Ofício CBH-AT n° 65/2015 São Paulo, 13 de agosto de 2015

Senhores Dirigentes,

Conforme as diretrizes e cronograma estabelecido para as discussões acerca da renovação da outorga de direito de uso das águas do Sistema Cantareira, tenho a satisfação de encaminhar à Vossas Senhorias a Deliberação CBH-AT n° 15, de 13 de agosto de 2015, que *aprova manifestação sobre a renovação da outorga do Sistema Cantareira em 2015*.

Por oportuno, em nome dos representantes deste colegiado, manifesto nosso interesse em acompanhar, colaborar e participar das etapas subsequentes do processo até a edição do novo ato de outorga.

Na oportunidade reitero meus protestos de estima e consideração.

Cordialmente,

Benedito Rafael da Silva
Prefeito de Salesópolis e
Presidente do CBH-AT

Ilustríssimos Senhores
Vicente Andreu
M.D. Diretor Presidente da Agência Nacional de Águas - ANA
Brasília - DF

Ricardo Daruiz Borsari
M.D. Superintendente do Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE
São Paulo - SP

Deliberação CBH-AT n° 15, de 13 de agosto de 2015

Aprova manifestação sobre a renovação da outorga do Sistema Cantareira em 2015.

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

1) o Sistema Cantareira é o mais importante manancial de abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo, cuja outorga de direito de uso das águas deverá ser renovada até 31 de outubro de 2015;
2) a Agência Nacional de Águas – ANA e o Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, órgãos gestores responsáveis pela renovada dessa outorga, estabeleceram um cronograma de trabalho onde o prazo estipulado para manifestação dos Comitês de Bacias diretamente envolvidos é até 14 de agosto de 2015;
3) a Deliberação CBH-AT nº 13, de 30 de agosto de 2013, atribuiu à Câmara Técnica de Planejamento e Articulação - CT-PA a responsabilidade pela análise do assunto e proposição de minuta de manifestação do CBH-AT;
4) a CT-PA criou o Grupo de Trabalho - GT Outorga Cantareira, específico para atender a referida demanda;
5) as Deliberações CBH-AT nº 17, de 7 de novembro de 2013, e nº 01, de 5 de fevereiro de 2014, as quais tratam das manifestações deste Comitê havidas sobre a renovação da outorga do Sistema Cantareira, previamente à prorrogação de sua vigência até 31 de outubro de 2015, por meio da Resolução Conjunta ANA-DAEE nº 910, de 7 de julho de 2014;
6) o documento elaborado pelo GT Outorga Cantareira, devidamente analisado e referendado em reunião conjunta com a CT-PA, de 28 de julho de 2015, o qual apresenta: (i) a agenda comum das regiões das bacias hidrográficas do Alto Tietê e do Piracicaba, Capivari e Jundiaí; (ii) o contexto atual; (iii) as análises técnicas pertinentes; e (iv) as propostas para a outorga e a agenda comum no ambiente do Sistema de Gestão de Recursos Hídricos.

Delibera:

Artigo 1° - Fica aprovado o documento anexo denominado **"Manifestação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê sobre a renovação da outorga do Sistema Cantareira em 2015".**

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 14 de agosto de 2015, 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 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 por 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.

Benedito Rafael da Silva	**Francisco de Assis R. Além**	**Amauri Pollachi**
Presidente	Vice-Presidente	Secretário

Anexo da Deliberação CBH-AT nº 15, de 13 de agosto de 2015

MANIFESTAÇÃO DO COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ SOBRE A RENOVAÇÃO DA OUTORGA DO SISTEMA CANTAREIRA EM 2015

1. Antecedentes 4
2. Agenda comum das regiões do AT e PCJ, para o desenvolvimento do Leste Paulista 6
3. Contextualização 8
4. Análise de criticidade hídrica dos sistemas produtores de água na RMSP 14
4.1. População e demandas de água na bacia do Alto Tietê 14
4.2. Águas superficiais 21
4.3. Águas subterrâneas – a insegurança e a vulnerabilidade do seu uso 30
5. As regras de operação do Sistema Cantareira vigentes no período 2004-2013 33
6. Porção de montante das Bacias PCJ, nos Estados de MG e SP 36
7. Conclusões 37
7.1. Propostas diretamente relacionadas com a renovação de outorga do Sistema Cantareira .. 37
7.2. Propostas de agenda aos órgãos gestores e aos demais entes do Sistema de gestão de recursos hídricos 38
Anexo 1. Demandas e restrições utilizadas no AcquaNet 40
Anexo 2: Resultados obtidos com a simulação na rede AcquaNet 44

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 inicio 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. 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 estabelece 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 deverá 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, são 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 recebem as propostas sobre a renovação da outorga elaboradas pelos entes do sistema, ou seja, os Comitês das Bacias do Piracicaba, Ca-

pivari e Jundiaí (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, é apresentada a proposta guia para o processo final de discussão entre os entes do sistema, que transcorre até sua conclusão com a renovação da outorga em 31/10/2015.

Diante desse cronograma o GT "Outorga Cantareira" do CBH-AT promoveu 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.

O presente documento expressa a posição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, sobre a questão da renovação de outorga do Sistema Cantareira em 2015, O CBH-AT considera que o prazo concedido para o presente trabalho foi exíguo, insuficiente para uma discussão mais profunda do tema.

As análises e propostas deste documento estão baseadas nos seguintes documentos e referências:

- 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 Jundiaí 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;
- CHESS – 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, dezembro de 2014; e
- 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 2015, diante das conquistas objetivas decorrentes da renovação de 2004, não se justifica 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^3/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 pelas 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^3/hab.ano (vazão média)
Brasil	27.687 (1)
Estado de São Paulo	2.215 (2)
Bacias PCJ	1.001 (2)
Bacia do Alto Tietê	129 (2)

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

(2) = 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.

Fonte: Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista, DAEE, 2013.
Nota: Em destaque, com hachura azul, o Arranjo 8, descrito mais adiante.

3.4. Essa grande área crítica – que abrange parte das UGRHI Alto Tietê, PCJ e Tietê/Sorocaba – dependerá de um aporte apreciável de água para o seu abastecimento. São áreas críticas que em seu conjunto pertencem à mesma bacia hidrográfica do rio Tietê, mas ultrapassam os territórios de atuação das UGRHI e dos respectivos CBH. Parte da água necessária para essa área crítica é disponível no interior da Macrometrópole, mas parte deverá ser buscada em outros mananciais, externos e mais distantes. Como se trata de uma extensa área geográfica, os mananciais que abastecerão a macrometrópole também serão múltiplos, cada qual se responsabilizando por determinado "setor de abastecimento" – interligado ou não –, à semelhança do SAM-Sistema Adutor Metropolitano para a RMSP. Não se trata mais de pensar na melhor solução para cada UGRHI/CBH, mas, de pensar na melhor solução para a área crítica, no seu conjunto, utilizando eficientemente as instalações de produção de água, existentes e a serem planejadas. Em face da dimensão dessa área crítica, um único sistema produtor de água – de grande porte – não seria a solução recomendada enquanto não se esgotar as capacidades de seus mananciais internos.

3.5. As projeções do Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista indicaram que a população dessa região passará de 30,8 milhões de habitantes em 2008 para 37 milhões em 2035. Essa população, juntamente com o setor industrial e a irrigação deverão incrementar as demandas de água em cerca de 60 m³/s, num cenário denominado Tendencial. No entanto, em cenário de desenvolvimento da Gestão da Demanda[1],

[1] 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) melhoriass tecnológicas e substituição de equipamentos; (v) campanhas educacionais; (vi) polí-

esse incremento pode cair em 32 m^3/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 Jundiaí), 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[2] 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^3/s de ociosidade representaria um custo de substituição da ordem de R$ 340 milhões[3], 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^3/s de capacidade, para todo o horizonte.

---

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

[2] 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*".

[3] 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^3/s (R$ 1,6 bilhões, 4,7 m^3/s).

3.10. A segunda medida está implícita nos arranjos 4, 5, 6, 7 e 8 estudados[4] 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^3/s e incrementar em cerca de 7 m^3/s as disponibilidades hídricas atuais das Bacias PCJ, com garantia de 95% de tempo. Há, porém, trechos importantes dos rios Atibaia, Jundiaí 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 Jundiaí, 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. 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, acrescente-se a Barragem do rio Piraí, afluente do rio Jundiaí, com capacidade de regularização de 1,3 m^3/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.

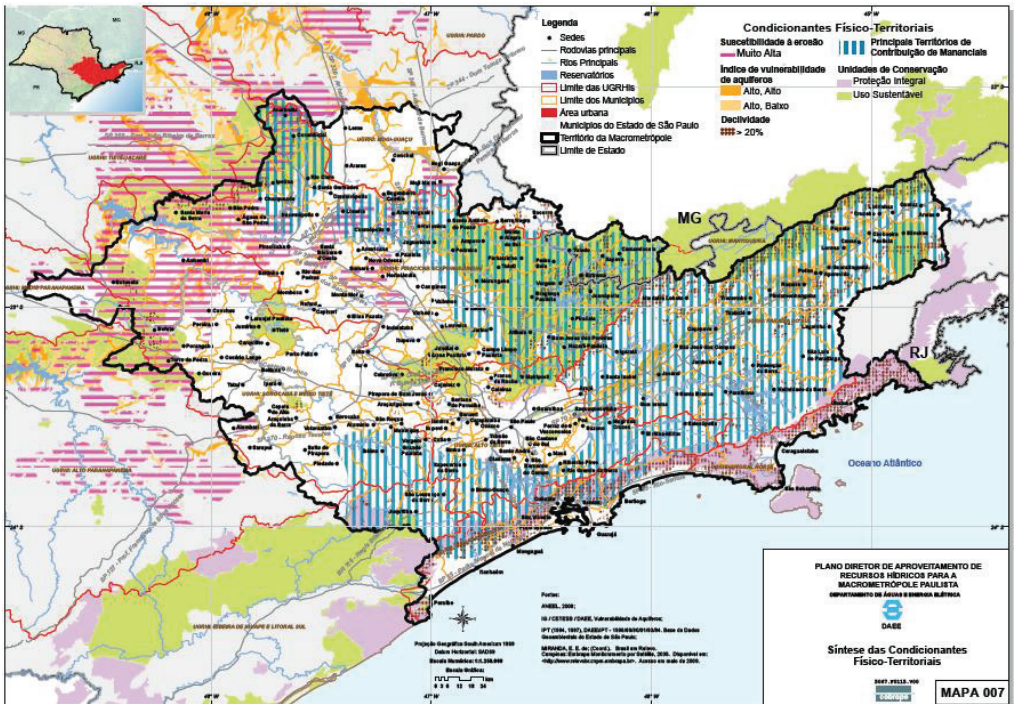
3.12. A bacia do Alto Tietê, com 5.868 km^2 de área de drenagem, possui um total de 16 reservatórios de regularização para abastecimento público distribuídos na região denominada de

[4] 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.

"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, Taiaçupeba 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^2 (sendo 14.138 km^2 no Estado de São Paulo, quase três vezes a bacia do Alto Tietê) conta com apenas 3 reservatórios do Sistema Cantareira (Jaguari-Jacareí; 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[5] para os

[5] Modernização da Refinaria de Paulínia – REPLAN, Programa de Ações no âmbito dos Comitês PCJ, 4 volumes, Engecorps, novembro de 2008.

Comitês PCJ. O aproveitamento dos rios Pirapitingui (afluente do rio Jaguari) e Passa Cinco[6] (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.

3.13. 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:

Garantias de vazões na ETA Guaraú, para a demanda de 33 m^3/s

Barragens de Duas Pontes e Pedreira	Vazão defluente de Paiva Castro	
	0,5 m^3/s	1,0 m^3/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%

3.14. 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.

3.15. 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.

[6] Manancial não estudado pela Engecorps.

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.2014, hab. estim.*		Operadora	Demanda de água em 2014*, m³/s			
	Total	Urbana		Urb.	Ind.	Irrig.	Soma
Arujá	87.842	84.539	SABESP	0,25	0,02	0,03	0,31
Barueri	317.572	317.572	SABESP	1,15	0,06	-	1,20
Biritiba-Mirim***	32.779	29.804	SABESP	0,06	-	1,44	1,50
Caieiras	105.041	101.603	SABESP	0,27	0,41	0,01	0,69
Cajamar***	72.081	67.715	SABESP	0,42	0,07	0,00	0,49
Carapicuíba	431.258	431.258	SABESP	1,35	0,02	-	1,37
Cotia	207.925	207.925	SABESP	0,71	0,04	0,21	0,96
Diadema	417.800	417.800	SABESP	1,17	0,11	-	1,29
Embu	284.155	284.155	SABESP	0,72	0,22	-	0,94
Embu-Guaçu	62.819	61.014	SABESP	0,20	0,00	0,00	0,20
Ferraz de Vasconcelos	210.604	209.581	SABESP	0,51	0,00	0,03	0,55
Francisco Morato	177.855	177.592	SABESP	0,51	-	0,00	0,51
Franco da Rocha	138.470	137.789	SABESP	0,53	0,04	0,06	0,62
Guarulhos	1.430.179	1.397.958	SAAE	4,05	0,74	0,18	4,97
Itapecerica da Serra	185.275	184.270	SABESP	0,47	0,04	0,03	0,53
Itapevi	245.032	245.032	SABESP	0,71	0,10	-	0,81
Itaquaquecetuba	438.342	438.342	SABESP	1,26	0,01	0,08	1,35
Jandira	125.600	125.600	SABESP	0,33	0,01	-	0,33
Mairiporã***	87.626	73.786	SABESP	0,19	0,26	0,00	0,45
Mauá	447.808	447.808	SAMA/ECOSAMA	1,35	0,54	-	1,89
Mogi das Cruzes	410.382	384.721	SEMAE	1,25	0,42	1,67	3,34
Osasco	754.341	754.341	SABESP	2,47	0,29	-	2,76
Pirapora do Bom Jesus	17.730	17.730	SABESP	0,06	0,00	0,00	0,07
Poá	118.018	115.943	SABESP	0,34	0,03	0,02	0,38
Ribeirão Pires	129.251	129.251	SABESP	0,34	0,02	-	0,36
Rio Grande da Serra	47.107	47.107	SABESP	0,11	0,00	-	0,12
Salesópolis***	18.574	11.952	SABESP	0,02	-	0,09	0,11
Santana Parnaíba***	129.213	129.213	SABESP	0,44	0,03	0,00	0,48
Santo André	691.670	691.670	SEMASA	2,11	0,52	0,00	2,63
São Bernardo Campo	865.680	853.224	SABESP	3,51	0,48	0,03	4,01
São Caetano do Sul	149.811	149.811	DAE	0,58	0,03	0,00	0,61
São Paulo**	11.177.645	10.995.052	SABESP	44,68	29,87**	0,17	74,72
Suzano	329.278	323.629	SABESP	0,86	2,92	0,49	4,27
Taboão da Serra	255.133	255.133	SABESP	0,88	0,04	-	0,92
Soma	**20.599.898**	**20.299.921**		**73,85**	**37,34**	**4,54**	**115,73**
Soma (*** excluídos)	**20.259.625**	**19.987.450**		**72,71**	**36,98**	**3,01**	**112,70**

* 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 m³/s para a geração de energia elétrica na Usina Termoelétrica de Piratininga, mantida constante até 2035.

*** Sedes municipais abastecidas por Sistemas Isolados.

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

* 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^3/s em 2008, para a geração de energia elétrica na Usina Termoelétrica de Piratininga, mantida constante até 2035.

*** Sedes municipais abastecidas por Sistemas Isolados.

Município	Pop.2035, hab. *		Operadora	Demanda de água em 2035, m^3/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
Itapecerica 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/ECOSAMA	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
Soma	**22.938.472**	**22.657.146**		**82,84**	**38,76**	**4,54**	**126,15**
Soma (*** excluídos)	**22.479.440**	**22.221.669**		**81,26**	**38,30**	**3,01**	**122,57**

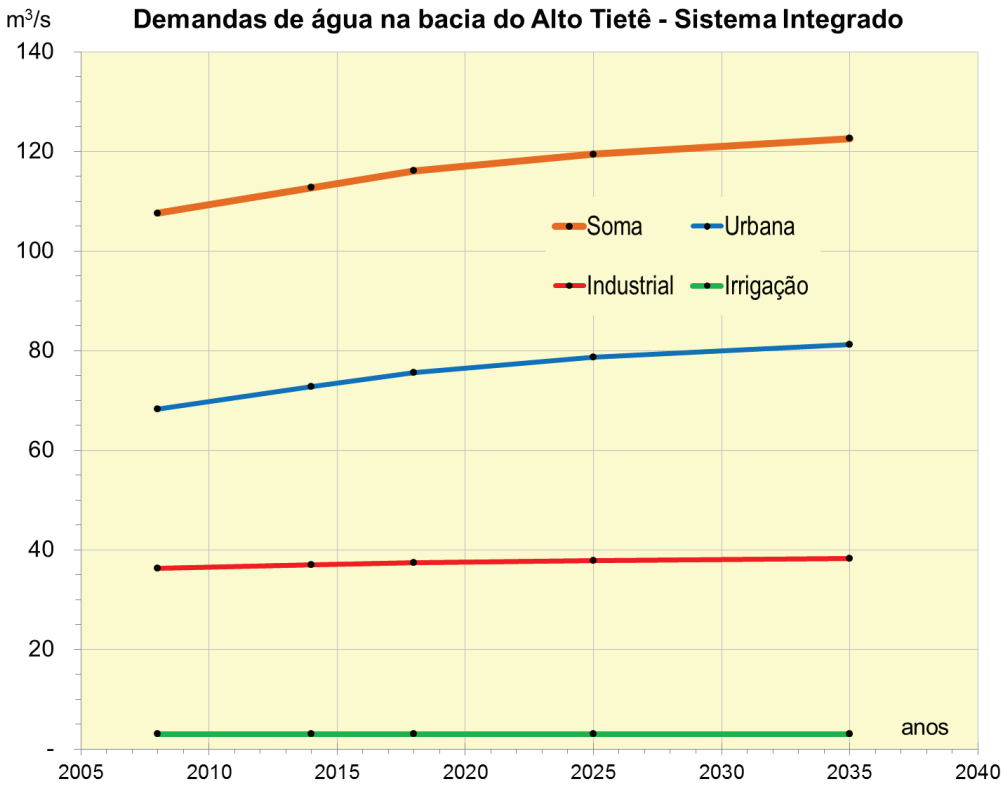
* Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista /Cobrape, 2013.

** A demanda industrial do município de São Paulo inclui a outorga da Petrobrás (anteriormente EMAE) de 27,8 m^3/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 2014, na bacia do Alto Tietê, era de 20,6 milhões e a população urbana, de 20,3 milhões de habitantes. Essa população é abastecida pela SABESP e por outras cinco operadoras municipais, por meio do Sistema Integrado e Sistemas Isolados.

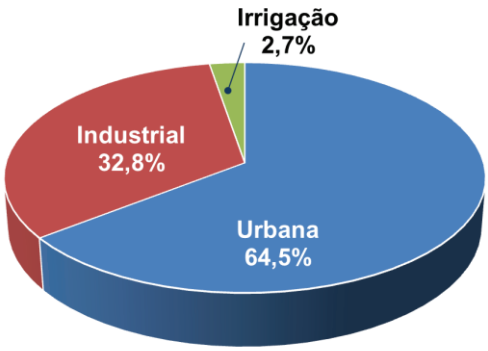
4.1.2. O Sistema Integrado é constituído por oito sistemas produtores localizados em todos os quadrantes da Região Metropolitana de São Paulo e é responsável por uma capacidade de produção média atual na faixa de 74 m³/s. Estes sistemas produtores se encontram integrados por um complexo sistema de adutoras, elevatórias e reservatórios setoriais, denominado Sistema Adutor Metropolitano – SAM, donde a designação de "Sistema Integrado".



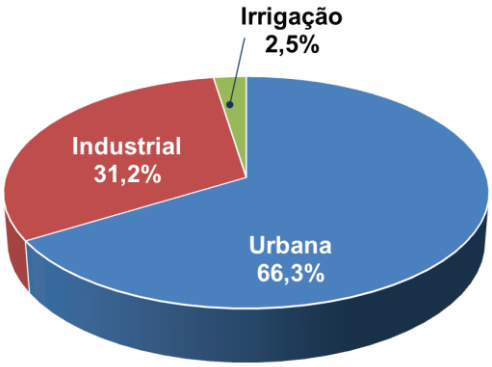
Fonte: Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista/Cobrape, 2013.

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[7] demandando 72,7 m³/s de água para abastecimento urbano. Destes, a grande parcela é suprida por mananciais superficiais.

[7] CHESS - 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 2014 - Bacia do Alto Tietê



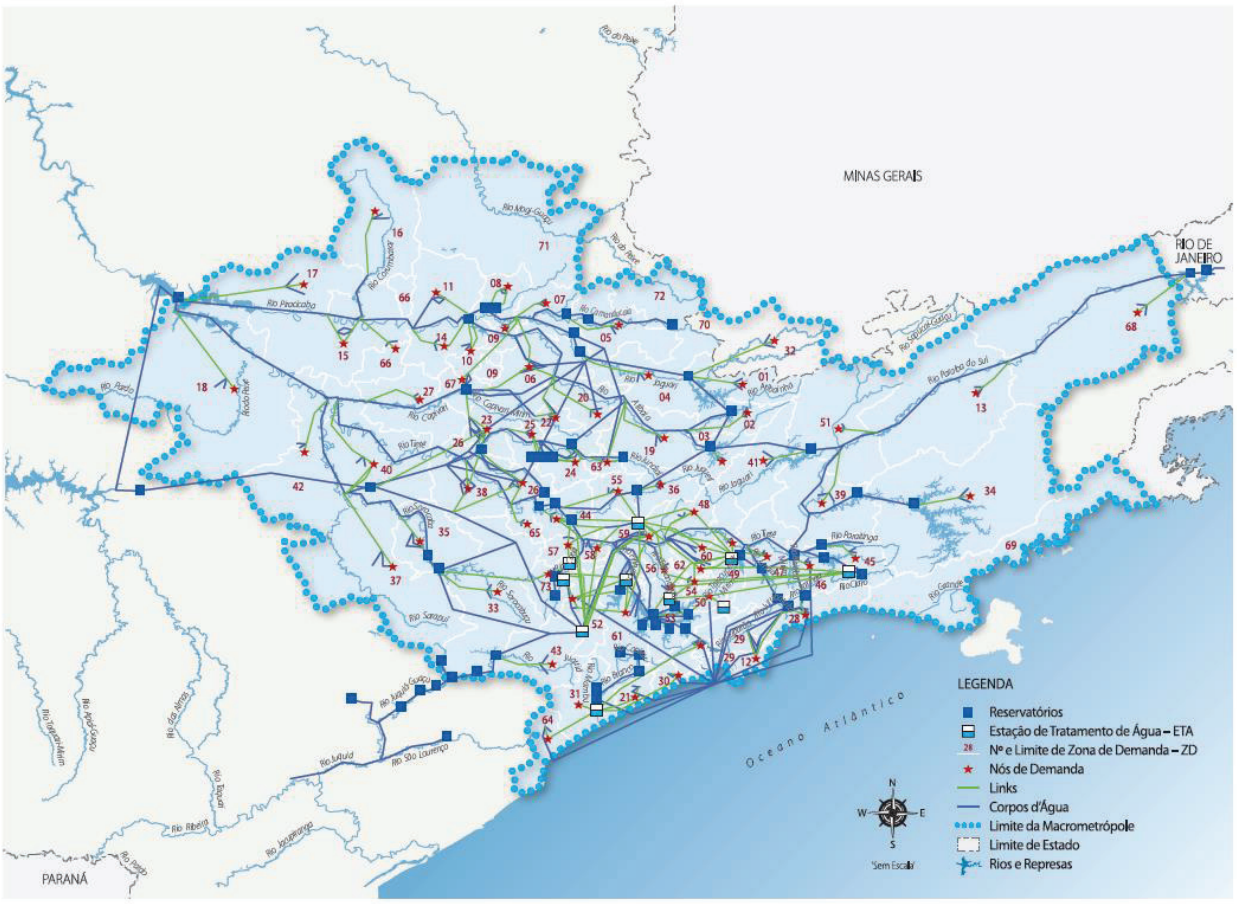
Demandas de água no Sistema Integrado
Ano 2035 - Bacia do Alto Tietê

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

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 64,5% em 2014 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^3/s em 2018, 80,0 m^3/s em 2025 e quase 83 m^3/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:

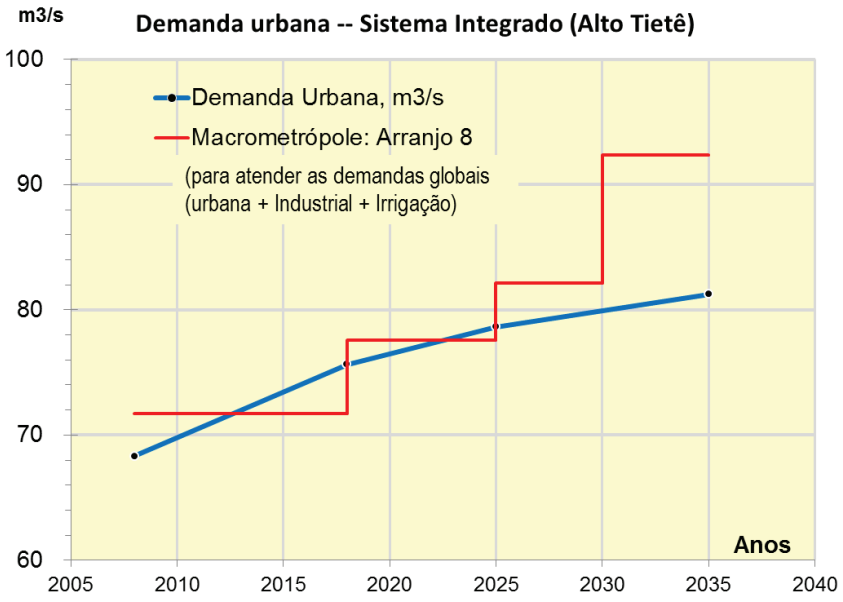
Esquemas integrantes do Arranjo 8	2018	2025	2030
3: Braço do Rio Pequeno - Billings	1,19		
10: São Lourenço (França - ETA Cotia) (1)	4,70		
13: Barragem Piraí	1,23		
16 e 17: Barragens Pedreira e Duas Pontes	4,71		
23: Adutora Pedreira - Rio Atibaia - Rio Jundiaí	1,69		
1A: Itatinga - Itapanhaú		4,56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

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

Fonte: Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista/Cobrape, 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^3/s dos quais, 10,5 m^3/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^3/s.[8] 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

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

Paulista/Cobrape, 2013, com ajustes para o Sistema Integrado e o arranjo 8.

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 utilizam atualmente de mananciais superficiais, são:

Sistema Produtor	Capacidade das ETAs, m^3/s[(a)]	Produção em fev-2014, m^3/s [(b)]	Pop. atendida, fev 2014, milhões [(a)]
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^3/s	73,9	71,42	20,2

[(a)] Informação da SABESP, junho/2015

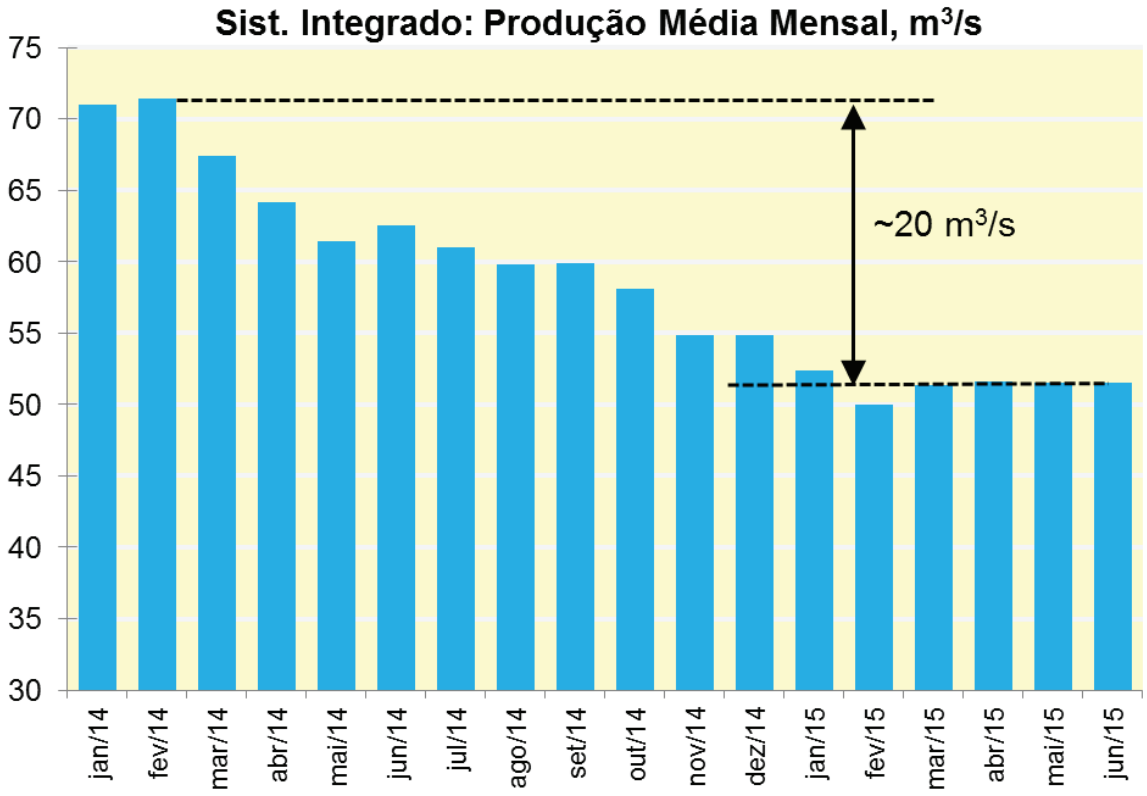
[(b)] CHESS - Crise Hídrica, Estratégia e Soluções da SABESP para a Região Metropolitana de São Paulo, 30-abril-2015, Pág. 25.

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^3/s sendo o Sistema Cantareira responsável por 31,8 m^3/s. Com a crise hídrica de 2014 o quadro foi alterado significativamente conforme pode ser observado comparativamente com os dados de março/2015:

Produção de água da SABESP na RMSP

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
Total, m^3/s	**71,42**	**51,35**

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



Fonte: Boletins da SABESP, Grafico das ETAs, 2015

4.2.3. O gráfico acima mostra, ao longo do ano de 2014 até junho de 2015, a redução drástica de produção de água no Sistema Interligado da bacia do Alto Tietê. Ações de contingência para redução vazões foram implementadas, 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. Dos mais de 70 m^3/s de produção de água em fevereiro de 2014, reduziu-se para quase 50 m^3/s de janeiro a junho de 2015. 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^3/s hoje distribuídos.

4.2.4. 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:

Sistema produtor	Local	Área Drenagem, km²	Vazão Mensal (1930 – 2013), m³/s		
			Média	Mínima	Máxima
Alto Tietê e Rio Claro	Barragem Biritiba	75,0	1,96	0,50	5,67
	Barragem Jundiaí	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 Taiaçupeba	220,0	4,63	1,88	8,56
	Captação EEABB	593,0	14,70	8,53	23,45
	Jusante Foz Taiaçupeba	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-Jacareí (*)	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, Versão V 1.1, ANA/DAEE, 12 de Junho de 2015" considerando-se o período 1930 a 2013 para fins de padronização do período, com os demais dados desta tabela.

4.2.5. 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^3/s)	Permanência das vazões fornecidas aos sistemas produtores (m^3/s) [a]		
		95%	98%	100%
Cantareira [b]	44,2	33,0	20,3	5,8
Guarapiranga/Billings	16,4 [c]	14,0	12,1	6,5
Alto Tietê	27,2 [c]	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 [c]	1,1	0,9	0,4
Baixo Cotia	1,8 [c]	0,85	0,5	0,1
Ribeirão da Estiva	0,5	0,10	0,1	0,02
Soma, m^3/s	**98,1**	**73,1**	**48,4**	**22,1**

[a] 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.

[b] 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^3/s para jusante de Paiva Castro, 5 m^3/s para PCJ e as demandas de água (urbana, industrial e irrigação) na área de drenagem do Cantareira.

[c] Vazões médias estimadas conforme segue:
Alto Tietê + Rio Claro = (EEABB + Jundiaí + Taiaçupeba + km 76)
Guarapiranga = (Barragem Guarapiranga + Capivari + Taquacetuba)
Alto Cotia = Pedro Beicht Baixo Cotia = (Isolina Inferior – Pedro Beicht)

4.2.6. 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 Taiaçupeba, máximo de 4,0 m^3/s
- Do rio Guaió para a ETA Taiaçupeba, máximo de 1,2 m^3/s
- Do rio Guaratuba para o Sistema Rio Claro e reservatório de Ponte Nova, 1,0 m^3/s
- Ampliação da Elevatória Taquacetuba/Billings de 4,0 m^3/s para 5,0 m^3/s
- Do Alto Juquiá, para o rib. Santa Rita/Guarapiranga, máximo de 1,0 m^3/s
- Interligação Jaguari(CESP) - Atibainha (Sist. Cantareira), com 5,13 m^3/s.
- Ampliação da ETA Baixo Cotia para 2,0 m^3/s e aporte de 1,0 m^3/s da Estação Produtora de Água de Reúso - EPAR Barueri para a ETA Baixo Cotia.

4.2.7. Os resultados obtidos, 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^3/s) [a]**		
	95%	**98%**	**100%**
Cantareira [b]	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
Soma, m^3/s	**80,8**	**64,9**	**55,7**

[a] 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.

[b] 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^3/s para jusante de Paiva Castro e 5 m^3/s para PCJ.

O Sistema Produtor São Lourenço, ora em implementação pela SABESP, não foi incluído na lista de "ações emergenciais" por ser um projeto desenvolvido ao longo de mais de dez anos, e cujos estudos de alternativas datam da década de 80.

O presente relatório analisou apenas o impacto de uma parte dessas ações emergenciais sobre o aumento de segurança hídrica da bacia do Alto Tietê.

4.2.8. 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 – mostram que o atendimento às demandas pode 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. A comparação entre as duas tabelas acima mostra o aumento de segurança hídrica proporcionada pela incorporação dos novos aportes considerados nessa simulação.

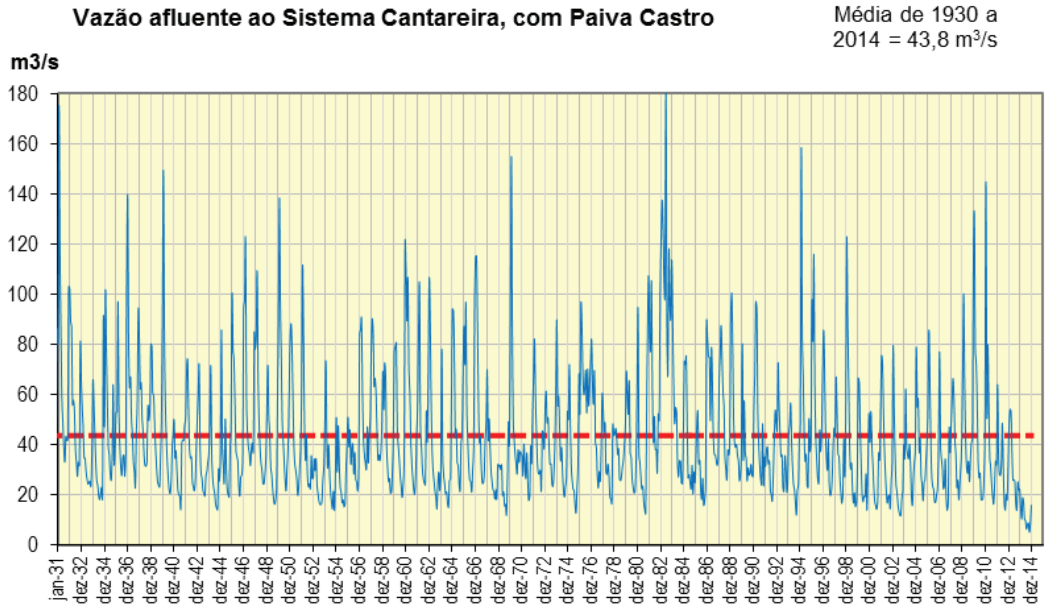
Por exemplo, ao procurar satisfazer todas as demandas consideradas na simulação, observa-se que durante 95% de tempo a vazão disponível nos sistemas produtores é de 73,1 m^3/s contra uma demanda atual de 71,4 m^3/s do Sistema Integrado. Mas, ao aumentar a segurança para 98% do tempo, a vazão disponível se reduz a 48,4 m^3/s.

Com o novo aporte do rio Jaguari, o Sistema Cantareira seria beneficiado com 100% de tempo assegurando os 33 m^3/s para a RMSP e os 5 m^3/s para PCJ(premissa dessa simulação). Já, os Sistemas Alto Tietê, Guarapiranga e Rio Claro – mesmo com os novos aportes mencionados acima –

continuariam ainda em condições desconfortáveis quando se analisa a permanência de 98% de forma que, no conjunto do Alto Tietê, durante 95% de tempo, a vazão disponível nos sistemas produtores será de 80,8 m^3/s, e com 98% do tempo essa vazão se reduz para apenas 64,9 m^3/s.

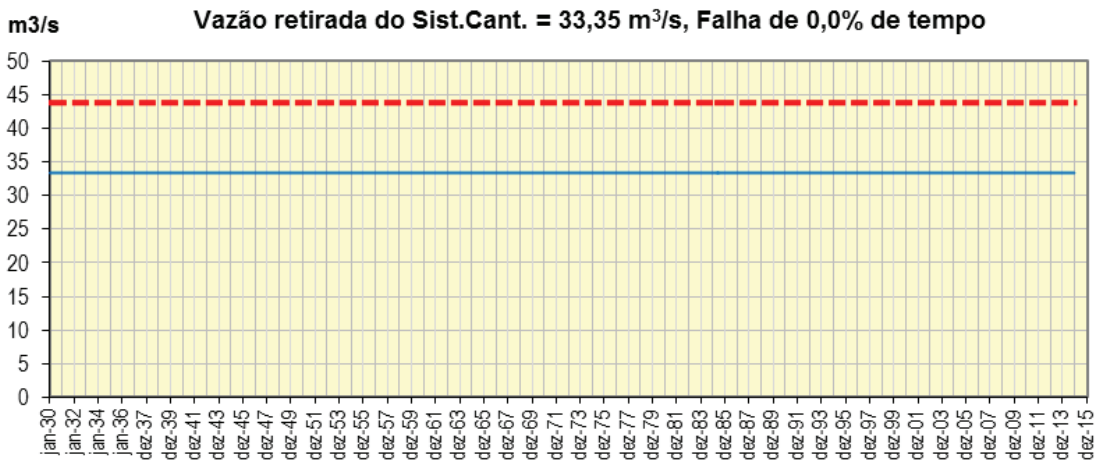
4.2.9. Verifica-se, portanto, que a despeito dos novos aportes que aumentam a segurança hídrica nos sistemas produtores da bacia do Alto Tietê, as vazões asseguradas não permitem concluir, ainda, que há folgas no Sistema Integrado da RMSP. E, tendo em vista as demandas reprimidas e o crescimento vegetativo,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

4.2.10. 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^3/s passou a 43,8 m^3/s devido à seca de 2014.

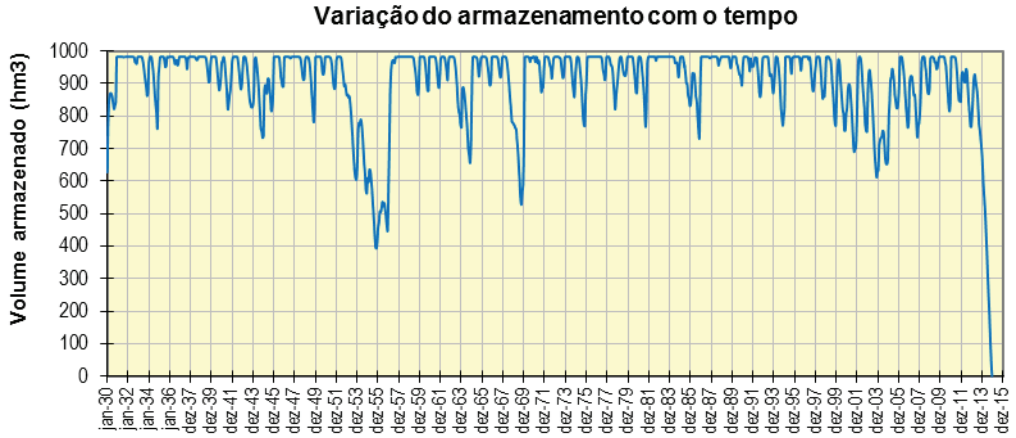


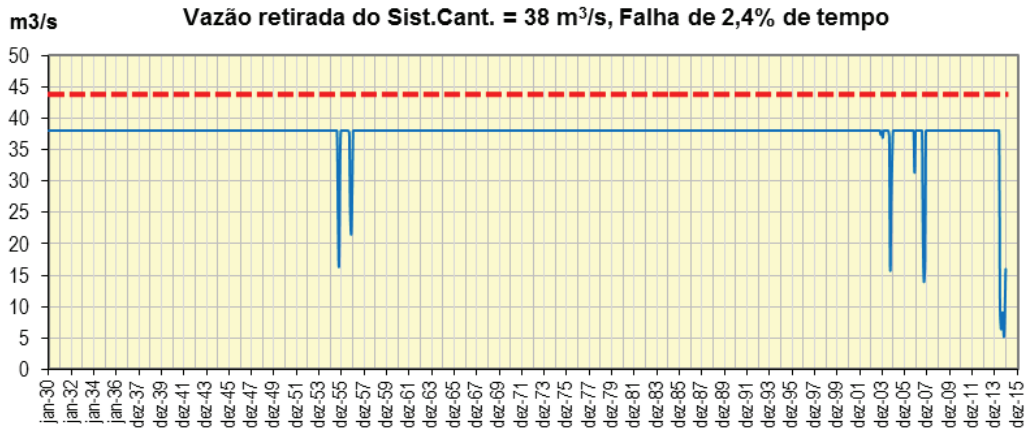
Os três gráficos seguintes mostram os resultados do estudo simplificado de regularização de vazões com base nos dados de afluência ao Sistema Cantareira até dez/2014. Incluiu-se o reservatório Paiva Castro e os demais reservatórios num único reservatório equivalente e, para fins de obtenção da ordem 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^3/s para uma falha "zero", superando inclusive a seca de 2014.

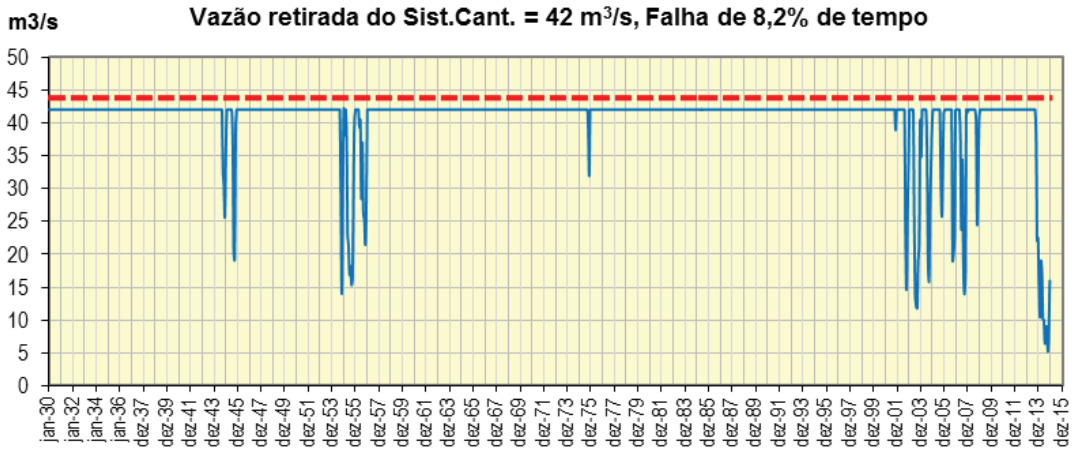


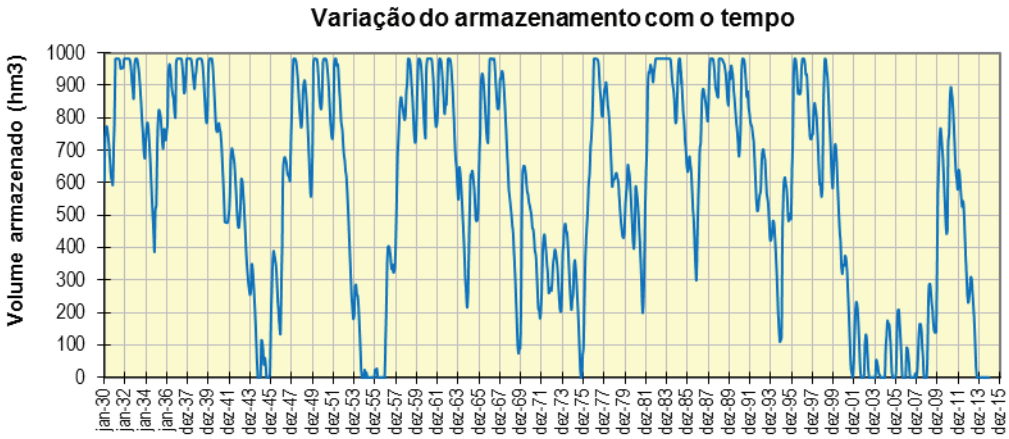
Mas, em contrapartida, o reservatório tende a operar mais "cheio" e aumenta a frequência de vertimentos na época das cheias. O gráfico seguinte mostra que durante grande parte do tempo o reservatório está com mais de 70% de seu máximo armazenamento.





O gráfico acima mostra que é possível retirar 38 m^3/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^3/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. Águas subterrâneas – a insegurança e a vulnerabilidade do seu uso

4.3.1. 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^3/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.

4.3.2. Estima-se que aproximadamente 11 m^3/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 consequentemente dos volumes extraídos. O Sistema Integrado da SABESP distribui atualmente cerca de 71 m^3/s em média e a demanda total (urbana, industrial e irrigação) da bacia do Alto Tietê chega a cerca de 113 m^3/s. Percebe-se, portanto, a importância da participação percentual relativa da água subterrânea, no suprimento da RMSP. Ao longo do ano de 2014, com o agravamento da estiagem e redução de distribuição de água na RMSP, 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.

4.3.3. 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[9]. 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.

4.3.4. 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.

4.3.5. Exemplo típico é a região do Jurubatuba[10], 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^2, 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^3/dia (1,7 m^3/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).

4.3.6. Quanto à bacia do Alto Tietê, levantamento recente[11] da CETESB mostra o seguinte quadro preocupante de áreas contaminadas, em dezembro de 2014, por tipo de atividade e por diferentes classificações:

[9] Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, Relatório Final, FUSP, dez/2009, Vol. 2, pág. 111.

[10] 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.

[11] Texto Explicativo – Relação de áreas contaminadas e reabilitadas no Estado de São Paulo, CETESB - Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental, dezembro de 2014, págs. 5, 9, 13 e 14.

Atividade	Áreas contaminadas
Comercial	139
Industrial	498
Resíduos	68
Postos de combustível	1.945
Acidentes/Desconhecida/Agricultura	25
Total	**2.675**

Classificação	**Áreas contaminadas**
Reabilitada para uso declarado (AR)	326
Em processo de remediação (ACRe)	884
Em processo de monitoramento para encerramento (AME)	568
Contaminada sob investigação (ACI)	507
Contaminada em processo de reutilização (ACRu)	82
Contaminada com risco confirmado (ACRi)	308
Total	**2.675**

Fonte: Texto Explicativo – Relação de áreas contaminadas e reabilitadas no Estado de São Paulo, CETESB - Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental, dezembro de 2014.

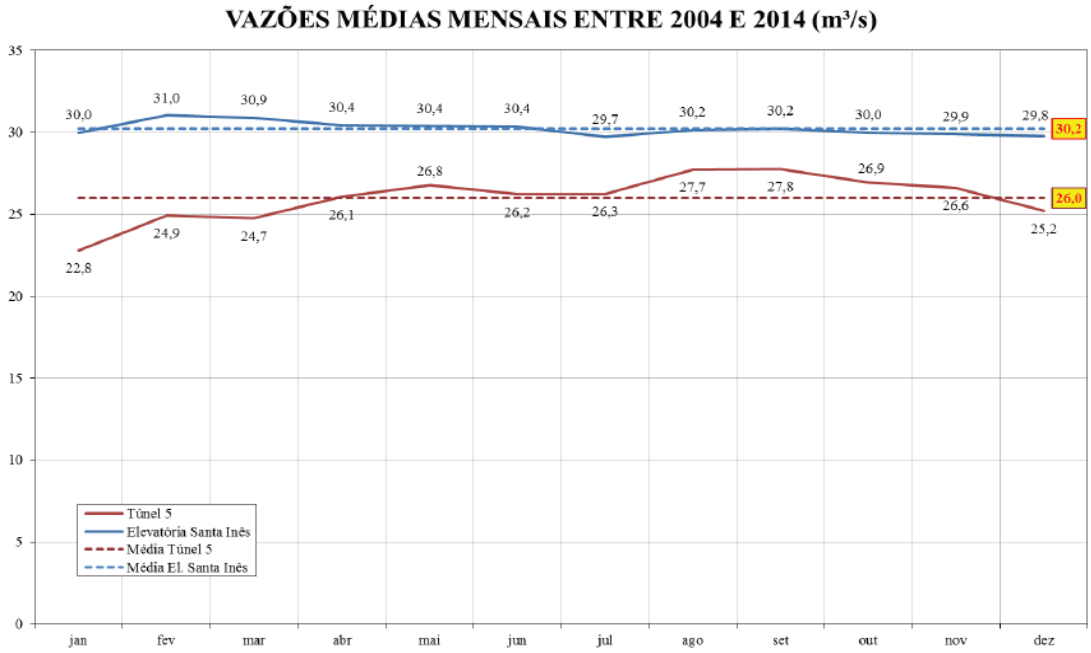
Por fim, esse relatório da CETESB destaca que há ações em curso nas 13 áreas classificadas como Áreas Contaminadas Críticas, dentre as quais, na região da bacia do Alto Tietê são as seguintes:

- 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.

4.3.7. **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^3/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^3/s. O gráfico abaixo, mostra a comparação entre a média bombeada e a média transferida pelo Túnel 5 no período 2004 a 2014 visando ilustrar a contribuição, ao Sistema Cantareira, da vazão natural afluente ao reservatório Paiva Castro. No entanto, o gráfico pode induzir a uma interpretação equivocada de que a média bombeada na Elevatória Santa Inês é de 30,2 m^3/s com pequenas variações e que a vazão de 33 m^3/s seria desnecessária.



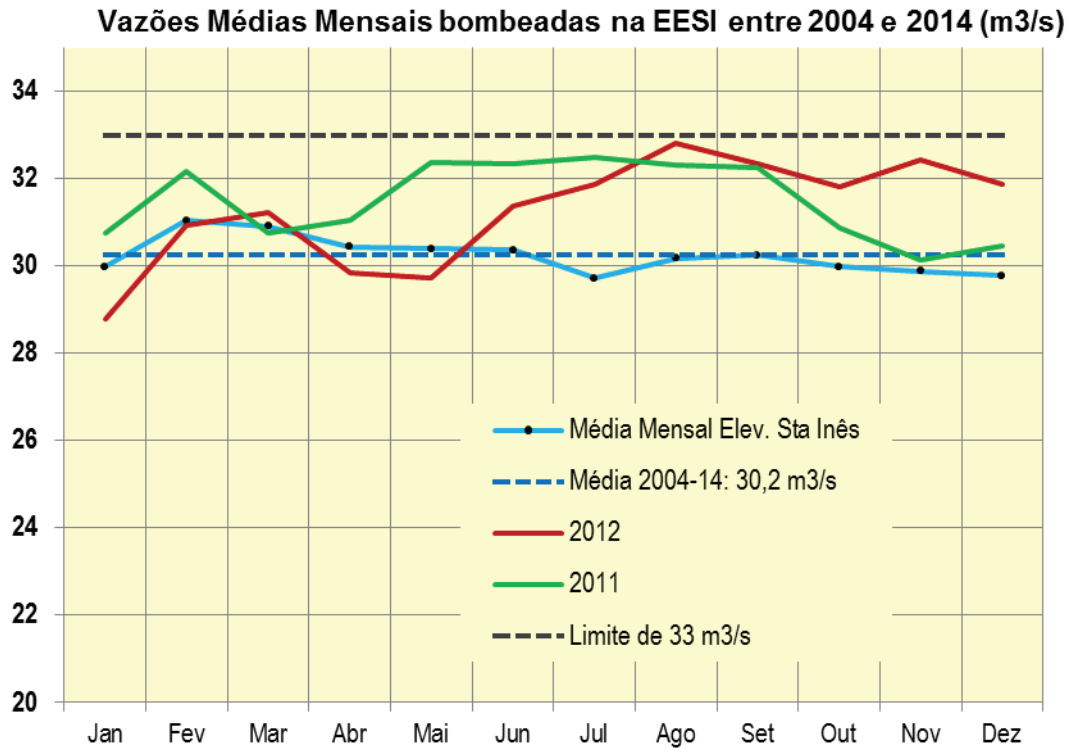
Fonte: Dados de referência acerca da outorga do Sistema Cantareira, Versão V 1.1, ANA/DAEE, 12 de Junho de 2015, Figura 4.3.3, pág. 45.

5.2. Ocorre que é necessário certo cuidado na interpretação de valores médios. O quadro seguinte contém os valores médios mensais bombeados de 2004 a 2014 que deram origem a essa média de 30,2 m^3/s, e o gráfico a seguir ilustra o funcionamento de alguns anos típicos. Observa-se que há meses em que frequentemente a "média mensal" se aproxima dos 33 m^3/s. A "média diária" ou "horária" certamente terá alcançado esse valor, de forma que não é verdade que não se usa os 33 m^3/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 está limitado a 33 m^3/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^3/s.

Vazões Médias Mensais na Elevatória Santa Inês (m^3/s)

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
2004	29,7	30,8	30,2	29,9	29,8	28,4	26,9	28,4	31,7	31,0	31,4	30,8	29,9
2005	29,8	31,1	31,5	31,4	31,0	31,2	30,8	32,3	31,6	31,9	31,5	31,3	31,3
2006	31,2	32,1	32,5	32,6	32,4	32,2	31,9	31,8	31,5	31,6	31,8	31,4	31,9
2007	30,5	31,4	32,3	31,6	31,2	31,8	29,1	29,5	29,8	30,1	29,4	30,2	30,6
2008	29,0	30,3	30,5	30,3	29,8	29,8	30,0	29,9	29,2	29,6	29,1	29,2	29,7
2009	28,4	29,1	30,9	30,8	30,7	30,2	29,7	30,5	30,9	31,5	31,3	31,1	30,4
2010	30,2	31,4	31,8	31,4	31,8	31,1	30,8	30,8	30,4	30,0	31,4	31,7	31,1
2011	30,8	32,2	30,8	31,1	32,4	32,4	32,5	32,3	32,3	30,9	30,1	30,5	31,5
2012	28,8	30,9	31,2	29,9	29,7	31,4	31,9	32,8	32,4	31,8	32,4	31,9	31,3
2013	31,3	32,1	31,8	31,4	32,5	32,6	31,6	32,5	32,1	31,5	31,5	30,6	31,8
2014	30,2	30,1	26,3	24,6	23,0	23,0	21,8	21,0	20,9	19,9	18,7	19,1	23,2
Média	30,0	31,0	30,9	30,4	30,4	30,4	29,7	30,2	30,2	30,0	29,9	29,8	30,2
Máxima	31,3	32,2	32,5	32,6	32,5	32,6	32,5	32,8	32,4	31,9	32,4	31,9	31,9
Mínima	28,4	29,1	26,3	24,6	23,0	23,0	21,8	21,0	20,9	19,9	18,7	19,1	23,2

Fonte: Arquivo da SABESP, julho de 2015



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 co-

mo 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 afluências. 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, desde agosto de 2004, em atendimento à portaria de outorga do DAEE, mantém a jusante da barragem Paiva Castro uma vazão defluente mínima de 1 m^3/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^3/hora e ampliação programada para 585 m^3/hora, ou 0,16 m^3/s[12]) 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^3/s ou menos. Observe-se que durante o ano de 2014 essa vazão foi inferior a 0,5 m^3/s.

[12] Conforme informação do DAEE/BAT, em 16 de outubro de 2013.

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. Conclusões

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

O CBH-AT, reunido em Plenário no dia 13 de agosto de 2015, e 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 afluências 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, para São Paulo, da vazão máxima média mensal (designação oriunda da portaria DAEE nº 1.213, de 6 de agosto de 2004) seja estabelecido em 31 m^3/s da bacia do Rio Piracicaba, com ponto de controle no Túnel 5, e de 33 m^3/s para recalque na Estação Elevatória de Santa Inês, instalações integrantes do Sistema Cantareira;

7.1.5. A vazão defluente mínima da barragem Paiva Castro seja reduzida dos atuais 1 m^3/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;

7.1.6. A renovação da outorga, por cautela, seja válida por 10anos, 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;

7.1.7. 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 isonômica.

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 assuma a liderança de um processo de gestão e articulação institucional para implementar um programa contínuo de **gestão de demanda**[13]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, bem como as entidades representativas de usuários industriais e irrigantes, com estabelecimento de metas comuns às duas bacias, a alocação de recursos orçamentários estaduais e municipais, a realização de revisões periódicas, o acompanhamento 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, possibilitando a instalação pelo CBH-AT de seu "Observatório de Recursos Hídricos", compreendendo informações sobre as águas superficiais e subterrâneas – inclusive as transposições – bem como monitoramento, disponibilidades e usos;

7.2.5. O Estado de São Paulo estruture um processo de planejamento e de ação capaz de proporcionar mais celeridade no equacionamento técnico, econômico-financeiro e institucional dos desafios assinalados no Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Ma-

[13] 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) melhoriass tecnológicas e substituição de equipamentos; (v) campanhas educacionais; (vi) política tarifária e incentivos fiscais.

crometrópole 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 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.

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

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

Código AcquaNet	Demanda	Valor (m^3/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^3/s	PCJ = 4 m^3/s	PCJ = 5 m^3/s
(**) Jag-Jacareí	1,2 m^3/s	1,6 m^3/s	2,0 m^3/s
(***) Cachoeira e Atibainha	0,9 m^3/s	1,2 m^3/s	1,5 m^3/s

Sistemas Guarapiranga-Billings e Grande

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

Código AcquaNet	Demanda	Valor (m^3/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, Itapecerica da Serra e Taboão da Serra.

Sistemas Alto e Baixo Cotia

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

Código AcquaNet	Demanda	Valor (m^3/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

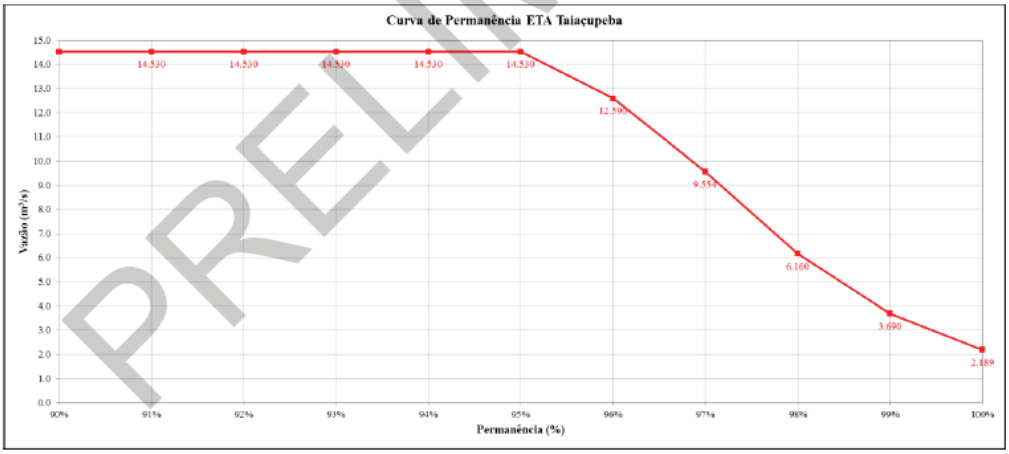


Figura 79 - Parte final da curva de permanência das vazões fornecidas à ETA Taiaçupeba

b. Sistema Rio Claro

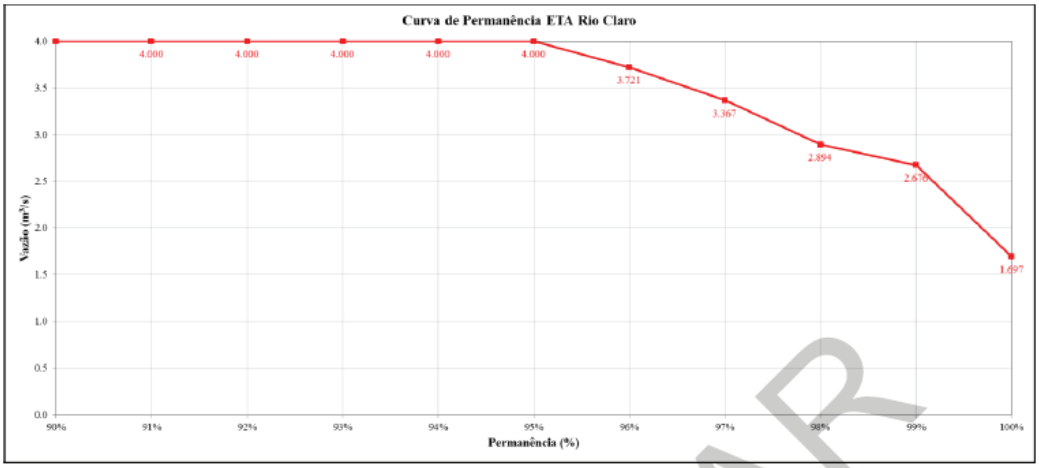


Figura 80 - Parte final da curva de permanência das vazões fornecidas à ETA Rio Claro

c. Sistema Cantareira

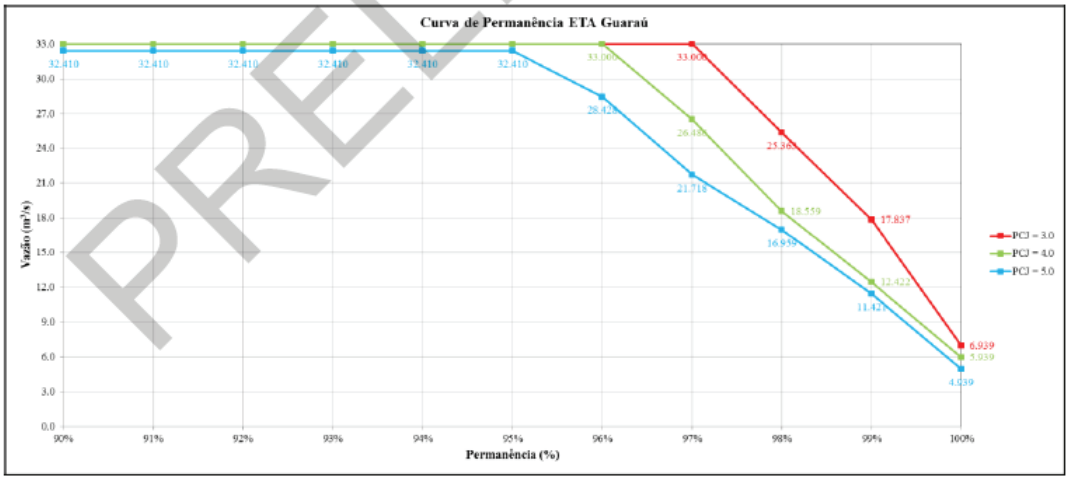


Figura 82 - Curvas de permanência das vazões fornecidas à ETA Guaraú

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

d. Sistema Guarapiranga/Billings

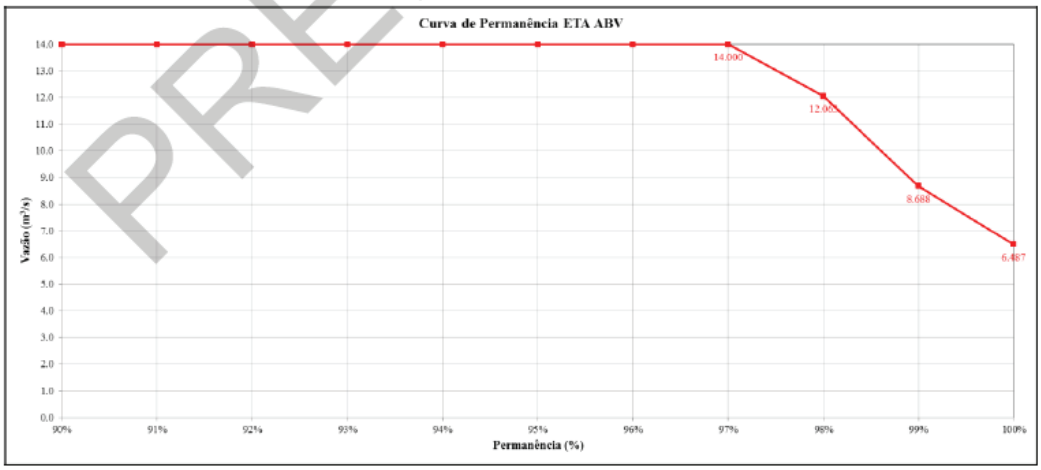


Figura 84 - Curvas de permanência das vazões fornecidas à ETA ABV

e. Sistemas Alto e Baixo Cotia

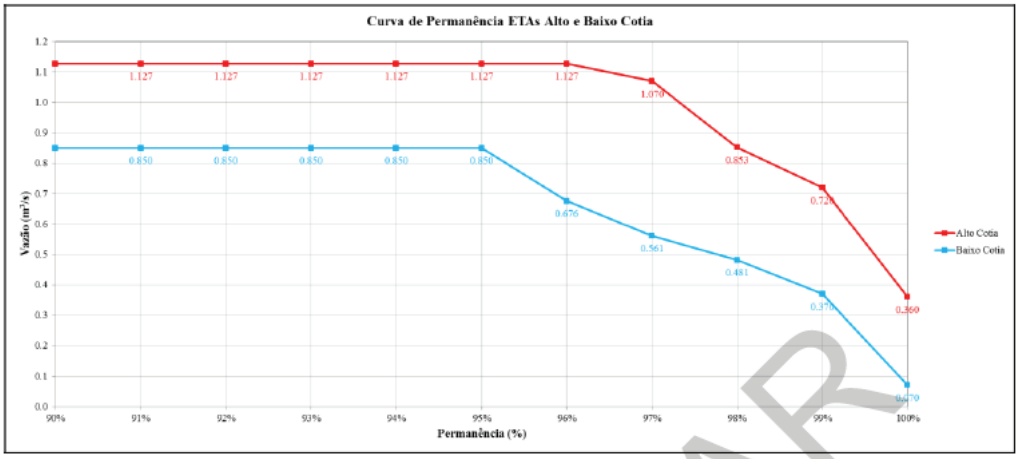


Figura 89 - Curvas de permanência das vazões fornecidas às ETAs Alto e Baixo Cotia

Sistemas Rio Grande e Rib. Estiva

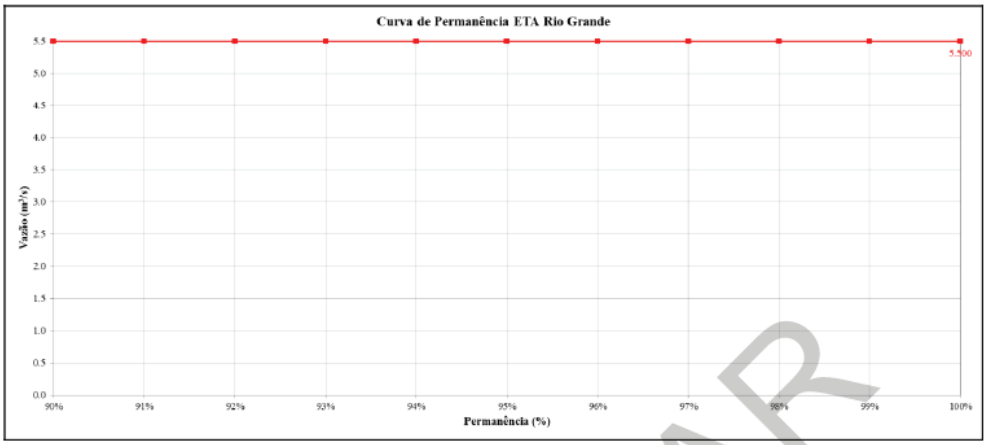


Figura 85 - Curvas de permanência das vazões fornecidas à ETA Rio Grande

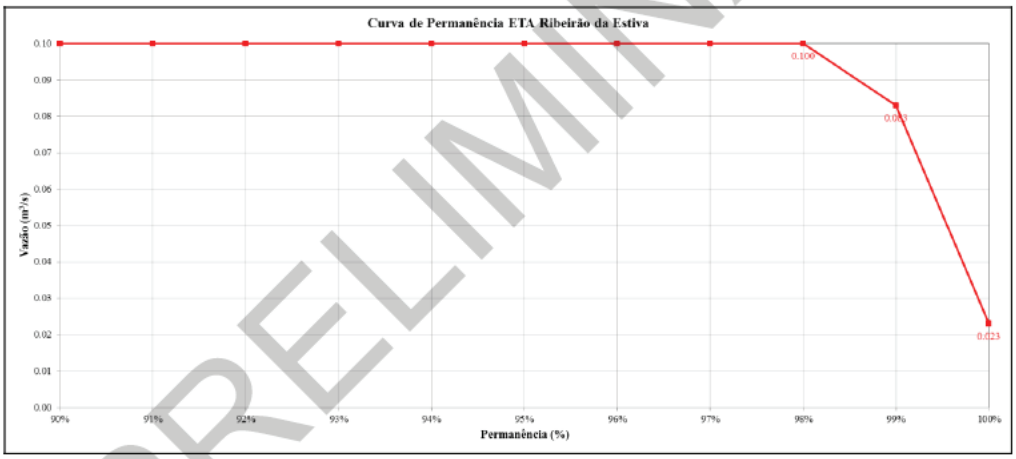


Figura 86 - Curvas de permanência das vazões fornecidas à ETA Ribeirão da Estiva

PRELIMINAR

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:

a. Ampliação da capacidade máxima da reversão do rio Guaratuba para 1,0 m^3/s;

b. Ampliação da capacidade máxima da Estação Elevatória de Biritiba para 10,5 m^3/s;

c. Reversão do rio Guaió para Taiaçupeba, com capacidade máxima de 1,2 m^3/s;

d. Reversão do rio Itatinga para a represa Jundiaí, com capacidade máxima de 1,2 m^3/s;

e. Reversão do rio Itapanhaú (ribeirão Sertãozinho) para a represa Biritiba, com capacidade máxima de 2,5 m^3/s;

f. Reversão Rio Grande - Billings - Taiaçupeba, máxima de 4,0 m^3/s.

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

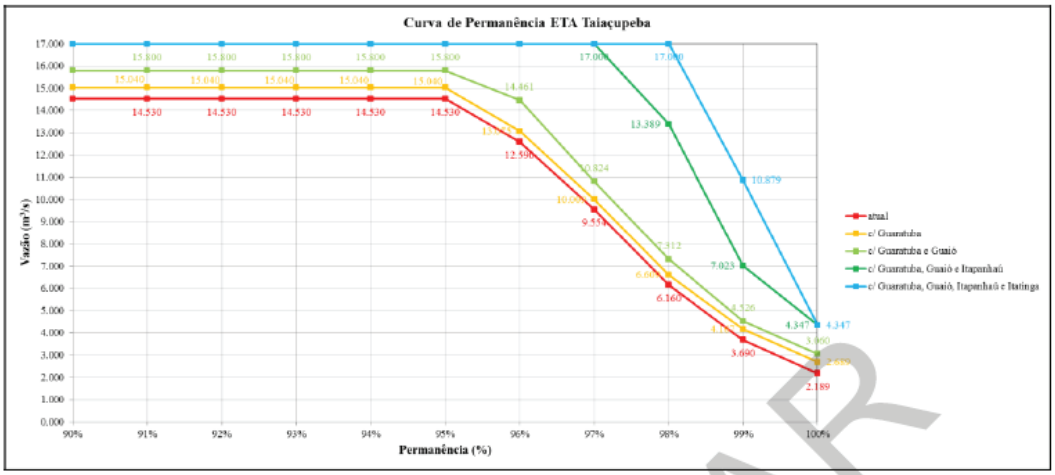


Figura 91 - Curva de permanência das vazões fornecidas à ETA Taiaçupeba

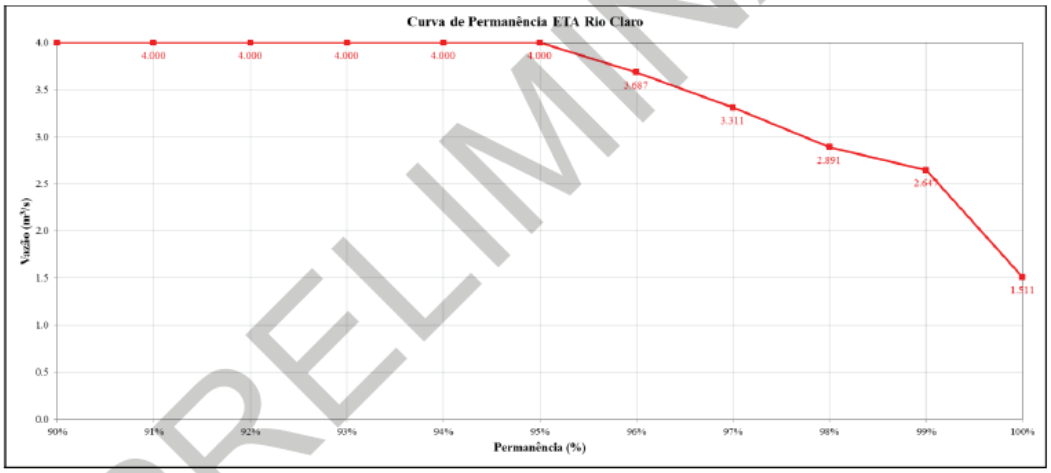


Figura 92 - Curvas de permanência das vazões fornecidas à ETA Rio Claro

PRELIMINAR

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^3/s do reservatório Jaguari para o reservatório Atibainha.

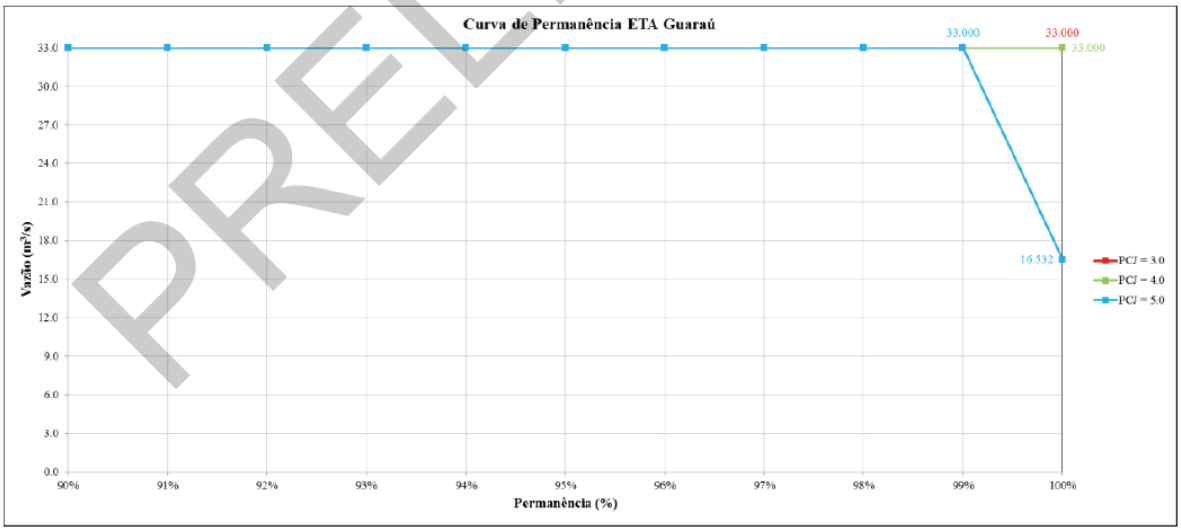


Figura 94 - Curvas de permanência das vazões fornecidas à ETA Guaraú

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:

a. Reversão Rio Grande - Represa Billings - Represa Taiaçupeba, com capacidade máxima de 4,0 m^3/s;

b. Ampliação da transferência Taquacetuba-Guarapiranga para 5,0 m^3/s;

c. Reversão do Alto Juquiá para o ribeirão Santa Rita (bacia do Guarapiranga) com capacidade máxima de 1,0 m^3/s;

d. Reversão do São Lourenço para o ribeirão Lavras (bacia do Guarapiranga) com capacidade máxima de 2,0 m^3/s.

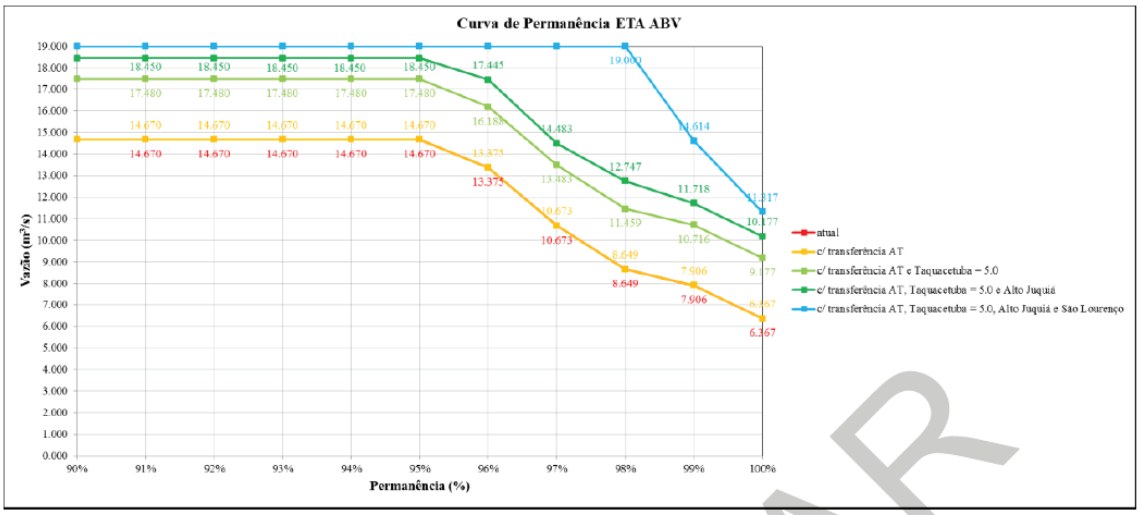


Figura 96 - Curvas de permanência das vazões fornecidas à ETA ABV

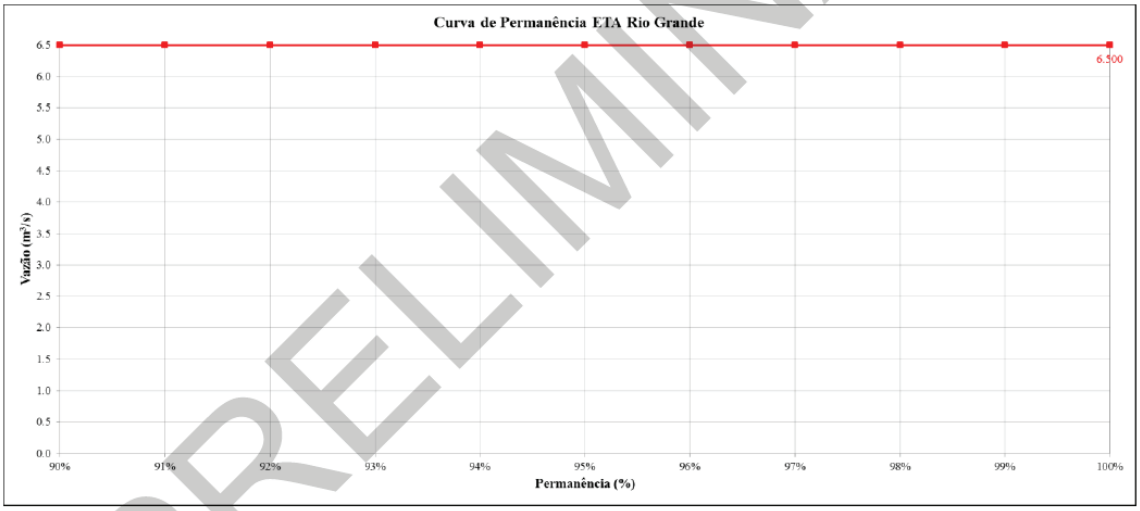


Figura 97 - Curva de permanência das vazões fornecidas à ETA Rio Grande

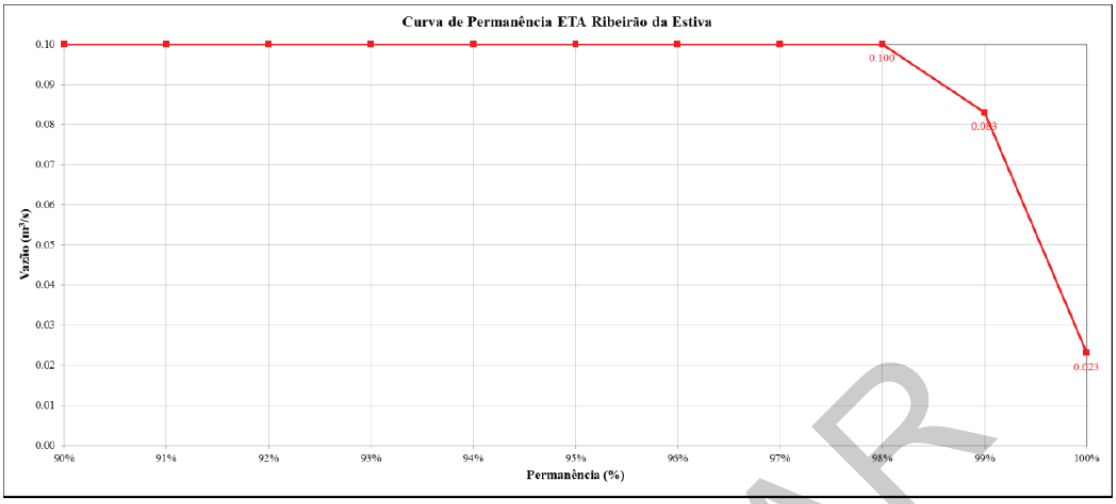


Figura 98 - Curva de permanência das vazões fornecidas à ETA Ribeirão da Estiva

PRELIMINAR

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^3/s e o aporte de 1,0 m^3/s da Estação Produtora de Água de Reúso - EPAR Barueri para a ETA Baixo Cotia, obras integrantes do Plano Emergencial 2015 da Sabesp.

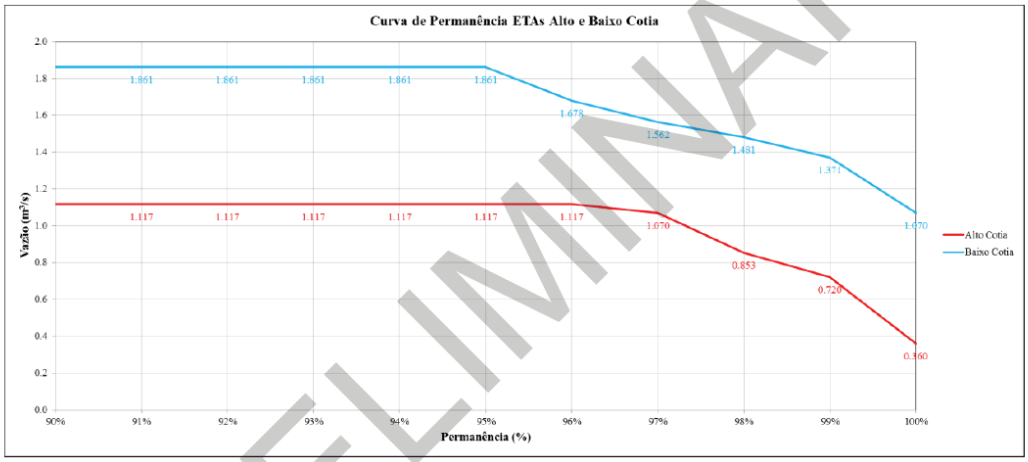


Figura 101 - Curvas de permanência das vazões fornecidas às ETAs Alto e Baixo Cotia com novo aporte

PRELIMINAR