

## **RELATÓRIO TÉCNICO**

### **ATENDIMENTO AO ARTIGO 11º DA RESOLUÇÃO CONJUNTA ANA/DAEE Nº926 DE 29/05/17**

**“ART. 11. A SABESP DEVERÁ APRESENTAR, NO PRAZO DE ATÉ 12 (DOZE) MESES, PARA APROVAÇÃO DA ANA E DO DAEE, OUVIDOS OS COMITÊS PCJ E CBH-AT, PLANO DE OPERAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS DURANTE O PERÍODO DE CHEIAS, OBSERVANDO AS CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO ESTABELECIDAS PELA ANA E DAEE EM RESOLUÇÃO ESPECÍFICA.”**

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO ABASTECIMENTO DA RMSP .....</b>	<b>5</b>
<b>3. O SISTEMA CANTAREIRA .....</b>	<b>7</b>
<b>4. DESCRIÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA E PLANO DE BACIAS PCJ E PJ.....</b>	<b>10</b>
<b>5. OPERAÇÃO DAS ESTRUTURAS HIDRÁULICAS EM OPERAÇÃO PARA CONTROLE DE CHEIAS.....</b>	<b>15</b>
<b>6. RESTRIÇÕES OPERACIONAIS.....</b>	<b>16</b>
<b>7. PLANOS DE CONTINGÊNCIA.....</b>	<b>17</b>
<b>8. MONITORAMENTO E CONTROLE DE NÍVEIS, VAZÕES E CHUVAS.....</b>	<b>24</b>
<b>9. SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DO SISTEMA CANTAREIRA.....</b>	<b>25</b>
<b>10. CONCLUSÃO .....</b>	<b>27</b>

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

## **LISTA DE FIGURAS**

<i>Figura 1 – Perfil esquemático do Sistema Cantareira.</i> .....	8
<i>Figura 2 – Bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. Fonte Bacia PCJ.</i> .....	11
<i>Figura 3 – Esquemático dos Municípios bacia PCJ – Rios Jaguari e Atibaia.</i> .....	13
<i>Figura 4 – Bacias hidrográficas dos rios formadores do Sistema Cantareira.</i> .....	14
<i>Figura 5 – Parte do plano de contingência Reservatório Jaguari/Jacareí – data 2011/12</i> .....	19
<i>Figura 6 – Parte do plano de contingência Reservatório Cachoeira – data 2011/12</i> .....	20
<i>Figura 7 – Parte do plano de contingência Reservatório Atibainha – data 2011/12</i> .....	21
<i>Figura 8 – Parte do plano de contingência Reservatório Atibainha, atualizado com EEAB Atibainha – data 2017/18</i> ..	22
<i>Figura 9 – Parte do plano de contingência Reservatório Paiva Castro – data 2011/12</i> .....	23
<i>Figura 10 – Sinótico do Sistema Cantareira.</i> .....	26

## **LISTA DE GRÁFICOS**

<i>Gráfico 1 – Capacidade de armazenamento dos Sistemas Produtores da RMSP (fev/2018)</i> .....	7
<i>Gráfico 2 – Evolução de instalação da rede telemétrica (plu e flu).</i> .....	25

## **LISTA DE TABELAS**

<i>Tabela 1 – Volumes por represa do Sistema Cantareira</i> .....	8
<i>Tabela 2 – Vazões de restrição</i> .....	17

## 1. INTRODUÇÃO

Em atendimento ao artigo 11º da resolução conjunta ANA/DAEE nº 926, de 29.05.2017 (Anexo A), referente à outorga do Sistema Cantareira, apresentamos o plano de operação dos reservatórios durante o período de cheias, observando as condições de operação estabelecidas pela ANA e DAEE na Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 614 que dispõe sobre as condições de operação dos reservatórios do Sistema Cantareira no período de controle de cheias (Anexo B), de 09 de novembro de 2010 e na Nota Técnica DAEE/DPO nº 01/2010 de 28/10/2010 que define as vazões de restrição para descargas dos aproveitamentos do Sistema Cantareira para jusante (Anexo C).

A Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – Sabesp, completou 44 anos de operação (2017) nos serviços de água e esgoto no Estado de São Paulo, sempre buscando se adequar às necessidades das diversas regiões em que atua e preservar o interesse coletivo que justificou sua criação.

A Companhia, sediada na capital do Estado de São Paulo, é uma sociedade anônima de capital aberto e economia mista. O Governo do Estado de São Paulo detém 50,3% do capital social e o restante é negociado em bolsas de valores no Brasil e no exterior.

No início de 2017, com o início das operações no município de Santa Branca, a Sabesp passou a atender 367 municípios do Estado de São Paulo, prestando serviços de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgoto para clientes residenciais, comerciais, públicos e industriais.

Além disso, fornece água por atacado para cinco municípios da região metropolitana de São Paulo (RMSP), sendo quatro deles também beneficiados pelo serviço de tratamento de esgotos.

Em 2016, a Companhia atendeu com água cerca de 27,7 milhões de pessoas (24,7 milhões diretamente e 3,0 milhões residentes nos cinco municípios atendidos no atacado), o que representa cerca de 66% da população urbana do Estado. O serviço de coleta de esgoto abrange 21,2 milhões de pessoas. De acordo com o Arup in Depth Water Yearbook 2014-2015, a Sabesp é a maior empresa de saneamento na América e a quarta maior do mundo em população atendida.

Em 2016, a Companhia manteve a tendência de universalização de atendimento em água já observada em anos anteriores, alcançando a marca de 8,7 milhões de ligações de água. Com relação aos serviços de esgoto, as 7,1 milhões de ligações se traduzem em um índice de atendimento em coleta de esgoto de 87% e um índice de tratamento de 79% dos de esgotos coletados.

Em sua missão de "prestar serviços de saneamento, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida e do meio ambiente", a Sabesp, atua em consonância com os Dez Princípios do Pacto Global das Nações Unidas e com as políticas ambientais e socioeconômicas do Governo do Estado de São Paulo. Dessa forma, a Companhia adota uma postura de oferecer serviços e estabelecer relações com a sociedade e com seus fornecedores com planejamento e responsabilidade econômica, social e ambiental.

As atribuições de controle, fiscalização e regulação, inclusive tarifária, das operações da Sabesp, em sua maioria, são exercidas pela Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo - Arsesp.

Citamos como importantes atores na gestão dos recursos hídricos as seguintes Instituições:

O DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo, criado pela lei nº 1.350 de 12.12.1951, responsável por principalmente estudar o regime dos cursos de águas existentes no Estado, tendo em vista o seu aproveitamento, avaliar as condições hidrológicas e pluviométricas e outorgar o direito de uso dos corpos hídricos estaduais.

A ANA - Agência Nacional das Águas, criada pela lei nº 9.984 de 17.07.2000, é responsável por disciplinar a implementação, a operacionalização, o controle e a avaliação dos instrumentos de gestão criados pela Política Nacional de Recursos Hídricos. Como órgão regulador compete a ANA definir as condições de operação dos reservatórios, públicos ou privados, para garantir os usos múltiplos dos recursos hídricos, e avaliar a sustentabilidade de obras hídricas. Além disso é sua atribuição outorgar, por intermédio de autorização, os direitos de usos de recursos hídricos em corpos de água em domínio da União.

Considerando que as bacias PCJ possuem rios de domínio federal e estadual cabe a ANA e DAEE regularem e deliberarem sobre a outorga do Sistema Cantareira.

Os Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, foram criados segundo a Lei Estadual SP nº 7.663/91 (CBH-PCJ), a Lei Federal nº 9.433/97 (PCJ FEDERAL) e o Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba e Jaguari, foi criado segundo a Lei Estadual MG nº 13.199/99 (CBH-PJ), ambos denominados conjuntamente Comitês PCJ.

Os Comitês PCJ são encarregados de promover o gerenciamento dos recursos hídricos, considerando os aspectos quantitativos e qualitativos e peculiaridades das bacias hidrográficas. Cabe a CT-MH - Câmara Técnica de Monitoramento Hidrológico coletar e analisar dados de quantidade e qualidade das águas nas Bacias dos Rios PCJ, bem como acompanhar estudos, obras e ações relacionadas com a ampliação, modernização e integração da rede de monitoramento hidrométrica na área dos Comitês PCJ.

A Agência das Bacias PCJ, criada e instalada segundo as leis estaduais (SP) nº 7.663/91 e nº 10.020/98, é uma entidade delegatária das funções de Agência de Água responsável por efetuar estudos sobre as águas das Bacias PCJ, em articulação com órgãos da União, dos Estados e dos Municípios, participar da gestão de recursos hídricos, juntamente com outros órgãos das Bacias PCJ e dar parecer sobre a compatibilidade de obra, serviço ou ação, com o Plano da Bacia. Uma das finalidades mais importantes da Agência é realizar a cobrança pelo uso da água e administrar os recursos arrecadados.

## **2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO ABASTECIMENTO DA RMSP**

Dos 39 municípios da RMSP, 31 são atendidos por grandes Sistemas Produtores que formam o Sistema Integrado Metropolitano - SIM. Os demais não pertencem à mancha urbana metropolitana, e possuem sistemas próprios de abastecimento, os chamados Sistemas Isolados. Destes 31 municípios o Sistema Integrado fornece água por atacado a cinco deles no qual possuem serviço de distribuição próprio e autônomo. (PIR SABESP, 2016)

O Sistema Integrado de Abastecimento (SIM) compreende um complexo de 17 mananciais, oito estações de tratamento de água (ETAs), 1,4 mil quilômetros de adutoras e cerca de 35,76 mil quilômetros de redes de distribuição. (PIR SABESP, 2016)

A Região Metropolitana de São Paulo – RMSP, apresenta uma desproporção entre a magnitude de sua população, mais de 20 milhões de habitantes, e a disponibilidade hídrica para o abastecimento público. Isto porque a RMSP localiza-se na área de nascentes do rio Tietê, que é um curso de baixa vazão superficial média de somente 87 m<sup>3</sup>/s quando atravessa a Metrópole, o que resulta em uma disponibilidade hídrica efetiva muito baixa de 130,68 m<sup>3</sup>/habitante/ano de acordo com a Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê. (FABHAT, 2016)

Em face dessa desmedida concentração urbana e da disponibilidade hídrica escassa, agravada por problemas de ordenamento do uso do solo e poluição, que confere à RMSP uma situação crítica, o abastecimento da região está condicionado a reversões de bacias vizinhas, e, portanto, sujeito a questionamentos e conflitos pelo uso da água.

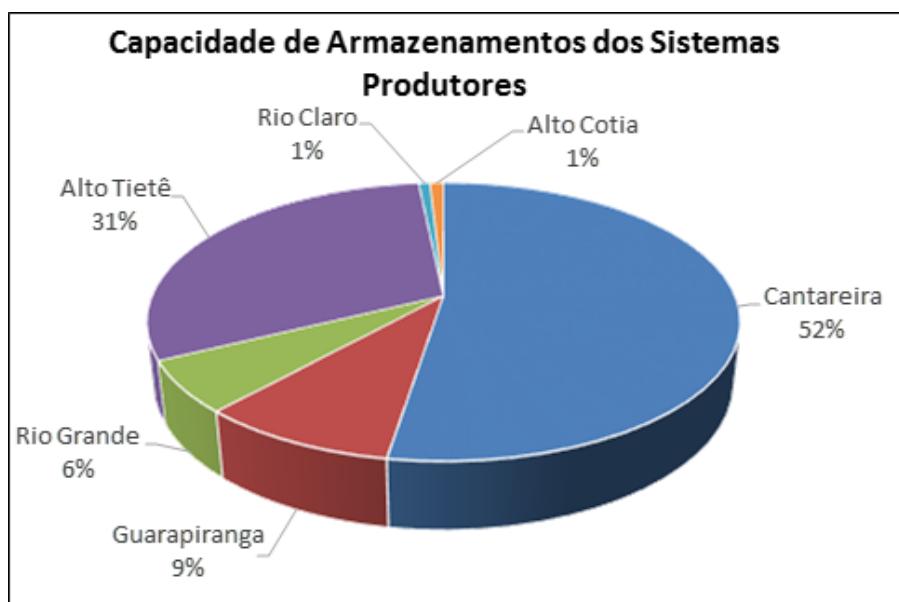
A utilização das águas da bacia do Rio Piracicaba para abastecimento da RMSP foi anteriormente objeto de duas outorgas. Uma em 1974, com validade de trinta anos, e outra em 2004, com validade de dez anos. Quando do início do processo da renovação da outorga, no segundo semestre de 2013, a situação hidrológica era normal, sendo que tanto o comportamento pluviométrico quanto o fluviométrico oscilavam de acordo com as expectativas fundamentadas na série histórica de dados disponíveis e entre limites máximos e mínimos projetados com base nesses dados.

No entanto, o período extremado de escassez hídrica que ocorreu a partir do último trimestre de 2013, se estendendo até meados de 2015, com efeitos particularmente severos na acumulação de águas no Sistema Cantareira, obrigou a medidas de emergência sem precedentes para a mitigação dos impactos da crise nas atividades urbanas e econômicas da RMSP. Assim, o processo para a renovação da outorga foi suspenso, sendo retomado em 2016, com a publicação da Outorga atual através das Resoluções Conjuntas ANA/DAEE nº 925 e nº 926, de 29/05/17.

Além do Sistema Cantareira, a RMSP é atendida por outros sistemas produtores: Alto Tietê, Guarapiranga, Rio Grande, Rio Claro, Alto Cotia, Baixo Cotia e Ribeirão da Estiva e, desde abril/2018 e de forma progressiva, o Sistema São Lourenço, com dimensões e capacidade conforme gráfico apresentado a seguir.

As bacias dos Sistemas Produtores da RMSP, possuem características naturais e de uso e ocupação do solo diversificadas, entretanto estão na sua maioria sujeitas à pressão da ocupação urbana que interfere na qualidade e disponibilidade das águas.

**Gráfico 1 – Capacidade de armazenamento dos Sistemas Produtores da RMSP (fev/2018)**

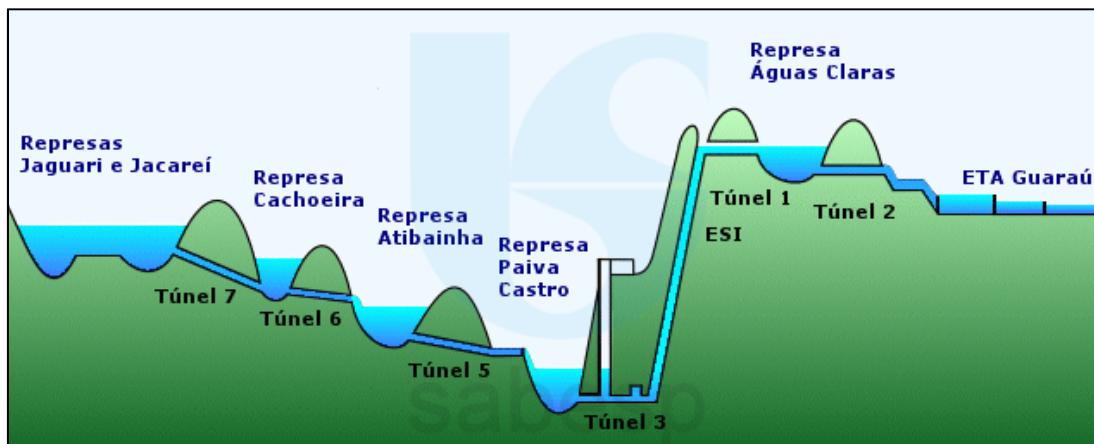


### **3. O SISTEMA CANTAREIRA**

O Sistema Cantareira é composto por uma série de represas - Jaguari, Jacareí, Cachoeira, Atibainha, Paiva Castro e Águas Claras - interligadas por túneis, canais. A estação elevatória Santa Inês – ESI é responsável pelo bombeamento da água da represa Paiva Castro para a Represa Águas Claras, que segue para a estação de tratamento de água - ETA Guaraú, onde é realizado seu tratamento, com capacidade nominal de tratamento de  $33 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Sua operação é efetuada primordialmente para a regularização de vazões para abastecimento público da RMSP, sendo atualmente responsável por fornecer cerca de 41% de toda a vazão produzida na RMSP.

Atende a 10 municípios sendo o maior volume entregue para a capital abrangendo a zona norte e todo o centro histórico, com destaque para a Avenida Paulista, com a concentração de grandes hospitais (Hospital das Clínicas, Sírio Libanês, Beneficência Portuguesa, Santa Catarina etc). (SABESP, 2015)



**Figura 1 – Perfil esquemático do Sistema Cantareira.**

As capacidades de armazenamento das represas do Sistema Cantareira são apresentadas a seguir e compreendem quase 1 bilhão de m<sup>3</sup> de água:

**Tabela 1 – Volumes por represa do Sistema Cantareira**

SISTEMA CANTAREIRA	NÍVEL MÁXIMO	NÍVEL MÍNIMO	VOLUME ÚTIL
	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(hm <sup>3</sup> )
Represa Jaguari/Jacareí	844,00	820,80	808,04
Represa Cachoeira	821,88	811,72	69,65
Represa Atibainha	786,72	781,88	96,25
Represa Paiva Castro	745,61	743,80	7,61
Águas Claras	860,32	856,43	0,52
	<b>TOTAL</b>		<b>982,07</b>

Após dois anos de enfrentamento da mais grave crise hídrica registrada na RMSP, o ano de 2016 foi marcado por um período de recuperação dos principais sistemas que abastecem os municípios da metrópole, principalmente o Cantareira.

Ainda que a contribuição natural (afluência) para os mananciais tenha sido 88% da média histórica ao longo de 2016, a gestão operacional do abastecimento, redução de perdas e a incorporação de hábitos racionais de consumo adquiridos por parte da

população durante a crise hídrica contribuíram significativamente para a menor retirada de água dos mananciais, ampliando os estoques reservados.

O consumo per capita em 2016 foi de 129 litros habitante/dia, patamar 24% menor que a média de 169 litros habitante/dia registrada em 2013, antes de deflagrada a crise hídrica.

Além da redução de consumo ocasionada pelos motivos anteriormente descritos, há de se ressaltar o esforço da SABESP para implementação de obras emergenciais e importantes que garantiram o abastecimento público, como a transposição do Rio Pequeno-Rio Grande-Taiaçupeba, transposição do Rio Guaió, ampliação da ETA Rodolfo José da Costa e Silva.

Para aumentar a segurança hídrica da população da RMSP ressaltamos as obras estruturantes realizadas como a implantação da Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB) Jaguari que possibilitará transpor um volume anual de até 162hm<sup>3</sup> para o reservatório Atibainha (figura 1), o que equivale à uma vazão média anual de 5,13m<sup>3</sup>/s (máximo de 8,5m<sup>3</sup>/s).

E também a construção de um novo Sistema Produtor, o São Lourenço, localizado na Bacia Hidrográfica do Alto Juquiá, que capta água do Reservatório Cachoeira do França para reforço e regularização do abastecimento público na zona oeste da RMSP. A água captada é encaminhada para a ETA Vargem Grande Paulista que possui capacidade de tratamento de até 6.400 L/s. para abastecimento de uma população estimada de 1,4 milhão de habitantes de 6 municípios da zona oeste da RMSP (Carapicuíba, Barueri, Jandira, Itapevi, Cotia, Vargem Grande Paulista e Santana de Parnaíba), abastecidos também pelos Sistemas Produtores Alto Cotia, Baixo Cotia, Guarapiranga e Cantareira, entre outras.

Foram realizadas também obras que permitiram maior flexibilização no âmbito do Sistema Integrado Metropolitano – SIM como readequação do booster Cidade Líder, intervenções na estação elevatória de água tratada Theodoro Ramos, adequação hidráulica da EEAT Vila Guarani, dentre outras.

Além disso, em 2014 foram investidos R\$ 360 milhões no Programa de Combate à Perdas da RMSP, valor correspondente a 1/3 do investimento realizado pela Sabesp na RMSP no mesmo período.

#### **4. DESCRIÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA E PLANO DE BACIAS PCJ E PJ**

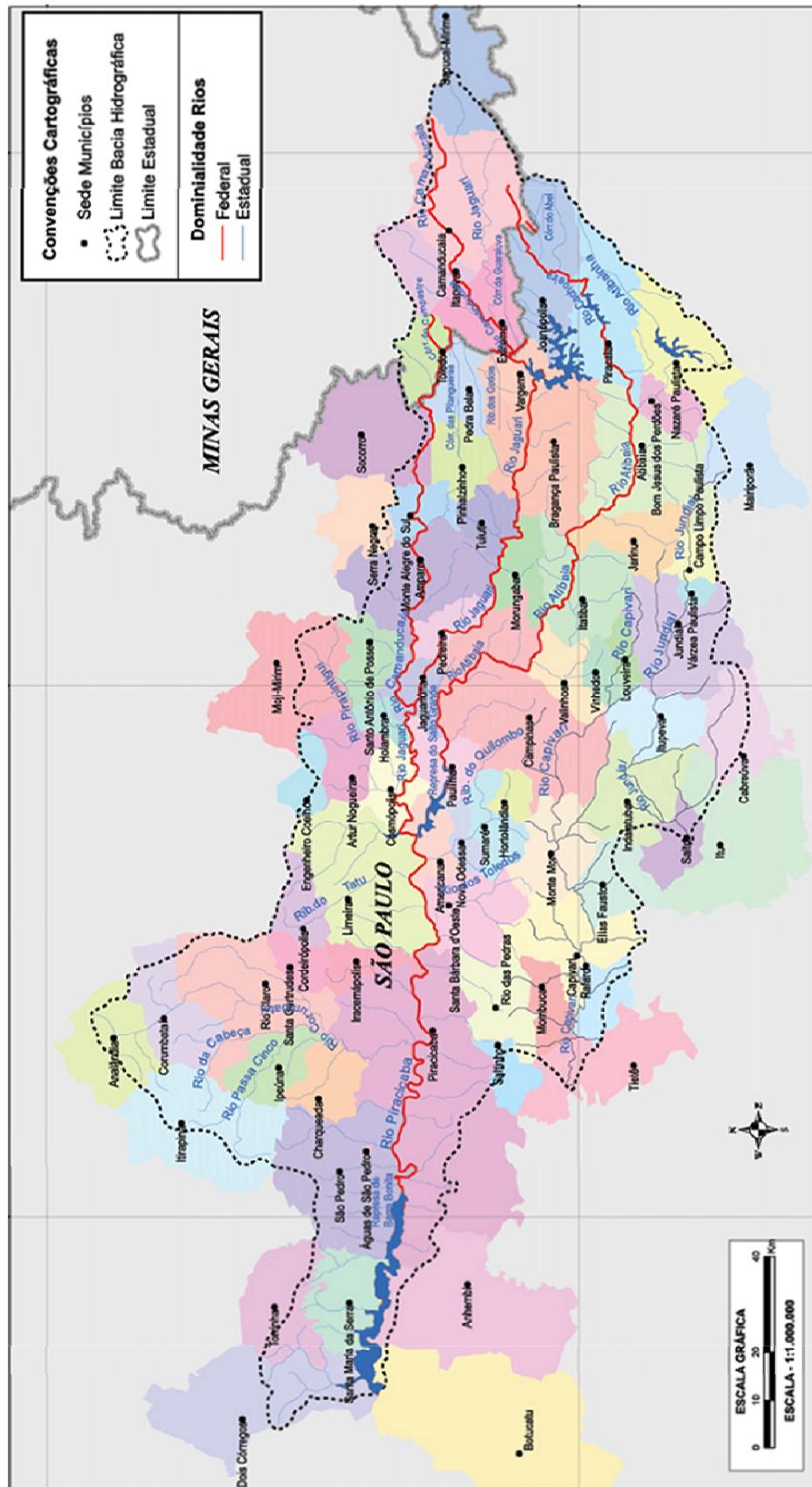
De acordo com o artigo 6º da resolução conjunta ANA/DAEE nº 926 o plano de ampliação e modernização da rede de postos de monitoramento da quantidade de água apresentado pela SABESP deve estar de acordo com o Plano Diretor da Bacia do PJ1 e o Plano das Bacias do PCJ.

Segundo informação disponibilizada em 18/10/2017 pela Coordenação de Sistema de Informações da Agência PCJ o plano vigente para as duas bacias é o Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020, que encontra-se em revisão. O plano das Bacias PJ 2008-2009 foi substituído pelo Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020 (Deliberação Comitês PCJ 097/2010), portanto, no momento, o Plano consultado para a apresentação desta exigência foi o Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020.

A seguir é apresentada a descrição geral da bacia hidrográfica dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – BH-PCJ, (UGRHI 05), extraída da página da Internet da Agência de Bacias PCJ disponível no endereço <http://www.agenciapcj.org.br/novo/informacoes-das-bacias/localizacao>.

A região das bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí tem uma área aproximada de 15.320 km<sup>2</sup>. Aproximadamente 92% dessa área, cerca de 14.040 km<sup>2</sup>, estão no Estado de São Paulo. Os restantes 1.280 km<sup>2</sup> pertencem ao Estado de Minas Gerais, onde se localizam as cabeceiras dos rios Jaguari, Camanducaia e Atibaia.

A área em foco localiza-se entre os meridianos 46º e 49º oeste e as latitudes 22º e 23,5º sul, apresentando uma extensão aproximada de 300 km, no sentido leste-oeste, e de 100 km, no sentido norte-sul. (AGENCIA DAS BACIAS PCJ)

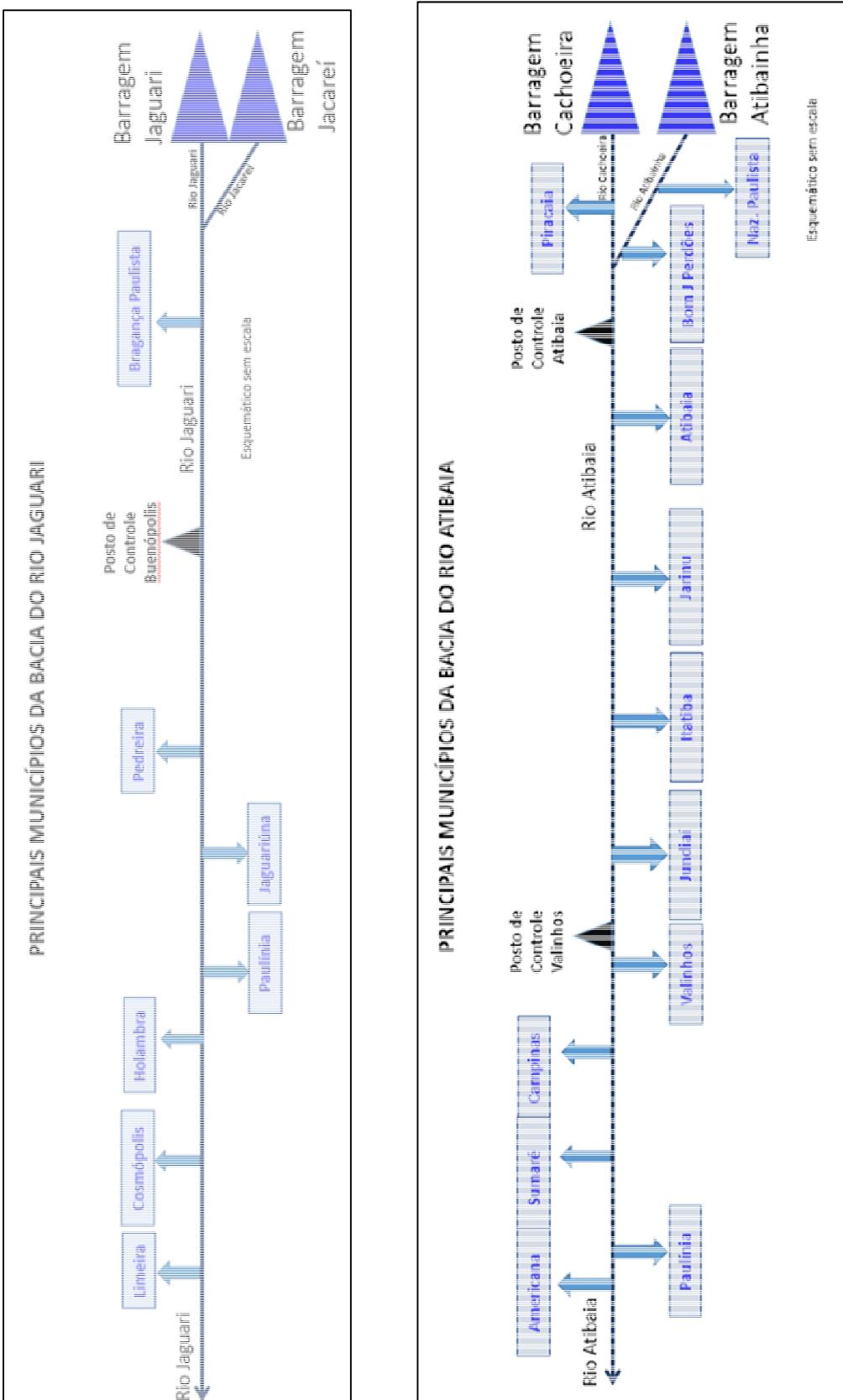


**Figura 2 – Bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. Fonte Bacia PCJ**

O Sistema Cantareira é formado pelas bacias dos Rios Jaguari/Jacareí, Cachoeira, Atibainha e Juqueri. Os rios Jaguari/Jacareí, Cachoeira e Atibainha pertencem à bacia do Rio Piracicaba, na Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos 5 - UGRH 5 e o Juqueri na UGRH 6, com uma área de drenagem por volta de 2.329 Km<sup>2</sup>.

São diversos os usuários, que detém outorga de direito de uso de água para diversos fins, entre eles a SABESP, a montante e a jusante do Sistema Cantareira, na Bacia PCJ.

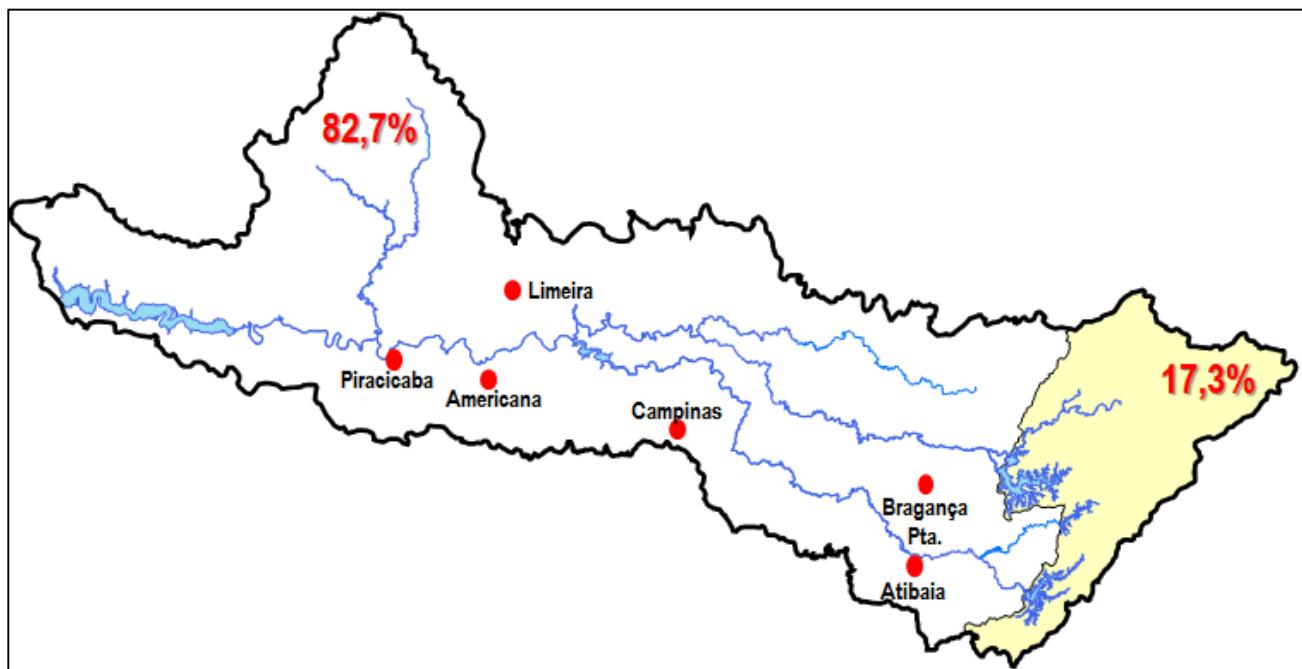
Os diagramas abaixo apresentam os principais usuários que captam água a jusante das barragens de Jaguari, Jacareí, Cachoeira e Atibainha nas bacias do rio Jaguari e rio Atibaia.



**Figura 3 – Esquemático dos Municípios bacia PCJ – Rios Jaguari e Atibaia.**

A área de drenagem do Sistema Cantareira (região em destaque na figura 3) representa apenas 17,3 % da área total da Bacia do Rio Piracicaba, ou seja, a área incremental à jusante das barragens é responsável por um grande volume de água que possibilita o abastecimento de água para os diversos usuários principalmente se existissem barragens para aproveitamento das águas durante os períodos chuvosos.

O Reservatório Paiva Castro está localizado na Bacia do Rio Juqueri, na Bacia do Alto Tietê – Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRH 6. A figura a seguir apresenta a localização das bacias formadoras do Sistema Cantareira, bem como os principais municípios na área de abrangência.



*Figura 4 – Bacias hidrográficas dos rios formadores do Sistema Cantareira.*

Cabe ressaltar também que a Bacia do Rio Jaguari e a Bacia do Rio Cachoeira tem respectivamente, 79% e 11% de suas áreas localizadas no Estado de Minas Gerais.

A bacia hidrográfica do Sistema Cantareira é caracterizada pela existência de núcleos urbanos na sede dos municípios a que ele se localiza, áreas de mata, capoeira e loteamentos em desenvolvimento nas áreas rurais declaradas de expansão urbana

pelas respectivas prefeituras. As principais vias de acesso são a Rodovia Fernão Dias que corta o sistema no Canal do Juqueri, em Mairiporã, e a Rodovia Dom Pedro I que corta o sistema na Represa Atibainha, em Nazaré Paulista.

Conforme Decreto Estadual nº 10.755/77 os rios que formam as represas do Sistema Cantareira pertencem à Classe 1 (água destinadas ao abastecimento doméstico, sem tratamento prévio ou com simples desinfecção, conforme art. 7º do Decreto Estadual 8.468/76), sendo monitorados por 21 pontos de coleta nas represas e 32 pontos de coleta distribuídos nos rios formadores, para análise de parâmetros de qualidade de água.

O estado de ocupação urbana da bacia pode ser considerado moderado; sendo mais intensa nas bacias das represas Paiva Castro e Águas Claras, nos municípios de Mairiporã e São Paulo; observa-se também, uma crescente ocupação de chácaras de lazer nas bacias e no entorno das represas do Jaguari e Jacareí.

## 5. OPERAÇÃO DAS ESTRUTURAS HIDRÁULICAS EM OPERAÇÃO PARA CONTROLE DE CHEIAS

Na operação das estruturas hidráulicas do Sistema Cantareira para controle de cheias são utilizados níveis, vazões e demais definições da Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 614 de 09/11/10 e da Nota Técnica DAEE/DPO nº 01/2010 de 28/10/2010, inseridas no relatório “Estudos de Cheias para Avaliação dos Volumes de Espera dos Aproveitamentos do Sistema Cantareira – Relatório Final – Outubro de 2009 – V 2.0” (Anexo D), elaborado pela empresa HIDRO Engenheiros Consultores Ltda.

No estudo de cheias (Anexo D) são apresentados os estudos hidrológicos para avaliação dos volumes de espera dos aproveitamentos do Sistema Cantareira considerando aspectos de segurança de barragens e as vazões de restrição à jusante.

Para fins de operação de controle de cheias, os níveis máximos a serem adotados nas represas do Sistema Cantareira são (fonte: resolução conjunta ANA/DAEE nº 614):

- Represa do Jaguari: conforme estudo realizado, o nível da represa Jaguari não deve ultrapassar o nível 844,62 m (1.078,50hm<sup>3</sup>) que corresponde a 31,0hm<sup>3</sup> acima do

seu volume máximo normal, sendo que esse volume pode ser amortecido pelos volumes de espera das represas Cachoeira e Atibainha. Quando o nível d'água do Jaguari ultrapassar a cota 844,62 m, mas inferior a 844,91m, esse volume excedente deve ser descarregado até atingir novamente o nível d'água 844,62m, respeitando as vazões de restrição para jusante.

- Barragem Cachoeira: nível máximo em operação de controle de cheias: 820,00 m, correspondendo a um volume de espera de 15,77 hm<sup>3</sup>.
- Barragem Atibainha: nível máximo em operação de controle de cheias: 786,00 m, correspondendo a um volume de espera de 15,51 hm<sup>3</sup>.

Estando as represas Cachoeira e Atibainha acima dos níveis máximos, não deverá ocorrer transferência de vazão pelo Túnel 7 (das represas Jaguari/Jacareí para a represa Cachoeira). Eventuais transferências serão feitas apenas para permitir o pleno abastecimento das vazões requeridas para abastecimento da RMSP, desde que as represas Cachoeira e Atibainha sejam capazes de atender às vazões solicitadas (fonte: regra operacional Sabesp).

- Barragem Paiva Castro: nível máximo em operação de controle de cheias: 745,00 m, correspondendo a um volume de espera de 2,71 hm<sup>3</sup>. Ainda, havendo ocorrência extrema de chuva, com iminência de afluências naturais excepcionais, haverá fechamento total da transferência do Túnel 5, afim de minimizar os impactos oriundos de uma provável descarga para jusante e estabilização do N.A Máximo Normal.

## 6. RESTRIÇÕES OPERACIONAIS

A Resolução ANA/DAEE nº614 de 09/11/2010 (Anexo B) e Nota Técnica DAEE/DPO nº 01/2010 de 28/10/2010 (Anexo C) definem as vazões de restrição para as represas do Sistema Cantareira conforme tabela 2:

**Tabela 2 – Vazões de restrição**

Período Julho até Novembro	Período Dezembro até Junho
Jaguari-Jacareí: 40,0m <sup>3</sup> /s	Jaguari-Jacareí: 100,0m <sup>3</sup> /s
Cachoeira: 5,0m <sup>3</sup> /s	Cachoeira: 7,0m <sup>3</sup> /s
Atibainha: 5,0m <sup>3</sup> /s e	Atibainha: 11,0m <sup>3</sup> /s
Paiva Castro: 1,0m <sup>3</sup> /s*	Paiva Castro: 1,0m <sup>3</sup> /s (até fev/11)/março até junho: 10m <sup>3</sup> /s.

( \* ) De acordo com o artigo 4º da Resolução Conjunta ANA/DAEE nº926 de 29/05/17, a vazão mínima instantânea deve ser 0,10m<sup>3</sup>/s.

## **7. PLANOS DE CONTINGÊNCIA**

Os planos de contingência para controle de cheias do Sistema Cantareira estão disponibilizados pela Coordenadoria Estadual da Defesa Civil – CEDEC, no endereço eletrônico [http://www.defesacivil.sp.gov.br/?page\\_id=342](http://www.defesacivil.sp.gov.br/?page_id=342), elaborados e aprovados pelas partes interessadas em setembro/16.

Tendo em vista a realização de ação conjunta entre técnicos da Defesa Civil e do DAEE, em situações que sejam necessárias descargas a jusante das barragens para controle de cheias, a Sabesp realizou simulados no dia 20/09/16 na Barragem Paiva Castro no município de Franco da Rocha/SP e em 22/09/16 na Barragem Jaguari em Vargem/SP. Na mesma ocasião, foram disponibilizados aos técnicos Defesa Civil e DAEE os mapas das manchas de inundação do “Estudo de Cheias para Avaliação dos Volumes de Espera do Sistema Cantareira constantes do plano de ação emergencial do sistema Cantareira.

A comunicação é fator preponderante para o sucesso do Plano de Contingência. Iniciado o procedimento emergencial, a Coordenadoria Estadual da Defesa Civil – CEDEC será comunicada pelo responsável interno do Plano de Contingência, através do telefone (11) 2193-8888 ou através do e-mail: [defesacivil@sp.gov.br](mailto:defesacivil@sp.gov.br)

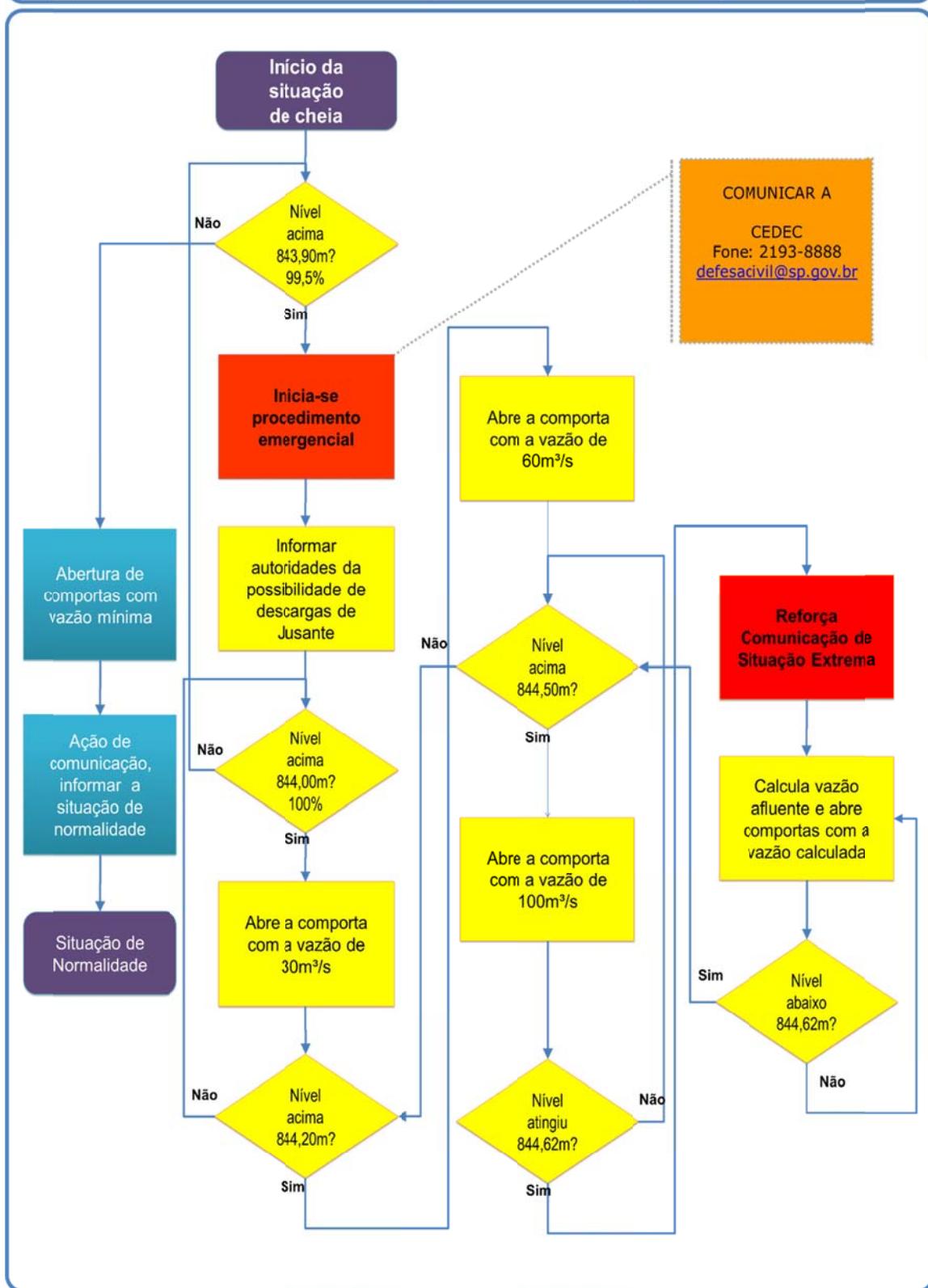
Caberá a CEDEC prosseguir com as ações descritas nos planos de contingências.

Considerando os estudos realizados, foram elaborados os planos de contingência para controle de cheias dos reservatórios Jaguari/Jacareí, Cachoeira, Atibainha e Paiva Castro. As figuras 3, 4, 5 e 6 apresentam, respectivamente, os planos de contingência das Barragens Jaguari/Jacareí, Cachoeira, Atibainha e Paiva Castro.

Vale ressaltar que no plano de contingência do reservatório Atibainha já está inserida a operação considerando a transposição por meio da EEAB Jaguari/CESP e Atibainha, seja no sentido da Bacia do Rio Paraíba do Sul para as Bacias do Rio Piracicaba ou no sentido inverso. A apresentação do mesmo se dá em versão preliminar e eventuais alterações poderão ser realizadas, considerando que as EEABs se encontram em fase de operação assistida (maio/18).



**Divisão de Recursos Hídricos Metropolitano Norte - MARN**  
**Plano de Contingência – Jaguari/Jacareí**

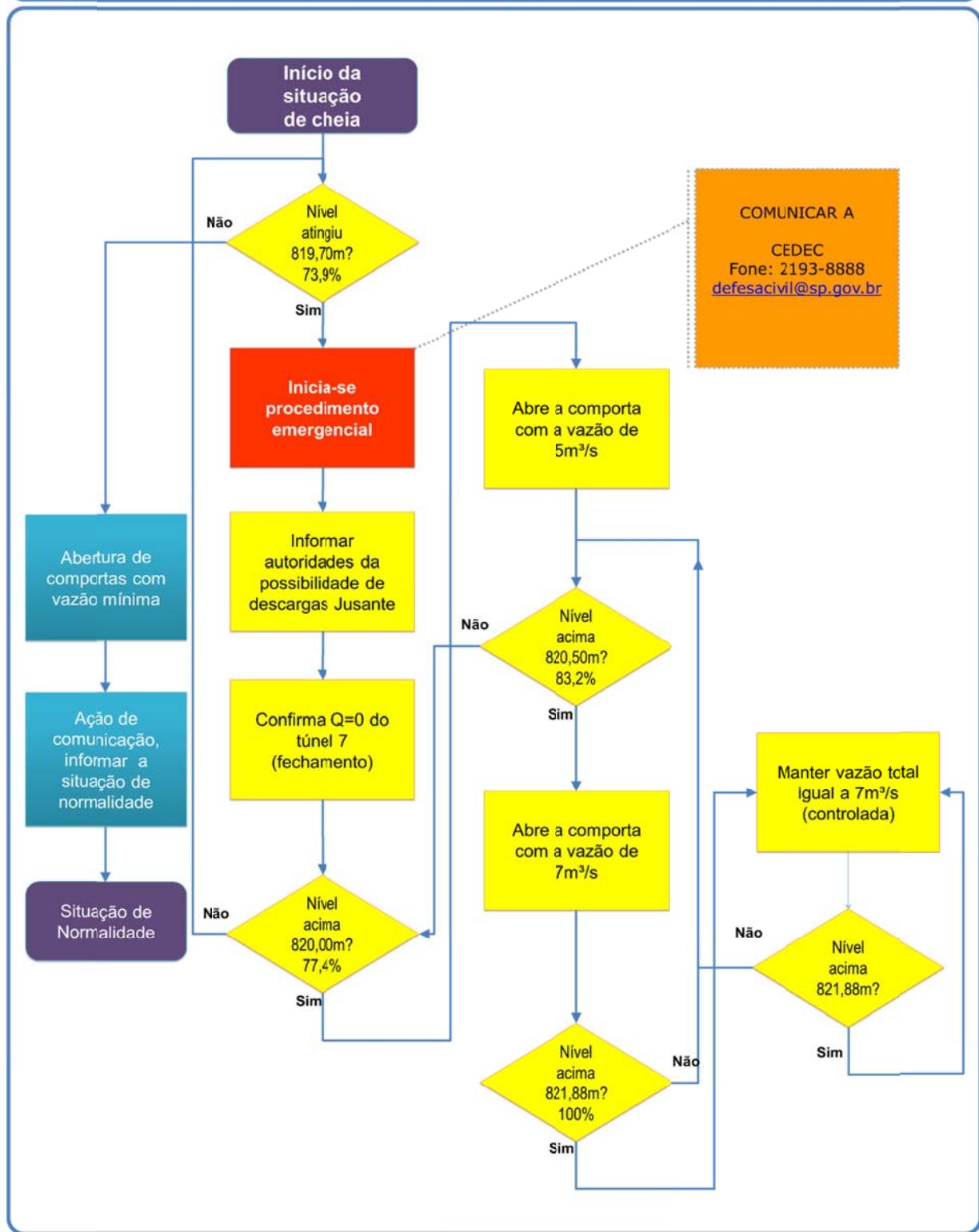


**Figura 5 – Parte do plano de contingência Reservatórios Jaguari/Jacareí – data 2011/12**



## Divisão de Recursos Hídricos Metropolitano Norte - MARN

### Plano de Contingência – Cachoeira



**Figura 6 – Parte do plano de contingência Reservatório Cachoeira – data 2011/12**



## Divisão de Recursos Hídricos Metropolitano Norte - MARN *Plano de Contingência – Atibainha*

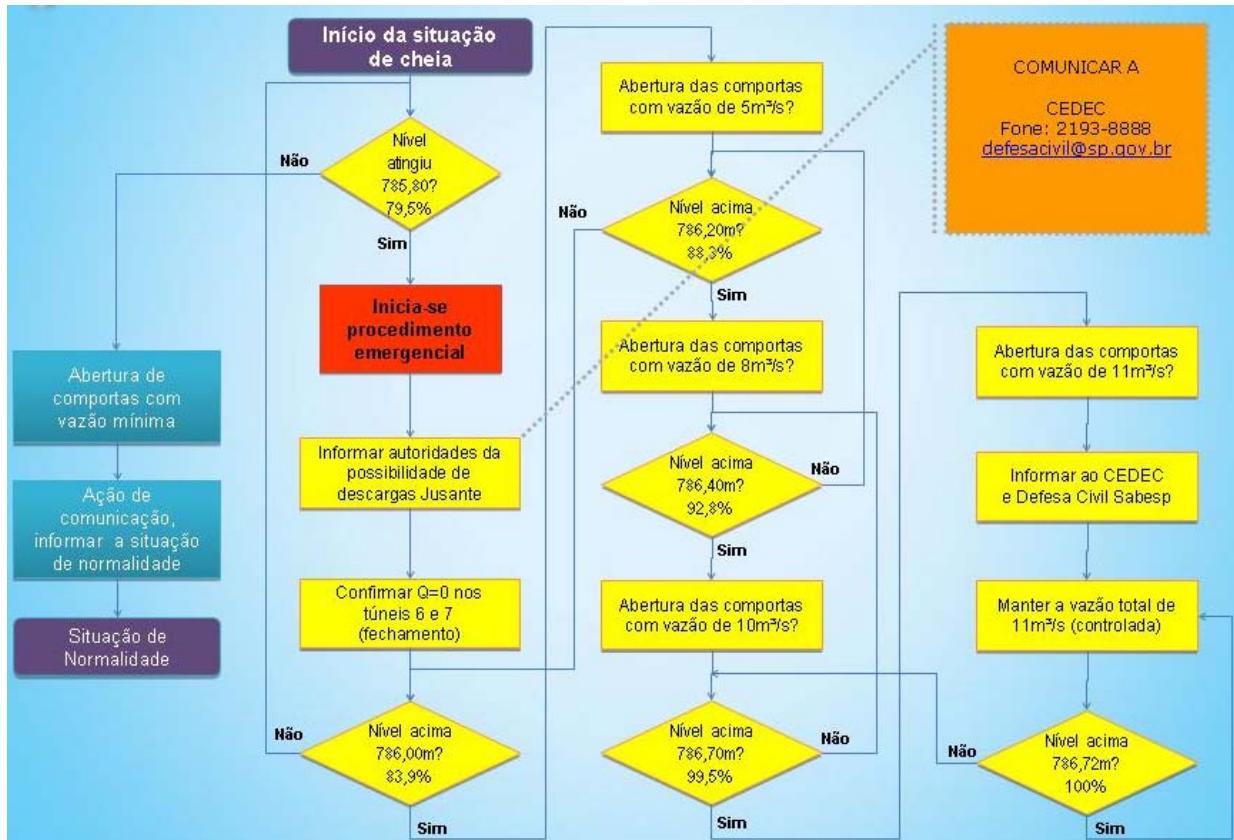


Figura 7 – Parte do plano de contingência Reservatório Atibainha – data 2011/12



## Divisão de Recursos Hídricos Metropolitano Norte - MARN Plano de Contingência – Atibainha

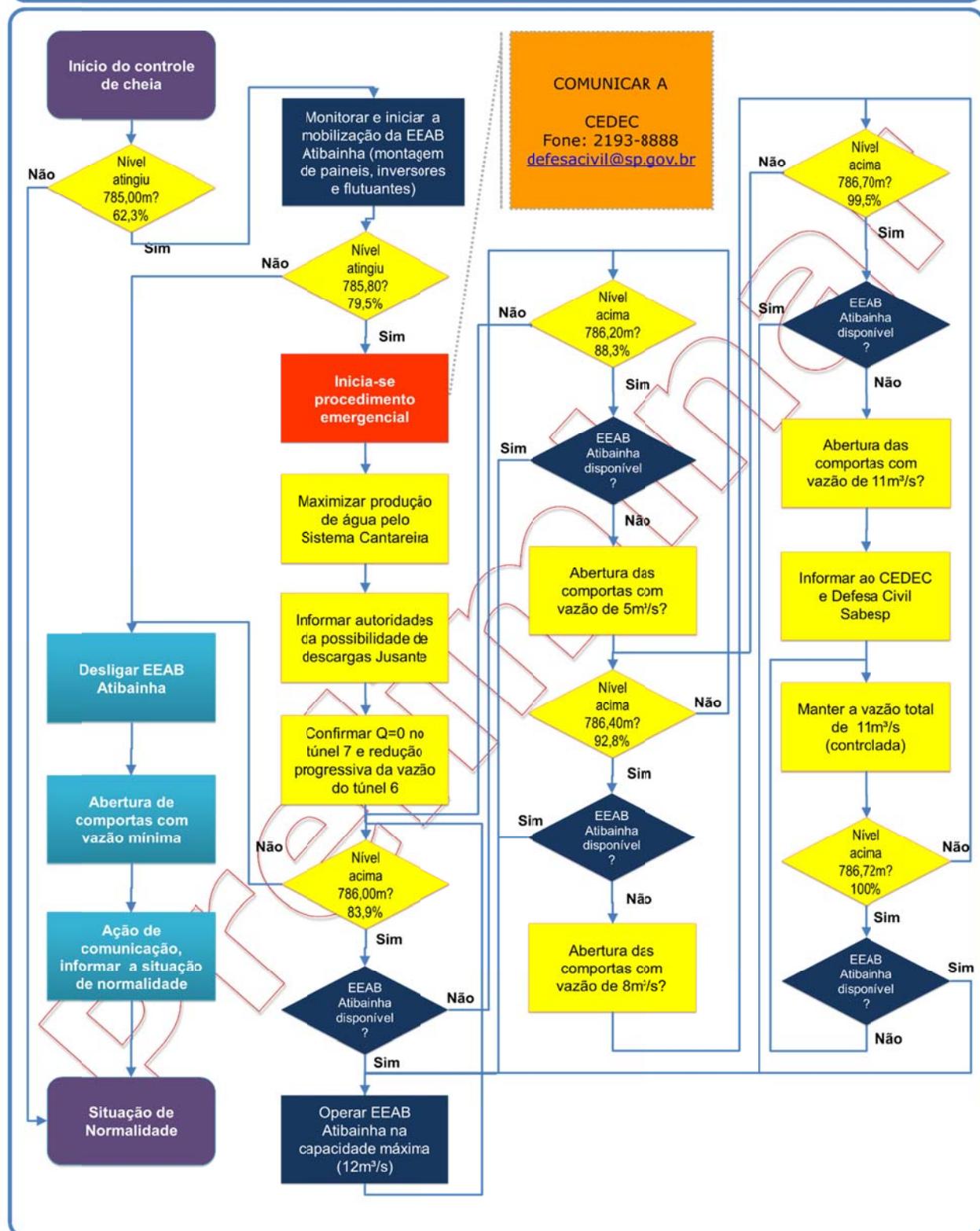
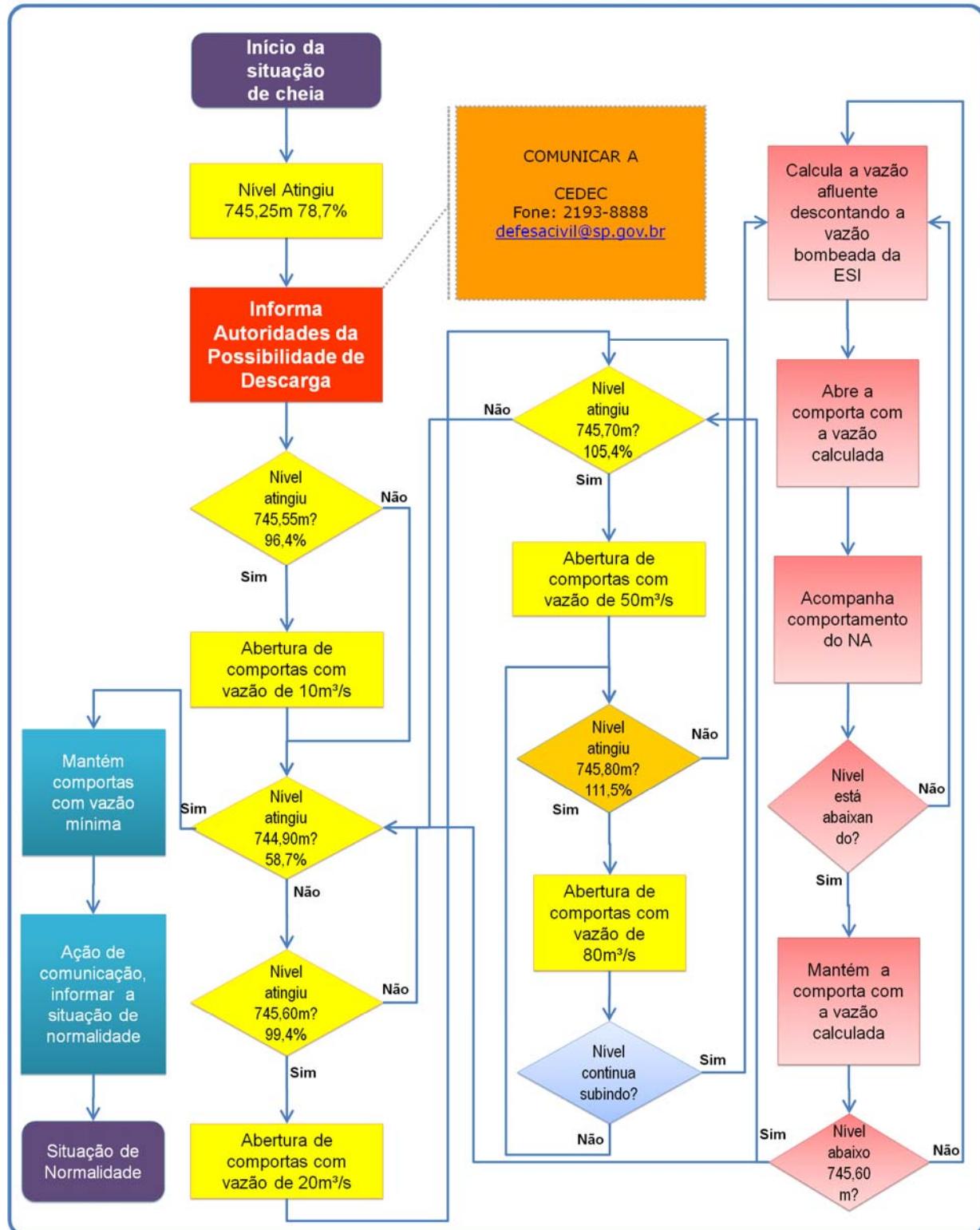


Figura 8 – Parte do plano de contingência Reservatório Atibainha, atualizado com EEAB Atibainha

– data 2017/18

US  
sabesp

Divisão de Recursos Hídricos Metropolitano Norte - MARN  
***Plano de Contingência – Paiva Castro***



**Figura 9 – Parte do plano de contingência Reservatório Paiva Castro – data 2011/12**

## 8. MONITORAMENTO E CONTROLE DE NÍVEIS, VAZÕES E CHUVAS

Possuir implantado e ter um sistema de monitoramento confiável, em tempo real e seguro é primordial para o controle de cheias. A operação e monitoramento das represas, estações elevatórias, túneis, canais, entre outras estruturas, são realizadas por técnicos das divisões operacionais e por estações telemétricas de monitoramento hidrológico e inseridos no Sistema de Suporte à Decisões – SSD da Sabesp.

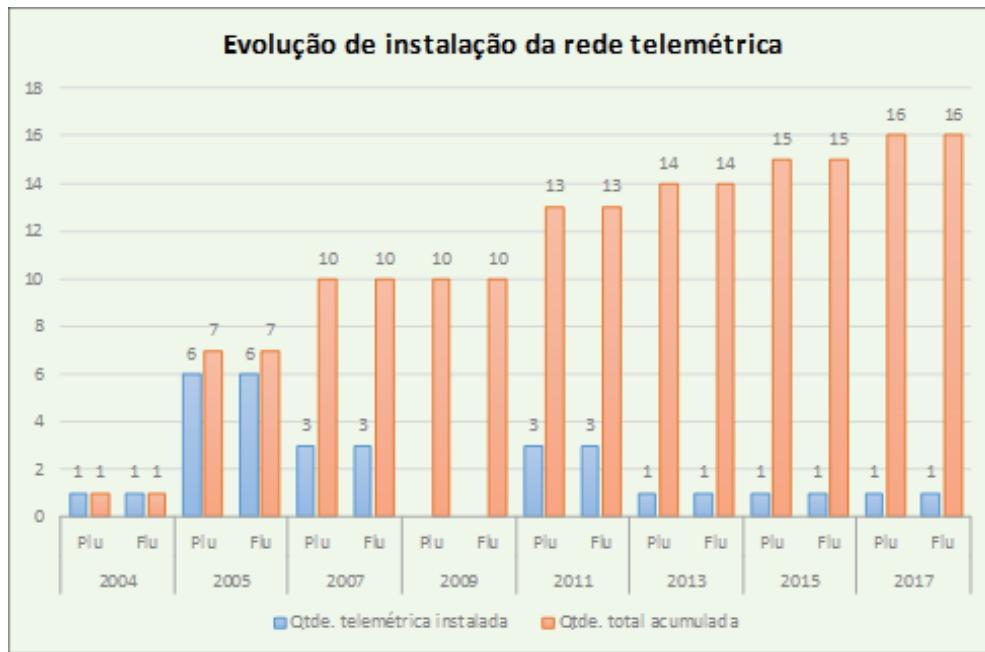
O SSD tem como um dos objetivos auxiliar a operação de todo este conjunto hídrico extremamente complexo considerando o fato de que a operação das represas, para a máxima utilização dos recursos numa região de grande escassez hídrica, tendo de prever o múltiplo uso, mas que deve ser priorizado o fornecimento de água para abastecimento público em situação de crise.

O sistema de monitoramento e controle integra informações em tempo real da rede telemétrica instalada no Sistema Cantareira, além das previsões meteorológicas dos sites CPTEC/INPE e Climatempo, bem como a observação on-line do radar meteorológico de Ponte Nova, disponibilizada pelo Sistema de Alerta a Inundações da Cidade de São Paulo (SAISP).

O monitoramento hidrológico do Sistema Cantareira é realizado através de estações telemétricas instaladas em barragens, estruturas de controle de vazões e em pontos estratégicos para a operação. Estas possuem sensores de níveis que registram níveis e vazões, seja nas represas, rios ou canais. Para monitoramento de chuvas, são utilizados pluviômetros automáticos.

Todos os dados são coletados em intervalos de 10 minutos que somados aos registros realizados pelas equipes de operação, são consolidados e gerenciados através do Sistema de Suporte a Decisão – SSD Sabesp, pelo corpo técnico das Divisões Operacionais e do Centro de Controle dos Mananciais – CCM, do Departamento de Recursos Hídricos Metropolitanos, responsável pela gestão e operação dos Recursos Hídricos do SIM – Sistema Integrado Metropolitano.

**Gráfico 2 – Evolução de instalação da rede telemétrica (plu e flu).**

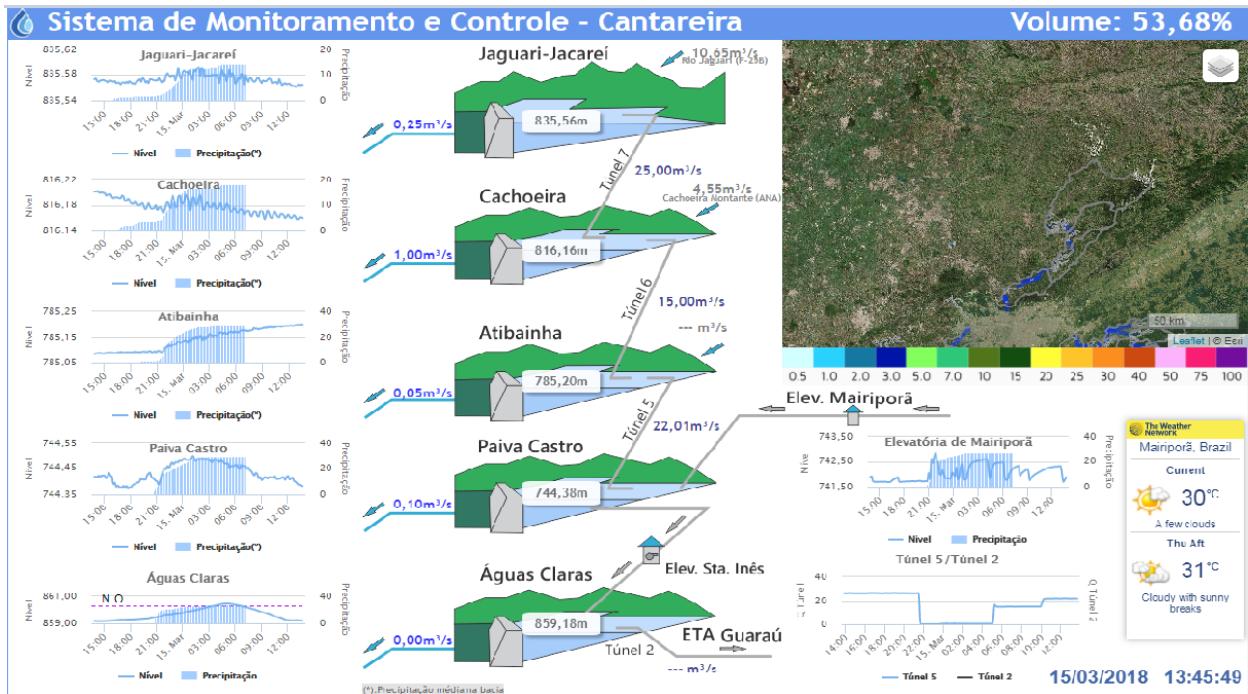


É realizada permanentemente a disponibilização das séries históricas dos dados de monitoramento e operação, para a toda a público geral, interessados, Salas de Situação do Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE dos Comitês PCJ e CBH-AT e para Agência Nacional de Águas – ANA através de diversas maneiras conforme citado adiante.

## 9. SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DO SISTEMA CANTAREIRA

Implantado no Sistema de Suporte a Decisões – SSD e na sala de operação do Sistema Cantareira na Estação Elevatória Santa Inês – ESI no esquema 24x7, são apresentados os dados de nível, vazão e chuva, além do radar meteorológico Saisp cuja atualização ocorre a cada 5 minutos, independente da ocorrência de chuvas ou não.

O diferencial deste sistema está no grande número de informações disponibilizadas numa única tela, permitindo que a operação acompanhe em tempo real as condições hidrológicas nas bacias hidrográficas do Sistema Cantareira.



**Figura 10 – Sinótico do Sistema Cantareira**

## 10. CONCLUSÃO

Conforme demonstrado neste Relatório Técnico, a Sabesp realizará a operação de seus reservatórios de acordo com o estabelecido pelos órgãos gestores ANA e DAEE na Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 614 de 09/11/10 que dispõe sobre as condições de operação dos reservatórios do Sistema Cantareira no período de controle de cheias e Nota Técnica DAEE/DPO nº 01/2010 de 28/10/2010 que define as vazões de restrição para descargas dos aproveitamentos do Sistema Cantareira para jusante.

Havendo necessidade de acionamento do procedimento emergencial para controle de cheias nas estruturas hidráulicas do Sistema Cantareira, haverá contato com o Centro Estadual da Defesa Civil – CEDEC a quem caberá centralizar e comunicar a todos, incluindo a Sala de Situação do PCJ, sobre as informações e ações relacionadas aos eventos que porventura vierem a ocorrer.

Tendo em vista a realização de ação conjunta entre técnicos Defesa Civil e DAEE, em situações que sejam necessárias descargas a jusante das barragens para controle de cheias, a Sabesp realizou simulados no dia 20/09/16 na Barragem Paiva Castro no município de Franco da Rocha/SP e em 22/09/16 na Barragem Jaguari em Vargem/SP. Na mesma ocasião, foram disponibilizados aos técnicos Defesa Civil e DAEE os mapas das manchas de inundação do “Estudo de Cheias para Avaliação dos Volumes de Espera do Sistema Cantareira”. Os arquivos com os dados e informações são de acesso público e estão disponíveis no endereço [http://www.defesacivil.sp.gov.br/?page\\_id=342](http://www.defesacivil.sp.gov.br/?page_id=342).

Para que seja possível atingir os objetivos dos planos demonstrados ao longo deste relatório é primordial o envolvimento e conhecimento de todas as entidades citadas.

Diante do exposto, conclui-se que a Sabesp possui Planos de Contingências devidamente coordenado e estrutura adequada para operação de controle de cheias do Sistema Cantareira, e consequentemente, atende ao estabelecido no artigo 11º da Resolução Conjunta ANA/DAEE nº926 de 29/05/17.

## **RELATÓRIO TÉCNICO: ATENDIMENTO AO ARTIGO 11º DA RESOLUÇÃO CONJUNTA ANA/DAEE Nº926 DE 29/05/17**

**Diretoria Metropolitana – M**  
*Eng. Paulo Massato Yoshimoto*

**Unidade de Negócio de Produção de Água - MA**  
*Eng. Marco Antonio Lopez Barros*

### **EQUIPE TÉCNICA:**

**Departamento de Recursos Hídricos Metropolitanos – MAR**  
*Engª. Mara Ramos*

**Centro de Controle dos Mananciais – CCM**  
*Eng. Carlos Toshio Wada*  
*Eng. Rafael Miranda*

**Divisão de Recursos Hídricos Metropolitanos Norte – MARN**  
*Eng. Carlos Roberto Dardis*  
*Eng. Nilzo Renê Fumes*

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGENCIA DAS BACIAS PCJ. Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. Disponível em: <http://www.agenciapcj.org.br/novo/informacoes-das-bacias/localizacao>. Acesso em 11.100.2017.

FABHAT. Relatório – I Plano de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê - UGRHI 06: Ano Base 2016/2035. 2016 Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/events//CBH-AT/4331/4minuta-de-deliberao-cbh-at-31-de-30.11.2016---anexo---relatrio-i.pdf>. Acesso em: 18.10.2017.

HIDRO ENGENHEIROS CONSULTORES. Estudo de Cheias para Avaliação dos Volumes de Espera dos Aproveitamento do Sistema Cantareira. Relatório Final – Outubro de 2009 – V 2.0.

LABSID/FCTH. Relatório Técnico “Atualização da Análise de Frequência de Chuvas Máximas - Sistema Cantareira”. São Paulo, 18 de Janeiro de 2018.

SABESP. Plano Integrado Regional – PIR: Relatório síntese 2017-2021. Diretoria Metropolitana. 2016. 349 p.

SABESP. Proposta Renovação Outorga Sistema Cantareira. 30.07.2015. 2015. 18 p.

## **Anexo A**

# **Resolução conjunta ANA\_DAEE nº 926 -29/05/17- outorga Sistema Cantareira**

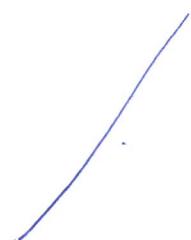
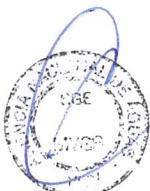
**RESOLUÇÃO CONJUNTA ANA/DAEE Nº 926, DE 29 DE MAIO DE 2017**  
Documento nº 00000.031750/2017-80

O DIRETOR-PRESIDENTE DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA, no uso da atribuição que lhe confere o art. 103, inciso IV e XIII, do Regimento Interno, aprovado pela Resolução nº 828, de 15 de maio de 2017, torna público que a DIRETORIA COLEGIADA em sua 657ª Reunião Ordinária, realizada em 29 de maio de 2017, considerando o disposto no art. 12, inciso V, da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, com base nos elementos constantes do Processo nº 02501.001114/2017-16, e o SUPERINTENDENTE DO DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA - DAEE, do Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições, definidas nos artigos 9º e 10 da Lei do Estado de São Paulo nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991, com base nos elementos constantes dos Autos DAEE nº 9805040, considerando:

O disposto no art. 8º da Lei do Estado de São Paulo nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991, que estabelece que o Estado, observados os dispositivos constitucionais relativos à matéria, articular-se-á com a União, outros estados vizinhos e municípios, para o aproveitamento e controle dos recursos hídricos em seu território;

Resolvem:

**Art. 1º** Outorgar à COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP, CNPJ 43.776.517/0001-80, o uso das vazões máximas médias mensais do SISTEMA CANTAREIRA, para fins de abastecimento público, utilizando e interferindo em recursos hídricos, conforme os artigos 2º e 3º desta resolução.



Art. 2º Usos da água e interferências nos recursos hídricos outorgados por esta Resolução:

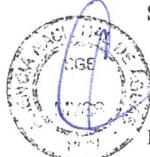
USO	RECURSO HÍDRICO	MUNICÍPIO	COORD. UTM (km) MC = 45º	
			N	E
Barramento	Rio Jaguari	Vargem	7.465,00	354,00
Barramento	Rio Jacareí	Vargem/Bragança Paulista	7.461,00	351,80
Reversão Jacareí-Cachoeira: Emboque do túnel 7 *	Rio Jacareí (Reservatório Interligado dos rios Jaguari e Jacareí)	Joanópolis	7.458,75	363,83
Reversão Jacareí-Cachoeira: Desemboque do túnel 7 *	Ribeirão Boa Vista (Reservatório do Rio Cachoeira)	Piracaia	7.454,95	368,11
Barramento	Rio Cachoeira	Piracaia	7.450,40	364,70
Reversão Cachoeira-Atibainha Emboque do túnel 6 *	Afluente do Ribeirão dos Bujis (Reservatório do Rio Cachoeira)	Piracaia	7.448,00	365,80
Reversão Cachoeira-Atibainha: Desemboque do túnel 6 *	Afluente do Córrego da Cruz das Almas (Reservatório do Rio Atibainha)	Piracaia	7.443,87	368,07
Barramento	Rio Atibainha	Nazaré Paulista	7.436,71	357,42
Reversão Atibainha-Juqueri Emboque do túnel 5 *	Afluente do Rio Atibainha (Reservatório do Rio Atibainha)	Nazaré Paulista	7.431,23	355,49
Reversão Atibainha-Juqueri Desemboque do túnel 5 *	Rio Juqueri-Mirim: Reversão da bacia do rio Piracicaba para a bacia do Tietê	Nazaré Paulista	7.426,49	348,62
Barramento	Rio Juqueri (Cascata)	Mairiporã	7.424,75	343,70
Canalização	Rio Juqueri	Mairiporã	7.426,49	348,62
			7.420,38	337,29
Barramento	Rio Juqueri (Paiva Castro)	Franco da Rocha	7.418,96	328,34
Reversão Juqueri-Sta. Inês Emboque do túnel 3 (Elevatória de Santa Inês)	Rio Juqueri (Reservatório Paiva Castro)	Caieiras	7.414,58	329,45
Reversão Juqueri-Sta. Inês Desemboque do túnel 1/4	Ribeirão Santa Inês (Reservatório Águas Claras)	Caieiras	7.411,78	330,12
Barramento	Ribeirão Santa Inês (Águas Claras)	Caieiras	7.411,49	330,63
Captação	Ribeirão Santa Inês (Reservatório Águas Claras): Entrada do Túnel 2	Caieiras	7.411,27	330,46

\* Capacidade da Estrutura Hidráulica dos túneis 7, 6 e 5: 35,0 m<sup>3</sup>/s.

Parágrafo único. Os Anexos I e II apresentam uma descrição sucinta do Sistema Cantareira, com as principais estruturas componentes, dados e informações básicas.

Art. 3º A SABESP fica autorizada a utilizar a vazão máxima média mensal de até 33,0 m<sup>3</sup>/s do Sistema Cantareira, na transposição do reservatório de Paiva Castro, no rio Juqueri, para o reservatório de Águas Claras, no ribeirão Santa Inês, por meio da EESI - Estação Elevatória de Santa Inês.

Art. 4º As condições de operação dos aproveitamentos do Sistema Cantareira estão estabelecidas na Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 925, de 29 de maio de 2017, respeitadas as seguintes vazões:



- I. Mínima instantânea de 0,25 m<sup>3</sup>/s para jusante dos reservatórios Jacareí/Jaguari, no rio Jaguari;
- II. Mínima instantânea de 0,25 m<sup>3</sup>/s para jusante dos reservatórios Cachoeira/Atibainha, no rio Atibaia;
- III. Mínima média diária de 10,0 m<sup>3</sup>/s no posto de controle Captação de Valinhos, no rio Atibaia, e de 2,0 m<sup>3</sup>/s no posto de controle de Buenópolis, no rio Jaguari;
- IV. Mínima instantânea de 0,10 m<sup>3</sup>/s para jusante do reservatório Paiva Castro, no rio Juqueri;

Art. 5º Em situações emergenciais, a SABESP poderá adotar, de forma temporária, condições de operação diferentes daquelas estabelecidas na Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 925, de 29 de maio de 2017.

§1º Serão consideradas situações emergenciais aquelas em que fique caracterizado risco iminente para a saúde da população das Bacias PCJ ou da Bacia do Alto Tietê, para o meio ambiente e para as estruturas hidráulicas que compõem o Sistema Cantareira.

§2º As operações do Sistema Cantareira, nas situações emergenciais definidas no parágrafo 1º deste artigo, serão realizadas pela SABESP, que deverá comunicar imediatamente os fatos e providências adotadas ao DAEE e à ANA, bem como aos Comitês PCJ e CBH-AT, e encaminhar informe detalhado, acompanhado das devidas justificativas, após os eventos.

Art. 6º A SABESP deverá apresentar, no prazo de até 6 (seis) meses, para aprovação da ANA e do DAEE, ouvidos os comitês PCJ e CBH-AT, plano de ampliação e modernização da rede de postos de monitoramento de chuva e vazão nas bacias de contribuição do Sistema Cantareira, em conformidade com o Plano Diretor da Bacia do PJ1 e o Plano das Bacias PCJ.

§1º A instalação, manutenção, operação e segurança da rede de postos de monitoramento referida no *caput* serão de responsabilidade da SABESP, que deverá disponibilizar as informações e dados coletados em tempo real, para acesso público, para as salas de situação do DAEE e dos Comitês PCJ e CBH-AT, bem como inseri-los no Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos, gerido pela ANA.

§2º A SABESP terá o prazo de 12 (doze) meses, após aprovação da ANA e do DAEE, para implementação do plano referido no *caput* deste artigo, prorrogável mediante justificativa aprovada por ANA e DAEE.

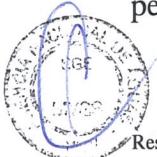
Art. 7º A SABESP deverá apresentar, no prazo de até 6 (seis) meses, para aprovação da ANA e do DAEE, plano para melhoria, ampliação e modernização dos equipamentos de controle de níveis dos reservatórios e de controle de vazão pelas estruturas hidráulicas mencionadas no art. 2º dos aproveitamentos do Sistema Cantareira.

§1º A instalação, manutenção, operação e segurança dos equipamentos referidos no *caput* serão de responsabilidade da SABESP, que deverá disponibilizar as informações e dados coletados, em tempo real, para acesso público, para as salas de situação da ANA, do DAEE e dos Comitês PCJ e CBH-AT.

§2º A SABESP terá o prazo de 12 (doze) meses, após aprovação da ANA e do DAEE, para implementação do plano referido no parágrafo 1º deste artigo, prorrogável mediante justificativa aprovada por ANA e DAEE.

Art. 8º A SABESP deverá realizar o monitoramento da qualidade de água nos corpos d'água do Sistema Cantareira, conforme legislação vigente.

Art. 9º A SABESP deverá apresentar versão atualizada das curvas cota *versus* área superficial e cota *versus* volume dos reservatórios mencionados no Anexo I, juntamente com o pedido de renovação da presente outorga.



Parágrafo único. A atualização mencionada no *caput* deverá ser realizada após 8 (oito) anos de vigência desta Resolução.

Art. 10. A SABESP deverá apresentar, no prazo de até 12 (doze) meses, projeto para gestão da demanda, considerando as metas de racionalização de uso estabelecidas nos Planos das Bacias dos Comitês PCJ e CBH-AT, que inclua controle de perdas físicas, incentivo ao uso racional da água, combate ao desperdício e incentivo ao reuso de água, com proposta de metas para o controle de perdas a ser aprovada pela ANA e DAEE.

Art. 11. A SABESP deverá apresentar, no prazo de até 12 (doze) meses, para aprovação da ANA e do DAEE, ouvidos os comitês PCJ e CBH-AT, plano de operação dos reservatórios durante o período de cheias, observando as condições de operação estabelecidas pela ANA e DAEE em resolução específica.

Art. 12. A SABESP deverá apresentar, no prazo de até 6 (seis) meses, para aprovação da ANA e do DAEE, ouvidos os comitês PCJ e CBH-AT, plano de adaptação das infraestruturas dos reservatórios para a eventual operação com níveis abaixo do mínimo operacional, que contemple as ações a serem implementadas e os prazos correspondentes.

Art. 13. A SABESP deverá apresentar, no prazo de até 6 (seis) meses, proposta ao DAEE e à ANA de apoio para a ampliação de projetos nos moldes dos Programas Produtor de Água da ANA e Nascentes do Governo de São Paulo na bacia contribuinte ao Sistema Cantareira, com o objetivo de reduzir a erosão e o assoreamento, melhorar a captação e infiltração da água de chuva, de modo a propiciar a melhoria da qualidade de água neste sistema, prevendo monitoramento para aferição das metas.

Art. 14. Os usos dos recursos hídricos, decorrentes desta outorga, estão sujeitos à cobrança pelo uso da água, nos termos dos artigos 19 a 21 da Lei Federal nº 9.433, de 1997, e do artigo 4º, inciso VIII, da Lei Federal nº 9.984, de 2000, nos rios de domínio da União, e do artigo 14 da Lei Estadual nº 7.663, de 1991, e da Lei Estadual nº 12.183, de 2005, nos rios de domínio do Estado de São Paulo.

§ 1º Para efeito da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, ficam definidos dois pontos de controle:

I – Túnel 5, por meio do qual se dá a transposição de águas da bacia do rio Piracicaba para a bacia do Alto Tietê; e

II – Captação da SABESP no reservatório de Águas Claras, no ribeirão Santa Inês, de onde as águas brutas são aduzidas para a E.T.A. Guaraú.

§ 2º Para efeito da cobrança pelo uso dos recursos hídricos nas Bacias PCJ, não será considerada o volume transposto da bacia do rio Paraíba do Sul.

Art. 15. Os usos e interferências nos recursos hídricos, relacionados no artigo 2º, deverão estar de acordo com a legislação estadual e federal, referentes à proteção ambiental e à poluição das águas, atendendo às exigências dos órgãos responsáveis, nos aspectos de sua competência.

Art. 16. A SABESP deverá atender às obrigações decorrentes da Lei Federal nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens.

§ 1º As atribuições da autoridade outorgante decorrentes desta Lei nos barramentos dos rios Jaguari e Cachoeira, por estarem instalados em rios de domínio da União, são de competência da ANA.

§ 2º As atribuições da autoridade outorgante decorrentes desta Lei nos barramentos dos rios Jacareí, Atibainha, Juqueri e Santa Inês, por estarem instalados em rios de domínio do Estado de São Paulo, são de competência do DAEE.

Art. 17. Fica a SABESP obrigada a:

I - Operar as infraestruturas hídricas, segundo as condições determinadas na Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 925, de 29 de maio de 2017;

II - Manter as infraestruturas hídricas e serviços em perfeitas condições de estabilidade e segurança, respondendo pelos danos a que der causa, em relação ao meio ambiente e a terceiros;

III - Responder civilmente, por danos causados à vida, à saúde, ao meio ambiente, por prejuízos de qualquer natureza a terceiros, em razão da manutenção, operação ou funcionamento das infraestruturas hídricas, bem como do uso inadequado que vier a fazer da presente outorga;

IV - Responder por todos os encargos relativos à execução de serviços ou obras e à implantação de equipamentos ou mecanismos, necessários a manter as condições acima, bem como nos casos de alteração, modificação ou adaptação dos sistemas que, a critério da ANA e do DAEE, venham a ser exigidos, em função do interesse público ou social.

Art. 18. A fiscalização do cumprimento do estabelecido nesta Resolução e na Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 925, de 29 de maio de 2017 será realizada pela ANA e pelo DAEE, respeitadas as suas competências.

Art. 19. A não observância ao estabelecido nesta Resolução e na Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 925, de 29 de maio de 2017, poderá caracterizar a SABESP como infratora, com a consequente aplicação das penalidades previstas nas Seções I e II do Capítulo 2º, artigos 9º a 13 da Lei Estadual 7.663, de 1991, regulamentados pelo Decreto Estadual nº 41.258, de 01 de novembro de 1996, e disciplinado pela Portaria DAEE nº 1/98, de 02 de janeiro de 1998, bem como o estabelecido na Resolução ANA nº 662, de 2010, de acordo com os artigos 49 e 50 da Lei Federal nº 9.433, de 1997, respeitado o domínio das águas.

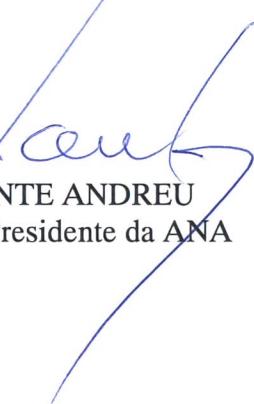
Art. 20. Esta Resolução tem validade de 10 (dez) anos, a contar da data de sua publicação.

Art. 21. Esta outorga deverá, obrigatoriamente, permanecer no local onde foram autorizados os usos e interferências nos recursos hídricos citados nesse documento, para fins de fiscalização.

Art. 22. A SABESP deverá cumprir, naquilo que lhe couber, o disposto na Resolução ANA nº 833, de 05 de dezembro de 2011.

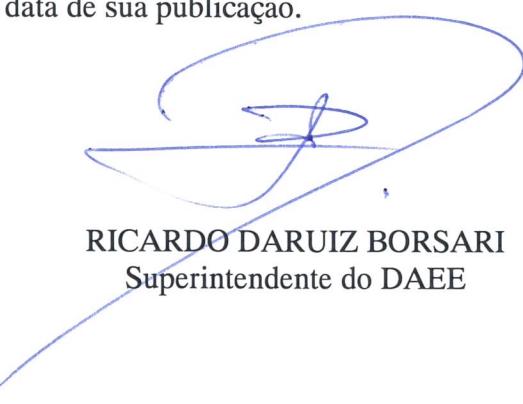
Art. 23. Esta Resolução revoga a outorga anterior, constante da Portaria DAEE 1.213, de 06 de agosto de 2004, a Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 910, de 07 de julho de 2014, publicada no DOU em 11 de julho de 2014, seção 1, página 69, a Portaria DAEE nº 1.396, de 11 de julho de 2014 e a Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 335, de 05 de março de 2014, publicada no DOU em 07 de março de 2014, seção 1, página 79.

Art. 24. Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

  
VICENTE ANDREU  
Diretor-Presidente da ANA

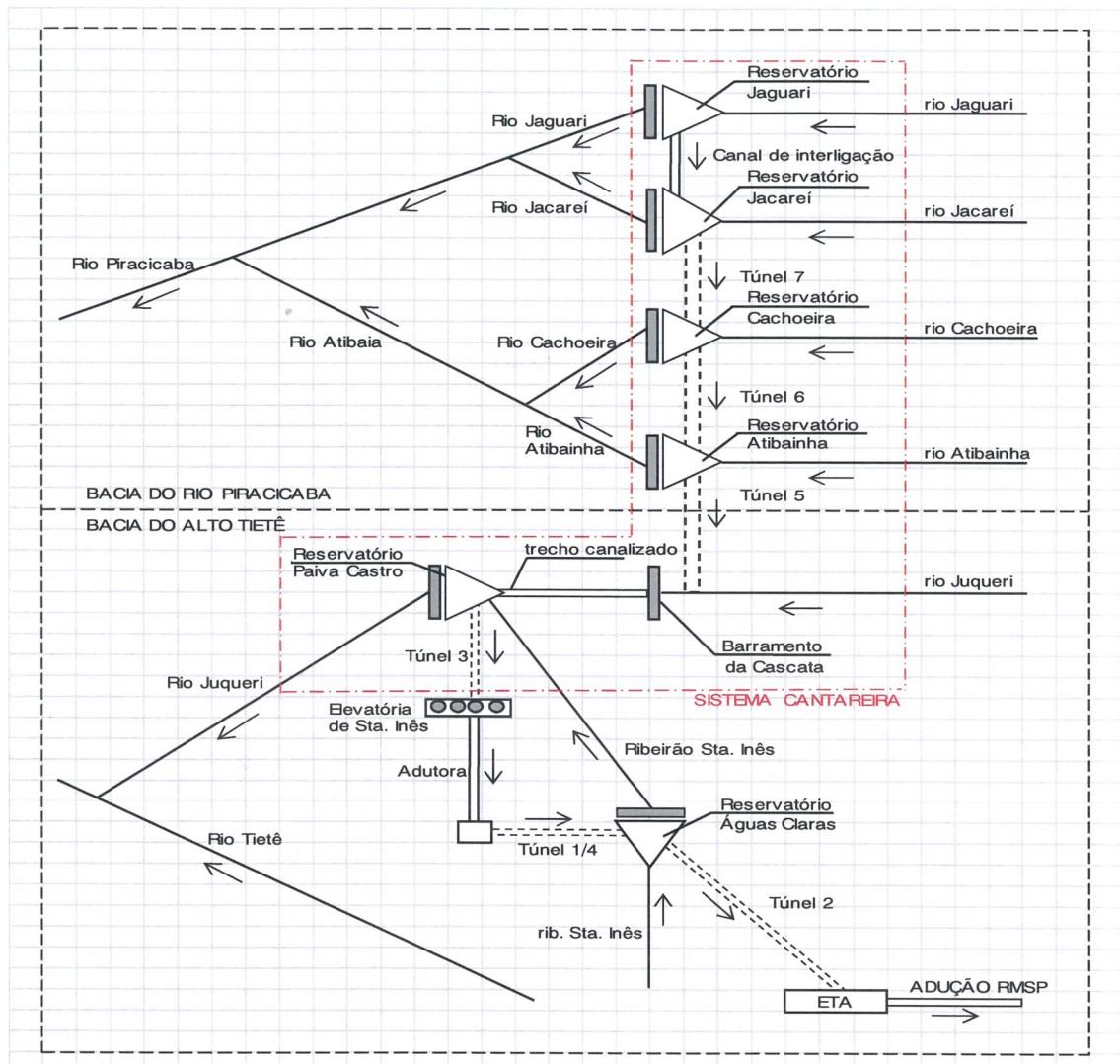


Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 926, de 29 de maio de 2017

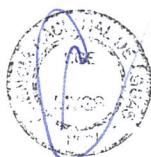
  
RICARDO DARUIZ BORSARI  
Superintendente do DAEE

## ANEXO I

### Diagrama Simplificado



M



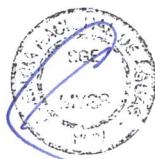
## ANEXO II

### Dados básicos dos barramentos do Sistema Cantareira

APROVEITAMENTO	[1] Área de Drenagem  (km <sup>2</sup> )	[2] Vazão Média  (m <sup>3</sup> /s)	[3] Cota de Coroamento do Maciço  (m)	[4] N.A. máximo operacional		[5] N.A. mínimo operacional		[6] Volume Útil  (hm <sup>3</sup> )
				Cota	Volume	Cota	Volume	
JAGUARI-JACAREÍ	1.230	24,7	847,00	844,00	1.047,49	820,80	239,45	808,04
CACHOEIRA	392	8,3	827,67	821,88	116,57	811,72	46,92	69,65
ATIBAINHA	312	5,9	791,32	786,72	295,46	781,88	199,20	96,26
PAIVA CASTRO	369	4,7	750,24	745,61	32,93	743,80	25,32	7,61
TOTAL	2.303	43,6	-----	-----	1.492,45	-----	510,89	981,56

Fonte dos dados: Relatório ANA/DAEE: Dados de Referência Acerca da Outorga do Sistema Cantareira (2016).

- [1] – Área da bacia de contribuição na seção do barramento;
- [2] – Vazão média de longo termo da série histórica de 1930a 2015;
- [3] – Cota da crista do barramento;
- [4] – N.A. máximo normal e capacidade total de armazenamento correspondente à cota;
- [5] - N.A. mínimo operacional e capacidade total de armazenamento correspondente à cota que ainda permite a reversão da vazão objetivo pelos túneis;
- [6] – Volume Útil = Volume máximo normal [4] – Volume mínimo operacional [5].



## **Anexo B**

# **Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 614 de 09/11/10**

**RESOLUÇÃO CONJUNTA ANA/DAEE N° 614, DE 09 DE NOVEMBRO DE 2010**

Dispõe sobre as condições de operação dos reservatórios do Sistema Cantareira no período de controle de cheias.

O DIRETOR-PRESIDENTE DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA, no uso da atribuição que lhe confere o art. 63, XVII, do Anexo I do Regimento Interno, aprovado pela Resolução nº 567, de 17 de agosto de 2009, torna público que a DIRETORIA COLEGIADA, em sua 381ª Reunião Ordinária, realizada em 09 de novembro de 2010, e o SUPERINTENDENTE DO DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA - DAEE, do Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições, definidas nos artigos 9º e 10º da Lei do Estado de São Paulo nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991, tendo em vista os elementos constantes do Processo nº 02501.001219/2010-91, protocolado na ANA e dos Autos DAEE nº 9805040,

considerando o disposto no art. 4º, inciso XII, da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, que estabelece caber à ANA definir e fiscalizar as condições de operação de reservatórios por agentes públicos e privados, visando a garantir o uso múltiplo dos recursos hídricos, conforme estabelecido nos planos de recursos hídricos das respectivas bacias hidrográficas;

considerando o disposto no art. 4º da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que estabelece que a União articular-se-á com os estados tendo em vista o gerenciamento dos recursos hídricos de interesse comum;

considerando o art. 8º da Lei do Estado de São Paulo nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991, que estabelece que o Estado, observados os dispositivos constitucionais relativos à matéria, articular-se-á com a União, outros estados vizinhos e municípios, para o aproveitamento e controle dos recursos hídricos em seu território;

considerando a importância do Sistema Cantareira para o atendimento das demandas de água da Região Metropolitana de São Paulo e das bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí;

considerando a necessidade de serem fixadas as condições de operação adicionais para os reservatórios Jaguari-Jacareí, Cachoeira e Atibainha, localizados na bacia do rio Piracicaba, e para o reservatório Paiva Castro, no rio Juqueri, pertencentes ao Sistema Cantareira, de forma a compatibilizar as necessidades de abastecimento e de controle de cheias, sem prejuízo ao estipulado na Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 428, de 04 de agosto de 2004, e na Portaria DAEE nº 1213/04, de 06/08/2004;

considerando as recomendações da Câmara Técnica de Monitoramento Hidrológico - CT-MH do Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – Comitês PCJ, instituído pelo Decreto do Presidente da República, de 20 de maio de 2002, nos termos da Lei nº 9.433, de 1997, para o estabelecimento das condições de operação para controle de cheias nos reservatórios Jaguari-Jacareí, Cachoeira e Atibainha, localizados na bacia do rio Piracicaba;

resolvem:

Art. 1º Na operação dos reservatórios do Sistema Cantareira, no período de controle de cheias, definido em função do regime hidrológico da bacia do rio Piracicaba como sendo de outubro a junho, a Sabesp deverá observar a necessidade de realização de estudos para alocação de volumes de espera, objetivando amortecer ondas de cheias afluentes para controlar descargas para jusante, de forma a minimizar possíveis inundações e impactos indesejáveis.

§1º Os volumes de espera, que se pretende manter nos reservatórios, serão definidos pelo DAEE, ouvidos a ANA e os Comitês PCJ, a partir dos estudos técnicos realizados pela Sabesp ao final de cada mês, considerando-se o nível de água dos reservatórios, as estimativas de suas descargas para jusante, as previsões climáticas fornecidas pelos institutos nacionais de meteorologia para os três meses subsequentes e a probabilidade de afluência de vazões.

§2º A definição mensal dos volumes de espera planejados para o Sistema Cantareira deverá resultar nos níveis máximos operacionais para cada reservatório do Sistema.

§3º A alocação de volume de espera no Sistema Cantareira, para o período de controle de cheias, deverá ser realizada, prioritariamente, nos reservatórios de Cachoeira, Atibainha e Paiva Castro, respeitando as cotas máximas operacionais recomendadas conjuntamente pelo DAEE e pela ANA apresentadas no ANEXO 1 desta Resolução.

Art. 2º No período de controle de cheias, a operação dos reservatórios do Sistema Cantareira será realizada em conformidade com o *Estado de Operação do Sistema Cantareira para Controle de Cheias*, estabelecido em função dos níveis de água dos seus reservatórios como: Situação de Operação Normal, Situação de Operação em Atenção e Situação de Operação Emergencial.

§1º No período em questão, a Sabesp deverá emitir, diariamente, a *Declaração de Situação de Operação do Sistema Cantareira para Controle de Cheias*, em que será informado o estado em que o Sistema Cantareira está operando para o DAEE, a ANA, e os Comitês PCJ, e a sua tendência para os próximos dias.

Art. 3º A Situação de Operação Normal é aquela em que os reservatórios do Sistema Cantareira encontram-se operando em cotas iguais ou inferiores às dos seus respectivos níveis de água máximos operacionais definidos mensalmente pelo DAEE.

Parágrafo único - As regras operativas para a Situação de Operação Normal são as definidas nos artigos 4º a 10 da Portaria DAEE nº 1213/04, de 06/08/2004.

Art. 4º A Situação de Operação em Atenção é aquela em que um ou mais reservatórios do Sistema Cantareira estão operando em cotas entre seus níveis de água máximos operacionais e seus níveis de água máximos normais, definidos no ANEXO 1.

§1º Em Situação de Operação em Atenção, a operação dos reservatórios do Sistema Cantareira deverá ser executada pela Sabesp de modo que os níveis de operação dos seus reservatórios retornem para cotas iguais ou inferiores às dos seus respectivos níveis de água máximos operacionais, sem que haja violação das suas vazões de restrição de descargas para jusante.

§2º Na operação em Situação de Operação em Atenção, a descarga de vazões para jusante dos reservatórios deverá ser realizada levando-se em conta previsões de tempo de curto prazo e

as vazões incrementais aos pontos de controle, previamente determinados pelo DAEE, de modo a minimizar a possibilidade de inundações nesses pontos.

Art. 5º A Situação de Operação Emergencial é aquela em que um ou mais reservatórios do Sistema Cantareira estão operando em cotas acima de seus respectivos níveis de água máximos normais, definidos no ANEXO 1.

§1º Em Situação de Operação Emergencial, a operação dos reservatórios do Sistema Cantareira deverá ser executada pela Sabesp com base no seu *Plano de Contingência para o Sistema Cantareira*, aprovado pelo DAEE, de modo que os níveis de operação dos reservatórios retornem para cotas iguais ou inferiores às dos seus respectivos níveis de água máximos normais.

§2º Quando os reservatórios estiverem operando em cotas entre seus níveis de água máximos operacionais e seus níveis de água máximos normais, com previsão de violação das suas vazões de restrição de descargas para jusante, o Sistema poderá ser considerado em Situação de Operação Emergencial, a critério da Sabesp.

Art. 6º No período de controle de cheias, sempre que ocorrerem descargas para jusante dos reservatórios de Jaguari-Jacareí, Cachoeira e Atibainha, objetivando alocação de volumes de espera no Sistema Cantareira, serão consideradas na contabilização dos volumes utilizados as descargas equivalentes às vazões-limite de retirada ( $X_1$  e  $X_2$ ), definidas a partir da aplicação do estipulado na Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 428, de 04 de agosto de 2004.

Art. 7º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

---

VICENTE ANDREU

---

AMAURI LUIZ PASTORELLO

## ANEXO 1

### 1) Definições de termos técnicos utilizados nesta Resolução:

- Nível de água máximo normal: é a cota máxima de operação do reservatório em situação normal, correspondendo ao nível que limita a parte superior do volume útil.
- Nível de água máximo operacional: é a cota, definida em estudo e aprovada pelo DAEE, do nível em que o reservatório deve ser mantido para manutenção do volume de espera, usado para amortecer ondas de cheia afluentes;
- Vazão de restrição de descarga para jusante: limite de descarga do reservatório para jusante, com o objetivo de evitar inundações e impactos indesejáveis, definido em função da capacidade de escoamento da calha do rio e de suas várzeas;
- Volume de espera: volume compreendido entre os níveis máximo operacional e o máximo normal, mantido no reservatório objetivando amortecer ondas de cheia afluentes para controlar descargas para jusante, de forma a minimizar possíveis inundações e impactos indesejáveis.

### 2) Níveis de água máximos normais definidos pela Sabesp<sup>1</sup> para os reservatórios do Sistema Cantareira:

- Reservatório Jaguari-Jacareí: 844,00 m;
- Reservatório Cachoeira: 821,88 m (cota da crista do vertedor de superfície tipo Tulipa);
- Reservatório Atibainha: 786,72 m (cota da crista do vertedor de superfície tipo Tulipa); e
- Reservatório Paiva Castro: 745,61m.

OBS (1) - Relatório “Consolidação das Principais Características Operacionais do Sistema Cantareira - Relatório Final - Outubro de 2009 – V 3.0”, encaminhado a ANA pelo DAEE em outubro de 2009, em anexo ao Ofício DPO nº3290/2009. Estudo de autoria da empresa Hidro Engenheiros Consultores Ltda., encomendado pela Sabesp.

### 3) Cotas máximas recomendadas conjuntamente pelo DAEE<sup>2</sup> e pela ANA para operação dos reservatórios do Sistema Cantareira, durante o período de outubro a abril:

- Reservatório Cachoeira: 820,00 m;
- Reservatório Atibainha: 786,00 m; e
- Reservatório Paiva Castro: 745,00 m.

OBS (2) - “Nota Técnica DAEE/DPO – Sistema Cantareira - 16/12/2009 – Recomendações para manutenção de volumes de espera nos reservatórios dos aproveitamentos do Sistema Cantareira”. N.T. encaminhada pelo DAEE a ANA, no mês de dezembro/2009, em anexo ao Ofício SUP nº1331/2009.

- 4) Vazões de restrição definidas pelo DAEE, para os reservatórios do Sistema Cantareira, por meio da Nota Técnica DAEE/DPO nº 01/2010 de 28/10/2010:

Período: julho até novembro:

- Reservatório Jaguari-Jacareí: 40 m<sup>3</sup>/s;
- Reservatório Cachoeira: 5 m<sup>3</sup>/s;
- Reservatório Atibainha: 5 m<sup>3</sup>/s; e
- Reservatório Paiva Castro: 1 m<sup>3</sup>/s.

Período: dezembro até junho:

- Reservatório Jaguari-Jacareí: 100 m<sup>3</sup>/s;
- Reservatório Cachoeira: 7 m<sup>3</sup>/s;
- Reservatório Atibainha: 11 m<sup>3</sup>/s; e
- Reservatório Paiva Castro: 1 m<sup>3</sup>/s (até fevereiro 2011)  
10 m<sup>3</sup>/s<sup>3</sup>

OBS (3) - O DAEE vem executando serviços de desassoreamento no rio Juqueri, o que resultará na possibilidade de aumento da vazão de restrição para o trecho entre a barragem de Paiva Castro e a foz do córrego do Eusébio, a partir de março de 2011.

## **Anexo C**

**Nota Técnica DAEE/DPO nº 01/2010 de  
28/10/2010**



**Nota Técnica DAEE/DPO nº 01/2010 – 08/10/2010.**

**MINUTA**

**Assunto: Definição de vazões de restrição para descargas dos aproveitamentos do Sistema Cantareira para jusante.**

## Sumário

1. Apresentação.
2. Vazões de restrição.
3. Conclusão.

Anexo I - Relatórios, informações, dados e documentos utilizados na elaboração da presente Nota Técnica.

Anexo II - Relação dos postos fluviométricos telemétricos a serem utilizados para controle do estado de inundaçao das várzeas dos rios Jaguari, Cachoeira, Atibainha e Atibaia.

### **1. Apresentação.**

Por meio desta Nota Técnica o DAEE estabelece vazões de restrição para as descargas dos aproveitamentos do Sistema Cantareira, a serem observadas no período outubro/2010 – junho/2011. Vazões de restrição são limites superiores para as defluências das barragens para jusante. Seu estabelecimento objetiva minimizar as inundações nas várzeas dos rios Jaguari, Cachoeira, Atibainha, Atibaia e Juqueri no período referido. Esses limites podem ser rompidos em situações em que haja risco para a segurança dos barramentos.

As vazões de restrição definidas no item 2 apresentam valores distintos para os períodos de abertura e alocação de volumes de espera e de operação de cheia.

Esta Nota Técnica foi elaborada em atendimento a demandas resultantes do *Plano de Trabalho para Prevenção de Cheias nas Bacias dos Rios Piracicaba e Juqueri – ANA/SSESP - 2010* [IV].

As informações, levantamentos e os dados empíricos, com base nos quais foram definidas as vazões de restrição, estão discriminados e comentados no Anexo I, itens “A” e “B”. No item “C” estão relacionados os relatórios e documentos utilizados na elaboração desta Nota Técnica. No Anexo II estão relacionados os postos fluviométricos telemétricos, da rede do DAEE, que servirão de pontos de controle de extravasamento para orientação das operações de descarga das barragens.

### **2. Vazões de restrição.**

Vazões de restrição ou limites para a prática de descargas das barragens do Sistema Cantareira para jusante, a serem respeitadas no período out/10 – junho/11.

#### **2.1. Fase de preparação <sup>[1]</sup> – abertura de volumes de espera**

Jaguari-Jacareí:	<b>40 m<sup>3</sup>/s</b>
Cachoeira:	<b>5 m<sup>3</sup>/s</b>
Atibainha:	<b>5 m<sup>3</sup>/s</b>
Juqueri:	<b>1 m<sup>3</sup>/s</b>

<sup>[1]</sup> Período de execução: final da estiagem – até o final de novembro/2010.



## **2.2. Operações de controle de cheia**

Jaguari-Jacareí:	<b>100</b> m <sup>3</sup> /s
Cachoeira:	<b>7</b> m <sup>3</sup> /s
Atibainha:	<b>11</b> m <sup>3</sup> /s
Juqueri:	<b>1</b> m <sup>3</sup> /s

## **2.3. Critério geral para descargas em operações de cheia**

Durante operações de cheia, as descargas de vazões para jusante das barragens do Sistema Cantareira deverão limitar-se ao menor valor entre a vazão de restrição estabelecida no item 2.2 e vazões que não levem a serem ultrapassadas as cotas de extravasamento definidas no Anexo II.

O controle do estado das várzeas, para verificação das vazões possíveis de serem descarregadas sem o agravamento de inundações, será feito utilizando-se de informações, em tempo real, dos postos fluviométricos telemétricos discriminados no Anexo II.

Para cada posto fluviométrico é definida uma cota limite de extravasamento. Com base nas informações da telemetria, a Sabesp deverá controlar suas descargas para jusante das barragens de forma a evitar que os níveis d'água atinjam ou superem as cotas de extravasamento definidas nos postos discriminados no Anexo II.

## **2.4. Operação de segurança hidrológica das barragens**

Em operações de segurança hidrológica dos aproveitamentos, as vazões de restrição aqui estabelecidas poderão ser desconsideradas (ou rompidas) pela Sabesp, operadora do Sistema Cantareira, assim como poderão ser desconsideradas as cotas limites de extravasamento dos postos fluviométricos telemétricos.

## **3. Conclusão**

Esta Nota Técnica estabelece vazões de restrição, a serem respeitadas nas descargas para jusante das barragens do Sistema Cantareira, para as operações de cheias do período outubro/2010 – junho/2011, com base nas experiências operacionais de dezembro/2009 a abril/2010.

Após os eventos do próximo verão, e com base em levantamentos, estudos e simulações a serem realizados - conforme previsto no “Plano de Trabalho” [IV] – poder-se-á melhor definir restrições para as defluências das barragens para os vales a jusante nas operações de cheias do Sistema Cantareira, com análise dos riscos envolvidos e com previsão da ocorrência e magnitude das inundações.

**DAEE/DPO, 08 de outubro de 2010**

**MINUTA**

**LEILA DE CARVALHO GOMES**  
**Diretora**



Nota Técnica DAEE/DPO nº 01/2010 – 08/10/2010

- Definição de vazões de restrição para descargas dos aproveitamentos do Sistema Cantareira para jusante.

## **ANEXO I**

### **Relatórios, informações, dados e documentos utilizados na elaboração da presente Nota Técnica.**

#### **A. Síntese das informações e dados a respeito de vazões de restrição utilizados.**

A.1. No relatório Sabesp *Estudos de cheias para avaliação dos volumes de espera dos aproveitamentos do Sistema Cantareira – outubro de 2009* [I], pág. 117, item 12.1, Tabelas 41 a 44, foram determinadas as seguintes vazões limites de impacto <sup>[2]</sup>: rio Jaguari, 100 m<sup>3</sup>/s; Cachoeira, 10 m<sup>3</sup>/s, Atibainha, 2 m<sup>3</sup>/s, Juqueri, 20 m<sup>3</sup>/s.

<sup>[2]</sup> Vazões acima das quais ocorreriam impactos significativos.

A.2. Com base nas manchas de inundação, definidas pela Sabesp em 2009 [I] para diferentes vazões, adotou-se, preliminarmente, na Nota Técnica de 16/12/09 [II] (item 6 – Vazões de restrição a jusante dos barramentos): rio Jaguari, 50 m<sup>3</sup>/s, Cachoeira, 7 m<sup>3</sup>/s, Atibainha, 3 m<sup>3</sup>/s, e Juqueri, 10 m<sup>3</sup>/s. Observou-se que “*Os valores aqui estabelecidos são máximos, porém, para descarregar volumes acumulados nos reservatórios além do desejado para recuperar os volumes de espera, o operador deverá levar em consideração a condição das várzeas a jusante no momento.*”

A.3. Em 29/1/2010, em reunião ocorrida em Brasília, foi elaborada a Nota Conjunta ANA/SSESP [III], com o objetivo de “avaliar a situação das represas do Sistema Cantareira, em São Paulo, e definir diretrizes para o atual período chuvoso”.

A Nota informou que: “*a [...] Sabesp vem mantendo vazões descarregadas que não ultrapassam as capacidades das calhas dos rios no trecho imediatamente a jusante das barragens. A partir de 18 de dezembro de 2009, as vazões descarregadas pelo reservatório Jaguari foram aumentadas progressivamente, atingindo 110 m<sup>3</sup>/s no dia de hoje. As vazões descarregadas pelas represas Cachoeira e Atibainha também foram aumentadas, a partir de 20 de dezembro de 2009, atingindo um total de 18 m<sup>3</sup>/s, em 3 de janeiro, e assim devem permanecer nos próximos dias.*”

#### **A.4 Levantamento de pontos de inundação nos rio Jaguari e Atibaia – DAEE/2010.**

Do relatório do DAEE de julho de 2010, *Levantamento de pontos de inundação nos rios Jaguari e Atibaia* [V], constam os levantamentos dos locais inundados durante os eventos de cheias ocorridos entre início de dezembro de 2009 e fevereiro de 2010.

Os levantamentos mostram que, mesmo respeitando vazões de restrição de 110 m<sup>3</sup>/s no rio Jaguari, de 7 m<sup>3</sup>/s no rio Cachoeira e 11 m<sup>3</sup>/s no rio Atibainha, ocorreram inundações como resultado da soma dessas vazões descarregadas com as provocadas pelas chuvas intensas e permanentes que caíram sobre as áreas das bacias hidrográficas não controladas pelas barragens do Sistema Cantareira. Como já haviam previsto os estudos Sabesp de 2009 [I].

Conforme citado na *Nota Conjunta ANA/SSE de 29/01/10* [III]: “*As chuvas ocorridas nos meses de dezembro e janeiro na região foram as maiores registradas em 70 anos da série histórica, sendo as máximas observadas de 418,8 mm e 450,3 mm (até 29/01), respectivamente, enquanto as máximas observadas, até então, para os mesmos meses eram de 415,3 mm (1986) e 410,4 mm (2003).*”

#### **A.5. Plano de Trabalho**

Consta da *Nota Conjunta ANA/SSE de 29/01/10* [III] que: “*Será elaborado um plano de trabalho conjunto com o objetivo de propor ações para aperfeiçoar a gestão de eventos críticos. Esse plano de trabalho deverá contar com a participação dos Comitês de Bacia envolvidos.*”

A partir do início de fevereiro de 2010, reuniram-se SSE, ANA, DAEE e Sabesp, tendo sido elaborado o *Plano de Trabalho para Prevenção de Cheias nas Bacias dos Rios Piracicaba e Juqueri – ANA/SSESP, fevereiro/2010* [IV]. O item 6 prevê a “*Revisão das vazões de restrição para jusante dos aproveitamentos do Sistema Cantareira (bacias dos rios Piracicaba e Juqueri)*” objetivando



*operações dos reservatórios para controle de cheias, com a manutenção de volumes de espera. Prazo: julho/11 (PCJ) e setembro/11 (Juqueri). Análise e decisão conjunta: Sabesp e CBHs. Aprovação final e publicação: ANA e DAEE.”*

Observa-se que os prazos citados, de julho e setembro de 2011, levam em consideração a necessidade da contratação pelo DAEE de estudos de zoneamento de áreas inundáveis - em complementação aos apresentados pela Sabesp em 2009 [I] - que deverão abranger o rio Jaguari até a foz do rio Camanducaia e o rio Atibaia, até o remanso da usina de Salto Grande (CPFL), em Americana. Esses estudos permitirão uma melhor avaliação das vazões de restrição para as operações de controle de cheia das barragens do Sistema Cantareira. Fornecerão, inclusive, importantes informações para as ações em situações de contingência e emergência.

**A.6 Estudos Sabesp apresentados em setembro de 2010:**

- Regras de operação para controle de cheias dos reservatórios do Sistema Cantareira – Planejamento – Determinação dos volumes de espera [VI] e;*
- Estudos hidrológicos para a análise dos tempos de trânsito e vazões incrementais entre as barragens e os postos fluviométricos da bacia do rio Piracicaba [VII].*

Os estudos da Sabesp consideram duas fases para as operações de controle de cheia. Numa primeira fase, de setembro a novembro, de “planejamento”, devem ser alocados volumes de espera nos reservatórios, antecedendo ao período de chuvas mais intensas, com a prática de descargas das barragens de forma a rebaixar o nível dos reservatórios, se necessário. Na fase seguinte, durante os meses de maiores precipitações pluviométricas, as descargas para jusante das barragens serão controladas de forma minimizar as ocorrências de cheias nas várzeas.

**B. Análise dos dados e das informações disponíveis para a definição das vazões de restrição.**

**B.1. Vazões de restrição praticadas pela Sabesp no período dez/09 – março/10.**

Jaguari: 110 m<sup>3</sup>/s

Cachoeira: 7 m<sup>3</sup>/s

Atibainha: 11 m<sup>3</sup>/s

Juqueri: 1 m<sup>3</sup>/s

**B.2 Levantamento de pontos de inundação nos rios Jaguari e Atibaia [V], julho/10.**

Objetivo: identificar locais onde ocorreram inundações durante o último verão e registrar as máximas linhas d’água atingidas, para mapear os eventos então ocorridos e permitir a recuperação futura das cotas atingidas para calibragem de modelo hidrodinâmico a ser contratado.

Trechos levantados:

- Rio Jaguari:
  - 125 km de talvegue, da foz do rio Camanducaia até a barragem da Sabesp;
  - 113 pontos identificados;
  - Municípios: 6 (seis) municípios - Jaguariúna, Pedreira, Amparo, Morungaba, Bragança Paulista e Vargem.
- Rios Atibaia, Cachoeira e Atibainha:
  - 97 km de talvegue;
  - 152 pontos identificados;
  - Municípios: 4 (quatro) - Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Piracaia, Nazaré Paulista.

Metodologia utilizada:

- Anotação das coordenadas do ponto (GPS);
- Identificação do local (logradouro, endereço, bairro, ponte de rodovia, seção do rio, usina hidrelétrica, estaca ou distância ao longo do talvegue);
- Indicação da linha d’água máxima atingida no local durante o último verão, permitindo futuro nivelamento de precisão;



**SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO E ENERGIA  
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA  
DIRETORIA DE PROCEDIMENTOS DE OUTORGA E FISCALIZAÇÃO**

R. Boa Vista, 175 – 1º andar – Tel. 3293-8556 – CEP 01014-001 – São Paulo – SP  
<[www.daeo.sp.gov.br](http://www.daeo.sp.gov.br)>

- Anotação da data da maior vazão (durante o último verão): só para duas seções do rio Jaguari;
- Relatório fotográfico;
- Base cartográfica utilizada: IGC, 1:10.000

Observa-se que os levantamentos realizados constituem importante registro dos eventos de cheias do período dezembro/2009 – março/2010, fornecendo a dimensão das inundações ocorridas e a magnitude dos levantamentos necessários a seu estudo mais detalhado. Entretanto, não oferecem elementos para avaliação dos impactos das vazões descarregadas das barragens da Sabesp. Para tanto, seria necessário estimar as contribuições das áreas não controladas, já que o efeito registrado é resultante da totalidade dos escoamentos.

**B.3. Vazão de restrição para o rio Juqueri.**

O DAEE, por meio de contrato, está executando serviços de desassoreamento da calha do rio Juqueri entre a barragem de Paiva Castro e a ponte da rodovia dos Bandeirantes. Apesar de se considerar que, após o término dos serviços, será possível praticar descargas para jusante de Paiva Castro em valores bem superiores à vazão de 1 m<sup>3</sup>/s que vêm sendo mantida como restrição, não há, no momento, possibilidade de se estimar as máximas que poderão ser liberadas futuramente sem impactos significativos.

**C. Relatórios e documentos utilizados na elaboração desta Nota Técnica.**

- I. Estudos de cheias para avaliação dos volumes de espera dos aproveitamentos do Sistema Cantareira – outubro de 2009, Sabesp/Hidro Eng. C. Ltda
- II. Nota Técnica – Recomendações para manutenção de volumes de espera nos reservatórios dos aproveitamentos do Sistema Cantareira - DAEE/DPO – 16/12/2009.
- III. Nota Conjunta Agência Nacional de Águas e Secretaria de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo – Brasília, 29/01/2010.
- IV. Plano de Trabalho para Prevenção de Cheias nas Bacias dos Rios Piracicaba e Juqueri – ANA/SSESP, fevereiro/2010.
- V. Levantamento de pontos de inundação nos rios Jaguari e Atibaia, em função das chuvas do período de dezembro de 2009 a fevereiro de 2010, a jusante dos reservatórios do Sistema Cantareira – DAEE/BMT – Piracicaba – julho/2010.
- VI. Regras de operação para controle de cheias dos reservatórios do Sistema Cantareira – Planejamento – Determinação dos volumes de espera – Sabesp / Hidro Eng. C. Ltda., setembro de 2010.
- VII. Estudos hidrológicos para a análise dos tempos de trânsito e vazões incrementais entre as barragens e os postos fluviométricos da bacia do rio Piracicaba – Sabesp / Hidro Eng. C. Ltda., setembro de 2010.

DAEE/DPO, 08 de outubro de 2010

**MINUTA**



Nota Técnica DAEE/DPO nº 01/2010 – 08/10/2010

- Definição de vazões de restrição para descargas dos aproveitamentos do Sistema Cantareira para jusante.

## **ANEXO II**

### **Relação dos postos fluviométricos telemétricos a serem utilizados para controle do estado de inundação a jusante dos reservatórios dos rios Jaguari, Jacareí, Cachoeira e Atibainha.**

Rio	Posto Fluviométrico <sup>[1]</sup>		Município de localização	Cota (m) <sup>[2]</sup>
	Nome	Prefixo		
Jaguari	Guaripocaba	3D-015T	Bragança Paulista	5,00
	Jaguariúna	3D-008T	Jaguariúna	3,10
	Usina Ester	4D-001T	Cosmópolis	12,0
	Foz do Jaguari	4D-013T	Limeira	4,20
Cachoeira	Captação Piracaia	3E-116T	Piracaia	3,00
Atibainha	Nazaré Paulista	3E-089T	Nazaré Paulista	-- <sup>[3]</sup>
Atibaia	Atibaia	3E-063T	Atibaia	3,00
	Bairro da Ponte	3D-006T	Itatiba	6,30
	Desembargador Furtado	3D-003T	Campinas	3,00

[1] Rede fluviométrica telemétrica do DAEE.

[2] Leitura de régua que indica a cota de extravasamento. Fonte: FCTH/CBH-PCJ

[3] O posto 3E-089T (Nazaré Paulista) encontra-se temporariamente inoperante. Sua cota de extravasamento será definida em conjunto com a CT-MH dos comitês PCJ.

DAEE/DPO, 08 de outubro de 2010

## **MINUTA**