

**Deliberação CBH-AT nº 26 de 28 de junho de 2016**

Aprova manifestação sobre a renovação da outorga do Sistema Cantareira em 2016.

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, no uso de suas atribuições, e considerando:

- 1) A Deliberação CBH-AT nº 13, de 30 de agosto de 2013, que atribuiu à Câmara Técnica de Planejamento e Articulação - CTPA a responsabilidade pela análise do assunto e proposição de minuta de manifestação do CBH-AT;
- 2) A CTPA criou o Grupo de Trabalho - GT Outorga do Cantareira, específico para atender a referida demanda;
- 3) A Deliberação CBH-AT nº 15, de 13 de agosto de 2015, que aprovou a manifestação sobre a renovação da outorga do Sistema Cantareira em 2015;
- 4) A Resolução Conjunta ANA-DAEE nº 1.200, de 22 de outubro de 2015, que prorrogou, até 31 de maio de 2017, a outorga do Sistema Cantareira concedida à Sabesp;
- 5) O novo cronograma para renovação da outorga do Sistema Cantareira divulgado em 28 de março de 2016 pela ANA e DAEE, que estabeleceu a data limite de 30 de junho de 2016 para envio das considerações e eventuais atualizações das propostas dos entes do Sistema;
- 6) O documento “Dados de referência acerca da outorga do Sistema Cantareira” divulgado pela ANA/DAEE em 30 de abril de 2016;
- 7) As reuniões do GT Outorga do Cantareira realizadas em 16 e 25 de maio e 3 de junho de 2016 para discussão e elaboração da minuta de manifestação;
- 8) A reunião da CTPA, conjunta com o GT Outorga do Cantareira, realizada em 16 de junho de 2016, na qual a minuta foi devidamente analisada e aprovada.

***Delibera:***

**Artigo 1º** - Fica aprovado o documento anexo denominado “**Manifestação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê sobre a renovação da outorga do Sistema Cantareira em 2016**”.

**Parágrafo único** – O documento referido no *caput* será encaminhado aos dirigentes da Agência Nacional de Águas – ANA e do Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE até o dia 30 de junho de 2016, por meio eletrônico e correspondência.

**Artigo 2º** - Ficam designados para atuação como interlocutores e negociadores do CBH-AT junto à ANA, ao DAEE e aos Governos do Estado de São Paulo e de Minas Gerais, até a publicação do ato de renovação da outorga referida nesta Deliberação, o Presidente, o Vice-Presidente e o Secretário deste Comitê.

**§ 1º** – O GT “Outorga do Cantareira” permanecerá constituído até a publicação referida no *caput* e será acionado para subsidiar a ação dos interlocutores indicados.

§ 2º – O CBH-AT, por meio da Secretaria Executiva, estabelecerá um cronograma de ações de acompanhamento e avaliação técnica para subsidiar as futuras manifestações do Plenário, inclusive quanto à participação nas audiências públicas previstas no processo de renovação da outorga.

§ 3º – Por ocasião da apreciação dos documentos que constituem a denominada “Proposta-Guia”, a ser elaborada conjuntamente pela ANA e DAEE, na ocorrência de situações que, a critério dos interlocutores indicados, requeiram novo posicionamento do Plenário, serão tomadas as providências necessárias à convocação de reunião extraordinária do Comitê para tratar desse assunto.

§ 4º – Os encaminhamentos e acordos celebrados serão comunicados aos membros do Comitê pela Secretaria Executiva ou nas reuniões subsequentes aos eventos.

**Artigo 3º** - Esta deliberação entra em vigor na data de sua publicação no Diário Oficial do Estado.



**Francisco Nascimento de Brito**  
Presidente



**Francisco de Assis R. Além**  
Vice-Presidente



**Amauri Pollachi**  
Secretário

**MANIFESTAÇÃO DO COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ  
SOBRE A RENOVAÇÃO DA OUTORGA DO SISTEMA CANTAREIRA EM 2016**

|                                                                                                                                  |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1. Antecedentes .....                                                                                                            | 4      |
| 2. Agenda comum das regiões do AT e PCJ, para o desenvolvimento do Leste Paulista.....                                           | 8      |
| 3. Contextualização .....                                                                                                        | 10     |
| 4. Análise de criticidade hídrica dos sistemas produtores de água na RMSP .....                                                  | 17     |
| 4.1. População e demandas de água na bacia do Alto Tietê.....                                                                    | 17     |
| 4.2. Águas superficiais .....                                                                                                    | 24     |
| 4.3. Qualidade das águas superficiais do Sistema Cantareira .....                                                                | 34     |
| 4.4. A questão das prioridades de uso dos recursos hídricos .....                                                                | 40     |
| 4.5. Águas subterrâneas – a insegurança e a vulnerabilidade do seu uso.....                                                      | 42     |
| 5. As regras de operação do Sistema Cantareira vigentes no período 2004-2013.....                                                | 45     |
| 6. Porção de montante das Bacias PCJ, nos Estados de MG e SP.....                                                                | 49     |
| 7. Recomendações .....                                                                                                           | 50     |
| 7.1. Propostas diretamente relacionadas com a renovação de outorga do Sistema Cantareira .....                                   | 50     |
| 7.2. Propostas de agenda aos órgãos gestores e aos demais entes governamentais e do Sistema de Gestão de Recursos Hídricos ..... | 51     |
| <br>Anexo 1 - Demandas e restrições utilizadas no AcquaNet.....                                                                  | <br>53 |
| Anexo 2 - Resultados obtidos com a simulação na rede AcquaNet .....                                                              | 57     |

## 1. Antecedentes

A outorga de direito de uso das águas do Sistema Cantareira foi concedida pelo DAEE à Sabesp, por delegação da ANA, em agosto de 2004 com vencimento em agosto de 2014. Antecipando-se ao vencimento, foi realizada em 7 de agosto de 2013, uma reunião em Brasília entre a ANA e representantes do Governo do Estado de São Paulo, dos Comitês e Agências PCJ, do Consórcio PCJ, do Comitê do Alto Tietê, da Sabesp e da Sociedade de Abastecimento de Água e Esgoto de Campinas (SANASA), para início do processo de renovação da outorga do Sistema Cantareira. Representantes do Estado de Minas Gerais não puderam comparecer, justificando a ausência, mas participaram de todas as demais etapas subsequentes.

Na primeira reunião, foi disponibilizado o documento "Dados de Referência Acerca da Outorga do Sistema Cantareira" e estabelecido um cronograma de trabalho que se iniciou com um período para o recebimento de propostas elaboradas pelos entes do Sistema, fixado em 8 de novembro de 2013, e uma segunda etapa, concluída em 6 de dezembro de 2013, para a apresentação, pelos órgãos gestores reguladores de recursos hídricos, a partir das sugestões apresentadas, de uma proposta orientadora do processo final de discussão.

Até 8 de novembro de 2013, foram encaminhadas propostas pelo IGAM, Sabesp, Comitês PCJ e Comitê do Alto Tietê, as quais foram discutidas em reuniões realizadas na sede da ANA nos dias 12, 13 e 27 de novembro de 2013. As propostas encaminhadas foram avaliadas e resultaram no Relatório Conjunto ANA-DAEE nº 01/2013 contendo uma proposta-guia e minutas de resoluções conjuntas ANA-DAEE. A etapa subsequente do processo previa a realização, em fevereiro de 2014, de audiências públicas promovidas pela ANA e DAEE para discussão dessa proposta guia.

No entanto, as chuvas nas bacias hidrográficas do Sistema Cantareira, de dezembro/2013 e janeiro/2014, muito inferiores às médias históricas, resultaram em volumes afluentes aos reservatórios de tal ordem insuficientes que os volumes armazenados não apresentaram a recuperação esperada para esse período. As vazões afluentes às represas, em janeiro de 2014, por exemplo, foram 60% inferiores ao menor valor para este mês, registrado na série histórica de 84 anos. Com o agravamento da estiagem, foi autorizada à Sabesp o uso da reserva técnica do Sistema Cantareira, conhecido como "volume morto", que soma cerca de 480 milhões de m<sup>3</sup> de água localizados abaixo das estruturas de operação dos reservatórios e acessíveis apenas por bombeamento. Assim, em 16 de maio de 2014, por meio do Comunicado Conjunto ANA-DAEE nº 233, foi autorizado o bombeamento de volumes de água dos reservatórios Jaguari-Jacaré. Em 7 de julho de 2014, a Resolução Conjunta ANA-DAEE nº 910 autorizou o bombeamento nos demais reservatórios do Sistema Cantareira.

Em outubro de 2014, a Sabesp solicitou ao DAEE autorização para captar uma segunda cota da reserva técnica. A autorização para o uso foi concedida pelos órgãos reguladores em novembro de 2014 por meio da Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 1672.

A atual outorga de direito do uso das águas dos reservatórios do Sistema Cantareira que venceria em agosto de 2014, devido à seca extrema de 2014 teve a sua vigência prorrogada até 31 de outubro de 2015 por meio da Resolução Conjunta ANA-DAEE nº 910, de 7 de julho de 2014. Essa Resolução estabeleceu também que os dados hidrológicos (vazões e chuvas) verificados em 2014 deverão ser considerados nos estudos a serem apresentados quando do novo requerimento de renovação da outorga, que deveria ser apresentado pela Sabesp até 30 de abril de 2015.

Mediante o ofício P-0260/2015, de 30 de abril de 2015, a Sabesp protocolou no DAEE o seu novo requerimento de outorga e o DAEE, por meio do ofício SUP 0790/2015 de 05 de maio de 2015, encaminhou-o à ANA. Em decorrência, a ANA e o DAEE fixaram um cronograma em três etapas para as discussões sobre a renovação da outorga do Sistema Cantareira:

- Na primeira, até 12/06/2015, foram disponibilizados os dados de referência atualizados até 2014, incluindo documentos normativos, séries de vazões e de qualidade da água, demandas e dados operacionais, entre outros.
- Na segunda, até 14/08/2015, a ANA e o DAEE receberam as propostas sobre a renovação da outorga elaboradas pelos entes do sistema, ou seja, os Comitês das Bacias do Piracicaba, Capivari e Jundiá (PCJ) e do Alto Tietê, o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) e a Sabesp.
- Na terceira e última etapa, até 18/09/2015, seria apresentada a proposta guia para o processo final de discussão entre os entes do sistema, que transcorreria até sua conclusão com a renovação da outorga em 31/10/2015.

Diante desse cronograma o GT “Outorga Cantareira” do CBH-AT promoveu – em 2015 – quatro reuniões de trabalho e elaborou um documento de referência, apresentado e complementado em reunião conjunta com a CT-PA em 28/07/2015, cujo conteúdo foi submetido às considerações do Plenário do CBH-AT, e resultou na Deliberação CBH-AT n° 15 de 13 de agosto de 2015, encaminhado ao DAEE e ANA.

No entanto, devido às consequências do período extremamente seco de 2014 que avançaram para o ano de 2015, o prazo de renovação de outorga foi estendido mais uma vez, por meio da Resolução Conjunta ANA-DAEE n° 1.200 de 22-out-2015 (até maio de 2017), suspendendo também as ações subsequentes previstas naquele primeiro cronograma. Com isso, a proposta guia da ANA e DAEE, em 2015, nem chegou a ser divulgada.

No dia 8 de março de 2016, por meio da Resolução Conjunta ANA-DAEE n° 151, os reguladores do Sistema Cantareira cancelaram as autorizações para uso das reservas técnicas, devido à recuperação dos volumes do Sistema Cantareira.

Em 28 de março de 2016, a ANA e o DAEE estabeleceram um novo cronograma para renovação da outorga do Sistema Cantareira, dividido em nove etapas como segue:

- até 30/04/2016: Disponibilização de dados de referência atualizados até dezembro/2015 (uniformização das bases de dados, documentos normativos, séries de vazões e de qualidade da água, demandas, dados operacionais, etc.);
- até 30/06/2016: Recebimento, pela ANA e pelo DAEE, das considerações e eventuais atualizações das propostas dos entes do Sistema (Comitês, Sabesp e IGAM);
- até 31/07/2016: Realização de duas reuniões técnicas públicas (uma no PCJ e outra na RMSP) com os interessados para apresentação pelos entes do sistema das propostas atualizadas, para esclarecimentos e debates;
- até 30/09/2016: Análise pela ANA e DAEE das propostas recebidas e das contribuições das reuniões técnicas públicas e realização de reunião com os entes envolvidos (Comitês, Sabesp e IGAM) para apresentação de proposta-guia preliminar e coleta de contribuições;

- até 31/10/2016: Divulgação da proposta-guia e minuta de resolução;
- até 15/12/2016: Realização de duas audiências públicas para discussão dos termos da proposta-guia e da minuta de resolução;
- até 28/02/2017: Apreciação, pela ANA e DAEE, de contribuições das audiências públicas e elaboração da proposta-guia e da minuta de resolução ajustadas;
- até 31/03/2017: Reunião com os entes interessados (Comitês, Sabesp e IGAM) para eventuais ajustes adicionais na minuta de resolução; e
- até 31/05/2017: Publicação da renovação da outorga.

Seguindo o cronograma, a ANA e o DAEE divulgaram – em 30 de abril de 2016 – o documento de título “Dados de referência acerca da outorga do Sistema Cantareira”. Os Comitês de Bacias, Sabesp e IGAM foram comunicados pelo DAEE e ANA que têm prazo até 30 de junho de 2016 para o encaminhamento de ofício à ANA e DAEE, contendo as considerações e eventuais atualizações das respectivas propostas. O presente documento contém a atualização da manifestação já expressa em agosto de 2015, pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, visando ao cumprimento, pela ANA e pelo DAEE, do cronograma redefinido para o período 2016-17. As análises e propostas deste documento estão baseadas nas seguintes referências:

- Dados de referência acerca da outorga do Sistema Cantareira, ANA/DAEE, 30 de abril de 2016;
- Dados de referência acerca da outorga do Sistema Cantareira, Versão V 1.1, ANA/DAEE, 12 de junho de 2015;
- Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista, Cobrape, Sumário Executivo – outubro/2013, Relatórios Intermediários respectivos, bem como, o Relatório Final (3 volumes);
- Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, Relatório Final, FUSP, dez/2009 (4 volumes);
- Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá 2010 a 2020, Relatório Síntese, Cobrape, 2011;
- Relatório Síntese do Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH 2004-2007, julho de 2005;
- Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH 2012-2015, Volumes 1 e 2, Conselho Estadual de Recursos Hídricos, SP, 2013;
- CHES – Relatório Crise Hídrica, Estratégia e Soluções da Sabesp para a RMSP, Sabesp, 30 de abril de 2015;
- PDAA RMSP – Revisão e atualização do Plano Diretor de abastecimento de água da RMSP, Avaliação da disponibilidade hídrica de mananciais para utilização na RMSP, Relatório Parcial RP02, Revisão 3, ENCIBRA, julho de 2015.
- Projeto Jurubatuba – Restrição e Controle de Uso de Água Subterrânea, Secretaria do Meio Ambiente/Secretaria de Saneamento e Energia, SP, 2009;

- Texto Explicativo – Relação de áreas contaminadas e reabilitadas no Estado de São Paulo, CETESB, Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental, edições de dezembro de 2014 e dezembro de 2015;
- Plano de Contingência, Comitê de Crise Hídrica – CCH, nov-2015, disponível no [http://www.saneamento.sp.gov.br/Arquivos/Planos/01\\_planodecontingenciaultima%20versã%2017%2011%202015.pdf](http://www.saneamento.sp.gov.br/Arquivos/Planos/01_planodecontingenciaultima%20versã%2017%2011%202015.pdf)
- Projeto de Lei n° 192, de 2016 (PL 192/16) do Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH, decorrente da Deliberação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH n° 181 de 10-dez-2015.
- Contribuições dos representantes no Grupo de Trabalho, nas reuniões de trabalho.

## 2. Agenda comum das regiões do AT e PCJ, para o desenvolvimento do Leste Paulista

2.1. A outorga do Cantareira deve ser examinada no contexto de desenvolvimento do complexo regional do leste do Estado de São Paulo, na região definida como Macrometrópole Paulista. Os vetores de desenvolvimento dessa região, muito antes de seu reconhecimento formal, se organizam ao longo do trecho leste da Bacia do rio Tietê, a partir dos principais centros urbanos hoje reconhecidos como polos metropolitanos do estado: São Paulo, Campinas, Baixada Santista, Paraíba do Sul e Sorocaba, mais as aglomerações urbanas de Jundiaí e Piracicaba.

2.2 É fundamental reconhecer que o desenvolvimento econômico e social das regiões metropolitanas paulistas e aglomerações urbanas e respectivos parques de produção industrial e agrícola, é interdependente. **Não há cenário possível de desenvolvimento econômico sustentável com base na subtração interna de riqueza entre partes de um mesmo complexo regional.**

2.3. A outorga de 2004, relativa ao aproveitamento das águas da bacia do rio Piracicaba entre as UGRHI PCJ e AT, foi a primeira formalizada sob a vigência do ordenamento definido pelas leis estaduais 7663/91 e 9034/94, mais a Lei 9433/97, federal. Nas três décadas anteriores, a operação era regida por outorga federal, expedida pelo Ministério das Minas e Energia em 5 de agosto de 1974. É natural que, ao aplicar pela primeira vez princípios de gestão compartilhada, recentes no ordenamento estadual e mais ainda no ordenamento federal, os responsáveis pela outorga de 2004 tenham optado por um período de vigência mais limitado. Disso decorre o prazo de 10 anos determinado para a outorga de 2004. Na perspectiva de renovação em 2017, diante das conquistas objetivas decorrentes da renovação de 2004, pode-se considerar a aplicação de prazo tão curto, principalmente porque o preenchimento de objetivos comuns às duas UGRHI exige a realização de investimentos significativos, com amortização a longo prazo.

2.4. Sob a vigência da outorga de 2004, os planos de bacias das UGRHI PCJ e AT acolheram e enfatizaram as diretrizes estratégicas de uso parcimonioso dos recursos hídricos e de melhoria institucional e operacional dos respectivos setores usuários. Em ambas as UGRHI os principais serviços de abastecimento de água mostram ganho de desempenho em controle de perdas e uso racional da água. Ambas vêm empreendendo esforços importantes na melhoria de qualidade das águas, mediante ampliação das coberturas de coleta e tratamento de esgotos, controle das fontes difusas, e ações de recuperação e preservação dos mananciais. Ambas convergem para um entendimento subjacente de que é necessário ampliar a oferta de água na UGRHI PCJ, no interesse de toda a região do complexo metropolitano do Leste Paulista.

2.5. Ao assumir também como suas, as prioridades definidas no âmbito da UGRHI PCJ, a UGRHI AT evoca a exaustão das alternativas de captação superficial e a reconhecida limitação dos aquíferos subterrâneos da bacia, que não permitem vislumbrar alternativas ao aproveitamento atual, de até 33 m<sup>3</sup>/s, do Sistema Cantareira. É da maior conveniência de todos os agentes envolvidos nesse processo que os ajustes nas regras operacionais do Sistema Cantareira ocorram no contexto de permanente cooperação, de maneira a contemplar processos que escapam da capacidade de previsão das partes, tais como as variáveis hidrológicas e o dinamismo da demanda.

2.6. Os esforços empreendidos no controle de perdas, no uso racional da água, na promoção do reúso e na melhoria de qualidade, mostraram-se fundamentais para fazer frente ao crescimento da demanda e para manter o regime de aproveitamento do Sistema Cantareira. Mas, tais medidas não alteram a necessidade estrutural de acesso àqueles recursos, determinada pela dinâmica urbana e

inserção geográfica decorrentes de processos hoje irreversíveis. Por outro lado, ao apoiar a ampliação de oferta na UGRHI PCJ, o CBH-AT enfatiza a necessidade de aprofundamento das medidas de gestão de demanda que já vem empreendendo, no contexto de uma das mais dramáticas relações entre demanda e disponibilidade de todo o país.

2.7. A gestão compartilhada, consagrada na renovação da outorga do Sistema Cantareira em 2004, é reconhecidamente de interesse comum. Assim, a utilização dessas águas, de inequívoco interesse público macrorregional e com mais de 40 anos de operação, requer o estabelecimento de uma relação estável entre ambas as regiões buscando o compartilhamento dos benefícios decorrentes de obras de infraestrutura hídrica, de interesse comum. Para isso, além do instrumento das políticas de recursos hídricos - a outorga de direito de uso, ato discricionário dos titulares do domínio da água – é fundamental o exercício pleno da participação e negociação propiciadas pelo Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

2.8. Pretende-se que estas sejam as bases de uma cooperação sólida e estável, que tome o lugar do conflito evocado por uma diferenciação artificial de interesses, que (ao contrário) evidencie interesses essencialmente convergentes e colaborativos.

### 3. Contextualização

3.1. Do ponto de vista de balanço clássico entre disponibilidades hídricas e demandas de água, a bacia do Alto Tietê é a mais crítica, como ilustra o quadro a seguir.

| Região              | m <sup>3</sup> /hab.ano (vazão média) |
|---------------------|---------------------------------------|
| Brasil              | 27.687 <sup>(1)</sup>                 |
| Estado de São Paulo | 2.215 <sup>(2)</sup>                  |
| Bacias PCJ          | 1.001 <sup>(2)</sup>                  |
| Bacia do Alto Tietê | 129 <sup>(2)</sup>                    |

<sup>(1)</sup> = Vazão média de 179.516 m<sup>3</sup>/s (ANA, Atlas Brasil, Vol. 1, pág. 29) e população IBGE 2015 de 204,47 milhões de hab.

<sup>(2)</sup> = Pág. 23, do PERH 2012-2015, Volume 1, Conselho Estadual de Recursos Hídricos, 2013, com base nas projeções do Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista para ano 2015 (20,83 milhões p/ Alto Tietê e 5,48 milhões p/ PCJ).

3.2. O Sistema Cantareira, na porção situada nas Bacias PCJ, conta com águas do domínio dos Estados (SP e MG) e da União. A bacia hidrográfica é uma unidade físico-territorial de planejamento e gerenciamento e o recurso hídrico é um bem público. Uma divisão gerencial (UGRHI) do Estado de São Paulo não pode ser entendida como repartição dos domínios, mas como agregações regionais a orientar programas de interesse comum na gestão de seus recursos hídricos.

3.3. O desenvolvimento econômico e social das quatro regiões metropolitanas paulistas, aglomerações urbanas e respectivos parques de produção industrial e agrícola, em todo o complexo macrometropolitano do Estado, são interdependentes. Não é sustentável uma estratégia de desenvolvimento de qualquer dos polos sub-regionais da região que seja baseada na subtração de oportunidade de desenvolvimento de seus vizinhos. O que deve ser perseguido é a garantia de sustentabilidade do abastecimento público e dos demais usos em todo o complexo regional – em particular, nas áreas já detectadas como críticas (de cor mais escura, na ilustração abaixo) nos estudos do Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista –, através de soluções que resultem em menores custos globais para a sociedade como um todo.



esse incremento pode cair em 32 m<sup>3</sup>/s, o que não elimina a necessidade de expansão de oferta, mas permite eliminar no horizonte de planejamento considerado, os aproveitamentos de maior custo marginal.

3.6. O cenário de Gestão de Demanda mostra-se, assim, bastante promissor no abatimento da curva de demanda de água e nas expectativas de expansão da oferta, o que justifica um aprofundamento dos programas e projetos que compõem a linha estratégica de uso racional dos recursos hídricos. Donde, a necessidade urgente de fazer constar esse tema na agenda de todos os CBH, estabelecendo fluxos estáveis de recursos e ações proativas de melhoria institucional para abrigar e uniformizar, nas diferentes instâncias regulatórias, metas tangíveis em controle de perdas, uso racional da água, reúso.

3.7. A estratégia deve ser a de promover o uso racional dos recursos hídricos e ao mesmo tempo estabelecer parâmetros de ampliação da oferta compatíveis com as necessidades de desenvolvimento de todas as UGRHI que compõem o complexo da Macrometrópole. Ressalte-se que a própria definição do território de atuação do CBH-PCJ resultou da necessidade de uma consideração conjunta de potencialidades e necessidades das três bacias (dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá), que, de outra maneira, teriam uma relação de conflito entre si.

3.8. O Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista interpretou a condicionante estabelecida à Sabesp, de “redução da sua dependência do Sistema Cantareira”. Entendeu-se que o objetivo principal do artigo 16 da Portaria DAEE 1.213/2004<sup>2</sup> seria o de aliviar a situação de “*stress* hídrico” nas bacias PCJ promovendo o aumento de disponibilidade hídrica nessas bacias. Nesse sentido, **o incremento de água nas bacias PCJ pode ser atendido por meio de três medidas, não excludentes e não sequenciais** que seriam:

- (a) a simples redução da transferência das águas do Sist. Cantareira p/ São Paulo e o aumento das descargas para PCJ;
- (b) a transferência de águas de outro manancial para a bacia do Piracicaba (ou Sistema Cantareira);
- (c) a construção de reservatórios de regularização na bacia do Piracicaba, aumentando as disponibilidades hídricas durante a estiagem.

3.9. Destaque-se que a redação do artigo 16 possibilita ampla interpretação. Há, no entanto, pessoas que entendem que o artigo 16 se refere apenas ao item (a). Mas, essa primeira medida – mais simples e imediata devido ao foco somente nas bacias PCJ –, não foi considerada nos estudos da Macrometrópole, por resultar na ociosidade da Estação Elevatória de Santa Inês e de Tratamento de Água de Guaraú. Cada m<sup>3</sup>/s de ociosidade representaria um custo de substituição da ordem de R\$ 340 milhões<sup>3</sup>, o qual não se justifica. Por esse motivo, todos os arranjos estudados pela rede AcquaNet utilizada nos estudos da Macrometrópole consideraram a ETA Guaraú com 33 m<sup>3</sup>/s de capacidade, para todo o horizonte.

---

política tarifária e incentivos fiscais; etc. envolvendo todos os setores usuários de abastecimento urbano, industrial, fontes próprias e irrigantes.

<sup>2</sup> O artigo 16 estabelece que “A Sabesp deverá providenciar, no prazo de até 30 meses, estudos e projetos que viabilizem a redução da sua dependência do Sistema Cantareira, considerando os Planos de Bacia dos Comitês PCJ e AT”.

<sup>3</sup> Para fins comparativos o custo marginal de expansão do sistema produtor de água, tomando por base o Sistema São Lourenço, é de R\$ 340 milhões/m<sup>3</sup>/s (R\$ 1,6 bilhões, 4,7 m<sup>3</sup>/s).

3.10. A segunda medida está implícita nos arranjos 4, 5, 6, 7 e 8 estudados<sup>4</sup> no referido Plano Diretor, onde se prevê a transferência das águas do reservatório Jaguari (afluente do rio Paraíba do Sul) para o reservatório Atibainha, do Sistema Cantareira. Embora o rio Jaguari (Paraíba do Sul) seja de domínio do Estado de São Paulo, esta medida, afeta um rio de domínio da União e os interesses do estado do Rio de Janeiro, e, por isso, requereu discussões amplas e negociações complexas. Esse empreendimento foi uma das alternativas que o Estado de São Paulo recorreu em 2014, como medida essencial para aumentar a segurança hídrica do Sistema Cantareira, o qual alcançou as autorizações e recursos necessários à sua implementação com previsão de início de operação em 2017. Nessa segunda medida podem ser incluídos também alguns esquemas hidráulicos esboçados no Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista, a partir dos rios Sorocaba, Sarapuí e, eventualmente, do reservatório Jurumirim, que poderão ser estudadas com maior profundidade devido ao aumento de flexibilidade nas alternativas de suprimento de água para a região sul das bacias PCJ.

3.11. A terceira medida compreende a construção de dois reservatórios de regularização na bacia do Piracicaba, a jusante das barragens do Sistema Cantareira, visando aumentar as disponibilidades hídricas durante a estiagem. Essas possibilidades foram exploradas nos arranjos 1, 1A, 2, 3, 6, 8 e 9 apresentados no Capítulo 7 do Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista. Trata-se das barragens de Duas Pontes e Pedreira, situadas no rio Jaguari e Camanducaia e que poderão regularizar – no total – cerca de 18 m<sup>3</sup>/s e incrementar em cerca de 7 m<sup>3</sup>/s as disponibilidades hídricas atuais das Bacias PCJ, com garantia de 95% de tempo. Há, porém, trechos importantes dos rios Atibaia, Jundiá e Capivari que não seriam beneficiados com essas barragens. Por esta razão, os arranjos 8 e 9 incorporam um sistema adutor regional de distribuição de água bruta, a partir dessas barragens será capaz de atender Jundiá, Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista, Valinhos, Itatiba, Vinhedo, Louveira, Campinas, Indaiatuba, Itupeva, Sumaré, Monte Mor, Hortolândia e Nova Odessa. Incluindo-se os municípios de Paulínia, Jaguariúna, Pedreira, Americana, Limeira e Piracicaba que seriam diretamente beneficiados pelos dois novos reservatórios, verifica-se que o impacto positivo atinge 20 municípios e 74% da população urbana (IBGE, 2010) das bacias PCJ.

3.12. Assim, os futuros reservatórios Duas Pontes e Pedreira, associados ao sistema adutor regional, foram objeto de decisão do Governo do Estado de São Paulo para prosseguir com as medidas necessárias à sua implementação. O Decreto nº 60.141, de 11 de fevereiro de 2014, declarou de utilidade pública, para fins de desapropriação, imóveis situados nos Municípios de Campinas, Pedreira e Amparo, necessários à instalação das barragens. Estão em execução, sob responsabilidade do DAEE, o projeto executivo e a elaboração do EIA-RIMA das barragens de Pedreira e Duas Pontes. E, também sob contrato do DAEE, está em andamento o estudo de viabilidade técnica, econômica e ambiental do Sistema Adutor Regional PCJ – SARPCJ. Além desses empreendimentos, acrescenta-se a Barragem do rio Piraí, afluente do rio Jundiá, com capacidade de regularização de 1,3 m<sup>3</sup>/s, como fator de aumento da disponibilidade hídrica nessa região, cuja implementação está a cargo do Consórcio Intermunicipal do Ribeirão Piraí (CONIRPI) envolvendo os municípios de Indaiatuba, Salto, Itu e Cabreúva.

<sup>4</sup> O Plano Diretor inventariou 18 esquemas de obras hidráulicas (esquema é o conjunto de barragem e/ou captação de água associada a circuito hidráulico – canal, túnel, adutora, estação elevatória – até um determinado destino da água). Uma combinação de esquemas de obras, que atende a todas as demandas de água (uso urbano, industrial e irrigação), foi denominada de “Arranjo”. O Plano Diretor estudou 10 Arranjos.

3.13. Com relação às barragens de Duas Pontes e Pedreira, o DAEE informou (junho-2016) que o projeto executivo respectivo foi concluído em dezembro-2015 e já foram efetuados – mediante contrato com a Companhia Paulista de Obras Serviços (CPOS) – os levantamentos cadastrais das propriedades a serem desapropriadas e as avaliações imobiliárias. O EIA-RIMA das duas barragens foi finalizado e protocolado na CETESB em junho-2015. Foram realizadas Audiências Públicas nas cidades de Campinas, Pedreira e Amparo, nos meses de outubro e novembro de 2015. O EIA-RIMA encontra-se atualmente na fase final de análise pela CETESB, para emissão da LP (Licença Prévia), após o que será solicitada a LI (Licença de Instalação). No DAEE já existe a UGP-PCJ (criada pela portaria DAEE nº 443 de 10-fev-2015) que cuidará do Sistema Produtor da Bacia dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. Para o equacionamento financeiro das obras das barragens está em andamento o processo de negociação junto à Corporação Andina de Fomento (CAF) e ao Governo Federal, para transferência de grande parte dos recursos do Contrato GESP x CAF, das obras do Rio Baquirivu, para as obras das duas barragens. O DAEE e a CAF vêm tratando do assunto (barragens PCJ) desde 2015. O aditivo contratual do Financiamento CAF já obteve aprovação da transferência de recursos, pela Assembleia Legislativa de SP (Lei nº 16.247 de 07-junho-2016) que autorizou o DAEE a realizar operação de crédito com a CAF, até o valor de US\$ 204.000.000,00 a ser aplicado na construção das barragens Pedreira e Duas Pontes e no reservatório RBA-5 (rio Baquirivu).

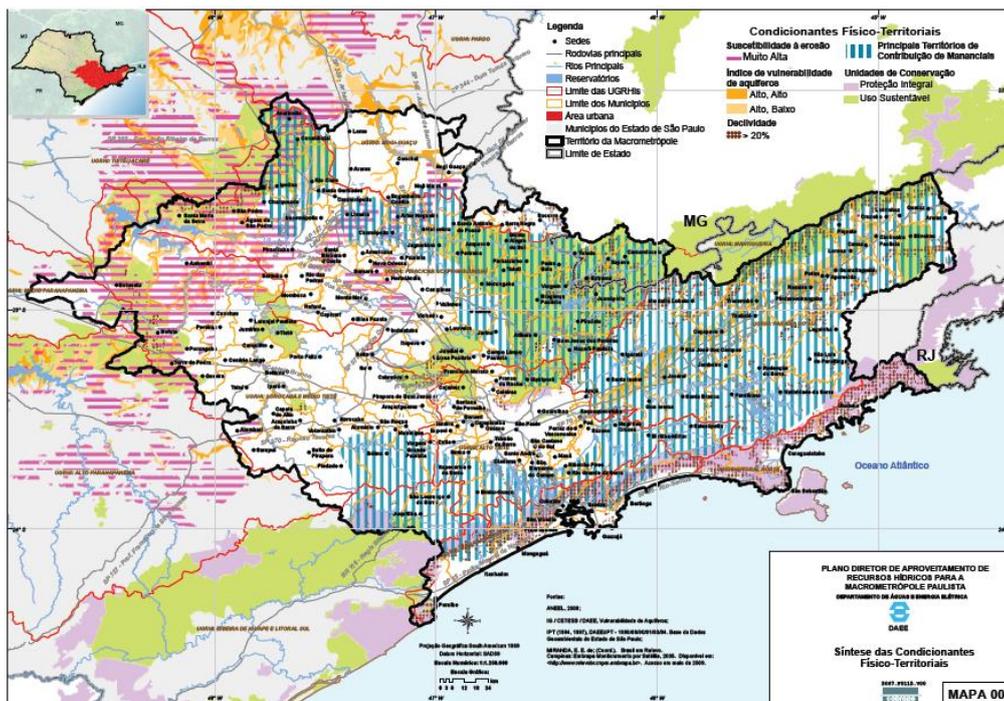
3.14. Quanto ao estudo de viabilidade técnica, econômica e ambiental do Sistema Adutor Regional PCJ – SARPCJ o DAEE informou que o contrato encontra-se ainda em vigor e o prazo de conclusão do estudo é julho-2016. Os seguintes estágios de trabalho já estão concluídos: (i) Plano de Trabalho; (ii) Levantamento de Estudos e Planos Existentes; (iii) Caracterização da área de estudo (27 municípios da área de estudo do SARPCJ); (iv) Levantamento da situação dos sistemas de saneamento básico; (v) Estudos de demanda de água (horizonte 2045); (vi) Formulação, Pré-Dimensionamento e Orçamentação das Alternativas do SARPCJ compreendendo os subitens (a) Seleção dos municípios elegíveis; (b) Estudo de alternativas de traçado; (c) Avaliação de potencial de uso de ETA regional; (d) Avaliação da alternativa de interligação dos reservatórios das barragens Duas Pontes e Pedreira; (e) Concepção dos elementos hidráulicos das alternativas; (vii) Análise das Alternativas Propostas, compreendendo os subitens (a) Análise técnica; (b) Análise econômica; (c) Análise Ambiental; (d) Avaliação Técnica, Econômica e Ambiental e Seleção da Alternativa recomendada; (viii) Estudos de Engenharia Institucional e Financeira compreendendo os subitens (a) Estudos de engenharia institucional; (b) Estudos de engenharia financeira; e (ix) Síntese dos Estudos de Viabilidade, com emissão do Relatório Final e Relatório Síntese. Segundo o DAEE, atualmente (junho-2016) encontra-se em fase final de desenvolvimento a atividade de Análise das Alternativas Propostas, e os Estudos de Engenharia Institucional e Financeira.

3.15. A bacia do Alto Tietê, com 5.868 km<sup>2</sup> de área de drenagem, possui um total de 16 reservatórios de regularização para abastecimento público distribuídos na região denominada de “território de contribuição de mananciais”, nos estudos do Plano Diretor da Macrometrópole Paulista, constituído de:

- Sistema Cantareira: 2 reservatórios (Paiva Castro e Águas Claras)
- Sistema Guarapiranga/Billings: 2 reservatórios (Billings/Taquacetuba e Guarapiranga)
- Sistema Alto Tietê e Rio Claro: 6 reservatórios (Paraitinga, Ponte Nova, Biritiba Mirim, Jundiaí, Taiapuê e Ribeirão do Campo)
- Sistema Rio Grande: 1 reservatório (compartimentação do reservatório Billings)
- Sistema Cotia: 2 reservatórios (Pedro Beicht e Graça)

- Sistemas isolados de Guarulhos: 3 reservatórios (Engordador, Cabuçu e Tanque Grande)

O “território de contribuição de mananciais” da bacia do Alto Tietê, na prática está inteiramente aproveitado. Portanto, para o abastecimento de água, esta bacia será cada vez mais dependente de importação de água de mananciais externos.



Fonte: Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista, Cobrape, Relatório Final Volume I(Minuta), Pág. 35, ago. 2013

Já, as bacias PCJ, com 15.303 km<sup>2</sup> (sendo 14.138 km<sup>2</sup> no Estado de São Paulo, quase três vezes a bacia do Alto Tietê) conta com apenas 3 reservatórios do Sistema Cantareira (Jaguari-Jacaré; Cachoeira; Atibainha). Embora a comparação não seja tão simples por se tratar de sistemas hídricos completamente diferentes, pode-se inferir que há, nas bacias PCJ, margens para o aumento de regularização interna. As barragens de Pedreira e Duas Pontes, nas bacias do Jaguari e Camanducaia, acima mencionadas, se prestam exatamente a esse papel. Outras possibilidades também foram inventariadas amplamente nos estudos desenvolvidos pela Engecorps<sup>5</sup> para os Comitês PCJ. O aproveitamento dos rios Pirapitingui (afluente do rio Jaguari) e Passa Cinco<sup>6</sup> (afluente do rio Corumbataí) poderão ser também promissores dependendo da evolução do crescimento das demandas. Na realidade, à medida que crescem as demandas de água na bacia, as captações a fio d’água possuem limitações, havendo necessidade de reservatórios de regularização como no Alto Tietê.

3.16. Foram realizadas pelo LabSid/USP, em 2013, algumas simulações hidrológicas com a série histórica de vazões naturais (1930-2012) do Sistema Cantareira analisando-se quatro cenários para duas situações de descarga para jusante da barragem Paiva Castro, onde se constatou que os níveis de garantia das vazões para a RMSP seriam significativamente melhorados, como segue:

<sup>5</sup> Modernização da Refinaria de Paulínia – REPLAN, Programa de Ações no âmbito dos Comitês PCJ, 4 volumes, Engecorps, novembro de 2008.

<sup>6</sup> Manancial não estudado pela Engecorps.

**Garantias de vazões na ETA Guaraú, para a demanda de 33 m<sup>3</sup>/s**

| Barragens de Duas Pontes e Pedreira       | Vazão defluente de Paiva Castro |                       |
|-------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------|
|                                           | 0,5 m <sup>3</sup> /s           | 1,0 m <sup>3</sup> /s |
| Situação atual, sem as 2 barragens        | 92,9%                           | 88,4%                 |
| 2 barragens somente                       | 94,3%                           | 89,5%                 |
| 2 barragens + Sistema Adutor              | 93,8%                           | 89,1%                 |
| 2 barragens interligadas + Sistema Adutor | 95,3%                           | 89,9%                 |

3.17. Ficou claro que as Barragens de Pedreira e Duas Pontes proporcionam melhorias significativas nas garantias das vazões para a RMSP uma vez que o Sistema Cantareira seria muito menos solicitado para assegurar as vazões nas regiões de Paulínia, Sumaré, Americana e Piracicaba. Isso foi verificado também nos estudos do Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista, que então partiu do pressuposto de que seria possível atender ao artigo 16 sem reduzir a transferência de águas para a RMSP. Em outras palavras, isso significa que essas duas barragens e o Sistema Adutor respectivo são de interesse regional, beneficiando não somente as bacias PCJ, mas também a bacia do Alto Tietê.

3.18. É de relevante interesse, portanto, que os Comitês PCJ e Alto Tietê acompanhem e participem dos estudos dessas duas barragens e do Sistema Adutor, ora em andamento, bem como, do cumprimento de seus cronogramas de implementação.

#### 4. Análise de criticidade hídrica dos sistemas produtores de água na RMSP

##### 4.1. População e demandas de água na bacia do Alto Tietê

| Município                   | Pop.2015, hab. estim.* |                   | Operadora | Demanda de água em 2015*, m <sup>3</sup> /s |              |             |               |
|-----------------------------|------------------------|-------------------|-----------|---------------------------------------------|--------------|-------------|---------------|
|                             | Total                  | Urbana            |           | Urb.                                        | Ind.         | Irrig.      | Soma          |
| Arujá                       | 89.921                 | 86.574            | Sabesp    | 0,26                                        | 0,02         | 0,03        | 0,31          |
| Barueri                     | 324.882                | 324.882           | Sabesp    | 1,17                                        | 0,06         | -           | 1,23          |
| Biritiba-Mirim***           | 33.346                 | 30.500            | Sabesp    | 0,06                                        | -            | 1,44        | 1,50          |
| Caieiras                    | 107.506                | 104.030           | Sabesp    | 0,28                                        | 0,42         | 0,01        | 0,71          |
| Cajamar***                  | 73.543                 | 69.072            | Sabesp    | 0,43                                        | 0,07         | 0,00        | 0,50          |
| Carapicuíba                 | 436.972                | 436.972           | Sabesp    | 1,38                                        | 0,02         | -           | 1,40          |
| Cotia                       | 211.888                | 211.888           | Sabesp    | 0,72                                        | 0,04         | 0,21        | 0,97          |
| Diadema                     | 421.977                | 421.977           | Sabesp    | 1,18                                        | 0,12         | -           | 1,30          |
| Embu                        | 288.970                | 288.970           | Sabesp    | 0,74                                        | 0,22         | -           | 0,96          |
| Embu-Guaçu                  | 63.059                 | 61.247            | Sabesp    | 0,20                                        | 0,00         | 0,00        | 0,21          |
| Ferraz de Vasconcelos       | 215.323                | 214.359           | Sabesp    | 0,53                                        | 0,01         | 0,03        | 0,56          |
| Francisco Morato            | 180.687                | 180.417           | Sabesp    | 0,52                                        | -            | 0,00        | 0,53          |
| Franco da Rocha             | 140.517                | 140.001           | Sabesp    | 0,54                                        | 0,04         | 0,06        | 0,63          |
| Guarulhos                   | 1.452.143              | 1.419.307         | SAAE      | 4,12                                        | 0,76         | 0,18        | 5,05          |
| Itapecerica da Serra        | 189.213                | 188.241           | Sabesp    | 0,49                                        | 0,04         | 0,03        | 0,55          |
| Itapevi                     | 250.726                | 250.726           | Sabesp    | 0,73                                        | 0,10         | -           | 0,84          |
| Itaquaquecetuba             | 449.173                | 449.173           | Sabesp    | 1,31                                        | 0,01         | 0,08        | 1,40          |
| Jandira                     | 127.862                | 127.862           | Sabesp    | 0,33                                        | 0,01         | -           | 0,34          |
| Mairiporã***                | 89.600                 | 75.798            | Sabesp    | 0,20                                        | 0,26         | 0,00        | 0,46          |
| Mauá                        | 453.290                | 453.290           | SAMA      | 1,37                                        | 0,55         | -           | 1,92          |
| Mogi das Cruzes             | 415.862                | 391.103           | SEMAE     | 1,27                                        | 0,43         | 1,67        | 3,36          |
| Osasco                      | 760.824                | 760.824           | Sabesp    | 2,49                                        | 0,30         | -           | 2,79          |
| Pirapora do Bom Jesus       | 18.105                 | 18.105            | Sabesp    | 0,06                                        | 0,00         | 0,00        | 0,07          |
| Poá                         | 119.487                | 117.348           | Sabesp    | 0,34                                        | 0,03         | 0,02        | 0,38          |
| Ribeirão Pires              | 130.794                | 130.794           | Sabesp    | 0,34                                        | 0,02         | -           | 0,37          |
| Rio Grande da Serra         | 47.773                 | 47.773            | Sabesp    | 0,12                                        | 0,00         | -           | 0,12          |
| Salesópolis***              | 18.872                 | 12.191            | Sabesp    | 0,02                                        | -            | 0,09        | 0,11          |
| Santana Parnaíba***         | 132.846                | 132.846           | Sabesp    | 0,46                                        | 0,03         | 0,00        | 0,50          |
| Santo André                 | 694.250                | 694.250           | SEMASA    | 2,12                                        | 0,52         | 0,00        | 2,65          |
| São Bernardo Campo          | 875.894                | 863.632           | Sabesp    | 3,57                                        | 0,48         | 0,03        | 4,07          |
| São Caetano do Sul          | 150.215                | 150.215           | DAE       | 0,59                                        | 0,03         | 0,00        | 0,62          |
| São Paulo**                 | 11.217.201             | 11.033.960        | Sabesp    | 44,88                                       | 29,87        | 0,17        | 74,93         |
| Suzano                      | 335.960                | 330.777           | Sabesp    | 0,89                                        | 2,96         | 0,49        | 4,34          |
| Taboão da Serra             | 258.911                | 258.911           | Sabesp    | 0,90                                        | 0,04         | -           | 0,93          |
| <b>Soma</b>                 | <b>20.777.588</b>      | <b>20.478.012</b> |           | <b>74,62</b>                                | <b>37,46</b> | <b>4,54</b> | <b>116,62</b> |
| <b>Soma (***) excluídos</b> | <b>20.429.380</b>      | <b>20.157.605</b> |           | <b>73,44</b>                                | <b>37,10</b> | <b>3,01</b> | <b>113,55</b> |

\* Valores interpolados das demandas de água do Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista/Cobrape, de 2008 e 2018

\*\* Inclui a outorga da Petrobrás (anteriormente da EMAE) de 27,8 m<sup>3</sup>/s para a geração de energia elétrica na Usina Termoelétrica de Piratininga, mantida constante até 2035.

\*\*\* Sedes municipais abastecidas por Sistemas Isolados.

**COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ**

| Município                   | Pop.2025, hab. *  |                   | Operadora | Demanda de água em 2025, m <sup>3</sup> /s* |              |             |               |
|-----------------------------|-------------------|-------------------|-----------|---------------------------------------------|--------------|-------------|---------------|
|                             | Total             | Urbana            |           | Urb.                                        | Ind.         | Irrig.      | Soma          |
| Arujá                       | 109.143           | 105.565           | Sabesp    | 0,31                                        | 0,03         | 0,03        | <b>0,37</b>   |
| Barueri                     | 389.738           | 389.738           | Sabesp    | 1,39                                        | 0,07         | -           | <b>1,46</b>   |
| Biritiba-Mirim***           | 38.330            | 36.232            | Sabesp    | 0,08                                        | -            | 1,44        | <b>1,52</b>   |
| Caieiras                    | 129.455           | 125.849           | Sabesp    | 0,33                                        | 0,48         | 0,01        | <b>0,83</b>   |
| Cajamar***                  | 86.709            | 81.339            | Sabesp    | 0,50                                        | 0,09         | 0,00        | <b>0,58</b>   |
| Carapicuíba                 | 488.065           | 488.065           | Sabesp    | 1,57                                        | 0,03         | -           | <b>1,60</b>   |
| Cotia                       | 246.027           | 246.027           | Sabesp    | 0,83                                        | 0,04         | 0,21        | <b>1,09</b>   |
| Diadema                     | 457.183           | 457.183           | Sabesp    | 1,29                                        | 0,13         | -           | <b>1,42</b>   |
| Embu                        | 328.859           | 328.859           | Sabesp    | 0,86                                        | 0,25         | -           | <b>1,11</b>   |
| Embu-Guaçu                  | 65.675            | 63.788            | Sabesp    | 0,23                                        | 0,00         | 0,00        | <b>0,24</b>   |
| Ferraz de Vasconcelos       | 256.188           | 255.728           | Sabesp    | 0,65                                        | 0,01         | 0,03        | <b>0,68</b>   |
| Francisco Morato            | 205.325           | 204.978           | Sabesp    | 0,63                                        | -            | 0,00        | <b>0,63</b>   |
| Franco da Rocha             | 157.805           | 157.804           | Sabesp    | 0,61                                        | 0,04         | 0,06        | <b>0,71</b>   |
| Guarulhos                   | 1.634.654         | 1.597.273         | SAAE      | 4,65                                        | 0,85         | 0,18        | <b>5,68</b>   |
| Itapecerica da Serra        | 227.886           | 227.248           | Sabesp    | 0,63                                        | 0,04         | 0,03        | <b>0,69</b>   |
| Itapevi                     | 301.705           | 301.705           | Sabesp    | 0,91                                        | 0,12         | -           | <b>1,02</b>   |
| Itaquaquecetuba             | 536.227           | 536.227           | Sabesp    | 1,63                                        | 0,02         | 0,08        | <b>1,72</b>   |
| Jandira                     | 149.443           | 149.443           | Sabesp    | 0,39                                        | 0,01         | -           | <b>0,40</b>   |
| Mairiporã***                | 107.947           | 96.636            | Sabesp    | 0,25                                        | 0,29         | 0,00        | <b>0,54</b>   |
| Mauá                        | 499.008           | 499.008           | SAMA      | 1,52                                        | 0,60         | -           | <b>2,12</b>   |
| Mogi das Cruzes             | 464.716           | 451.575           | SEMAE     | 1,42                                        | 0,46         | 1,67        | <b>3,54</b>   |
| Osasco                      | 813.454           | 813.454           | Sabesp    | 2,67                                        | 0,31         | -           | <b>2,98</b>   |
| Pirapora do Bom Jesus       | 21.611            | 21.611            | Sabesp    | 0,08                                        | 0,00         | 0,00        | <b>0,09</b>   |
| Poá                         | 131.659           | 129.015           | Sabesp    | 0,37                                        | 0,03         | 0,02        | <b>0,42</b>   |
| Ribeirão Pires              | 143.027           | 143.027           | Sabesp    | 0,39                                        | 0,03         | -           | <b>0,42</b>   |
| Rio Grande da Serra         | 53.261            | 53.261            | Sabesp    | 0,14                                        | 0,00         | -           | <b>0,14</b>   |
| Salesópolis***              | 21.819            | 14.701            | Sabesp    | 0,03                                        | -            | 0,09        | <b>0,12</b>   |
| Santana Parnaíba***         | 161.486           | 161.486           | Sabesp    | 0,58                                        | 0,04         | 0,00        | <b>0,63</b>   |
| Santo André                 | 711.667           | 711.667           | SEMASA    | 2,20                                        | 0,55         | 0,00        | <b>2,75</b>   |
| São Bernardo Campo          | 955.414           | 945.687           | Sabesp    | 3,95                                        | 0,48         | 0,03        | <b>4,46</b>   |
| São Caetano do Sul          | 150.334           | 150.334           | DAE       | 0,60                                        | 0,04         | 0,00        | <b>0,64</b>   |
| São Paulo**                 | 11.476.607        | 10.788.011        | Sabesp    | 46,34                                       | 29,90**      | 0,17        | <b>76,42</b>  |
| Suzano                      | 394.391           | 392.806           | Sabesp    | 1,07                                        | 3,21         | 0,49        | <b>4,77</b>   |
| Taboão da Serra             | 291.393           | 291.393           | Sabesp    | 1,01                                        | 0,04         | -           | <b>1,05</b>   |
| <b>Soma</b>                 | <b>22.206.211</b> | <b>21.416.722</b> |           | <b>80,09</b>                                | <b>38,20</b> | <b>4,54</b> | <b>122,84</b> |
| <b>Soma (***) excluídos</b> | <b>21.789.920</b> | <b>21.026.328</b> |           | <b>78,66</b>                                | <b>37,78</b> | <b>3,01</b> | <b>119,44</b> |

\* Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista/Cobrape, 2013

\*\* A demanda industrial do município de São Paulo inclui a outorga da EMAE (atualmente, Petrobrás) que soma 27,8 m<sup>3</sup>/s em 2008, para a geração de energia elétrica na Usina Termoelétrica de Piratininga, mantida constante até 2035.

\*\*\* Sedes municipais abastecidas por Sistemas Isolados.

**COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ**

| Município                   | Pop.2035, hab. *  |                   | Operadora | Demanda de água em 2035, m <sup>3</sup> /s* |              |             |               |
|-----------------------------|-------------------|-------------------|-----------|---------------------------------------------|--------------|-------------|---------------|
|                             | Total             | Urbana            |           | Urb.                                        | Ind.         | Irrig.      | Soma          |
| Arujá                       | 120.591           | 117.265           | Sabesp    | 0,35                                        | 0,03         | 0,03        | 0,41          |
| Barueri                     | 441.008           | 441.008           | Sabesp    | 1,56                                        | 0,08         | -           | 1,64          |
| Biritiba-Mirim***           | 41.138            | 39.060            | Sabesp    | 0,09                                        | -            | 1,44        | 1,52          |
| Caieiras                    | 141.778           | 138.552           | Sabesp    | 0,36                                        | 0,54         | 0,01        | 0,91          |
| Cajamar***                  | 96.276            | 90.293            | Sabesp    | 0,55                                        | 0,10         | 0,00        | 0,65          |
| Carapicuíba                 | 518.773           | 518.773           | Sabesp    | 1,67                                        | 0,03         | -           | 1,70          |
| Cotia                       | 270.998           | 270.998           | Sabesp    | 0,92                                        | 0,05         | 0,21        | 1,18          |
| Diadema                     | 479.860           | 479.860           | Sabesp    | 1,36                                        | 0,15         | -           | 1,50          |
| Embu                        | 355.751           | 355.751           | Sabesp    | 0,92                                        | 0,28         | -           | 1,20          |
| Embu-Guaçu                  | 68.674            | 66.701            | Sabesp    | 0,24                                        | 0,01         | 0,00        | 0,25          |
| Ferraz de Vasconcelos       | 283.219           | 283.030           | Sabesp    | 0,72                                        | 0,01         | 0,03        | 0,75          |
| Francisco Morato            | 223.288           | 222.860           | Sabesp    | 0,69                                        | -            | 0,00        | 0,69          |
| Franco da Rocha             | 168.993           | 168.993           | Sabesp    | 0,65                                        | 0,05         | 0,06        | 0,76          |
| Guarulhos                   | 1.752.271         | 1.712.197         | SAAE      | 4,98                                        | 0,92         | 0,18        | 6,09          |
| Itapeckerica da Serra       | 253.759           | 253.399           | Sabesp    | 0,70                                        | 0,04         | 0,03        | 0,76          |
| Itapevi                     | 335.932           | 335.932           | Sabesp    | 1,00                                        | 0,13         | -           | 1,13          |
| Itaquaquecetuba             | 593.071           | 593.071           | Sabesp    | 1,80                                        | 0,02         | 0,08        | 1,89          |
| Jandira                     | 167.321           | 167.321           | Sabesp    | 0,43                                        | 0,01         | -           | 0,44          |
| Mairiporã***                | 121.661           | 113.408           | Sabesp    | 0,28                                        | 0,32         | 0,00        | 0,60          |
| Mauá                        | 522.964           | 522.964           | SAMA      | 1,62                                        | 0,63         | -           | 2,25          |
| Mogi das Cruzes             | 498.260           | 493.675           | SEMAE     | 1,52                                        | 0,48         | 1,67        | 3,67          |
| Osasco                      | 835.178           | 835.178           | Sabesp    | 2,75                                        | 0,32         | -           | 3,06          |
| Pirapora do Bom Jesus       | 23.970            | 23.970            | Sabesp    | 0,09                                        | 0,00         | 0,00        | 0,10          |
| Poá                         | 139.037           | 136.114           | Sabesp    | 0,39                                        | 0,04         | 0,02        | 0,45          |
| Ribeirão Pires              | 148.684           | 148.684           | Sabesp    | 0,41                                        | 0,03         | -           | 0,44          |
| Rio Grande da Serra         | 56.786            | 56.786            | Sabesp    | 0,15                                        | 0,00         | -           | 0,15          |
| Salesópolis***              | 24.539            | 17.298            | Sabesp    | 0,03                                        | -            | 0,09        | 0,12          |
| Santana Parnaíba***         | 175.418           | 175.418           | Sabesp    | 0,64                                        | 0,05         | 0,00        | 0,69          |
| Santo André                 | 712.580           | 712.580           | SEMASA    | 2,22                                        | 0,57         | 0,00        | 2,80          |
| São Bernardo Campo          | 998.022           | 991.157           | Sabesp    | 4,14                                        | 0,48         | 0,03        | 4,65          |
| São Caetano do Sul          | 145.203           | 145.203           | DAE       | 0,59                                        | 0,04         | 0,00        | 0,64          |
| São Paulo**                 | 11.472.063        | 11.278.620        | Sabesp    | 46,77                                       | 29,91**      | 0,17        | 76,85         |
| Suzano                      | 436.838           | 436.460           | Sabesp    | 1,17                                        | 3,41         | 0,49        | 5,08          |
| Taboão da Serra             | 314.568           | 314.568           | Sabesp    | 1,09                                        | 0,05         | -           | 1,14          |
| <b>Soma</b>                 | <b>22.938.472</b> | <b>22.657.146</b> |           | <b>82,84</b>                                | <b>38,76</b> | <b>4,54</b> | <b>126,15</b> |
| <b>Soma (***) excluídos</b> | <b>22.479.440</b> | <b>22.221.669</b> |           | <b>81,26</b>                                | <b>38,30</b> | <b>3,01</b> | <b>122,57</b> |

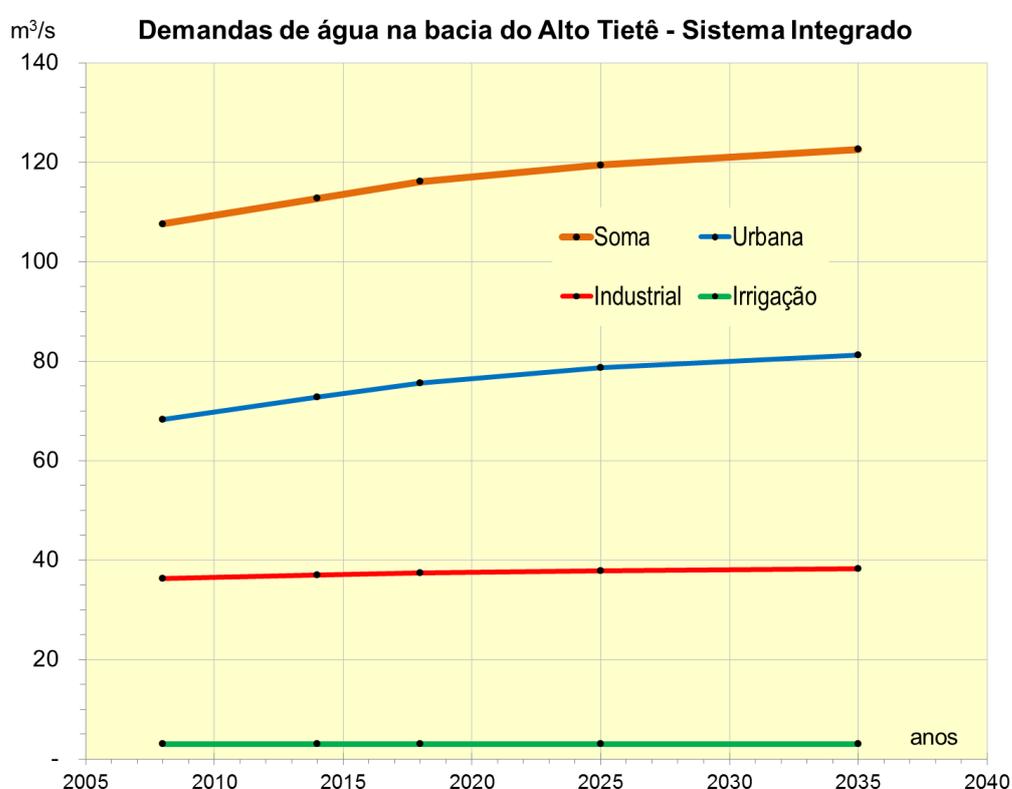
\* Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista /Cobrape, 2013.

\*\* A demanda industrial do município de São Paulo inclui a outorga da Petrobrás (anteriormente EMAE) de 27,8 m<sup>3</sup>/s, para a geração de energia elétrica na Usina Termoelétrica de Piratininga, mantida constante até 2035.

\*\*\* Sedes municipais abastecidas por Sistemas Isolados.

4.1.1. Os quadros das páginas anteriores mostram – com base nas informações do Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista – que a população total estimada para 2015, na bacia do Alto Tietê, era de 20,8 milhões e a população urbana, de 20,5 milhões de habitantes. Essa população é abastecida pela Sabesp e por outras cinco operadoras municipais, por meio do Sistema Integrado e Sistemas Isolados.

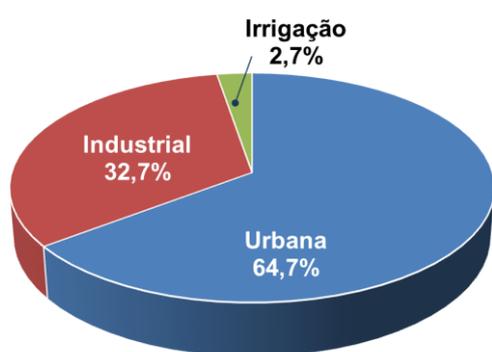
4.1.2. O Sistema Integrado é constituído por oito sistemas produtores localizados em todos os quadrantes da Região Metropolitana de São Paulo e é responsável por uma capacidade de produção média atual na faixa de 74 m<sup>3</sup>/s. Estes sistemas produtores se encontram integrados por um complexo sistema de adutoras, elevatórias e reservatórios setoriais, denominado Sistema Adutor Metropolitano – SAM, donde a designação de “Sistema Integrado”.



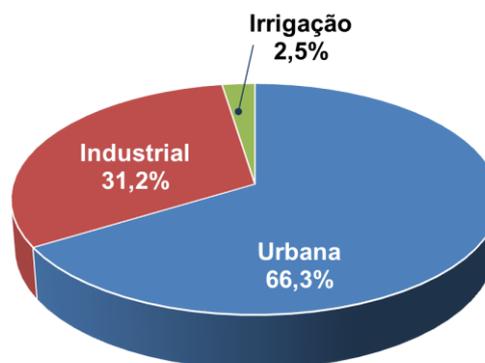
Fonte: Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista/Cobrape, 2013.

4.1.3. Excluindo-se dessa soma a população urbana dos municípios supridos por Sistemas Isolados tem-se uma população urbana de cerca de 20 milhões de habitantes que dependem, atualmente, do Sistema Integrado da Sabesp<sup>7</sup> demandando 72,7 m<sup>3</sup>/s de água para abastecimento urbano. Destes, a grande parcela é suprida por mananciais superficiais.

<sup>7</sup> CHES - Crise Hídrica, Estratégia e Soluções da SABESP para a Região Metropolitana de São Paulo, 30-abril-2015, Pág. 7.



Demandas de água no Sistema Integrado  
Ano 2015 - Bacia do Alto Tietê



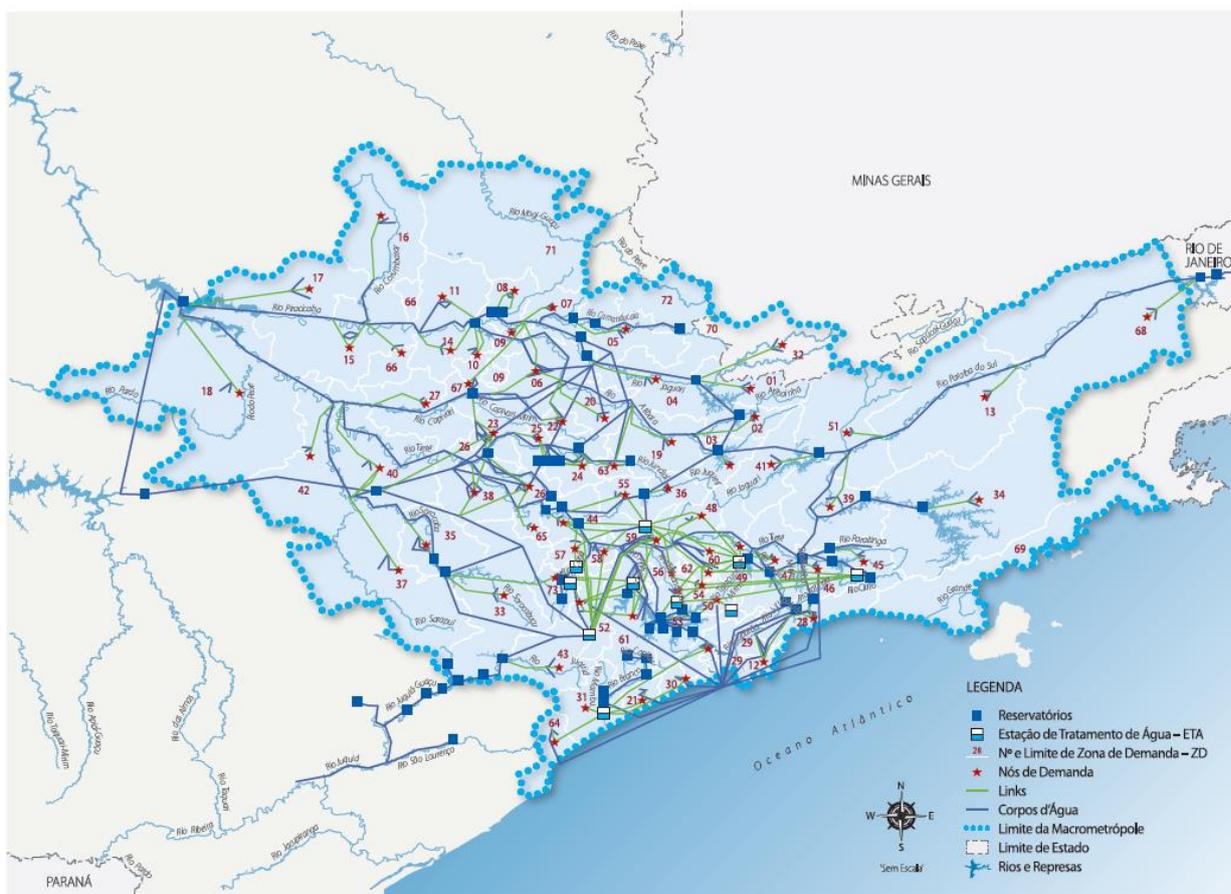
Demandas de água no Sistema Integrado  
Ano 2035 - Bacia do Alto Tietê

Fonte: Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista/Cobrape, 2013. Dados extrapolados para 2015.

Os gráficos acima mostram, para a Bacia do Alto Tietê, os dados do Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista (PDMM), constantes das tabelas das páginas anteriores. Mostra a participação percentual elevada da demanda de água urbana, de 64,7% em 2015 para 66,3% em 2035, o que revela a importância que tem a gestão de demanda, e em especial, a ação voltada para o controle de perdas, em termos de economia de água e menor pressão sobre as demandas de água. Observe-se, por outro lado, que a população da bacia do Alto Tietê não está sendo reduzida e as projeções demográficas indicam tendências crescentes, embora a taxas reduzidas quando comparada com as demais regiões vizinhas. Estudos do Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista indicam a demanda urbana de 76,9 m<sup>3</sup>/s em 2018, 80 m<sup>3</sup>/s em 2025 e quase 83 m<sup>3</sup>/s em 2035. Numa situação em que a população e as demandas de água continuam crescendo não é recomendável reduzir a produção de água na ETA Guaraú e aumentar a ociosidade das instalações quando se sabe que as regras operacionais dos reservatórios podem ser aprimoradas para compartilhar as águas de forma mais racional.

As perspectivas futuras para atendimento das demandas foram analisadas no PDMM de forma conjunta para toda a área objeto dos estudos, não sendo particularizados arranjos para a Bacia do Alto Tietê. Para essa finalidade, utilizou-se no PDMM um modelo de simulação cuja representação simplificada está a seguir.

Rede de Simulação para o Desenvolvimento dos Estudos de Balanço Hídrico



Fonte: Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista/Cobrape, 2013, Sumário Executivo pág. 12.

Nessa rede de simulação, o balanço entre demandas e disponibilidades hídricas, para um horizonte temporal, é efetuado mês a mês, de jan/1931 a dez/2006(série utilizada). O modelo de simulação, por sua vez, analisa em cada seção do rio a disponibilidade hídrica efetivamente existente – incluindo as contribuições intermediárias – comparando-a com demandas globais (urbana, industrial e irrigação) de toda a Macrometrópole. O modelo requisita dos esquemas hidráulicos planejados (barragens e adutoras) apenas a vazão necessária para atendimento das demandas.

No PDMM foram analisados dez arranjos futuros, sendo que o arranjo nº 8 é o que mais se aproxima da configuração final que está sendo adotada pelos empreendimentos em curso. As simulações efetuadas para o arranjo 8 e o estudo de escalonamento das obras nos três horizontes temporais estabelecidos (2018, 2025 e 2030) mostram as seguintes vazões para cada empreendimento:

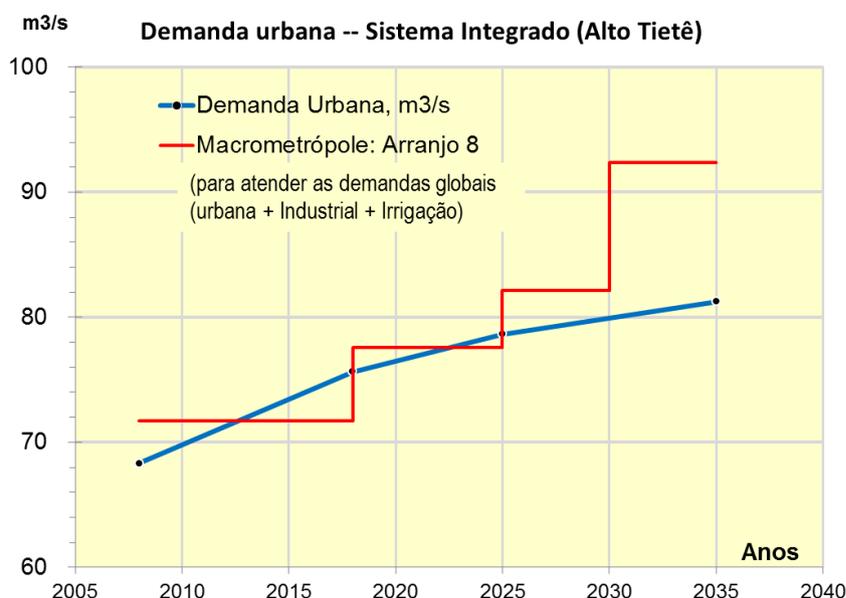
| Esquemas integrantes do Arranjo 8                    | 2018  | 2025 | 2030  |
|------------------------------------------------------|-------|------|-------|
| 3: Braço do Rio Pequeno - Billings                   | 1,19  |      |       |
| 10: São Lourenço (França - ETA Cotia) <sup>(1)</sup> | 4,70  |      |       |
| 13: Barragem Piraiá                                  | 1,23  |      |       |
| 16 e 17: Barragens Pedreira e Duas Pontes            | 4,71  |      |       |
| 23: Adutora Pedreira - Rio Atibaia - Rio Jundiá      | 1,69  |      |       |
| 1A: Itatinga - Itapanhaú                             |       | 4,56 |       |
| 6A: Jaguari - Atibainha                              |       | 1,45 |       |
| 9: Alto Juquiá (França - ETA Cotia) <sup>(1)</sup>   |       |      | 10,25 |
| Soma, m <sup>3</sup> /s                              | 13,52 | 6,01 | 10,25 |

<sup>(1)</sup> O valor de 14,95 m<sup>3</sup>/s, que no Sumário Executivo é a vazão do arranjo nº 9 está dividido em duas parcelas: (i) de 4,7 m<sup>3</sup>/s referente ao Sistema São Lourenço, cuja obra já está em execução; (ii) de 10,25 m<sup>3</sup>/s, referente à sua futura ampliação, caso este arranjo prevaleça para implantação.

Fonte: Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista/Cobraxe, 2013, Sumário Executivo pág. 20 e Relatório Final, Vol. II, págs 224/239 e 257/266.

No arranjo 8, a soma das vazões demandadas pelos esquemas totalizam 29,8 m<sup>3</sup>/s dos quais, 10,5 m<sup>3</sup>/s visam especificamente a Bacia do Alto Tietê. O arranjo nº 9 prevê o Alto Juquiá (França - ETA Cotia) para atender Alto Tietê e Médio Tietê/Sorocaba.

A disponibilidade hídrica do Sistema Integrado Metropolitano, no ano 2008, foi estimada pelo Plano Diretor da Macrometrópole em 71,7 m<sup>3</sup>/s.<sup>8</sup> Assim sendo, a representação simplificada do balanço entre as demandas e as disponibilidades hídricas alocadas no arranjo 8 seria a seguinte:



Fonte: Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista/Cobraxe, 2013, com ajustes para o Sistema Integrado e o arranjo 8.

<sup>8</sup> Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista/Cobraxe, 2013, RI-2, Anexos 2 a 4, Tabela 24, pág. 128 (capacidade das ETAs).

Este gráfico demonstra a evidente dificuldade para o atendimento às demandas de água na bacia do Alto Tietê, ao menos até 2025.

## 4.2. Águas superficiais

4.2.1. Os Sistemas produtores de água que compõem o Sistema Integrado, e que se utilizavam de mananciais superficiais, antes da crise hídrica de 2014 eram:

| Sistema Produtor        | Capacidade das ETAs, m <sup>3</sup> /s <sup>(a)</sup> | Produção em fev-2014, m <sup>3</sup> /s <sup>(b)</sup> | Pop. atendida, fev 2014, milhões <sup>(a)</sup> |
|-------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Cantareira              | 33,0                                                  | 31,77                                                  | 9,0                                             |
| Guarapiranga/Billings   | 15,0                                                  | 13,77                                                  | 3,5                                             |
| Alto Tietê              | 15,0                                                  | 14,97                                                  | 4,5                                             |
| Rio Grande              | 5,5                                                   | 4,94                                                   | 1,3                                             |
| Rio Claro               | 4,0                                                   | 3,83                                                   | 1,1                                             |
| Alto Cotia              | 1,3                                                   | 1,16                                                   | 0,35                                            |
| Baixo Cotia             | 1,1                                                   | 0,88                                                   | 0,40                                            |
| Ribeirão da Estiva      | 0,1                                                   | 0,096                                                  | 0,04                                            |
| Soma, m <sup>3</sup> /s | 73,9                                                  | 71,42                                                  | 20,2                                            |

<sup>(a)</sup> Informação da Sabesp, junho/2015

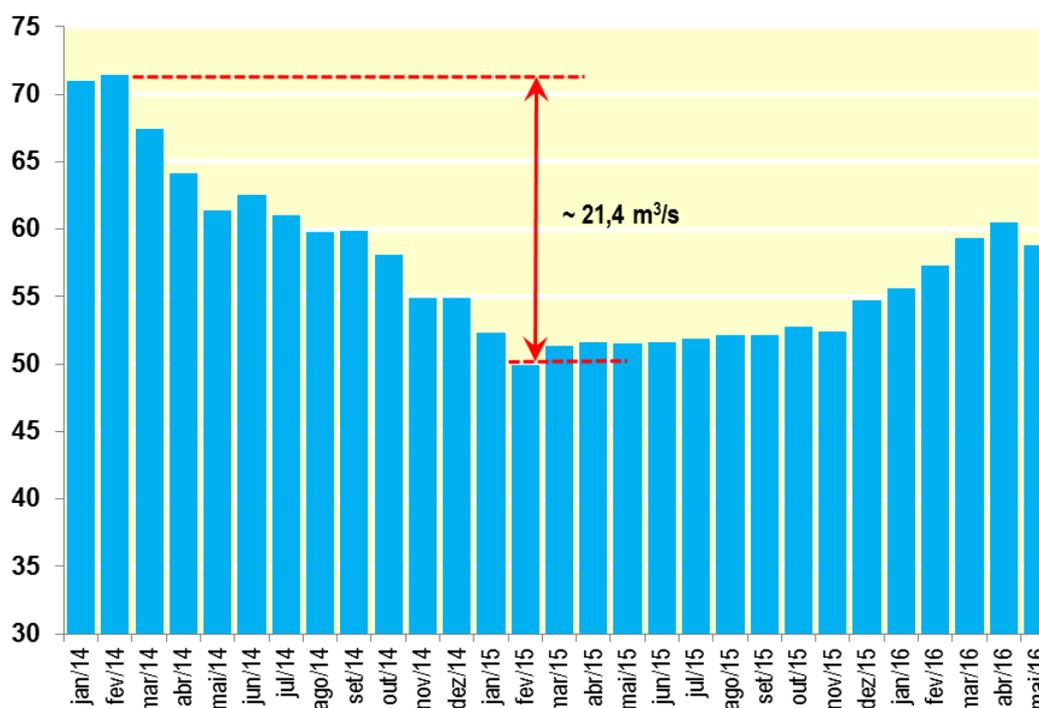
<sup>(b)</sup> CHES - Crise Hídrica, Estratégia e Soluções da Sabesp para a Região Metropolitana de São Paulo, 30-abril-2015, Pág. 25.

4.2.2. A vazão média produzida pelos sistemas produtores da Sabesp, em fevereiro de 2014 (imediatamente antes do início da redução de vazões para o abastecimento, devido à seca), foi de 71,4 m<sup>3</sup>/s sendo o Sistema Cantareira responsável por 31,8 m<sup>3</sup>/s. Com a crise hídrica de 2014 o quadro foi alterado significativamente conforme pode ser observado comparativamente com os dados de março/2015.

| Sistemas produtores           | fev/14       | mar/15       |
|-------------------------------|--------------|--------------|
| Cantareira                    | 31,77        | 14,04        |
| Guarapiranga                  | 13,77        | 14,65        |
| Alto Tiete                    | 14,97        | 11,91        |
| R. Grande                     | 4,94         | 4,94         |
| Rio Claro                     | 3,83         | 3,93         |
| Alto Cotia                    | 1,16         | 0,79         |
| Baixo Cotia                   | 0,88         | 1,01         |
| Rib. Estiva                   | 0,096        | 0,077        |
| <b>Total, m<sup>3</sup>/s</b> | <b>71,42</b> | <b>51,35</b> |

Fonte: CHES - Crise Hídrica, Estratégia e Soluções da Sabesp para a Região Metropolitana de São Paulo, 30-abril-2015, Pág. 25

**Sist. Integrado: Produção Média Mensal, m<sup>3</sup>/s**



Fonte: Boletins da Sabesp, 2014-15-16

4.2.3. O gráfico acima mostra, a produção de água no Sistema Interligado da bacia do Alto Tietê de jan-2014 até mai-2016. Destaca-se a redução drástica de produção de água que prevaleceu até novembro de 2015, da ordem de 21 m<sup>3</sup>/s, ou seja, de 71,4 m<sup>3</sup>/s para quase 50 ~ 52 m<sup>3</sup>/s. Com o início da estação chuvosa de 2015-2016 os reservatórios do Sistema Cantareira recuperaram

parcialmente os níveis de água (e o volume morto) e com isso a ANA e DAEE permitiram que a produção de água fosse ligeiramente aumentada para 23 m<sup>3</sup>/s (Comunicado conjunto ANA/DAEE 257 de 31-maio-2016), mas ainda distante do valor máximo de outorga, de 33 m<sup>3</sup>/s.

4.2.4. Essa redução de vazões ao longo do ano de 2014 foi possível com a implementação das ações de contingência como o programa de bônus, obras de transferência de água tratada de outros sistemas, utilização da reserva técnica, implantação de válvulas redutoras de pressão, campanhas na mídia, etc. Do pico de produção de mais de 71 m<sup>3</sup>/s em fevereiro de 2014 reduziu-se para quase 50 m<sup>3</sup>/s em fevereiro de 2015, redução esta de quase 30%. Se for considerada a mesma população abastecida de fevereiro de 2014, na bacia do Alto Tietê (20,2 milhões), a vazão produzida global *per capita* passou de 306 litros por dia para apenas 220 litros por dia. Para uma metrópole como São Paulo esse índice está muito distante de uma situação de normalidade, custando enormes sacrifícios para milhões de habitantes. É inimaginável que a RMSP consiga conviver permanentemente com a situação de exceção de abastecimento com apenas ~50 m<sup>3</sup>/s hoje distribuídos.

4.2.5. As características hidrológicas nos locais de barramentos ou de captação desses Sistemas produtores estão sendo reestudadas pela Sabesp no âmbito do PDAA RMSP - Revisão e Atualização do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de São Paulo – RMSP. Nesse estudo o período hidrológico considerado é 1930 a 2013 e a série fluviométrica foi reavaliada. O Relatório Parcial RP02, de julho/2015 – ainda em versão preliminar – apresenta as seguintes características:

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ

| Sistema produtor                   | Local                       | Área Drenagem, km <sup>2</sup> | Vazão Mensal (1930 – 2013), m <sup>3</sup> /s |        |        |
|------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------|--------|--------|
|                                    |                             |                                | Média                                         | Mínima | Máxima |
| Alto Tietê e Rio Claro             | Barragem Biritiba           | 75,0                           | 1,96                                          | 0,50   | 5,67   |
|                                    | Barragem Jundiáí            | 122,0                          | 2,36                                          | 0,97   | 4,21   |
|                                    | Barragem Paraitinga         | 182,0                          | 2,55                                          | 1,30   | 4,66   |
|                                    | Barragem Ponte Nova         | 320,0                          | 8,54                                          | 4,39   | 12,83  |
|                                    | Barragem Taiapuê            | 220,0                          | 4,63                                          | 1,88   | 8,56   |
|                                    | Captação EEABB              | 593,0                          | 14,70                                         | 8,53   | 23,45  |
|                                    | Jusante Foz Taiapuê         | 1.325,0                        | 27,79                                         | 14,76  | 43,80  |
|                                    | Barragem Rib. Campo         | 11,8                           | 1,02                                          | 0,54   | 2,30   |
|                                    | Captação Poço Preto         | 103,0                          | 3,82                                          | 1,97   | 5,40   |
|                                    | Captação Km 76              | 145,0                          | 5,46                                          | 2,81   | 7,94   |
|                                    | Captação Guaratuba          | 20,1                           | 2,62                                          | 1,39   | 4,25   |
| Cantareira                         | Barragem Jaguari-Jacaré (*) | 1.230,0                        | 25,05                                         | 12,70  | 70,50  |
|                                    | Barragem Cachoeira (*)      | 392,0                          | 8,40                                          | 3,60   | 18,60  |
|                                    | Barragem Atibainha (*)      | 312,0                          | 6,00                                          | 3,40   | 11,70  |
|                                    | Barragem Paiva Castro (*)   | 338,0                          | 4,70                                          | 2,30   | 11,80  |
| Guarapiranga, Billings, Rio Grande | Barragem Guarapiranga       | 631,0                          | 12,51                                         | 6,97   | 24,46  |
|                                    | Barragem Billings           | 560,0                          | 16,31                                         | 10,46  | 24,86  |
|                                    | Barragem Rio Grande         | 182,0                          | 6,86                                          | 4,46   | 10,16  |
|                                    | Barragem Pedras             | 30,0                           | 3,59                                          | 2,22   | 5,59   |
|                                    | Captação Capivari           | 37,0                           | 1,71                                          | 0,95   | 3,54   |
|                                    | Captação Rib. Estiva        | 15,3                           | 0,54                                          | 0,35   | 0,90   |
| Alto e Baixo Cotia                 | Barragem Pedro Beicht       | 62,5                           | 1,10                                          | 0,63   | 2,36   |
|                                    | Barragem Cach. Graça        | 107,0                          | 1,79                                          | 1,04   | 3,87   |
|                                    | Barragem Isolina Inferior   | 240,0                          | 2,91                                          | 1,75   | 6,12   |

Fonte: PDAA RMSP, Encibra 2015

(\*) Vazões obtidas da série hidrológica disponível no relatório “Dados de referência acerca da outorga do Sistema Cantareira, ANA/DAEE, 30 de abril de 2016” considerando-se o período 1930 a 2013 para fins de padronização do período, com os demais dados desta tabela.

4.2.6. Com os dados hidrológicos de janeiro de 1930 a dezembro de 2013, esse Plano analisou – por meio de uma rede AcquaNet e simulações mês a mês – as vazões fornecidas aos sistemas produtores, uma vez atendidas todas as demais demandas de água (urbanas, industriais e irrigação) e as restrições de vazões mínimas para jusante identificadas no trabalho.

O **Anexo 1** do presente relatório contém as informações de demandas e de restrições de vazões obedecidas nas simulações. E o **Anexo 2** contém os resultados obtidos, na forma de curva de permanência de vazões fornecidas aos sistemas produtores.

Os resultados obtidos, para a configuração atual, estão sintetizados no quadro a seguir, montado a partir da leitura das curvas de permanência de vazões, para 95%, 98% e 100% de tempo:

| Sistema Produtor             | Vazão média estimada 1930 - 2013 (m <sup>3</sup> /s) | Permanência das vazões fornecidas aos sistemas produtores (m <sup>3</sup> /s) <sup>(a)</sup> |             |             |
|------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|
|                              |                                                      | 95%                                                                                          | 98%         | 100%        |
| Cantareira <sup>(b)</sup>    | 44,2                                                 | 33,0                                                                                         | 20,3        | 5,8         |
| Guarapiranga/Billings        | 16,4 <sup>(c)</sup>                                  | 14,0                                                                                         | 12,1        | 6,5         |
| Alto Tietê                   | 27,2 <sup>(c)</sup>                                  | 14,5                                                                                         | 6,2         | 2,2         |
| Rio Claro                    |                                                      | 4,0                                                                                          | 2,9         | 1,7         |
| Rio Grande                   | 6,9                                                  | 5,5                                                                                          | 5,5         | 5,5         |
| Alto Cotia                   | 1,1 <sup>(c)</sup>                                   | 1,1                                                                                          | 0,9         | 0,4         |
| Baixo Cotia                  | 1,8 <sup>(c)</sup>                                   | 0,85                                                                                         | 0,5         | 0,1         |
| Ribeirão da Estiva           | 0,5                                                  | 0,10                                                                                         | 0,1         | 0,02        |
| <b>Soma, m<sup>3</sup>/s</b> | <b>98,1</b>                                          | <b>73,1</b>                                                                                  | <b>48,4</b> | <b>22,1</b> |

<sup>(a)</sup> Tabela construída a partir da leitura dos gráficos de permanência de vazões resultantes de simulações constantes no PDAA RMSP, em andamento na Sabesp (ENCIBRA, 2015, resultados preliminares), com base nos dados hidrológicos de 1930 a 2013.

<sup>(b)</sup> No caso do Cantareira os valores mencionados referem-se aos resultados obtidos com a série hidrológica 1930-2013 do documento básico de referência da ANA/DAEE de junho de 2015, e considerando-se 1 m<sup>3</sup>/s para jusante de Paiva Castro, 5 m<sup>3</sup>/s para PCJ e as demandas de água (urbana, industrial e irrigação) na área de drenagem do Cantareira.

<sup>(c)</sup> Vazões médias estimadas conforme segue:

Alto Tietê + Rio Claro = (EEABB + Jundiá + Taiacupeba + km 76)

Guarapiranga = (Barragem Guarapiranga + Capivari + Taquacetuba)

Alto Cotia = Pedro Beicht

Baixo Cotia = (Isolina Inferior – Pedro Beicht)

4.2.7. Com a crise hídrica de 2014 a Sabesp iniciou a implementação de um conjunto de obras emergenciais, a curto e a médio prazos, visando o aumento da segurança hídrica da RMSP. O PDAA RMSP, ora em andamento na Sabesp, denominou essas obras e as demais possibilidades identificadas nos planos existentes, de “novos aportes”, e examinou a sua influência no incremento de segurança hídrica dos sistemas produtores, em termos de permanência das vazões fornecidas. A relação abaixo apresenta parte dos novos aportes considerados nos estudos, e de interesse mais imediato para a presente análise:

- Da represa Billings (Braço R. Grande) para a ETA Taiacupeba: máximo de 4,0 m<sup>3</sup>/s;<sup>9</sup>
- Do rio Guaió para a ETA Taiacupeba, máximo de 1,2 m<sup>3</sup>/s;<sup>10</sup>
- Do rio Guaratuba para o Sistema Rio Claro e reservatório de Ponte Nova, 1,0 m<sup>3</sup>/s;<sup>11</sup>
- Ampliação da Elevatória Taquacetuba/Billings, de 4,0 m<sup>3</sup>/s para 5,0 m<sup>3</sup>/s;<sup>12</sup>

<sup>9</sup> Foi outorgado para a máxima vazão média anual de 4,0 m<sup>3</sup>/s, prazo de 5 anos, conforme portaria DAEE n° 2380, de 30/06/2015 (informação de maio/2016).

<sup>10</sup> Foi outorgado para a vazão média anual de 1,0 m<sup>3</sup>/s, prazo 10 anos, conforme portaria DAEE n° 1989, de 26/06/2015 (informação de maio/2016).

<sup>11</sup> Foi outorgado para a máxima vazão média anual de 0,5 m<sup>3</sup>/s, prazo 10 anos, conforme portaria DAEE n° 2518, de 10/08/2015 (informação de maio/2016).

- Do Alto Juquiá, para o rib. Santa Rita/Guarapiranga, máximo de 1,0 m<sup>3</sup>/s;<sup>13</sup>
- Interligação Jaguari(CESP) - Atibainha (Sist. Cantareira), com 5,13 m<sup>3</sup>/s;<sup>14</sup>
- Ampliação da ETA Baixo Cotia para 2,0 m<sup>3</sup>/s e aporte de 1,0 m<sup>3</sup>/s da Estação Produtora de Água de Reúso - EPAR Barueri para a ETA Baixo Cotia.<sup>15</sup>

4.2.8. Os resultados obtidos na simulação do PDAA, atendidas todas as demandas listadas no **Anexo 1**, estão sintetizados no quadro a seguir, montado a partir da leitura das curvas de permanência de vazões, para 95%, 98% e 100% de tempo:

| Sistema Produtor             | Permanência das vazões fornecidas aos sistemas produtores (m <sup>3</sup> /s) <sup>(a)</sup> |             |             |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|
|                              | 95%                                                                                          | 98%         | 100%        |
| Cantareira <sup>(b)</sup>    | 33,0                                                                                         | 33,0        | 33,0        |
| Guarapiranga/Billings        | 18,5                                                                                         | 12,7        | 10,2        |
| Alto Tietê                   | 15,8                                                                                         | 7,3         | 3,1         |
| Rio Claro                    | 4,0                                                                                          | 2,9         | 1,5         |
| Rio Grande                   | 6,5                                                                                          | 6,5         | 6,5         |
| Alto Cotia                   | 1,9                                                                                          | 1,5         | 1,1         |
| Baixo Cotia                  | 1,1                                                                                          | 0,9         | 0,4         |
| Ribeirão da Estiva           | 0,1                                                                                          | 0,1         | 0,02        |
| <b>Soma, m<sup>3</sup>/s</b> | <b>80,8</b>                                                                                  | <b>64,9</b> | <b>55,7</b> |

<sup>(a)</sup> Tabela construída a partir da leitura dos gráficos de permanência de vazões resultantes de simulações constantes no PDAA RMSP, em andamento na Sabesp (ENCIBRA, 2015, resultados preliminares), com base nos dados hidrológicos de 1930 a 2013.

<sup>(b)</sup> No caso do Cantareira os valores mencionados referem-se aos resultados obtidos utilizando-se a série hidrológica 1930-2013 do documento básico de referência da ANA/DAEE de junho de 2015 e considerando-se 1 m<sup>3</sup>/s para jusante de Paiva Castro e 5 m<sup>3</sup>/s para PCJ.

O Sistema Produtor São Lourenço, ora em implementação pela Sabesp, não faz parte das “ações emergenciais” por ser um projeto planejado e desenvolvido ao longo de mais de dez anos, e cujos

<sup>12</sup> Foi outorgada para a vazão média anual de 2,19 m<sup>3</sup>/s, vazão máxima instantânea limitada a 5,0 m<sup>3</sup>/s, prazo de 10 anos, conforme portaria DAEE nº 2104, de 16/09/2010, reti-ratificada em 01/07/2015 (informação de maio/2016).

<sup>13</sup> Foi autorizado o empreendimento com a vazão máxima média anual 1,35 m<sup>3</sup>/s, conforme despacho do Superintendente do DAEE de 10/03/2016, prazo 3 anos.

<sup>14</sup> Foi autorizado o empreendimento com a vazão média anual 5,13 m<sup>3</sup>/s, do rio Jaguari e vazão máxima de 12,2 m<sup>3</sup>/s, do rio Atibainha, conforme despacho do Superintendente do DAEE de 26/01/2015, prazo 3 anos.

<sup>15</sup> A outorga existente é para a vazão média mensal de 1,25 m<sup>3</sup>/s, prazo 10 anos, conforme portaria DAEE nº 1452, de 13/07/2012, no Sistema Alto Cotia. A ampliação de ETA Baixo Cotia não depende de outorga do DAEE; e sobre o aporte de água de reúso, para a ETA Baixo Cotia, o DAEE não tem informações (informação de maio/2016).

estudos de alternativas datam da década de 80. O edital de concorrência para a construção do Sistema Produtor São Lourenço é de 2012. Este Sistema captará água na represa Cachoeira do França, em Ibiúna, e terá a capacidade de 4,7 m<sup>3</sup>/s (máxima de 6,4 m<sup>3</sup>/s). Serão instalados 83 km de adutoras de até 2,10 metros de diâmetro e um túnel de 1.100 metros na região da serra. O bombeamento para superar a Serra de Paranapiacaba será de 300 metros. A ETA estará situada em Vargem Grande Paulista beneficiando 1,5 milhão de moradores dos municípios de Barueri, Carapicuíba, Cotia, Itapevi, Jandira, Osasco, Santana de Parnaíba e Vargem Grande Paulista. A obra está sendo realizada mediante uma PPP (Parceria Público-Privada) e até o final de 2015 foram assentados mais de 26 km de adutoras. Em 27-março-2016 ocorreu a primeira concretagem na área da ETA. A PPP é uma parceria das construtoras Andrade Gutierrez e Camargo Corrêa com investimentos de R\$ 2,21 bilhões, em troca de operação do sistema por 25 anos. A conclusão está prevista para outubro de 2017.

4.2.9. As simulações constantes do Plano de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê de 2009, e as simulações mais recentes, preliminares, do PDAA RMSP – para a configuração atual dos sistemas produtores – mostravam que o atendimento às demandas poderia ser feito com nível de garantia apenas razoável, para o PCJ e para o Alto Tietê. A crise hídrica de 2014 revelou que níveis de garantia em torno de 95% são insuficientes e que o “aumento de segurança hídrica” nos sistemas produtores da RMSP, era urgente. O aumento de segurança hídrica é representado pelos novos aportes de vazão – sem o correspondente aumento da capacidade de tratamento de água – que são os casos dos mananciais citados no item 4.2.7 (à exceção da ampliação da ETA Baixo Cotia). São aportes que aumentam o fornecimento de água nos sistemas produtores existentes, para um mesmo nível de garantia.

4.2.10. O relatório recente do PDAA RMSP analisou o impacto de uma parte dessas ações emergenciais – em andamento – sobre o aumento de segurança hídrica da bacia do Alto Tietê. A comparação das duas tabelas anteriores mostra o aumento de segurança hídrica que pode ser proporcionada pela incorporação desses novos aportes. O quadro a seguir foi elaborado para a visualização comparativa dos dois quadros anteriores.

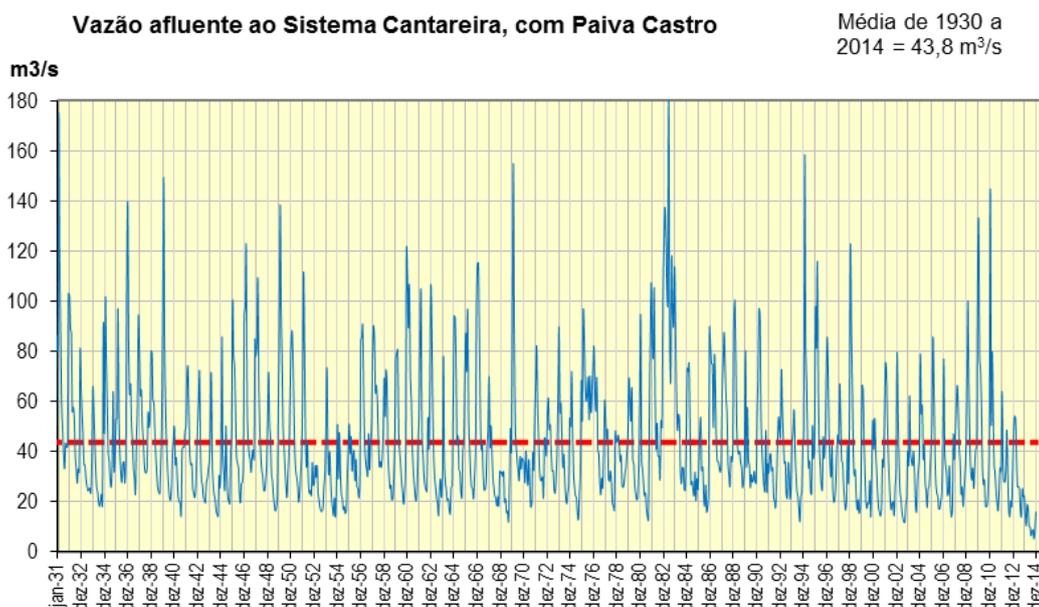
| Sistema Produtor             | Aumento de segurança hídrica proporcionada nas vazões fornecidas aos sistemas produtores (m <sup>3</sup> /s) com: |             |                 |             |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------|-------------|
|                              | 95% de garantia                                                                                                   |             | 98% de garantia |             |
|                              | sem aportes*                                                                                                      | com aportes | sem aportes*    | com aportes |
| Cantareira <sup>(b)</sup>    | 33,0                                                                                                              | 33,0        | 20,3            | 33,0        |
| Guarapiranga/Billings        | 14,0                                                                                                              | 18,5        | 12,1            | 12,7        |
| Alto Tietê                   | 14,5                                                                                                              | 15,8        | 6,2             | 7,3         |
| Rio Claro                    | 4,0                                                                                                               | 4,0         | 2,9             | 2,9         |
| Rio Grande                   | 5,5                                                                                                               | 6,5         | 5,5             | 6,5         |
| Alto Cotia                   | 1,1                                                                                                               | 1,9         | 0,9             | 1,5         |
| Baixo Cotia                  | 0,85                                                                                                              | 1,1         | 0,5             | 0,9         |
| Ribeirão da Estiva           | 0,1                                                                                                               | 0,1         | 0,1             | 0,1         |
| <b>Soma, m<sup>3</sup>/s</b> | <b>73,1</b>                                                                                                       | <b>80,8</b> | <b>48,4</b>     | <b>64,9</b> |

(\*) Sem aportes = Significa a situação existente, sem as obras emergenciais citadas.

Por exemplo, com o novo aporte do rio Jaguari, o Sistema Cantareira seria beneficiado com 100% de tempo assegurando os 33 m<sup>3</sup>/s para a RMSP e os 5 m<sup>3</sup>/s para PCJ (premissa da simulação do PDAA). Em todo o Sistema Integrado, ao procurar satisfazer todas as demandas consideradas na simulação, observa-se que durante 95% de tempo a vazão disponível nos sistemas produtores é de 73,1 m<sup>3</sup>/s (contra uma demanda atual de 71,4 m<sup>3</sup>/s). Com os novos aportes a simulação mostra que a vazão fornecida aumenta para 80,8 m<sup>3</sup>/s. E, durante 98% do tempo, a vazão disponível será de 48,4 m<sup>3</sup>/s sem os aportes, e considerando-se os novos aportes, essa vazão passa a ser de 64,9 m<sup>3</sup>/s.

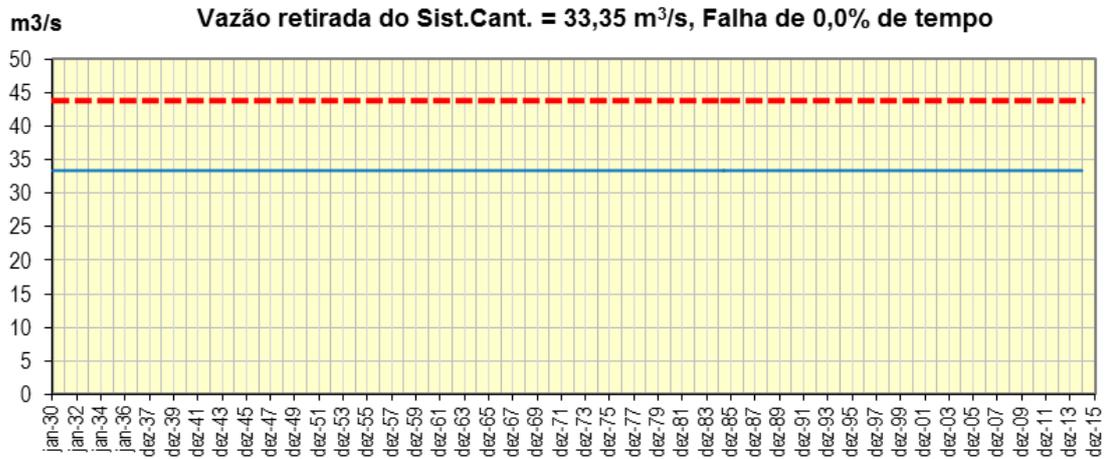
4.2.11. Verifica-se, portanto, que a despeito dos novos aportes que aumentam a segurança hídrica nos sistemas produtores da bacia do Alto Tietê, as vazões asseguradas não permitem concluir, ainda, que há folgas no Sistema Integrado da RMSP quando se consideram níveis de garantia mais elevados como 98%. E, tendo em vista as demandas reprimidas e o crescimento vegetativo, **a utilização, de até 33 m<sup>3</sup>/s para o abastecimento de São Paulo, mediante o Sistema Cantareira, é indispensável.**

4.2.12. O gráfico seguinte mostra as vazões afluentes naturais ao Sistema Cantareira incluindo o Paiva Castro, compreendendo o período de 1930 a 2014. A média, que até dez/2013 era de 44,1 m<sup>3</sup>/s passou a 43,8 m<sup>3</sup>/s devido à seca de 2014. Julgou-se desnecessário atualizar esses gráficos com a série até o ano 2015, uma vez que o ano mais crítico 2014 já está considerado.

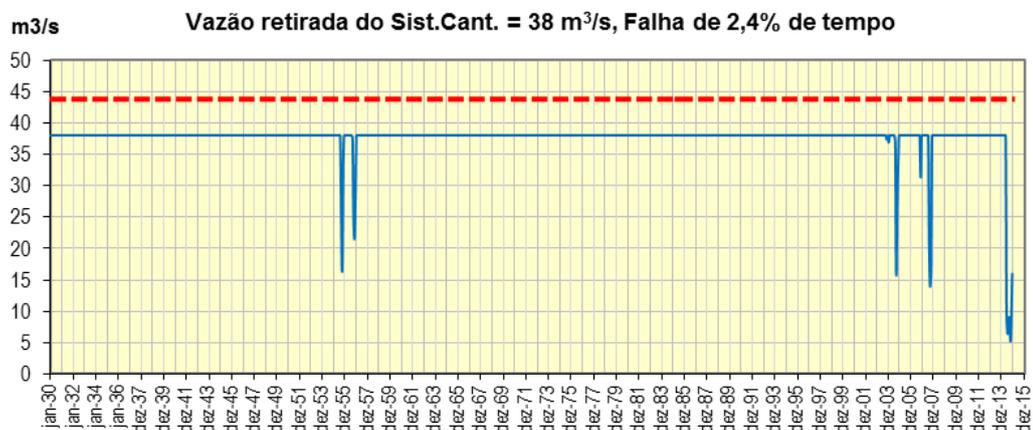
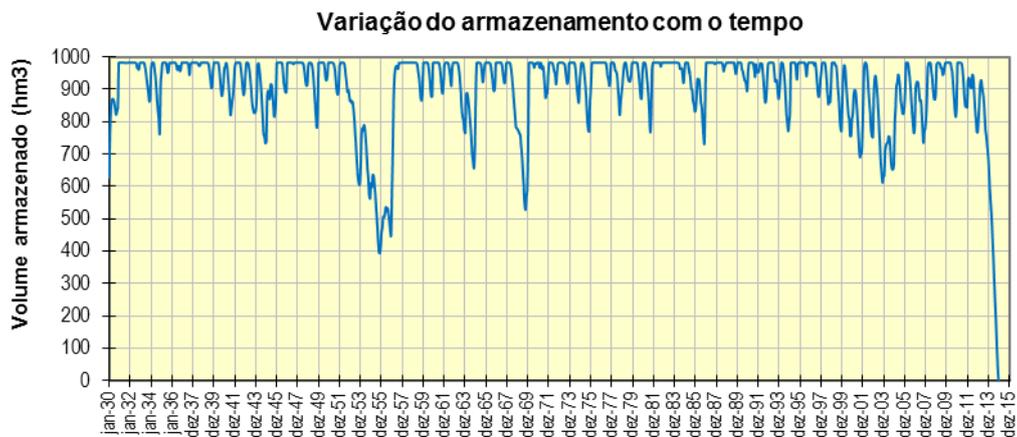


Os três gráficos seguintes mostram os resultados do estudo simplificado de regularização de vazões com base nos dados de afluência ao Sistema Cantareira até dez/2014. Incluiu-se o reservatório Paiva Castro e os demais reservatórios num único reservatório equivalente e, para fins de obtenção da ordem de grandeza das retiradas possíveis (SP + PCJ), foram desconsiderados os usos da água existentes no interior do Sistema Cantareira.

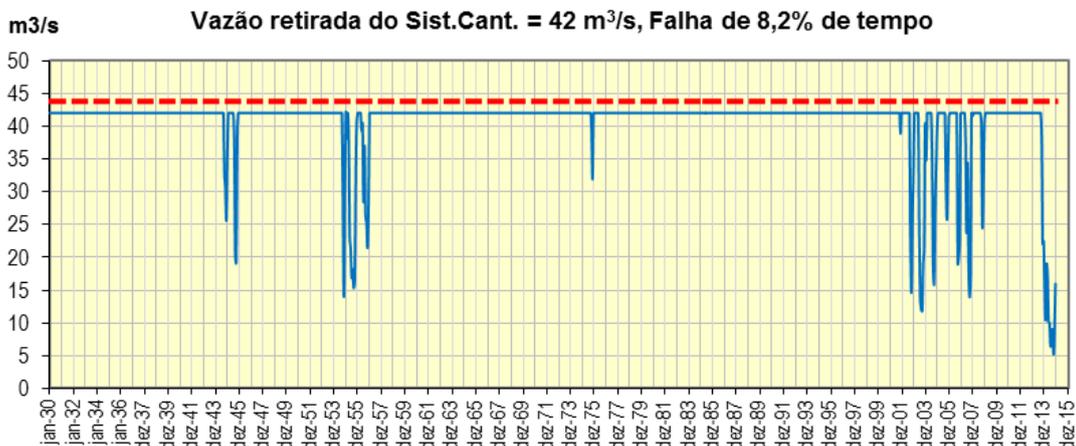
O primeiro gráfico mostra que a máxima retirada (SP + PCJ) possível será de 33,35 m<sup>3</sup>/s para uma falha “zero”, superando inclusive a seca de 2014.



Mas, em contrapartida, o reservatório tende a operar mais “cheio” e aumenta a frequência de vertimentos na época das cheias. O gráfico seguinte mostra que durante grande parte do tempo o reservatório está com mais de 70% de seu máximo armazenamento.



O gráfico acima mostra que é possível retirar 38 m<sup>3</sup>/s se for considerada aceitável a falha de 2,4% de tempo, e o terceiro caso abaixo, mostra que a retirada de 42,0 m<sup>3</sup>/s resulta na falha de 8,2% de tempo. Verifica-se, neste último caso, que o reservatório é intensamente utilizado e nem chega a verter na cheia de 2009/2010.



Embora a análise seja simplista, entendemos que a discussão mais útil aos dois Comitês está relacionada com as retiradas possíveis e com as falhas aceitáveis em cada uma das regiões ante as alternativas de contingência para superar os períodos de falhas. Insistir na falha “zero” numa bacia com carência de água não é uma solução razoável. Contudo, definir a falha aceitável pode ter componentes subjetivos. Uma melhor opção é buscar uma regra operacional dos reservatórios que proporcione confiabilidade e equilíbrio adequados entre as duas regiões.

### 4.3. Qualidade das águas superficiais do Sistema Cantareira

Com o início da utilização da reserva técnica do Sistema Cantareira (volume morto), em 16-maio-2014, a Cetesb – dentre os pontos tradicionais da sua Rede de Monitoramento do Estado de São Paulo – passou a efetuar o monitoramento da qualidade das águas do Sistema Cantareira de forma especial, compreendendo um conjunto de 12 pontos de amostragem, apresentados no quadro abaixo. Vale destacar os pontos no Reservatório Jacareí, os quais foram sendo alterados à medida que foi ocorrendo o deslocamento da captação da reserva estratégica em 2014. Com a recuperação do volume morto dos reservatórios o uso dessa reserva técnica foi encerrado em dezembro de 2015.

| Ponto      | Corpo d'água                      | Descrição                                                                                                           | Período de amostragem |
|------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| BAIN 02950 | Rio Atibainha                     | Ponte sobre o Rio Atibainha na estrada que liga a Rodovia Dom Pedro I a Piracaia                                    | A partir de 05-2014   |
| CACH 00500 | Reservatório Cachoeira            | No meio do corpo central, cerca de 3,5 km da barragem                                                               | A partir de 05-2014   |
| CAXO 02800 | Rio Cachoeira                     | Ponte sobre o Rio Cachoeira na estrada que liga a Rodovia Dom Pedro I a Piracaia                                    | A partir de 05-2014   |
| JAGR 00002 | Rio Jaguari                       | Ponte sobre o Rio Jaguari, no Km 2                                                                                  | A partir de 05-2014   |
| JAGR 00005 | Rio Jaguari                       | Ponte na SP-381 (Fernão Dias), a jusante do reservatório da Sabesp                                                  | A partir de 05-2014   |
| JARI 00800 | Reservatório Jaguari              | No corpo central do Reservatório Jaguari, em frente à ilha                                                          | A partir de 05-2014   |
| JCRE 00100 | Reservatório Jacareí              | A cerca de 500m do Túnel 7 Próximo às bombas para captação da reserva estratégica do Sistema Cantareira             | 06 ~ 09-2014          |
| JCRE 00200 | Reservatório Jacareí              | A cerca de 3 km do Túnel 7, onde está localizado o ponto de captação da reserva estratégica do Sistema Cantareira   | 04 ~ 06-2014          |
| JCRE 00500 | Reservatório Jacareí              | No corpo central, junto à sonda de monitoramento automático do EQAH                                                 | A partir de 10-2014   |
| RAIN 00880 | Represa do Rio Atibainha          | Em frente às bombas para captação da reserva estratégica, antes da Ensecadeira                                      | A partir de 05-2014   |
| ACLA 00500 | Reservatório Águas Claras         | No Pier do Reservatório Águas Claras – Sabesp, na Serra da Cantareira, Estrada Santa Inês s/n, junto à EF-09 CETESB | A partir de 05-2014   |
| JQUJ 00900 | Reservatório Juqueri/Paiva Castro | Ponte Santa Inês, na rodovia que liga Mairiporã a Franco da Rocha                                                   | A partir de 05-2014   |

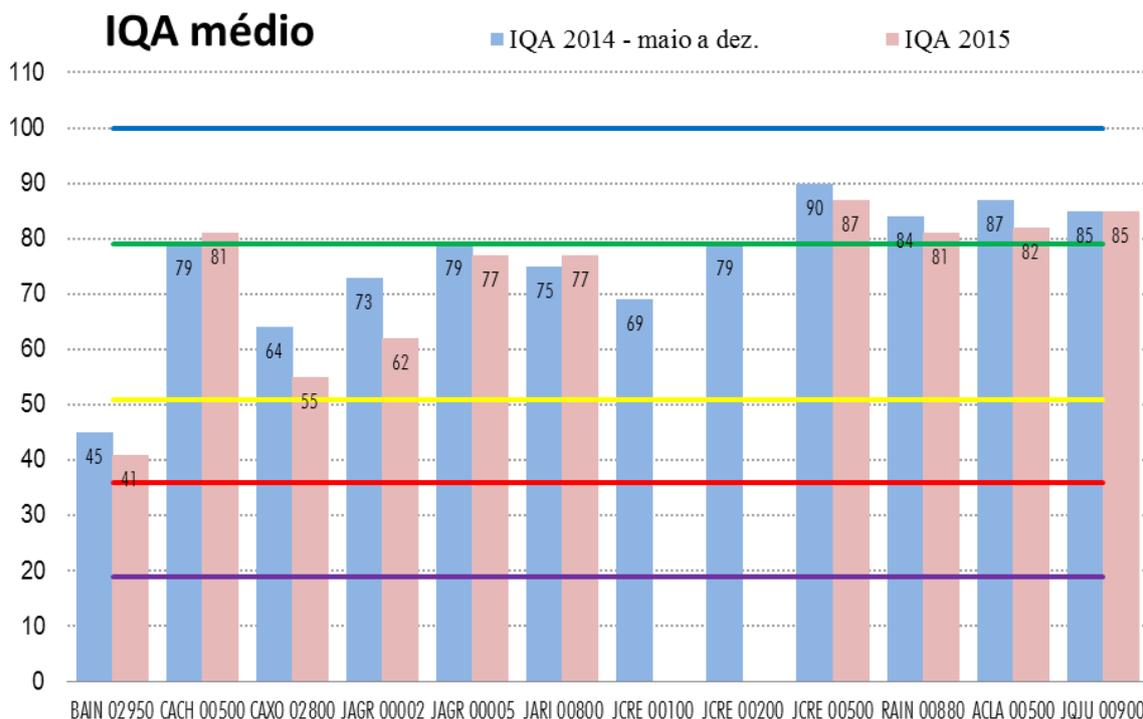
Estes pontos vêm sendo avaliados mensalmente, desde maio de 2014, e os resultados analíticos referentes aos anos de 2014 e 2015 foram divulgados mensalmente por meio de boletim específico, e também no site da Cetesb. Foram medidos os seguintes parâmetros para rios e reservatórios:

- **Rios:** oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio, Escherichia coli, ferro dissolvido, alumínio dissolvido, manganês total, número de células de cianobactérias, clorofila a, turbidez, fósforo total;
- **Reservatórios:** campo, físicos, químicos, hidrobiológicos, microbiológicos, compostos orgânicos semi-voláteis, Compostos Orgânicos Voláteis, ecotoxicológicos, herbicidas, hidrocarbonetos aromáticos polinucleares, pesticidas organoclorados, pesticidas organofosforados, Teste de Ames.

A partir destes parâmetros são calculados índices de qualidade para indicar a aptidão destas águas para diferentes usos e verificação do estado trófico devido à presença de nutrientes. São eles:

- **IQA** – Índice de Qualidade das Águas
- **IAP** – Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público
- **IVA** – Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática e de Comunidades Aquáticas
- **IET** - Índice do Estado Trófico

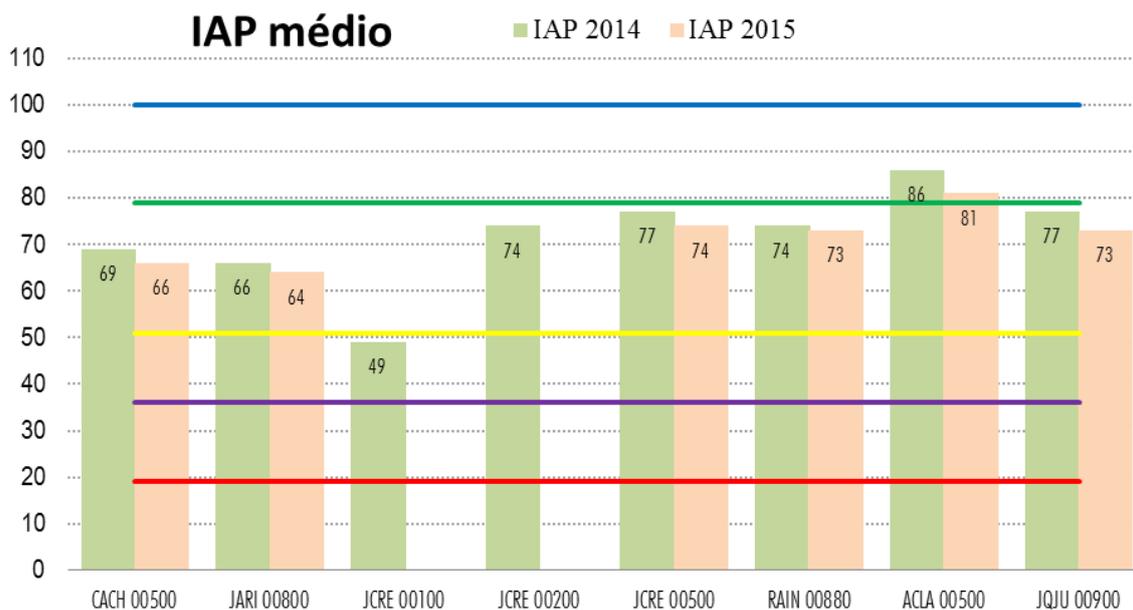
**IQA – Índice de Qualidade das Águas:** Analisando-se os valores médios de IQA no período compreendido entre maio de 2014 e dezembro de 2015, nota-se que todos se classificam na faixa de qualidade entre regular e ótima, o que significa que estas águas estão adequadas para abastecimento público após tratamentos. Apenas os pontos BAIN 02950 e CAXO 02800 apresentaram alguns valores mensais de IQA na categoria ruim (9 e 3 em 20 amostragens, respectivamente).



#### Classificação do IQA

|         |                     |
|---------|---------------------|
| Ótima   | $79 < IQA \leq 100$ |
| Boa     | $51 < IQA \leq 79$  |
| Regular | $36 < IQA \leq 51$  |
| Ruim    | $19 < IQA \leq 36$  |
| Péssima | $IQA \leq 19$       |

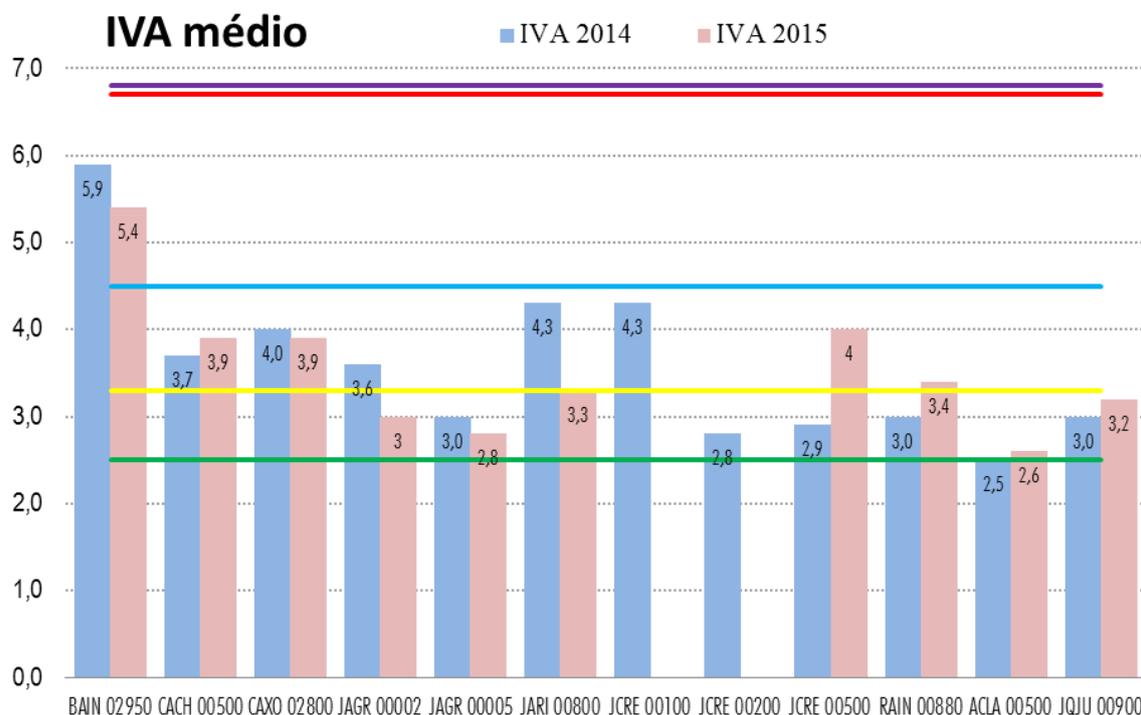
**IAP – Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público:** Este índice é calculado apenas para os pontos em que ocorre captação de água para abastecimento público. Do total de pontos amostrados, o índice aplica-se apenas a 8 pontos, situados nos reservatórios Cachoeira, Jaguari, Jacareí, Atibainha, Águas Claras e Paiva Castro. Os valores médios de IAP no período classificaram-se na faixa de qualidade entre boa e ótima, com apenas um valor médio (ponto JCRE 00100) na faixa regular, o que significa que estas águas apresentam qualidade compatível com sua utilização para o abastecimento público. O ponto JCRE 00100 foi amostrado por apenas três meses em 2014, em função da alteração do local de captação da reserva técnica, tendo apresentado IAP na categoria ruim na última das amostragens.



#### Classificação do IAP

|         |                     |
|---------|---------------------|
| Ótima   | $79 < IAP \leq 100$ |
| Boa     | $51 < IAP \leq 79$  |
| Regular | $36 < IAP \leq 51$  |
| Ruim    | $19 < IAP \leq 36$  |
| Péssima | $IAP \leq 19$       |

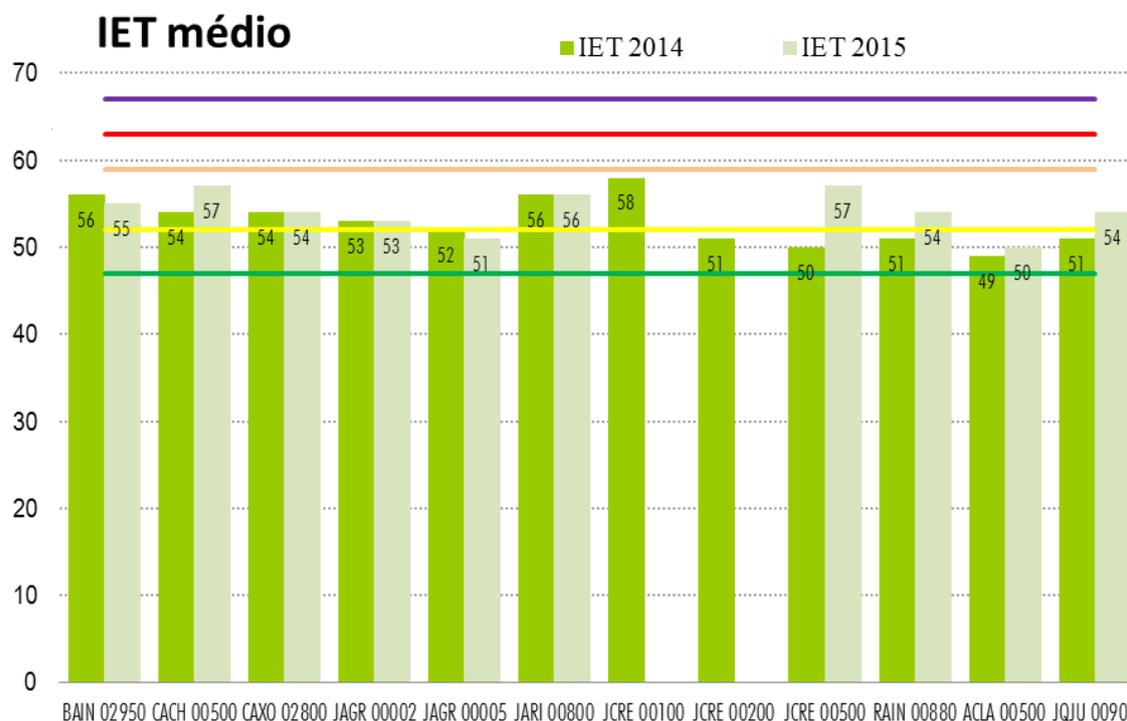
**IVA – Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática e de Comunidades Aquáticas:** Os valores médios de IVA situaram-se entre as faixas de qualidade boa e regular, com exceção do ponto BAIN 02950 que se enquadrou na categoria ruim nos dois anos considerados. Em 2014 foram observados alguns valores enquadrados na categoria ruim para os pontos BAIN 002950 (5 amostras), CAXO 02800 (2 amostras) e CACH 00500, JAGR 00002, JAGR 00005 e JARI 00800 (1 amostra), havendo ainda um valor em novembro na categoria péssima para o BAIN 02950. Já em 2015, foram 6 amostras e 1 amostra nas categorias ruim e péssima, respectivamente, no ponto BAIN 02950 e 3 amostras com qualidade ruim no CAXO 02800.



#### Classificação do IVA

|         |                         |
|---------|-------------------------|
| Ótima   | $IVA \leq 2,5$          |
| Boa     | $2,6 \leq IVA \leq 3,3$ |
| Regular | $3,4 \leq IVA \leq 4,5$ |
| Ruim    | $4,6 \leq IVA \leq 6,7$ |
| Péssima | $6,8 \leq IVA$          |

**IET - Índice do Estado Trófico:** Este índice indica o comprometimento da qualidade das águas pela presença de nutrientes em excesso, causando o processo de eutrofização. Em ambos os anos o IET apresentou valores compreendidos entre oligotrófico e mesotrófico, com poucos valores isolados nos pontos BAIN 02950 (2 amostras em 2014), CACH 00500 e JCRE 00100 (1 amostra em 2014) e RAIN 08800 (1 amostra em 2015), indicando condição eutrófica. Assim, pode-se afirmar que estas águas mantêm condição adequada para abastecimento público se submetidas ao devido tratamento.



Classificação do Estado Trófico para rios e reservatórios segundo Índice de Carlson Modificado

|                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| Ultraoligotrófico | $IET \leq 47$      |
| Oligotrófico      | $47 < IET \leq 52$ |
| Mesotrófico       | $52 < IET \leq 59$ |
| Eutrófico         | $59 < IET \leq 63$ |
| Supereutrófico    | $63 < IET \leq 67$ |
| Hipereutrófico    | $IET > 67$         |

A seguir são mostrados os parâmetros e indicadores de qualidade das águas que apresentaram, em 2015, ao menos 1 resultado não conforme com a classe de enquadramento, segundo os padrões de qualidade estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/05.

Resultados não conformes com a classe de enquadramento

| Ponto         | Parâmetro/Indicador |                                                                                                                                                          |
|---------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Reservatórios | JARI 00800          | Coloração, OD, Ensaio de ecotoxicidade, Alumínio dissolvido, Cádmio, Fenóis totais, Ferro dissolvido, Fósforo total, Clorofila-a, Cianobactérias, E coli |
|               | CACH 00500          | Coloração, Ensaio de ecotoxicidade, Alumínio dissolvido, DBO, Ferro dissolvido, Fósforo total, Clorofila-a, Cianobactérias                               |
|               | RAIN 00880          | Coloração, OD, Ensaio de ecotoxicidade, Cádmio, Ferro dissolvido, Fósforo total, Manganês total, Clorofila-a, Cianobactérias, E coli                     |

|      |            |                                                                                                                                              |
|------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | JCRE 00500 | Coloração, Ensaio de ecotoxicidade, Alumínio dissolvido, Cádmiu, Fenóis totais, Ferro dissolvido, Fósforo total, Clorofila-a, Cianobactérias |
|      | ACLA 00500 | Coloração, OD, Ensaio de ecotoxicidade, Fósforo total, Manganês total, E coli                                                                |
|      | JQJU 00900 | Coloração, OD, Ensaio de ecotoxicidade, Fósforo total, Manganês total, Clorofila-a, Cianobactérias                                           |
| Rios | BAIN 02950 | OD, DBO, E coli, Ferro dissolvido, Alumínio dissolvido, Manganês total, Turbidez, Fósforo total                                              |
|      | CAXO 02800 | OD, DBO, E coli, Ferro dissolvido, Alumínio dissolvido, Manganês total, Turbidez, Fósforo total                                              |
|      | JAGR 00002 | DBO, E coli, Ferro dissolvido, Alumínio dissolvido, Turbidez, Fósforo total                                                                  |
|      | JAGR 00005 | DBO, E coli, Ferro dissolvido, Alumínio dissolvido, Manganês total, Turbidez                                                                 |

#### 4.4. A questão das prioridades de uso dos recursos hídricos

4.4.1. Em situações de crise hídrica as questões de prioridades de uso são frequentemente levantadas. Neste aspecto convém lembrar que a lei federal nº 9433, de 08/01/1997, no seu artigo primeiro, item III diz que “*em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais*”. E o inciso VIII do artigo 7º dessa lei estabeleceu também que os Planos de Recursos Hídricos (...) terão como conteúdo mínimo, dentre outros temas, “... a definição de prioridades para outorga de direitos de uso de recursos hídricos”.

4.4.2. Por sua vez, a lei estadual nº 9034, de 27/12/1994, no seu artigo 12, afirma que “*Enquanto não estiver estabelecido o plano de uma determinada bacia hidrográfica, a prioridade de uso dos respectivos recursos hídricos obedecerá à seguinte ordem: (I) atendimento das primeiras necessidades da vida; (II) abastecimento de água às populações, incluindo-se as dotações específicas necessárias para suprimento doméstico, de saúde e de segurança; (III) abastecimento de água de estabelecimentos industriais, comerciais e públicos em geral, situados em áreas urbanas, que se utilizam diretamente da rede pública, com demandas máximas a serem fixadas em regulamento; (IV) abastecimento doméstico e de animais em estabelecimentos rurais e irrigação em pequenas propriedades agrícolas para produção de alimentos básicos, olericultura, fruticultura e produção de mudas em geral; (V) abastecimento industrial, para fins sanitários, e para a indústria de alimentos;*” e assim por diante, até o item XIV.

4.4.3. Sendo assim o Termo de Referência para contratação dos estudos necessários à elaboração do Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (FABHAT, julho/2014) estabeleceu, no seu item 4.3.3.2, que “*deverão ser atendidas as descrições constantes do item ‘4.2.3.2. Outorga de uso dos recursos hídricos’ do Anexo da Deliberação CRH nº 146 de 11 de dezembro de 2012, e uma questão que deve ser abordada aqui diz respeito ao critério de estabelecimento de prioridades de uso dos recursos hídricos que possam efetivamente orientar as outorgas.*” Como escopo de trabalho estabelece então que “*a contratada deverá reunir a bibliografia, pesquisar o assunto, e desenvolver uma proposta/agenda de trabalho no âmbito do Comitê, visando a convergir para a definição de prioridades de usos dos recursos hídricos e de definição de critérios para outorga, sendo que as propostas deverão constar do Plano de Bacia, a ser aprovada no âmbito do CBH-AT.*”

4.4.4. Por fim vale lembrar também que o projeto de Lei nº 192, de 2016 (PL 192/16) do Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH (decorrente da Deliberação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH nº 181 de 10-dez-2015) estabelece, no seu artigo 11 que “A prioridade de uso dos recursos hídricos deve ser estabelecida nos Planos de Bacias Hidrográficas”. E, no artigo 12 se diz que “Fica estabelecida a seguinte prioridade de uso dos recursos hídricos, enquanto não houver cumprimento do previsto no artigo 11 desta lei: (I) consumo humano e dessedentação de animais; (II) abastecimento de água à população; (III) abastecimento de água para estabelecimentos industriais, comerciais e públicos em geral, situados em áreas urbanas, que se utilizam diretamente da rede pública; (IV) atividades agrícolas em pequenas propriedades para produção de alimentos básicos, olericultura, fruticultura e produção de mudas em geral; (V) abastecimento industrial, para fins sanitários e para a indústria de alimentos;” e assim por diante, até o item XIV.

4.4.5. E ainda, no parágrafo 2º do artigo 11 do PL 192/16 se diz que “Em situações de escassez hídrica, os titulares ou delegatários dos serviços de abastecimento de água, conforme legislação pertinente, devem estabelecer, em seus planos de contingência, alocações específicas de água para atender as necessidades do suprimento doméstico, das instalações de saúde, de segurança pública e combate a incêndio e sistemas de segurança operacional.”

4.4.6. Em que pese a importância da definição de prioridade de usos, em situações de escassez hídrica, a legislação estabelece que esta é uma atribuição dos Planos de Bacias Hidrográficas. Nesse sentido o CBH-AT, com base no Termo de Referência mencionado, efetuou em 2015 a licitação, mas na fase de julgamento das propostas o processo foi suspenso devido a sua judicialização por iniciativa dos licitantes.

4.4.7. Quanto ao Plano de Contingência, vale lembrar que em 03-fev-2015, o Governo do Estado, por meio do decreto nº 61.111, instituiu o Comitê de Crise Hídrica (CCH) no âmbito da Região Metropolitana de São Paulo. Na sua primeira reunião o Comitê de Crise Hídrica instituiu o Grupo Executivo com a atribuição de preparar um Plano de Contingência “detalhando as ações de curto e médio prazos para o gerenciamento e minimização dos efeitos da estiagem, a ser implementado para o caso de agravamento da crise hídrica e a inexistência de condições de oferta de água aos usuários de recursos hídricos ou consumidores das redes públicas de abastecimento”. O Plano de Contingência<sup>16</sup>, concluído em nov-2015, válido por dois anos, objetivou a programação de ações para diversos cenários hidrológicos de modo a permitir o detalhamento e a implantação de medidas no curto e médio prazo para o gerenciamento e minimização dos efeitos de estiagens severas nos municípios da RMSP.

4.4.8. Embora os itens 25<sup>17</sup> e 31<sup>18</sup> do Relatório Conjunto nº 02/2013/ANA-DAEE, de 6-12-2013, afirmem que não há “... previsão legal para que atos de outorga ... imputem, ao outorgado,

---

<sup>16</sup> Disponível no link:

[http://www.saneamento.sp.gov.br/Arquivos/Planos/01\\_planodecontingenciaultima%20versão%2017%2011%202015.pdf](http://www.saneamento.sp.gov.br/Arquivos/Planos/01_planodecontingenciaultima%20versão%2017%2011%202015.pdf)

<sup>17</sup> Relatório Conjunto nº 02/2013/ANA-/DAEE, pág. 7: “25. Dessa forma, com base na legislação em vigor, não há qualquer previsão para utilização nos atos de outorga de direito de uso de recursos hídricos em âmbito federal de condicionantes e condições de uso de recursos hídricos que não sejam aquelas diretamente relacionadas ao uso ou interferência objeto de outorga.”

condicionantes que não sejam aqueles diretamente relacionados ao uso (..) de recursos hídricos” deve-se considerar a Resolução ANA 707/2004 e o Manual de Procedimentos Técnicos de Outorga da ANA, onde se estabelece que é de responsabilidade do poder público, na concessão de outorga, assegurar o uso racional e eficiente das águas. Durante o período de escassez hídrica, com a restrição de uso das águas do Sistema Cantareira definida pelos órgãos gestores (e que permanece até hoje), não há o atendimento às demandas básicas prejudicando a distribuição territorialmente equilibrada ou equitativa das águas de abastecimento público, contrariando o a artigo 11 da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei 9.433/1997).<sup>19</sup>

#### 4.5. Águas subterrâneas – a insegurança e a vulnerabilidade do seu uso

4.5.1. A capacidade de produção de água subterrânea, na Bacia do Alto Tietê, é muito modesta, com valores médios, por poço, da ordem de 11 a 12 m<sup>3</sup>/hora. Embora o abastecimento público de água na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê seja feito quase que exclusivamente por mananciais superficiais, os recursos hídricos subterrâneos contribuem de forma decisiva para o suprimento complementar de água para a região. Um grande número de indústrias, condomínios e empreendimentos isolados, como o Aeroporto Internacional de Cumbica, por exemplo, utiliza os aquíferos como fonte alternativa ou primária para suprirem suas necessidades diárias de água.

4.5.2. Estima-se que aproximadamente 11 m<sup>3</sup>/s sejam extraídos dos sistemas aquíferos da bacia, através de 7.000 a 8.000 poços tubulares em operação, de um universo de mais de 12.000 poços perfurados. É notório e preocupante o incremento estimado em 100 a 200 poços perfurados anualmente, e conseqüentemente dos volumes extraídos. O Sistema Integrado da Sabesp distribui atualmente cerca de 71 m<sup>3</sup>/s em média e a demanda total (urbana, industrial e irrigação) da bacia do Alto Tietê chega a cerca de 113 m<sup>3</sup>/s. Percebe-se, portanto, a importância da participação percentual relativa da água subterrânea, no suprimento da RMS. Ao longo do ano de 2014, com o agravamento da estiagem e redução de distribuição de água na RMS, sabe-se que inúmeros outros poços foram perfurados, seja para fins domésticos seja para comerciais e industriais. Não se dispõe, ainda, de estatísticas dessas novas perfurações, mas, certamente aumentou o peso relativo do uso de água subterrânea.

4.5.3. Por outro lado, as principais atividades contaminantes do solo e das águas subterrâneas na Bacia do Alto Tietê são: postos de combustíveis, indústrias e comércio, que é representado principalmente pelos segmentos de venda de derivados de petróleo e empresas de transporte (garagem de ônibus). De acordo com o cadastro de áreas contaminadas da CETESB, até novembro de 2006, havia 959 áreas contaminadas na Bacia do Alto Tietê, com grande concentração na sub-bacia Penha-Pinheiros que corresponde às áreas centrais do município de São Paulo<sup>20</sup>. A distribuição espacial das áreas contaminadas em relação ao mapa de vulnerabilidade de aquíferos da Bacia do Alto Tietê mostra que 37% das áreas contaminadas encontram-se em áreas de alta vulnerabilidade à poluição de aquíferos, 41% em áreas de média vulnerabilidade e 22% em áreas de média a baixa vulnerabilidade.

<sup>18</sup> Relatório Conjunto nº 02/2013/ANA-DAEE, pág. 8: “31. Não existe previsão legal para que atos de outorga emitidos em âmbito estadual imputem, ao outorgado, condicionantes que não sejam aquelas diretamente relacionadas ao uso ou interferência objeto da outorga de direito de uso de recursos hídricos.”

<sup>19</sup> Lei 9.433/97, art. 11: “ O regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos tem como objetivos assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água”

<sup>20</sup> Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, Relatório Final, FUSP, dez/2009, Vol. 2, pág. 111.

4.5.4. Assim, o aumento expressivo da exploração de água subterrânea provocaria o abandono de vários poços tubulares, seja pela impossibilidade de sua exploração devido aos níveis de água muito baixos, seja pelo elevado custo associado ao bombeamento (sobretudo de energia elétrica), ou pela contaminação do aquífero ou do poço. Como a grande maioria dos usuários dos recursos hídricos subterrâneos está também conectada à rede pública de distribuição de água, haveria migração para o sistema atual de abastecimento, o qual entraria em colapso devido à insuficiente oferta para suprir esta demanda adicional. Fatalmente haveria um grande impacto no abastecimento público de água, afetando toda a atividade urbana da metrópole, a atividade social e econômica, o emprego, a renda e a estabilidade social.

4.5.5. Exemplo típico é a região do Jurubatuba<sup>21</sup>, zona sul do município de São Paulo, que apresenta um histórico de contaminação da água subterrânea por fontes diversas. Para o gerenciamento do problema, o Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH, por meio da Deliberação 132 de 19-04-2011, homologou a deliberação CBH-AT número 1 de 16-02-2011 que delimita a “área de restrição e controle dos usos dos recursos hídricos subterrâneos” com 64 km<sup>2</sup>, onde se proíbe a perfuração de novos poços e restringe a exploração de dezenas de outros. A importância da água subterrânea para a região do Jurubatuba é evidenciada ao se verificar que a área estudada apresenta 513 poços outorgados. Estima-se que existam mais de mil poços clandestinos, produzindo mais de 150 mil m<sup>3</sup>/dia (1,7 m<sup>3</sup>/s). Uma demanda que dificilmente poderia ser atendida por outras formas de produção do recurso hídrico. A área está seriamente degradada, com 84 áreas declaradas contaminadas pela CETESB, 14 delas por etenos clorados (EEC) ou etanos clorados (EAC), substâncias que caracterizam um cenário preocupante, dada a toxicidade desses contaminantes. Os EEC e EAC atingiram 46 poços de produção, sendo que em 31 deles ocorreram em concentrações acima dos Valores Orientadores de Intervenção (VOI).

4.5.6. Quanto à bacia do Alto Tietê, levantamento recente<sup>22</sup> da CETESB mostra o seguinte quadro preocupante de áreas contaminadas, em dezembro de 2015, por tipo de atividade e por diferentes classificações:

| Atividade                          | Áreas contaminadas |
|------------------------------------|--------------------|
| Comercial                          | 151                |
| Industrial                         | 528                |
| Resíduos                           | 69                 |
| Postos de combustível              | 2.054              |
| Acidentes/Desconhecida/Agricultura | 23                 |
| <b>Total</b>                       | <b>2.825</b>       |

<sup>21</sup> Projeto Jurubatuba – Restrição e Controle de Uso de Água Subterrânea, Secretaria do Meio Ambiente/Secretaria de Saneamento e Energia, SP, 2009, págs. 2, 91, 98.

<sup>22</sup> Texto Explicativo – Relação de áreas contaminadas e reabilitadas no Estado de São Paulo, CETESB - Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental, dezembro de 2015, págs. 5, 9, 13 e 14.

| Classificação                                        | Áreas contaminadas |
|------------------------------------------------------|--------------------|
| Reabilitada para uso declarado (AR)                  | 396                |
| Em processo de remediação (ACRe)                     | 868                |
| Em processo de monitoramento para encerramento (AME) | 639                |
| Contaminada sob investigação (ACI)                   | 532                |
| Contaminada em processo de reutilização (ACRu)       | 82                 |
| Contaminada com risco confirmado (ACRi)              | 308                |
| <b>Total</b>                                         | <b>2.825</b>       |

Fonte: Texto Explicativo – Relação de áreas contaminadas e reabilitadas no Estado de São Paulo, CETESB - Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental, dezembro de 2015, pág.9.

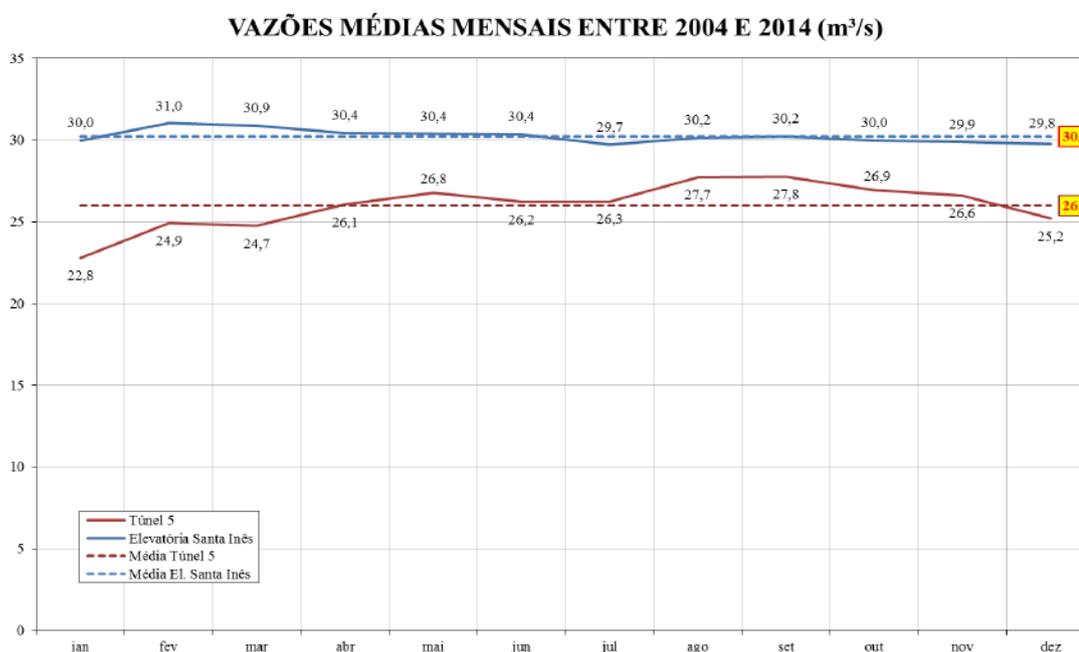
Por fim, esse relatório da CETESB destaca que há ações em curso nas 13 áreas classificadas como Áreas Contaminadas Críticas, dentre as quais, na região da bacia do Alto Tietê são as seguintes:

- Bairro de Jurubatuba - Município de São Paulo;
- Bairro de Vila Carioca - Município de São Paulo;
- Condomínio Residencial Barão de Mauá - Município de Mauá;
- Jardim das Oliveiras - Município de São Bernardo do Campo;
- Vila Guilherme – Região do Shopping Center Norte – Município de São Paulo;
- Indústrias Reunidas Matarazzo - Município de São Caetano do Sul;
- Conjunto Cohab Vila Nova Cachoeirinha - Município de São Paulo;
- Conjunto Cohab Heliópolis - Município de São Paulo;
- Assentamento Espírito Santo Núcleos I e II – Município de Santo André.

**4.5.7. É patente, portanto, a vulnerabilidade do sistema atual de abastecimento de água da RMSP, seja através de águas subterrâneas seja de superficiais.** Se surgirem alertas mais generalizadas de segurança sanitária restringindo o uso de água subterrânea, haverá uma rápida migração desses usuários para a rede pública, donde se justifica a necessidade de uma certa folga na produção e distribuição de água superficial, o que não ocorre atualmente. Diante dessa vulnerabilidade, a garantia dos 33 m<sup>3</sup>/s do Sistema Cantareira e da vazão dos demais sistemas produtores da Grande São Paulo são indispensáveis, sob o risco de colocar a RMSP em condições de *stress* hídrico ainda maior.

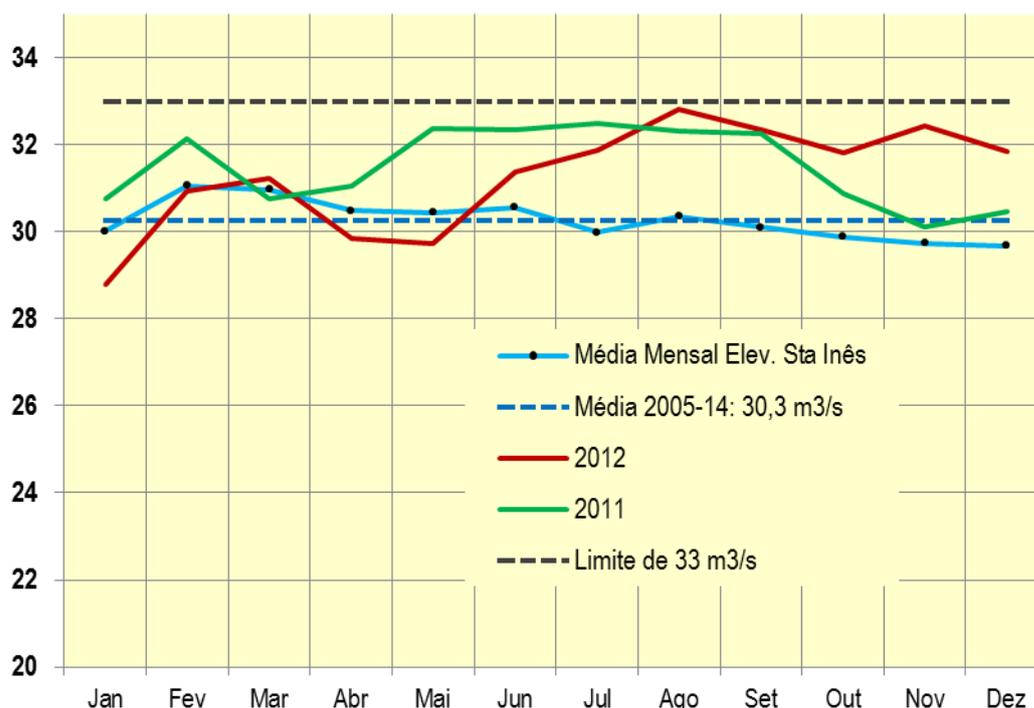
## 5. As regras de operação do Sistema Cantareira vigentes no período 2004-2013

5.1. A capacidade instalada da Elevatória de Santa Inês é de 33 m<sup>3</sup>/s. O relatório da ANA/DAEE de 12 de junho de 2015 mostrava, por meio do gráfico abaixo, a comparação entre a média bombeada e a média transferida pelo Túnel 5 no período 2004 a 2014 visando ilustrar – pela diferença entre as duas curvas – a contribuição, ao Sistema Cantareira, da vazão natural afluyente ao reservatório Paiva Castro. No entanto, o gráfico poderia sugerir uma interpretação equivocada de que a média bombeada na Elevatória Santa Inês é de 30,2 m<sup>3</sup>/s, com pequenas variações, e que a vazão de 33 m<sup>3</sup>/s seria então desnecessária.



Fonte: Dados de referência acerca da outorga do Sistema Cantareira, Versão V 1.1, ANA/DAEE, 12 de Junho de 2015, Figura 4.3.3, pág. 45.

5.2. Ocorre que é necessário certo cuidado na interpretação de valores médios. O quadro seguinte contém os valores médios mensais bombeados de 2005 a 2015 com a média de 30,3 m<sup>3</sup>/s (período 2005~2014), e o gráfico a seguir ilustra o funcionamento da elevatória em alguns anos típicos. Observa-se que há meses em que frequentemente a “média mensal” se aproxima dos 33 m<sup>3</sup>/s. A “média diária” ou “horária” certamente terá alcançado esse valor, de forma que não é verdade que não se usa os 33 m<sup>3</sup>/s. A outorga estipula o valor teto da média mensal, mas a operação real deve atender às flutuações de demanda que dependem do comportamento dos consumidores. Se o máximo de bombeamento está limitado a 33 m<sup>3</sup>/s, muito raramente a média mensal ou anual atingirá esse valor. Portanto, a Elevatória de Santa Inês tem operado com plena capacidade, embora a média mensal ou anual não alcance a sua capacidade máxima, razão pela qual a outorga precisa respeitar o teto de 33 m<sup>3</sup>/s.

**Vazões Médias Mensais bombeadas na EESI entre 2005 e 2014 (m<sup>3</sup>/s)**


Fonte: Gráfico elaborado com base nos Dados de referência acerca da outorga do Sistema Cantareira, ANA/DAEE, 30 de abril de 2016, pág. 45, considerando-se a média do período 2005-2014 e destacando-se os anos 2011 e 2012.

**Vazões Médias Mensais na Elevatória Santa Inês (m<sup>3</sup>/s)**

| ano    | jan   | fev   | mar   | abr   | mai   | jun   | jul   | ago   | set   | out   | nov   | dez   | média |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 2005   | 29,79 | 31,09 | 31,55 | 31,38 | 30,95 | 31,15 | 30,80 | 32,34 | 31,57 | 31,90 | 31,50 | 31,28 | 31,28 |
| 2006   | 31,18 | 32,08 | 32,55 | 32,57 | 32,35 | 32,21 | 31,87 | 31,83 | 31,50 | 31,64 | 31,82 | 31,43 | 31,92 |
| 2007   | 30,46 | 31,35 | 32,27 | 31,62 | 31,19 | 31,76 | 29,09 | 29,48 | 29,77 | 30,10 | 29,37 | 30,16 | 30,55 |
| 2008   | 28,99 | 30,29 | 30,54 | 30,28 | 29,79 | 29,82 | 29,96 | 29,87 | 29,22 | 29,56 | 29,06 | 29,15 | 29,71 |
| 2009   | 28,42 | 29,12 | 30,94 | 30,77 | 30,69 | 30,18 | 29,66 | 30,51 | 30,94 | 31,55 | 31,33 | 31,09 | 30,43 |
| 2010   | 30,17 | 31,44 | 31,79 | 31,39 | 31,85 | 31,10 | 30,76 | 30,80 | 30,44 | 30,05 | 31,43 | 31,74 | 31,08 |
| 2011   | 30,75 | 32,15 | 30,75 | 31,06 | 32,38 | 32,35 | 32,48 | 32,31 | 32,25 | 30,87 | 30,12 | 30,45 | 31,49 |
| 2012   | 28,78 | 30,94 | 31,23 | 29,85 | 29,74 | 31,38 | 31,87 | 32,82 | 32,35 | 31,82 | 32,43 | 31,86 | 31,26 |
| 2013   | 31,31 | 32,07 | 31,80 | 31,41 | 32,52 | 32,60 | 31,63 | 32,54 | 32,13 | 31,51 | 31,53 | 30,55 | 31,80 |
| 2014   | 30,25 | 30,13 | 26,30 | 24,60 | 23,02 | 23,00 | 21,82 | 21,03 | 20,89 | 19,90 | 18,74 | 19,08 | 23,23 |
| 2015   | 17,71 | 14,27 | 14,23 | 13,67 | 13,63 | 13,49 | 13,41 | 14,28 | 13,40 | 13,45 | 13,37 | 14,87 | 14,15 |
| média  | 28,96 | 29,64 | 29,51 | 29,04 | 28,99 | 28,95 | 28,36 | 28,85 | 28,84 | 28,61 | 28,51 | 28,54 | 28,90 |
| máxima | 31,31 | 32,15 | 32,55 | 32,57 | 32,52 | 32,60 | 32,48 | 32,82 | 32,35 | 31,90 | 32,43 | 31,86 | 31,92 |
| mínima | 17,71 | 14,27 | 14,23 | 13,67 | 13,63 | 13,49 | 13,41 | 14,28 | 13,40 | 13,45 | 13,37 | 14,87 | 14,15 |

Fonte: Dados de referência acerca da outorga do Sistema Cantareira, ANA/DAEE, 30 de abril de 2016, pág. 45, com complementação dos dados referentes aos anos de 2014 e 2015, a partir dos dados de boletins de mananciais da Sabesp.

5.3. Os dados operacionais do período 2004-2013, e em particular, da utilização de Banco de Águas, sugerem a necessidade de aprimorar as regras utilizando-se de modelos de simulação hidrológica e hidráulica. Não se percebeu, nesse período de 10 anos, que o Banco de Águas era um recurso de uso parcimonioso. Ao contrário, o grande volume economizado pela Sabesp e PCJ criou uma ilusão de que havia um estoque confortável que proporcionaria a continuidade de descargas normais, seja para PCJ seja para São Paulo. Na verdade, deveria ser compreendido como um sinalizador para se iniciar a redução gradual das retiradas de água do Sistema. Presume-se que tal fato possa ser constatado mediante utilização de modelos matemáticos de simulação de reservatórios, impondo-se regras operacionais que forcem a redução gradual de retiradas de água quando o volume do reservatório atinge determinado nível crítico. Ou seja, deveria existir um ou mais “níveis de alerta” que seriam acionados em função do volume do reservatório, do mês em análise e das hipóteses de afluições. Estas regras deveriam ser mandatórias, para a segurança do sistema. O CBH-AT deve reivindicar o acompanhamento dessas simulações junto ao órgão gestor, e, em conjunto com o CBH-PCJ, convergir para novas regras operacionais que atendam satisfatoriamente às duas regiões.

5.4. Quanto ao rio Juqueri a Sabesp, a partir de agosto de 2004, em atendimento à portaria de outorga do DAEE, mantém a jusante da barragem Paiva Castro uma vazão defluente mínima de 1,0 m<sup>3</sup>/s, seja na estiagem seja no período de chuvas. São poucas as vezes que a Sabesp tem sido solicitado por uma das indústrias à jusante (captação outorgada de 435 m<sup>3</sup>/hora e ampliação programada para 585 m<sup>3</sup>/hora, ou 0,16 m<sup>3</sup>/s<sup>23</sup>) para a descarga adicional, visando à diluição dos efluentes urbanos. Desde que assegurada essa flexibilidade operacional, seja para atender as situações de contingência de jusante ou para evitar as descargas desnecessárias em períodos chuvosos, entende-se que essa vazão defluente possa retornar aos valores anteriormente vigentes, de 0,5 m<sup>3</sup>/s ou menos. De fato, com a crise hídrica de 2014 essa vazão foi reduzida e pode-se observar que, de novembro de 2014 até maio de 2016, essa vazão foi muitas vezes inferior a 0,5 m<sup>3</sup>/s, sem constatação de grandes dificuldades aos usuários de jusante. Assim, no período chuvoso de dezembro a maio, as regras para as vazões a jusante de Paiva Castro poderiam ser flexibilizadas em vez de fixar uma vazão mínima, seja de 1,0 m<sup>3</sup>/s seja de 0,5 m<sup>3</sup>/s. Recomenda-se estudar a fixação de vazões mínimas similares às já praticadas atualmente, com a ressalva de sempre atender os usuários de jusante, uma vez constatada qualquer situação de emergência, à semelhança da regra que já se pratica atualmente na bacia do rio Paraíba do Sul, estabelecida pela ANA.

#### Descargas para jusante da barragem de Paiva Castro, em m<sup>3</sup>/s

| ano  | jan  | fev  | mar  | abr  | mai  | jun  | jul  | ago  | set  | out  | nov  | dez  | Média |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 2013 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00  |
| 2014 | 0,94 | 0,36 | 0,20 | 0,20 | 0,16 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,04 | 0,02 | 0,20  |
| 2015 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02  |
| 2016 | 0,02 | 0,02 | 2,04 | 0,02 | 0,02 |      |      |      |      |      |      |      | 0,42  |

Fonte: Boletins da Sabesp, de 2013 a 2016.

Todavia, é muito importante que seja garantido o não assoreamento da calha do rio a jusante dos barramentos, fato este muito comum quando a calha permanece por muito tempo com baixa vazão. Nesse sentido, ao estabelecer as vazões mínimas, o órgão gestor deverá também

<sup>23</sup> Conforme informação do DAEE/BAT, em 16 de outubro de 2013.

regulamentar que o operador das barragens faça descargas esporádicas de vazões mais elevadas, por algumas horas, visando o desassoreamento da calha a jusante.

5.5. De forma similar, o quadro abaixo mostra as descargas para jusante do Sistema Cantareira, nas bacias PCJ. Confirmou-se, nos últimos anos, que de dezembro a abril/maio as bacias intermediárias do PCJ à jusante do Sistema Cantareira têm contribuições de vazões naturais que chegam a provocar cheias e inundações, mesmo com descargas bastante reduzidas pelas 3 barragens da Sabesp. Assim, de forma similar à proposta para a barragem de Paiva Castro, seria recomendável que as vazões mínimas fossem estabelecidas com base nos valores atualmente praticados, mas com flexibilidade suficiente para que sejam aumentados automaticamente entre os meses de junho a novembro, tradicionalmente secos.

**Descargas para jusante das barragens Atibainha, Cachoeira e Jaguari-Jacareí, em m<sup>3</sup>/s**

| ano  | jan  | fev  | mar  | abr  | mai  | jun  | jul  | ago  | set  | out  | nov  | dez  | Média |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 2013 | 2,21 | 2,08 | 2,31 | 3,03 | 5,82 | 3,44 | 3,64 | 5,51 | 7,74 | 5,41 | 8,42 | 7,22 | 4,74  |
| 2014 | 3,15 | 3,48 | 3,18 | 2,89 | 3,00 | 3,28 | 3,39 | 3,47 | 3,48 | 4,10 | 3,66 | 2,50 | 3,30  |
| 2015 | 1,81 | 0,58 | 0,45 | 0,82 | 1,68 | 1,55 | 2,12 | 3,27 | 2,17 | 2,03 | 0,54 | 0,45 | 1,46  |
| 2016 | 0,27 | 0,15 | 0,07 | 0,34 | 0,40 | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 0,10  |

Fonte: Boletins da Sabesp, de 2013 a 2016.

Neste caso, também, aplicam-se as mesmas observações acima (item 5.4), a respeito de descargas esporádicas de vazões elevadas, visando o desassoreamento da calha a jusante dos aproveitamentos.

## 6. Porção de montante das Bacias PCJ, nos Estados de MG e SP

6.1. O Plano de Bacias PCJ estudou quais áreas de contribuição apresentariam problemas relacionados ao lançamento de carga em nível superior a carga meta de DBO suportada por cada uma dessas áreas, segundo as propostas de enquadramento a que as mesmas seriam submetidas. O Plano referido concluiu que “... em dois casos particulares, ... de áreas de contribuição classificadas como classe 2 (JAGR107) e 3 (PCBA118), as cargas remanescentes ultrapassavam a capacidade suportada pelas áreas de classe superior, a jusante (JAGR111, classificada como classe 1, e PCBA142, classificada como classe 2, respectivamente). Entre estes, cumpre destacar que a área JAGR107 pertence à porção mineira das Bacias PCJ e a área de contribuição JAGR111 encontra-se no Estado de São Paulo. Assim, faz-se necessário que as condições de entrega da qualidade da água proveniente do Estado de Minas Gerais permita o atendimento da Classe 1 na seção de jusante do trecho paulista.”

6.2. Além disso, na pág. 778, no item “12. Conclusões” o Plano de Bacias PCJ 2010-2020 afirma que: “Também para atendimento dessa demanda, a porção de montante das Bacias PCJ foi considerada como “produtora de água” e deve ser priorizada para fins de controle da poluição e ordenamento territorial. Nesse contexto foi destacado a importância do ordenamento territorial dessa região e o avanço dos projetos paulista e mineiro de pagamento dos serviços ambientais. (...) O Plano também ressalta a importância do Sistema Cantareira que abastece grande parte da população das bacias PCJ e Região Metropolitana de São Paulo. A gestão desse sistema se destaca pela crescente necessidade de articulação dos governos de Minas Gerais, São Paulo e União para estabelecimento de medidas de proteção e conservação, por envolver municípios mineiros e os maiores municípios paulistas, nas áreas dos comitês PCJ e Alto Tietê. Essa é uma questão estratégica no contexto do plano, relevante para o alcance das metas intermediárias de 2014, para avanço dos resultados esperados.”

6.3. O processo de renovação da outorga de 2014 reveste-se de importante oportunidade para que se busquem mecanismos para assegurar medidas de controle da poluição e de ordenamento territorial capazes de garantir as condições de qualidade das águas à montante do Sistema Cantareira, pelos Estados de Minas Gerais e de São Paulo, mediante condicionantes que traduzam as conclusões do Plano de Bacias PCJ 2010-2020, para essas áreas.

## 7. Recomendações

### 7.1. Propostas diretamente relacionadas com a renovação de outorga do Sistema Cantareira

O CBH-AT, tendo em vista o quadro descrito nos itens 1 a 6 do presente documento, propõe à ANA e ao DAEE que:

7.1.1. A outorga do Sistema Cantareira tenha por base a emissão de dois tipos de documentos: (i) primeiro, contendo essencialmente os temas pertinentes ao direito de uso de água, o limite superior autorizado e o prazo; (ii) segundo, referente às regras operacionais que devem possuir características de simplicidade, flexibilidade e de agilidade de implementação pelos órgãos reguladores ANA e DAEE, garantida ampla transparência do processo de aplicação das regras. O documento de regras operacionais deve ser aprimorado e revisado sempre que julgado necessário ou em casos de ocorrência de fatos supervenientes que alterem as situações hídricas, tanto do Alto Tietê quanto do PCJ;

7.1.2. As regras operacionais até hoje vigentes sejam reavaliadas – inclusive as relativas ao Banco de Águas – considerando os cenários de escassez hídrica, mediante utilização de um modelo de simulação de operação de reservatórios e de balanço hídrico. O CBH-AT reivindica o acompanhamento – em conjunto com o CBH-PCJ – dessas simulações a cargo dos órgãos gestores, com o objetivo de estabelecer novas regras operacionais que permitam o atendimento satisfatório às duas regiões;

7.1.3. As novas regras do Sistema Cantareira possuam níveis diferentes de alertas, de periodicidade mensal, associados a volumes dos reservatórios e alocação das vazões retiradas, de natureza mandatória para a redução progressiva de retiradas de água em função de deplecionamentos. Entendemos que as curvas-guia decorrentes de simulações de operação de reservatórios devem orientar – a cada mês e em função do volume armazenado e das afluições esperadas – a redução da retirada de água para o Alto Tietê e para o PCJ. De forma análoga, também deverá ser definido o volume do reservatório equivalente para a declaração da situação de “normalidade” do Sistema Cantareira, a partir da qual as regras operacionais da outorga seriam plenamente aplicadas;

7.1.4. O aproveitamento do Sistema Cantareira seja autorizado com a vazão máxima média mensal (designação oriunda da portaria DAEE nº 1.213, de 6 de agosto de 2004) de 31 m<sup>3</sup>/s da bacia do Rio Piracicaba, com ponto de controle no Túnel 5, e de 33 m<sup>3</sup>/s para recalque na Estação Elevatória de Santa Inês;

7.1.5. A vazão defluente mínima da barragem Paiva Castro seja reduzida e flexibilizada, dos atuais 1 m<sup>3</sup>/s para valores compatíveis às demandas dos usuários outorgados, à preservação da vida aquática e às situações de contingência de jusante, condicionada à melhoria da qualidade das águas na Bacia do Rio Juqueri resultante da implementação, pela Sabesp, dos empreendimentos e ações para a universalização dos serviços de coleta, transporte e tratamento de esgotos sanitários com a ressalva de sempre atender as demandas dos usuários de jusante;

7.1.6. Nas vazões defluentes mínimas das barragens de Atibainha, Cachoeira e Jaguari-Jacaré também sejam adotadas regras com flexibilidade sazonal, de modo a proporcionar o uso racional de recursos hídricos, com a ressalva de sempre atender as demandas dos usuários de jusante.

7.1.7. Ao definirem as vazões mínimas referidas nos itens 7.1.5 e 7.1.6, estabeleça a necessidade esporádica de descarga de vazões superiores a essa mínima, por algumas horas, visando o desassoreamento natural da calha a jusante e evitar o agravamento futuro das inundações.

7.1.8. A renovação da outorga, por cautela, seja válida por 10 anos, em função da implementação dos empreendimentos propostos a partir do Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista, e do acompanhamento das demandas de água nas bacias Alto Tietê e PCJ;

7.1.9. A SABESP observe para que as águas captadas no Sistema Cantareira sejam distribuídas a toda a população abastecida por esse Sistema, sem qualquer distinção geográfica e de forma equitativa.

7.1.10. O Plano de Contingência para o Sistema Integrado Metropolitano seja atualizado bianualmente, com a participação do CBH-AT, detalhando as ações de curto e médio prazos para o gerenciamento e minimização dos efeitos da estiagem, a ser implementado para o caso de agravamento da crise hídrica e a inexistência de condições de oferta de água aos usuários de recursos hídricos ou consumidores das redes públicas de abastecimento.

## **7.2. Propostas de agenda aos órgãos gestores e aos demais entes governamentais e do Sistema de Gestão de Recursos Hídricos**

No ambiente da discussão sobre a renovação da outorga do Sistema Cantareira, o CBH-AT entende relevante e oportuno trazer ao debate os temas intrinsecamente associados à gestão dos recursos hídricos nas bacias do Alto Tietê e do PCJ, para o estabelecimento de uma agenda propositiva de iniciativas voltadas ao aperfeiçoamento da gestão das águas e do território do Cantareira.

À luz dos aspectos abordados no presente documento, o CBH-AT, complementarmente, propõe à ANA e ao DAEE atuarem para que:

7.2.1. As medidas de ampliação da oferta hídrica nas bacias PCJ, mediante a implementação das barragens e reservatórios de Pedreira e Duas Pontes e do Sistema Adutor Regional PCJ, sejam objeto da mais elevada prioridade dos entes das respectivas esferas de governo, mediante o provisionamento e a garantia dos recursos institucionais, orçamentários, administrativos e técnicos, continuamente e em quantidade suficiente, com o objetivo de operacionalizar esse novo sistema no prazo mais breve possível, assegurado o acompanhamento do empreendimento pelos órgãos gestores ANA e DAEE, e por ambos os CBH, por meio de relatórios periódicos a cargo dos órgãos executores;

7.2.2. Os Estados de Minas Gerais e de São Paulo, em conjunto com os Municípios, promovam a criação de uma área de proteção e recuperação da qualidade ambiental dos mananciais da Bacia do Cantareira, assegurando a compatibilidade com o uso e ocupação do solo e o desenvolvimento socioeconômico;

7.2.3. Como um instrumento de sustentabilidade à renovação da outorga, o Estado de São Paulo assumira a liderança de um processo de gestão e articulação institucional para desenvolver e

implantar um programa contínuo de **gestão de demanda**<sup>24</sup> e de recuperação de qualidade das águas das Bacias Hidrográficas Alto Tietê e PCJ, envolvendo os órgãos estaduais, os municípios, e os Comitês Alto Tietê e PCJ. O programa deverá contar com a participação de entidades representativas de usuários que captam água e lançam efluentes para diversos fins, bem como de usuários dos sistemas públicos de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgotos. O programa deverá estabelecer metas para cada uma das bacias e para cada um dos segmentos de usuários e estabelecer instrumentos de incentivo à celebração de acordos setoriais com previsão de evolução contínua, cabendo aos Comitês de Bacias o acompanhamento e controle das metas e a divulgação da evolução dos resultados alcançados;

7.2.4. A SABESP e os órgãos de gestão e controle do Estado de São Paulo, observadas a Lei Federal 9.433/97 e a Lei Estadual 9.866/97, disponibilizem todas as informações sobre quantidade e qualidade dos recursos hídricos na Bacia do Alto Tietê, compreendendo informações sobre as águas superficiais e subterrâneas – inclusive as transposições – bem como monitoramento, disponibilidades e usos;

7.2.5. O Governo do Estado de São Paulo estruture um processo de planejamento e de ação capaz de proporcionar celeridade no equacionamento técnico, econômico-financeiro e institucional dos desafios assinalados no Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista, o qual – ante a magnitude dos déficits de água previstos nas áreas críticas identificadas e que extrapolam os limites da RMSP – deve ser periodicamente atualizado, com detalhamento das possibilidades de aumento de oferta de água para as UGRHI PCJ, Alto Tietê e Sorocaba-Médio Tietê. Conforme as projeções desse Plano, os conflitos de uso das águas – intersetoriais e regionais – serão cada vez mais acirrados, exigindo uma ação planejada, inserida em um processo de acompanhamento e avaliação permanente – que envolva todas as partes interessadas dos setores públicos, privados e da sociedade civil, para mediar disputas localizadas e buscar o desenvolvimento sustentável e harmônico do conjunto das regiões;

7.2.6. O Governo do Estado de São Paulo promova, com a participação dos municípios e da sociedade civil, o aperfeiçoamento e a implementação de instrumentos legais e orçamentários, com o objetivo de impulsionar a aplicação de incentivos financeiros – como o Pagamento por Serviços Ambientais – em medidas voltadas à garantia das funções hídrica e ambiental da Bacia do Cantareira.

---

<sup>24</sup> Gestão de demanda = Conceito que inclui, dentre outras, ações de: (i) controle e redução de perdas em sistemas de abastecimento público, de indústria e de agronegócio; (ii) uso racional de água; (iii) reúso e aproveitamento de efluentes tratados; (iv) melhorias tecnológicas e substituição de equipamentos; (v) campanhas educacionais; (vi) política tarifária e incentivos fiscais.

## Anexo 1 - Demandas e restrições utilizadas no AcquaNet

Para analisar a disponibilidade hídrica dos sistemas produtores em operação na bacia do Alto Tietê o PDAA RMSP da ENCIBRA(2015) utilizou o AcquaNet 2013, desenvolvido no Laboratório de Sistemas de Suporte a Decisões da Escola Politécnica da USP - LabSid.

O AcquaNet faz a alocação da água para diversos pontos da bacia procurando atender as demandas de cada ponto de acordo com prioridades previamente fixadas pelo usuário. O AcquaNet é composto por vários módulos e, no PDAA RMSP da ENCIBRA foi utilizado o módulo de Alocação. As principais informações necessárias ao seu funcionamento são: (i) topologia do sistema; (ii) séries de vazões médias mensais naturais; (iii) características físicas dos reservatórios, canais, estações de bombeamento, etc.; (iv) demandas de água, restrições de vazões existentes, e prioridades nas demandas e volumes dos reservatórios.

Como resultado o AcquaNet fornece o grau de atendimento às diversas demandas, quantifica os eventuais déficits e apresenta os valores destas variáveis em termos absolutos ao longo do tempo, ou em termos estatísticos, na forma de curvas de permanência.

Em todos os sistemas produtores analisados foram utilizadas séries de vazões médias mensais para o período compreendendo janeiro de 1930 a dezembro de 2013 totalizando 84 anos de dados hidrológicos.

São apresentadas a seguir, para os sistemas produtores, as principais informações de demandas de água e das restrições operacionais que estão implícitas nos resultados apresentados. Ressalte-se que, além desses, há ainda outras restrições de níveis máximos operacionais dos reservatórios, vazão máxima descarregada na época de chuvas, que também estão consideradas nas simulações efetuadas.

### Sistemas Alto Tietê e Rio Claro

- Estação Elevatória do Biritiba = Capacidade de 9,00 m<sup>3</sup>/s;
- Reversão do rio Guaratuba = Capacidade máxima de 0,50 m<sup>3</sup>/s;
- Vazão mínima do rio Tietê:
  - jusante da foz do Biritiba = 3,00 m<sup>3</sup>/s;
  - jusante da foz do Taiapuêba = 4,00 m<sup>3</sup>/s;
- Vazão mínima de jusante das represas:
  - Paraitinga = 0,50 m<sup>3</sup>/s
  - Ponte Nova = 0,30 m<sup>3</sup>/s;
  - Total das descargas de Paraitinga e Ponte Nova < 15,00 m<sup>3</sup>/s.
  - Biritiba = 0,30 m<sup>3</sup>/s;
  - Jundiá = 0,10 m<sup>3</sup>/s;
  - Taiapuêba = 0,70 m<sup>3</sup>/s;
- Demais demandas atendidas:

| Código AcquaNet | Demanda                          | Valor (m <sup>3</sup> /s) |
|-----------------|----------------------------------|---------------------------|
| AT015           | ETA BIRITIBA                     | 0.067                     |
| AT035           | ETA SALESÓPOLIS                  | 0.024                     |
| AT120           | ETA TAIAÇUPEBA                   | 14.530                    |
| AT125           | ETA MOGI                         | 1.314                     |
| DEM_AT010_AG    | AGRÍCOLA BIRITIBA - rio Tietê    | 0.921                     |
| DEM_AT025_AG    | AGRÍCOLA SALESÓPOLIS             | 0.089                     |
| DEM_AT065_AG    | AGRÍCOLA BIRITIBA - rio Biritiba | 0.510                     |
| DEM_AT080_AG    | AGRÍCOLA MOGI - rio Tietê        | 1.498                     |
| DEM_AT080_IN    | INDUSTRIAL MOGI                  | 0.359                     |
| DEM_AT095_AG    | AGRÍCOLA MOGI - rio Jundiaí      | 0.000                     |
| DEM_AT115_IN    | INDUSTRIAL RIO TIETÊ             | 2.110                     |
| DRE001          | DRENO                            | 10000.000                 |
| QMIN_AT         | TRANSFERÊNCIA DO SISTEMA RC      | 10000.000                 |
| QMIN_AT005      | JUSANTE PONTE NOVA               | 0.300                     |
| QMIN_AT020      | JUSANTE PARAITINGA               | 0.500                     |
| QMIN_AT030      | JUSANTE PCH SALESÓPOLIS          | 0.000                     |
| QMIN_AT050      | EB BIRITIBA                      | 0.000                     |
| QMIN_AT060      | JUSANTE BIRITIBA                 | 0.300                     |
| QMIN_AT070      | FOZ BIRITIBA                     | 3.000                     |
| QMIN_AT085      | FOZ JUNDIAÍ                      | 0.000                     |
| QMIN_AT090      | JUSANTE JUNDIAÍ                  | 0.100                     |
| QMIN_AT105      | JUSANTE TAIAÇUPEBA               | 0.700                     |
| QMIN_AT115      | FOZ TAIAÇUPEBA                   | 4.000                     |
| QMIN_RC005      | JUSANTE RIBEIRÃO DO CAMPO        | 0.000                     |
| QMIN_RC010      | JUSANTE POÇO PRETO               | 0.000                     |
| QMIN_RC015      | VAZÃO MÍNIMA RIO GUARATUBA       | 0.146                     |
| RC025           | ETA RIO CLARO                    | 4.000                     |

### Sistema Cantareira

- Demanda de 33,00 m<sup>3</sup>/s na ETA Guaraú;
- Vazão mínima para as bacias PCJ = Analisados 3 casos com 3,00 m<sup>3</sup>/s, 4 m<sup>3</sup>/s e 5,00 m<sup>3</sup>/s;
- Demanda mínima a jusante de Paiva Castro = 1,00 m<sup>3</sup>/s.
- Demais demandas atendidas:

| Código AcquaNet | Demanda                    | Valor (m <sup>3</sup> /s) |
|-----------------|----------------------------|---------------------------|
| CT035           | ETA GUARAÚ                 | 33.000                    |
| DEM_CT005_AG    | AGRÍCOLA *                 | 0.442                     |
| DEM_CT005_IN    | INDUSTRIAL *               | 0.119                     |
| DEM_CT005_UR    | URBANA *                   | 0.175                     |
| DEM_CT010_AG    | AGRÍCOLA PIRACAIA          | 0.133                     |
| DEM_CT010_IN    | INDUSTRIAL PIRACAIA        | 0.017                     |
| DEM_CT010_UR    | URBANA PIRACAIA            | 0.063                     |
| DEM_CT015_AG    | AGRÍCOLA NAZARÉ PAULISTA   | 0.068                     |
| DEM_CT015_IN    | INDUSTRIAL NAZARÉ PAULISTA | 0.000                     |
| DEM_CT015_UR    | URBANA NAZARÉ PAULISTA     | 0.045                     |
| DEM_CT020_AG    | AGRÍCOLA MAIRIPORÃ         | 0.001                     |
| DEM_CT020_IN    | INDUSTRIAL MAIRIPORÃ       | 0.269                     |
| DEM_CT020_UR    | URBANA MAIRIPORÃ           | 0.075                     |
| DRE002          | DRENO                      | 10000.000                 |
| QMIN_CT005      | JUSANTE JAGUARI-JACAREÍ ** | 2.000                     |
| QMIN_CT010      | JUSANTE CACHOEIRA ***      | 1.500                     |
| QMIN_CT015      | JUSANTE ATIBAINHA ***      | 1.500                     |
| QMIN_CT020      | JUSANTE PAIVA CASTRO       | 1.000                     |

- (\*) = Demanda total de Joanópolis, Vargem, e Camanducaia, Extrema e Itapeva em MG.
- Vazão mínima de jusante das represas:

| Jusante de:                 | PCJ = 3 m <sup>3</sup> /s | PCJ = 4 m <sup>3</sup> /s | PCJ = 5 m <sup>3</sup> /s |
|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| (**) Jag-Jacareí            | 1,2 m <sup>3</sup> /s     | 1,6 m <sup>3</sup> /s     | 2,0 m <sup>3</sup> /s     |
| (***) Cachoeira e Atibainha | 0,9 m <sup>3</sup> /s     | 1,2 m <sup>3</sup> /s     | 1,5 m <sup>3</sup> /s     |

### Sistemas Guarapiranga-Billings e Grande

- Demanda de 14,0 m<sup>3</sup>/s na ETA ABV;
- Demanda de 5,5 m<sup>3</sup>/s na ETA Rio Grande;
- Demanda de 0,10 m<sup>3</sup>/s na ETA Ribeirão da Estiva;
- Transferência de 2,19 m<sup>3</sup>/s da represa Billings/Taquacetuba para Guarapiranga;
- Vazão objetivo de 22,60 m<sup>3</sup>/s na UHE Henry Borden, com vazão mínima de 6,0 m<sup>3</sup>/s.
- Volume útil Billings = Volume acima do nível de captação de Taquacetuba.
- Demais demandas atendidas:

| Código AcquaNet | Demanda                    | Valor (m <sup>3</sup> /s) |
|-----------------|----------------------------|---------------------------|
| BL020           | HENRY BORDEN               | 22.600                    |
| BL025           | ETA RIO GRANDE             | 5.500                     |
| BL030           | EB TAQUACETUBA             | 2.190                     |
| BL040           | ETA SANTO ANDRÉ            | 0.120                     |
| DEM_BL005_AG    | AGRÍCOLA *                 | 0.051                     |
| DEM_BL005_IN    | INDUSTRIAL *               | 0.607                     |
| DEM_GP005_AG    | AGRÍCOLA **                | 0.004                     |
| DEM_GP005_IN    | INDUSTRIAL **              | 0.214                     |
| DRE001          | DRENO                      | 10000.000                 |
| GP010           | ETA ABV                    | 14.000                    |
| GP020           | ETA EMBU                   | 0.100                     |
| QMIN_GP015      | JUSANTE CAPIVARI           | 0.143                     |
| QMIN_RE005      | JUSANTE RIBEIRÃO DA ESTIVA | 0.027                     |
| RE010           | ETA RIBEIRÃO DA ESTIVA     | 0.100                     |

- (\*) Demandas totais de Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, Diadema, Santo André, São Bernardo do Campo e parte de São Paulo.
- (\*\*\*) Demandas totais de Embu, Embu-Guaçu, Itapeperica da Serra e Taboão da Serra.

### Sistemas Alto e Baixo Cotia

- Demanda máxima de 1,20 m<sup>3</sup>/s na ETA Alto Cotia;
- Demanda máxima de 0,90 m<sup>3</sup>/s na ETA Baixo Cotia.

| Código AcquaNet | Demanda                                     | Valor (m <sup>3</sup> /s) |
|-----------------|---------------------------------------------|---------------------------|
| AC015           | ETA ALTO COTIA                              | 1.127                     |
| BC010           | ETA BAIXO COTIA                             | 0.850                     |
| DEM_BC005_AG    | AGRÍCOLA - COTIA E VARGEM GRANDE PAULISTA   | 0.267                     |
| DEM_BC005_IN    | INDUSTRIAL - COTIA E VARGEM GRANDE PAULISTA | 0.018                     |
| DRE001          | DRENO                                       | 10000.000                 |
| QMIN_AC005      | JUSANTE PEDRO BEICHT                        | 0.000                     |
| QMIN_AC010      | JUSANTE CACHOEIRA DA GRAÇA                  | 0.000                     |
| QMIN_BC005      | JUSANTE ISOLINA                             | 0.000                     |

Anexo 2 - Resultados obtidos com a simulação na rede AcquaNet

2.1 Curvas de permanência das vazões fornecidas (na configuração atual)

a. Sistema Alto Tietê

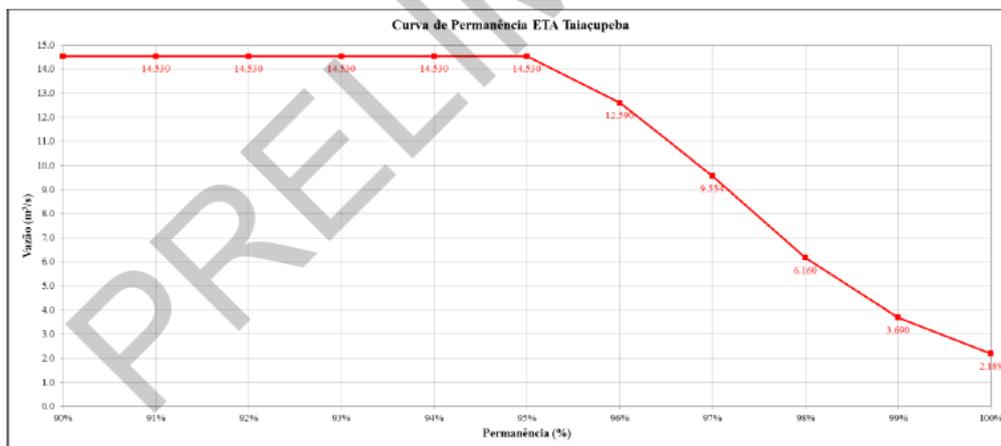


Figura 79 - Parte final da curva de permanência das vazões fornecidas à ETA Taiapuêba

b. Sistema Rio Claro

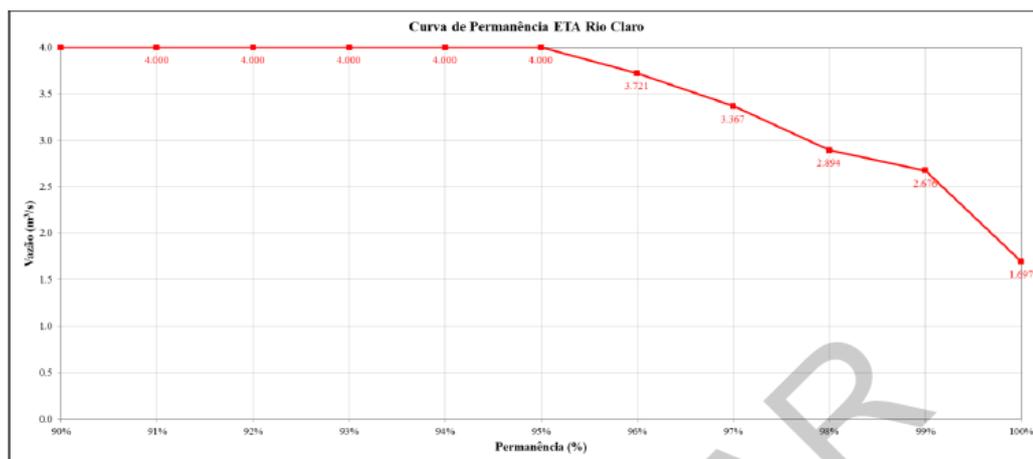


Figura 80 - Parte final da curva de permanência das vazões fornecidas à ETA Rio Claro

c. Sistema Cantareira

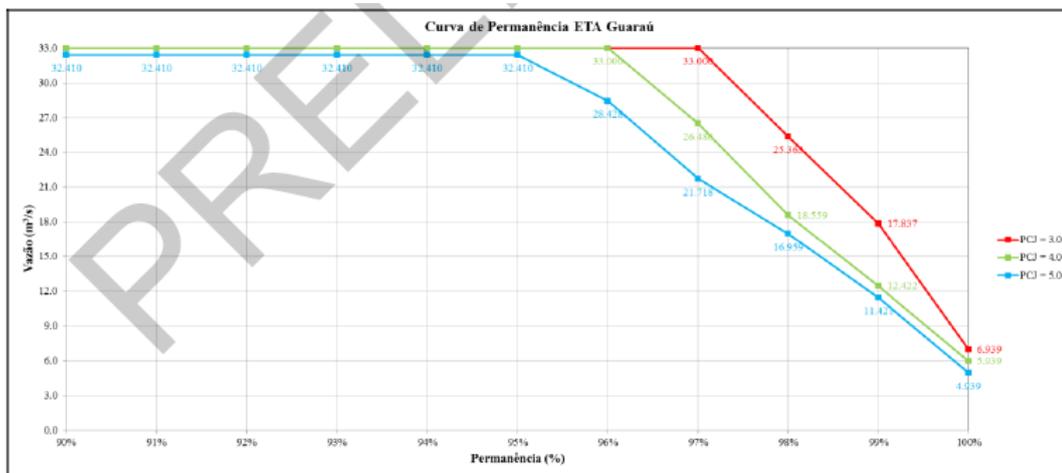


Figura 82 - Curvas de permanência das vazões fornecidas à ETA Guarau

Nota: Resultados obtidos com a série definida pela ENCIBRA (1930-2013).

**d. Sistema Guarapiranga/Billings**

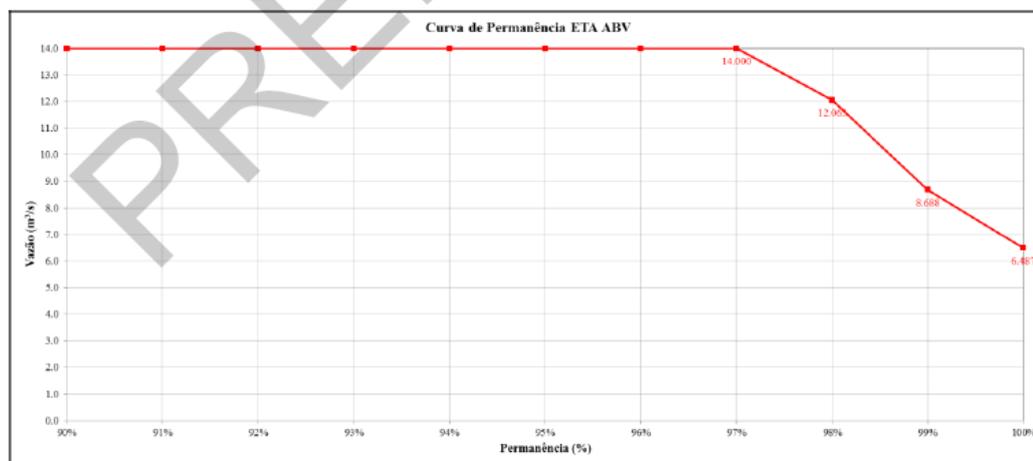


Figura 84 - Curvas de permanência das vazões fornecidas à ETA ABV

**e. Sistemas Alto e Baixo Cotia**

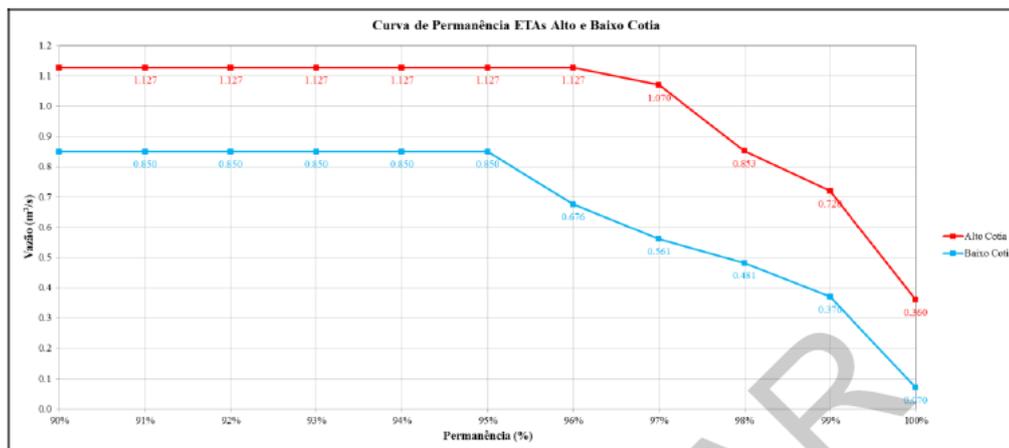


Figura 89 - Curvas de permanência das vazões fornecidas às ETAs Alto e Baixo Cotia

### Sistemas Rio Grande e Rib. Estiva

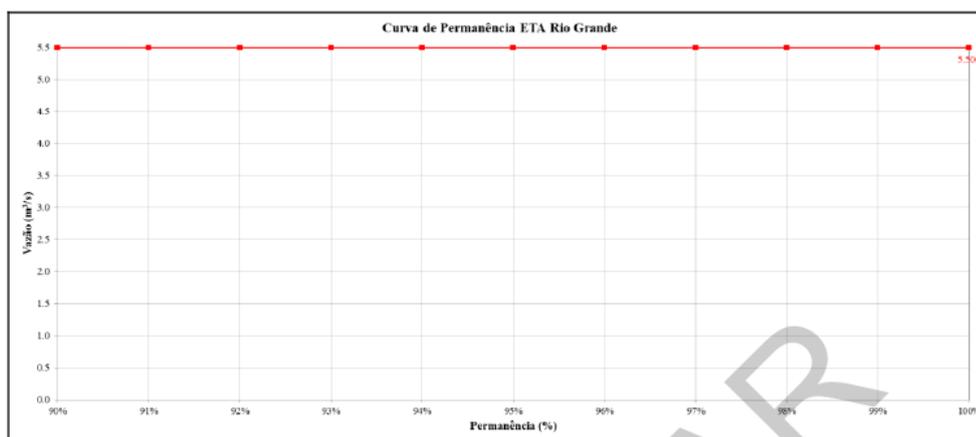


Figura 85 - Curvas de permanência das vazões fornecidas à ETA Rio Grande

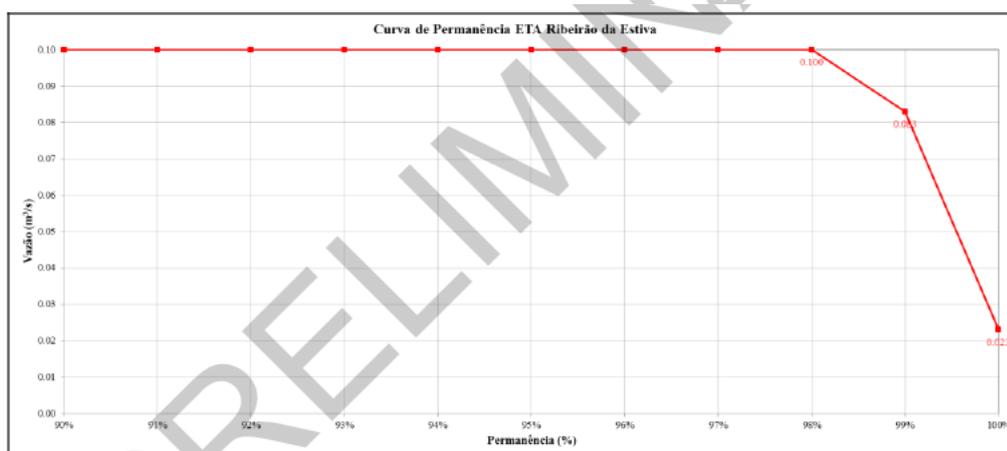


Figura 86 - Curvas de permanência das vazões fornecidas à ETA Ribeirão da Estiva

## 2.2. Curvas de permanência das vazões fornecidas (com novos aportes de água)

### Sistemas Alto Tietê e Rio Claro

Os novos aportes considerados nos Sistemas Alto Tietê e Rio Claro são:

- Ampliação da capacidade máxima da reversão do rio Guaratuba para 1,0 m<sup>3</sup>/s;
- Ampliação da capacidade máxima da Estação Elevatória de Biritiba para 10,5 m<sup>3</sup>/s;
- Reversão do rio Guaió para Taiacupeba, com capacidade máxima de 1,2 m<sup>3</sup>/s;
- Reversão do rio Itatinga para a represa Jundiá, com capacidade máxima de 1,2 m<sup>3</sup>/s;
- Reversão do rio Itapanhaú (ribeirão Sertãozinho) para a represa Biritiba, com capacidade máxima de 2,5 m<sup>3</sup>/s;
- Reversão Rio Grande - Billings - Taiacupeba, máxima de 4,0 m<sup>3</sup>/s.

Os resultados obtidos, com os novos aportes, estão apresentados nos gráficos a seguir:

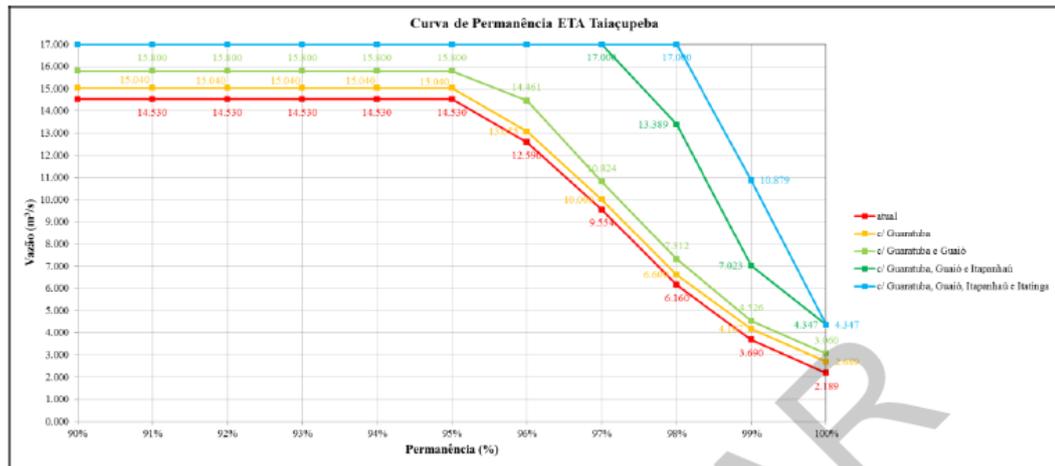


Figura 91 - Curva de permanência das vazões fornecidas à ETA Taiacupeba

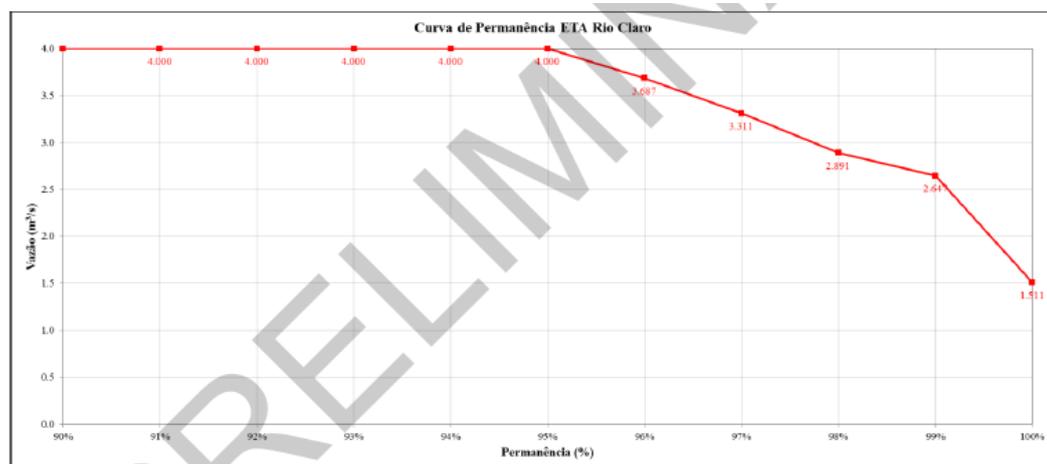
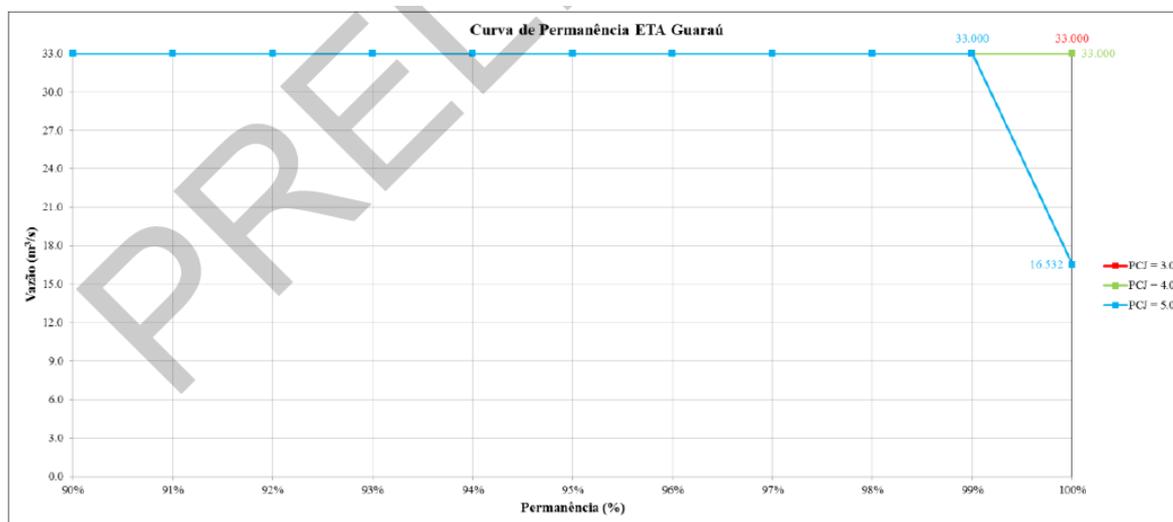


Figura 92 - Curvas de permanência das vazões fornecidas à ETA Rio Claro

### Sistema Cantareira

O novo aporte para o Sistema Cantareira é constituído da obra de interligação do reservatório Jaguari (da CESP, na bacia do rio Paraíba do Sul) com o reservatório Atibainha. Essa interligação foi simulada como uma transferência constante de 5,13 m<sup>3</sup>/s do reservatório Jaguari para o reservatório Atibainha.



**Figura 94 - Curvas de permanência das vazões fornecidas à ETA Guaráu**

Nota: Resultados obtidos com a série definida pela ENCIBRA (1930-2013).

### Sistemas Guarapiranga/Billings, Grande e Rib. da Estiva

Os novos aportes/retiradas foram acrescentados na seguinte ordem:

- Reversão Rio Grande - Represa Billings - Represa Taiaçupeba, com capacidade máxima de 4,0 m<sup>3</sup>/s;
- Ampliação da transferência Taquacetuba-Guarapiranga para 5,0 m<sup>3</sup>/s;
- Reversão do Alto Juquiá para o ribeirão Santa Rita (bacia do Guarapiranga) com capacidade máxima de 1,0 m<sup>3</sup>/s;
- Reversão do São Lourenço para o ribeirão Lavras (bacia do Guarapiranga) com capacidade máxima de 2,0 m<sup>3</sup>/s.

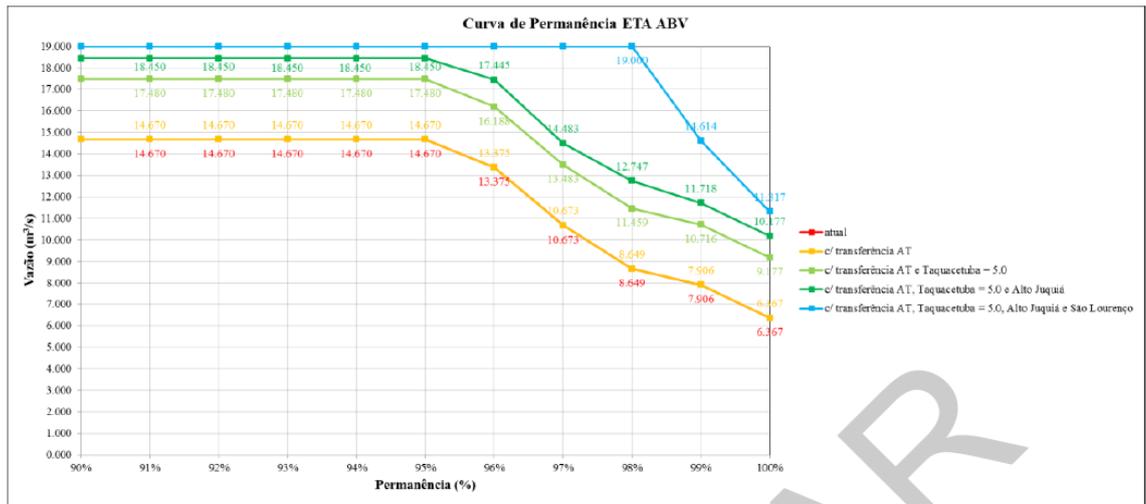


Figura 96 - Curvas de permanência das vazões fornecidas à ETA ABV

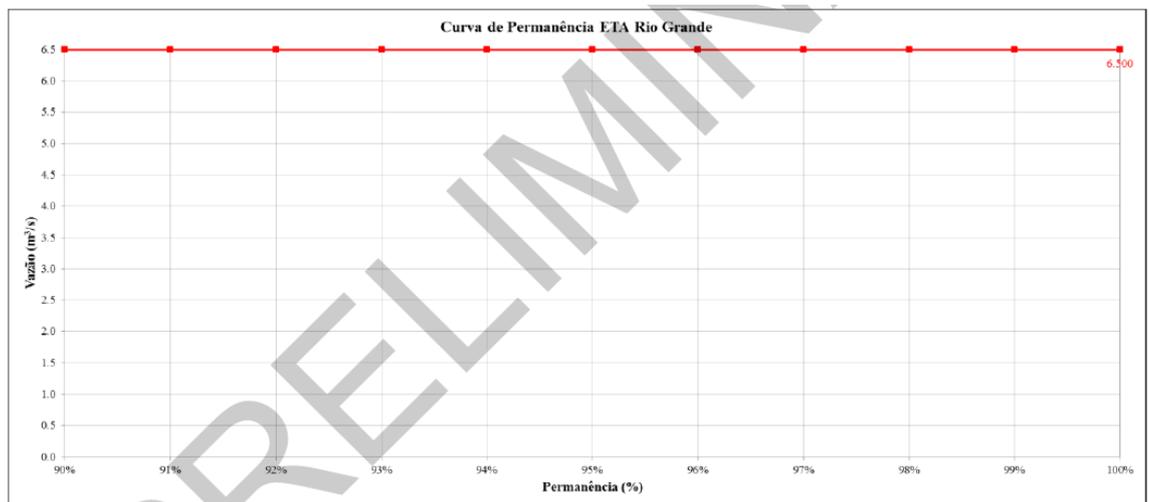


Figura 97 - Curva de permanência das vazões fornecidas à ETA Rio Grande

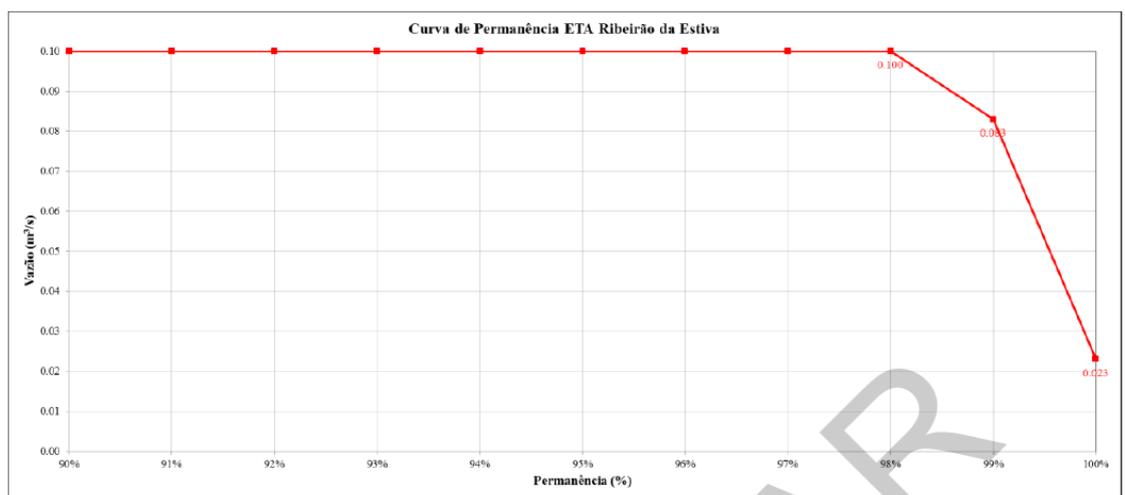
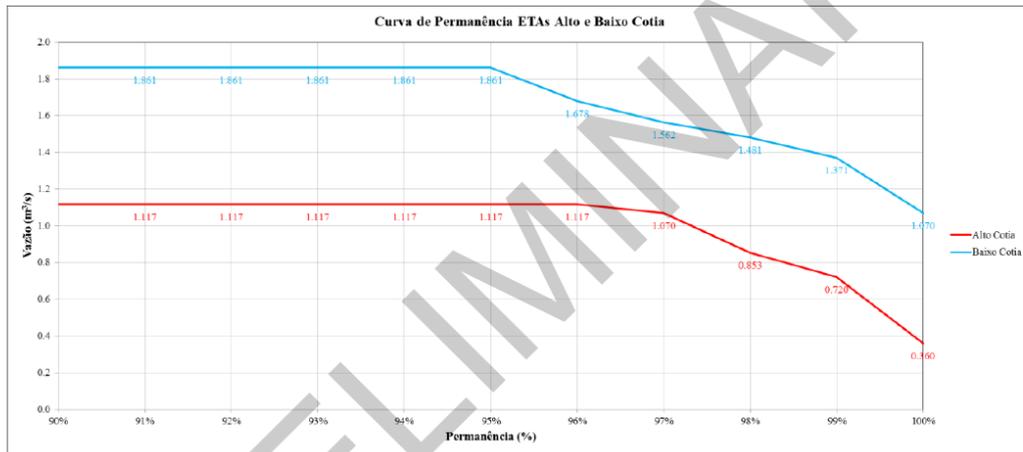


Figura 98 - Curva de permanência das vazões fornecidas à ETA Ribeirão da Estiva

**Sistemas Alto e Baixo Cotia:**

Nos Sistemas Alto e Baixo Cotia o novo aporte de água decorre da ampliação da capacidade da ETA Baixo Cotia para 2,0 m<sup>3</sup>/s e o aporte de 1,0 m<sup>3</sup>/s da Estação Produtora de Água de Reúso - EPAR Barueri para a ETA Baixo Cotia, obras integrantes do Plano Emergencial 2015 da Sabesp.



**Figura 101 - Curvas de permanência das vazões fornecidas às ETAs Alto e Baixo Cotia com novo aporte**