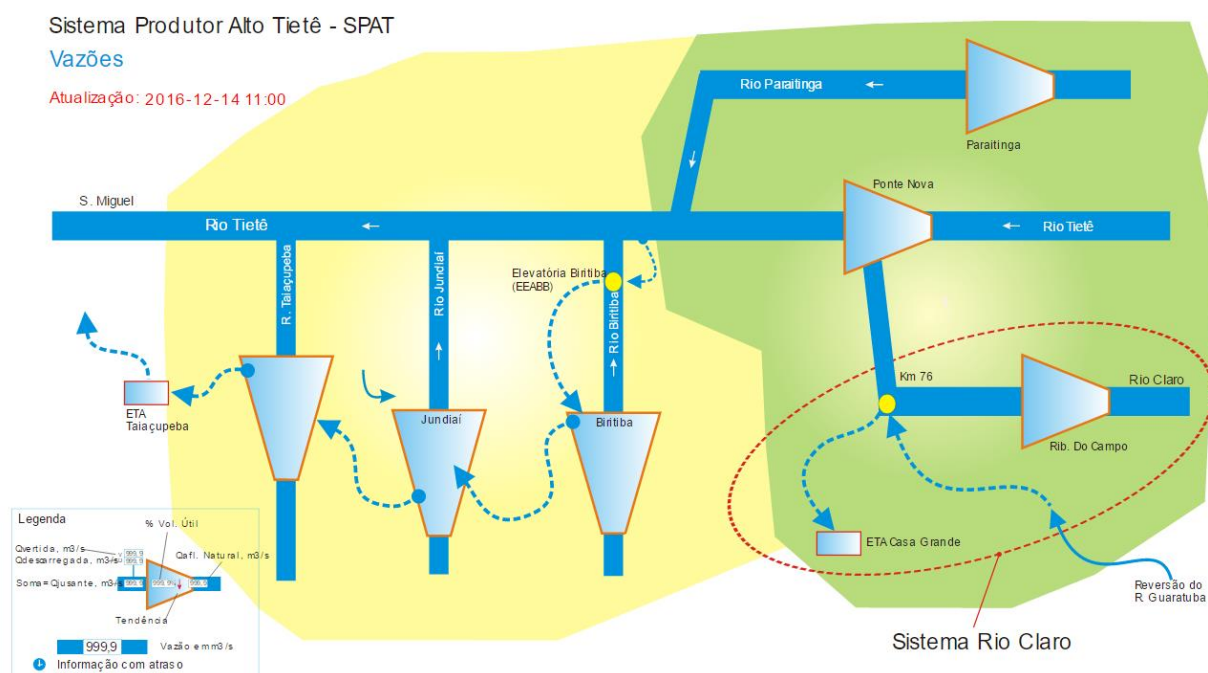


Figura A1.2 - Sistema Produtor Alto Tietê.

### 2.4.2 Reservatórios localizados no Rio Tietê, a jusante do Cebolão até Rasgão

São três os reservatórios localizados no Rio Tietê, entre o Cebolão e a usina de Rasgão, monitorados pela SS-SP, em conjunto com a EMAE – Empresa Metropolitana de Águas e Energia: Barragem de Edgard de Souza, Barragem do Pirapora de Bom Jesus e Barragem de Rasgão (Figura A1.3).

A Usina de Edgard de Souza foi a primeira usina hidrelétrica a abastecer a cidade de São Paulo, inaugurada em 1901. Em 1952, a usina deixou de gerar a energia e foi transformada em usina elevatória. A partir de então, a função era bombear as águas do rio Tietê, de jusante para montante, para a geração de energia na usina Henry Borden, em Cubatão. A usina elevatória foi desativada em 1982, época em que houve alteração na estrutura da barragem: foram construídas três comportas de fundo e uma eclusa com a finalidade de aumentar a capacidade de escoamento do rio Tietê e, dessa forma, ajudar a evitar enchentes na cidade de São Paulo.

A Barragem de Pirapora tem por finalidade acumular as águas do rio Tietê para auxiliar a Barragem de Rasgão na produção de energia elétrica.

A Barragem de Rasgão situa-se um pouco mais a jusante da Barragem de Pirapora, ambas construídas em trechos estreitos no rio Tietê. Os dois reservatórios funcionam em conjunto tendo em vista que ambos não possuem grande capacidade de armazenamento.

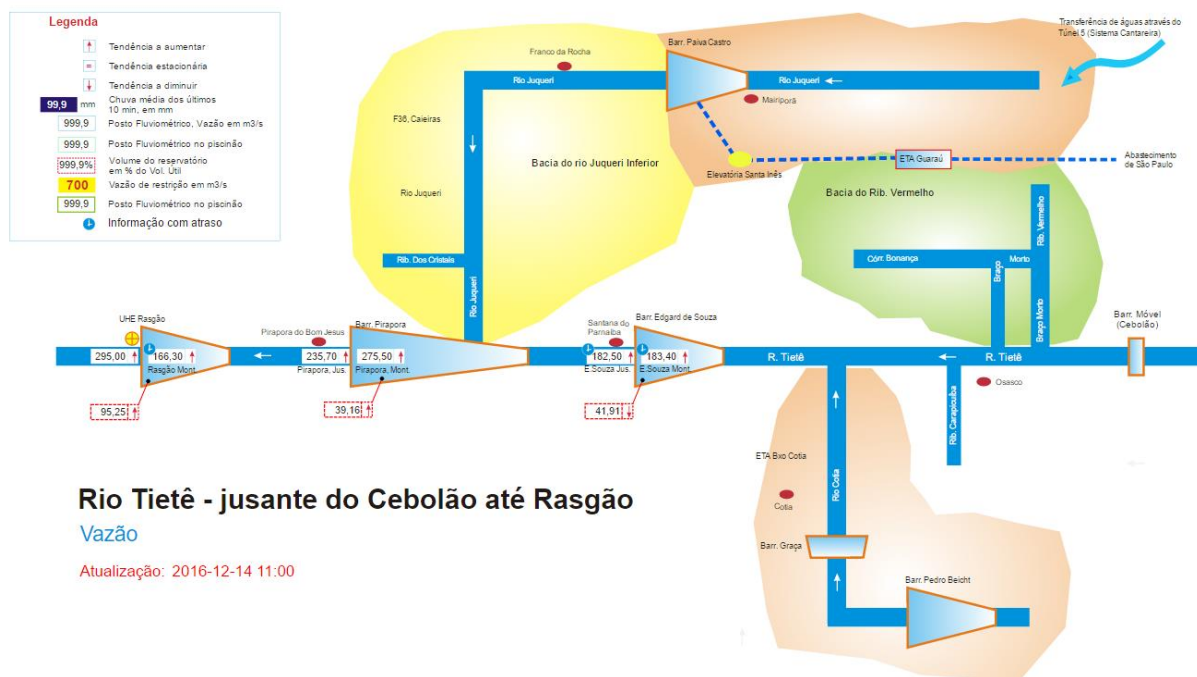


Figura A1.3 - Reservatórios localizados entre Cebolão e usina de Rasgão.

### 2.4.3 Reservatórios do Sistema Pinheiros-Billings-Cubatão

O reservatório de Billings foi construído no Rio Pinheiros para gerar energia elétrica para a cidade de São Paulo, por meio de usina Henry Borden, localizada em Cubatão (Figura A1.3). Na década de 1940, teve início o desvio de parte das águas do rio Tietê para o reservatório de Billings, aumentando-se a sua vazão e, conseqüentemente, a capacidade de geração de energia. O desvio das águas foi possível revertendo-se o curso natural do rio Pinheiros por meio da construção de duas usinas elevatórias, Pedreira e

Traição, situadas no leito do próprio rio. Atualmente, há limitação no bombeamento das águas poluídas dos rios Tietê e Pinheiros para não comprometer a qualidade da água no reservatório.

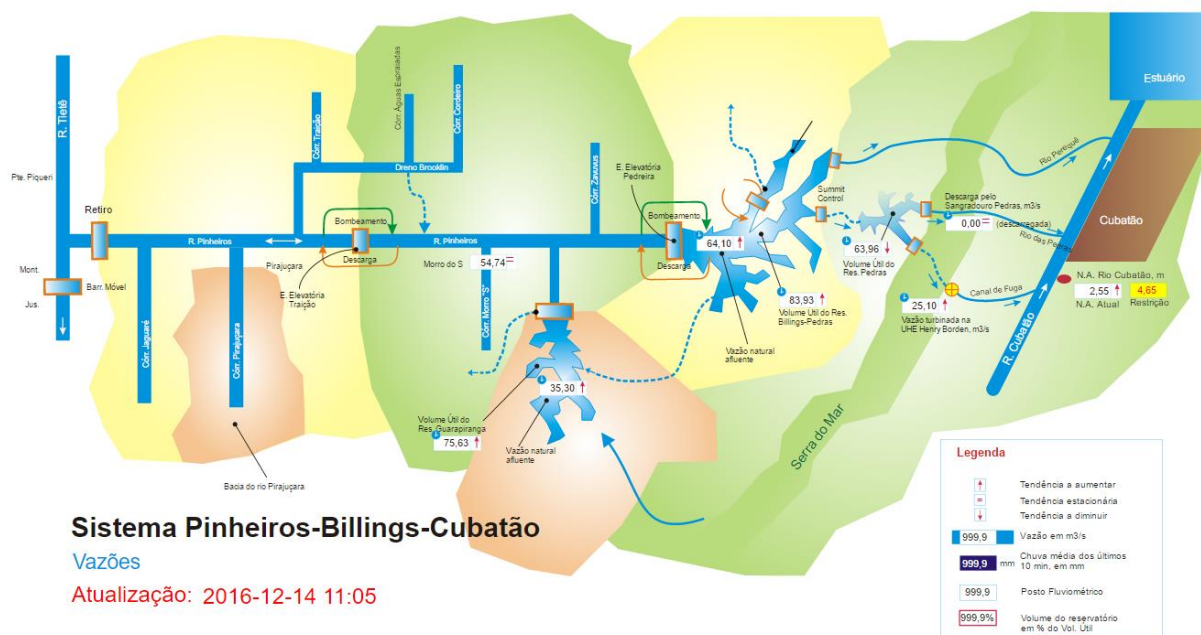


Figura A1.4 - Sistema Pinheiros-Billings-Cubatão

## 2.5 Protocolo de ação em caso de eventos críticos ou problemas operacionais nas estações

Independente de período (chuvoso ou estiagem), a SS-SP envia diariamente relatórios para 454 e-mails cadastrados e divulga o acesso em tempo real ao material produzido pelos operadores, descritos no capítulo 3 deste anexo. Dessa forma, na SS-SP não existe protocolo de ação em caso de eventos críticos, tanto na cheia como na estiagem.

Todas as falhas observadas na aquisição de dados são registradas e avisadas aos responsáveis de imediato: funcionamento da rede internet (intragov; Speedy e 3G); atualização do radar de Ponte Nova, postos telemétricos e previsões diversas.

Constatados problemas nos equipamentos instalados, os mesmos são comunicados imediatamente ao responsável pela operação do SAISP, que aciona a empresa de manutenção contratada pela FCTH.

## 2.6 Protocolo de ação em caso descumprimento de regra operacional

Não é da atribuição da SS-SP o estabelecimento de protocolo quando ocorre o descumprimento de regra operacional, pois tanto a Sabesp quanto a EMAE operam os reservatórios tomando como base os dados hidrológicos registrados na própria rede de



monitoramento. Dessa forma, não há, na Sala de Situação São Paulo, nenhum protocolo de ação em caso de descumprimento de regra operacional.

### 3. PRODUTOS / AÇÕES DA SALA DE SITUAÇÃO

Há diferença na jornada de trabalho na SS-SP nos períodos chuvoso e de estiagem:

- a) No período de 01/11/aaaa até 31/03/aaaa+1 (período chuvoso), a SS-SP opera localmente, na Rua Boa Vista, de segunda a sexta (dias úteis) das 07h00 às 20h00. Na sala localizada no CICC-SP, de segunda a segunda das 14h00 às 22h00 e, remotamente, nos horários complementares, com todos os recursos operacionais de softwares;
- b) No período de 01/04 até 31/10 (período de estiagem), a SS-SP opera localmente de segunda a sexta das 07h00 às 22h00 e, remotamente, nos horários complementares, com todos os recursos operacionais de softwares.

A SS-SP envia diariamente boletins ou relatos para 454 e-mails cadastrados e divulga o acesso em tempo real ao material produzido pelos operadores, além de fornecer informações de parceiros (INPE/CPTEC, IPMet/UNESP) relativas à previsão do tempo, acumulada de chuva prevista para os próximos 5 dias e número de dias sem chuvas no Estado de São Paulo, entre outras. A Figura A1.5 mostra a aparência deste boletim na tela do computador. As oito linhas em azul que aparecerem nessa tela são os *links* para acessar os produtos indicados.





Figura A1.5 – Boletim diário enviado para 454 e-mails cadastrados.

Descrevem-se a seguir os produtos que podem ser acessados em tempo real a partir dos *links* relacionados no boletim diário.

### 1. [Boletim da sala de situação](#)

Contém a descrição do local onde está ocorrendo a chuva e a sua intensidade e a chuva acumulada em 24 horas registrada pelo radar de Ponte Nova. O boletim mostra ainda a previsão de chuvas para os próximos 3 dias, chuva acumulada nos próximos 5 dias, temperatura mínima e máxima para a região sudeste do país. A Figura A1.6 mostra um exemplo deste boletim.



**SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS**  
**DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA**  
Unidade de Gerenciamento de Informações Sobre Cheias – SUP / UGIC  
Rua Boa Vista, 170 - 11º And – Centro - Cep 01014-000 - São Paulo SP  
Tel (11) 3293-8461 Fax (11) 3105-8974 - www.dae.sp.gov.br



**Boletim da Sala de Situação SP / DAEE do dia 19/02/2017 07:05.**

**Observações dos Operadores da SSSP-DAEE de 18/02/2017 07:50 até 19/02/2017 06:30.**

**Nelson**

18/02/2017 07:50

Sem Registro de chuvas significativas até o momento.

**Sebastião**

18/02/2017 13:45

Chuvas de moderadas a fortes em Cunha.

18/02/2017 15:45

Chuvas fortes em São Pedro, Charqueada e Campos do Jordão.

18/02/2017 16:00

Radares IPMet / UNESP: Chuvas fortes em Matão, Ibitinga e Araraquara. Chuvas Moderadas em Santa Rita do Passa Quatro, Casa Branca e Piracicaba. Chuvas fracas em Rio Claro.

18/02/2017 16:05

Chuvas fortes em Ipeuna e São Pedro.

18/02/2017 16:30

Chuvas fortes em Casa Branca, Itirapina, São Pedro, Rio Claro e Campos do Jordão.

18/02/2017 17:00

Persistem chuvas fortes na região Casa branca, Rio Claro, Piracicaba, Limeira e São Bento do Sapucaí. Radares IPMet / UNESP: Chuvas fortes em Matão. Chuvas moderadas em Santa Ernestina e Jaboticabal. Chuvas fracas em São Carlos, Tambaú e São José do Rio Pardo.

**Nelson**

18/02/2017 17:30

Chuvas fortes em Caconde, Divinolândia, Casa Branca, Santa Cruz das Palmeiras, Iracemápolis, Limeira e Tremembé.

18/02/2017 18:00

Chuvas fortes em Caconde, Santa Cruz da Conceição, Leme, Pilar do Sul, São Miguel Arcanjo, São Luis do Paraitinga, Pindamonhangaba, Guaratinguetá e São José dos Campos.

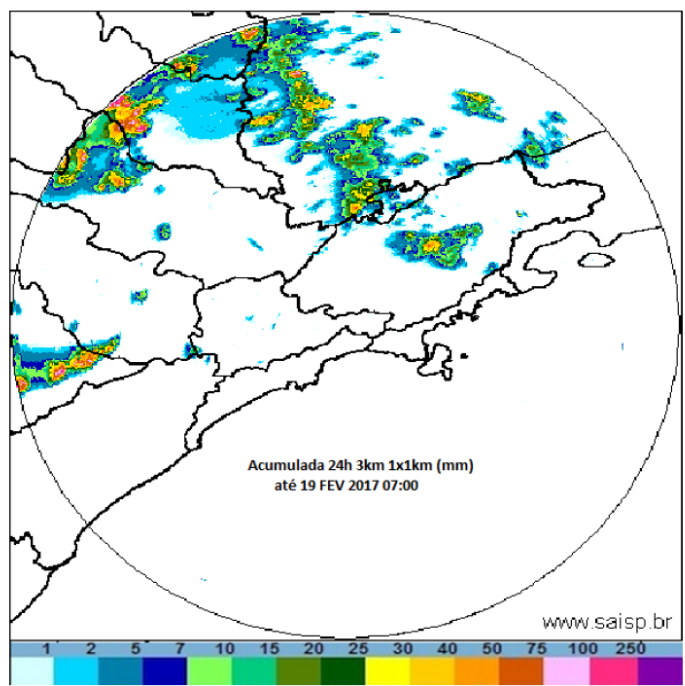
18/02/2017 18:35

Chuvas fortes em São Miguel, Pilar do Sul, Taubaté e Guaratinguetá. Chuvas Moderadas em Leme e Pirassununga. Chuvas fracas em São Pedro e Piracéia.

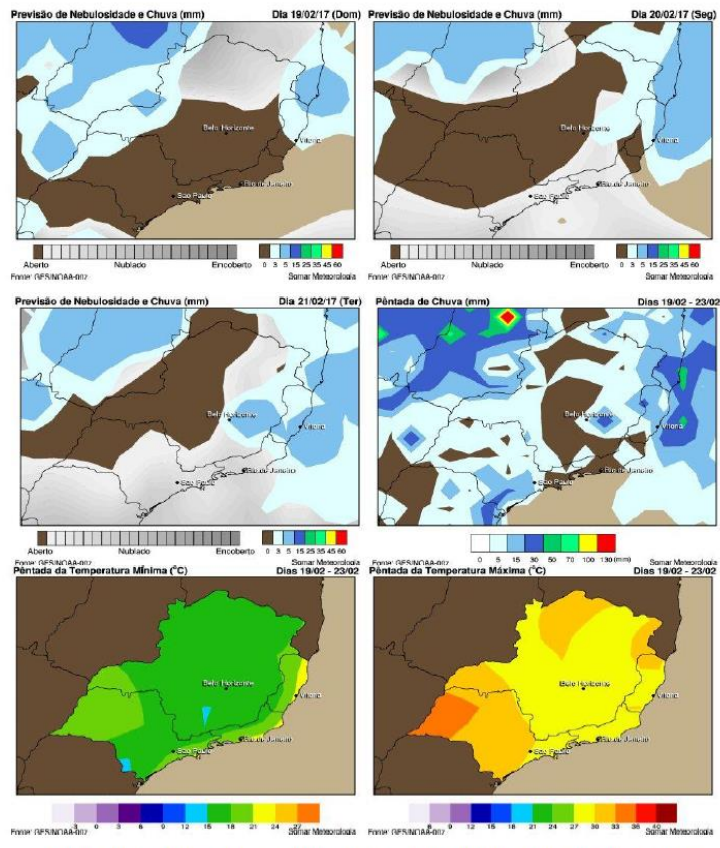
18/02/2017 19:20

Chuvas fortes em Capão Bonito, Pilar do Sul e São José dos Campos. Chuva Moderadas em São Bento do Sapucaí, Corumbatai, Pirassununga e Itapira. Chuvas fracas em Guaratinguetá. Radares IPMet / UNESP: Chuvas fortes em São Carlos e Descalvados. Chuvas moderadas em Paraíso.

Figura A1.6 - Boletim da sala de situação.



**Radar DAEE – Acumulada 24 horas**  
 Produzido pelo Radar 600S-Selex, Banda S, 850 KW, Doppler, Dupla Polarização.



Previsão de chuvas para os próximos 3 dias; Chuva acumulada nos próximos 5 dias; Temperatura Mínima e Máxima. Fonte: [CEDEC-SP](http://CEDEC-SP)

Figura A1.6 – Boletim da sala de situação – continuação.

## 2. Chuva diária das redes Telemétricas do DAEE no Alto Tietê e Cubatão 2017

Boletim gerado diariamente, contendo chuva diária, chuva mensal do mês anterior, chuva mensal parcial do mês corrente e chuva anual parcial até o dia corrente. Um exemplo deste boletim pode ser visto na Figura A1.7.

REDE TELEMÉTRICA ALTO TIETÊ/CUBATÃO	Dia 21/02/17	Parcial												2014	2015	2016	Parcial 2017
		Jan/17	Feb/17	Mar/17	Apr/17	May/17	Jun/17	Jul/17	Aug/17	Sep/17	Oct/17	Nov/17	Dec/17				
1 Radar/Salesópolis	0.0	162.4	41.8											709.6	1140.0	893.7	204.2
2 Rio Tietê Bg. de P Nova/Salesópolis	0.4	223.2	40.4											864.8	1371.2	1231.4	263.6
3 Barragem Paraitinga/Salesópolis	0.4	256.0	54.6											881.4	1209.8	1055.2	310.6
4 Barragem Biritiba-(Montante)/Biritiba Mirim	0.4	186.6	49.2											746.2	1272.2	1236.1	235.8
5 Rio Tietê - Estaleiro/Mogi das Cruzes	0.0	354.0	95.2											950.2	1531.6	1551.3	449.2
6 Barragem de Jundiaí/Mogi das Cruzes	0.2	302.2	51.4											1081.8	1719.2	1489.8	353.6
7 Barragem Talapeba/Mogi das Cruzes	0.0	182.4	73.8											643.5	879.2	1055.8	256.2
8 Rio Tietê - Jardim Romano - São Paulo	0.0	247.2	62.4											1044.0	1273.3	1460.6	309.6
9 Córrego do Lajeado - Rua Manuel B. de Lima(PMSP/IT-03) - São Paulo		288.6	121.9											-	237.6	1365.7	410.5
10 Rio Tietê-São Miguel/Guarulhos	0.2	239.8	58.4											1240.0	781.4	1282.0	298.2
11 Córrego Itaquera - Rua Santa Divina (PMSP/IT-02) - São Paulo	0.0	317.4	108.8											388.4	1327.8	1237.4	426.2
12 Corr Jacu-Av. Itaquera (PMSP/IQ-01) / São Paulo	0.0	270.6	119.4											1140.6	1386.7	1443.4	390.0
13 Rio Verde - Rua Cunha Porá (PMSP/IQ-02) - São Paulo	0.0	337.4	153.6											-	908.0	1228.3	491.0
14 Corr Jacu-Jd Pantanal / São Paulo	0.0	297.0	95.6											1073.0	1313.3	1424.4	392.6
15 Rio Tietê Bg. Penha (Montante)/Guarulhos	0.0	339.6	86.1											997.6	1465.1	1274.7	425.7
16 Rio Tietê Belenzinho/ São Paulo	0.0	339.4	58.2											1099.0	1573.8	1056.5	397.6
17 Rio Tietê Anhembi/São Paulo	0.0	381.4	82.4											1116.2	1525.6	1407.6	463.8
18 Rio Tietê Ponte do Limão/São Paulo	0.0	365.2	97.0											959.2	1395.0	1384.0	462.2
19 Rio Tietê Ponte do Piqueri/São Paulo	0.0	299.6	132.4											1432.6	1887.8	1531.0	432.0
20 Rio Tietê -Barragem Móvel Montante/São Paulo	0.0	292.2	104.4											1168.5	1680.8	1413.6	396.6
21 Rio Tietê - Lagoa de Carapicuíba / Barueri	0.0	321.6	73.2											950.9	1495.2	1327.6	394.8
22 Rio Pinheiros-Pte João Dias/ São Paulo	0.0	397.4	71.4											1358.6	1756.6	1397.2	468.8
23 Rio Pinheiros - Superior - Usina Elevatória Traição / São Paulo	0.0	283.6	102.8											497.8	1813.6	1361.2	386.4
24 Rio Pinheiros-Pte Cid.Univ./São Paulo	0.0	230.2	89.0											954.4	1301.2	1115.0	319.2
25 Ribeirão Vermelho-Anhanguera/São Paulo	0.0	285.4	100.4											1013.6	1325.8	1321.0	395.8
26 Rio Tietê - Santana do Parnaíba - Santana do Parnaíba	0.0	341.6	61.6											-	1229.6	1257.9	403.2
27 Rio Juqueri/Santana do Parnaíba	0.2	348.0	89.4											592.6	1402.4	1134.2	437.4
28 Rio Tietê - Barragem de Pirapora do Bom Jesus Montante	0.0	231.2	81.4											754.6	1261.6	1105.8	312.6
29 Córrego Tremembé - R. Garabed Ganarian (PMSP/JT-02)	0.0	464.1	104.0											-	804.2	1449.0	568.1
30 Córrego Cabuçú de Cima-V. Galvão/Guarulhos	0.0	414.2	103.6											969.6	1274.2	1365.2	517.8
31 Córrego Franquinho - Dom Hélder Câmara (PMSP/PE-02) - São Paulo	0.0	300.0	80.8											223.4	821.2	1245.3	380.8
32 Rio Aricanduva-Av.Ragueb Chohff (PMSP/SM-02)/São Paulo	0.0	324.0	77.4											930.0	1712.8	1511.0	401.4
33 Rio Aricanduva-Shopping/São Paulo	0.0	282.4	64.2											936.2	1606.5	1446.0	346.6
34 Rio Aricanduva-Av. Itaquera/São Paulo	0.0	255.4	62.4											851.3	1333.6	1247.9	317.8
35 Rio Aricanduva-Foz-Rua Alfredo Frazão/São Paulo	0.0	344.4	57.8											1136.6	1685.8	1450.2	402.2
36 Córrego Rincão - Montante do Piscinão (PMSP/PE-03) / São Paulo	0.0	387.5	89.8											1102.1	1722.1	1431.0	477.3
37 Rio Corumbé-Jd.Zaira/Mauá	0.0	209.9	46.9											443.5	1021.2	1246.8	256.8
38 Rio Tamanduatei-Vila Santa Cecilia/Mauá	0.0	311.4	76.8											631.4	1446.7	1389.8	388.2
39 Rio Tamanduatei-Prosperidade/São Caetano	0.0	316.0	67.0											1046.8	1625.8	1448.4	383.0
40 Rio Tamanduatei - Montante AT -09 Guamiranga / São Paulo	0.0	270.0	66.2														336.2
Rio Tamanduatei - Vd. Pacheco																	

Figura A1.7 – Boletim de chuva diária das redes telemétricas do DAEE no Alto Tietê e Baixada Santista.

### 3. Últimos relatos da SSSP – DAEE

Planilha preenchida pelos operadores em tempo real relatando a ocorrência da chuva na área de abrangência dos radares de Ponte Nova e IPMet/UNESP. A Figura A1.8 mostra um exemplo dessa planilha.

Data	Operador	Observações
08/02/2017 00:04		Chuvvas fracas em Juquitiba, Mongaguá, Piquete e São José do Barreiro.
08/02/2017 00:39		Chuvvas fracas em Cunha e São José do Barreiro.
08/02/2017 01:14		Chuvvas fracas em Cunha, Silveiras e Bananal.
08/02/2017 02:04		Chuvvas fracas em Ubatuba.
08/02/2017 05:00		Sem chuvvas até o momento.
08/02/2017 08:00		Sem registros de chuvvas até o momento nos Radares DAEE e IPMet/UNESP.
08/02/2017 09:45	Lilian /Queila	Chuvvas fracas em Itanhaém, São Vicente, Guarujá, Caraguatatuba e Ubatuba.
08/02/2017 12:45		Chuvvas fracas em Bertioga, São Sebastião, Ubatuba, Silveira e Areias.
08/02/2017 13:39		Chuvvas fracas em Sete Barras e Arapeí.
08/02/2017 14:14		Chuvvas fracas em Peruibe, Natividade da Serra, Arapeí e Bananal.
08/02/2017 14:29		Chuvvas fortes em Arapeí. Chuvvas fracas em Bananal.
08/02/2017 14:50		Chuvvas fortes em Águas da Prata. Chuvvas fracas em São Sebastião da Grama, Espírito Santo do Pinhal, Santa Branca, Ubatuba, Arapeí e Bananal.
08/02/2017 15:04		Chuvvas fortes em Águas da Prata. Chuvvas fracas em São Sebastião da Grama, Santa Branca, Arapeí e Bananal.
08/02/2017 15:24		Chuvvas moderadas em São José do Rio Pardo, São João da Boa Vista e Águas da Prata. Chuvvas fracas em Santa Branca e Arapeí.
08/02/2017 15:59		Chuvvas forte em Vargem Grande do Sul, São João da Boa Vista, Águas da Prata e São José do Rio Pardo. Chuvvas fracas em Divinolândia, Lagoinha, Guaratinguetá, Lavrinhas e Bananal.
08/02/2017 16:24		Chuvvas fortes em Itobi, São João da Boa Vista e Casa Branca. Chuvvas fracas em Sete Barras, São Sebastião da Grama e Aparecida.
08/02/2017 17:19		Chuvvas fortes em Casa Branca. Chuvvas moderadas em Roseira, Pindamonhangaba, Guaratinguetá. Chuvvas fracas em Itobi, São Sebastião da Grama, Divinolândia e Capão Bonito.
08/02/2017 17:49		Chuvvas fortes em Santa Cruz das Palmeiras, Guaratinguetá e Pindamonhangaba. Moderadas a fortes em Piquete e Santo Antônio do Jardim. Moderadas em Casa Branca. Fracas entre Cachoeira Paulista e Cruzeiro, em Lorena, Potim, Cacondé, Divinolândia, São José do Rio Pardo, Itobi e Vargem Grande do Sul.
08/02/2017 18:00		Radares IPMet/UNESP: Chuvvas moderadas a fortes em Quatá, Rancheira, Martinópolis, Taciba, Álvares Machado, Caiuá, Panorama, Paulicéia e Bebedouro. Chuvvas moderadas em Santa Rosa de Viterbo, São Simão, Serra Azul, Pitangueiras, Viradouro, Terra Roxa, Jaborandi, Colina, Barretos, Monte Aprazível, Poloni, Macauba e Valparaíso.
08/02/2017 18:24		Chuvvas moderadas a fortes em São João da Boa Vista, Campos do Jordão, Guaratinguetá e Piquete.
08/02/2017 19:00		Pequeno núcleo de chuvvas moderadas a fortes em Pindamonhangaba e Guaratinguetá. Radares IPMet/UNESP: Chuvvas moderadas a fortes em Monte Alto, Araraquara, Guataparã, São Simão, Altinópolis, Lutécia, Borá, Paraguaçu Paulista, Álvares Machado, Presidente Venceslau, Junqueirópolis, Caiuá e Presidente Epitácio. Chuvvas fracas em Viradouro, Jaborandi, Barretos, Icmé, Sebastianópolis do Sul, Nhandeara, São João do Pau d'Alho, Santa Mercedes, Tupã, Osvaldo Cruz, Caiabu, Martinópolis e Rancheira.
08/02/2017 20:00	Assunção	No momento, nenhum registro de chuvvas na área de abrangência do radar DAEE. Nos radares IPMet /UNESP, chuvvas moderadas entre os municípios de Taquaritinga e Itápolis, em Itajobi e em Fernando Prestes, chuvvas fracas nos arredores das mesmas. Chuvvas fracas também entre Altinópolis e Batatais, em Álvares Florence, entre Pacaembu e Inúbia Paulista, em Piquerobi e em Ribeirão dos Índios.
09/02/2017 07:30	Janaina / Nelson	Sem registros de chuvvas até o momento nos Radares DAEE e IPMet/UNESP.
09/02/2017 16:14		Chuvvas fracas em Campos do Jordão, Águas da Prata, São Sebastião da Grama e Divinolândia.
09/02/2017 18:00		Chuvvas moderadas a fortes entre São Sebastião da Grama e São João da Boa Vista.; chuvvas fracas em Itobi e Lagoinha.
09/02/2017 19:00		Radares IPMet / UNESP: Chuvvas fracas a moderadas em Paraguaçu Paulista, Pompéia, Tabatinga, Nova Europa, Matão Taquaritinga, Itobi, São José do Rio Pardo, Mococa, Orlândia e Guairá.
09/02/2017 20:00	Sebastião	Radares DAEE e IPMet/UNESP: Não registram chuvvas significativas no momento.
09/02/2017 21:45		Radares DAEE e IPMet/UNESP: Não registram chuvvas significativas no momento.
10/02/2017 07:30	Queila	Sem registros de chuvvas no período noturno e até o momento nos Radares DAEE e IPMet/UNESP.
10/02/2017 14:29		Chuvvas fracas em Jarinu.
10/02/2017 15:14		Chuvvas fortes em Jundiá. Fracas em Cabreúva, Franco da Rocha, Mairiporã, Atibaia e São José dos Campos.
10/02/2017 15:29		Chuvvas fracas em Mairiporã, Atibaia, Franco da Rocha, Campo Limpo Paulista, São José dos Campos e Monteiro Lobato. Chuvvas moderadas em Jundiá.
10/02/2017 16:00		Chuvvas fortes em Mairiporã, Franco da Rocha, Cajamar, Pirapora do Bom Jesus, Cabreúva e Jundiá. Chuvvas fracas em Várzea Paulista, Atibaia, Jarinu, Campos do Jordão e Pindamonhangaba. Chuvvas moderadas em São José dos Campos e Monteiro Lobato.
10/02/2017 16:29		Chuvvas fracas em Jundiá, Atibaia, São José dos Campos e Guaratinguetá. Chuvvas moderadas em Pedra Bela e Campos do Jordão.
10/02/2017 16:45		Chuvvas fracas em Cabreúva, Itupeva, Jundiá, Franco da Rocha, Mairiporã, Atibaia, Pedra Bela, São José dos Campos, Guaratinguetá. Chuvvas fortes em Campos do Jordão, Santana de Parnaíba e na zona norte da Capital.
10/02/2017 17:00		Chuvvas fortes em Osasco, Santana de Parnaíba e Jandira. Chuvvas fracas a moderadas em Jundiá, Mairiporã, Guaratinguetá, Cunha e Campos do Jordão.
10/02/2017 17:29	Lilian	Chuvvas fortes na zona norte da capital, Barueri e São Bento do Sapucaí. Moderadas a fortes em Jandira, Osasco e Cunha. Moderadas em Santana de Parnaíba, Santo Antonio do Pinhal, Campos do Jordão, entre São Roque e Mairinque e Redenção da Serra. Fracas em São Luis do Paraitinga, Pindamonhangaba, Bragança Paulista, Mairiporã e Franco da Rocha.
10/02/2017 17:45		Radares IPMet/UNESP: Chuvvas moderadas a fortes em Panorama e Caiuá.
10/02/2017 18:00		Chuvvas fortes em São Roque, entre São José dos Campos e Joanópolis e Cunha. Moderadas a fortes em Taubaté, Redenção da Serra e Vargem Grande Paulista. Moderadas em Itapevi, entre Mairinque e Alumínio. Chuvvas fracas nas zonas norte e oeste da capital, Taboão da Serra, Barueri, Bragança Paulista e Sorocaba.
10/02/2017 18:29		Chuvvas fortes em Cunha e Jacareí. Moderadas a fortes em Taubaté e Monteiro Lobato. Moderadas em Socorro, Redenção da Serra, Itapira e Lagoinha. Fracas em Santa Branca, Joanópolis, São Roque, Votorantim e Sorocaba. Radares IPMet/UNESP: Chuvvas moderadas a fortes em Presidente Epitácio, Caiuá, Presidente Venceslau, Piquerobi, Emilianoópolis, Álvares Machado, Rancheira e Itaporanga.
10/02/2017 19:00		Chuvvas moderadas a fortes em Araçoiaba da Serra, Piracaiá e São Luis do Paraitinga. Moderadas em Lagoinha, Iperó e entre Campos do

Figura A1.8 - Exemplo de relatório de ocorrências.

#### 4. [Boletins anteriores](#)

Contém as mesmas informações do ‘Boletim da sala de situação’, porém descritas nos dias anteriores.

#### 5. [DAEE Hidrologia / Situação de Alerta](#)

Este link permite acessar a página inicial do Portal do DAEE, mostrada na Figura A1.9.



Figura A1.9 – Página inicial do Portal do DAEE.

Acessando o *link* ‘Sistema de Alerta / SAISP – FCTH’ pode-se consultar produtos gerados pelo radar de Ponte Nova e Redes Telemétricas do Estado de São Paulo. Apresentam-se a seguir, alguns desses produtos.

##### a. Mapa de precipitação (CAPPI)

O mapa de precipitação é chamado de CAPPI - *Constant Altitude Plan Position Indicator* – que corresponde à intensidade de chuva registrada à altitude constante de 3 km. Este mapa é mostrado na tela do computador em tempo real, atualizado a cada 5 minutos, na área do radar meteorológico de Ponte Nova. Esta área correspondente a um círculo com 240 km de raio, que abrange toda a região leste do Estado de São Paulo, sul dos Estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais. A Figura A1.10 mostra a imagem de um CAPPI.

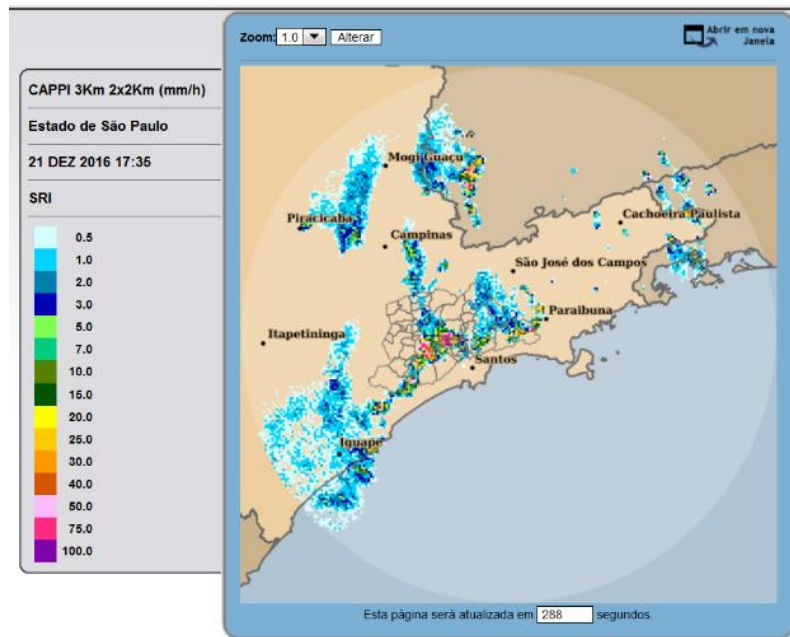


Figura A1.10 - Exemplo de um CAPPI.

b. Mapas de previsão de deslocamento de chuva (ENCAST)

São mapas gerados pelo modelo matemático de previsão que faz a estimativa de deslocamento da célula precipitante, a partir dos CAPPI's registrados em instantes anteriores, até 3 horas à frente. Um exemplo de saída deste modelo pode ser visto na Figura A1.11.

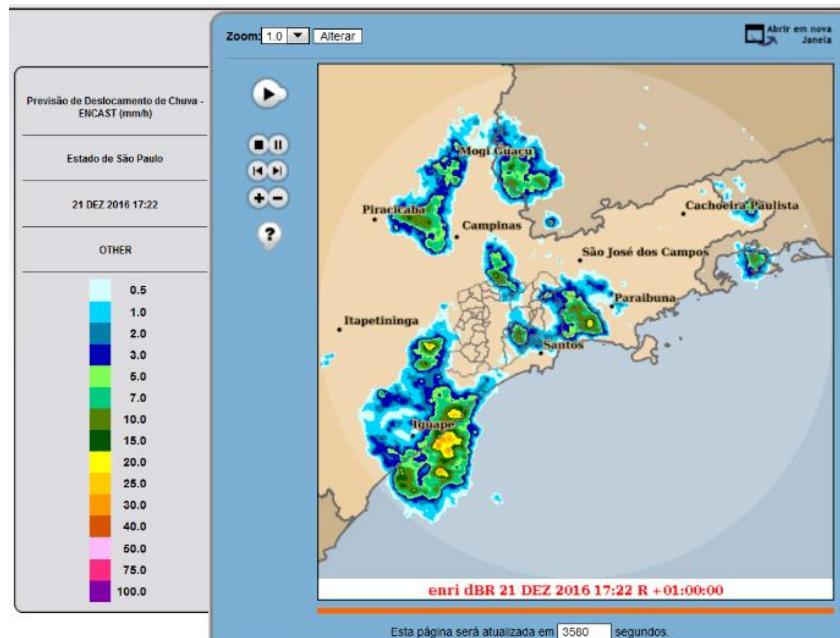


Figura A1.11 - Chuva prevista pelo modelo matemático de previsão.

c. Boletins diários de chuva

Boletins gerados diariamente, contendo a descrição de ocorrência de chuva, a sua intensidade e regiões atingidas. A Figura A1.12 mostra um exemplo de boletim diário.





SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS  
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA  
Unidade de Gerenciamento de Informações Sobre Chuvas - SUP / UGIC  
Rua Boa Vista, 170 - 11º And - Centro - Cep 01014-000 - São Paulo SP  
Tel (11) 3293-8461 Fax (11) 3105-8974 - www.dae.sp.gov.br



12/12/2016 07:00  
Chuvas fracas a moderadas em Mogi-Mirim, Itapira, Araçoiaba da Serra, São Bernardo do Campo, Cubatão, Bertioga, Santos, São Sebastião.

12/12/2016 08:00  
Chuvas moderadas em Piedade, Ibiúna, Votorantim, São Bernardo do Campo, Cubatão, Guarujá, Socorro e Santos.

12/12/2016 08:20  
Chuvas moderadas em Ibiúna, Piedade, Cotia, São Bernardo do Campos, Santo André, Santos, Bertioga, Bragança Paulista, Pedra Bela, São Lourenço da Serra e na zona sul da Capital.



Radar DAEE - Precipitação Instantânea (mm/h)  
Produzido pelo Radar 600S-Selex, Banda S, 850 KW, Doppler, Dupla Polarização.

5 / 7

Figura A1.12 - Exemplo de boletim diário.

d. Tabela com chuvas e níveis dos rios

Esta tabela apresenta a chuva acumulada em vários pontos da RMSP, a partir das 7 horas do dia corrente, e os níveis dos rios nas seções monitoradas pela rede telemétrica do Alto Tietê e Baixada Santista. Os dados de chuvas e níveis são transmitidos em tempo real, atualizados a cada 10 minutos. Na Figura A1.13 pode-se observar um exemplo de tabela com chuvas e níveis.

Alto Tietê - 21 DEZ 2016 17:40							
Posto	PLU(mm)		FLU(m)		FLU(m)		Q(m³/s)
	Hora	Valor	Hora	Valor	Hora	Valor	Valor
RADAR / Salesópolis		2.2 ↑					
Rio Tietê na Barragem de Ponte Nova / Salesópolis		8.2 ↑		760.56 ↑			
Barragem Parattinga / Salesópolis		11.6 ↑		765.74 ↑			
Barragem Biritiba Montante / Biritiba Mirim		2.4 =		754.05 =		743.43 ↑	0.32 ↑
Barragem Biritiba Jusante / Biritiba Mirim				743.43 ↑			0.32 ↑
Rio Tietê - Estaleiro / Mogi das Cruzes		7.8 ↑		734.41 ↑			
Barragem Jundiá / Mogi das Cruzes		2.2 ↑		752.04 ↓			
Barragem Taiaçupeba / Mogi das Cruzes		0.6 =		744.31 ↓			
Rio Tietê - Jd. Guaracy / Guarulhos				729.60 ↓			
Rio Tietê - Jardim Romano / São Paulo		0.4 =		729.60 ↓			
Córrego do Lajeado - Rua Manuel B. de Lima(PMSP/IT-03) / São Paulo		0.0 =		730.84 ↑			
Rio Tietê - São Miguel / São Paulo		0.4 =		726.97 ↓			
Córrego Itaquera - Rua Santa Divina (PMSP/IT-02) / São Paulo		0.0 =		727.13 ↑			
Córrego Jacú - Av. Itaquera (PMSP/IQ-01) / São Paulo		11.2 ↑		749.65 ↑			
Rio Verde - Rua Cunha Porã (PMSP/IQ-02) / São Paulo		1.2 =		743.80 ↑			
Córrego Jacú - Jd. Pantanal / São Paulo	17:20	0.0 =	17:20	725.52 ↓			
Rio Tietê - Barragem da Penha Montante / Guarulhos		1.1 ↑		721.56 ↓		716.85 ↑	

Figura A1.13 - Exemplo de tabela com chuvas e níveis.

#### e. Gráfico de variação de nível

Este gráfico apresenta a variação do nível em função do tempo, na seção monitorada pela rede telemétrica. Neste gráfico aparecem também os níveis de criticidade representados em diferentes cores. A Figura A1.14 mostra o gráfico de variação de nível registrado na estação Pirajuçara, instalado no córrego de mesmo nome.

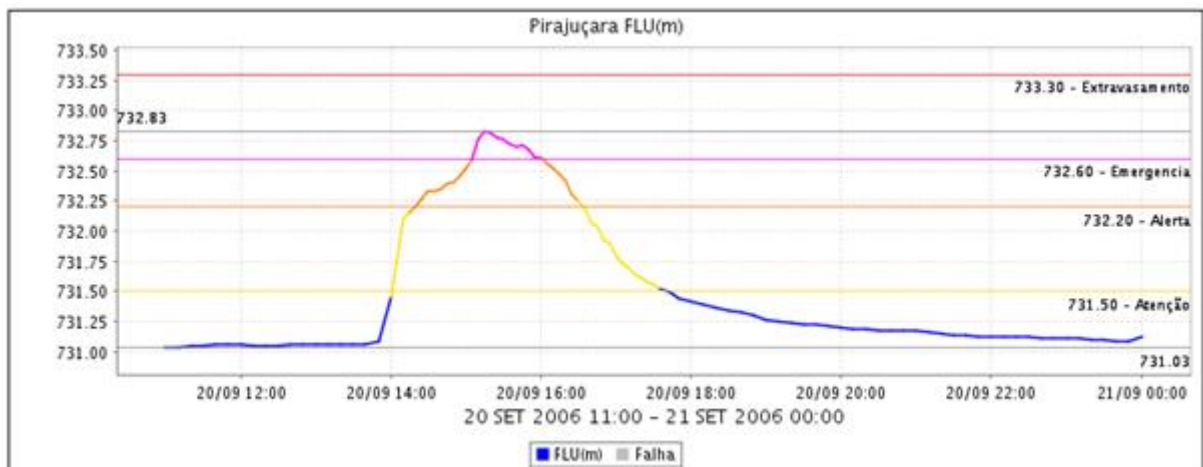


Figura A1.14 - Gráfico de variação de nível registrado na estação Pirajuçara.

## 6. Último relatório de chuvas no SAISP

Nesse relatório são lançados os dados referentes a eventos chuvosos relevantes, tais como: mudança de estado de alerta, as chuvas observadas pelo radar de Ponte Nova, chuva registrada nos postos telemétricos e gráfico de estados fluviométricos. A Figura A1.15 mostra um exemplo deste relatório.

# Relatório de Chuva - SAISP

Período de 02/03/2017 11:24 a 03/03/2017 03:34 GMT

A precipitação teve início às 11:24 (GMT) do dia 02/03, passou por um horário de pico às 23:14 (GMT) do dia 02/03 e terminou às 03:34 (GMT) do dia 03/03.

A chuva acumulada nos postos da Rede Telemétrica do Alto Tietê variou entre 0.0 e 109.2 mm (Imigrantes(FEI)).

Na rede telemétrica do Alto Tietê, foram observadas as seguintes mudanças de níveis de alerta nos rios:

Posto	Alerta
RC-3 - Mercedes Bens	EXTRAVASAMENTO
RC-2 - Piraporinha Casa Grande	EXTRAVASAMENTO
RM-2/RM-3 - Volks Demarch	EXTRAVASAMENTO
Ribeirão dos Couros - Montante RC-2 Piraporinha Casa Grande	EXTRAVASAMENTO
Ribeirão dos Meninos - Montante RM-9- Faculdade de Medicina	EXTRAVASAMENTO
Córrego Corumbé - Montante RT-3a Corumbé	EXTRAVASAMENTO
Ribeirão dos Couros - Montante RC-3 - Mercedes Bens	EXTRAVASAMENTO
Ribeirão dos Couros - Montante RC-1 Vila Rosa	EXTRAVASAMENTO
AT-09 Guamiranga / Área 01	EXTRAVASAMENTO
Ribeirão do Meninos - Clube São José	EXTRAVASAMENTO
RC-1 - Vila Rosa	EMERGÊNCIA
RC-2a - Mercedes Paulicéia	EMERGÊNCIA
RM-5 Capitão Casa	EMERGÊNCIA
Ribeirão dos Couros - Montante RC-9 Ford	EMERGÊNCIA
RM-4 Chrysler	ALERTA
RC-9 - Ford	ALERTA
RM-11 São Caetano	ALERTA
RPI-4 - Parque Pinheiros	ALERTA
Ribeirão dos Couros - Montante RC-2a Mercedes Paulicéia	ALERTA
Córrego Paciência - Av Edu Chaves (PMSP/JT-03)	ATENÇÃO
RT-3 Petrobras	ATENÇÃO
Ribeirão dos Meninos - Montante RM-2/RM-3 Volks Demarchi	ATENÇÃO

Início do Evento - Estado de SP

Início do Evento - RMSP

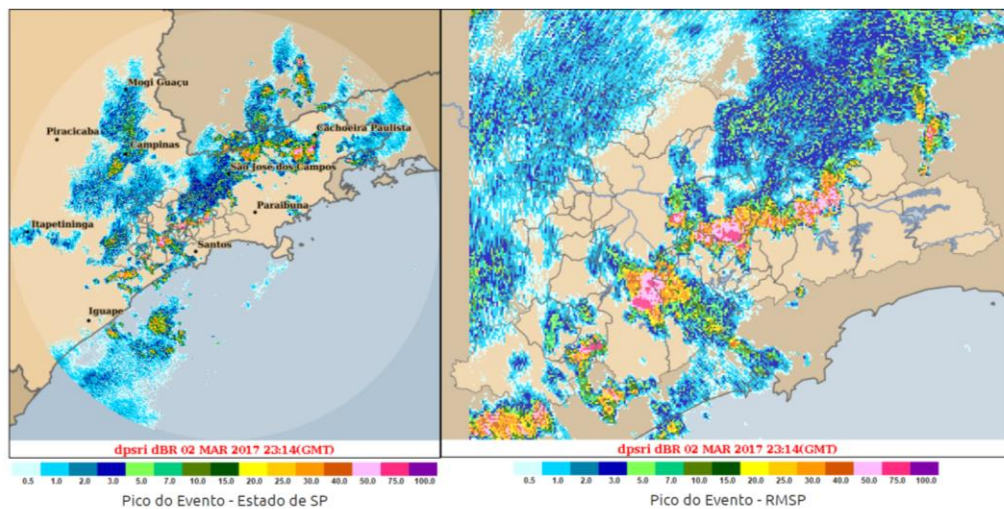


Figura A1.15 – Exemplo de relatório referente a um evento chuvoso relevante.

## Telemetria

Acumulados de Precipitação (PLU) - 02/03/2017 11:24 GMT a 03/03/2017 03:34 GMT

Posto	Precipitação [mm]	Rede
Imigrantes(FEI)	109.2	Alto Tietê
RC-1 - Vila Rosa	91.8	Piscinoes DAEE
RM-2/RM-3 - Volks Demarch	72.8	Piscinoes DAEE
RC-2 - Piraporinha Casa Grande	68.0	Piscinoes DAEE
RM-5 Capitão Casa	53.8	Piscinoes DAEE
Riacho Grande	51.6	Estações Meteorológicas
RC-6 - Imigrantes	50.0	Piscinoes DAEE
Ultrafêtil	48.6	Cubatão
Cubatão	43.6	Cubatão
RM-4 Chrysler	42.8	Piscinoes DAEE
RM-6- Praça dos Bombeiros	36.0	Piscinoes DAEE

### Gráficos de Estados Fluviométricos (FLU)

Observação: Apenas Postos com Mudanças de Estado

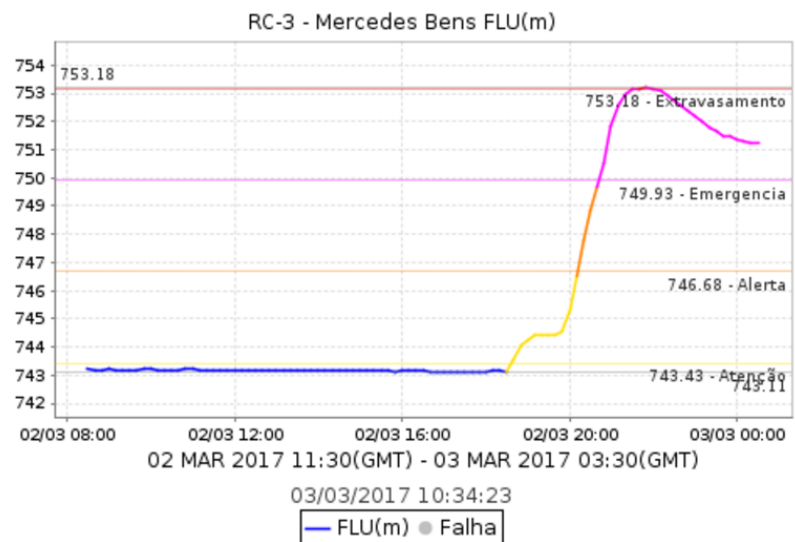


Figura A1.15 – Exemplo de relatório referente a um evento chuvoso relevante – continuação.

## 7. [INPE/CPTEC – Previsão de chuvas para os próximos 5 dias](#)

Informações de parceiros (INPE/CPTEC) relativas à acumulada de chuva prevista para os próximos 5 dias para o Estado de São Paulo (Figura A1.16).

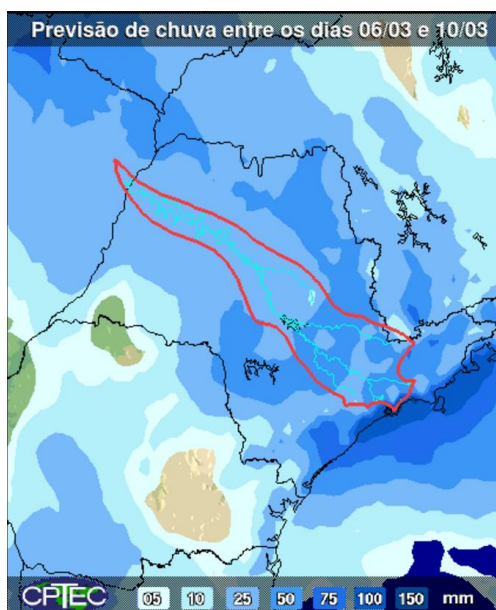


Figura A1.16 - Previsão de chuvas para os próximos 5 dias.

## 8. [INPE/CPTEC – Número de dias sem chuvas](#)

Número de dias sem chuvas no Estado de São Paulo, fornecido pelo INPE/CPTEC (Figura A1.17).

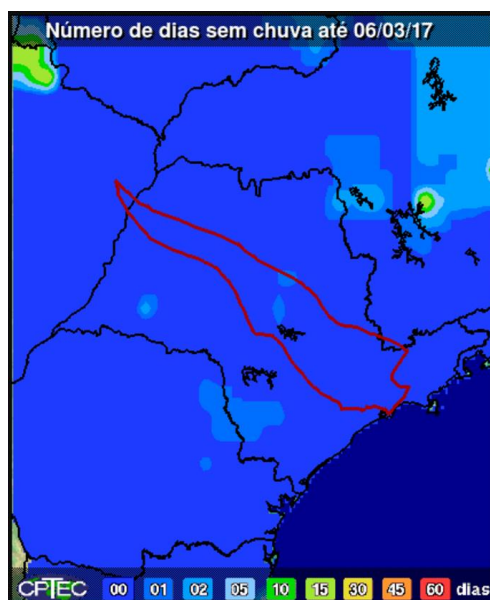


Figura A1.17 - Número de dias sem chuvas no Estado de São Paulo.

Além desses produtos, a SS-SP gera mensalmente boletins contendo hidrogramas e chuvas diárias/mensal dos principais postos telemétricos do Alto Tietê. As figuras A1.18 e A1.19 mostram um exemplo de boletim mensal.



Figura A1.18 - Hidrograma mensal registrado no posto Ribeirão dos Couros.

Fevereiro 2015		Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	acum.	máx.d.	SM			
Chuva Diária (mm)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28						
1	Radaz/Salesópolis	0,2	9,6	0,6	0,0	4,0	16,2	3,0	0,2	0,0	0,2	2,8	2,0	0,4	6,2	12,0	11,4	29,4	28,0	8,0	0,4	1,2	0,2	0,2	0,2	5,4	13,2	0,6	0,0	147,6	29,4	0			
2	Rio Tietê Bg. de P Nova/Salesópolis	0,0	21,8	4,2	0,0	7,2	20,4	8,4	0,4	0,2	0,2	4,0	0,2	0,4	22,4	11,8	21,4	17,8	32,0	12,0	6,0	3,6	0,0	0,4	0,0	5,6	11,6	12,4	0,2	224,6	32,0	0			
3	Barragem Paratinga/Salesópolis	0,0	13,2	0,2	0,0	15,6	17,6	13,0	0,0	0,0	3,2	12,0	0,0	###	29,0	3,4	20,2	6,4	33,4	2,0	19,2		0,0	0,0	0,0	2,4	9,0	SM	0,0	210,2	33,4	1			
4	Barragem Birribá-(Montane)/Birribá Mirim	0,0	1,8	6,8	0,0	4,8	24,8	3,4	0,2	0,0	0,8	19,0	6,0	6,6	43,2	14,4	15,2	13,2	21,4	5,2	2,2	0,8	0,8	0,2	0,2	0,0	SM	SM	0,6	190,8	43,2	2			
5	Rio Tietê - Estaleiro/Mogi das Cruzes	0,0	0,0	1,2	0,2	14,6	19,8	6,2	1,8	0,0	38,8	33,2	0,0	2,4	11,4	46,4	26,8	25,0	18,0	9,2	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	14,4	65,4	0,0	351,2	65,4	0			
6	Barragem de Jundiaí/Mogi das Cruzes	0,0	0,4	2,6	0,0	5,2	124,2	49,4	0,4	0,0	0,2	23,6	14,4	0,2	46,0	16,0	SM	SM	52,2	2,4	0,0	0,2	4,2	1,8	0,2	0,2	0,6	4,6	11,8	360,6	124,2	2			
7	Barragem Taiaçupeba/Mogi das Cruzes	0,2	4,8	1,4	0,0	5,4	9,8	1,2	0,6	0,0	0,4	39,4	13,6	0,0	18,2	21,2	25,0	23,2	12,6	6,2	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	12,4	6,0	0,0	0,0	202,2	39,4	0			
8	Rio Tietê - Jardim Romano - São Paulo	0,0	1,4	2,6	0,0	2,6	25,8	17,8	2,2	0,0	1,2	11,4	0,0	0,0	22,2	0,6	20,2	45,4	14,8	4,2	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	6,6	27,6	9,6	17,4	234,2	45,4	0			
9	Rio Tietê-São Miguel/Guarulhos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	SM	0,2	0,2	0,0	SM	0,0	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	0,4	0,2	19
10	Córrego Itaquera (PMSPIIT-02) - São Paulo	0,0	1,8	19,2	0,4	2,8	61,6	29,6	0,4	8,0	0,2	10,6	0,0	0,0	11,4	0,6	25,0	45,6	18,6	4,8	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	6,0	21,4	2,2	11,4	282,4	61,6	0			
11	Corr Jacú-Av. Itaquera (PMSPIQ-01) / São Paulo	0,0	0,6	1,6	6,8	2,6	26,8	18,4	0,2	0,0	0,4	1,2	0,0	0,0	59,8	7,4	27,8	25,4	9,6	3,2	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	2,8	12,8	11,2	0,0	218,8	59,8	0			
12	Corr Jacú-Jd Pantanal/ São Paulo	0,0	2,2	10,2	SM	2,4	79,6	33,8	0,8	8,2	0,2	6,6	0,0	0,0	12,6	1,6	SM	SM	19,2	6,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	2,0	8,8	0,0	7,2	201,8	79,6	3			
13	Rio Tietê Bg. Penha (Montane)/Guarulhos	0,0	2,2	0,6	0,9	3,7	32,3	10,0	4,5	0,0	1,8	0,2	0,6	0,0	8,6	8,0	22,6	55,2	12,6	4,7	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	24,0	0,2	0,0	198,4	55,2	0			
14	Rio Tietê Belenzinho/ São Paulo	0,0	1,4	1,0	2,4	4,8	11,6	20,0	11,6	0,0	9,2	0,6	0,0	0,0	0,0	11,6	18,8	39,0	9,2	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	22,0	0,0	0,0	169,6	39,0	0			
15	Rio Tietê Anhembi/São Paulo	0,0	4,6	3,8	6,4	10,4	12,8	16,6	10,2	0,0	10,2	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	22,6	45,8	9,4	2,6	0,2	0,0	0,0	0,0	1,0	3,0	32,2	0,0	0,0	193,2	45,8	0			
16	Rio Tietê Ponte do Limão/São Paulo	0,0	4,0	3,4	12,8	9,2	8,0	12,8	2,8	0,0	10,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,4	19,4	19,6	7,2	2,4	0,2	0,0	0,0	0,0	1,8	7,0	31,8	0,2	0,0	155,0	31,8	0			
17	Rio Tietê Ponte do Piqueri/São Paulo	0,0	5,2	7,2	0,5	16,5	14,2	13,5	0,0	0,0	17,8	2,0	0,0	0,0	0,0	1,0	38,8	60,0	19,5	7,2	0,0	0,2	0,0	0,0	0,5	6,8	36,2	0,0	0,0	247,1	60,0	0			
18	Rio Tietê -Barragem Móvel Montane/São Paulo	0,0	5,4	6,2	0,2	17,0	16,6	23,2	0,0	0,0	8,2	1,6	0,0	0,0	20,6	10,0	23,8	33,0	12,6	4,4	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	20,4	0,0	0,6	204,0	33,0	0			
19	Rio Tietê - Lagoa de Carapicuíba / Barueri	0,0	17,2	6,4	0,0	9,0	18,4	22,4	0,0	SM	26,4	12,4	0,0	0,0	0,0	0,0	16,4	38,2	18,8	4,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	1,0	SM	SM	0,0	191,0	38,2	3			
20	Rio Pinheiros-Pte João Dias/ São Paulo	0,0	5,4	4,6	0,0	25,6	41,2	10,0	6,6	0,0	1,8	27,0	0,0	0,0	0,0	4,8	6,8	58,2	11,2	5,4	0,2	0,2	0,0	0,0	8,8	21,8	39,2	0,0	0,0	278,8	58,2	0			
21	Rio Pinheiros - Superior - Usina Elevatória Traição / São Paulo	0,0	2,8	24,4	0,0	21,4	17,0	22,0	15,4	0,0	1,0	19,6	0,0	0,0	0,0	0,6	22,2	160,4	12,8	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0	25,8	5,0	10,4	0,0	0,0	365,6	160,4	0			
22	Rio Pinheiros-Pte Cid.Univ./São Paulo	0,0	3,8	25,4	0,0	10,8	12,8	15,8	0,0	0,0	4,4	0,8	0,2	0,0	0,0	2,2	28,2	38,4	10,4	5,2	0,0	0,2	0,0	0,0	0,8	1,6	31,2	0,0	0,4	192,6	38,4	0			
23	Ribeirão Vermelho-Anhanguera/São Paulo	0,0	5,4	1,2	0,0	13,8	8,4	5,0	0,0	0,0	7,4	1,0	0,0	0,0	0,0	5,2	22,6	12,8	18,8	7,4	0,0	0,2	0,0	0,0	2,2	0,0	20,4	0,0	0,0	131,8	22,6	0			

A1.19 - Chuvas diárias e mensal dos postos telemétricos do Alto Tietê.

## ANEXO II

### SALA DE SITUAÇÃO DE PCJ (SS-PCJ)





# SUMÁRIO

1	Introdução.....	76
2	Objetivos da Sala de Situação PCJ.....	79
3	O Papel da Sala de Situação PCJ .....	80
4	Organização da Sala de Situação PCJ.....	83
4.1	Contratação de serviços para sistema de monitoramento hidrológico para as Bacias PCJ .....	83
4.2	Contratação de serviço para suporte meteorológico aos comitês PCJ para ações de gerenciamento de recursos hídricos, com destaque para usos da água na agricultura .....	84
5	Procedimentos Operacionais .....	86
5.1	Regiões prioritárias .....	90
5.2	Critérios para avaliação da situação de rios, reservatórios e condições de restrições de uso de captações superficiais.....	91
5.2.1	Cotas de Criticidade de Inundação.....	91
5.2.2	Riscos de inundação.....	92
5.2.3	Estiagem e Condições de Restrição de Uso.....	96
5.3	SiDeCC.....	98
5.4	Principais estações do monitoramento hidrometeorológico e dos usos da Cobrança PCJ .....	100
5.5	Principais reservatórios monitorados.....	103
5.6	Protocolo de ação em caso de eventos críticos ou problemas operacionais nas estações.....	104
5.6.1	Procedimento para solucionar problemas na rede telemétrica.....	104
5.6.2	Relatório de Alerta no caso de iminência de inundações.....	107
5.6.3	Relatório do Estado das Vazões e procedimento na ocorrência de restrição de uso.....	108
5.7	Protocolo de ação em caso de eventos críticos ou descumprimento de regra operacional de reservatórios.....	111
5.8	Protocolo de ação para atendimento a solicitações da imprensa.....	111

6	Produtos e Ações da Sala de Situação PCJ .....	112
7	Sistemas de Informação Básicos .....	113
8	Referências .....	115

# 1 INTRODUÇÃO

A sociedade tem estado cada vez mais suscetível aos efeitos gerados pela ocorrência de eventos hidrológicos extremos, principalmente a que reside em áreas urbanas, pois estes eventos vêm se agravando ao longo das últimas décadas devido às mudanças climáticas.

Para promover a prevenção e defesa contra as consequências geradas por esses eventos é necessário o planejamento, a adoção de medidas estruturais e não estruturais e a gestão de recursos hídricos, de forma a evitar a ocorrência de desastres e mitigar possíveis impactos socioeconômicos.

Frente à necessidade de estabelecer diretrizes para a adequada gestão dos recursos hídricos e para o enfrentamento de condições adversas decorrentes de eventos hidrológicos críticos, a Política Nacional de Recursos Hídricos foi instituída em 1997 (Lei Federal nº 9433/1997), a qual em seu artigo 2º inciso III apresenta como um de seus objetivos, a importância da prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos, sejam de origem natural ou decorrentes da utilização inadequada dos recursos naturais. Este documento legal também institui como um dos instrumentos desta política, o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.

O Sistema referido, conforme definido no artigo 25 da Lei nº 9433/1997, trata-se de um sistema de coleta, tratamento e recuperação de informações sobre recursos hídricos e tem como princípio básico garantir o acesso aos dados e informações pela sociedade. Assim sendo, um de seus principais objetivos é, conforme artigo 27 desta lei, reunir, dar consistência e divulgar os dados e informações sobre a situação qualitativa e quantitativa dos recursos hídricos.

Da mesma forma, a Política de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (Lei Estadual nº 7663/1991) preconiza no inciso IV do artigo 7º, que por meio de convênios entre estado e município deverão ser implantados sistemas de alerta e defesa civil para garantir a segurança e saúde pública quando ocorrer eventos hidrológicos indesejáveis. Além disso, no inciso VI do mesmo artigo, determina o combate e prevenção às inundações.

O Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), como órgão gestor de recursos hídricos do Estado de São Paulo, através do desenvolvimento de suas atividades e atribuições especificadas na legislação, executa a Política Estadual de Recursos Hídricos e coordena o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos no Estado, conforme determina a Lei nº 7663/1991 (DAEE, 2016).

Tendo em vista a necessidade de coordenar este sistema no âmbito do Estado de São Paulo, dentro do DAEE existe uma diretoria especializada, o Centro Tecnológico de Hidráulica (CTH), que na área de hidrologia, é responsável pelo planejamento e operação

das redes hidrológicas do DAEE, no Estado de São Paulo, as quais abrangem dentre outras redes, as de pluviometria e fluviometria. Além disso, também é responsável por operar o radar meteorológico de São Paulo localizado na Barragem de Ponte Nova (DAEE, 2016).

Com o objetivo de auxiliar o CTH, também foi criada a Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica (FCTH), que fortalece os trabalhos cooperativos entre a Escola Politécnica da USP e o DAEE e opera o Sistema de Alerta a Inundações de São Paulo (SAISP), o qual gera boletins sobre chuvas e relatórios, por meio de monitoramento hidrológico da rede telemétrica do DAEE (USP, 2016).

Para efetuar o monitoramento hidrológico das Bacias PCJ por meio da rede telemétrica do DAEE disponível no site do SAISP e identificar situações de alerta para aviso das Defesas Civas, do órgão gestor e demais envolvidos, a Sala de Situação PCJ (SSPCJ) foi inaugurada em 13 de outubro de 2010.

A Sala foi implantada no escritório do DAEE em Piracicaba, na sede da Diretoria da Bacia do Médio Tietê (BMT), por meio de uma parceria entre Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (PCJ) e DAEE.

A necessidade de criar a SSPCJ se deu principalmente em virtude da ocorrência de inundações de grande magnitude entre os anos de 2009 e 2010, que culminaram em diversos impactos à população que reside próximo ao leito do rio. Além disso, a importância da SSPCJ no âmbito das Bacias PCJ se confirmou em 2011, quando um de seus rios principais, o Rio Piracicaba, atingiu a maior cota registrada em toda série histórica pelo posto telemétrico instalado no local.

A principal atribuição da SSPCJ, desde seu início, é o monitoramento hidrológico dos rios das Bacias PCJ, com o intuito de identificar situações de alertas às inundações e subsidiar a tomada de decisões dos órgãos gestores e da Defesa Civil, para minimizar os efeitos das inundações. Para isso, são utilizados dados de chuvas, níveis e vazões de rios, de operação dos principais reservatórios, de previsões de tempo e clima, de modelos hidrológicos e de registros de ocorrências de situação de emergência nas Bacias PCJ (ANA, 2013).

No entanto, haja vista o evento de estiagem histórico ocorrido em 2014, a SSPCJ passou a ter também como atribuição o monitoramento dos usos de recursos hídricos das Bacias PCJ, como auxílio ao gerenciamento dos mesmos no período de escassez hídrica, bem como a divulgação em seu site de estado de vazão de bacias predefinidas para restrição de uso.

Este manual foi desenvolvido para auxiliar o desenvolvimento das atividades realizadas na SSPCJ, no monitoramento de situações hidrológicas críticas e na adoção de procedimentos que contribuam para a mitigação dos impactos causados pelos eventos hidrológicos críticos.



## **2 OBJETIVOS DA SALA DE SITUAÇÃO PCJ**

Os objetivos principais da Sala de Situação PCJ são:

- Monitorar e informar a ocorrência de eventos hidrológicos críticos, por meio do acompanhamento de redes telemétricas de pluviometria e fluviometria e radares meteorológicos;
- Monitorar o volume captado declarado pelos usuários de recursos hídricos por meio de sistema próprio, a fim de subsidiar as ações de fiscalização do órgão gestor estadual;
- Desenvolver e divulgar boletins informativos com base nos dados de nível, vazão e chuva monitorados em tempo real;
- Fornecer informações hidrológicas para elaboração de estudos no âmbito das Bacias PCJ, que auxiliem o gerenciamento de recursos hídricos.

### **3 O PAPEL DA SALA DE SITUAÇÃO PCJ**

A principal função da SSPCJ é acompanhar/monitorar as redes telemétricas de pluviometria e fluviometria, identificar as situações de alerta para o envio de relatórios para as Defesas Civas e disponibilizar os dados monitorados.

As principais redes monitoradas atualmente são a do SAISP (Sistema de Alerta a Inundações do Estado de São Paulo), a qual disponibiliza informações de postos pluviométricos e fluviométricos, e a rede do CIIAGRO (Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas), que possui estações pluviométricas. Os dados monitorados são disponibilizados no endereço eletrônico [www.sspcj.org.br](http://www.sspcj.org.br) por meio de boletins diários, mensais e relatórios sínteses, após análises feitas pelos técnicos da SSPCJ.

Além da atividade supramencionada, outras atividades também são efetuadas pela SSPCJ conforme detalhadas abaixo.

Para auxiliar na tomada de decisão relacionada à emissão ou não de alertas à Defesa Civil, os técnicos também monitoram os radares meteorológicos de Bauru e Presidente Prudente, por meio do site do IPMET (Centro de Meteorologia de Bauru), que abrangem todo o Estado de São Paulo, e o radar localizado em Ponte Nova, que abrange a Bacia do PCJ quase que em sua totalidade.

Também é realizado o acompanhamento dos dados hidrológicos por meio do Sistema de Suporte a Decisão (SSD) - desenvolvido pelo LABSID (Laboratório de Sistemas de Suporte a Decisões em Engenharia Ambiental e Recursos Hídricos) da USP em parceria com as Agências PCJ e FCTH, instalado na SSPCJ em abril de 2013, com interface no Google Earth. Este sistema se configura como uma ferramenta computacional que faz a previsão de níveis com antecedência de 6 horas em cinco postos fluviométricos das Bacias PCJ, os quais subsidiam a tomada de decisão para emissão de alertas à inundação.

Outro Sistema de Suporte a Decisão utilizado, denomina-se SSPCJ 2.0 (Sistema de Suporte a Decisão para as Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí), desenvolvido também pelo LABSID e Agências PCJ para integrar dados fluviométricos, pluviométricos e imagens dos radares meteorológicos, utilizando-se de Sistema de Informações Geográficas, de forma a disponibilizar as informações em tempo real, além de possibilitar a consulta por meio de gráficos, mapas e tabelas.

Na SSPCJ, todos os dados de chuva e vazão são coletados e armazenados em um banco de dados, para a realização de análises estatísticas, efetuando-se cálculos de vazões médias, máximas e mínimas, chuva acumulada diária, mensal e anual e confecção de mapas de distribuição de chuvas nas Bacias PCJ.

Em adição, os dados hidrológicos coletados pelos técnicos da SSPCJ são fornecidos a terceiros para elaboração de estudos mais detalhados como, por exemplo,

Relatórios de Situação das Bacias PCJ, Planos de Bacias e para instituições de pesquisa e entidades que realizam estudos direcionados ao gerenciamento de recursos hídricos das Bacias PCJ.

A Sala de Situação participa da Câmara Técnica de Monitoramento Hidrológico (CTMH) dos Comitês PCJ mensalmente, expondo as análises dos dados monitorados, cuja apresentação envolve confecção de gráficos de chuva acumulada mensal comparando-os a chuva média mensal histórica, mapas de distribuição de chuva acumulada e média, gráficos de operação dos reservatórios do Sistema Cantareira, tabelas de vazão média mensal e histórica e apresentação dos limnigramas e fluviogramas dos postos telemétricos, a fim de subsidiar as discussões dos membros da Câmara Técnica relacionadas à gestão de recursos hídricos nas Bacias PCJ.

Devido a grave escassez ocorrida em 2014 e a Resolução Conjunta ANA/DAEE n.º 50/2015, que estabelece medidas de restrição de uso, de acordo com a finalidade, para captações de água em determinada área de restrição, a SSPCJ passou a desenvolver, a partir de meados de 2014, novas atividades relacionadas à escassez hídrica. A área de restrição definida pela Resolução Conjunta abrange as bacias dos rios Jaguari, Atibaia e Camanducaia. Para estes locais foram instituídos Estados de Vazões que se alteram conforme os registros de vazões médias dos postos fluviométricos estabelecidos pela referida Resolução. É de responsabilidade da SSPCJ disponibilizar estes estados em sua página eletrônica, sendo esta atividade implantada em 2015.

Em consequência da Resolução acima mencionada também foi criada a Portaria DAEE nº 761/2015 a qual estabelece condições e procedimentos a serem adotados pelos usuários de recursos hídricos superficiais, localizados na área de restrição referida, para o monitoramento dos usos de recursos hídricos e ações de fiscalização do DAEE. Para isso foi criado o Sistema para Declaração das Condições de Uso de Captações (SiDeCC), no qual o usuário efetua a declaração do volume captado de água ou do horário que realiza a captação.

Esse sistema traz diversas informações sobre o uso, não só o volume captado ou o horário captado declarado pelo usuário, mas também relatórios que informam os usos com ou sem declaração por dia, usos com declaração fora de prazo, usos com captação acima da outorga, usos com captação em horário não permitido em dia de restrição, entre outros. Esse sistema é gerenciado pela Sala de Situação PCJ, a qual é responsável por efetuar a inserção de usuários no sistema e atualizar suas informações, além de realizar o monitoramento das declarações de forma a identificar se estão sendo efetuadas do modo que está disposto na portaria agora em questão.

Na mesma época que foi publicada a Portaria DAEE nº 761/2015, também foi publicada a Portaria DAEE nº 2407/2015 que estabelece as condições e os procedimentos a serem adotados pelos usuários de recursos hídricos caso ele opte por declarar os



volumes captados por transmissão remota. Para que o usuário possa efetuar essa declaração remotamente está em fase de implantação o sistema denominado SiDeCC-R, também monitorado pela SSPCJ. Esse sistema trará a informação do volume captado pelo usuário e relatórios que apontem se houve a excedência das vazões outorgadas, além de indicar em períodos de restrição se as porcentagens a serem reduzidas da captação superficial atendem ao previsto pela Resolução ANA/DAEE.

Com isso, é possível observar que a Sala de Situação PCJ desempenha um papel importante para tomadas de decisões relacionadas à ocorrência de eventos críticos, sejam referentes a inundações ou escassez hídrica, no âmbito das Bacias PCJ.

## **4 ORGANIZAÇÃO DA SALA DE SITUAÇÃO PCJ**

A Sala de Situação PCJ funciona de segunda a sexta-feira, em dias úteis, das 08h às 17h, sendo atendidas as demandas relacionadas à ocorrência de inundações somente neste período. A equipe técnica que compõe a SSPCJ é formada por duas funcionárias do DAEE com formação em Engenharia Ambiental; dois estagiários, sendo um contratado pelo DAEE e outro pela Agência das Bacias PCJ; um funcionário com formação na área de Tecnologia da Informação contratado pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica (FCTH) e uma funcionária com formação em Engenharia Ambiental contratada pela Fundação de Apoio à Pesquisa Agrícola (FUNDAG) para dar apoio à SSPCJ.

### **4.1 Contratação de serviços para sistema de monitoramento hidrológico para as Bacias PCJ**

Para o adequado funcionamento da Sala de Situação é imprescindível que os equipamentos da rede telemétrica de monitoramento estejam em pleno funcionamento. Tendo em vista esta necessidade, a FCTH, através de contrato com a Agência das Bacias PCJ, executa serviços de manutenção corretiva e preventiva e de operação da rede telemétrica do SAISP nas bacias PCJ.

Um contrato foi firmado entre a Agência das Bacias PCJ (contratante) e a FCTH (contratada), tendo como base um Termo de Referência elaborado para Contratação de Serviços para Sistema de Monitoramento Hidrológico das Bacias PCJ. Nesse contrato foi prevista a contratação do técnico, para apoio à operação da Sala de Situação PCJ, na área de Tecnologia da Informação. Este técnico contratado atualmente auxilia a SSPCJ no suporte técnico para infraestrutura de TI e instalação e operação de softwares da SSPCJ.

Os funcionários da FCTH realizam manutenções preventivas a cada 30 dias nas estações pluviométricas e fluviométricas. Com relação às manutenções corretivas, estas ocorrem sempre que se detecta algum tipo de defeito, de forma que o prazo para correção é de 48 horas a partir do acionamento da equipe de manutenção da FCTH. O acionamento descrito é realizado pela SSPCJ por meio de Formulários de Manutenção Corretiva que são enviados por e-mail para um técnico da FCTH.

Por meio desse contrato a FCTH também disponibiliza, em tempo real à Sala de Situação PCJ, um sistema para a transmissão e gerenciamento dos dados de chuva, nível e vazão, o qual pode ser visualizado por meio do site do SAISP: [www.saisp.br](http://www.saisp.br).

Além de efetuar a medição do nível e de chuva por meio de equipamentos específicos, para se obter a informação de vazão é necessário que sejam desenvolvidas ou atualizadas as curvas-chave ou curva de cota-vazão de cada um dos postos telemétricos. Isto porque, para relacionar o nível do rio com sua vazão, através da curva-chave, é

necessário efetuar medições de vazão em diversos níveis do rio, de forma a constituir pares de cota-vazão desde vazões mais baixas até vazões correspondentes ao período de cheia.

Desse modo, a FCTH tem desenvolvido esse trabalho de complementar e atualizar as curvas-chave, realizando campanhas de medição de vazão, sendo previstas um mínimo de quatro medições anuais para cada uma das estações e medições extras em eventos extremos.

É importante ressaltar que parte das medições e desenvolvimento de equações de curva-chave dos postos telemétricos da rede do SAISP são realizadas também pelo CTH (Centro Tecnológico de Hidráulica) do DAEE.

Outras informações de grande importância gerenciadas pela FCTH, por intermédio deste contrato, são as imagens do radar meteorológico CAPPI de Ponte Nova, disponibilizadas 24 horas por dia, cobrindo 90 % das Bacias PCJ. Essas imagens apresentam a localização, a intensidade e o deslocamento dos sistemas meteorológicos que afetam a bacia. Além disso, apresentam um sistema de visualização com os limites das bacias hidrográficas, as rodovias, a hidrografia principal, as estações telemétricas, a localização do Sistema Cantareira e outros reservatórios de interesse.

Com relação à infraestrutura da Sala de Situação PCJ está previsto que a empresa deverá promover a substituição de todos os equipamentos (computador, impressora, servidor etc.), garantindo as condições de uso para o desenvolvimento dos trabalhos.

Nesse contrato também está previsto o desenvolvimento de um sistema de alerta automatizado, que auxilie no gerenciamento dos parâmetros monitorados, indicando a ocorrência de inundações e fornecendo informações por meio de tabelas, gráficos e relatórios que subsidiem a tomada de decisões. Esse sistema deverá permitir a emissão de alerta via SMS e e-mail para usuários previamente cadastrados.

Outra questão contemplada neste contrato, que está em fase de execução, é o levantamento do tempo de trânsito da água nas calhas dos rios, utilizando modelos matemáticos, com o intuito de se avaliar os impactos das descargas do Sistema Cantareira e da ocorrência de eventos críticos em diferentes partes dos rios das Bacias PCJ.

#### **4.2 Contratação de serviço para suporte meteorológico aos comitês PCJ para ações de gerenciamento de recursos hídricos, com destaque para usos da água na agricultura**

Para prestar serviços relacionados ao suporte hidrometeorológico aos Comitês PCJ, de forma a se desenvolver ações, produtos e serviços que auxiliem também os órgãos gestores nas tomadas de decisão, a empresa FUNDAG (Fundação de Apoio à Pesquisa Agrícola) foi contratada com base em um Termo de Referência, o qual tem o

intuito de promover a redução do impacto causado pelas variações e alterações do clima, adversidades meteorológicas, principalmente no tocante dos usos da água na agricultura e preservação do meio ambiente.

As estações pluviométricas do CIIAGRO utilizadas para o desenvolvimento dos produtos pela FUNDAG são mantidas e operadas por meio de uma parceria entre essa empresa e o IAC (Instituto Agrônomo de Campinas). Essas estações compõem uma rede hidrometeorológica que traz diversas informações importantes para a caracterização meteorológica das Bacias PCJ, que podem servir como ferramentas para a gestão de recursos hídricos, especificamente para a agricultura.

Pretende-se com este contrato, utilizar a rede hidrometeorológica do CIIAGRO para auxiliar nas ações que minimizem os impactos de eventos extremos, orientar o planejamento de atividades agrícolas, estabelecer alertas de seca para subsidiar tomada de decisão e gestão de recursos hídricos, o manejo adequado de água na irrigação e desenvolvimento de alerta para usuários rurais sobre a quantidade de água a ser aplicada na cultura.

Além disso, dados brutos da rede hidrometeorológica são fornecidos à Sala de Situação PCJ, com dados de temperatura, umidade do ar, precipitação acumulada diária, radiação solar e fluxo de calor. Outros produtos, como boletins, mapas, planilhas e relatórios, também são fornecidos à SSPCJ. Esses produtos deverão ser acessados em breve, também pelo público, por meio de site específico, a ser desenvolvido pela FUNDAG.

Por meio deste contrato também se previu a disponibilização de um profissional com formação superior, o qual foi contratado pela FUNDAG, para operacionalização dos sistemas e produtos oriundos desta contratação.

Para garantir o fornecimento dos produtos com maior qualidade, ficou estabelecido à ampliação das estações hidrometeorológicas, de forma que cada município das Bacias PCJ tenha uma ao final deste contrato.

## **5 PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS**

Na sequência estão apresentadas diretrizes de funcionamento da Sala de Situação PCJ, as quais devem ser observadas para o acompanhamento dos eventos hidrológicos críticos tanto de inundações como de escassez hídrica, incluindo a avaliação dos dados da rede telemétrica de monitoramento.

Além disso, estão relacionados os procedimentos a serem seguidos para elaboração de relatórios durante o funcionamento da SSPCJ, compreendendo protocolos de encaminhamento no caso de situações anômalas e potencialmente críticas (ANA, 2013).

As informações pluviométricas e fluviométricas da rede telemétrica monitorada pela Sala de Situação PCJ (SSPCJ) devem ser avaliadas constantemente durante o horário de funcionamento da mesma. Para análise dessas informações devem ser considerados dados de fontes auxiliares, como de radares meteorológicos, previsão do tempo e Sistema de Suporte a Decisão da Agência PCJ, o que possibilita um melhor diagnóstico da situação das bacias.

Os fluxogramas abaixo (Figuras A2.1, A2.2 e A2.3) resumem os procedimentos operacionais diários da SSPCJ, contemplando o protocolo de ação de monitoramento da rede telemétrica, incluindo a manutenção da mesma, análise dos dados, identificação de eventos críticos e medidas adotadas para cada situação diagnosticada no monitoramento.

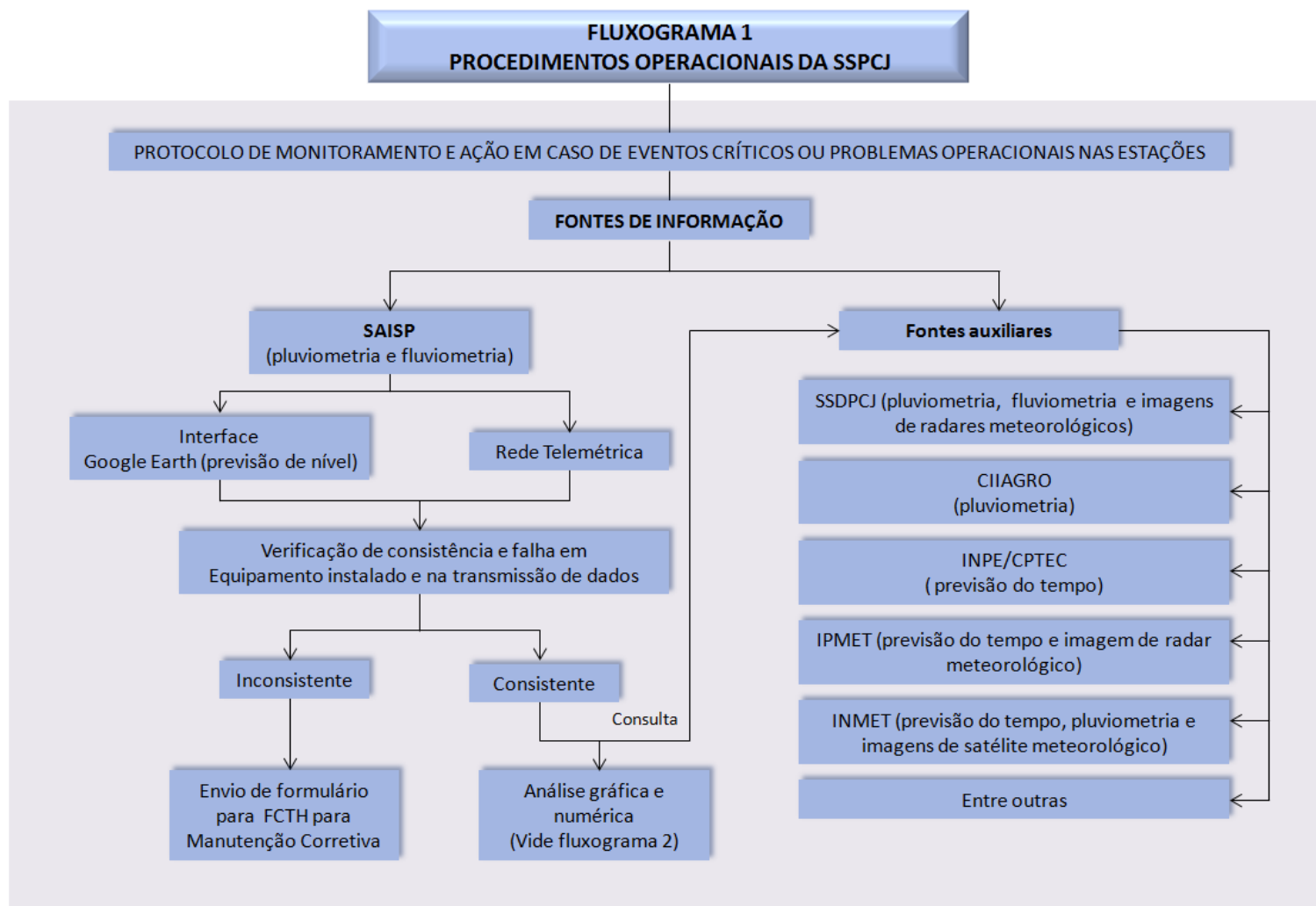


Figura A2.1 - Fluxograma 1 - Procedimentos operacionais da SSPCJ.

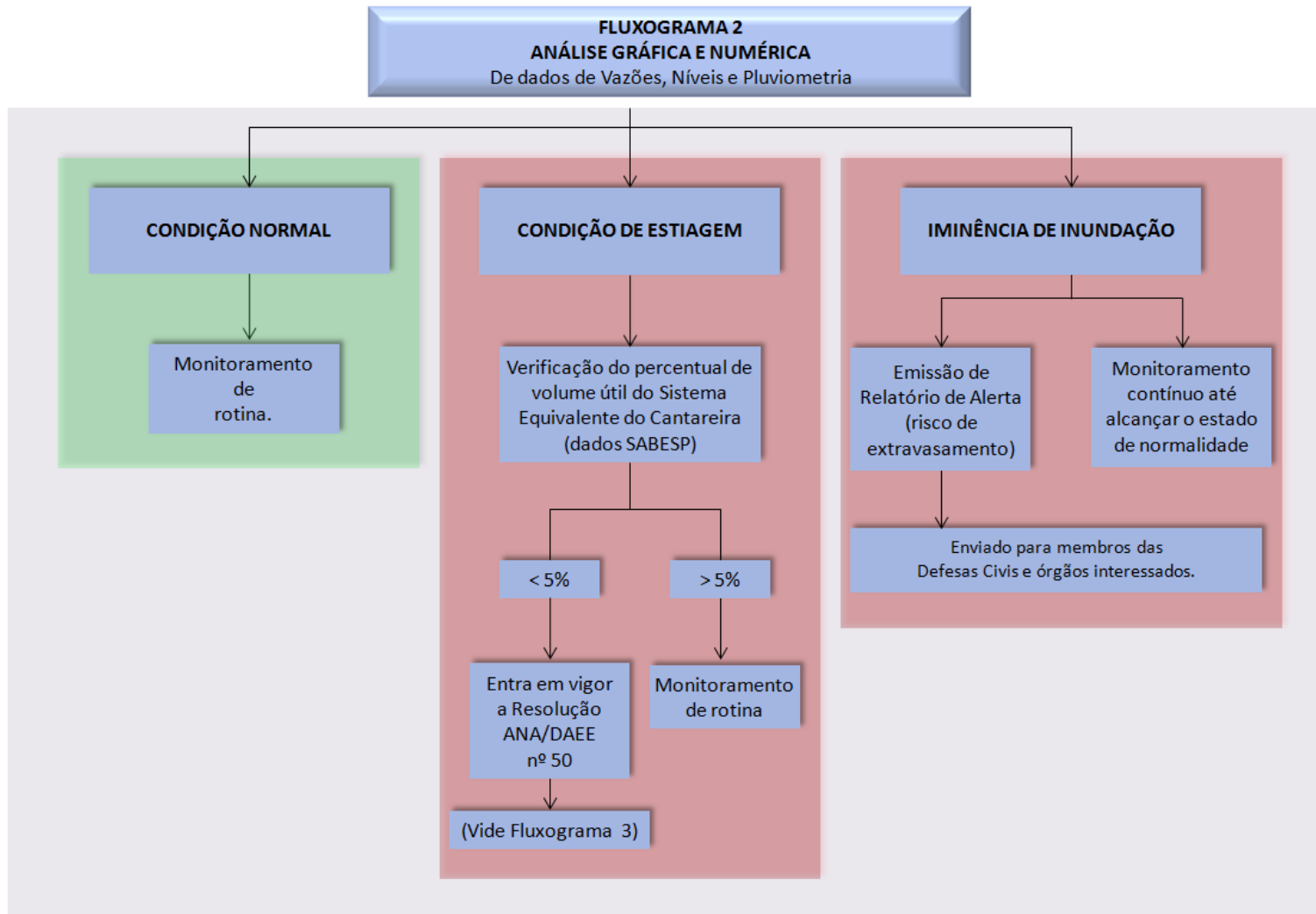


Figura A2.2 - Fluxograma 2 - Análise Gráfica e Numérica.

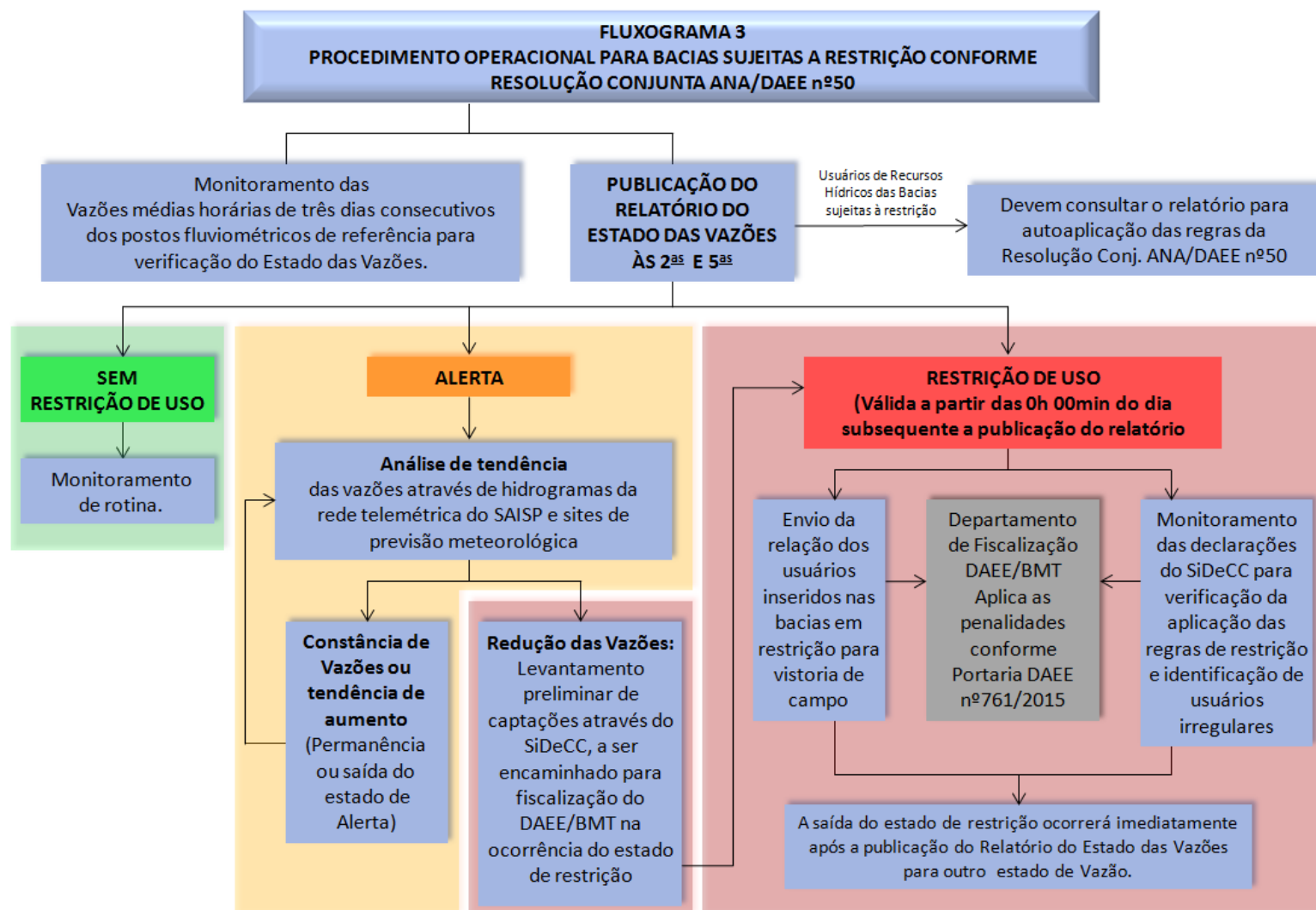


Figura A2.3 - Fluxograma 3 - Procedimentos operacionais para condições de restrição, conforme Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 50/2015.



## 5.1 Regiões prioritárias

No monitoramento das Bacias PCJ, as quais abrangem um território de aproximadamente 15.303,67 km<sup>2</sup>, deve-se atentar que parte das mesmas (7,4%) pertence ao Estado de Minas Gerais e o restante ao Estado de São Paulo. No entanto, embora as condições das Bacias PCJ como um todo sejam consideradas, as atividades da SSPCJ são voltadas principalmente para a porção pertencente ao Estado de São Paulo, ou seja, a UGRHI 5.

Além disso, a SSPCJ deve estar atenta às resoluções conjuntas ANA/DAEE, tendo em vista que alguns dos principais cursos d'água das Bacias PCJ, como os rios Jaguari, Camanducaia, Atibaia, Piracicaba e Cachoeira, são de domínio federal.

Para acompanhamento da situação das Bacias PCJ considera-se que as mesmas são divididas em sete sub-bacias principais (Figura A2.4), sendo cinco delas correspondentes à bacia do rio Piracicaba, ou seja, as dos rios Corumbataí, Piracicaba, Camanducaia, Jaguari e Atibaia. As outras duas correspondem às bacias dos rios Capivari e Jundiá.

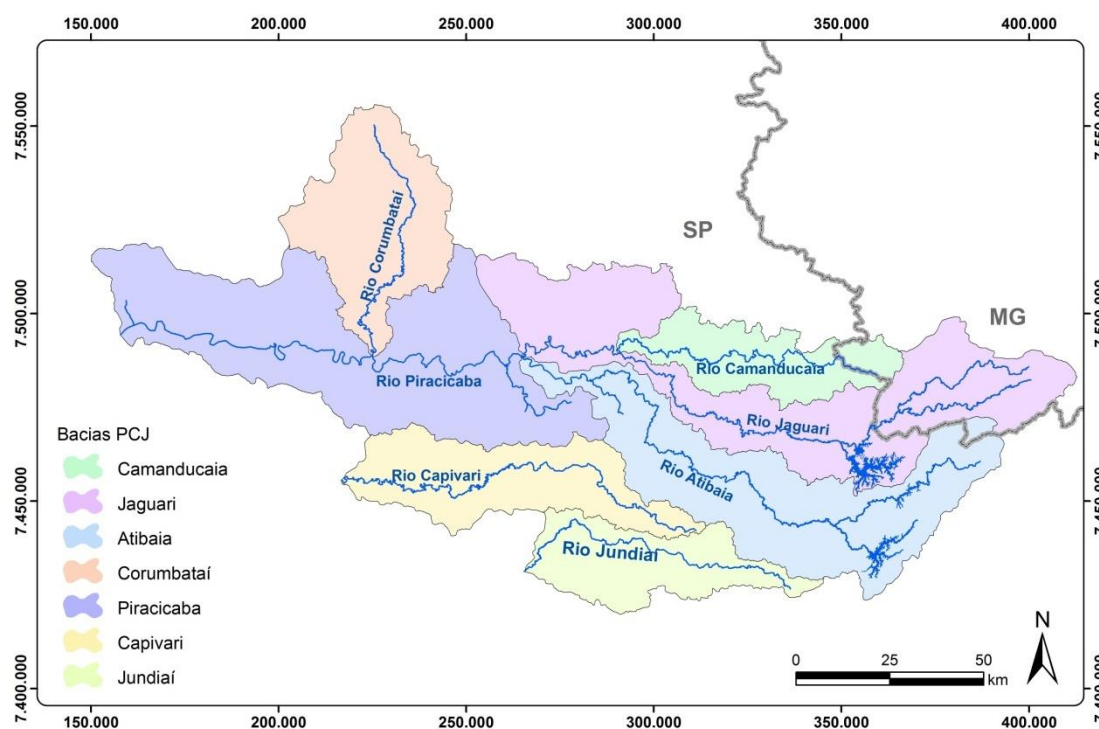


Figura A2.4 - Divisão das Bacias PCJ.

Para acompanhar a ocorrência de eventos críticos com relação à ocorrência de inundações, atenção deve ser dada aos trechos dos rios das Bacias PCJ identificados no Atlas de Vulnerabilidade a Inundações, elaborado pela ANA em 2015, o qual está disponível para consulta na SSPCJ. Neste atlas os principais trechos inundáveis em cada rio das Bacias PCJ foram identificados, sendo parte deles classificados conforme o grau de vulnerabilidade.

Para determinar o grau de vulnerabilidade deve-se atentar para a frequência de ocorrência de inundações e o grau de impacto, para tanto se considera a ocorrência de danos à vida, à propriedade e a interrupção de serviços públicos e privados. Dessa forma, a vulnerabilidade pode ser classificada como (MEDEIROS, 2011):

- Alta: Alto impacto e qualquer frequência de inundações ou médio impacto e alta frequência de inundações;
- Média: Médio impacto e frequência média e baixa de inundações ou baixo impacto e alta frequência de inundações;
- Baixa: Baixo impacto e frequência média e baixa frequência de inundações.

Tendo como base o mapa de vulnerabilidade da ANA, deve-se dar atenção especial às regiões próximas as áreas urbanas. Os trechos identificados no mapa (Atlas de Vulnerabilidade a Inundações) devem ser observados, acompanhando atentamente a elevação de nível dos cursos d'água através dos postos de monitoramento da rede telemétrica localizada próxima a estes locais, priorizando o monitoramento nestas regiões quanto à ocorrência a inundações.

## **5.2 Critérios para avaliação da situação de rios, reservatórios e condições de restrições de uso de captações superficiais**

Para identificar a ocorrência de eventos críticos relacionados à inundação nas Bacias PCJ deve-se considerar os seguintes critérios: o estado de criticidade do rio definido pelas cotas de alerta, a informação de previsão de nível estimada pelo SSD com interface no Google Earth e as informações das descargas do Sistema Cantareira disponibilizadas através do site da SABESP.

Com relação aos eventos críticos de estiagem deve-se considerar os critérios da Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 50, de 21 de janeiro de 2015, a qual está disponível no site da SSPCJ. No caso de escassez hídrica, procedimentos referentes à restrição de uso devem ser adotados sempre que o volume útil, disponível por gravidade, no Sistema Equivalente do Cantareira for menor que 49 hm<sup>3</sup>, que corresponde a 5% do volume útil.

### **5.2.1 Cotas de Criticidade de Inundação**

As cotas de alerta devem ser definidas de forma estatística ou em função de valores de referência levantados em campo. Estas cotas devem corresponder aos valores de níveis que trazem problemas para a população (ANA, 2013).

Para a maioria dos postos telemétricos da rede do SAISP já foram definidas as cotas de alerta que são divididas nos seguintes níveis de criticidade: atenção, alerta, emergência e extravasamento, sendo estes representados pela graduação de cores

amarela, laranja, rosa e vermelha, respectivamente. Estas cotas, apresentadas na Tabela A2.1, devem ser monitoradas constantemente e atualizadas sempre que necessário. Os níveis dos cursos d'água abaixo das cotas apresentadas são considerados normais.

Tabela 2.1 - Cotas de criticidade/alerta da rede telemétrica do SAISP.

Posto de medição	Código do Posto	Atenção	Alerta	Emergência	Extravasamento
Rio Cachoeira Piracaia	3E-122T	3,50	5,29	7,09	8,90
Rio Cachoeira Captação Piracaia / Piracaia	3E-116T	1,80	2,20	2,60	3,00
Rio Atibainha em Piracaia	3E-121T	2,79	3,75	4,70	5,65
Rio Atibainha em Nazaré Paulista	3E-089T	1,80	2,20	2,50	2,80
Rio Atibaia em Atibaia / Atibaia	3E-063T	2,40	2,60	2,80	3,00
Rio Atibaia no Bairro da Ponte / Itatiba	3D-006T	5,10	5,50	5,90	6,30
Rio Atibaia Captação Valinhos / Valinhos	3D-007T	3,40	3,70	3,90	4,30
Rio Atibaia em Desembargador Furtado / Campinas	3D-003T	2,10	2,40	2,70	3,00
Rio Atibaia Acima de Paulínia / Paulínia	4D-009RT	2,80	3,10	3,40	3,70
Rio Atibaia Captação Sumaré / Paulínia	4D-033	*	*	*	*
Rio Jaguari em Guaripocaba / Bragança Paulista	3D-015T	3,80	4,20	4,60	5,00
Rio Jaguari em Buenópolis / Morungaba	3D-009T	2,60	2,90	3,20	3,50
Rio Jaguari em Jaguariúna / Jaguariúna	3D-008T	2,20	2,50	2,80	3,10
Rio Camanducaia em Dal Bo/ Jaguariúna	3D-001T	3,10	3,60	4,10	4,60
Rio Jaguari Captação Petrobrás / Paulínia	4D-034	*	*	*	*
Rio Jaguari em Usina Ester / Cosmópolis	4D-001T	9,00	10,00	11,00	12,00
Rio Jaguari na Foz / Limeira	4D-013T	3,30	3,90	4,00	4,20
Rio Piracicaba em Carioba / Americana	4D-010T	6,80	7,20	7,60	8,00
Ribeirão Quilombo ETE DAE Americana	*	527,31	527,91	528,51	529,11
Rio Piracicaba em Santa Bárbara D'Oeste	*	493,60	494,40	495,20	496,00
Rio Piracicaba em Piracicaba / Piracicaba	4D-015T	3,20	3,70	4,20	4,70
Rio Piracicaba em Artemis	4D-007T	3,00	3,50	4,00	4,50
Rio Corumbataí em Rio Claro	*	558,30	558,60	558,90	559,25
Rio Corumbataí em Batoví / Rio Claro	4D-042T	534,50	535,00	535,50	536,00
Rio Corumbataí Captação SEMAE Piracicaba	*	3,40	4,10	4,80	5,50
Rio Capivari em Campinas	*	2,80	3,20	3,60	4,00
Rio Capivari Sabesp Monte Mor	*	529,00	529,50	530,00	530,50
Rio Jundiá - Itaicí / Indaiatuba	4E-017T	554,01	554,51	555,01	555,51
Rio Pirai Captação DAE Salto	*	2,35	2,70	3,05	3,40
Rio Jundiá em Salto	*	3,70	4,10	4,50	4,90
Rio Jundiá - Planalto Paulista	*	1,80	2,20	2,60	3,00

## 5.2.2 Riscos de inundação

Para identificar a iminência de inundações deve-se realizar uma análise gráfica e numérica das informações pluviométricas e fluviométricas da rede telemétrica monitorada pela Sala de Situação PCJ (SSPCJ), utilizando-se também de dados de fontes auxiliares.

Um sistema de Suporte a Decisões (SSD) com previsão de nível e interface no Google Earth (Figura A2.5) foi desenvolvido pelo LABSID em parceria com as Agências PCJ e FCTH.

Para avaliação técnica quanto ao risco de inundações deve-se consultar este sistema, que contém informações de chuva, vazão e nível dos rios e reservatórios. Além desses dados, nesse sistema pode ser consultada a previsão de nível em tempo real, com antecedência de 6 horas, a qual está disponível para 5 postos da rede telemétrica do SAISP, localizados nos principais cursos d'água das Bacias PCJ, conforme relacionado abaixo:

- Rio Atibaia em Atibaia (E3-111T / 3E-063T);
- Rio Atibaia Captação Valinhos (D3-051T/3D-007T);
- Rio Jaguari em Buenópolis (D3-040T / 3D-009T);
- Rio Jaguari em Jaguariúna (D3-045T / 3D-008T);
- Rio Piracicaba em Piracicaba (D4-095T / 4D-015T).

Esse sistema é resultante de uma modelagem hidrológica baseada em dados de séries históricas de chuva e vazão provenientes da rede telemétrica do DAEE. Para melhor visualização quanto à distribuição das estações com previsão de nível, o diagrama unifilar apresentado na Figura 6 pode ser consultado.

Com base nos gráficos e dados disponibilizados em tempo real no site do SAISP para cada posto fluviométrico da rede telemétrica e no sistema de previsão de nível, a variação do nível atual do curso d'água deve ser verificada e comparada com os níveis de referência estabelecidos como cotas de alerta (Tabela A2.1) M M M, identificando Estados de Atenção, Alerta, Emergência e Extravasamento.

A análise da tendência deve ser realizada através destes gráficos do SAISP (Figura A2.7) e consultada a previsão de nível disponibilizada através de interface gráfica do sistema do SAISP com o Google Earth (Figuras A2.8 e A2.9). Dessa forma, com auxílio destas informações, deve-se avaliar o risco de inundações e a previsão quanto aos estados de alerta para emissão de relatórios de alerta.

Com base nas informações analisadas, dentro do horário de funcionamento da SSPCJ, quando nota-se a tendência de elevação do nível acima da cota de atenção, sendo previsível uma situação de risco de extravasamento conforme sistema de previsão de nível e dados disponíveis para análise, um Relatório de Alerta deve ser emitido.

A partir da emissão do Relatório de Alerta, um monitoramento contínuo deve ser realizado, acompanhando durante o horário de funcionamento da SSPCJ, o comportamento das vazões dos postos da rede telemétrica quanto ao risco de inundação.

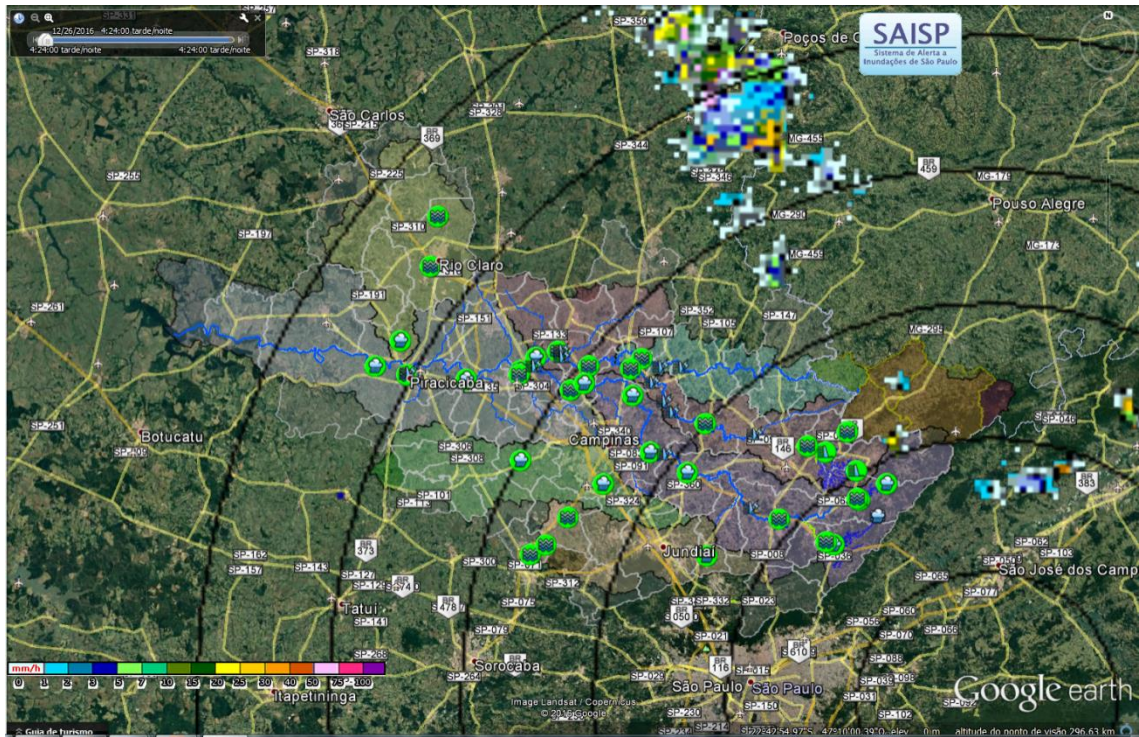


Figura A2.5 - Interface do Google Earth para previsão de níveis.

Fonte: SAISP, 2016.

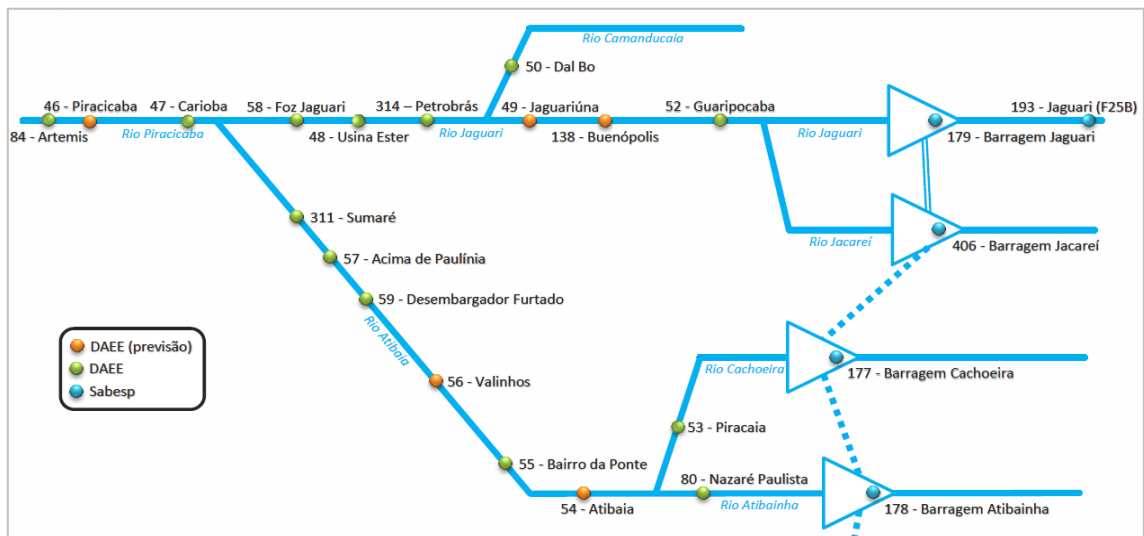


Figura A2.6 - Diagrama unifilar representando os postos telemétricos das Bacias PCJ e os postos com previsão de nível.

Fonte: USP/ LabSid, 2012.

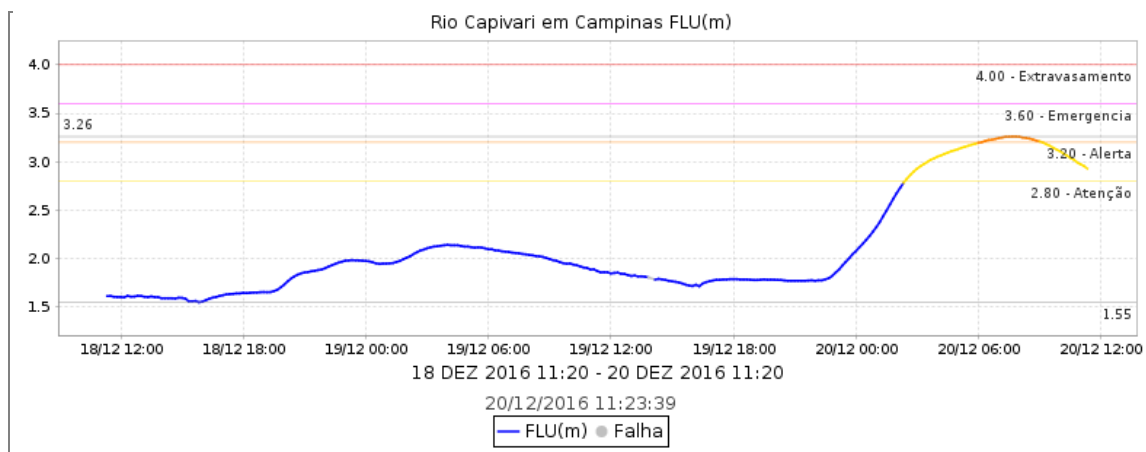


Figura A2.7 - Exemplo de gráfico de nível ao longo do tempo com identificação dos níveis de alerta.  
Fonte: SAISP, 2016.

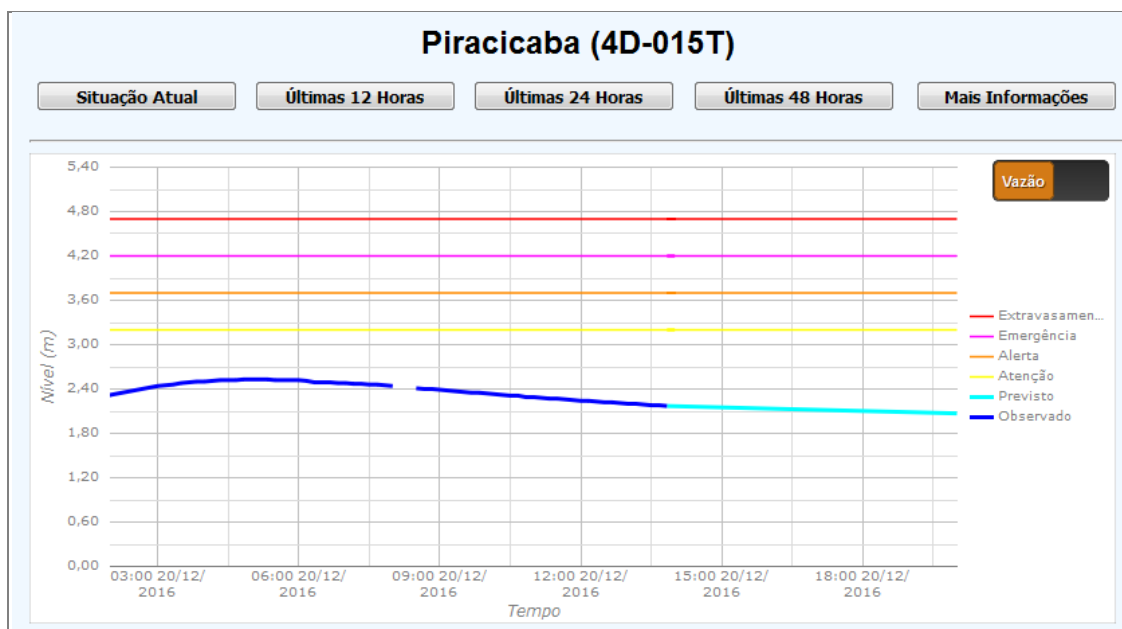


Figura A2.8 - Exemplo de gráfico com previsão de nível.  
Fonte: SAISP - Interface no Google Earth, 2016.

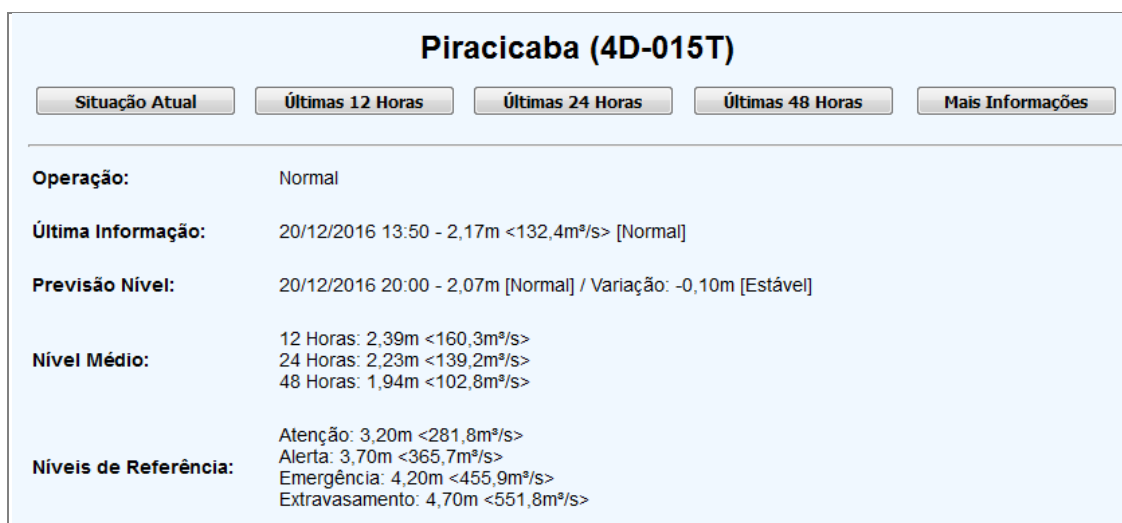


Figura A2.9 - Exemplo de previsão de nível. Fonte: SAISP - Interface no Google Earth, 2016.

### **5.2.3 Estiagem e Condições de Restrição de Uso**

Em períodos de grande estiagem, com provável escassez hídrica, o enfoque do monitoramento da SSPCJ deve ser com relação à disponibilidade hídrica. Para gerenciamento dos recursos hídricos e garantir a manutenção do abastecimento público em circunstâncias de escassez, critérios e procedimentos de restrição de uso foram estabelecidos pela Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 50, de 21 de janeiro de 2015 e Resolução Conjunta ANA/IGAM/SEMAD nº 51, de 21 de janeiro de 2015, ambas disponíveis no site da SSPCJ para consulta.

A Resolução Conjunta nº 50/2015 estabelece regras e condições de restrição de uso para captações de água em corpos d'água superficiais de domínio da União e do Estado de São Paulo, localizadas nas bacias dos rios Jaguari, Camanducaia e Atibaia (Figura A2.10), as quais pertencem ao escopo do monitoramento da SSPCJ.

O volume útil no Sistema Equivalente do Cantareira deve ser monitorado constantemente, através dos dados disponibilizados pela SABESP, pois quando o mesmo for inferior a 5%, regras e condições de restrição são válidas conforme os critérios da Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 50/2015. Neste caso, as restrições de uso para captações superficiais localizadas nas áreas sujeitas a esta legislação são adotadas em função do Estado de vazões, de acordo com postos fluviométricos da rede de monitoramento do DAEE, citados na Tabela A2.3.

Caso entre em vigor as condições de restrição, Relatórios com o Estado das Vazões devem ser publicados na página eletrônica da SSPCJ, conforme a Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 50/2015, para fins de autoaplicação pelos usuários das regras de restrição de uso para as captações superficiais. Este relatório contém as vazões de referência e indica o estado de restrição de cada bacia.

No Estado de Alerta, não há restrição de uso e o usuário deverá se atentar para eventuais alterações do Estado das Vazões. No entanto, quando ocorrer o Estado de Restrição, regras são estabelecidas de acordo com a finalidade do uso, sendo estas aplicadas a partir das 0h do dia subsequente ao da disponibilização da informação dessa situação na página eletrônica da SSPCJ. A saída do Estado de Restrição ocorre sempre imediatamente à disponibilização da informação desta situação no Relatório do Estado das Vazões publicado no site da SSPCJ.

Na Tabela A2.2 podem ser observadas as regras de restrições de uso a serem adotadas pelos usuários quando ocorrer o Estado de restrição.



Figura A2.10 - Bacias hidrográficas sujeitas à restrição conforme Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 50/2015 e Resolução Conjunta ANA/IGAM/SEMAD nº 51/2015.

Tabela A2.2 - Regras de restrições para captações superficiais no Estado de Restrição.

<b>Regras de restrições de uso conforme Resolução Conj. ANA/DAEE nº 50/2015</b>		
<b>Uso</b>	<b>Finalidade</b>	<b>Restrição</b>
Captações superficiais < 10 L/s sem registro dos volumes diários captados	Industrial	Suspensão da captação das 7h às 13h
	Irrigação ou Dessedentação animal	Suspensão da captação das 12h às 18h
Captações superficiais ≥ 10 L/s com registro dos volumes diários captados	Consumo humano ou Dessedentação animal	Redução de 20% do volume diário outorgado
	Industrial	Redução de 30% do volume diário outorgado
	Irrigação	Redução de 30% do volume diário outorgado
	Outras finalidades, exceto usos não consuntivos	Paralisação da captação



Tabela A2.3 - Estabelecimento dos Estados de Alerta e Restrição para captações superficiais quando o volume útil do Sistema Equivalente do Cantareira é inferior a 5%.

Bacia	Área de abrangência da bacia com captações superficiais sujeitas a restrição	Posto Fluviométrico de referência	Estado das Vazões	
			Alerta	Restrição
I - Alto Atibaia	Área de drenagem do posto fluviométrico, em território paulista, exceto as localizadas na bacia "V - Montante Cantareira"	DAEE-3D-007T, denominado "Captação Valinhos", no rio Atibaia	Entre 4,0 e 5,0 m <sup>3</sup> /s	≤ 4,0 m <sup>3</sup> /s
II – Baixo Atibaia	Bacia hidrográfica do rio Atibaia, em território paulista, exceto as localizadas na bacia "I - Alto Atibaia" e "V - Montante Cantareira"	DAEE-4D-009RT, denominado "Acima de Paulínia", no rio Atibaia	Entre 3,5 e 5,0 m <sup>3</sup> /s	≤ 3,5 m <sup>3</sup> /s
III - Camanducaia	Bacia hidrográfica do rio Camanducaia, em território paulista	DAEE- 3D-001T, denominado "Dal Bo", no rio Camanducaia	Entre 1,5 e 2,0 m <sup>3</sup> /s	≤ 1,5 m <sup>3</sup> /s
IV - Jaguari	Bacia hidrográfica do rio Jaguari, em território paulista, exceto as localizadas na bacia "III - Camanducaia" e "V - Montante Cantareira"	DAEE-4D-013T, denominado "Foz", no rio Jaguari	Entre 2,0 e 5,0 m <sup>3</sup> /s	≤ 2,0 m <sup>3</sup> /s
V - Montante Cantareira - SP e Jaguari - MG	Bacias hidrográficas que contribuem às barragens do Sistema Cantareira, em território paulista e captações de água localizadas na bacia hidrográfica do rio Jaguari, em território mineiro	ANA - 62590000, denominado "Pires", no rio Jaguari	Entre 2,0 e 4,0 m <sup>3</sup> /s	≤ 2,0 m <sup>3</sup> /s

### 5.3 SiDeCC

A Resolução Conjunta ANA/DAEE n° 50/2015 estabeleceu a obrigatoriedade do registro por parte do usuário dos volumes diários captados e/ou dos horários de captação, para comprovação e envio ao DAEE e a ANA sempre que solicitado.

Diante desta obrigatoriedade, o DAEE passou a exigir, conforme Portaria DAEE n° 761, de 09 de março de 2015, reti-ratificada em 29 de julho de 2015 (disponível para

consulta no site da SSPCJ), para todos os usuários com captação com vazão instantânea igual ou superior a 10 L/s (36 m<sup>3</sup>/h), equipamento que registre os volumes de água captados.

A Portaria DAEE n° 761/2015 estabelece condições e procedimentos, a serem adotados pelos usuários sujeitos a Resolução Conjunta n° 50/2015, com relação ao monitoramento dos usos dos recursos hídricos e a declaração dos dados ao DAEE.

Diante das exigências da Portaria DAEE n° 761/2015, um sistema onde os usuários são obrigados a declararem os dados foi desenvolvido e deve ser monitorado pela SSPCJ, sendo que a mesma tem como atividade esclarecer dúvidas dos usuários e inserir os usuários outorgados nesse sistema.

Os usuários inseridos neste sistema denominado SiDeCC - Sistema para Declaração das Condições de Uso de Captações, ficam obrigados a declararem diariamente os dados de volumes e horários das captações superficiais. Este sistema é acessado pelo usuário por meio de endereço eletrônico, mediante a utilização de “login” e “senha”, os quais devem ser informados através de ofício enviado pelo DAEE, através da SSPCJ, para declaração dos dados.

Para usuários com captação superficial maior ou igual a 10 L/s ou que possuam equipamento medidor de volumes mesmo com captações inferiores a 10 L/s, é obrigatória a leitura do volume diário captado no equipamento mencionado, entre 8 e 9h, e a declaração das informações ao DAEE por meio do SiDeCC, diariamente ou semanalmente, conforme o volume outorgado mensal e especificações descritas na Portaria DAEE n° 761/2015. Com relação aos usuários com captações inferiores a 10 L/s e sem equipamento medidor de volumes, eles devem declarar ao DAEE mensalmente a informação sobre os horários em que houve captação.

Com a implantação do SiDeCC, o DAEE estabeleceu endereço eletrônico de comunicação com o usuário através da SSPCJ. O DAEE também permite a declaração dos dados por meio de transmissão remota de dados para a SSPCJ (SiDeCC-R) conforme Portaria DAEE n° 2407, de 31 de julho de 2015, disponível para consulta no site da SSPCJ.

A Portaria DAEE n° 761/2015 estabeleceu penalidades para o descumprimento das regras de restrição e de declaração dos dados, o que pode ser constatado através das declarações feitas no SiDeCC e vistoria de campo feita pelo setor de fiscalização do DAEE.

Dessa forma a SSPCJ deve monitorar e operar o SiDeCC e responder dúvidas dos usuários com relação as declarações.

## 5.4 Principais estações do monitoramento hidrometeorológico e dos usos da Cobrança PCJ

Nas Bacias PCJ, a rede telemétrica do DAEE, operada pela FCTH/SAISP, possui 31 postos de medição de chuva, nível e vazão, conforme Figura A2.11 e Tabela A2.4. A rede do CIIAGRO disponibiliza mais 56 estações pluviométricas de acordo com a Tabela 5.

Para medir precipitação, no caso da rede do DAEE, essencialmente são utilizados pluviômetros de balsa automática, nos quais os dados de chuva são acumulados na estação remota e zerados todos os dias às 10 horas do horário de Greenwich. Os níveis são medidos por transdutores de nível ultrassônico ou de pressão e as leituras são registradas a cada 10 minutos.

Os dados registrados pelos pluviômetros e sensores de nível são transmitidos para uma rede remota de armazenamento, a qual transmite os dados para um sistema de recepção, seja ele locado na FCTH ou no CIIAGRO. A tecnologia utilizada para transmissão é a rede de telefonia celular. Com isso, os dados podem ser consultados de qualquer local com conexão com a internet.

Para análise da variação das vazões nos rios segundo as características climáticas da bacia hidrográfica estudada, auxiliando no gerenciamento dos recursos hídricos, os dados dessas estações devem ser monitorados, observando-se a série histórica por meio de análises estatísticas, como cálculo de médias, máximas e mínimas.

Além das estações mencionadas, cinco estações com medição de vazão captada ou lançada foram instaladas, como parte de um projeto piloto desenvolvido pela FCTH, com recursos do FEHIDRO. Estas estações (Tabela 6) operam com diferentes tipos de sensores, dependendo da estrutura da captação e de lançamento dos usuários. A SSPCJ deve acompanhar o funcionamento e medições destes usos por meio do site do SAISP. Um sistema de alerta de ultrapassagem do volume outorgado foi implantado pelo SAISP para estas estações, o qual informa aos órgãos gestores, por e-mail, a ocorrência caso as medições ultrapassem a vazão outorgada.

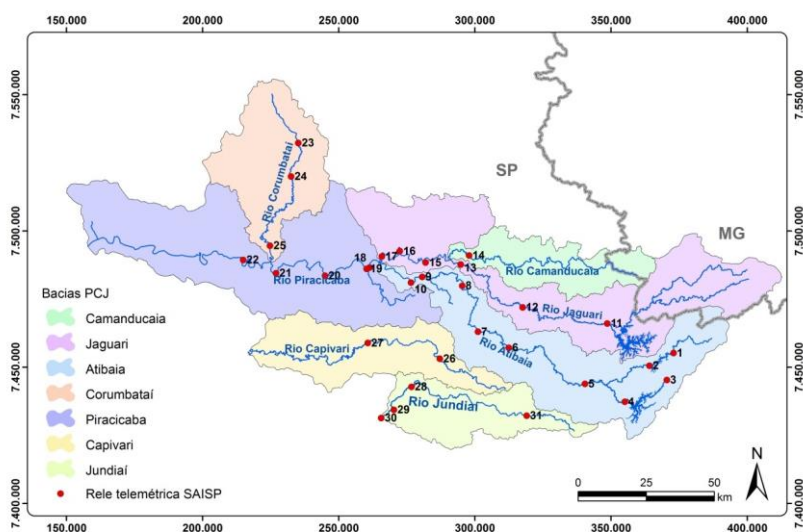


Figura A2.11 - Localização da rede telemétrica do SAISP.

Tabela A2.4 - Estações Telemétricas monitoradas pela SSPCJ disponibilizadas através do SAISP.

Ordem	Postos Telemétricos	Município	Latitude	Longitude	Códigos
1	Rio Cachoeira Piracaia	Piracaia	-23,0062	-46,2395	3E-122T/E3-269T
2	Rio Cachoeira Captação Piracaia	Piracaia	-23,0475	-46,3263	E3-110T/3E-116T
3	Rio Atibainha em Piracaia	Piracaia	-23,0952	-46,2648	3E-121T/E3-268T
4	Rio Atibainha em Nazaré Paulista	Nazaré Paulista	-23,1664	-46,4161	3E-089T/E3-121T
5	Rio Atibaia em Atibaia	Atibaia	-23,1052	-46,5580	E3-111T/3E-063T
6	Rio Atibaia no Bairro da Ponte	Itatiba	-22,9831	-46,8297	D3-048T/3D-006T
7	Rio Atibaia Captação Valinhos	Valinhos	-22,9287	-46,9395	D3-051T/3D-007T
8	Rio Atibaia em Desembargador Furtado	Campinas	-22,7755	-46,9933	D3-055T/3D-003T
9	Rio Atibaia Acima de Paulínia	Paulínia	-22,7444	-47,1361	D4-120T/4D-009RT
10	Rio Atibaia Captação Sumaré	Paulínia	-22,7625	-47,1762	D4-122 / 4D-033
11	Rio Jaguari em Guaripocaba	Bragança Paulista	-22,9064	-46,4761	D3-047T/3D-015T
12	Rio Jaguari em Buenópolis	Morungaba	-22,8497	-46,7783	D3-040T/3D-009T
13	Rio Jaguari em Jaguariuna	Jaguariúna	-22,7050	-46,9977	D3-045T/3D-008T
14	Rio Camanducaia em Dal Bo	Jaguariúna	-22,6756	-46,9676	D3-044T/3D-001T
15	Rio Jaguari Captação Petrobrás	Paulínia	-22,6970	-47,1231	D4-123 / 4D-034
16	Rio Jaguari em Usina Ester	Cosmópolis	-22,6581	-47,2147	D4-052RT/4D-001T
17	Rio Jaguari na Foz	Limeira	-22,6747	-47,2788	D4-121T/4D-013T
18	Rio Piracicaba em Carioba	Americana	-22,7106	-47,3236	D4-097T/4D-010T
19	Ribeirão Quilombo ETE DAE Americana	Americana	-22,7149	-47,3342	*
20	Rio Piracicaba em Santa Bárbara D'oste	Santa Bárbara D'oste	-22,7357	-47,4830	*
21	Rio Piracicaba em Piracicaba	Piracicaba	-22,7244	-47,6583	D4-095T/4D-015T
22	Rio Piracicaba em Artemis	Piracicaba	-22,6783	-47,7745	D4-061T / 4D-007T
23	Rio Corumbataí em Rio Claro	Rio Claro	-22,2946	-47,5704	*
24	Rio Corumbataí - Novo Batovi	Rio Claro	-22,4048	-47,5980	4D-042T/D4-131T
25	Rio Corumbataí Captação SEMAE Piracicaba	Piracicaba	-22,6331	-47,6779	*
26	Rio Capivari em Campinas	Campinas	-23,0163	-47,0772	*
27	Rio Capivari Sabesp Monte Mor	Monte Mor	-22,9606	-47,3341	*
28	Rio Jundiá Itáici	Indaiatuba	-23,1079	-47,1803	E4-864AN / 4E-017
29	Rio Piraí Captação DAE Salto	Salto	-23,1830	-47,2443	*
30	Rio Jundiá em Salto	Salto	-23,2096	-47,2904	*
31	Rio Jundiá - Planalto Paulista	Campo Limpo Paulista	-23,2085	-46,7687	*

\* sem código

Tabela A2.5 - Estações Pluviométricas da rede CIIAGRO.

<b>Ordem</b>	<b>Estação</b>	<b>Latitude</b>	<b>Longitude</b>
1	Águas de Lindóia	22° 26'25.97"	46° 36'47.83"
2	Águas de São Pedro	22°36'11.64"	47°51'54.29"
3	Americana	22°43'56.60"	47°21'0.08"
4	Amparo	22°45'50.57"	46°42'58.91"
5	Analândia	22° 7'19.94"	47°39'41.66"
6	Artur Nogueira	22°34'10.30"	47°10'32.93"
7	Atibaia	23°04'59.53"	46°33'35.44"
8	Bom Jesus dos Perdões	23°07'52.44"	46°27'00.40"
9	Bragança Paulista	22°56'58.67"	46°31'29.31"
10	Cabreúva	23°14'46.72"	47°03'9.66"
11	Campinas	22°52'02.79"	47°04'22.49"
12	Campo Limpo Paulista	23°12'13.21"	46°46'04.82"
13	Capivari	23°00'20.16"	47°29'37.39"
14	Cordeirópolis	22°27'32.81"	47°24'26.12"
15	Corumbataí	22°14'2.39"	47°37'06.61"
16	Cosmópolis	22°38'43.15"	22°38'43.15"
17	Dois Córregos	22°21'44.19"	48°23'17.36"
18	Engenheiro Coelho	22°29'04.77"	47°12'40.94"
19	Extrema	22°51'07.21"	46°19'34.64"
20	Holambra	22°38'46.74"	47°03'4.39"
21	Hortolândia	22°53'51.01"	47°10'11.18"
22	Indaiatuba	23°05'34.88"	47°13'51.36"
23	Ipeúna	22°26'23.26"	47°41'56.33"
24	Iracemápolis	22°35'17.75"	47°30'35.00"
25	Itapira	22° 27'00"	46°50'00"
26	Itatiba	23°00'03.42"	46°49'53.45"
27	Itu	23°20'52.33"	47°20'35.79"
28	Jaguariúna	22°40'10.61"	46°58'39.27"
29	Jundiaí	23°06'43.46"	46°55'55.35"
30	Jundiaí - ETEC	23°11'32.11"	46°56'46.49"
31	Mogi Guacu	22°23'00"	46°56'00"
32	Mogi Mirim	22°27'00"	46°57'00"
33	Monte Alegre do Sul	22°41'35.50"	46°40'23.23"
34	Monte Mor	22°57'52.56"	47°19'56.90"
35	Morungaba	22°52'30.71"	46°47'26.98"
36	Nazaré Paulista	23°10'36.95"	46°23'50.43"
37	Nova Odessa	22°46'15.95"	47°18'13.62"
38	Paulínia	22°47'12.15"	47° 9'49.69"
39	Pedra Bela	22°46'21.71"	46°26'41.31"
40	Pedreira	22°45'4.38"	46°52'44.89"
41	Piracaia	23°03'37.37"	46°21'26.62"
42	Piracicaba	22°41'01.31"	47°38'48.57"
43	Piracicaba-Gleba Califórnia	22°43'45.94"	47°40'53.39"
44	Rio das Pedras	22°51'5.47"	47°32'35.57"
45	Saltinho	22°50'57.89"	47°40'20.96"
46	Salto	23°11'14.51"	47°18'39.56"
47	Santa Barbara D'Oeste	22°45'03.04"	47°23'49.13"
48	Santa Maria da Serra	22°34'11.06"	48°09'13.27"
49	Santo Antônio de Posse	22°36'12.29"	46°55'57.64"
50	São Pedro	23°33'18.11"	47°55'28.18"
51	Serra Negra	22°35'32.55"	46°42'28.35"
52	Socorro	22°34'24.23"	46°31'44.64"
53	Sumaré	22°50'51.50"	47°16'06.79"
54	Valinhos	22°58'42.69"	47°00'10.40"
55	Vargem	22°55'21.44"	46°25'15.99"
56	Vinhedo	23°2'00"	46°59'00"

Tabela A2.6 - Medição de vazão da rede telemétrica da cobrança PCJ disponíveis no site do SAISP.

Postos	Município	Latitude	Longitude
ETA Iracemápolis	Iracemápolis	-22,5821	-47,5179
ETE Iracemápolis	Iracemápolis	-22,6020	-47,5251
SEMAE -Piracicaba	Piracicaba	-22,7128	-47,6502
Estação Elevatória Jundiaí	Jundiaí	-23,1602	-46,9099
ETA Americana	Americana	-22,7304	-47,3209

## 5.5 Principais reservatórios monitorados

Os reservatórios que abastecem as Bacias PCJ são o Jaguari-Jacareí, Cachoeira e Atibainha, que juntamente com o Paiva Castro e a represa de Águas Claras, formam o Sistema Cantareira (Figura A2.12).

O Sistema Cantareira foi inaugurado em 1974 e além de abastecer a região do PCJ, também é responsável pelo abastecimento da região metropolitana São Paulo, por meio de uma transposição de parte de suas águas para a Bacia do Alto Tietê, sendo que se trata de uma das principais fontes de abastecimento da região.

Observa-se que as represas desse Sistema foram planejadas com a principal finalidade de abastecimento público. Assim sendo, não tem como função controlar inundações e enchentes à jusante e por isso numa condição em que o reservatório alcança o nível máximo normal de operação, é necessário manejar as comportas para efetuar descargas a jusante e garantir a segurança do barramento, evitando-se o galgamento e consequente rompimento (SABESP, 2016).

Para operação e utilização da água desse sistema, o DAEE, por delegação da ANA, concedeu em 2004 a outorga de direito de uso à SABESP, para fins de abastecimento público, por meio da Portaria DAEE nº 1213, de 6 de agosto de 2004, com prazo de 10 anos. Tal outorga se encontra em processo de renovação, pois em decorrência do período de escassez hídrico severo de 2014 e 2015, entendeu-se que era necessário prorrogar a outorga até maio de 2017, por meio da Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 910/2014 (ANA, 2016).

Por conta dessa prorrogação, os volumes de água a serem descarregados para as Bacias PCJ e transferidos para o Alto Tietê são definidos por meio de Resoluções Conjuntas entre ANA e DAEE, de forma que a gestão do sistema seja compartilhada.

A Sala de Situação PCJ deve monitorar as informações disponibilizadas pela SABESP, das vazões afluentes aos reservatórios, dos volumes armazenados, das vazões de transferência dos Túneis 7, 6 e 5, além das vazões descarregadas para as Bacias PCJ e

transferidas por meio da Estação Elevatória de Santa Inês para a Bacia do Alto Tietê. Essas informações devem ser disponibilizadas pela SSPCJ em seu site por meio de link que remete ao site da SABESP e por meio de gráficos elaborados pelos técnicos, os quais são inseridos nos boletins mensais.

O monitoramento das vazões descarregadas é de grande importância para o entendimento de sua influência na elevação ou redução das vazões dos rios a jusante do Sistema Cantareira. Com essa informação é possível entender alguns aspectos importantes para a gestão dos recursos hídricos.

Por exemplo, no caso dos rios a jusante do Sistema Cantareira já estarem cheios e em situação de alerta para ocorrência de inundações, a descarga de determinado volume de água pode agravar a situação já instalada, pois a onda de cheia promovida pela descarga pode coincidir com outra gerada por alguma chuva que possa ter ocorrido a jusante do sistema.

No caso de escassez, o monitoramento das descargas é importante principalmente para os usuários de recursos hídricos, que por dependerem da chegada da água descarregada para garantir seu abastecimento, se atentam à disponibilidade hídrica.

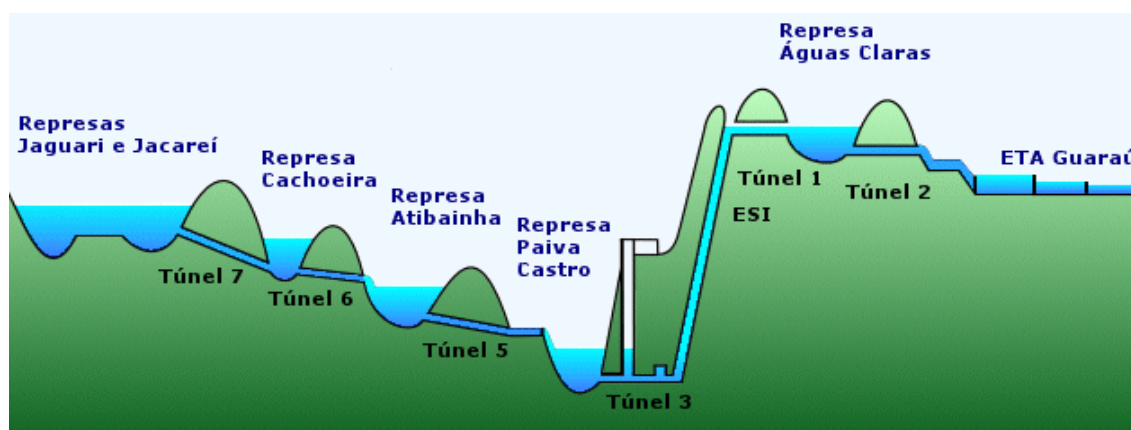


Figura A2.12 - Desenho Esquemático do fluxo do Sistema Cantareira.

Fonte: Plano de Comunicação Emergencial em Caso de Cheias nas Represas da SABESP.

## 5.6 Protocolo de ação em caso de eventos críticos ou problemas operacionais nas estações

### 5.6.1 Procedimento para solucionar problemas na rede telemétrica

A rede telemétrica disponibilizada pelo SAISP e operada pelo FCTH, contendo postos pluviométricos e fluviométricos é monitorada pela SSPCJ diariamente, sendo avaliada a consistência das informações, de forma a identificar possíveis falhas nos equipamentos de medição ou transmissão dos dados. Para avaliação deve ser considerado

o histórico da estação e uma análise conjunta das medições realizadas pelos postos ao longo dos cursos d'água.

Salienta-se que pequenas falhas de transmissão podem ocorrer em alguns postos, principalmente em locais com apenas uma operadora disponível para transmissão de dados. Assim, quando ocorrem pequenos atrasos na disponibilização das informações, técnicos da SSPCJ devem confirmar através de contato telefônico com a equipe de manutenção do FCTH se a falha é resultante apenas de um atraso temporário da transmissão, ou aguardar 24 horas, verificando se as informações são restabelecidas aos poucos, pois caso não haja normalização das informações é possível que tenha ocorrido um problema com a estação, seja no âmbito físico ou de transmissão dos dados.

No caso de diagnóstico pelos técnicos da SSPCJ de dados inconsistentes, variações bruscas nos dados sem causas conhecidas e falha na disponibilização dos dados, por um período fora da normalidade, formulário de manutenção corretiva (Figura A2.13) deve ser enviado por e-mail a representantes do FCTH com cópia para representantes da Agência PCJ, acionando assim equipe de manutenção do FCTH para solução do problema. Esta equipe realiza inspeção no posto, verifica os equipamentos de medição e/ou o sistema de transmissão dos dados, a fim de identificar e solucionar o problema na estação mencionada, dando retorno a SSPCJ quanto à solução desta falha na estação dentro de um prazo de 2 dias.

No Formulário deve ser especificado qual posto necessita de manutenção corretiva, a categoria (tipo de problema observado), a variável (parâmetro, como por exemplo, fluviometria ou pluviometria) e a descrição dos problemas apresentados. Dentre as categorias de problemas, cabe destacar: dados inconsistentes, equação da curva-chave desatualizada ou inconsistente, falha pontual ou falhas constantes, indisponibilidade da estação e outros.



SISTEMA DE MONITORAMENTO HIDROLÓGICO DAS BACIAS PCJ SOLICITAÇÃO DE MANUTENÇÃO CORRETIVA	
IDENTIFICAÇÃO DO POSTO	
Posto	Rio Piracicaba em Artemis
Município	Piracicaba
Latitude	-22,6783
Longitude	-47,7745
Tipo	PLU/FLU
Observação	
DESCRIÇÃO DOS PROBLEMAS APRESENTADOS	
Categoria	Dados inconsistentes
Variável	Vazão rio (m <sup>3</sup> /s)
Descrição dos problemas apresentados	Nos últimos dias o posto de Artemis está apresentando vazões inferiores ao posto a montante "Rio Piracicaba em Piracicaba", sem razão aparente.
DETALHES DA SOLICITAÇÃO	
Requerente	Isis Franco
Instituição	SSPCJ
Data da solicitação	segunda-feira, dezembro 19, 2016
CONTROLE	
Nº solicitação	025/2016
Prazo	quarta-feira, dezembro 21, 2016
Atendimento	
Observações	
Versão Formulário	02 (Jan./2015)

Figura A2.13 - Exemplo de formulário de manutenção corretiva.

## **5.6.2 Relatório de Alerta no caso de iminência de inundações**

Caso seja constatada tendência de elevação do nível acima da cota de atenção, sendo previsível uma situação de risco de extravasamento, conforme sistema de previsão de nível e dados disponíveis para análise, um Relatório de Alerta (Figura A2.14) deve ser enviado por e-mail para a lista de contatos de Alerta da SSPCJ.

Esta relação de e-mails da SSPCJ teve como base inicial o Plano de Contingência do Sistema Cantareira de 2012, envolvendo as defesas civis municipais e outros representantes municipais, os quais são envolvidos ao tema, como por exemplo, representantes de prefeituras municipais e serviços municipais de água e esgoto. No entanto, cabe destacar, que embora a SSPCJ tenha como procedimento o envio de relatório de alerta, o protocolo de ação local e resposta a cada evento é de responsabilidade das defesas civis municipais, de forma que a SSPCJ não faz parte destes protocolos de ação no âmbito municipal, regional ou estadual.

Os Relatórios de Alerta devem ser enviados quando algum posto atinge alguma cota de alerta com tendência ao extravasamento ou quando ocorre uma alteração rápida e não prevista em um Relatório de Alerta emitido anteriormente, sendo observado o risco iminente de extravasamento em curto prazo.

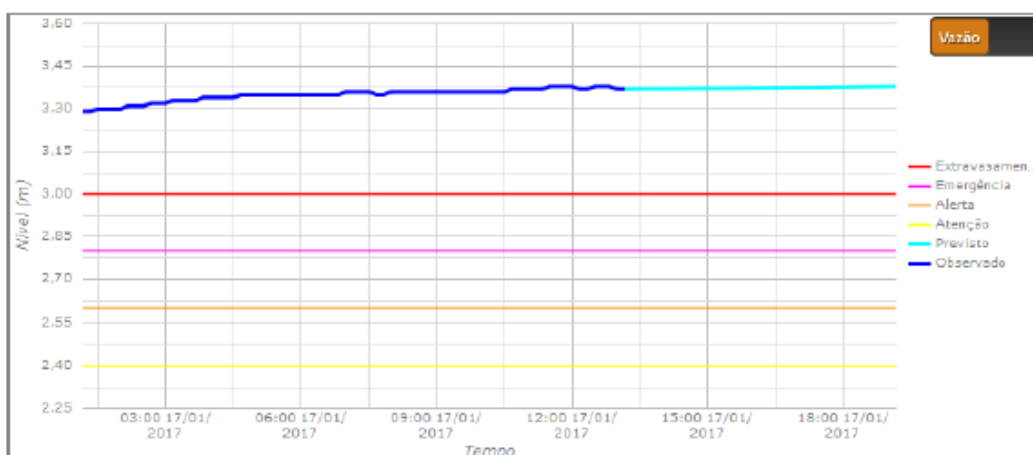


## Emissão de Alertas - SSPCJ, 17/01/2017, 13h20min

Prezados Senhores,

**ATENÇÃO:** de acordo com a previsão de níveis dos rios das Bacias PCJ para as próximas 6 horas, verifica-se os seguintes estados, conforme segue:

**Rio Atibaia em Atibaia (E3-111T / 3E-063T)** se encontra em estado de extravasamento, com nível atual de **3,38 m** e tendência de estabilidade de nível, com permanência neste estado nas próximas 6 horas.



**Rio Jaguari em Jaguariúna (D3-045T / 3D-008T)** se encontra em estado de emergência, com nível atual de **3,02 m**, com tendência de elevação de nível, podendo extravasar nas próximas 6 horas e chegar ao nível de **3,19 m**.

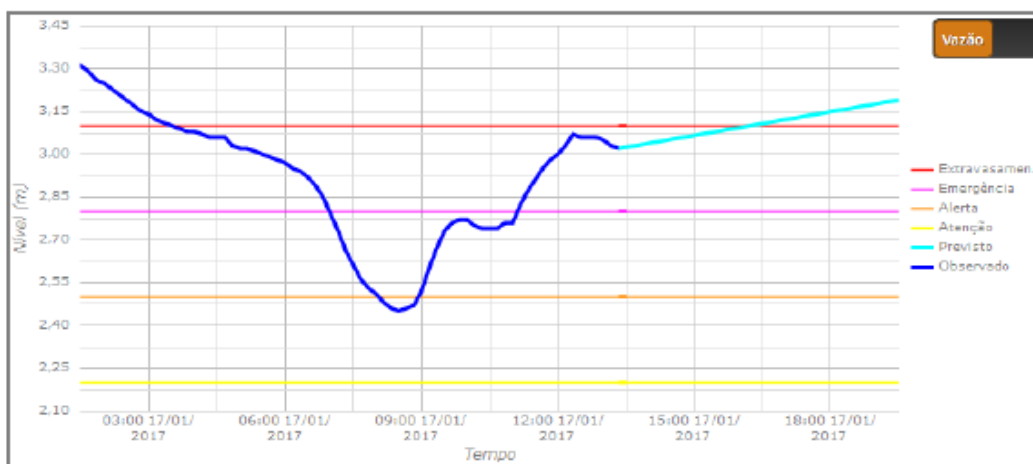


Figura A2.14 - Exemplo de Relatório de Alerta.

### 5.6.3 Relatório do Estado das Vazões e procedimento na ocorrência de restrição de uso

Caso entre em vigor as condições de restrição, a SSPCJ deve monitorar constantemente as vazões médias horárias de três dias consecutivos dos postos fluviométricos de referência para verificação do Estado das Vazões.

As segundas e quintas-feiras, atendendo a Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 50/2015, sempre que em vigor as condições de restrição, Relatório com o Estado das Vazões (Figura A2.15 - Relatório disponível também no site da SSPCJ) deve ser publicado na página eletrônica da SSPCJ, até às 10h, para fins de autoaplicação pelos usuários das regras de restrição de uso para as captações superficiais. Este relatório deve conter as vazões de referência e indicar o estado de restrição de cada bacia. No caso de restrição, o mapa das bacias sujeitas à restrição, deve ser atualizado e publicado no site da SSPCJ, com as cores indicativas dos estados das vazões conforme a bacia.

Essas vazões de referência devem corresponder às médias das vazões horárias registradas, por telemetria ou por leitura de régua, em cada posto fluviométrico de referência (Tabela 3), nos três dias consecutivos imediatamente anteriores ao dia da verificação do Estado das Vazões e publicação do relatório.

Quando determinada bacia entra em Estado de Alerta, conforme o Relatório com o Estado das Vazões, a equipe da SSPCJ deve fazer uma análise de tendência das vazões com base nos gráficos da rede telemétrica do SAISP e auxílio de sites de previsão meteorológica. Assim, sempre que constatada a tendência de queda das vazões, conduzindo para um possível Estado de Restrição, um levantamento preliminar de captações através de relatórios emitidos pelo SiDeCC deve ser realizado pela SSPCJ, para ser encaminhado para fiscalização do DAEE/BMT na ocorrência do Estado de Restrição.

No caso de determinada bacia passar ao Estado de Restrição, uma relação dos usuários inseridos nas bacias nessa condição deve ser enviada ao departamento de fiscalização do DAEE/BMT para a realização de vistorias de campo e aplicação de penalidades no caso de descumprimento da Portaria DAEE nº761/2015. Além disso, a SSPCJ deve monitorar as declarações do SiDeCC para verificação da aplicação das regras de restrição e identificação de usuários irregulares, os quais devem ser informados ao departamento de fiscalização para aplicação das penalidades conforme a legislação.

# Sala de Situação PCJ

## Relatório sobre o Estado das Vazões nas Bacias PCJ – 22/10/2015

Estado das Vazões nas Bacias PCJ, conforme Resolução Conjunta ANA/DAEE Nº 50 e Resolução Conjunta ANA/IGAM/SEMAD Nº 51, de 21 de janeiro de 2015.

De acordo com as regras definidas nas resoluções acima citadas e diante do Estado das Vazões nas Bacias PCJ, que se encontra nas situações apresentadas neste relatório, estabelece-se as condições de uso para captação de água a partir das 00:00 horas do dia 23/10/2015, sem sofrer alterações até que seja divulgado o próximo relatório, que ocorrerá no dia 26/10/2015.



Data: 22/10/2015 - quinta-feira - 10h00 (horário da publicação)					
Bacia	Abrangência	Posto Fluviométrico	Estado das Vazões	Vazão de referência	Estado de Restrição
				(m³/s)	(Intervalo de vazões)
I - Alto Atibala	captações de água localizadas na área de drenagem do posto fluviométrico, em território paulista, exceto as localizadas na bacia "V Montante Cantareira"	DAEE-3D-007T, denominado "Captação Valinhos", no rio Atibala	Sem restrição	6,72	vazões inferiores ou iguais a 4,0 m³/s
			Alerta	-	
			Restrição	-	
II - Bacia Alto Atibala	captações de água localizadas na bacia hidrográfica do rio Atibala, em território paulista, exceto as localizadas na bacia "I Alto Atibala" e "V Montante Cantareira"	DAEE-4D-009RT, denominado "Acima de Paulínia", no rio Atibala	Sem restrição	5,69	vazões inferiores ou iguais a 3,5 m³/s
			Alerta	-	
			Restrição	-	
III - Camanducaia	captações de água localizadas na bacia hidrográfica do rio Camanducaia, em território paulista	DAEE-3D-001T, denominado "Do Bo", no rio Camanducaia	Sem restrição	-	vazões inferiores ou iguais a 1,5 m³/s
			Alerta	1,52	
			Restrição	-	
IV - Jaguarí	captações de água na bacia hidrográfica do rio Jaguarí, em território paulista, exceto as localizadas na bacia "III Camanducaia" e "V Montante Cantareira"	DAEE-4D-013T, denominado "Foz", no rio Jaguarí	Sem restrição	6,27	vazões inferiores ou iguais a 2,0 m³/s
			Alerta	-	
			Restrição	-	
V - Montante Cantareira - SP e Jaguarí - MG	captações de água localizadas nas bacias hidrográficas que contribuem às barragens do Sistema Cantareira, em território paulista e captações de água localizadas na bacia hidrográfica do rio Jaguarí, em território mineiro	ANA- 62590000, denominado "Pires", no rio Jaguarí	Sem restrição	5,09	vazões inferiores ou iguais a 2,0 m³/s
			Alerta	-	
			Restrição	-	

Figura A2.15 - Exemplo de Relatório com o Estado das Vazões.

## **5.7 Protocolo de ação em caso de eventos críticos ou descumprimento de regra operacional de reservatórios**

A SSPCJ não tem atribuições para estabelecer protocolo quando ocorre o descumprimento de regra operacional de reservatórios. Nas Bacias PCJ, as barragens de maior importância consideradas em nosso monitoramento referem-se ao Sistema Cantareira, cuja operação e monitoramento diuturno são de responsabilidade da SABESP, a qual possui Plano de Comunicação Emergencial, atualizado em 2016, e estabeleceu regras operativas para descargas de grandes vazões a jusante quando houver necessidade.

## **5.8 Protocolo de ação para atendimento a solicitações da imprensa**

Para atendimento a imprensa a SSPCJ recebe, por e-mail oficial, solicitações de relatórios, boletins, análises estatísticas, gráficos, informações da rede telemétrica e série histórica, referentes a dados pluviométricos, fluviométricos e de nível, e outras informações relativas aos recursos hídricos das bacias PCJ, monitoramento dos mesmos e questões pertinentes às atividades da SSPCJ.

Como procedimento, a SSPCJ, após apreciação da diretoria, levanta os dados solicitados, analisa e informa os mesmos à Assessoria de Imprensa do DAEE, a qual transforma os dados na linguagem adequada para comunicação e envia aos setores requisitantes da imprensa.

## 6 PRODUTOS E AÇÕES DA SALA DE SITUAÇÃO PCJ

As principais ações da SSPCJ já foram relatadas neste manual, sendo parte da rotina de monitoramento da rede telemétrica e dos protocolos de ações no caso da ocorrência de eventos críticos. Cabe ressaltar que a SSPCJ tem sido responsável pela geração e divulgação de informações relacionadas aos eventos hidrológicos críticos.

Boletins publicados periodicamente no site da Sala de Situação auxiliam na divulgação dos dados do monitoramento. Os produtos básicos da SSPCJ podem ser classificados de acordo com sua periodicidade, conforme relacionados na Tabela A2.7.

Tabela A2.7 - Produtos da Sala de Situação PCJ.

TIPO	PERIODICIDADE	OBJETIVO	ENCAMINHAMENTO
Relatório de Alerta	Extraordinária	Indicar a possibilidade de ocorrência de inundações	Defesas Cíveis, órgãos constantes no Plano de Contingência do Sistema Cantareira de 2012 e interessados.
	Conteúdo: Gráficos de previsão de nível de alguns postos de Rede telemétrica do DAEE e gráficos de nível de postos que se encontram em estado de atenção, alerta, emergência ou extravasamento.		
Boletim Diário	Diária	Apresentar a situação atual da vazão dos rios, pluviometria e fluviometria da rede telemétrica das Bacias PCJ	Defesas Cíveis, órgãos constantes no Plano de Contingência do Sistema Cantareira de 2012 e interessados. Disponibilizado no site da SSPCJ.
	Conteúdo: chuva acumulada em 24 horas; total de chuva acumulada no mês corrente e série histórica; vazões e níveis dos rios monitorados pela telemetria do DAEE e previsão de chuva para os próximos dias.		
Boletim Mensal	Mensal	Apresentar a situação mensal em relação a vazão dos rios, pluviometria e fluviometria da rede telemétrica das Bacias PCJ	Disponibilizado no site da SSPCJ.
	Conteúdo: dados pluviométricos do mês nas Bacias PCJ; mapa de precipitação pluviométrica; gráficos com a operação do Sistema Cantareira; vazões médias, máximas e mínimas dos rios monitorados pela telemetria do DAEE; limnigramas e fluviogramas do mês nos postos da rede telemétrica.		
Relatório Síntese Diários	Diária	Auxiliar as tomadas de decisões, divulgando informações básicas de chuva e vazão na Bacia do rio Piracicaba	Superintendência do DAEE, Secretário de Recursos Hídricos de SP, ANA e outros interessados. Disponibilizado no site da SSPCJ.
	Conteúdo: chuva acumulada em 24 horas e as vazões da Rede Telemétrica do DAEE, da ANA e da Sabesp às 7h, além das vazões médias mensais da série histórica e do mês corrente.		
Planilha Estatística de Chuva	Mensalmente	Apresentar a somatória da precipitação mensal nos postos de monitoramento do CIIAGRO	Disponibilizado no site da SSPCJ.
	Conteúdo: planilha com dados pluviométricos acumulados no mês corrente.		
Relatório sobre o Estado das Vazões nas Bacias PCJ	Extraordinária (segundas-feiras e quintas-feiras em períodos de estiagem)	Atender às Resoluções Conjuntas ANA/DAEE N° 50 e ANA/IGAM/SEMAD N°51, de 21 de janeiro de 2015	Disponibilizado no site da SSPCJ.
	Conteúdo: Médias de vazões horárias registradas em cada posto fluviométrico de referência das bacias de restrição e o Estado das Vazões que servem como referência para usuários que captam água nas bacias dos rios Jaguari, Camanducaia e Atibaia.		

## 7 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO BÁSICOS

Entre as fontes de informações para elaboração dos Relatórios, Boletins Diários e Monitoramento dos Usuários de Recursos Hídricos, destacam-se as seguintes:

- ANA - Agência Nacional de Águas: Sistema de Monitoramento Hidrológico. A Agência Nacional de Águas possui uma página na internet que disponibiliza dados hidrometeorológicos, atualizados em tempo real, das estações fluviométricas e pluviométricas distribuídas nas 12 Regiões Hidrográficas do Brasil. O endereço eletrônico para acesso ao sistema é <<http://mapas-hidro.ana.gov.br/Usuario/mapa.aspx>>;
- CIIAGRO - Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas: traz dados meteorológicos das estações de monitoramento hidrológicas e representações gráficas. O endereço eletrônico para acesso ao site é <<http://www.ciiagro.org.br/ema/>>;
- CPTEC - Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos: portal que disponibiliza dados meteorológicos, previsões de médio prazo, previsões de longo prazo, informações climatológicas, meteogramas, mapas diários, mapas mensais, entre outras informações. O endereço eletrônico para acesso ao portal é <<http://energia1.cptec.inpe.br/>>;
- FCTH - Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica: disponibiliza diversos produtos de monitoramento hidrológico que trazem dados de chuva, nível, vazão e gráficos referentes aos postos telemétricos instalados no Estado de São Paulo. Além de mapas com previsões de inundações e imagens de radar. O endereço eletrônico para acesso ao site é <<http://www.saisp.br>>;
- INMET - Instituto Nacional de Meteorologia: disponibiliza através de seu portal na internet, dados meteorológicos e climatológicos das estações meteorológicas espalhadas pelo Brasil; balanços hídricos climáticos; mapas e boletins agroclimatológicos; gráficos de temperatura e chuva; previsão do tempo. O endereço eletrônico para acesso ao portal é <<http://www.inmet.gov.br/portal/>>;
- IPMet - Centro de Meteorologia de Bauru: o Instituto disponibiliza através de sua página eletrônica, informações de previsão de tempo para períodos mais longos, e também, as previsões de curto prazo. O endereço eletrônico para acesso ao site é <<https://www.ipmet.unesp.br/>>;
- SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo: disponibiliza informações referentes ao Sistema Cantareira, vazões médias diárias descarregadas para as Bacias PCJ, vazões afluentes aos reservatórios, volumes armazenados, vazões de transferência dos Túneis 7, 6 e 5 e transferidas por meio da Estação Elevatória de



Santa Inês para a Bacia do Alto Tietê. O endereço eletrônico para acesso ao site é <<http://www2.sabesp.com.br/mananciais/divulgacaopcj.aspx>>;

- SiDeCC - Sistema para Declaração das Condições de Uso de Captações: trata-se de um sistema online destinado aos Usuários de recursos hídricos que realizam captação de água superficial, e devem informar os dados de sua captação para ciência e monitoramento do DAEE. O endereço eletrônico para acesso ao sistema é <<http://www.daeemt.sp.gov.br/sidecc/>>;
- SNIRH - Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos: contém dados das estações de monitoramento hidrológico, mapas e o cadastro de usuários CNARH (Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos). O endereço eletrônico para acesso ao site é <<http://www.snirh.gov.br/hidroweb/>>.

## 8 REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. Manual de operação da Sala de Situação da ANA e para apoio aos Estados. Brasília: ANA, 2013. 57 p.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. Renovação da outorga do sistema cantareira. Disponível em: [http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/outorgae\\_fiscalizacao/renovacaocantareira.aspx](http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/outorgae_fiscalizacao/renovacaocantareira.aspx). Acesso em: 15 dez. 2016.

BRASIL. Lei n° 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1° da Lei n° 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei n° 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Diário Oficial da União, 9 jan. 1997.

COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP. Plano de Comunicação Emergencial em Caso de Cheias nas Represas da SABESP. São Paulo: SABESP, 2016. 10 p.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA - DAEE. Informações Institucionais. Disponível em: <http://www.dae.sp.gov.br>. Acesso em: 15 dez. 2016.

ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - USP. Informações Institucionais. Disponível em: <http://www.poli.usp.br/pt/a-poli/fundacoes/fundacao-centro-tecnologico-de-hidraulica.html>. Acesso em: 16 dez. 2016.

MEDEIROS, M. J. Diagnóstico da ocorrência de inundações no Brasil como ferramenta de planejamento: O Atlas de Vulnerabilidade a Inundações. In: XIX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2011, Maceió. 11 p.

SÃO PAULO (Estado). Lei n° 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. XIX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – USP. Apresentação LabSid: Previsão de níveis na bacia do rio Piracicaba. 2012.

# ANEXO III

## SALA DE SITUAÇÃO REGISTRO (SS-REG)



## **1. INTRODUÇÃO**

A bacia do Ribeira do Iguape abrange uma área total de 24.980 km<sup>2</sup>, dos quais 15.480 km<sup>2</sup> (62%) pertencem ao Estado de São Paulo e 9.500 km<sup>2</sup> (38%) ao Estado do Paraná. O principal tributário do rio Ribeira é o rio Juquiá, cuja foz está localizada 10 km a montante de Registro, abrangendo uma área de contribuição de 5.280 km<sup>2</sup>.

A bacia do Ribeira, sob o ponto de vista de potencialidade de geração de cheias, apresenta características peculiares: 1<sup>a</sup>) as condições climáticas da região são altamente favoráveis à ocorrência de chuvas do tipo frontal, de grande intensidade e duração, que tendem a produzir grandes volumes de deflúvio superficial; 2<sup>a</sup>) as características morfológicas da bacia também favorecem a ocorrência de grandes cheias. No trecho superior e médio, o Ribeira e seus afluentes correm por vales encaixados, com uma declividade média muito elevada. No curso inferior, a jusante de Eldorado e após receber a contribuição do rio Juquiá, o Ribeira do Iguape apresenta-se como um rio típico de planície, recortando os terrenos alagadiços de baixada, com declividade praticamente nula.

A partir da ocorrência da maior cheia na bacia, em 1997, foi instalado um novo sistema de telemetria, compatibilizando as necessidades de aquisição de dados hidrológicos para estudos e para um eficiente sistema de alerta às populações atingidas.

O monitoramento hidrometeorológico da Bacia do Ribeira de Iguape é realizado pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE por meio da Rede Telemétrica composto por postos da Agência Nacional de Águas – ANA e do próprio DAEE, localizados estrategicamente ao longo do Ribeira de Iguape e de seus principais afluentes.

Os dados coletados pela Rede Telemétrica têm se mostrado extremamente úteis para o gerenciamento de cheias, cujo principal objetivo é informar, em tempo real, à população situada em áreas que apresentam riscos de inundações e as organizações que se mobilizam nessas ocasiões, sob a coordenação da Defesa Civil.

## **2. OBJETIVOS DA SALA DE SITUAÇÃO**

A seguir são relacionados os principais objetivos da Sala de Situação de Registro:

- Monitorar e informar a ocorrência de eventos hidrometeorológicos críticos;
- Apoiar as ações de prevenção de eventos críticos.
- Elaborar relatórios descrevendo a situação das bacias hidrográficas, das estações de monitoramento e dos reservatórios, bem como o levantamento das informações sobre os eventos hidrológicos críticos;

- Acompanhar a operação e propor adequações na rede hidrometeorológica específica para monitoramento de eventos hidrológicos críticos;
- Identificar, sistematizar e atualizar as informações de cotas de alerta e atenção das estações fluviométricas ou outra cota de referência;
- Elaborar e manter atualizado o inventário operativo da Sala de Situação com os dados das estações fluviométricas e dos pluviométricos utilizados no dia-a-dia operacional dessa Sala;
- Manter abastecido de dados a Defesas Civas municipais.

### **3. ORGANIZAÇÃO DA SALA DE SITUAÇÃO SS-REG**

A Sala de Situação de Registro (SS-REG) monitora a bacia hidrográfica do Rio Ribeira de Iguape. A SS-REG opera na sede da Diretoria de Bacia do Ribeira de Iguape e Litoral Sul – BRB do DAEE, na cidade de Registro. A equipe de operação é formada por dois engenheiros civis e três técnicos de nível superior.

O horário de funcionamento é das 8:00 às 17:00 h, de segunda a sexta. Na ocorrência de eventos críticos, há esquema de plantão (horário estendido).

### **4. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS**

#### **4.1 Regiões prioritárias**

Quanto ao monitoramento de enchentes, são prioritários os seguintes municípios:

- i. Iporanga, Eldorado e Sete Barras, localizados no Vale do Rio Ribeira;
- ii. Juquiá, localizado na margem esquerda do Rio Juquiá;
- iii. Registro e Iguape, o primeiro localizado nas várzeas do Rio Ribeira de Iguape e o último localizado junto à sua foz.

A localização desses municípios pode ser visualizada na Figura A3.1.

Quanto à estiagem, não há regiões críticas, visto que é a única bacia do estado de São Paulo que não sofre com o problema de escassez de água.



Figura A3.1 – Bacia do Rio Ribeira de Iguape (trecho localizado no estado de São Paulo).

## 4.2 Critérios para avaliação da situação de rios

Para a Bacia do Ribeira de Iguape, a avaliação dos eventos críticos relacionados à inundação é feita com base no estado de criticidade do rio (atenção, alerta, emergência e extravasamento), já introduzido no item 4.4 deste Manual, e na chuva acumulada em 24 horas.

Os níveis de criticidade definidos para as estações fluviométricas da rede e as chuvas críticas para diferentes regiões da bacia estão apresentados, respectivamente, nas tabelas A3.1 e A3.2.

Tabela A3.1 - Níveis de criticidade definidos para as estações fluviométricas da Bacia do Ribeira de Iguape (em metros).

	Nome do posto	Atenção	Alerta	Emerg	Extrav
RI01	Ribeira - Rio Ribeira	3,50	4,00	4,50	5,00
RI02	Iporanga - Rio Ribeira	3,00	3,50	4,00	4,50
RI03	Barra do Turvo - Rio Pardo	6,50	7,00	7,50	8,00
RI04	Eldorado - Rio Ribeira	4,50	5,00	5,50	6,00
RI05	Sete Barras - Rio Ribeira	1,80	2,20	2,60	3,00
RI06	Juquiá - Rio Juquiá	3,90	4,40	4,90	5,40
RI07	Registro - Rio Ribeira	2,90	3,40	3,90	4,40
RI08	Jacupiranga - Rio Ribeira	2,30	2,70	3,10	3,50

Tabela A3.2 – Chuva acumulada de 24 horas registradas nas estações pluviométricas da Bacia do Ribeira de Iguape.

Município	Normal	Atenção	Alerta
Ribeira	< 35 mm	> 50 mm	> 65mm
Barra do Turvo	< 35 mm	> 50 mm	> 60mm
Iporanga	< 35 mm	> 50 mm	> 60mm
Barra do Batatal	< 35 mm	> 50 mm	> 60mm
Eldorado	< 35 mm	> 50 mm	> 60mm
Sete Barras	< 35 mm	> 50 mm	> 60mm
Registro	< 35 mm	> 45 mm	> 55mm
Miracatu	< 35 mm	> 50 mm	> 65mm
Juquiá	< 35 mm	> 50 mm	> 60mm
Iguape	< 35 mm	> 70 mm	> 80mm

### 4.3 Estações hidrometeorológicas monitoradas pela Sala de Situação Registro

A Tabelas A3.3 relaciona as estações fluviométricas e pluviométricas da bacia do Ribeira de Iguape monitoradas pela Sala de Situação de Registro e a Figura A3.2 mostra as suas localizações.

Tabela A3.3 - Postos hidrometeorológico monitorados pela SS-REG.

Ícone	Ponto	Entidade	Prefixo/Nome	Tipo de Posto	Município	Curso D'água/Bacia
	1	DAEE	F4-005	Pluviométrico	Registro	---
	2	DAEE	F4-006	Pluviométrico	Itariri	---
	3	DAEE	F4-016	Pluviométrico	Pariquera Açú	---
	4	DAEE	F4-018	Pluviométrico	Pariquera Açú	---
	5	DAEE	4F-002	Fluviométrico	Registro	Rio Ribeira de Iguape
	6	DAEE	4F-014	Fluviométrico	Itariri	Rio Guanhanha
	7	DAEE	4F-016	Fluviométrico	Registro	Rio Jacupiranga
	8	DAEE	4F-023	Fluviométrico	Pariquera Açú	Rio Pariquera Açú
	9	DAEE	5F-005	Fluviométrico	Ribeira	Rio Ribeira de Iguape
	10	ANA	81350000	Fluviométrico	Iporanga	Rio Ribeira de Iguape
	11	DAEE	5F-010	Fluviométrico	Barra do Turvo	Rio Capivarí Mirim
	12	DAEE	5F-001	Fluviométrico	Eldorado	Rio Ribeira de Iguape
	13	DAEE	4F-015	Fluviométrico	Sete Barras	Rio Ribeira de Iguape
	14	DAEE	4F-018	Fluviométrico	Juquiá	Rio Juquiá

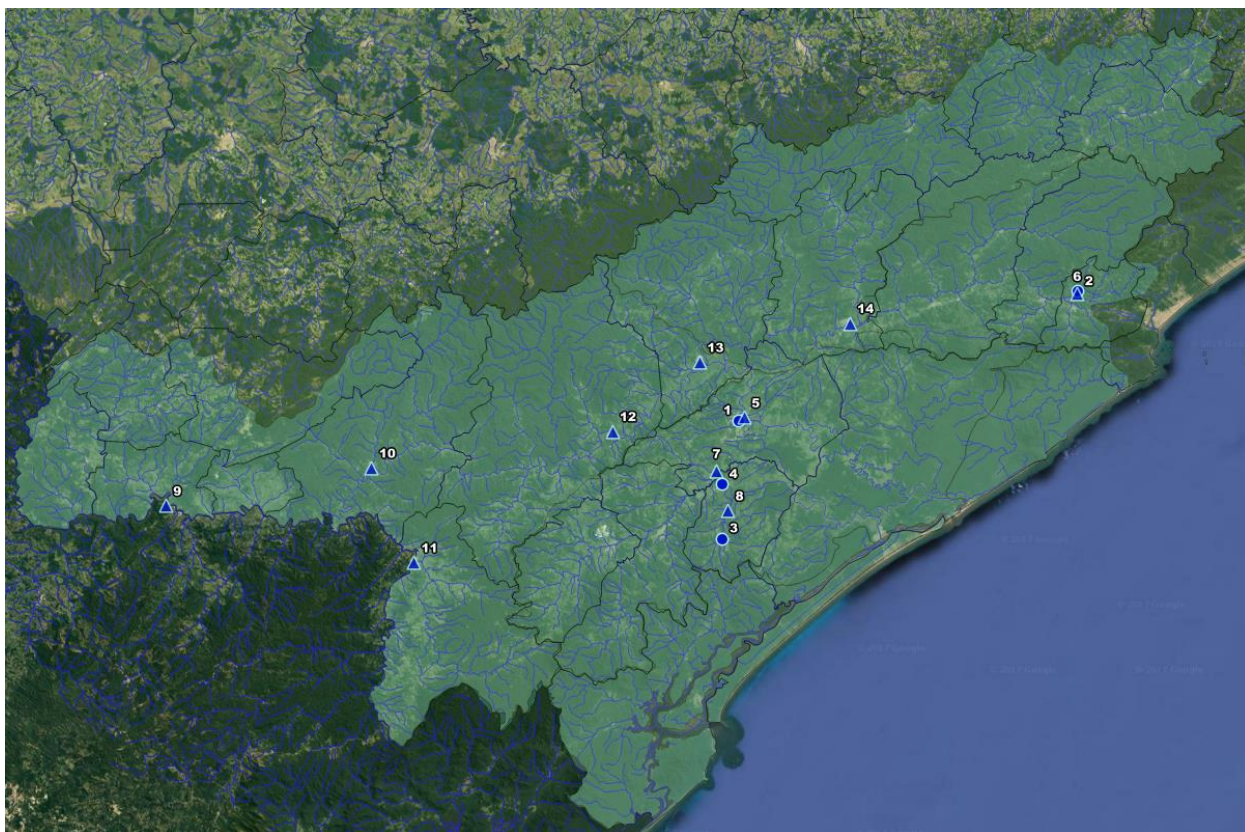


Figura A3.2 - Localização das estações meteorológicas monitoradas pela SS-REG.

#### 4.4 Protocolo de ação em caso de eventos críticos ou problemas operacionais nas estações

Em caso de necessidade de alerta de algum evento detectado pela Sala de Situação, os procedimentos abaixo relacionados devem ser seguidos.

1. Se a ocorrência de alteração de nível do Rio Ribeira nos municípios de Ribeira, Barra do Turvo e Iporanga estiver saindo dos níveis de referência ATENÇÃO e as chuvas registradas no período, “a soma das chuvas medida nos três municípios mencionadas acima” somarem mais que 100 mm.

Ligar para os responsáveis pela Sala de Situação (Jorge Lane F. do Vale e Ney Ikeda) e servidores “experientes” em inundação (Gilson Nashiro, Renato e Irineu Takeshita).

2. Se ao longo do período, em algum dos municípios acima citados ultrapassar os níveis de ATENÇÃO E ALERTA, numa unidade de tempo muito curta, com níveis alterando de 7 a 10 cm por hora, acionar imediatamente os servidores acima citados;
3. Observar atentamente os dados digitados, para que não haja discrepância ou erros, em caso de dúvida, perguntar a um de seus superiores imediatos;
4. Os dados pluviométricos e fluviométricos deverão ser encaminhados aos Diretores do DAEE e disponibilizados via e-mail nos endereços: [rederegistro@gmail.com](mailto:rederegistro@gmail.com);



[jlane@uol.com.br](mailto:jlane@uol.com.br); [gnashiro@gmail.com](mailto:gnashiro@gmail.com); [neyikeda@gmail.com.br](mailto:neyikeda@gmail.com.br);  
[kathleen@ig.com.br](mailto:kathleen@ig.com.br); [sidneiguilhermino@bol.com.br](mailto:sidneiguilhermino@bol.com.br); [joafurtadopinto@bol.com.br](mailto:joafurtadopinto@bol.com.br);  
[sguilhermino@ig.com.br](mailto:sguilhermino@ig.com.br).

Não há protocolo de ação em caso de eventos críticos de estiagem, já que a bacia do Ribeira não sofre deste problema.

Todas as falhas observadas na aquisição de dados são ser registradas e avisadas aos responsáveis de imediato: funcionamento da rede internet (intragov; Speedy e 3G); atualização do radar de Ponte Nova, postos telemétricos e previsões diversas.

Constatados problemas nos equipamentos instalados, os mesmos devem ser comunicados imediatamente ao responsável pela operação do SAISP em São Paulo, que irá acionar a empresa de manutenção contratada pela FCTH.

#### **4.5 Protocolo de ação em caso descumprimento de regra operacional**

Não há protocolo de descumprimento de regra operacional, pois a SS-REG não monitora nenhum reservatório.

### **5. PRODUTOS / AÇÕES DA SALA DE SITUAÇÃO**

A operação na sala é feita observando os seguintes padrões:

- a) Em condições normais, os dados hidrometeorológicos são coletados de hora em hora e encaminhado aos órgãos competentes de três em três horas;
- b) Em condições de **ALERTA**, os dados são coletados de hora em hora e encaminhados aos órgãos competentes membros das Comissões de Defesa Civil.

Antes de emitir qualquer tipo de alerta, é feita a verificação das informações se não há erros de emissão, erros no dado, seja da página de coleta de dados dos postos, seja dados informativos de outros órgãos ou operadoras. Em caso de dados de postos da Rede DAEE-ANA, que dispõem observadores, os dados são validados mediante o contato com os mesmos.

Os produtos da Sala de Situação de Ribeira são gerados a partir do portal do SAISP. As figuras A3.3 a A3.5 mostram exemplo de alguns desse produtos.

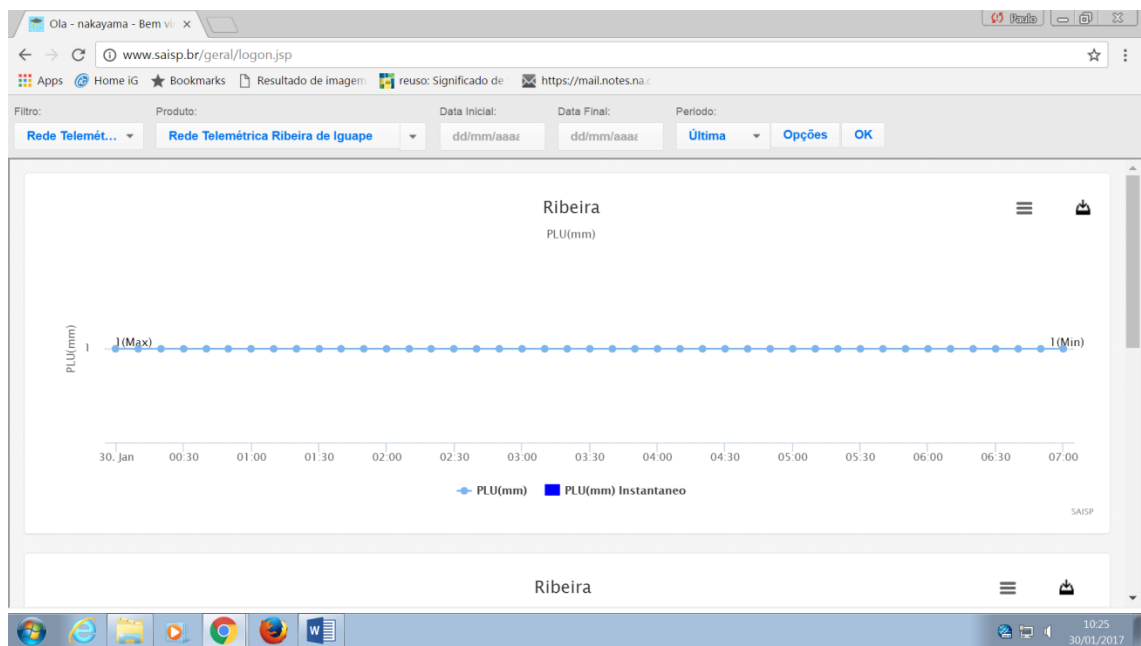


Figura A3.3 – Gráfico da altura pluviométrica das oito estações pluviométricas, atualizadas a cada 10 min.

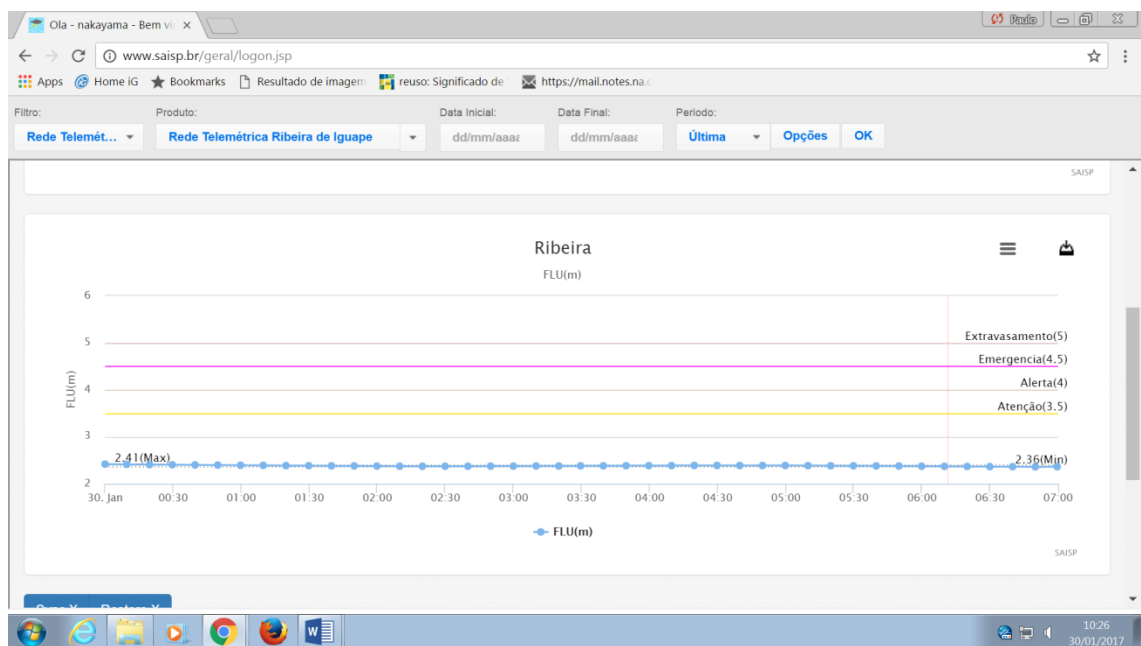


Figura A3.4 – Gráfico dos níveis do rio registrados nas oito estações, atualizadas a cada 10 min.

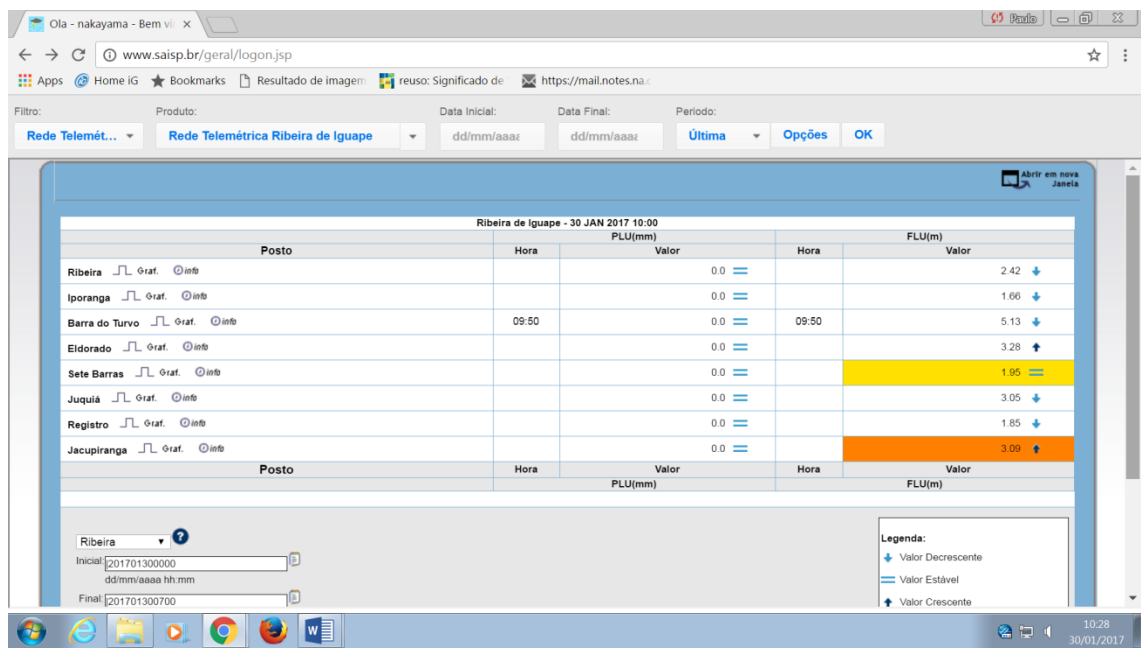


Figura A3.5 – Tabela com a chuva e níveis registrados nas oito estações.

# **ANEXO IV**

## **SALA DE SITUAÇÃO DE TAUBATÉ (SS-TAU)**



## **1. INTRODUÇÃO**

A bacia do rio Paraíba do Sul possui área de drenagem de cerca de 55.500 km<sup>2</sup> distribuída pelos estados de São Paulo (13.900 km<sup>2</sup>), Rio de Janeiro (20.900 km<sup>2</sup>) e Minas Gerais (20.700 km<sup>2</sup>). O comprimento do rio Paraíba do Sul, calculado a partir da nascente do Paraitinga, é de mais de 1.100 km.

Verifica-se que na porção paulista da bacia, região do alto Paraíba do Sul, as inundações com prejuízos às áreas urbanas são provocadas na maioria das vezes por cursos de água afluentes ao Paraíba do Sul, já que os reservatórios de Paraibuna/Paraitinga e Jaguari produzem na maioria das vezes, um controle satisfatório das enchentes de caráter regional. Como exemplo, podem citar os municípios de Jacareí e Cachoeira Paulista, localizado nas várzeas do Paraíba, região naturalmente sujeita a inundações, porém a presença dos reservatórios Paraibuna/Paraitinga e Jaguari atenua a ocorrência de inundações nos centros urbanos localizados nessa área. Outro exemplo são as cheias de Lorena e Guaratinguetá, que estão parcialmente controladas pela presença de barramentos localizados nos ribeirões Santa Lucrécia, Taboão e Motas.

## **2. ORGANIZAÇÃO DA SALA DE SITUAÇÃO**

A Sala de Situação de Taubaté (SS-TAU) monitora a bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. A SS-TAU opera na sede da Diretoria de Bacia do Paraíba e Litoral Norte – BPB do DAEE, na cidade de Taubaté. A equipe de operação é formada por dois engenheiros civis e um estagiário de nível superior.

O horário de funcionamento é das 8:00 às 17:00 h, de segunda a sexta. Na ocorrência de eventos críticos, os dois responsáveis fazem monitoramento a distância.

## **3. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS**

### **3.1 Regiões prioritárias**

O DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica concluiu em março/2012 a instalação de vinte postos de telemetria que medem índices de chuvas (pluviômetros) e nível dos rios (fluviômetros) na bacia do rio Paraíba do Sul, nos pontos considerados prioritários quanto ao controle de enchentes. Os vinte pontos selecionados estão relacionados a seguir.

#### Rio Paraíba do Sul

- Santa Branca
- Guararema

- Jacareí
- São José dos Campos
- Parque Moçota (Caçapava)
- Várzea do Paraíba (Pindamonhangaba)
- Potim
- Lorena
- Cachoeira Paulista
- Bairro Rio Comprido (Guaratinguetá)

#### Rio Paraitinga

- Campos de Cunha
- Estrada de Cunha
- Fazenda Cume
- Foz do rio Jacuí
- Rio Paraitinga - Jusante do Jacuí
- Rio Paraitinga - Lagoinha
- Rio Paraitinga – São Luiz do Paraitinga

#### Rio Paraibuna

- Ponte Alta

#### Ribeirão do Chapéu (afluente do rio Paraitinga)

- Catuçaba
- Ribeirão do Chapéu foz

### **3.2 Critérios para avaliação da situação dos rios**

Para a Bacia do Paraíba do Sul, a avaliação dos eventos críticos relacionados à inundação é feita somente com base no estado de criticidade do rio (atenção, alerta, emergência e extravasamento), já introduzido no item 4.4 deste Manual.

Os níveis de criticidade definidos para as estações fluviométricas monitoradas pela SS-TAU são apresentados na Tabela A4.1.

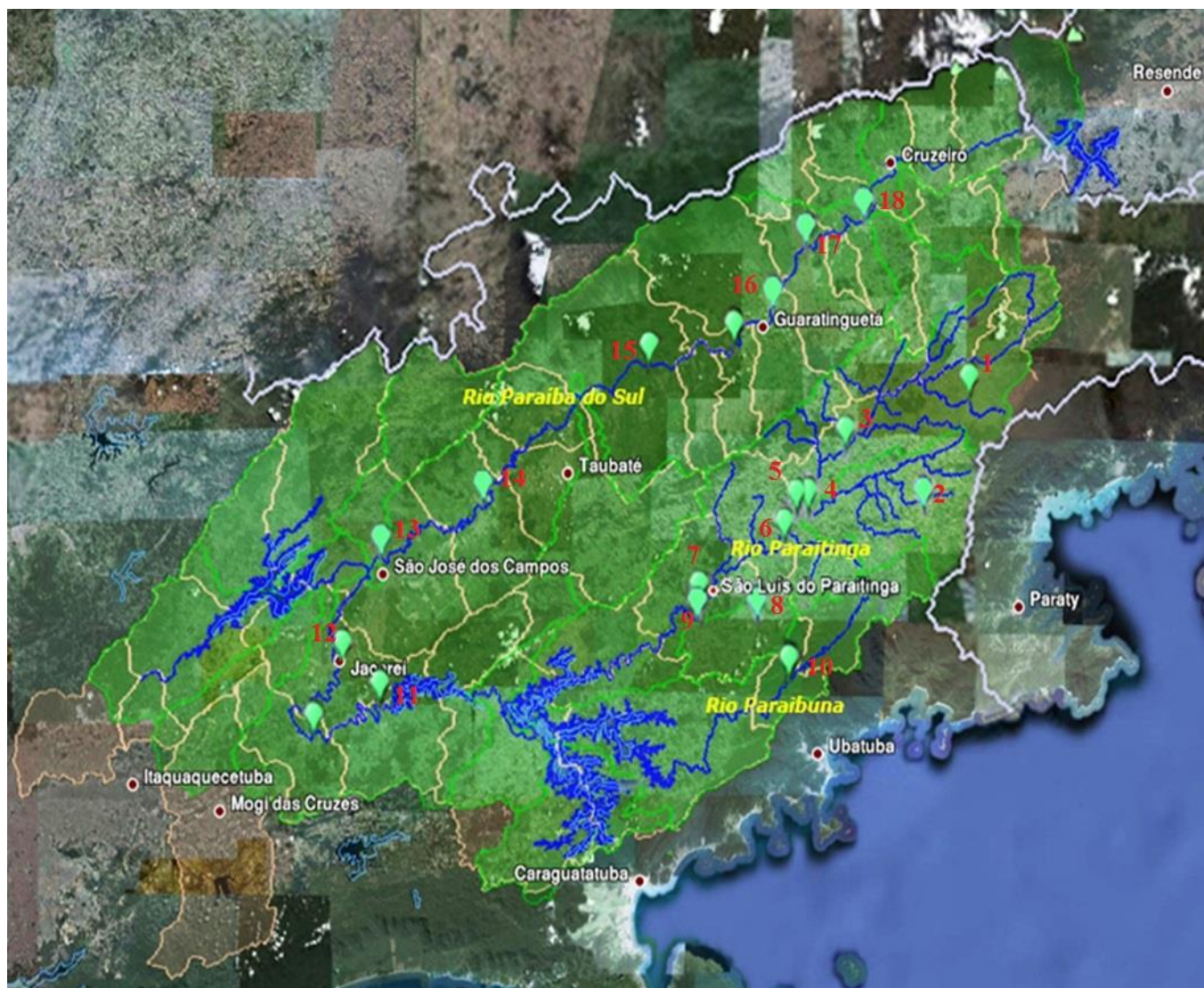
Tabela A4.1 - Níveis de criticidade definidos para as estações fluviométricas da Bacia do Paraíba do Sul (em metros).

	<b>Nome do Posto</b>	<b>Atenção</b>	<b>Alerta</b>	<b>Emerg</b>	<b>Extrav</b>
PS01	Fazenda do Cume(E1-001)/Cunha				
PS02	Campos de Cunha (D1-005) / Cunha				
PS03	Rio Paraitinga-Estrada de Cunha (D2-025) / Cunha	3,41	3,81	4,21	4,61
PS04	Rio Jacuí - Foz / Cunha	3,20	3,60	4,00	4,40
PS05	Rio Paraitinga - Jusante Jacuí / Lagoinha				
PS06	Rio Paraitinga - Est. Barro Vermelho / Lagoinha	3,84	4,24	4,64	5,04
PS07	Rio Paraitinga - Passarela / São Luiz do Paraitinga	1,92	2,32	2,72	3,12

PS08	Catuçaba(E2-055) / São Luiz do Paraitinga				
PS09	Ribeirão do Chapéu/ São Luiz do Paraitinga	4,39	4,89	5,39	5,89
PS10	Rio Paraibuna - Ponte Alta 1 (E2-027) / São Luiz do Paraitinga	5,20	5,80	6,40	7,00
PS11	Rio Paraíba do Sul - Santa Branca / Santa Branca	4,20	4,80	5,40	6,00
PS12	Rio Paraíba do Sul - Jacareí / Jacareí	4,20	4,80	5,40	6,00
PS13	Rio Paraíba do Sul - Jardim Telespark / São José dos Campos	3,50	4,00	4,50	5,00
PS14	Rio Paraíba do Sul - Parque Moçota / Caçapava	3,80	4,20	4,60	5,00
PS15	Rio Paraíba do Sul - Várzea do Paraíba / Pindamonhangaba	5,30	5,90	6,40	7,00
PS16	Rio Paraíba do Sul - Bairro do Rio Comprido / Guaratinguetá	4,95	5,55	6,15	6,75
PS17	Rio Paraíba do Sul - Piquete/Lorena	7,00	7,80	8,60	9,20
PS18	Rio Paraíba do Sul - Cachoeira Paulista / Cachoeira Paulista	2,55	2,95	3,35	3,75

### 3.3 Estações hidrometeorológicas monitoradas pela sala de situação Taubaté

A Figura A4.1 relaciona as estações hidrometeorológicas do Paraíba do Sul monitoradas pela sala de situação Taubaté e mostra as suas localizações.



Num.	Posto
1	Cunha - Fazenda do Cume
2	Campos de Cunha
3	Estrada de Cunha
4	Cunha - Rio Jacuí - Foz
5	Lagoinha - Jusante Jacuí
6	Lagoinha - Estrada Barro Vermelho
7	São Luis do Paraitinga - Passarela
8	Catuçaba
9	São Luis do Paraitinga - Ribeirão do Chapéu
10	São Luis do Paraitinga - Ponte Alta 1
11	Santa Branca
12	Jacareí
13	São José dos Campos - Jardim Telespark
14	Caçapava - Parque Moçota
15	Pindamonhangaba - Várzea do Paraíba
16	Guaratinguetá - Bairro do Rio Comprido
17	Piquete
18	Cachoeira Paulista

Figura A4.1 - Localização das estações hidrometeorológicas monitoradas pela SS-TAU.



### **3.4 Reservatórios monitorados pela Sala de Situação Taubaté**

No estado de São Paulo, a SS-TAU monitora, através do portal do SAISP, o nível e a vazão efluente dos três reservatórios relacionados a seguir.

#### UHE Jaguari

A Usina Hidrelétrica Jaguari está localizada no Rio Jaguari, entre os municípios de Jacareí e São José dos Campos (SP). O acesso à hidrelétrica é feito pela Rodovia Sua potência instalada é de 27,6 MW distribuída por duas unidades geradoras com turbinas Francis. Seu reservatório tem 56 km<sup>2</sup> de extensão e sua principal finalidade é permitir o controle da vazão do Rio Paraíba do Sul, que é o fornecedor de água de várias cidades, tanto do Vale do Paraíba, no Estado de São Paulo, quanto do Estado do Rio de Janeiro.

#### UHE Santa Branca

O reservatório de Santa Branca localiza-se no rio Paraíba do Sul, no município de Jacareí, interior do estado de São Paulo. Sua principal finalidade é geração de energia (capacidade de 58 MW). Mesmo localizada em São Paulo, a usina também beneficiará o Rio de Janeiro.

#### UHE Paraibuna Paraitinga

A represa de Paraibuna é um importante reservatório de água localizada no Vale do Paraíba. Foi idealizada na década de 1970, em função do elevado crescimento populacional e para o atendimento sócio-econômico regional. É utilizada para a geração de energia elétrica pela Usina Hidrelétrica de Paraibuna, sendo também chamada de represa da Companhia Energética de São Paulo (CESP). Mas a principal finalidade da represa de Paraibuna é regular a vazão do Rio Paraíba do Sul, responsável pelo fornecimento de água para várias cidades do Vale do Paraíba e do Estado do Rio de Janeiro. A represa de Paraibuna tem uma característica que a difere da maioria das represas existentes no país. Normalmente uma represa é feita pelo represamento de um rio, já a represa de Paraibuna foi construída com represamento dos rios Paraibuna e Paraitinga, além de seus afluentes, rio Lourenço Velho e rio do Peixe.

A localização desses três reservatórios pode ser visualizada na Figura A4.2.

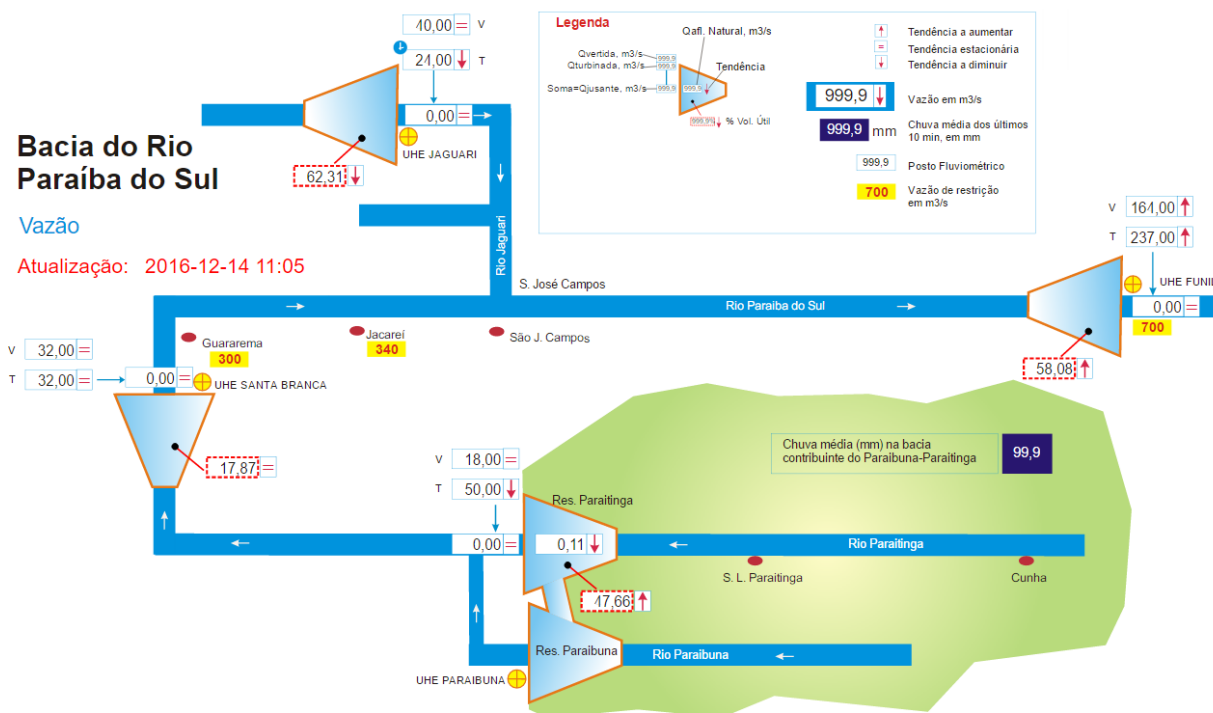


Figura A4.2 - Localização dos reservatórios monitorados pela SS-TAU.

### 3.5 Protocolo de ação em caso de eventos críticos ou problemas operacionais nas estações

No caso de ocorrência de evento hidrológica anormal (enchentes), tal situação é comunicada para a Defesa Civil e Comitê de Bacia do Rio Paraíba do Sul.

No casode eventos críticos de estiagem, não existe protocolo de ação, pois o rio Paraíba do Sul é regularizado pelos reservatórios da CESP.

Todas as falhas observadas na aquisição de dados são registradas e avisadas aos responsáveis de imediato: funcionamento da rede internet (intragov; Speedy e 3G); atualização do radar de Ponte Nova, postos telemétricos e previsões diversas.

Constatados problemas nos equipamentos instalados, os mesmos são comunicados imediatamente ao responsável pela operação do SAISP, que aciona a empresa de manutenção contratada pela FCTH.

### 3.6 Protocolo de ação em caso descumprimento de regra operacional

Não é da atribuição da SS-TAU o estabelecimento de protocolo quando ocorre o descumprimento de regra operacional, pois a CESP opera os reservatórios tomando como base os dados hidrológicos registrados na própria rede de monitoramento. Dessa forma, não há, na Sala de Situação São Paulo, nenhum protocolo de ação em caso de descumprimento de regra operacional.

#### 4. PRODUTOS / AÇÕES DA SALA DE SITUAÇÃO

Os produtos da Sala de Situação de Taubaté são gerados a partir do portal do SAISP. As figuras A4.3 a A4.6 mostram exemplo de alguns desses produtos.



Paraiba do Sul - 19 MAR 2017 17:10

Posto	PLU(mm)		FLU(m)	
	Hora	Valor	Hora	Valor
Fazenda do Cume (E1-001) / Cunha	16:00	0.8 =		
Campos de Cunha (D1-005) / Cunha		2.4 ↑		
Rio Paraitinga - Estrada de Cunha (D2-025) / Cunha	16:00	4.6 ↑	16:00	1.78 ↓
Rio Jacui - Foz / Cunha	16:00	1.0 ↑	16:00	2.71 ↓
Rio Paraitinga - Jusante Jacui / Lagoinha		+		+
Rio Paraitinga - Est. Barro Vermelho / Lagoinha		8.0 ↑		2.57 ↑
Rio Paraitinga - Passarela / São Luiz do Paraitinga		7.4 ↑		1.26 =
Catuçaba (E2-055) / São Luiz do Paraitinga	17:00	2.6 ↑		
Ribeirão do Chapéu / São Luiz do Paraitinga		7.0 =		1.37 =
Rio Paraibuna - Ponte Alta 1 (E2-027) / São Luiz do Paraitinga	16:00	2.2 ↑	16:00	0.85 ↓
Rio Paraiba do Sul - Santa Branca / Santa Branca		9.6 ↑		1.81 =
Rio Paraiba do Sul - Jacarei / Jacarei	17:00	14.2 =	17:00	1.46 =
Rio Paraiba do Sul - Jardim Telespark / São José dos Campos		16.6 ↑		2.70 ↑
Rio Paraiba do Sul - Parque Moçota / Caçapava		+		+
Rio Paraiba do Sul - Várzea do Paraiba / Pindamonhangaba	17:00	0.5 =	17:00	2.61 ↓
Rio Paraiba do Sul - Bairro do Rio Comprido / Guaratinguetá		0.4 =		4.36 =

Figura A4.3 – Tabela com chuvas e níveis.



Figura A4.4 – Registro contínuo da chuva.

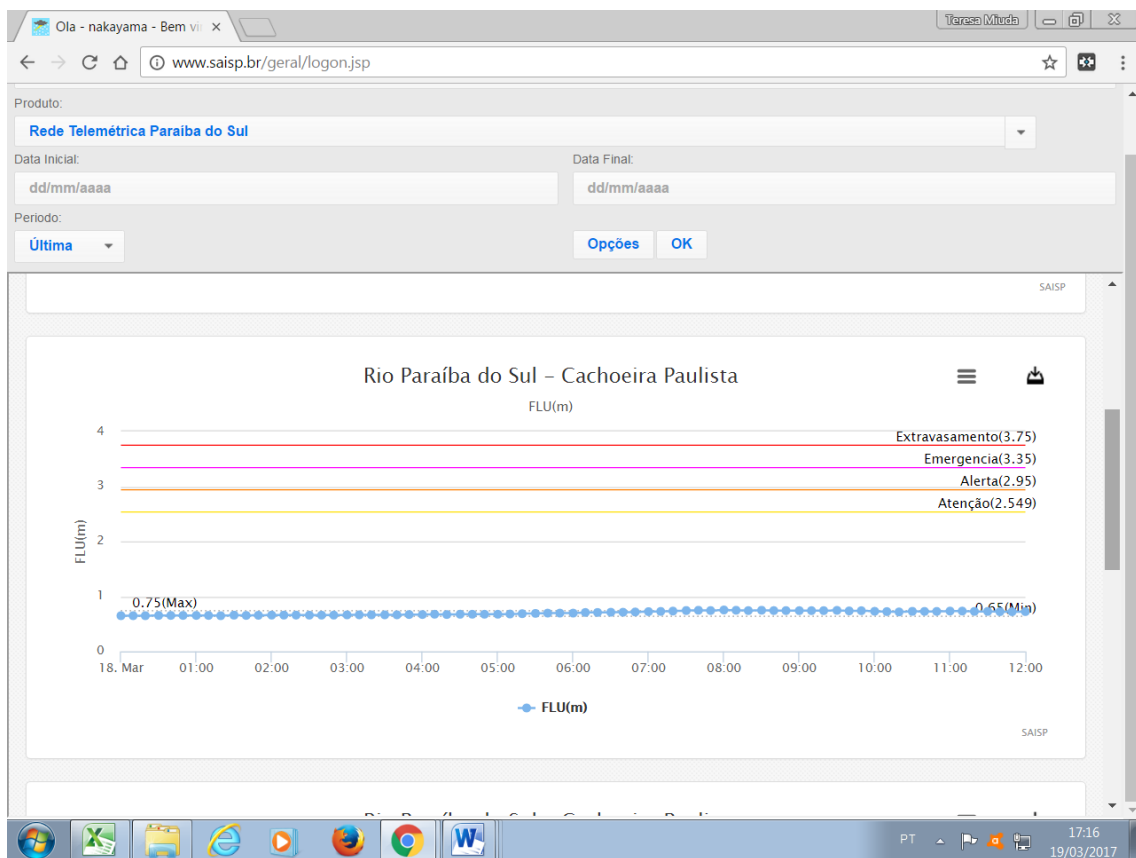


Figura A4.5 – Registro contínuo de níveis.

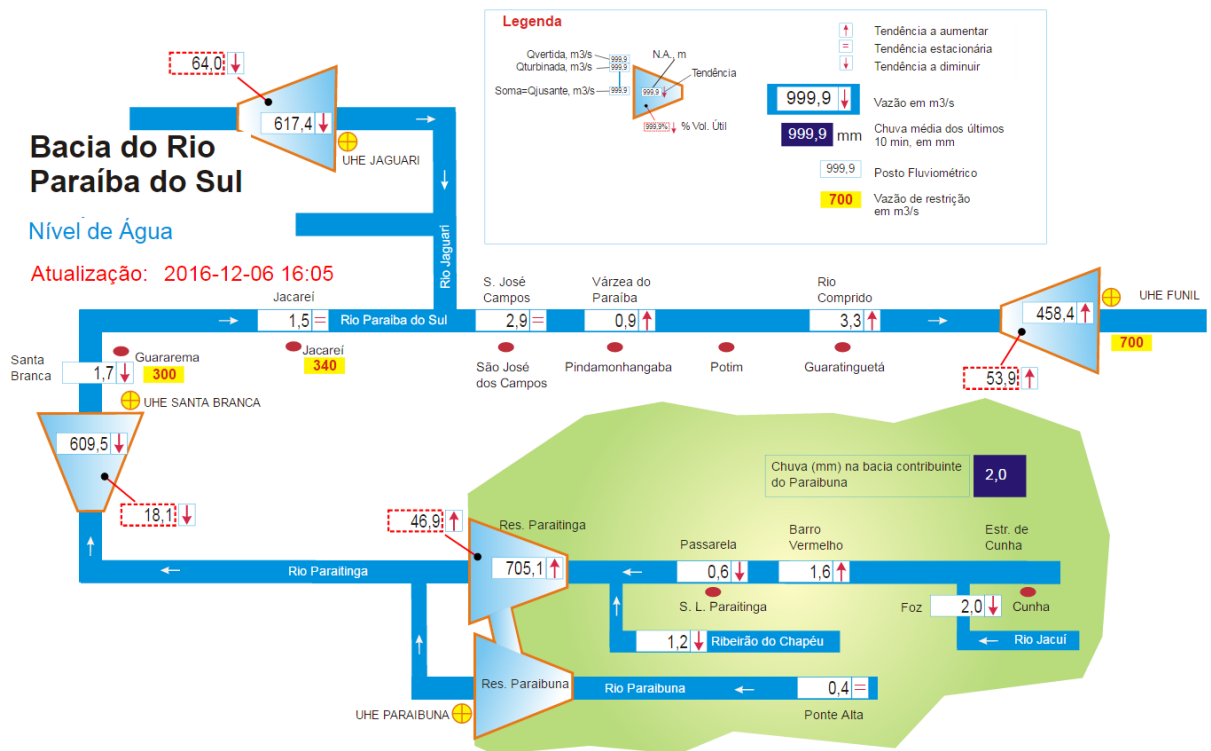


Figura A4.6 - Diagrama dos níveis d'água, em tempo real, dos reservatórios da porção paulista da bacia do rio Paraíba do Sul.

É emitido também semanalmente relatórios de chuvas e níveis d'água registrados nas 18 estações hidrometeorológicas monitoradas pela SS-TAU. A Figura A4.7 mostra um exemplo deste relatório.



Abrir em nova Janela

Posto:	146 - Rio Paraitinga - Estrada de Cunha (D2-025)
Rede:	34 - Paraíba do Sul
Radar X,Y:	167,86
Endereço:	Rodovia Paulo Virgínio (SP - 171)
Localização:	<a href="#">Google Maps</a>   <a href="#">Live Maps</a>   <a href="#">Radar</a>
Longitude/Latitude:	-45.04379, -22.99506
Estatísticas:	<a href="#">Plu</a>



Figura A4.7 - Relatório semanal emitido pela SS-TAU.

**ANEXO V**

**SALA DE SITUAÇÃO DE RIBEIRÃO PRETO  
(SS-RP)**



## 1. INTRODUÇÃO

O rio Pardo nasce no município de Ipuíuna região centro-sul de Minas Gerais, passando entre a Serra do Cervo e pelo município de Poços de Caldas. Daí, adentra o estado de São Paulo no município de Caconde, corta o município de São José do Rio Pardo, e avança rumo noroeste, atravessando a rica região cafeeira conhecida como Califórnia Paulista. Ali, passa por importantes municípios, entre eles Mococa, Casa Branca, Cajuru, Jardinópolis, Ribeirão Preto, Sertãozinho, Viradouro e Barretos, até desembocar no Rio Grande, na divisa entre São Paulo e Minas Gerais. É interessante ressaltar que boa parte do volume de água deste rio provém do Rio Mojiguaçu, após a junção. A Figura A5.1 mostra a bacia do rio Pardo dentro do estado de São Paulo e em detalhe.

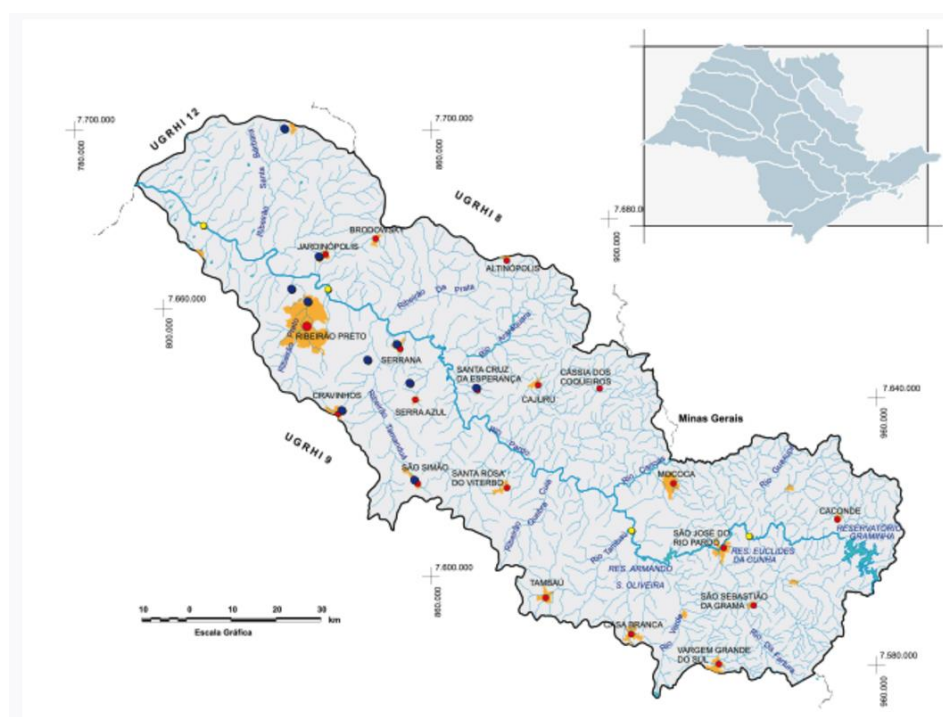


Figura A5.1 – Localização da bacia do rio Pardo.

O rio Pardo tem grande aproveitamento hidroelétrico, como as usinas de Euclides da Cunha, Limoeiro e Caconde, que formam grandes reservatórios. Em virtude da regularização de vazão do rio Pardo por esses reservatórios, a ocorrência de extravasamento nesse rio é pouco frequente. Os maiores problemas de inundação ocorrem nos afluentes deste rio, sendo o principal o córrego Ribeirão Preto, que nasce no centro da cidade de Cravinhos, percorre o mesmo município, passa pelo distrito de Bonfim Paulista e entra na área urbana da cidade de Ribeirão Preto.



## **2. ORGANIZAÇÃO DA SALA DE SITUAÇÃO SS-RP**

A Sala de Situação de Registro (SS-RP) monitora a bacia hidrográfica dos Rios Pardo e Grande. A SS-RP está instalada na sede da Diretoria de Bacia do Pardo Grande – BPG, na cidade de Ribeirão Preto, porém a sua operação é bastante precária devido à falta de funcionários.

Quando entrar em operação de fato, a equipe será formada por um engenheiro e dois técnicos de nível superior. O horário de funcionamento será das 8:00 às 17:00 h, de segunda a sexta. Na ocorrência de eventos críticos, será montado um esquema de plantão (horário estendido).

## **3. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS**

### **3.1 Regiões prioritárias**

As regiões prioritárias quanto ao monitoramento de inundações estão na área urbana da cidade de Ribeirão Preto. A cidade é banhada por diversos córregos e ribeirões, com extensão total em torno de 65 quilômetros. O córrego Ribeirão Preto, o mais extenso e um dos mais importantes deles, encontra-se na área urbana da bacia hidrográfica do ribeirão Preto. Sua nascente está localizada na área urbana do município de Cravinhos e desemboca nas águas do Rio Pardo.

A área conhecida e popularmente denominada por "baixada" da cidade é formada pelo encontro dos córregos Ribeirão Preto e Retiro Saudoso, nas proximidades com as avenidas Jerônimo Gonçalves e Francisco Junqueira, onde hoje se encontram os edifícios decadentes da área central, o comércio e o local prestador de serviços mais antigos e tradicionais da cidade, como o mercado municipal, o Centro Popular de Compras, união de alguns antigos camelódromos e pequenas empresas, e a estação rodoviária, além de alguns prédios e estabelecimentos antigos que foram ou não desativados e poucas residências, já que esse local é predominantemente comercial.

### **3.2 Critérios para avaliação da situação dos rios**

A exemplo de outras salas de situação do estado de São Paulo, a avaliação dos eventos críticos relacionados à inundação será feita com base no estado de criticidade do rio (atenção, alerta, emergência e extravasamento), já introduzido no item 4.4 deste Manual.

Atualmente está em estudos a definição dos níveis de Atenção, Alerta, Emergência e Extravasamento do ribeirão Preto. De posse destes estudos, será possível o conhecimento em tempo real da situação deste ribeirão na área urbana de Ribeirão Preto.

### 3.3 Estações hidrometeorológicas monitoradas pela Sala de Situação Ribeirão Preto

A Tabela A5.1 relaciona as estações hidrometeorológicas monitoradas pela SS-RP e a Figura A5.2 mostra a sua localização.

Tabela A5.1 - Estações hidrometeorológicas monitoradas pela SS-RP.

Ícone	Ponto	Entidade	Prefixo	Tipo de Posto	Tipo de Transmissão	Município	Curso D'água/Bacia
▲	1	DAEE	4C-018	Fluviométrico	Telemétrico	Ribeirão Preto	Ribeirão Preto
	2	DAEE	4C-001	Fluviométrico	Telemétrico	Ribeirão Preto	Pardo
	3	DAEE	4C-019	Fluviométrico	Telemétrico	Ribeirão Preto	Ribeirão Preto
●	4	DAEE	C4-109	Pluviométrico	Telemétrico	Ribeirão Preto	---
	5	DAEE	C4-075	Pluviométrico	Telemétrico	Ribeirão Preto	---
	6	CEMADEN	354340201A	Pluviométrico	Telemétrico	Ribeirão Preto	---
	7	CEMADEN	354340202A	Pluviométrico	Telemétrico	Ribeirão Preto	---
	8	CEMADEN	354340203A	Pluviométrico	Telemétrico	Ribeirão Preto	---
	9	CEMADEN	354340204A	Pluviométrico	Telemétrico	Ribeirão Preto	---
	10	CEMADEN	354340205A	Pluviométrico	Telemétrico	Ribeirão Preto	---
	11	CEMADEN	354340206A	Pluviométrico	Telemétrico	Ribeirão Preto	---
	12	CEMADEN	354340207A	Pluviométrico	Telemétrico	Ribeirão Preto	---
	13	CEMADEN	354340208A	Pluviométrico	Telemétrico	Ribeirão Preto	---

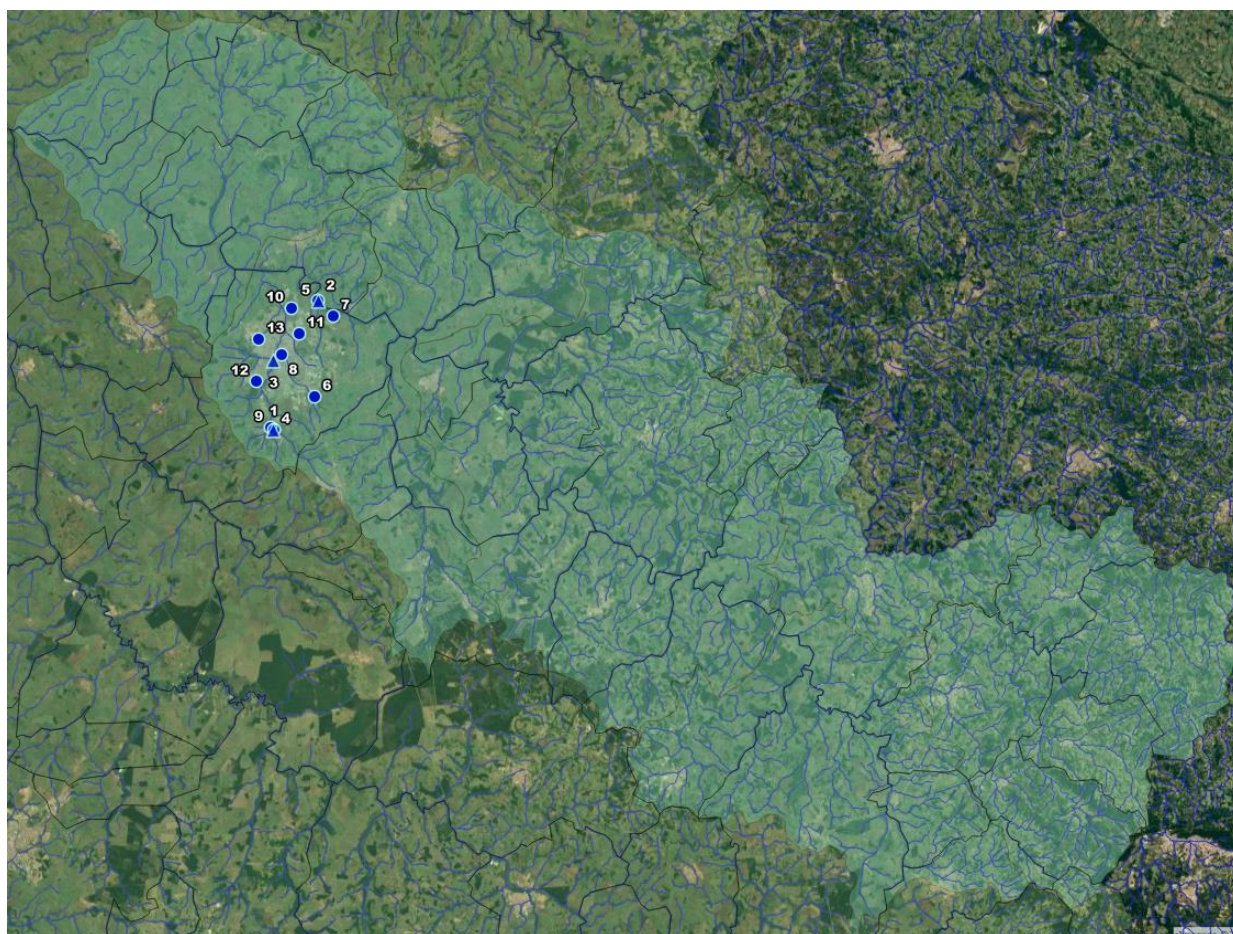


Figura A5.2 - Estações hidrometeorológicas monitoradas pela SS-RP.

### **3.4 Reservatórios monitorados pela Sala de Situação Ribeirão Preto**

Na área de atuação da SS-RP existem três reservatórios localizados no rio Pardo: Caconde, Euclides da Cunha e Limoeiro, todos operados pela AES Tietê. Dessa forma, o monitoramento desse reservatório não é da alçada da SS-SJRP.

### **3.5 Protocolo de ação em caso de eventos críticos ou problemas operacionais nas estações**

No caso de ocorrência de evento hidrológico anormal (enchentes), tal situação será comunicada para a Defesa Civil e Comitê de Bacia do Pardo Grande.

A região monitorada sofre com a falta de água, porém ainda não foi traçada nenhuma ação no caso de eventos críticos de estiagem.

Não há também nenhum esquema traçado quando houver falhas na aquisição de dados e transmissão.

### **3.6 Protocolo de ação em caso descumprimento de regra operacional**

Não há necessidade deste protocolo, pois a SS\_RP não monitora nenhum reservatório.

## **4. PRODUTOS / AÇÕES DA SALA DE SITUAÇÃO**

Para se colocar em funcionamento a SS-RP, o posto fluviométrico localizado na ponte sobre o ribeirão Preto (prefixo 4C-019), na Rua Antônio Salomone, deverá ser colocado em operação. Atualmente estão sendo feitas tratativas com a CTH/DAEE para a sua liberação no Centro de Controle Operacional (CCO).

Futuramente iniciar-se-á o monitoramento no afluente Retiro Saudoso, que também tem causado problemas graves na cidade de Ribeirão Preto.

Finalizadas as ações acima, serão implementados os seguintes produtos:

#### **a. Tabela com chuvas e níveis dos rios**

Esta tabela apresentará a chuva acumulada em vários pontos do ribeirão Preto, a partir das 7 horas do dia corrente, e os níveis nas seções monitoradas. Os dados de chuvas e níveis serão transmitidos em tempo real, atualizados a cada 10 minutos.

b. Gráfico de variação de nível

Este gráfico apresentará a variação do nível em função do tempo, na seção monitorada. Neste gráfico aparecerão também os níveis de criticidade representados em diferentes cores.

c. Relatório semanal de chuvas e níveis

Serão emitidos semanalmente relatórios de chuvas e níveis d'água registrados nas estações hidrometeorológicas monitoradas pela SS-RP.

No estágio atual, a SS-RP está operante somente para consultas aos dados de chuva, não tendo condições ainda de ter atuação preventiva

## **ANEXO VI**

### **SALA DE SITUAÇÃO DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO (SS-SJRP)**



## 1. INTRODUÇÃO

Em termos de região hidrográfica, o município de São José do Rio Preto localiza-se na Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo e Grande que corresponde UGRHI-15. A Bacia Turvo-Grande localiza-se na região noroeste do Estado de São Paulo, conforme pode se observar na Figura A6.1 onde aparece também a bacia do Turvo Grande em destaque.

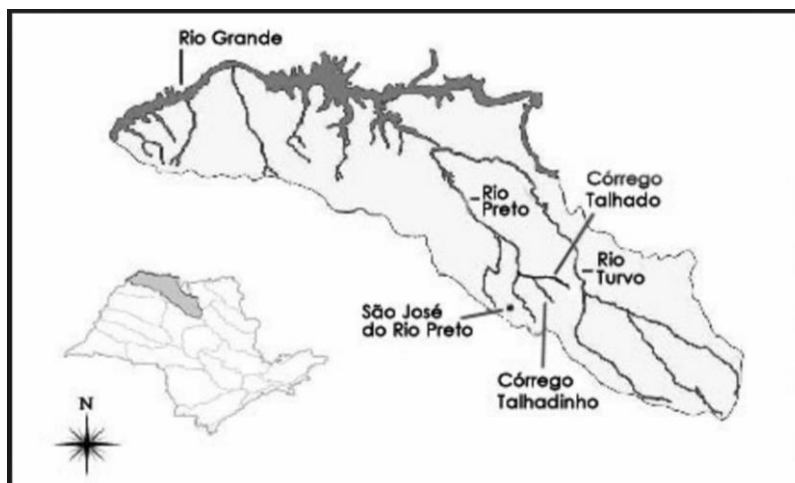


Figura A6.1 – Localização da bacia do Turvo Grande no estado de São Paulo e em destaque.

A área de drenagem é de 15.975 km<sup>2</sup>, sendo os principais cursos d'água: rio Grande, rio Turvo, rio Preto, rio da Cachoeirinha, rio São Domingos e ribeirão da Onça.

O rio Preto, principal afluente do rio Turvo pela margem esquerda, nasce no município de Cedral, segue rumo ao norte do Estado de São Paulo, recebe as águas de vários córregos, cruza a cidade de São José do Rio Preto e deságua no rio Turvo, que por sua vez é afluente do rio Grande. No município de São José do Rio Preto, seus principais afluentes com incidência na área urbana são: pela margem esquerda córrego dos Macacos, córrego Aterrado, córrego Canela, córrego Borá, córrego Piedade, córrego Piedadinha; e pela margem direita córrego da Lagoa, córrego Felicidade e córrego da Anta. A Figura A6.2 ilustra a hidrografia de interesse do município de São José do rio Preto.

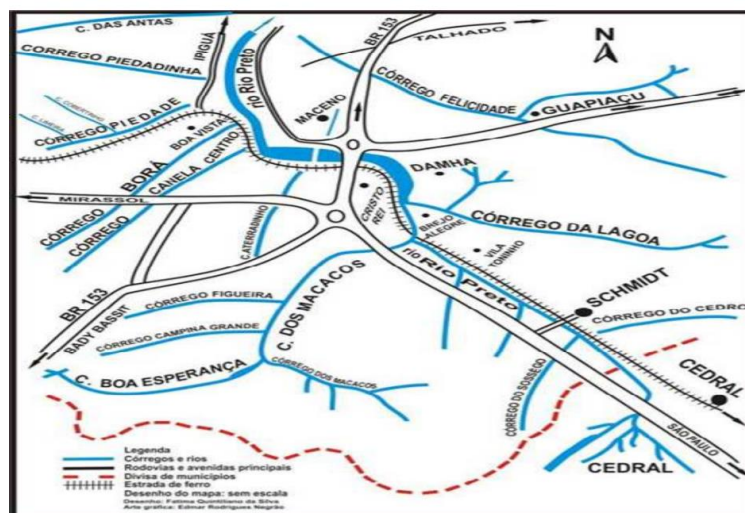


Figura A6.2 – Principais cursos d’água da área urbana de São José do Rio Preto.

## 2. ORGANIZAÇÃO DA SALA DE SITUAÇÃO SS-SJRP

A Sala de Situação de São José do Rio Preto encontra-se instalada na Secretaria Executiva Comitê da Bacia Hidrográfica do Turvo/Grande, na sede da Diretoria da Bacia do Turvo/Grande – DAEE/BTG, na cidade de São José do Rio Preto.

Para o início da operação do sistema da Sala de Situação de São José do Rio Preto (SS-SJRP) está sendo providenciado um Termo de Convênio entre o DAEE/BTG e a Defesa Civil Municipal de São José do Rio Preto, em fase de conclusão para o início das atividades previstas.

Quando entrar em operação, a equipe será formada por um engenheiro e dois técnicos de nível superior. O horário de funcionamento será das 8:00 às 17:00 h, de segunda a sexta. Na ocorrência de eventos críticos, será montado um esquema de plantão (horário estendido).

## 3. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS

### 3.1 Regiões prioritárias

A exemplo da cidade de Ribeirão Preto, as regiões prioritárias quanto ao combate a inundações estão na área urbana da cidade de São José do Rio Preto. As bacias dos córregos Canela e Borá são as mais críticas quanto às inundações (ver a Figura 6.2).

São consideradas também prioritárias as regiões banhadas por:

- Rio Turvo, nos municípios de Olímpia, Onda Verde e Paraíso;
- Rio São Domingos, no município de Catiguá;
- Ribeirão da Onça, no município de Palmares Paulista.



### 3.2 Critérios para avaliação da situação dos rios

A exemplo de outras salas de situação do estado de São Paulo, a avaliação dos eventos críticos relacionados à inundação será feita com base no estado de criticidade do rio (atenção, alerta, emergência e extravasamento), já introduzido no item 4.4 deste Manual. O estudo para definir esses quatro níveis ainda não foi iniciado.

### 3.3 Estações hidrometeorológicas monitoradas pela Sala de Situação São José do Rio Preto

A Tabela A6.1 relaciona as estações hidrometeorológicas a serem monitoradas pela SS-SJRP e a Figura A6.1 mostra a sua localização.

Tabela A6.1 - Estações hidrometeorológicas monitoradas pela SS-SJRP.

Ícone	Ponto	Entidade	Prefixo	Tipo de Posto	Tipo de Transmissão	Município	Curso D'água/Bacia
	1	DAEE	6C-008	Fluviométrico	Telemétrico	Catiguá	R. São Domingos
	2	DAEE	5B-004	Fluviométrico	Telemétrico	Olímpia	R. Turvo
	3	DAEE	6B-009	Fluviométrico	Telemétrico	Onda Verde	R. Turvo
	4	DAEE	5B-010	Fluviométrico	Telemétrico	Paraíso	R. Turvo
	5	DAEE	5C-019	Fluviométrico	Telemétrico	Palmares Paulista	Rib. da Onça
	8	DAEE	B5-068	Pluviométrico	Telemétrico	Paraíso	---
	9	DAEE	B5-009	Pluviométrico	Telemétrico	Olímpia	---
	10	DAEE	C6-064	Pluviométrico	Telemétrico	Catiguá	---
	11	DAEE	B5-075	Pluviométrico	Telemétrico	Olímpia	---
	12	DAEE	C5-084	Pluviométrico	Telemétrico	Palmares Paulista	---
	13	CEMADEN	354980501A	Pluviométrico	Telemétrico	São José do Rio Preto	---
	14	CEMADEN	354980502A	Pluviométrico	Telemétrico	São José do Rio Preto	---
	15	CEMADEN	354980503A	Pluviométrico	Telemétrico	São José do Rio Preto	---
	16	CEMADEN	354980504A	Pluviométrico	Telemétrico	São José do Rio Preto	---
	17	CEMADEN	351550901A	Pluviométrico	Telemétrico	Fernandópolis	---



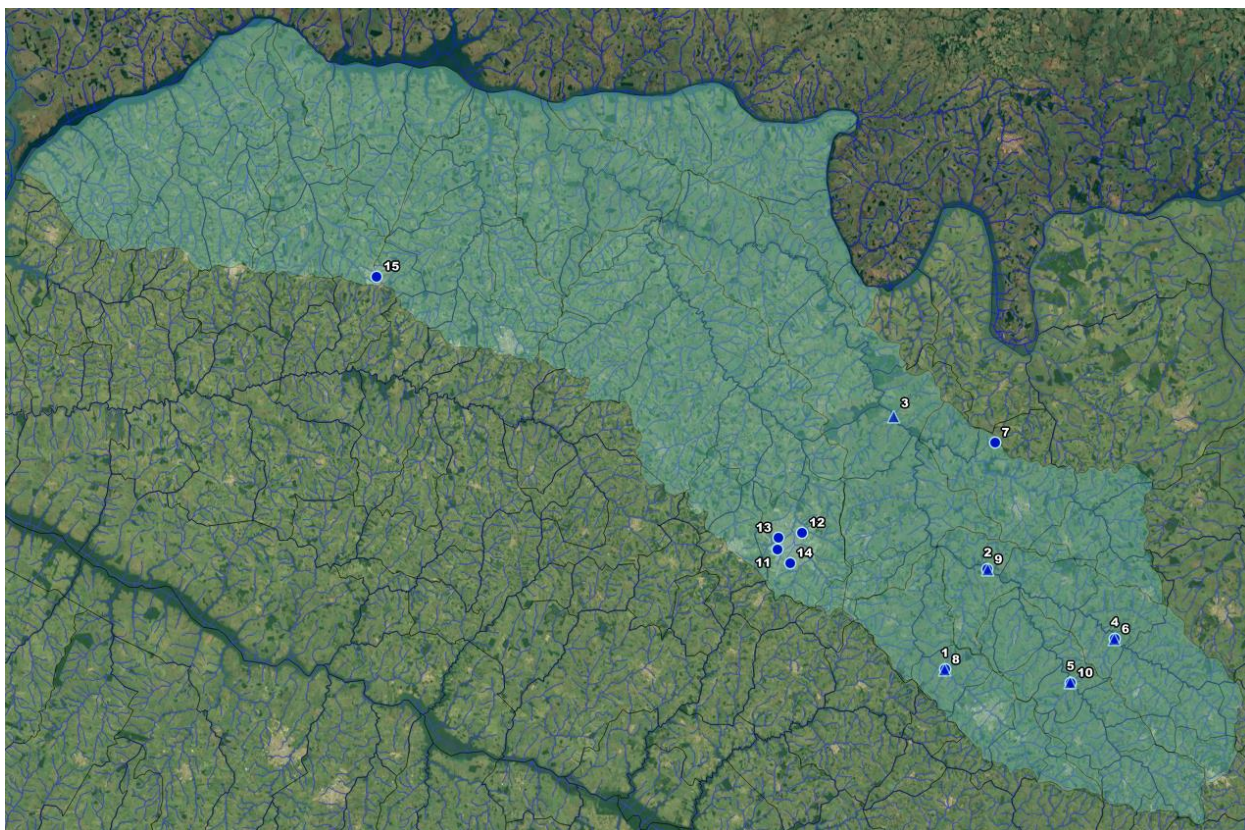


Figura 1. Figura A6.1 – Localização das estações hidrometeorológicas monitoradas pela SS-SJRP.

### **3.4 Reservatórios monitorados pela Sala de Situação Ribeirão Preto**

Na área de atuação da SS-SJRP há somente o reservatório de Água Vermelha, operado pela AES Tietê. Dessa forma, o monitoramento desse reservatório não é da alçada da SS-SJRP.

### **3.5 Protocolo de ação em caso de eventos críticos ou problemas operacionais nas estações**

Não há nenhum protocolo de ação em caso de eventos críticos (tanto enchente como estiagem), visto que a SS-SJRP ainda não está operante. A primeira ação programada logo após o início da operação é a comunicação da ocorrência de evento hidrológico anormal (enchentes) para a Defesa Civil e Comitê de Bacia do Turvo Grande.

Não há também nenhum esquema traçado quando houver falhas na aquisição de dados e transmissão.

### **3.6 Protocolo de ação em caso descumprimento de regra operacional**

Não há necessidade deste protocolo, pois a SS-SJRP não monitora nenhum reservatório.

#### **4. PRODUTOS / AÇÕES DA SALA DE SITUAÇÃO**

Para se colocar em funcionamento a SS-SJRP, pelo menos uma estação pluviométrica e uma fluviométrica deverão ser colocadas em operação. Atualmente estão sendo feitas tratativas com a CTH/DAEE para a sua liberação no Centro de Controle Operacional (CCO).

Iniciada a operação das estações e da sala (ainda sem previsão), está programada a implementação dos seguintes produtos:

a) Tabela com chuvas e níveis dos rios

Esta tabela apresentará a chuva acumulada em vários pontos da bacia do Turvo Grande, a partir das 7 horas do dia corrente, e os níveis nas seções monitoradas. Os dados de chuvas e níveis serão transmitidos em tempo real, atualizados a cada 10 minutos.

b) Gráfico de variação de nível

Este gráfico apresentará a variação do nível em função do tempo, na seção monitorada. Neste gráfico aparecerão também os níveis de criticidade representados em diferentes cores.

c) Relatório semanal de chuvas e níveis

Serão emitidos semanalmente relatórios de chuvas e níveis d'água registrados nas estações hidrometeorológicas monitoradas pela SS-SJRP.

No estágio atual, existe somente a estrutura da sala (espaço e computadores), não estando ainda operante. No entanto, alguns dados das estações monitoradas pela SS-SJRP podem ser obtidos através do portal do DAEE (acessar o *link* SIBH).

# **ANEXO VII**

## **Centro de Controle Operacional – CCO (CTH-DAEE)**

No CTH, existe um Centro de Controle Operacional – CCO (e não uma SS), cujo objetivo é dar suporte para as outras Salas de Situação. Dentre esses objetivos, podem-se destacar:

- Disponibilizar informações hidrológicas de múltiplas entidades;
- Facilitar a interpretação e visualização de eventos hidrológicos;
- Monitorar o funcionamento dos equipamentos telemétricos e automáticos e notificar as entidades proprietárias para as devidas providências.

Quanto à funcionalidade do CCO, podem-se citar:

- Compartilhamento de documentos;
- Visualização de gráficos de nível/cota;
- Visualização de gráficos de chuva/vazão;
- Painel de controle de funcionamento e controle de equipamentos;
- Mapa de monitoramento interativo;
- Classificação de criticidade de eventos;
- Sistema de monitoramento e alerta automático.

## **ANEXO VIII**

### **Dados Climatológicos de Rios com risco de inundação**

Apresentam-se, a seguir, dados hidrológicos e climatológicos dos postos representativos das regiões com alto risco de inundação no estado de São Paulo.

## a. Rio Jaguarí

### I. Dados Fluviométricos

Tabela 1. Dados históricos fluviométricos de vazão média mensal (em m<sup>3</sup>/s) do Rio Jaguarí. (Fonte de dados: Posto DAEE – Prefixo 3D-008 – Município de Jaguariúna-SP)

Vazão média	Mês											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<b>Média</b>	40,7	33,0	25,6	15,2	10,9	13,2	9,4	7,5	7,4	9,2	11,1	19,1
<b>Mínima</b>	3,9	12,7	9,8	4,3	3,4	4,2	3,4	2,2	1,5	0,9	1,7	5,9
<b>Máxima</b>	123,1	77,5	68,5	31,2	17,3	29,9	15,0	10,2	13,2	14,6	19,1	56,7
<b>Ano</b>	<b>Série Histórica</b>											
<b>2002</b>	42,2	33,0	20,9	---	10,6	8,0	6,2	8,5	7,2	---	7,0	13,6
<b>2003</b>	28,4	22,8	15,4	12,4	9,9	8,6	7,0	5,7	5,7	8,2	8,4	17,9
<b>2004</b>	17,3	22,4	13,4	15,4	13,5	15,0	13,2	7,5	4,7	11,8	---	15,9
<b>2005</b>	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>2006</b>	18,2	35,6	25,6	13,4	---	8,2	8,6	---	9,1	8,5	9,6	14,2
<b>2007</b>	---	---	11,5	---	---	---	---	7,1	5,5	---	---	---
<b>2008</b>	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	17,8
<b>2009</b>	28,0	31,8	18,8	14,2	11,0	11,6	12,7	10,0	13,2	12,4	19,0	56,7
<b>2010</b>	123,1	77,5	50,2	31,2	12,2	11,4	11,6	8,2	10,4	11,0	14,5	17,5
<b>2011</b>	110,4	68,1	68,5	19,3	11,5	13,6	9,8	10,2	10,0	14,6	19,1	15,3
<b>2012</b>	26,8	18,7	14,8	17,6	17,3	21,3	15,0	10,0	7,7	10,9	11,0	14,2
<b>2013</b>	19,7	20,7	20,0	16,9	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>2014</b>	---	---	---	---	---	---	---	---	1,5	0,9	1,7	5,9
<b>2015</b>	3,9	12,7	9,8	4,3	3,4	4,2	3,4	2,2	6,4	4,7	9,7	21,1
<b>2016</b>	30,0	20,3	38,8	7,7	8,9	29,9	6,8	6,2	---	---	---	---

### II. Dados Pluviométricos

Tabela 2. Dados históricos pluviométricos de chuva mensal (em mm) da região do Rio Jaguarí. (Fonte de dados: Posto DAEE – Prefixo D3-042 – Município de Jaguariúna-SP)

Chuva total	Mês											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<b>Média</b>	235	190	155	74	58	48	33	30	57	119	140	216
<b>Mínima</b>	57,6	13	13,7	4	0	0	0	0	0,7	12,7	34,5	62
<b>Máxima</b>	545	417	479	248	245	151	145	114	285	310	326	404
<b>Ano</b>	<b>Série Histórica</b>											
<b>1942</b>	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	70,7
<b>1943</b>	268,7	---	133,2	---	0,7	---	0	---	---	---	143,6	189,1
<b>1944</b>	---	217,3	---	69,8	3	5,9	---	---	4,6	96,5	150,7	---
<b>1945</b>	---	---	111,1	36,3	17,8	---	20,8	5,4	28,4	65,2	203	---
<b>1946</b>	---	---	---	---	---	41,2	84,2	0,1	30,8	---	---	147,1
<b>1947</b>	---	---	154,4	15,5	---	---	---	74,4	90,2	73,5	---	---

Chuva total	Mês											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<b>1948</b>	---	373,3	178,7	64,5	35,7	14,2	---	---	3,2	---	---	159,1
<b>1949</b>	141,2	---	---	40,7	8,9	36,6	---	0	0,7	62,6	59,3	256,5
<b>1950</b>	262	---	---	157,4	12,8	---	12,6	0	12,1	127,7	176	103,3
<b>1951</b>	---	170,2	---	31,6	5,5	---	6,2	14	8,4	112,1	137,7	168,3
<b>1952</b>	133,1	364,7	193,5	36,3	1,3	119,9	0,1	5,2	66,5	103	97,2	97,5
<b>1953</b>	187,7	161,3	186,1	106,5	40,2	18,6	18,3	15,3	63,5	95	93,3	---
<b>1954</b>	183,5	212,9	123,3	17,7	121,6	39	4,2	0	9,3	64,9	59,1	170,4
<b>1955</b>	269,5	72,8	181,4	91,1	28	56,2	10,7	94,1	6,2	52,2	70,8	272,7
<b>1956</b>	57,6	---	69,5	56,9	135,8	92,2	66,6	28,2	52	114,7	63,2	65,9
<b>1957</b>	270,2	259,8	155,6	101,1	22,8	45,7	138	40,5	99,8	107	75,2	123,3
<b>1958</b>	223,3	146	179,3	166,3	153,6	35,4	22,9	6,8	71,3	122,3	79,1	112,6
<b>1959</b>	225,9	78,3	231,2	131,6	23,9	6,6	0	60,9	17,8	121,7	122,2	275,1
<b>1960</b>	236,5	241,9	92,7	43,6	93,6	85,2	0	5	20	88	183,5	261,6
<b>1961</b>	174,3	166,9	90,1	65,5	54,5	10,5	0	19,5	2	34	128,1	181
<b>1962</b>	162,5	240,6	230,2	20,2	33,2	32,5	35,8	63,5	31,2	249,9	70,6	270,5
<b>1963</b>	252	266,2	57,3	4	0	0	0	2	2	207,2	191,4	62
<b>1964</b>	148,8	300,2	76,7	24,5	64,5	16,2	56,9	19,2	113,7	194,4	80,9	274
<b>1965</b>	298,1	317,8	169,2	22,5	71,9	18	43,2	4	60,2	194,9	156,3	294,9
<b>1966</b>	219,9	133,4	186,4	16	54,7	0	16	37,2	66,5	177,8	119,3	297,3
<b>1967</b>	382	196,2	168,6	30,1	4,7	81,4	11,2	6,1	78,8	140,2	230,3	185,8
<b>1968</b>	260,6	61,7	89,7	76	12,7	16,3	13,7	39,6	16,5	114,1	86,5	133,8
<b>1969</b>	177,3	123,8	134,7	68,4	27,2	57,9	6	40,5	33,9	145,3	217,2	194,9
<b>1970</b>	379,1	416,5	162,7	49,2	25,5	64,6	9,4	89,2	91,4	68,8	141,6	183,1
<b>1971</b>	145,2	91,1	115,7	42,1	91,1	116,6	26	1,2	34,5	122,4	92	172,3
<b>1972</b>	218,4	235,3	80	53	33,6	8,8	113,5	90,8	56	180,3	120,6	208,4
<b>1973</b>	133,5	188,3	96,7	137,6	78,1	48,3	59,1	18,4	42,8	156,6	177,4	259,2
<b>1974</b>	338,7	130,1	169,8	30,1	8,4	108,9	1,3	7,7	42,9	170,2	113,5	228,3
<b>1975</b>	221,4	296,9	81	71,1	15,7	2,7	36,1	0	25,3	135,5	212,7	236,9
<b>1976</b>	191,3	263,2	273,9	69	130,9	99,1	137	96,6	182,2	84	281,2	161,5
<b>1977</b>	355,7	75,1	110	118,7	13,6	38,2	8,7	31,3	74	67,7	121,3	266,4
<b>1978</b>	119,3	94,3	84,1	8,1	59,7	98,1	76	1,7	47,8	72,8	200,1	178,6
<b>1979</b>	99,5	122,4	59,8	111,6	138,6	3,3	69,9	68	103,3	99,1	160,6	222,5
<b>1980</b>	218,2	160,1	78,8	180,3	7	142,2	3,3	63,8	46,9	74	182,7	226,3
<b>1981</b>	264,9	58,3	117,6	24,3	13,4	107,4	14	8,2	15	250,5	100,1	261,1
<b>1982</b>	263,1	175,7	213,3	45,5	31,2	144,3	36,4	41,3	19,4	309,5	102,6	348,7
<b>1983</b>	289,5	223	222,4	188,8	245,4	151,1	41,2	7,8	285,2	140,3	145,5	269,9
<b>1984</b>	303,6	13	55,1	176,2	54,3	0,8	8,7	113,6	97,8	22,4	160,4	249,5
<b>1985</b>	135,4	191,3	238,4	85,8	67	11,9	5,1	19,5	67	12,7	112,3	127,1
<b>1986</b>	174,4	183,4	198,9	125,3	103,7	1,1	11,8	106,7	29,7	97,4	103,9	323,7
<b>1987</b>	300,2	221,1	144,3	160,1	187,8	52,4	2,3	7,7	90,7	70,9	130,1	257,9
<b>1988</b>	179,2	174,1	329,8	121,4	143,5	22,1	0	0	3,4	220,5	159,1	199,3
<b>1989</b>	204,9	293,5	104	86,4	12,3	69	87,2	36,6	66,3	34,5	182	171,5
<b>1990</b>	271,6	105,1	196,4	69	65,5	5,2	89,1	52,6	57,7	88,3	44,2	128,6
<b>1991</b>	289,9	242,8	479,4	218,4	33,9	21,8	21	4,7	48,8	158,5	105,1	206,2
<b>1992</b>	97,6	159,1	218,7	45,4	83,3	4,3	37,5	35,8	90,8	258	187,5	189,5
<b>1993</b>	225,9	244,2	124,1	50	84,3	58	11,1	32,3	170,2	109,6	82,5	209,2
<b>1994</b>	181,5	163,9	169	50,2	92,7	52,2	25,4	0	1,1	123,8	121,8	351,9

Chuva total	Mês											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1995	244,2	326,6	99,7	81,5	50,1	10,8	56,8	2,1	25,5	132,3	89,7	125,1
1996	241	242,5	288,1	55,8	19,1	22,2	1,7	49,5	138,2	148,2	217,1	272,5
1997	208,5	198,9	13,7	47,6	59,1	149,7	---	---	---	108,8	---	---
1998	160,3	269,9	151,8	72	96,9	25,7	0	13,2	61,7	263,7	145,2	312,1
1999	392,5	191,9	202,2	80,1	45,9	90,6	0	0	80	47,2	68	175,2
2000	280,9	250	145,5	14,8	7,5	11,7	96,3	72,6	111,1	58,4	325,8	404
2001	201,6	175,1	112,1	---	64,8	22,5	6,9	48,3	77,8	174,2	155,4	344,9
2002	275,8	284,9	151,2	28,8	58,4	0	15,4	99,9	58	127,8	178,4	235,8
2003	403,7	107,6	107,9	46,7	36,1	6,7	5,8	15,6	18,7	102,4	105,7	266,8
2004	252,3	195,4	68,2	122,9	97,9	81,8	57,7	0	11,5	171,3	177,8	204,8
2005	232,3	74,3	240,4	40,3	145,5	56	10,7	11,7	52	150,7	74,7	161,4
2006	141	218,1	199,4	20,6	0,7	22,3	32,8	15,5	57,3	40,7	223,5	203,7
2007	365,7	47,4	116	22	78,1	27,9	144,7	0	7,5	97,7	207,1	223,5
2008	343,7	197	135,5	134,5	51,3	50,8	0	55	30,6	53,4	64,5	237,4
2009	343,1	185,1	109,9	36,9	50,1	64,5	76,4	75,2	128,6	78,7	196,3	385,5
2010	314,4	103,8	203,9	71,6	20,5	22,5	54,1	0	85,3	61,3	168	246,2
2011	544,8	178,3	201,7	91,7	15,1	47,4	1,1	17	23,6	190,3	192,3	200,7
2012	283,6	200,7	77,9	248,2	51,2	142,5	55,6	0	29,2	78,7	34,5	228,1
2013	157,6	100,5	172,2	76,7	77,1	100,5	77,3	9,6	36,2	133,3	135,6	128,9
2014	78,9	91,1	192	123,5	24,5	6,4	33,6	1,9	90,7	21,2	118,7	250,4
2015	78,6	282,7	173,2	16,2	127,9	17,4	26,9	35	164,2	130,1	224,6	266,9
2016	301,2	206,7	209,1	10,7	130	---	---	---	---	---	---	---

### III. Dados Climatológicos

Tabela 3. Dados históricos climatológicos de temperatura mensal (em °C) da região do Rio Jaguarí, município de Jaguariúna. (Fonte de dados: “pt.climate-data.org”)

Temperatura	Mês											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Média	22.6	22.4	22.1	20.3	17.7	16.3	16.3	17.4	19.1	20.4	21.7	22.1
Mínima	17.4	17.4	16.8	14.6	11.6	9.9	9.4	10.6	12.8	14.6	16.2	16.8
Máxima	27.8	27.5	27.4	26.0	23.9	22.7	23.2	24.2	25.4	26.2	27.3	27.5

### b. Rio Guanhanha

#### I. Dados Fluviométricos

Tabela 4. Dados históricos fluviométricos de vazão média mensal (em m<sup>3</sup>/s) do Rio Guanhanha. (Fonte de dados: Posto DAEE – Prefixo 4F-014 – Município de Itarirí-SP)

Vazão Média	Mês											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Média	4,71	5,38	5,34	4,33	3,33	2,81	2,58	2,03	2,51	2,77	3,21	3,64
Mínima	1,34	1,39	1,98	2,00	1,83	1,33	1,14	0,06	1,14	0,86	1,06	1,48
Máxima	10,29	13,90	14,75	11,69	6,40	8,98	6,93	4,44	6,21	5,33	9,32	11,53



Vazão Média	Mês											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<b>Ano</b>	<b>Série Histórica</b>											
<b>1959</b>	---	---	6,53	5,27	5,51	3,08	2,67	2,27	2,54	2,74	3,11	2,76
<b>1960</b>	5,02	9,46	4,02	3,34	3,42	1,77	2,46	2,73	1,67	2,06	7,89	3,27
<b>1961</b>	4,71	9,03	9,07	6,25	3,61	2,46	2,15	1,71	1,74	1,81	1,69	3,38
<b>1962</b>	2,41	4,3	6,56	3,06	2,52	1,81	1,74	1,44	3,1	3,64	2,75	5,99
<b>1963</b>	9,88	5,43	3,76	2,87	2,65	2,02	1,72	1,48	1,26	3,19	2,65	2,74
<b>1964</b>	1,34	2,06	2,19	2,02	2,07	2,71	2,04	2,45	1,93	4,33	2,91	3,92
<b>1965</b>	4,25	3,61	4,39	5,17	5,67	2,96	2,99	1,61	2,68	3,55	3,13	4,63
<b>1966</b>	10,29	6,49	6,56	10,15	6,4	2,3	2,07	2,24	3,14	4,99	5,16	4,63
<b>1967</b>	5,88	11,13	14,75	4,52	3,18	5,11	3,74	2,1	2,81	3,08	4,98	6,23
<b>1968</b>	5,76	3,79	5,58	5,2	3,05	2,56	2,24	2,05	2,26	3,38	2,21	3,07
<b>1969</b>	2,38	4,62	4,15	4,58	2,94	2,68	2,19	2,06	1,94	3,25	8,69	5,74
<b>1970</b>	6,35	5,1	5,24	3,72	4,12	2,63	2,42	2,48	2,71	2,57	3,03	2,55
<b>1971</b>	8,11	4,49	4,96	4,8	3,38	3,04	2,46	2,66	2,26	1,96	1,54	1,99
<b>1972</b>	3,22	4,33	3,57	3,39	2,1	1,62	1,5	1,71	3,01	4,11	3,17	2,68
<b>1973</b>	4,27	9,11	5,62	11,69	5,24	3,69	3,35	2,7	3,3	4,03	3,26	3,23
<b>1974</b>	3,96	2,42	4,6	2,34	1,92	2,1	1,6	1,45	1,35	1,75	1,54	4,22
<b>1975</b>	8,23	8,46	7,07	4,49	3,53	2,37	2,33	2	---	---	3,35	4,33
<b>1976</b>	4,52	5,91	9,05	5,37	4,61	3,28	3,71	3,13	3,42	2,94	3,31	2,87
<b>1977</b>	3,96	2,1	2,09	3,15	2,59	2,55	1,58	1,86	2,72	2,62	3,36	4,4
<b>1978</b>	2,73	4,92	4,18	2,51	2,15	1,96	1,52	1,25	1,14	1	3,55	1,86
<b>1979</b>	1,75	2,15	6,41	3,02	2,32	1,64	1,85	1,58	2,37	2,06	2,75	4,17
<b>1980</b>	2,91	---	3,82	3,21	2,02	2,15	2,03	1,51	1,53	2,57	2,26	3,15
<b>1981</b>	---	5,39	8,99	5,04	4,41	3,07	3,15	2,15	1,87	2,12	2,07	3,31
<b>1982</b>	3,52	2,4	4,39	8,16	3,09	5,61	3,15	0,06	1,93	2,95	6,14	4,44
<b>1983</b>	4,25	8,79	7,25	7,25	5,55	8,98	4,44	3,24	4,71	4,81	2,66	2,73
<b>1984</b>	4,12	4,36	4,15	3,03	3,08	1,97	1,71	2,53	2,76	2,28	2,71	3,17
<b>1985</b>	4,96	5,57	4,18	3,82	2,75	2,34	1,69	1,38	1,52	1,17	3,54	1,48
<b>1986</b>	2,32	4,93	7,25	3,87	2,83	2,18	2,99	2,21	2,98	2,15	2,04	7,93
<b>1987</b>	5,58	6,8	4,01	3,8	4,72	5,45	2,83	2,39	2,71	2,91	2,37	2,39
<b>1988</b>	4,2	7,94	5,22	3,94	4,75	3,33	2,54	2,04	4,7	2,79	3,31	4,68
<b>1989</b>	5,43	9,66	6,69	5,01	3,89	3,21	4,62	2,65	2,97	2,42	2,85	2,87
<b>1990</b>	5,81	2,93	5,78	4,6	3,38	2,61	2,74	2,35	2,42	2,22	2,73	1,72
<b>1991</b>	2,5	3,79	5,24	3,69	2,8	2,72	2,25	1,78	2,02	3,22	2,46	1,88
<b>1992</b>	1,93	1,39	2,61	2	2,63	1,4	1,64	1,34	2,18	2,31	3,57	2,22
<b>1993</b>	2,47	4,5	---	4,7	2,79	3,52	2,22	1,9	2,95	2,07	1,78	2
<b>1994</b>	3,99	10,32	6,54	5,49	3,8	3,13	2,69	1,96	---	---	---	---
<b>1995</b>	---	---	---	---	---	2,32	2,22	2,02	2,17	4,25	3,23	4,56
<b>1996</b>	3,75	13,9	9,42	6,87	4,69	3,79	2,91	2,36	3,4	2,72	2,35	2,84
<b>1997</b>	5,37	3,04	2,66	2,03	2,02	2,32	1,52	1,7	1,83	4,16	3,86	3,13
<b>1998</b>	4,6	5,51	5,11	2,87	2,93	1,67	1,33	1,61	2,98	4,55	2,08	3,25
<b>1999</b>	7,14	4,98	3,68	3,59	2,05	2,51	2,5	1,27	1,73	2,03	1,24	3,37
<b>2000</b>	3,69	4,26	5,62	3	1,83	1,33	1,14	1,17	1,8	0,86	1,61	1,7
<b>2001</b>	3,45	3,65	1,99	2,22	2,54	1,88	1,52	1,09	1,57	2,01	1,06	1,81
<b>2002</b>	1,95	3,37	1,98	4,53	2,68	1,8	1,6	1,39	1,56	1,39	2,96	2,93

Vazão Média	Mês											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<b>2003</b>	6,22	---	4,89	4,28	3,11	2,61	2,68	1,95	1,73	1,96	1,86	2,49
<b>2004</b>	6,73	5,09	3,8	4,7	3,2	2,65	4,77	2,23	2,14	2,15	2,37	11,53
<b>2005</b>	8,49	6,92	5,82	3,97	3,45	2,37	2,15	1,79	3,77	2,96	3,2	4,11
<b>2006</b>	2,65	3,74	6,52	3,72	2,53	2,07	1,95	1,52	1,75	2,14	3,12	3,59
<b>2007</b>	3,29	3,74	3,48	2,26	2,07	1,78	2,52	1,75	1,75	1,55	3,29	2,9
<b>2008</b>	6,22	4,2	6,61	5,08	4,2	3,19	2,43	2,51	2,49	5,07	2,82	2,92
<b>2009</b>	3,95	8,29	5,44	5,32	3,93	3,47	6,93	4,44	5,51	5,33	5,45	6,67
<b>2010</b>	9,55	8,36	5,97	5,9	4	4,03	5,35	3,7	2,83	2,71	2,49	4,85
<b>2011</b>	6,41	3,42	8,59	4,26	3,49	2,82	2,32	2,76	2,07	2,15	3,32	2,18
<b>2012</b>	3,93	2,54	2,32	3,74	3,28	3,72	3,54	2,04	2	2,09	1,56	1,87
<b>2013</b>	4,28	3,1	3,89	2,81	2,2	2,24	2,63	1,84	1,89	2,92	6,71	5,1
<b>2014</b>	3,28	3,38	3,89	3,85	3,19	2,79	2,89	2,19	2,29	1,71	1,53	3,36
<b>2015</b>	4,19	3,9	5,28	3,87	3,6	2,85	3,09	2,06	6,21	2,72	9,32	6,08
<b>2016</b>	7,05	7,37	5,8	3,47	---	---	---	---	---	---	---	---

## II. Dados Pluviométricos

Tabela 5. Dados históricos pluviométricos de chuva mensal (em mm) da região do Rio Guanhanha. (Fonte de dados: Posto DAEE – Prefixo F4-006 – Município de Itarirí-SP)

Chuva total	Mês											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<b>Média</b>	247	239	200	123	88	70	77	52	105	126	133	179
<b>Mínima</b>	47,8	40,8	25,1	11,0	12,3	3,1	5,8	0	25,6	29,1	36,3	20,3
<b>Máxima</b>	487	753	515	344	232	281	290	153	262	251	382	474
<b>Ano</b>	<b>Série Histórica</b>											
<b>1959</b>	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	118,2	78,1
<b>1960</b>	49	753,4	221,2	127,1	103,6	41,8	20,5	57	28,8	121,4	169,4	55,2
<b>1961</b>	72,3	307	209,2	94	24,9	41,4	5,8	16,9	34,8	87,6	37,7	124,3
<b>1962</b>	150,3	196,5	137,2	49,5	51,3	30	43,7	31,9	55,8	164,4	46,5	227,6
<b>1963</b>	222,8	44,4	25,1	32,6	25,4	16,2	17,5	0	37,7	29,1	36,3	20,3
<b>1964</b>	47,8	120,5	48,8	36,7	50,5	58	42,5	42,8	44,8	117,4	79,1	48,4
<b>1965</b>	129,1	92,1	73,8	141,5	94,3	40,9	79,5	5,2	152,2	171,4	96,7	278
<b>1966</b>	427,2	200,4	178,2	344,1	53,2	9,9	35,6	18	39	169,1	122,6	204,8
<b>1967</b>	181,6	240,1	313	47,4	12,3	174,1	56,5	9,4	88,1	59,5	99,3	196,8
<b>1968</b>	205	40,8	212,9	72,8	37,7	29,2	29,1	29,1	47,2	136	67,7	120,9
<b>1969</b>	78,8	178	217,2	125,8	60,5	40	22,1	38,4	76,3	166	199,7	233,2
<b>1970</b>	178,5	165,4	162,4	99,8	113,4	83,5	83	95,3	125,6	78,5	104,4	198,7
<b>1971</b>	177,3	247,6	256,2	140	113,2	107,2	48,1	96,7	94,4	99,5	67,9	128,2
<b>1972</b>	265,5	282,2	159,7	156,5	72,5	18,8	57,3	101,9	155,3	220,2	147,9	119,7
<b>1973</b>	373,9	345	239,4	341,7	95,8	62,3	87,2	86,5	114,6	191,9	89,7	174,1
<b>1974</b>	230,9	72,6	243,6	51,5	19,6	132,5	19,1	31,4	45,3	142,3	106,5	246,6
<b>1975</b>	481,2	344,8	234	60,4	114,6	26,4	121,8	58,4	57,1	133	254,2	324,7
<b>1976</b>	198,4	427,6	120,9	128	110,9	47,1	141,7	87,6	144,7	71,8	150,6	124,8

<b>Chuva total</b>	<b>Mês</b>											
	<i>Jan</i>	<i>Fev</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Out</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>
<b>1977</b>	294,8	86,7	142,5	164,5	104,4	93,9	29	62,9	145,5	125,5	172,2	110,4
<b>1978</b>	66,6	237,8	182,1	74,1	51,2	59	73,8	29,4	41,5	74,6	279,2	226
<b>1979</b>	167,9	140	---	141,7	92,9	21,6	55,8	70,5	114,7	137,1	114,5	196
<b>1980</b>	---	219	173,9	150,2	12,6	152,1	73,3	65	88,9	135,9	101,3	285,5
<b>1981</b>	487,3	282,7	224,1	110,3	218,8	41,5	155,2	64,4	42,4	110,9	111	145,1
<b>1982</b>	128,6	99,1	---	304,4	82,4	281,3	56,8	58,8	25,6	210,2	183,8	146,4
<b>1983</b>	262,1	425,3	193,8	212,5	131,2	172,9	39,1	25,2	196,4	200,5	68,4	168,5
<b>1984</b>	313,3	99,8	173,2	47	231,8	25,4	52,9	152,3	151,7	55,1	124,3	129,6
<b>1985</b>	197,2	308,5	140,5	136,2	79,9	44,2	9	17,6	86,1	42,5	159,4	94,1
<b>1986</b>	184,7	494,2	356,5	130,7	76,6	20,5	113,2	112,2	129,9	63,1	91,3	474,2
<b>1987</b>	310,3	223,8	120,4	129,9	228,1	209,2	21,3	54,3	100,8	126,5	69	167,2
<b>1988</b>	243,6	296,3	172,3	95,8	200,7	63,9	19,2	15,2	184,2	120,9	193,4	231,3
<b>1989</b>	275,5	426,4	274,3	88,7	102,1	63,3	225,9	43,3	118,3	95,6	142	118,7
<b>1990</b>	373,1	76,8	334,3	95	92,4	51,5	148,3	70,5	106	107,9	85,5	74,2
<b>1991</b>	248,7	320,2	332,2	101,9	54,3	102,4	29,5	38,1	105,7	149,9	103,8	101,2
<b>1992</b>	104,8	100,2	227,8	125,6	97	11,1	81,4	59,2	130,4	111	180,8	75,1
<b>1993</b>	174,2	308,3	205,4	170,4	91	124	56,2	47,8	181	88,8	84,6	158
<b>1994</b>	300,9	360,5	322,4	183,4	51,7	49,3	60,9	10	---	---	---	244,8
<b>1995</b>	227,5	307,7	289,5	51,4	66,1	51,8	56,1	57,7	117,4	247,6	88,5	274,6
<b>1996</b>	208,8	641	514,9	264,6	64,8	83	57,8	45,5	154,3	130,2	82,4	251,6
<b>1997</b>	338,5	115,3	113,6	59,7	101,8	122,3	16,1	95,5	151,8	247,3	211,3	112,2
<b>1998</b>	261,5	298,2	90,3	37,2	123	38,5	42	102	184,8	250,6	53,6	197,1
<b>1999</b>	341,6	257,5	213,3	120,2	39,4	85,2	115,3	29,7	111,9	115,6	55,5	167,3
<b>2000</b>	290,3	174,4	221,2	25,8	28,6	17,1	48,6	82,5	140,2	50,4	150,7	192,1
<b>2001</b>	286	145,7	26,5	33,3	166,4	86,4	58,9	49	105,3	147,3	67,3	212,5
<b>2002</b>	202,6	218	96,9	246,1	131,6	3,1	44,7	40,6	100	56,7	204,8	159,8
<b>2003</b>	387,9	---	182	62,9	51,9	20,6	96	27,3	47,5	108,2	94,3	180,6
<b>2004</b>	345,1	196,4	215,7	241,6	92,9	55,4	182,4	3,1	35,2	128,2	168,2	457
<b>2005</b>	377,2	159,9	194	78,8	130,5	37,8	110,2	37,3	261,9	175,4	69,5	135,9
<b>2006</b>	177,5	172,4	321,8	42,7	24,6	32,5	44,5	21,7	120,5	100,9	230,8	238,9
<b>2007</b>	191,2	196,3	145,4	109,5	60,7	23,2	135,9	40,5	43,9	56,2	203	216,5
<b>2008</b>	327,2	170,3	221,6	173,9	86,7	62,5	10,5	88,2	127,6	190,6	102,2	162,4
<b>2009</b>	233,9	362,4	147,4	162,5	81,8	64	290,3	82,7	258,3	148,2	238,1	172,6
<b>2010</b>	446,5	252,1	186,3	152,6	41,9	84,3	153	55,2	93,2	120,6	108,7	245,6
<b>2011</b>	353,7	149,8	320,3	82,1	42,2	61,6	35	153,2	42,8	132	146,4	105,6
<b>2012</b>	243,4	171,8	104,7	183,9	130,2	194	116,5	15,1	58	98,5	67,9	112,9
<b>2013</b>	341,7	165,3	243,6	81,4	82	120,3	163,3	21,3	107	120,1	382,3	142,9
<b>2014</b>	71	300,4	191,9	165,8	110,5	71	164,1	57,1	136,5	44,1	121,7	208,3
<b>2015</b>	173,5	234,4	249,1	118,4	114,3	61,1	147,2	27,7	73,6	153,2	367,4	191
<b>2016</b>	379,2	152,7	89,5	11	---	---	---	---	---	---	---	---

### III. Dados Climatológicos

Tabela 6. Dados históricos climatológicos de temperatura mensal (em °C) da região do Rio Guanhanha, município de Itarirí. (Fonte de dados: “pt.climate-data.org”)

Temperatura	Mês											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<b>Média</b>	25.5	25.6	24.8	22.7	20.5	19.0	18.3	19.3	20.3	21.7	22.9	24.4
<b>Mínima</b>	21.4	21.5	20.5	18.4	16.0	14.4	13.6	15.0	16.4	17.8	18.8	20.2
<b>Máxima</b>	29.7	29.7	29.2	27.1	25.0	23.7	23.0	23.6	24.3	25.6	27.1	28.7

#### c. Rio Pariqueraçú

##### I. Dados Fluviométricos

Tabela 1. Dados históricos fluviométricos de vazão média mensal (em m<sup>3</sup>/s) do Rio Pariqueraçú. (Fonte de dados: Posto DAEE – Prefixo 4F-023 – Município de Pariqueraçu-SP)

Vazão	Mês											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<b>Média</b>	3,75	4,28	3,72	2,15	1,95	1,71	1,25	0,94	1,40	1,44	1,51	1,90
<b>Mínima</b>	0,29	0,55	0,66	0,50	0,30	0,28	0,33	0,24	0,31	0,17	0,39	0,24
<b>Máxima</b>	9,13	9,83	8,85	5,59	7,75	8,90	3,52	2,40	5,23	2,94	5,30	4,49
<b>Ano</b>	<b>Série Histórica</b>											
<b>1972</b>	3,77	4,59	2,09	3,08	0,45	0,32	0,39	2,00	2,30	2,88	0,92	1,23
<b>1973</b>	4,02	8,12	4,08	5,59	4,51	1,32	2,05	2,40	2,19	1,19	0,82	1,06
<b>1974</b>	3,16	1,54	3,97	2,12	0,78	1,30	0,60	0,39	0,46	0,75	1,68	1,39
<b>1975</b>	2,39	8,17	5,14	2,19	1,75	0,69	1,34	0,94	0,47	2,53	2,51	3,68
<b>1976</b>	9,11	4,81	2,99	1,28	2,40	1,59	2,57	1,10	1,42	0,98	1,55	2,66
<b>1977</b>	2,79	1,58	0,91	2,25	1,29	0,73	0,44	0,36	0,42	1,58	1,59	1,59
<b>1978</b>	0,51	2,37	1,51	0,50	0,66	0,96	0,39	0,34	0,49	0,17	1,05	0,79
<b>1979</b>	1,39	0,98	3,87	1,78	2,74	0,68	0,93	1,00	1,37	0,96	1,75	2,94
<b>1980</b>	3,91	3,35	2,64	0,75	0,30	1,37	1,78	0,73	1,48	2,26	0,66	2,79
<b>1981</b>	8,97	2,25	3,20	2,17	1,66	1,16	1,74	0,75	0,45	0,62	0,75	1,86
<b>1982</b>	0,45	0,55	4,04	3,83	1,87	4,18	2,26	0,82	0,31	1,29	3,33	2,76
<b>1983</b>	4,30	6,16	7,51	3,20	7,75	8,90	3,52	1,18	5,23	2,15	1,50	4,49
<b>1984</b>	2,76	5,46	1,76	1,46	1,71	0,81	0,71	1,51	3,65	1,03	1,66	1,87
<b>1985</b>	1,00	2,56	3,30	1,48	1,14	0,77	0,33	0,24	0,42	0,17	0,77	0,24
<b>1986</b>	0,40	6,98	4,11	0,68	0,72	0,28	0,54	0,99	0,85	1,04	---	---
<b>1987</b>	---	3,54	0,66	3,24	4,63	3,88	0,99	0,74	1,16	1,47	0,59	0,45
<b>1988</b>	5,38	5,85	4,48	1,21	3,29	2,34	0,80	0,48	1,06	1,04	0,56	0,99
<b>1989</b>	5,20	5,22	8,85	2,13	2,26	1,61	2,88	1,20	1,65	1,01	0,95	1,86
<b>1990</b>	6,26	1,06	3,75	1,42	1,12	0,84	1,78	1,49	2,14	1,31	1,17	0,92
<b>1991</b>	1,48	6,18	3,81	1,62	1,61	1,15	0,54	0,67	0,41	1,22	1,44	0,43
<b>1992</b>	0,29	1,27	2,27	2,15	1,07	0,61	0,46	0,77	0,62	1,94	1,66	2,53
<b>1993</b>	1,62	---	4,04	1,47	0,93	2,30	0,76	0,54	1,73	1,28	0,39	1,00
<b>1994</b>	6,41	8,10	6,70	3,12	1,23	1,04	1,35	---	---	---	---	---

Vazão Média	Mês											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1995	---	---	---	---	---	---	1,18	0,76	1,34	2,94	2,75	3,37
1996	5,32	9,83	5,78	4,38	1,78	1,66	1,15	1,02	1,85	1,64	0,79	1,55
1997	9,13	2,19	1,63	0,66	1,12	2,15	1,13	1,20	1,49	2,51	5,30	3,11

## II. Dados Pluviométricos

Tabela 2. Dados históricos pluviométricos de chuva mensal (em mm) da região do Rio Pariqueraçú. (Fonte de dados: Posto DAEE – Prefixo F4-016 – Município de Pariquera Açu-SP)

Chuva total	Mês											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<b>Média</b>	244	216	210	106	95	80	76	55	99	113	115	157
<b>Mínima</b>	52,7	68,1	37,5	0	0	2,10	0	6,60	10,7	12,0	5,70	27,9
<b>Máxima</b>	768	562	484	323	350	225	394	189	269	231	273	348
<b>Ano</b>	<b>Série Histórica</b>											
<b>1939</b>	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	159,1	239,6
<b>1940</b>	132,2	185,5	---	66,7	0	76,2	0	45,5	13,6	83,3	85,0	194,0
<b>1941</b>	279,6	178,2	146,2	0	137,8	87,8	126,7	121,8	205,7	102,0	188,4	---
<b>1944</b>	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	176,4	136,5
<b>1945</b>	119,4	186,1	168,6	150,2	51,0	128,1	109,6	---	---	---	---	---
<b>1946</b>	---	---	---	---	---	---	94,0	41,6	25,5	12,0	48,9	107,7
<b>1947</b>	331,5	227,4	111,1	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>1951</b>	---	---	---	---	---	31,2	22,7	65,6	109,0	121,0	---	139,8
<b>1952</b>	52,7	211,7	---	---	---	---	---	---	64,8	133,9	108,0	78,8
<b>1953</b>	123,9	132,5	213,0	171,0	87,3	87,3	76,0	40	46,8	100	93,5	103,2
<b>1954</b>	119,1	275,9	295,0	90,9	157,4	61,1	55,7	14,0	52,4	88,7	5,7	72,2
<b>1955</b>	281,5	82,3	270,9	59,3	86,3	80,5	55,4	39,6	18,5	68,5	109,1	142,9
<b>1956</b>	105,5	160,4	79,2	162,5	122,4	121,6	52,7	43,6	50,4	122,9	23,5	82,0
<b>1957</b>	194,9	224,7	140,6	82,4	21,0	82,0	189,0	64,1	210,2	162,6	66,5	182,1
<b>1958</b>	250,4	248,4	386,1	107,7	184,3	48,6	25,9	44,5	119,8	143,6	110,2	348,1
<b>1959</b>	173,9	151,4	215,5	75,6	61,2	14,1	3,8	57,9	66,0	94,0	73,0	77,4
<b>1960</b>	232,5	329,9	57,9	81,2	106,9	98,5	10,3	79,7	47,5	154,9	195,4	61,9
<b>1961</b>	190,7	561,9	212,7	245,4	33,8	106,1	13,8	15,4	121,1	130,7	81,6	317,1
<b>1962</b>	109,2	164,1	208,4	214,6	29,6	23,1	74,9	55,9	109,6	202,4	37,1	130,8
<b>1963</b>	767,8	99,8	274,1	32,1	39,4	67,5	33,9	25,2	44,5	132,6	176,0	101,2
<b>1964</b>	75,5	177,0	37,5	25,1	55,2	160,7	57,6	48,8	99,8	118,8	102,6	138,2
<b>1965</b>	241,6	209,8	169,5	234,4	166,0	43,4	107,4	16,8	118,2	71,0	68,2	145,8
<b>1966</b>	220,1	437,3	260,5	212,7	36,0	38,1	74,7	36,3	102,3	204,1	83,5	132,0
<b>1967</b>	127,9	265,2	428,0	42,7	28,8	126,3	99,9	25,5	40,1	78,0	180,3	147,2
<b>1968</b>	470,4	106,2	130,5	72,4	52,7	22,6	19,4	42,0	50	157,4	64,2	71,6
<b>1969</b>	76,1	133,5	242,1	143,5	68,8	88,8	43,4	18,9	79,3	153,8	261,4	64,9
<b>1970</b>	172,1	247,3	152,7	117,1	100,6	148,8	48,2	129,7	103,0	108,7	87,1	218,7
<b>1971</b>	307,2	209,9	225,0	55,8	93,5	69,9	39,4	87,9	70,3	85,6	29,6	234,0
<b>1972</b>	363,0	217,8	149,7	99,8	36,9	27,2	67,2	112,7	130,5	174,4	89,8	141,1
<b>1973</b>	292,7	178,7	207,2	240	224,8	66,1	120,3	141,4	90,6	77,7	53,5	110,3
<b>1974</b>	253,4	77,0	273,8	126,5	37,8	117,2	28,6	31,7	36,1	128,6	175,7	130,6

<b>Chuva total</b>	<b>Mês</b>											
	<i>Jan</i>	<i>Fev</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Out</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>
<b>1975</b>	194,1	281,9	292,2	44,1	107,8	30,7	91,6	62,1	74,2	149,5	204,5	205,4
<b>1976</b>	381,0	241,6	181,5	63,7	158,1	69,9	119,1	70	109,3	90,6	139,9	201,8
<b>1977</b>	153,0	80	157,9	143,8	54,2	59,0	27,2	35,1	62,0	185,0	133,2	120,9
<b>1978</b>	78,4	147,3	193,4	24,4	112,9	78,7	62,0	73,3	55,5	67,7	182,3	161,0
<b>1979</b>	145,0	136,4	186,2	120,2	150,4	21,8	63,6	89,1	107,3	109,6	137,3	224,7
<b>1980</b>	234,1	193,8	129,7	69,4	23,0	140	116,5	67,6	121,9	132,7	92,6	219,9
<b>1981</b>	408,3	80,9	267,8	149,6	94,6	63,9	122,2	45,7	53,9	106,3	96,3	149,0
<b>1982</b>	67,5	91,1	369,4	129,1	137,1	189,2	92,4	57,5	25,2	166,6	272,5	135,9
<b>1983</b>	263,4	212,7	484,3	128,8	350,3	215,5	73,8	8,5	261,5	92,6	117,3	296,0
<b>1984</b>	215,8	263,6	143,1	115,8	78,3	31,9	49,2	138,4	202,6	44,8	148,8	129,2
<b>1985</b>	117,9	218,2	213,5	127,3	61,9	31,0	13,0	21,2	64,1	43,5	163,2	51,1
<b>1986</b>	131,7	391,3	199,2	83,1	82,2	10,2	119,5	91,9	94,3	60,1	93,8	---
<b>1987</b>	---	228,9	---	322,5	219,8	156,7	19,3	53,4	110,3	137,4	28,3	27,9
<b>1988</b>	447,3	276,4	99,3	53,6	168,8	43,3	19,8	8,1	58,3	93,0	48,3	170,9
<b>1989</b>	315,3	184,2	463,4	31,5	149,6	133,3	177,2	20,8	122,7	53,2	101,6	157,1
<b>1990</b>	253,7	107,2	255,2	111,0	70,4	64,4	145,2	79,1	115,0	75,9	86,4	85,9
<b>1991</b>	162,7	278,9	238,5	79,7	96,1	91,3	9,3	---	67,4	150,5	73,6	108,7
<b>1992</b>	73,6	157,9	190,8	87,9	93,9	12,2	21,7	77,2	62,9	91,5	123,5	120,1
<b>1993</b>	187,2	401,7	---	75,9	81,6	140,8	61,1	44,4	160,8	73,4	56,2	212,8
<b>1994</b>	370	390,3	310,1	141,9	---	70,1	66,4	10,3	15,5	113,3	134,4	139,4
<b>1995</b>	411,3	266,2	402,6	78,0	106,2	50,4	43,0	49,7	135,6	230,7	122,5	246,1
<b>1996</b>	237,3	377,1	220	197,7	59,0	93,5	47,8	42,2	121,9	123,8	66,6	203,9
<b>1997</b>	446,7	117,4	142,0	30,8	137,6	179,7	34,5	113,4	151,3	163,1	237,2	206,6
<b>1998</b>	208,3	499,5	237,3	88,0	---	99,6	48,6	---	231,0	195,2	35,5	246,9
<b>1999</b>	340,7	318,2	114,6	117,9	57,3	54,7	146,1	15,5	120,2	101,0	83,4	114,1
<b>2000</b>	260,1	175,1	117,3	10	8,6	68,5	24,9	135,9	171,2	89,4	126,1	210,2
<b>2001</b>	190,1	279,6	129,7	46,8	203,7	124,2	126,4	38,3	100,2	144,5	80,7	164,0
<b>2002</b>	257,8	129,9	157,5	130,5	129,6	19,9	49,2	39,5	107,3	76,5	154,5	119,9
<b>2003</b>	374,0	302,4	114,2	116,2	46,4	27,2	123,3	14,2	39,8	95,5	68,7	162,2
<b>2004</b>	328,6	174,0	159,1	205,0	129,9	63,5	148,9	6,6	62,0	129,3	140,9	221,7
<b>2005</b>	334,5	68,1	268,7	68,4	136,6	75,4	148,6	26,6	269,0	150,5	98,7	112,1
<b>2006</b>	205,7	199,7	246,5	81,5	11,2	21,4	47,3	25,0	134,0	67,6	140,1	96,4
<b>2007</b>	234,5	160,8	99,7	63,9	111,1	2,1	---	35,9	29,6	42,5	136,1	186,8
<b>2008</b>	446,3	109,3	187,6	52,5	100,3	62,6	25,7	138,2	96,3	170,3	101,8	245,6
<b>2009</b>	337,9	---	304,4	138,9	43,5	59,2	393,9	44,9	229,0	80,4	126,8	172,6
<b>2010</b>	448,8	200,8	202,4	160,8	53,9	63,7	49,5	48,5	55,0	113,1	69,2	299,7
<b>2011</b>	325,7	293,4	168,2	87,9	19,9	66,0	94,9	188,5	10,7	120	106,6	204,2
<b>2012</b>	154,4	104,2	142,9	98,1	170,3	224,7	194,9	12,9	38,7	120,7	68,2	102,3
<b>2013</b>	229,9	131,3	189,2	20	76,3	155,6	90,4	21,3	109,2	97,6	195,3	110,5
<b>2014</b>	71,5	209,2	117,3	141,9	48,6	81,8	20,1	52,9	166,2	19,5	171,6	149,9
<b>2015</b>	153,6	253,5	377,0	110,1	107,9	63,3	102,0	27,3	155,6	118,4	267,3	---
<b>2016</b>	306,5	256,4	122,8	58,1	---	---	58,6	---	---	---	---	---

### III. Dados Climatológicos

Tabela 1. Dados históricos climatológicos de temperatura mensal (em °C) da região do Rio Pariqueraçú, município de Pariquera Açu. (Fonte de dados: “pt.climate-data.org”)

Temperatura	Mês											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<b>Média</b>	25.8	25.8	25.0	22.6	19.9	18.4	17.7	18.9	20.0	21.7	23.0	24.8
<b>Mínima</b>	21.2	21.4	20.5	18.1	15.3	13.7	12.8	14.2	15.8	17.6	18.6	20.1
<b>Máxima</b>	30.5	30.3	29.6	27.2	24.5	23.2	22.7	23.6	24.3	25.8	27.5	29.5

#### d. Rio Jacupiranga

##### I. Dados Fluviométricos

Tabela 2. Dados históricos fluviométricos de vazão média mensal (em m³/s) do Rio Jacupiranga. (Fonte de dados: Posto DAEE – Prefixo 4F-016 – Município de Registro-SP)

Vazão Média	Mês											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<b>Média</b>	57	58	55	36	28	24	22	16	20	23	25	30
<b>Mínima</b>	10,3	15,7	15,2	10,3	8,3	7,2	7,4	7,0	6,7	5,8	9,1	8,3
<b>Máxima</b>	171	124	125	105	91	118	71	54	65	64	84	75
<b>Ano</b>	<b>Série Histórica</b>											
<b>1962,0</b>	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>1963,0</b>	163,2	65,3	53,2	29,5	16,4	16,1	17,1	11,4	9,6	19,2	31,8	25,0
<b>1964,0</b>	18,7	26,6	20	14,8	13,5	37,2	19,6	15,6	16,1	20	18,4	46,0
<b>1965,0</b>	41,4	63,1	37,9	31,4	90,3	23,2	28,5	14,7	13,9	18,0	17,1	39,3
<b>1966,0</b>	34,7	97,9	79,5	105,3	36,0	21,7	24,9	14,9	17,8	30,5	42,5	33,6
<b>1967,0</b>	35,6	106,9	118,0	32,3	19,7	24,2	25,5	14,4	13,3	13,6	25,5	29,2
<b>1968,0</b>	81,7	27,6	30,1	23,0	14,1	11,5	9,3	8,6	9,0	25,8	12,7	24,9
<b>1969,0</b>	13,5	29,1	59,5	58,1	20	27,9	22,2	12,1	12,9	25,6	83,8	29,8
<b>1970</b>	35,2	61,3	91,2	48,0	35,5	36,9	26,2	20,8	25,2	30	21,1	45,5
<b>1971,0</b>	76,0	26,5	68,1	27,2	23,0	20,8	14,8	12,8	18,4	14,0	9,1	12,1
<b>1972,0</b>	27,5	54,8	42,4	43,7	13,1	11,6	12,1	18,4	22,9	49,5	20	22,9
<b>1973,0</b>	46,3	97,5	45,0	94,9	48,5	24,3	25,8	33,3	33,8	20,7	18,6	17,7
<b>1974,0</b>	35,5	28,6	61,4	25,0	14,9	18,0	12,7	9,2	9,5	10,8	14,0	27,2
<b>1975,0</b>	46,5	78,0	63,2	34,2	28,3	16,1	16,9	16,0	12,2	28,6	27,3	38,7
<b>1976,0</b>	97,3	77,7	47,9	25,8	33,6	26,7	35,4	20,9	23,2	18,4	20,3	24,3
<b>1977,0</b>	35,2	40,6	15,2	19,8	15,8	10,6	8,5	7,2	9,7	17,8	16,4	19,4
<b>1978,0</b>	10,3	15,7	16,1	10,4	8,3	10,3	7,4	7,0	9,5	5,8	14,1	11,8
<b>1979,0</b>	32,9	33,6	74,9	22,5	28,7	12,7	12,7	11,4	15,5	15,4	23,5	28,7
<b>1980</b>	36,7	60,6	33,6	16,1	10,9	13,0	22,2	14,9	21,3	25,7	14,6	54,3
<b>1981,0</b>	171,4	40,6	41,5	34,8	24,2	18,8	20,6	14,6	10,9	14,8	28,6	24,0
<b>1982,0</b>	21,3	25,0	63,1	37,6	29,2	42,2	33,7	18,5	12,1	23,5	58,0	45,5
<b>1983,0</b>	76,5	88,7	81,5	43,1	90,6	118,3	48,3	23,0	64,7	33,1	28,7	43,2
<b>1984,0</b>	43,0	51,3	23,4	27,0	22,9	15,2	13,1	16,5	30,4	15,4	32,7	30,5

Vazão Média	Mês											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1985,0	24,0	35,3	38,3	23,6	16,4	12,6	9,0	7,3	9,6	6,9	13,8	8,3
1986,0	14,5	91,6	62,1	24,2	17,9	12,1	14,4	13,7	16,1	13,4	17,7	47,0
1987,0	43,2	43,9	20,2	25,7	58,9	52,4	18,9	12,7	18,6	18,6	12,7	13,4
1988,0	78,5	63,3	62,1	25,7	43,7	31,7	17,2	12,2	20,3	24,3	16,5	15,0
1989,0	85,3	58,5	79,4	37,5	35,9	25,4	27,0	26,9	23,1	16,8	14,2	22,3
1990	84,1	22,7	74,4	39,8	25,6	17,7	27,0	21,7	30,6	22,7	19,8	15,6
1991,0	19,8	62,6	69,4	33,0	25,6	22,2	15,0	12,4	11,0	33,4	27,4	19,3
1992,0	14,7	18,1	44,2	20,9	23,8	13,1	14,4	12,9	15,3	18,5	22,1	27,4
1993,0	33,1	80,1	41,2	35,0	18,3	32,4	18,9	12,7	33,7	24,8	12,8	21,1
1994,0	51,6	69,8	120,5	52,5	30,1	24,6	19,7	13,2	9,9	13,7	19,2	17,6
1995,0	86,7	94,6	67,8	35,3	20,2	15,1	21,4	12,6	18,3	37,0	44,5	32,4
1996,0	83,4	102,7	82,2	56,2	34,1	29,0	21,2	16,8	25,4	27,1	21,6	33,5
1997,0	112,6	52,7	32,8	20,4	17,1	22,4	23,5	16,5	18,9	36,5	63,5	42,1
1998,0	78,0	123,8	124,5	54,1	28,0	29,5	22,9	26,7	53,5	64,2	21,7	32,9
1999,0	74,4	85,6	63,4	40,5	38,6	32,4	48,7	19,1	21,1	18,5	14,1	30
2000	57,1	57,3	31,5	---	---	---	---	---	36,3	14,4	27,1	22,3
2001,0	62,1	93,3	39,3	36,7	52,1	29,3	29,4	19,3	25,4	47,9	19,6	28,5
2002,0	51,3	39,2	60,2	43,8	26,4	16,5	13,8	---	15,0	8,7	23,5	---
2003,0	---	---	---	---	20,2	17,3	24,9	12,6	12,9	14,6	12,0	23,7
2004,0	60,3	47,2	35,8	49,4	30,4	27,1	39,6	16,4	13,4	18,6	22,7	67,0
2005,0	84,6	47,5	48,3	28,4	28,6	17,2	21,2	14,1	50,6	38,1	24,3	19,3
2006,0	22,2	46,7	49,2	30,1	13,0	10,4	9,9	7,0	11,5	13,8	26,7	28,9
2007,0	41,6	49,2	25,6	10,3	13,9	7,2	17,6	7,6	6,7	6,7	24,5	20,5
2008,0	106,4	51,7	53,2	29,4	29,1	20,4	11,9	23,1	14,5	40,5	32,0	49,1
2009,0	61,3	78,5	91,8	58,6	33,8	17,3	71,0	35,2	46,6	31,1	25,3	30,3
2010	139,1	79,8	73,0	58,0	35,0	23,9	23,9	24,9	13,0	21,1	16,4	55,2
2011,0	77,3	66,2	60,2	33,2	18,5	16,8	19,1	53,7	15,5	29,3	19,8	26,1
2012,0	34,1	22,2	24,2	16,6	18,5	51,2	46,9	13,4	10,4	13,6	11,8	12,8
2013,0	44,4	24,8	36,7	20,7	11,0	27,2	26,2	9,7	9,5	13,1	33,9	26,5
2014,0	13,3	47,6	30,6	40,6	19,7	27,1	12,7	11,2	14,1	9,0	15,9	13,9
2015,0	17,3	32,2	81,1	27,1	28,1	16,6	20,3	10,4	24,0	22,7	49,2	74,7
2016,0	83,3	80,6	46,4	---	---	---	---	---	---	---	---	---

## II. Dados Pluviométricos

Tabela 3. Dados históricos pluviométricos de chuva mensal (em mm) da região do Rio Jacupiranga. (Fonte de dados: Posto DAEE – Prefixo F4-018 – Município de Pariquera Açu-SP)

Chuva total	Mês											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Média	254	228	208	107	90	82	77	56	100	125	120	163
Mínima	53,9	63,9	51,4	9,60	15,9	6,20	3,40	1,00	10,8	30,6	22,0	44,8
Máxima	666	513	523	299	302	247	350	182	295	300	317	347
Ano	Série Histórica											
1942	---	---	59,6	70,5	57,2	123,9	88,6	37,2	144,0	135,7	248,0	---



<b>Chuva total</b>	<b>Mês</b>											
	<i>Jan</i>	<i>Fev</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Out</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>
<b>1943</b>	374,6	312,5	203,3	88,6	63,4	203,0	106,0	147,6	205,5	299,9	77,8	335,5
<b>1944</b>	218,0	334,4	155,3	171,7	109,7	80,9	45,7	1,0	46,5	70,4	206,9	115,7
<b>1945</b>	158,4	258,6	187,1	174,6	36,3	122,8	96,1	19,7	49,3	75,0	56,9	146,4
<b>1946</b>	338,9	456,1	292,8	68,8	123,3	78,7	128,9	37,7	16,8	181,0	48,4	50,6
<b>1947</b>	637,2	209,3	51,4	58,7	141,4	41,2	147,9	85,0	197,8	100,7	69,6	106,6
<b>1948</b>	191,6	434,2	132,1	59,4	117,1	16,9	170,8	92,0	54,2	91,8	40,4	44,8
<b>1949</b>	219,5	166,5	219,2	98,6	27,7	81,3	24,7	43,9	38,1	180,4	73,1	118,0
<b>1950</b>	314,1	191,3	258,5	265,6	30,4	43,8	16,1	2,4	50,5	99,8	67,1	198,8
<b>1951</b>	155,4	236,8	137,2	83,4	15,9	114,6	20,8	29,2	39,4	119,5	116,2	178,8
<b>1952</b>	88,5	132,0	116,7	14,0	44,2	133,8	8,3	26,2	89,0	131,4	125,2	69,5
<b>1953</b>	154,1	119,1	80,0	175,0	109,9	33,3	57,4	42,4	38,6	93,9	78,1	78,0
<b>1954</b>	94,7	229,4	230,1	80,4	141,5	88,6	19,8	13,7	34,1	80,3	23,2	68,1
<b>1955</b>	298,3	139,6	211,9	95,2	64,9	100,5	69,4	70,0	16,7	85,2	135,2	194,7
<b>1956</b>	129,2	121,4	148,1	205,7	136,3	155,7	35,0	86,2	55,8	159,0	22,0	117,6
<b>1957</b>	349,3	217,4	185,9	75,7	37,7	77,9	207,0	79,0	276,0	161,0	78,6	128,5
<b>1958</b>	272,1	166,7	308,1	104,6	118,1	86,1	14,0	42,3	133,0	159,3	84,6	279,3
<b>1959</b>	193,0	141,4	164,6	64,2	64,3	20,3	3,4	62,6	63,1	104,6	79,5	78,2
<b>1960</b>	189,3	382,9	56,8	86,5	117,1	93,2	15,5	90,6	57,5	116,0	316,7	104,1
<b>1961</b>	242,7	385,3	176,7	225,3	51,0	102,8	20,3	14,5	94,2	92,9	149,5	346,6
<b>1962</b>	186,6	174,9	231,4	150,2	23,3	27,5	48,7	53,5	115,4	227,7	48,0	158,3
<b>1963</b>	666,3	161,6	99,4	25,1	40,0	53,5	47,7	38,4	78,9	179,0	224,5	107,5
<b>1964</b>	101,7	196,0	79,5	93,7	64,8	133,2	72,0	92,8	117,2	131,0	121,9	124,2
<b>1965</b>	165,5	289,6	115,0	226,7	167,0	40,8	122,9	28,8	77,9	130,8	111,8	202,9
<b>1966</b>	205,1	266,2	178,5	173,9	35,1	30,7	80,7	39,8	111,6	244,6	108,8	139,5
<b>1967</b>	135,4	351,7	427,6	41,7	21,4	118,9	104,9	35,4	58,2	86,2	220,0	130,8
<b>1968</b>	350,7	108,9	151,6	57,9	47,1	26,7	29,4	65,6	42,7	180,1	38,5	123,5
<b>1969</b>	69,1	206,9	250,5	147,8	68,9	94,9	58,8	17,8	86,8	163,4	289,9	128,0
<b>1970</b>	195,9	246,5	188,9	145,2	86,1	156,1	41,5	114,7	93,8	87,7	68,9	234,1
<b>1971</b>	241,2	227,3	160,7	81,1	102,0	78,0	48,7	70,4	61,8	65,1	24,7	116,0
<b>1972</b>	264,6	237,1	113,7	121,2	36,2	16,6	58,8	150,6	131,1	160,8	55,9	81,0
<b>1973</b>	253,8	278,9	212,4	299,0	283,5	49,0	125,3	121,1	108,0	60,4	46,8	213,7
<b>1974</b>	174,3	63,9	308,2	72,6	44,2	138,6	28,2	34,6	35,0	127,3	114,3	168,5
<b>1975</b>	194,2	281,8	282,8	31,1	80,1	24,6	80,4	54,6	66,4	115,3	203,8	212,4
<b>1976</b>	352,2	127,9	239,4	51,8	160,6	63,4	117,7	74,2	135,3	94,4	83,2	174,7
<b>1977</b>	150,2	97,3	115,0	117,8	60,1	64,8	40,2	39,3	57,0	112,0	152,7	147,6
<b>1978</b>	70,9	171,1	138,8	9,6	83,8	59,9	50,3	50,0	41,9	76,7	147,7	111,0
<b>1979</b>	86,9	120,5	209,6	81,3	142,1	24,7	52,0	83,4	117,1	150,4	156,0	220,4
<b>1980</b>	228,2	193,1	142,8	74,5	29,0	132,3	110,7	63,9	106,0	200,1	52,8	275,5
<b>1981</b>	318,7	76,8	199,1	112,2	155,3	63,0	123,7	45,5	33,4	111,6	117,4	136,4
<b>1982</b>	119,1	150,6	284,7	---	105,1	190,9	82,5	58,5	17,8	196,2	305,2	160,7
<b>1983</b>	290,4	224,2	522,6	127,2	301,8	246,8	69,0	7,1	257,7	86,2	187,2	187,6
<b>1984</b>	166,1	224,2	285,9	112,4	80,9	41,4	43,6	114,8	174,5	67,1	131,2	150,2
<b>1985</b>	150,1	241,0	195,3	73,7	59,1	23,9	9,8	10,8	76,6	38,6	174,3	65,1
<b>1986</b>	137,4	249,5	331,3	63,3	64,2	15,5	106,2	90,7	91,6	56,2	104,1	271,1
<b>1987</b>	204,6	134,9	124,4	158,7	252,1	176,2	15,8	55,8	118,9	151,8	48,2	131,2

Chuva total	Mês											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1988	568,5	195,3	336,0	84,3	213,4	81,5	24,6	6,9	96,6	130,4	35,4	133,3
1989	446,8	255,9	344,4	149,3	73,5	84,8	172,1	42,7	127,7	67,0	99,2	147,9
1990	314,3	92,4	244,5	147,3	62,8	58,6	137,7	69,3	142,8	83,2	81,6	109,9
1991	143,4	449,4	349,1	165,2	96,3	106,3	20,2	47,3	65,7	184,8	138,4	148,8
1992	99,6	172,5	276,4	110,0	117,7	24,1	77,0	88,6	77,4	130,1	161,5	77,1
1993	175,9	300,7	224,5	68,5	89,0	117,5	56,5	40,6	173,3	87,2	68,2	188,0
1994	279,6	306,3	267,4	132,1	69,1	67,3	47,6	10,6	13,3	126,6	169,5	96,0
1995	313,8	271,6	333,0	100,9	58,8	60,2	72,5	46,6	114,5	190,9	126,1	300,6
1996	196,2	402,8	274,4	247,6	43,1	87,6	50,8	41,9	116,0	145,5	65,5	192,6
1997	401,9	170,0	139,1	50,3	124,1	189,5	41,6	137,6	132,6	167,0	251,7	207,8
1998	257,0	513,2	267,1	81,1	56,0	80,3	45,6	90,5	244,2	195,6	70,8	176,4
1999	374,1	306,6	131,2	108,7	39,4	52,0	212,3	21,7	151,7	87,7	79,3	152,3
2000	194,8	176,9	135,6	13,0	16,2	84,0	24,4	121,6	192,1	92,1	180,2	298,6
2001	373,2	321,7	184,2	75,0	227,8	116,4	111,0	37,8	82,0	152,0	82,2	178,5
2002	232,6	185,6	166,9	74,2	141,7	12,0	51,2	64,8	125,2	60,3	163,1	216,3
2003	418,1	370,9	151,0	141,3	29,3	29,5	109,3	21,9	42,4	131,3	102,0	195,4
2004	393,9	191,9	194,5	155,5	105,8	50,5	145,0	8,4	46,8	162,0	158,1	295,2
2005	383,4	82,4	192,6	105,1	96,6	38,2	89,3	27,7	295,2	165,2	66,8	99,7
2006	193,6	285,5	318,1	67,3	18,5	19,2	41,4	26,2	133,6	88,4	160,5	69,9
2007	276,5	191,3	123,1	63,6	94,4	6,2	149,4	32,1	29,1	39,9	158,3	219,8
2008	306,9	172,2	193,7	117,2	87,6	58,7	20,6	133,2	119,8	181,8	73,5	150,7
2009	420,2	350,7	338,7	107,6	95,4	54,5	349,7	46,6	185,4	100,8	117,9	146,5
2010	595,9	216,6	280,5	134,0	52,7	65,5	105,7	81,2	48,6	106,9	119,4	233,5
2011	318,3	230,2	125,8	131,1	20,6	80,3	88,4	182,4	10,8	212,9	119,9	290,0
2012	239,7	150,0	158,3	113,5	136,2	205,7	206,1	9,3	54,5	96,2	55,9	161,5
2013	289,2	132,6	242,4	37,3	58,6	133,1	88,4	22,7	101,8	100,5	169,0	113,4
2014	53,9	188,3	192,7	128,8	64,7	90,8	45,8	58,1	148,4	30,6	173,2	127,5
2015	125,9	234,6	302,7	92,8	117,6	53,9	115,9	20,4	179,0	99,6	227,2	257,1
2016	291,6	198,0	158,4	31,1	113,9	133,6	23,3	---	---	---	---	---

### III. Dados Climatológicos

Tabela 4. Dados históricos climatológicos de temperatura mensal (em °C) da região do Rio Jacupiranga, município de Registro. (Fonte de dados: “pt.climate-data.org”)

Tempe- ratura	Mês											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Média	25.9	25.8	25.0	22.6	20.0	18.7	17.9	19.0	20.1	21.7	23.1	24.7
Mínima	21.2	21.3	20.4	18.0	15.3	13.8	12.8	14.2	15.8	17.4	18.6	20.0
Máxima	30.6	30.4	29.7	27.3	24.8	23.6	23.0	23.8	24.5	26.0	27.7	29.5

## e. Rio Ribeira de Iguape

### I. Dados Fluviométricos

Tabela 5. Dados históricos fluviométricos de vazão média mensal (em m<sup>3</sup>/s) do Rio Ribeira de Iguape. (Fonte de dados: Posto DAEE – Prefixo 4F-002 – Município de Registro-SP)

Vazão Média	Mês											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<b>Média</b>	594	644	622	473	426	422	385	326	371	420	422	446
<b>Mínima</b>	221	288	298	263	236	207	219	187	204	171	232	166
<b>Máxima</b>	1130	1156	1190	860	970	1754	1045	784	1042	1056	915	759
<b>Ano</b>	<b>Série Histórica</b>											
<b>1953</b>	---	---	---	---	---	---	---	---	210	283	321	336
<b>1954</b>	377	517	541	424	661	479	321	260	250	410	232	229
<b>1955</b>	413	288	380	305	241	364	350	250	268	235	315	305
<b>1956</b>	335	346	397	402	489	455	293	363	255	375	280	320
<b>1957</b>	568	557	443	412	290	271	798	554	1042	637	631	527
<b>1958</b>	571	483	826	553	554	464	337	283	387	349	668	609
<b>1959</b>	669	557	510	440	353	284	233	233	257	269	278	292
<b>1960</b>	407	538	518	369	396	310	252	306	264	314	422	409
<b>1961</b>	485	736	953	718	510	433	320	257	317	304	384	421
<b>1962</b>	445	470	890	424	313	268	248	237	324	582	461	430
<b>1963</b>	1027	714	512	386	307	276	232	212	212	375	472	406
<b>1964</b>	260	415	298	306	273	421	316	273	276	317	304	443
<b>1965</b>	536	703	475	371	937	410	502	338	328	457	375	742
<b>1966</b>	691	1071	671	753	524	368	396	316	381	524	640	553
<b>1967</b>	547	946	1049	522	371	457	393	288	290	291	412	495
<b>1968</b>	826	451	499	452	320	284	250	234	221	302	238	373
<b>1969</b>	285	376	371	384	245	357	329	223	209	403	915	510
<b>1970</b>	631	660	690	467	473	539	488	349	454	417	371	480
<b>1971</b>	887	444	642	412	438	449	400	304	313	315	246	304
<b>1972</b>	542	888	609	525	301	258	279	350	437	961	482	445
<b>1973</b>	605	839	581	785	479	418	473	466	696	500	484	406
<b>1974</b>	674	460	724	455	321	386	292	247	302	307	297	490
<b>1975</b>	537	731	752	425	335	280	317	305	260	438	453	656
<b>1976</b>	768	966	903	617	519	583	547	467	477	456	412	405
<b>1977</b>	607	670	428	584	392	334	282	253	283	385	330	463
<b>1978</b>	376	334	409	263	236	230	251	215	307	171	331	262
<b>1979</b>	311	304	382	296	376	229	237	242	408	413	523	498
<b>1980</b>	547	713	542	420	283	296	394	320	369	370	300	518
<b>1981</b>	1025	538	441	384	316	283	282	234	204	292	328	384
<b>1982</b>	284	433	458	401	294	477	561	329	279	459	675	759
<b>1983</b>	869	898	1014	749	970	1754	1045	571	943	720	559	585
<b>1984</b>	542	516	380	439	452	340	305	375	398	307	419	550
<b>1985</b>	475	477	485	417	315	275	219	187	216	171	234	166
<b>1986</b>	221	499	512	286	281	207	223	245	242	252	280	602
<b>1987</b>	500	588	321	304	675	712	359	282	337	353	282	268

Vazão Média	Mês											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1988	428	594	603	360	687	559	340	264	318	332	298	311
1989	857	---	---	446	425	331	357	446	403	326	301	348
1990	---	512	541	431	363	300	458	395	486	424	473	370
1991	394	663	795	537	430	405	333	286	247	427	310	306
1992	248	336	536	383	434	376	320	306	326	388	401	413
1993	477	776	620	447	363	474	361	287	485	606	344	372
1994	469	847	777	541	424	394	343	265	246	276	408	364
1995	1130	1103	800	573	434	364	443	352	395	561	526	403
1996	857	1156	1144	837	525	471	412	366	527	551	492	518
1997	1105	979	595	430	370	395	440	369	392	610	780	644
1998	849	676	1190	860	584	477	472	469	719	1056	524	480
1999	915	1001	766	560	402	360	525	291	331	313	243	350
2000	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2001	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2002	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2003	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2004	734	796	573	---	---	---	522	335	286	365	380	751
2005	997	828	553	453	446	344	340	278	606	619	521	436
2006	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2007	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2008	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2009	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2010	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2011	---	790	872	---	454	---	394	784	415	501	441	397
2012	539	---	---	---	---	846	---	379	332	---	368	379
2013	598	528	592	454	337	583	622	348	409	467	563	490
2014	434	607	523	495	375	550	356	312	347	307	297	424
2015	415	535	622	409	444	346	478	368	---	---	741	704

## II. Dados Pluviométricos

Tabela 6. Dados históricos pluviométricos de chuva mensal (em mm) da região do Rio Ribeira de Iguape. (Fonte de dados: Posto DAEE – Prefixo F4-005 – Município de Registro-SP)

Chuva total	Mês											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Média	251	212	184	107	85	74	77	59	99	121	124	154
Mínima	58	67	12	13	0	0	0	0	6,8	11	22	47
Máxima	675	512	395	444	308	350	348	186	261	251	336	345
Ano	Série Histórica											
1937	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0	---	9,0	182,5	171,3	89,3
1938	213,2	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1939	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	253,7	---
1941	360,3	234,0	---	31,6	57,0	34,3	95,9	97,4	247,3	---	---	---
1942	---	---	37,3	444,3	52,0	56,0	101,0	---	110,2	31,9	64,4	111,6

<b>Chuva total</b>	<b>Mês</b>											
	<i>Jan</i>	<i>Fev</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Out</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>
<b>1943</b>	200,8	229,4	173,2	15,3	23,4	100,0	13,1	30,0	92,5	251,0	113,7	93,3
<b>1944</b>	216,2	309,1	12,4	169,6	25,7	25,7	19,2	0,0	75,9	142,4	164,6	113,6
<b>1945</b>	144,4	---	---	163,1	41,0	---	78,0	22,0	38,0	11,0	---	129,6
<b>1946</b>	224,9	236,7	---	49,0	59,6	104,4	112,5	40,7	26,6	250,4	81,4	305,2
<b>1947</b>	674,8	262,0	75,2	61,3	106,2	83,3	135,1	175,6	---	92,0	98,6	131,8
<b>1948</b>	223,7	294,6	55,8	66,3	94,2	29,6	133,9	127,6	61,5	103,5	36,7	46,9
<b>1949</b>	161,2	98,3	133,0	104,4	---	---	54,0	51,8	24,3	101,5	106,3	203,9
<b>1950</b>	165,2	105,3	128,5	---	27,1	36,9	23,8	1,2	60,9	89,5	48,6	70,1
<b>1951</b>	110,9	137,8	106,9	---	78,7	14,9	0,0	48,2	32,8	126,0	121,9	52,8
<b>1952</b>	94,4	216,2	228,8	16,1	95,2	125,1	12,2	40,2	99,7	185,6	118,8	81,8
<b>1953</b>	187,8	107,5	81,3	110,5	57,7	24,3	23,0	46,4	38,5	156,7	80,3	90,9
<b>1954</b>	128,5	73,4	235,3	107,5	213,8	172,1	55,7	32,0	81,7	135,2	21,5	146,4
<b>1955</b>	346,2	120,5	121,4	135,0	64,6	94,6	77,0	74,9	23,8	105,8	97,4	125,2
<b>1956</b>	171,0	130,3	113,4	183,5	181,8	114,2	47,1	81,0	64,9	131,3	34,4	95,9
<b>1957</b>	194,8	110,0	257,8	59,9	32,6	60,1	219,4	71,2	191,0	127,7	53,6	152,4
<b>1958</b>	323,6	105,3	284,9	124,2	123,6	65,9	2,4	40,1	113,0	192,2	44,0	202,8
<b>1959</b>	233,7	79,9	137,8	58,3	88,0	12,3	0,8	44,1	34,4	51,0	123,0	89,7
<b>1960</b>	163,6	280,6	91,0	46,7	106,5	41,9	20,4	100,0	40,5	86,9	320,7	72,6
<b>1961</b>	265,6	320,4	58,8	266,6	44,4	70,8	26,7	24,9	94,9	80,4	54,4	133,6
<b>1962</b>	86,5	---	182,3	280,2	30,9	16,4	87,5	57,2	139,9	233,8	169,1	143,9
<b>1963</b>	603,9	175,2	197,2	12,7	19,2	28,2	37,0	44,7	84,7	157,8	235,6	85,6
<b>1964</b>	58,1	168,7	77,4	59,0	54,1	124,2	46,1	80,9	124,1	104,5	98,6	114,7
<b>1965</b>	154,5	210,0	134,8	214,8	162,2	64,3	129,2	17,2	80,8	138,2	103,9	221,3
<b>1966</b>	177,9	376,2	115,1	158,7	47,9	43,5	106,5	29,6	92,8	117,2	47,1	129,1
<b>1967</b>	128,3	287,5	249,8	56,5	7,4	76,0	122,1	16,0	48,8	81,2	214,0	116,2
<b>1968</b>	204,9	127,6	138,9	47,7	45,2	65,1	58,4	36,1	46,7	74,1	35,9	99,2
<b>1969</b>	122,1	230,0	235,6	182,4	62,1	99,9	98,2	55,5	83,4	217,8	207,4	106,4
<b>1970</b>	259,9	205,1	251,9	93,3	120,0	176,2	31,5	112,6	157,7	88,7	46,7	240,8
<b>1971</b>	208,6	173,8	268,7	63,4	125,9	95,7	63,2	61,4	42,5	87,8	61,9	141,4
<b>1972</b>	300,2	255,0	158,7	119,8	54,5	15,8	75,4	186,4	197,7	197,7	89,2	136,3
<b>1973</b>	241,5	282,9	210,6	250,8	140,3	56,1	141,7	153,0	171,9	92,8	60,5	153,3
<b>1974</b>	242,0	66,8	345,0	105,0	55,8	139,7	31,2	46,5	48,3	120,7	129,4	223,0
<b>1975</b>	153,4	281,8	178,6	40,4	101,1	22,4	89,5	51,8	65,4	122,8	212,8	229,4
<b>1976</b>	432,5	160,6	237,5	54,6	96,3	45,2	101,9	95,3	111,9	101,8	80,5	149,3
<b>1977</b>	188,7	160,6	121,6	158,4	47,6	89,6	39,2	73,9	70,7	99,5	188,3	155,6
<b>1978</b>	95,5	106,9	180,3	18,0	63,6	54,1	84,3	48,1	32,9	60,0	177,0	127,0
<b>1979</b>	86,7	138,0	210,8	155,8	145,4	25,0	57,8	129,6	108,1	140,4	212,9	162,5
<b>1980</b>	265,5	232,4	145,5	85,1	24,9	117,8	126,9	38,8	110,0	166,2	43,8	199,5
<b>1981</b>	389,6	80,3	330,7	97,9	69,0	76,0	116,2	57,4	29,7	111,3	118,8	140,0
<b>1982</b>	147,8	156,5	181,0	76,5	79,5	---	72,1	44,8	23,7	196,4	241,2	247,5
<b>1983</b>	462,7	207,1	395,0	190,1	308,3	274,3	66,3	7,9	260,5	91,4	120,2	249,8
<b>1984</b>	121,4	215,2	229,5	94,5	116,8	34,1	40,7	100,7	128,8	28,2	133,4	150,6
<b>1985</b>	116,1	243,3	203,1	100,0	44,5	20,3	7,0	9,3	81,3	33,0	146,6	49,7
<b>1986</b>	200,4	286,3	285,4	103,8	61,4	9,3	66,3	92,9	106,6	77,9	116,8	269,2
<b>1987</b>	218,0	127,1	96,4	107,9	265,5	210,3	18,7	46,8	116,5	116,8	35,2	91,1

Chuva total	Mês											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1988	466,6	230,3	223,2	72,6	238,0	78,2	26,6	10,4	98,9	143,6	71,3	158,7
1989	512,5	237,6	334,3	113,2	80,6	90,0	171,8	29,2	185,7	83,9	106,9	164,3
1990	385,0	71,9	194,9	106,6	66,4	56,3	131,2	73,6	126,9	108,8	63,3	157,7
1991	151,7	305,8	308,1	120,6	96,3	109,6	25,3	36,1	67,1	155,3	107,8	125,0
1992	60,1	162,1	281,7	131,2	120,0	16,3	117,5	70,9	78,3	118,5	176,8	52,2
1993	231,5	308,0	183,5	70,6	74,1	102,6	59,6	33,6	174,7	100,9	121,8	214,4
1994	230,2	327,4	244,0	128,0	40,5	78,6	56,6	9,3	21,0	114,6	193,9	167,6
1995	377,1	273,8	224,7	109,9	71,3	107,7	83,6	43,0	100,7	191,0	107,0	192,8
1996	238,6	512,1	280,9	155,4	46,4	74,1	35,3	50,0	151,2	104,9	37,6	251,2
1997	403,7	216,2	67,5	42,6	117,7	143,4	41,0	132,2	155,2	170,5	335,9	150,9
1998	246,5	454,3	295,4	127,0	47,9	52,4	51,8	101,0	252,3	184,4	42,6	126,5
1999	334,9	407,5	186,9	124,6	35,0	60,6	112,3	20,4	118,0	65,0	78,6	161,4
2000	185,1	259,2	120,3	14,4	24,5	63,8	29,1	128,3	176,8	94,1	138,4	288,5
2001	309,3	292,8	90,0	49,4	193,3	121,9	112,6	38,8	70,1	190,3	84,2	166,6
2002	287,3	200,9	222,2	74,0	83,7	12,7	43,0	55,7	119,2	90,1	158,8	111,8
2003	345,9	265,1	118,2	91,9	17,7	24,7	96,0	10,6	47,8	120,6	117,6	114,1
2004	408,4	186,4	152,9	79,2	78,8	44,5	111,7	6,7	31,7	142,3	142,4	345,2
2005	421,2	107,6	155,2	104,0	152,3	11,3	95,7	23,4	246,9	174,3	58,4	82,5
2006	214,4	287,5	245,8	128,4	14,7	20,5	51,7	35,3	123,2	103,8	206,6	126,3
2007	266,9	187,2	107,2	62,5	85,5	9,2	77,8	34,5	23,7	71,5	125,2	193,1
2008	267,8	163,7	204,1	156,8	118,4	72,1	15,9	116,9	125,6	119,1	52,4	142,8
2009	251,6	220,0	141,2	55,2	70,5	50,8	348,2	36,5	189,7	114,3	203,7	203,9
2010	538,5	145,0	239,2	117,8	50,8	43,3	120,2	114,2	6,8	75,3	85,5	173,9
2011	---	---	142,5	112,2	4,0	24,6	124,4	149,2	10,8	135,3	146,5	188,2
2012	---	---	167,8	105,1	135,9	349,6	225,7	15,1	48,6	132,1	126,7	249,4
2013	330,1	217,1	210,2	89,1	87,9	165,4	110,0	36,1	162,0	162,0	232,5	167,5
2014	133,6	203,9	152,6	152,1	96,2	138,0	59,8	69,6	153,9	13,8	133,9	127,8
2015	---	---	329,4	88,5	191,5	54,3	137,7	26,7	212,5	84,2	304,0	237,8
2016	---	---	101,7	29,0	---	---	---	---	---	---	---	---

### III. Dados Climatológicos

Tabela 7. Dados históricos climatológicos de temperatura mensal (em °C) da região do Rio Ribeira de Iguape, município de Registro. (Fonte de dados: “pt.climate-data.org”)

Tempe- ratura	Mês											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<b>Média</b>	25.9	25.8	25.0	22.6	20.0	18.7	17.9	19.0	20.1	21.7	23.1	24.7
<b>Mínima</b>	21.2	21.3	20.4	18.0	15.3	13.8	12.8	14.2	15.8	17.4	18.6	20.0
<b>Máxima</b>	30.6	30.4	29.7	27.3	24.8	23.6	23.0	23.8	24.5	26.0	27.7	29.5

## f. Rio Jacuí

### I. Dados Fluviométricos

Tabela 8. Dados históricos fluviométricos de vazão média mensal (em m<sup>3</sup>/s) do Rio Jacuí.  
(Fonte de dados: Posto DAEE – Prefixo 1E-001 – Município de Cunha-SP)

Vazão Média	Mês											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<b>Média</b>	3,72	3,66	3,63	2,65	1,83	1,53	1,38	1,31	1,37	1,59	2,14	2,95
<b>Mínima</b>	1,98	2,56	1,76	1,68	1,36	1,11	1,02	0,89	0,77	0,95	1,35	1,44
<b>Máxima</b>	8,13	7,75	6,62	3,89	2,60	2,35	1,89	2,46	2,67	3,10	3,75	4,25
<b>Ano</b>	<b>Série Histórica</b>											
<b>1958</b>	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1,46	2,75	4,25
<b>1959</b>	4,38	3,16	3,57	2,80	1,87	1,34	1,15	---	---	---	1,63	2,37
<b>1960</b>	2,52	3,11	2,98	1,68	1,36	1,24	---	---	1,38	1,76	2,23	3,08
<b>1961</b>	4,33	5,18	4,50	3,23	2,16	1,68	1,46	1,22	1,13	1,13	1,35	2,28
<b>1962</b>	3,36	4,51	3,43	2,13	1,58	1,31	1,19	1,17	1,25	1,67	1,64	3,23
<b>1963</b>	2,41	3,20	2,93	2,01	1,38	1,18	1,02	0,89	0,77	0,95	1,52	1,44
<b>1964</b>	1,98	2,87	1,76	1,94	1,48	1,11	1,07	0,91	0,84	1,38	1,47	2,31
<b>1965</b>	4,25	3,23	3,39	2,62	2,05	2,00	1,48	1,10	1,23	1,58	1,67	2,74
<b>1966</b>	3,75	2,60	3,23	3,89	2,05	1,34	1,17	1,28	1,19	1,35	3,72	3,99
<b>1967</b>	8,13	7,75	6,62	3,68	2,29	1,91	1,73	1,28	1,37	1,63	2,37	2,90
<b>1968</b>	3,52	2,63	3,10	2,82	1,83	1,40	1,40	1,31	1,29	1,28	1,52	2,28
<b>1969</b>	2,58	2,99	2,60	2,34	1,51	1,61	1,29	1,12	1,01	1,32	2,07	4,11
<b>1970</b>	3,39	3,58	3,61	2,33	1,56	1,33	1,64	1,50	1,69	1,61	2,25	2,41
<b>1971</b>	2,37	2,56	5,60	3,18	2,60	2,35	1,89	2,46	2,67	3,10	3,75	3,97
<b>1972</b>	5,11	3,84	3,44	2,47	1,91	1,62	1,51	1,44	1,97	2,10	2,17	---

### II. Dados Pluviométricos

Tabela 9. Dados históricos pluviométricos de chuva mensal (em mm) da região do Rio Jacuí. (Fonte de dados: Posto DAEE – Prefixo E1-005 – Município de Cunha-SP)

Chuva total	Mês											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<b>Média</b>	282	216	193	108	86	56	58	55	114	137	175	257
<b>Mínima</b>	56	28	65	31	16,4	4,20	3,30	4,00	22	46	56	99
<b>Máxima</b>	579	449	346	272	199	127	155	169	260	376	440	496
<b>Ano</b>	<b>Série Histórica</b>											
<b>1969</b>	---	---	---	---	---	---	---	---	29,0	102,8	68,5	287,9
<b>1970</b>	163,7	227,8	75,8	116,9	91,6	33,0	77,2	168,5	183,4	140,6	225,0	200,9
<b>1971</b>	254,4	187,3	237,4	76,5	145,1	86,8	70,5	55,3	107,5	121,9	203,6	101,9
<b>1972</b>	244,8	131,8	89,6	53,7	20,3	12,4	49,4	95,3	105,7	105,7	197,6	250,5
<b>1973</b>	308,1	232,7	163,9	119,6	126,9	13,4	105,6	17,8	77,5	104,9	118,9	314,7
<b>1974</b>	321,2	81,1	185,1	80,9	16,4	127,3	3,3	10,2	21,9	106,5	124,9	225,8
<b>1975</b>	299,3	236,9	95,5	79,1	87,3	20,1	36,6	4,0	39,4	99,0	219,0	322,2
<b>1976</b>	206,0	189,6	168,0	145,8	152,9	75,6	134,9	154,9	200,6	117,4	171,5	205,4

<b>Chuva total</b>	<b>Mês</b>											
	<i>Jan</i>	<i>Fev</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>Mai</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Out</i>	<i>Nov</i>	<i>Dez</i>
<b>1977</b>	408,4	27,5	227,0	272,1	33,7	61,5	17,9	44,0	183,4	45,8	145,0	221,3
<b>1978</b>	380,7	186,7	83,9	43,4	100,1	91,8	29,9	18,5	29,3	99,2	130,5	293,2
<b>1979</b>	219,6	199,7	243,7	128,5	149,3	25,2	67,1	127,9	212,9	153,2	305,4	144,2
<b>1980</b>	269,5	189,5	91,2	112,8	19,2	92,6	20,1	61,5	68,1	157,2	---	273,1
<b>1981</b>	---	---	---	190,6	28,4	48,4	53,7	39,4	32,4	147,0	168,4	298,1
<b>1982</b>	245,4	232,2	233,6	84,6	30,3	114,6	54,4	115,6	82,9	157,9	123,3	296,7
<b>1983</b>	123,1	196,9	212,3	179,3	123,8	114,9	---	29,0	259,6	91,8	145,0	330,8
<b>1984</b>	196,5	27,6	92,1	---	111,6	4,2	9,6	95,6	80,5	46,8	168,7	208,2
<b>1985</b>	404,2	312,2	274,2	164,9	107,6	4,8	13,4	40,1	165,3	87,6	145,0	237,8
<b>1986</b>	192,0	270,3	265,1	87,6	77,9	22,1	90,0	134,0	89,3	67,2	185,9	336,4
<b>1987</b>	207,4	259,2	64,6	241,2	199,4	125,2	23,5	31,5	89,5	144,5	76,9	156,5
<b>1988</b>	294,5	363,9	220,6	118,9	184,9	47,1	12,4	7,7	52,1	206,0	128,1	208,2
<b>1989</b>	274,2	367,6	173,9	121,8	77,5	93,6	108,2	46,1	120,5	50,6	121,0	195,7
<b>1990</b>	140,4	161,3	165,5	68,7	47,0	14,2	90,9	97,8	108,3	171,4	113,6	173,5
<b>1991</b>	356,4	175,9	330,2	114,3	38,7	58,9	16,0	26,7	110,1	132,6	56,4	260,8
<b>1992</b>	222,1	112,1	137,6	45,6	85,8	6,0	93,5	55,8	147,2	92,4	232,6	200,7
<b>1993</b>	372,2	292,2	307,0	77,3	68,4	62,4	31,2	21,3	212,2	148,3	74,4	184,0
<b>1994</b>	235,1	174,5	269,5	208,4	70,8	73,3	44,9	14,0	36,9	99,0	141,1	249,1
<b>1995</b>	192,4	366,7	169,6	62,7	68,8	24,7	80,1	23,6	113,6	376,2	198,9	292,1
<b>1996</b>	358,0	448,6	341,7	78,4	47,2	64,0	21,1	43,0	198,2	176,4	149,6	236,4
<b>1997</b>	406,5	69,4	172,6	92,6	103,5	77,9	15,0	46,8	157,8	84,5	202,3	99,1
<b>1998</b>	176,7	175,3	151,5	67,4	121,6	30,8	46,1	17,7	142,7	202,3	87,8	210,4
<b>1999</b>	255,8	271,1	148,2	53,9	22,1	66,4	29,1	20,8	101,9	48,0	111,3	175,8
<b>2000</b>	---	---	285,9	40,2	21,1	16,1	101,8	96,6	93,9	70,3	187,6	409,3
<b>2001</b>	238,4	87,7	172,1	30,7	68,3	58,6	49,1	71,7	91,8	212,6	213,8	494,8
<b>2002</b>	272,7	288,0	143,2	38,1	80,1	35,2	35,1	42,7	109,7	191,0	244,2	308,9
<b>2005</b>	---	---	---	---	146,2	35,5	60,7	35,8	141,4	169,5	306,2	276,0
<b>2006</b>	241,5	297,5	210,4	80,6	112,4	36,2	28,3	23,0	129,1	54,6	264,2	391,6
<b>2007</b>	378,4	244,9	129,2	57,8	67,9	84,1	149,5	4,7	100,6	227,9	262,2	177,8
<b>2008</b>	376,0	402,9	345,7	201,5	84,1	51,3	5,6	146,5	89,4	237,8	313,5	298,8
<b>2009</b>	435,1	244,0	167,2	59,3	119,4	110,1	144,8	66,6	114,0	230,2	192,3	495,8
<b>2010</b>	578,5	180,1	196,1	221,5	82,7	41,6	155,0	30,2	119,7	150,6	163,7	346,1
<b>2011</b>	373,3	124,7	343,6	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>2013</b>	---	---	---	124,9	71,4	47,4	95,1	26,2	88,6	239,0	182,4	184,1
<b>2014</b>	55,7	163,6	173,5	87,7	45,7	38,3	67,3	41,2	95,3	88,9	57,4	109,2
<b>2015</b>	149,0	225,9	159,8	161,2	79,4	103,7	57,5	41,1	164,4	115,0	439,7	381,9
<b>2016</b>	441,3	200,0	208,9	48,3	171,1	---	---	---	---	---	---	---



### III. Dados Climatológicos

Tabela 10. Dados históricos climatológicos de temperatura mensal (em °C) da região do Rio Jacuí, município de Cunha. (Fonte de dados: “pt.climate-data.org”)

Temperatura	Mês											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<b>Média</b>	20.1	20.1	19.5	17.7	15.5	14.2	13.6	14.7	16.1	17.3	17.9	19.0
<b>Mínima</b>	15.0	15.0	14.3	12.4	9.4	7.6	6.7	7.9	10.1	12.0	12.9	14.2
<b>Máxima</b>	25.2	25.2	24.7	23.1	21.6	20.8	20.5	21.6	22.2	22.6	23.0	23.9

#### g. Rio Tietê

##### I. Dados Fluviométricos

Tabela 11. Dados históricos fluviométricos de vazão média mensal (em m³/s) do Rio Tietê. (Fonte de dados: Posto DAEE – Prefixo 3E-008 – Município de Moji das Cruzes-SP)

Vazão	Mês											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<b>Média</b>	19,7	21,4	18,7	14,1	11,5	10,7	8,67	8,45	9,46	10,4	11,7	14,2
<b>Mínima</b>	2,22	4,61	6,40	6,96	3,67	2,80	2,42	2,26	1,98	2,18	3,01	4,40
<b>Máxima</b>	45,7	53,6	42,6	31,0	23,4	38,3	34,9	31,0	35,4	23,5	23,9	29,6
<b>Ano</b>	<b>Série Histórica</b>											
<b>1953</b>	8,14	19,79	9,11	11,23	7,41	4,70	3,21	9,47	5,29	4,57	9,83	5,42
<b>1954</b>	6,89	12,38	6,40	11,41	14,15	7,23	3,62	2,26	2,36	5,77	3,01	4,40
<b>1955</b>	13,19	4,61	9,84	7,08	6,73	4,86	3,74	4,02	5,34	4,01	12,00	8,87
<b>1956</b>	9,59	9,45	23,38	10,66	13,55	17,41	6,13	11,73	5,71	8,97	7,60	20,31
<b>1957</b>	22,17	15,34	17,73	16,35	5,28	3,87	3,36	4,31	16,46	8,36	18,31	14,01
<b>1958</b>	9,98	18,69	19,02	25,52	23,41	18,01	7,18	5,01	7,39	9,25	16,47	24,14
<b>1959</b>	27,99	35,85	21,16	12,90	6,81	3,60	2,42	6,06	3,76	2,79	6,01	10,75
<b>1960</b>	15,65	20,72	22,88	6,96	9,33	7,19	5,86	4,62	4,22	5,86	9,68	18,62
<b>1961</b>	19,52	36,26	34,41	20,53	15,24	7,02	4,40	3,67	2,43	2,18	4,00	8,35
<b>1962</b>	25,33	51,65	23,34	9,49	6,23	5,47	3,85	4,70	5,54	15,51	12,37	18,84
<b>1963</b>	45,65	30,24	12,17	8,26	4,98	5,00	3,73	3,23	1,98	3,60	6,53	4,50
<b>1964</b>	2,22	14,72	10,25	8,85	6,17	5,04	6,79	3,94	4,64	6,76	10,38	15,57
<b>1965</b>	38,13	26,46	14,80	9,95	11,52	5,97	6,98	3,44	3,48	12,71	9,52	18,74
<b>1966</b>	24,95	20,13	35,90	21,65	10,45	7,26	5,62	7,39	9,42	12,63	16,74	28,78
<b>1967</b>	36,85	38,10	42,64	22,15	13,88	11,85	10,16	6,90	8,92	10,66	23,89	19,75
<b>1968</b>	26,18	11,60	30,54	30,97	17,41	10,98	9,74	10,19	7,83	6,82	4,43	8,21
<b>1969</b>	9,37	10,61	15,58	10,75	5,32	6,54	4,19	4,25	3,35	11,11	19,73	15,13
<b>1970</b>	30,08	32,90	35,18	18,00	11,08	8,02	7,52	5,82	13,15	10,71	10,85	9,47
<b>1971</b>	14,07	8,75	29,53	12,16	8,42	12,46	6,46	3,82	3,92	7,98	4,67	6,36
<b>1972</b>	14,21	15,65	7,54	6,97	3,67	2,80	2,95	4,25	3,19	7,75	8,03	4,81
<b>1973</b>	---	15,03	11,67	16,21	11,19	11,19	5,78	7,04	9,56	13,15	14,63	---
<b>1974</b>	---	31,36	28,69	13,91	14,46	10,19	12,88	14,40	11,98	11,68	11,92	14,27
<b>1975</b>	15,04	27,69	14,96	10,14	8,86	8,31	9,46	8,68	9,80	12,29	15,71	24,47
<b>1976</b>	19,86	32,21	19,44	16,54	19,69	29,30	34,87	31,03	35,35	21,04	20,50	24,45

Vazão Média	Mês											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1977	34,85	18,19	19,00	23,40	19,08	18,66	16,96	15,96	18,06	16,55	13,96	14,85
1978	9,69	8,37	13,54	7,05	8,00	9,09	8,84	6,48	6,72	5,53	13,75	9,73
1979	12,32	10,46	12,54	9,31	11,87	10,24	9,72	10,16	13,07	11,25	15,12	20,43
1980	25,94	39,75	11,11	21,82	13,52	13,47	13,74	13,70	15,67	16,74	21,22	28,13
1981	24,13	12,48	10,68	12,74	9,28	9,92	10,13	8,97	8,00	12,05	14,04	10,14
1982	19,66	19,49	17,24	14,61	---	---	---	---	9,61	14,18	10,02	15,73
1983	13,67	18,97	15,20	17,75	15,21	38,30	16,19	15,25	29,13	23,53	22,40	22,35
1984	20,06	16,16	12,34	11,04	8,93	6,87	6,67	8,49	10,85	6,93	6,46	9,00
1985	14,24	17,39	16,38	20,16	14,31	10,29	7,16	6,74	7,83	6,72	7,23	8,60
1986	7,97	16,20	32,74	10,65	11,32	7,14	7,12	8,39	6,46	6,53	11,37	29,55
1987	30,50	23,46	15,04	14,48	20,49	20,34	13,68	11,91	13,07	11,79	10,23	8,41
1988	16,62	29,02	17,57	17,75	16,32	17,58	11,66	9,83	9,30	11,47	11,03	12,26
1989	21,48	20,47	12,66	10,12	8,95	9,10	10,85	16,28	10,25	8,08	7,47	9,54
1990	20,43	10,14	18,90	10,64	11,06	7,05	8,94	8,05	8,84	8,45	8,26	6,41
1991	23,20	18,36	22,55	24,60	20,14	16,44	14,62	12,87	11,37	19,03	9,05	6,75
1992	10,18	8,43	9,53	9,15	8,57	5,93	5,86	5,60	8,78	9,55	9,22	17,10
1993	15,04	14,06	12,67	12,59	8,89	10,75	6,14	5,28	10,40	9,71	6,33	7,55
1994	9,98	17,23	14,48	11,13	6,22	6,05	5,51	4,94	4,70	5,59	6,74	12,92
1995	18,01	53,60	21,52	11,05	9,68	10,50	12,48	9,33	8,83	17,14	19,22	11,12
1996	26,48	28,85	28,76	18,63	17,92	16,18	14,97	14,26	19,32	17,28	16,09	21,41
1997	36,76	23,37	9,21	8,39	9,17	14,46	9,52	9,07	10,16	14,73	11,82	---
1998	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1999	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2000	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

## II. Dados Pluviométricos

Tabela 12. Dados históricos pluviométricos de chuva mensal (em mm) da região do Rio Tietê. (Fonte de dados: Posto DAEE – Prefixo E3-097 – Município de Moji das Cruzes-SP)

Chuva total	Mês											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Média	242	216	160	82	71	49	39	37	79	124	134	183
Mínima	52	15,5	42	19,5	13,2	3,20	3,60	2,00	1,90	19,1	31,5	52,2
Máxima	427	497	349	189	232	199	172	121	258	220	335	372
Ano	Série Histórica											
1961	256	248	174	143	39	39	7	18	13	101	172	210
1962	158	199	170	73	35	14	31	63	52	220	98	312
1963	240	151	42	26	20	19	7	4	2	92	126	52
1964	52	204	59	58	88	45	54	33	107	95	133	208
1965	375	78	130	108	55	39	62	4	119	130	46	202
1966	196	227	227	34	26	7	24	55	97	190	125	280
1967	151	206	163	28	21	60	30	3	85	181	154	156
1968	155	76	206	50	59	30	27	42	24	104	56	211
1969	168	108	146	67	40	32	5	33	22	185	307	104
1970	396	271	139	57	58	60	25	86	108	106	105	88

Chuva total	Mês											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1971	98	149	289	57	38	91	46	11	75	164	91	155
1972	260	288	72	79	30	6	49	78	65	132	198	101
1973	269	241	100	122	55	25	75	17	55	145	175	260
1974	247	177	182	63	18	114	5	4	31	140	141	128
1975	202	358	53	20	24	6	55	4	34	123	186	159
1976	107	457	122	175	157	48	110	110	179	57	198	180
1977	354	52	162	114	49	23	6	12	83	91	123	202
1978	107	55	123	30	88	64	63	6	43	76	335	158
1979	103	87	182	56	88	8	47	92	101	103	---	137
1980	225	302	98	107	20	79	24	52	47	89	---	372
1981	119	98	84	87	39	48	65	10	31	197	126	129
1982	364	316	---	66	39	169	37	43	33	156	147	193
1983	213	230	184	189	194	199	44	24	258	96	124	177
1984	342	16	71	59	103	3	20	121	184	22	78	116
1985	128	266	116	68	86	11	4	20	78	19	114	182
1986	195	358	314	58	94	9	36	97	25	---	232	348
1987	419	192	138	180	232	142	13	17	76	71	91	145
1988	338	280	182	160	171	53	6	2	36	136	65	224
1989	416	290	92	86	53	68	172	51	75	101	64	184
1990	257	103	275	53	104	23	101	48	76	95	85	78
1991	351	196	349	147	40	59	18	38	73	144	68	126
1992	132	102	162	71	82	14	39	27	111	159	100	163
1993	233	155	91	104	159	84	9	20	184	162	74	193
1994	182	225	213	138	41	47	33	6	4	83	157	262
1995	250	497	259	47	53	44	71	18	53	215	174	193
1996	328	369	244	70	29	29	8	37	142	145	159	209
1997	427	152	97	52	116	106	9	31	91	112	176	163
1998	217	372	209	75	116	9	20	18	129	138	32	181
1999	392	264	154	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2000	---	---	150	20	13	5	58	84	---	---	---	---

### III. Dados Climatológicos

Tabela 13. Dados históricos climatológicos de temperatura mensal (em °C) da região do Rio Tietê, município de Moji das Cruzes. (Fonte de dados: “pt.climate-data.org”)

Tempe- ratura	Mês											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Média	20.6	20.8	20.1	18.1	16.1	14.7	14.1	15.1	16.1	17.4	18.6	19.6
Mínima	16.4	16.5	15.7	13.5	11.1	9.5	8.8	9.8	11.2	12.8	14.2	15.3
Máxima	24.9	25.1	24.5	22.8	21.2	20.0	19.4	20.4	21.1	22.0	23.0	24.0