

## **RELATÓRIO TÉCNICO**

### **ATENDIMENTO AO ARTIGO 10º DA RESOLUÇÃO CONJUNTA ANA/DAEE Nº 926 DE 29/05/17**

**Art. 10. A SABESP DEVERÁ APRESENTAR, NO PRAZO DE ATÉ 12 (DOZE) MESES, PROJETO DE GESTÃO DE DEMANDA, CONSIDERANDO AS METAS DE RACIONALIZAÇÃO DE USO ESTABELECIDAS NOS PLANOS DE BACIAS DOS COMITÊS PCJ E CBH-AT, QUE INCLUA CONTROLE DE PERDAS FÍSICAS, INCENTIVO AO USO RACIONAL DA ÁGUA, COMBATE AO DESPERDÍCIO E INCENTIVO AO REUSO DA ÁGUA, COM PROPOSTA DE META PARA O CONTROLE DE PERDAS A SER APROVADA PELA ANA E DAEE.**

**MAIO/2018**

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	5
2. A OUTORGADA .....	5
2.1. DAEE .....	7
2.2. ANA.....	7
3. O SISTEMA CANTAREIRA, OS COMITÊS PCJ E A OUTORGA DE 2017 .....	8
4. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA RMSP: O SISTEMA INTEGRADO METROPOLITANO (SIM).....	11
4.1. A forma de Abastecimento da RMSP: a operação do SIM .....	15
4.2. A participação do Sistema Cantareira no SIM .....	17
4.3. A RMSP, o SIM e a crise hídrica 2013/2015 .....	22
4.4. Guarulhos e São Caetano: fornecimento de água tratada do Cantareira .....	27
5. OS PLANOS DE BACIAS PCJ E AT E AS EXIGÊNCIAS DO ARTIGO 10º .....	29
5.1. O Plano das Bacias PCJ .....	30
5.2. O plano da bacia do CBH-AT .....	31
6. HISTÓRICO E PROPOSTAS DAS AÇÕES VOLTADAS AO COMBATE ÀS PERDAS E AO USO RACIONAL, NA RMSP, E NAS ÁREAS ABASTECIDAS EXCLUSIVAMENTE PELAS VAZÕES DO SISTEMA CANTAREIRA.....	33
6.1. GESTÃO DA OFERTA.....	33
6.1.1. O Programa de Perdas da SABESP .....	33
6.1.2. Recursos aplicados - Programa de Perdas da SABESP.....	34
6.1.3. Ações e resultados - Programa de Perdas da SABESP.....	34
6.1.3.1. Análises .....	35
6.1.3.2. Resumo das ações executadas em perdas na RMSP.....	43
6.1.4. Ações do Programa de Redução de Perdas prevista para os próximos anos - área do Cantareira .....	44
6.1.5. METAS .....	44

<b>6.1.6. Ações para ampliação da capacidade de armazenamento do SIM: novos reservatórios e setorização .....</b>	<b>44</b>
<b>6.1.7. Ações para gestão da pressão NOTURNA da água nas redes .....</b>	<b>45</b>
<b>6.1.8. Água de reuso .....</b>	<b>46</b>
<b>6.1.9. Água de reuso na SABESP .....</b>	<b>47</b>
<b>6.1.9.1. Projeto AQUAPOLO .....</b>	<b>48</b>
<b>6.1.9.2. Produção de água de reuso por ETEs da SABESP .....</b>	<b>49</b>
<b>6.1.9.2.1. ETE Parque Novo Mundo .....</b>	<b>50</b>
<b>6.1.9.2.2. ETE Jesus Neto .....</b>	<b>52</b>
<b>6.1.9.2.3. ETE Barueri.....</b>	<b>53</b>
<b>6.1.9.3. Perspectivas futuras .....</b>	<b>53</b>
<b>6.2. GESTÃO DA DEMANDA.....</b>	<b>54</b>
<b>6.2.1. Ações do Programa de Uso Racional da Água – PURA .....</b>	<b>54</b>
<b>6.2.1.1. O PURA na RMSP .....</b>	<b>54</b>
<b>6.2.1.2. Resultados específicos do PURA em entidades públicas .....</b>	<b>55</b>
<b>6.2.1.3. Atividades na área atendida pelo Cantareira - PURA.....</b>	<b>57</b>
<b>6.2.2. O Programa Água Legal .....</b>	<b>57</b>
<b>6.2.2.1. O Água Legal nos setores de abastecimento do Sistema Cantareira .....</b>	<b>59</b>
<b>6.2.2.2. Água Legal- ações futuras previstas para a área do Cantareira .....</b>	<b>59</b>
<b>6.2.2.3. Ações metropolitanas: incentivo ao uso responsável da água .....</b>	<b>60</b>
<b>6.2.3. Programa de participação comunitária - PPC .....</b>	<b>64</b>
<b>6.2.4. Pesquisa de vazamentos em instalações hidráulicas .....</b>	<b>66</b>
<b>6.2.5. Curso “Ensinando a Pescar” .....</b>	<b>67</b>
<b>7. CONCLUSÃO .....</b>	<b>70</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>76</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Perfil esquemático do Sistema Cantareira .....	8
Figura 2 - Processos do saneamento da RMSP .....	15
Figura 3 - Área de atuação do Sistema Cantareira na RMSP .....	19
Figura 4 - Sistemas e área de atuação .....	21
Figura 5 – distribuição de água de reuso AQUAPOLO .....	49
Figura 6 – Clientes Água de Reuso – ETE Parque Novo Mundo .....	51

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Volumes por represa – Sistema Cantareira .....	10
Quadro 2 - Vazões entregues em m3/s aos municípios de Guarulhos e São Caetano do Sul .....	29
Quadro 3 – Financiamentos nacionais e internacionais – Programa de perdas .....	41
Quadro 4 – Entrega de novos reservatórios .....	45
Quadro 5 – Clientes “Água de Reuso” MN - 2017 .....	51
Quadro 6 – “Água de Reuso” passível de fornecimento 2012- 2017 – E.T.E Jesus Neto .....	52
Quadro 7 – “Água de Reuso” passível de fornecimento ETE BARUERI .....	53
Quadro 8 Bairros– Água Legal .....	59
Quadro 9 – Previsão de recuperação .....	59
Quadro 10 Quantidades de regularização ligações (inclusas no Programa Água Legal): .....	64
Quadro 11 - Alguns eventos de sensibilização .....	64
Quadro 12 – Curso de pesquisa de vazamentos .....	66

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Municípios da RMSP atendidos pelo sistema integrado .....	12
Tabela 2 - Municípios da RMSP x assentamentos precários .....	38
Tabela 3 - focos centrais do Programa de combate as perdas e metas para 2020/2017 .....	42
Tabela 4 - Resultados da ação do PURA em entidades públicas .....	56

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Capacidade relativa de produção dos Sistemas Produtores da RMSP .....	14
Gráfico 2 - Trocas de ramais de 2005 a 2017 – .....	43
Gráfico 3 – Economia alcançada pelas ações do PURA .....	57
Gráfico 4 – Consumo residencial por economia – 2010 a 2017 .....	63

## **1. INTRODUÇÃO**

Essa Nota Técnica foi elaborada em atendimento ao artigo 10º da resolução conjunta ANA/DAEE nº 926 de 29/05/17 (Anexo A), referente à outorga do Sistema Cantareira, apresentando um plano de ações abordando: controle de perdas reais, incentivo ao uso racional da água, combate ao desperdício e incentivo ao reuso da água, com proposta de meta para o controle de perdas a ser aprovado pelos órgãos outorgantes, levando em conta, no projeto de gestão de demanda, as metas de racionalização de uso da água, estabelecidas nos planos de bacias dos Comitês PCJ e CBH-AT.

## **2. A OUTORGADA**

A Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP, completou 43 anos de operação de serviços de água e esgoto no Estado de São Paulo, sempre buscando se adequar às necessidades das diversas regiões em que atua e preservar o interesse coletivo que justificou sua criação.

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

No início de 2017, com o início das operações no município de Santa Branca, a SABESP passou a atender 367 municípios do Estado de São Paulo, prestando serviços de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgoto para clientes residenciais, comerciais, públicos e industriais. Além disso, fornece água por atacado para cinco municípios da região metropolitana de São Paulo (RMSP), sendo quatro deles também beneficiados pelo serviço de tratamento de esgotos.

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

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

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

As atribuições de controle, fiscalização e regulação, inclusive tarifária, das operações da SABESP, em sua maioria, são exercidas pela Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo - Arsesp. Destaca-se como importantes atores na gestão dos recursos hídricos, as seguintes Instituições:

## **2.1. DAEE**

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

## **2.2. ANA**

A ANA - Agência Nacional das Águas, criada pela Lei nº 9.984 de 17.07.2000, é responsável por disciplinar a implementação, a operacionalização, o controle e a avaliação dos instrumentos de gestão criados pela Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997). Como órgão regulador compete a ANA definir as condições de operação dos reservatórios, públicos ou privados, para garantir os usos múltiplos dos recursos hídricos, e avaliar a sustentabilidade de obras hídricas. Além disso, é sua atribuição outorgar, por intermédio de autorização, os direitos de usos de recursos hídricos em corpos de água em domínio da União.

Entre os principais, se não o mais importante dos mananciais que abastecem a RMSP, encontra-se o Sistema Cantareira, situado em áreas da Bacia Hidrográfica denominada PCJ (Piracicaba – Capivari – Jaguari).

### 3. O SISTEMA CANTAREIRA, OS COMITÊS PCJ E A OUTORGA DE 2017

O Sistema Cantareira, objeto da outorga a qual esse documento se vincula, é composto por uma série de represas: Jaguari, Jacareí, Cachoeira, Atibainha, localizados em território da Bacia Hidrográfica do PCJ, e as de Paiva Castro e Águas Claras, localizadas em áreas do Comitê de Bacia do Alto Tietê, e são interligadas por túneis e canais. A Estação Elevatória Santa Inês (ESI) é responsável pelo bombeamento da água da represa Paiva Castro para a Represa Águas Claras, que segue para a estação de tratamento de água - ETA Guaraú, no município de São Paulo onde é realizado seu tratamento, com capacidade nominal de tratamento de 33 m<sup>3</sup>/s, sendo as vazões tratadas distribuídas para atendimento de parte da população da RMSP. Atualmente sua produção atende o equivalente a quase 41% de toda a produção para atendimento da região.

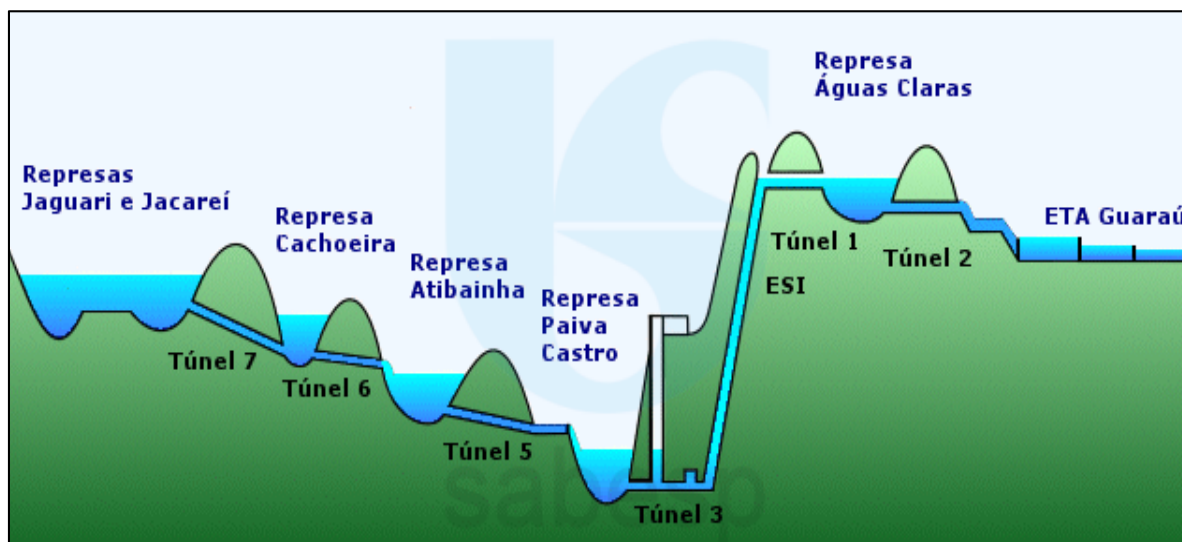


Figura 1 - Perfil esquemático do Sistema Cantareira.

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



Sistema Cantareira, situado parcialmente em áreas daquelas bacias. O Sistema Cantareira é completado com a Bacia do Rio Juqueri, com o aproveitamento do Reservatório Paiva Castro, situados na Bacia do Alto Tietê.

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

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

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

No entanto, o período extremado de escassez hídrica que ocorreu a partir do último trimestre de 2013, se estendendo até meados de 2015, com efeitos particularmente severos na acumulação de águas no Sistema Cantareira,

obrigou a tomada de medidas de emergência sem precedentes para a mitigação dos impactos da crise nas atividades urbanas e econômicas, principalmente na RMSP. Assim, o processo para a renovação da outorga foi suspenso, sendo retomado em 2016, e sua finalização ocorreu com a publicação da Outorga atual, por meio das Resoluções Conjuntas ANA/DAEE nº 925 e nº926 de 29/05/17.

Atende, na RMSP, parcialmente, a 10 municípios (Barueri, Caieiras, Carapicuíba, Santana de Parnaíba, Francisco Morato, Franco da Rocha, Osasco, São Paulo, além de Guarulhos e São Caetano). O maior volume é entregue para a capital de São Paulo abrangendo, de forma exclusiva a zona norte da capital, e, de forma compartilhada, todo o centro histórico, com destaque para a Avenida Paulista, onde há uma grande concentração de grandes hospitais (Hospital das Clínicas, Sírio Libanês, Beneficência Portuguesa, Santa Catarina, entre outros), além de parte das demais regiões da RMSP. Já Guarulhos e São Caetano recebem água no atacado, porém, não são operados pela SABESP, que não detêm a concessão dos serviços de saneamento nesses locais.

As capacidades de armazenamento das represas do Sistema Cantareira são apresentadas no quadro 1 e compreendem quase 1 bilhão de m³ de água:

**Quadro 1 - Volumes por represa – Sistema Cantareira**

SISTEMA CANTAREIRA	NÍVEL MÁXIMO (m3)	NÍVEL MÍNIMO (m3)	VOLUME ÚTIL (hm3)
Represa Jaguari/Jacarei	844,00	820,80	808,04
Represa Cachoeira	821,88	811,72	69,65
Represa Atibainha	786,72	781,88	96,25
Represa Paiva Castro	745,61	743,80	7,61
Águas Claras	860,32	856,43	0,52
TOTAL			982,07

A outorga materializada pelas Resoluções Conjuntas ANA/ DAEE, nº 925 e 926/2017, trata da outorga de até 33m<sup>3</sup>/s do Sistema Cantareira para abastecimento da RMSP e prevê uma série de exigências com relação ao Sistema produtor, sua gestão quanto ao uso de suas vazões para abastecimento da RMSP, bem como exigências de descarga para jusante das represas.

#### **4. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA RMSP: O SISTEMA INTEGRADO METROPOLITANO (SIM)**

O Sistema Integrado de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de São Paulo – RMSP, possui capacidade instalada de produção de 80,5 m<sup>3</sup>/s, e foi responsável pela produção de cerca de 60 mil litros de água por segundo (60,65 m<sup>3</sup>/s), na média anual de 2017, e representa o abastecimento, com água potável, de mais de 20 milhões de habitantes (projeção SEADE 2017) em 39 municípios da RMSP. A região tem uma área de 8.051 km<sup>2</sup>, sendo um dos maiores aglomerados humanos do planeta, comparável a Tóquio, com 26,4 milhões de habitantes, Nova Iorque com 18,9 milhões de habitantes e Cidade do México, com 18,1 milhões de habitantes.

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

O Sistema Integrado também fornece água por atacado a cinco municípios que possuem serviço de distribuição próprio e autônomo, são eles: Guarulhos, São Caetano do Sul, Santo André, Mauá e Mogi das Cruzes.

A tabela 1 apresenta os municípios que compõem a RMSP e que são abastecidos pelo Sistema Integrado Metropolitano com as respectivas populações:

**Tabela 1 - Municípios da RMSP atendidos pelo sistema integrado**

MUNICÍPIOS	PROJEÇÃO SEADE 2017
São Paulo	11.696.088
Arujá	85.286
Barueri	257.525
Caieiras	96.368
Carapicuíba	387.735
Cotia	233.703
Diadema	399.510
Embu das Artes	261.836
Embu Guacu	66.470
Ferraz de Vasconcelos	185.584
Francisco Morato	168.120
Franco da Rocha	146.129
Guarulhos	1.313.169
Itapecerica da Serra	164.559
Itapevi	226.211
Itaquaquecetuba	355.502
Jandira	119.011
Mauá	447.911
Mogi das Cruzes	419.486
Osasco	676.149

<b>Poa</b>	112.820
<b>Ribeirão Pires</b>	117.395
<b>Rio Grande da Serra</b>	48.076
<b>Santana de Parnaíba</b>	129.502
<b>Santo André</b>	688.899
<b>São Bernardo do Campo</b>	799.645
<b>São Caetano do Sul</b>	150.860
<b>Suzano</b>	282.428
<b>Taboão da Serra</b>	272.130
<b>Vargem Grande Paulista</b>	49.842

Fonte: SEADE

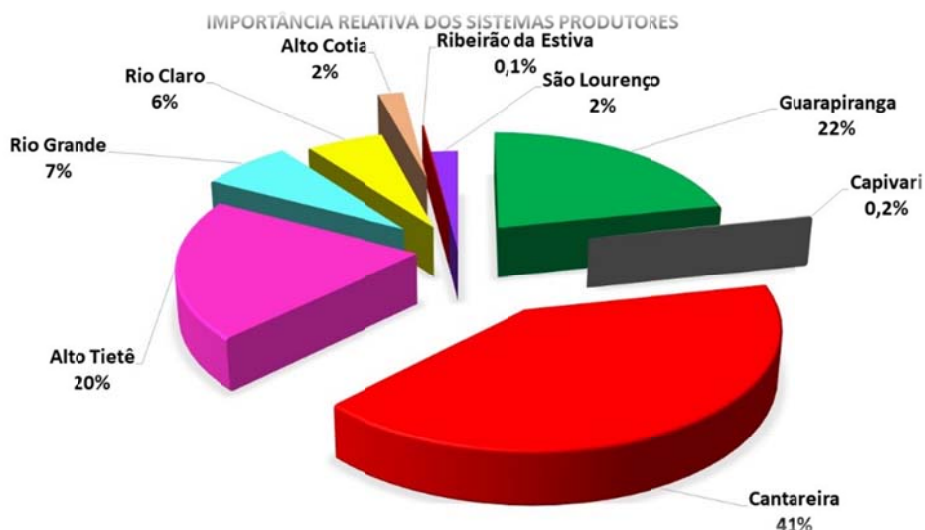
O Sistema Integrado de Abastecimento (SIM) compreende um complexo de 21 represas, 10 mananciais, 10 estações de tratamento de água (ETAs), 4,51 milhões de ligações cadastradas de água, 1,4 mil quilômetros de adutoras e cerca de 35,76 mil quilômetros de redes de distribuição (PIR SABESP)

Além do Sistema Cantareira, a RMSP é atendida por outros 8 sistemas produtores: Alto Tietê, Guarapiranga, Rio Grande, Rio Claro, Alto e Baixo Cotia, Ribeirão da Estiva, e a desde abril/2018, de forma progressiva, pelo Sistema São Lourenço.

Destaca-se que as dimensões e capacidades de produção destes sistemas são inferiores ao Sistema Cantareira, conforme mostra figura abaixo:

**Gráfico 1 – Capacidade relativa de produção dos Sistemas Produtores da RMSP**

(SCOA – maio 2018)

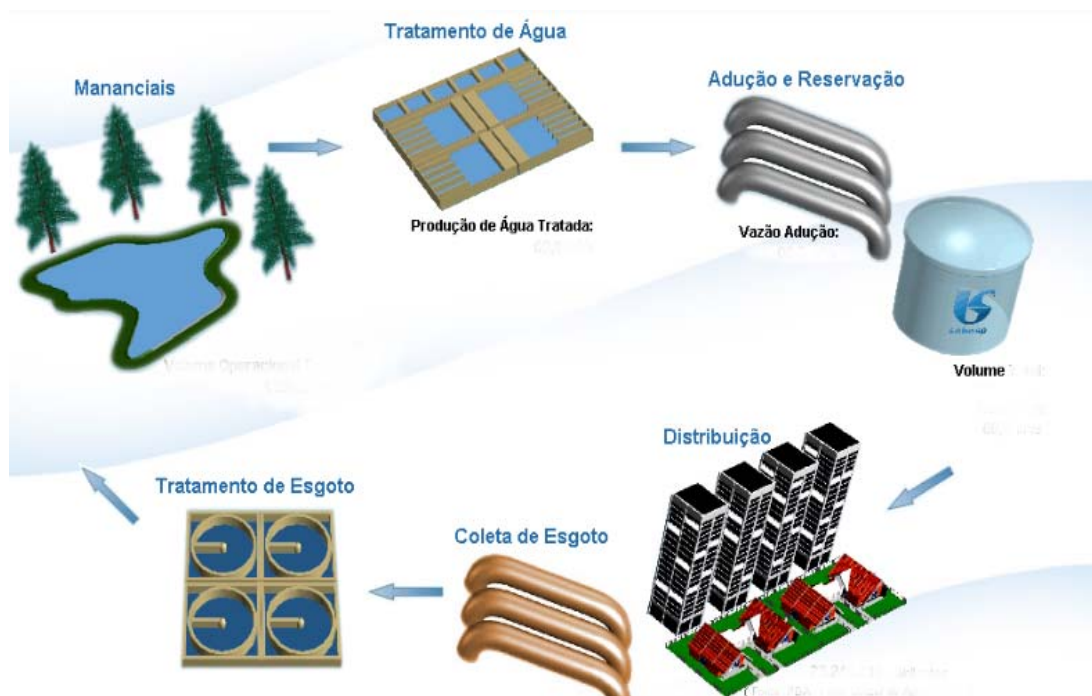


As bacias dos Sistemas Produtores da RMSP possuem características naturais e de uso e ocupação do solo diversificadas, entretanto estão na sua maioria sujeitas à pressão da ocupação urbana que interfere na qualidade e disponibilidade das águas.

A água tratada nas Estações de Tratamento de Água (ETAs), antes de chegar ao consumidor final, passa através de vários quilômetros de adutoras e estações elevatórias de grande porte até chegar aos reservatórios de distribuição acumulação. Dos reservatórios, a água passa pelas redes de distribuição, eventualmente pelos “boosteres” (estações pressurizadoras de água), até chegar ao seu destino final, garantindo assim, a água com a qualidade e confiabilidade desejadas pelo consumidor.

#### 4.1. A forma de Abastecimento da RMSP: a operação do SIM

As partes constituintes do processo de saneamento, para efeito dessa Nota, seguindo o caminho percorrido pela água, desde o manancial até as residências (figura 2), são:



**Figura 2 - Processos do saneamento da RMSP.**

No ciclo do abastecimento de água da RMSP, a água captada nos mananciais é transportada por meio de elevatórias e adutoras de água bruta até as estações de tratamento. A partir daí inicia-se o processo de adução, que é a operação de conduzir a água desde o tratamento até os reservatórios de distribuição.

Os reservatórios têm como principais funções operar como reguladores da distribuição, atendendo à variação horária do consumo, assegurando uma reserva de água para combate a incêndio, atender à demanda no caso de interrupções de energia elétrica (blecaute) e a manutenção de pressões na rede distribuidora. Os reservatórios podem assumir o papel importante na

regularização do abastecimento por meio armazenamento de volumes em períodos noturnos, que são períodos de menor consumo, para atender principalmente aos picos de consumo de água, que geralmente, no caso da RMSP, se dá das 11h às 16h, de modo a não sobrecarregar o sistema adutor.

Os reservatórios demandam controle de nível a fim de mantê-lo cheios, de forma a não extravasarem ou que não atinjam parâmetros abaixo dos considerados ideais nas condições de projeto. A SABESP, operadora do Sistema Adutor Metropolitano (SIM), usa para esse controle um sistema de telemetria, o SCOA (Sistema de Controle da Operação da Adução) que é um Sistema supervisão de controle e aquisição de dados (SCADA), onde monitora e controla, a partir do Centro de Controle Operacional – CCO, em São Paulo, as instalações do Sistema Adutor Metropolitano (SAM) tais como os reservatórios de distribuição e as estações de bombeamento. O volume entregue pelo SAM (volumes macromedidos) é contabilizado através de **macromedidores** instalados nas entradas dos reservatórios de distribuição.

A Diretoria Metropolitana da SABESP é responsável pelo abastecimento da RMSP. A Superintendência de Produção de Água (MA) é responsável pela Captação junto aos mananciais, adução até as ETAs, Tratamento e transporte da água até os Reservatórios de Distribuição. O processo de distribuição de água a partir dos reservatórios até a chegada ao consumidor final é responsabilidade das Superintendências Regionais da Diretoria Metropolitana, (Norte, Sul, Centro, Leste e Oeste), à exceção da água distribuída aos municípios não operados pela SABESP.

Os reservatórios de distribuição estão localizados estrategicamente nos pontos mais altos dos bairros. A partir deles, há uma rede de tubulações, denominada rede de distribuição, que conduzirá a água até as ligações (denominadas ramais) que são tubos de menor diâmetro que conectam a rede de distribuição até as entradas das edificações.



Usuário final visualiza com mais facilidade o processo de distribuição. Muitas vezes esses usuários não visualizam todas as demais partes do processo, por serem internos a um processo da operadora. A gestão das vazões consumidas em cada ligação é feita com base nas medições dos volumes consumidos, denominados **volumes micromedidos**.

**A contabilização dos volumes macromedidos, comparados com os volumes micromedidos, a partir da hidrometração dos ramais domiciliares, é que permite a gestão de perdas do sistema.**

#### **4.2. A participação do Sistema Cantareira no SIM**

O sistema Cantareira é atualmente um dos maiores sistemas produtores de água tratada do mundo. Esse sistema é composto por seis grandes represas, 48 km de túneis e canais, uma estação elevatória (Estação Elevatória de Santa Inês) de 80.000 HP e uma estação de tratamento de água (ETA Guaraú) com capacidade nominal de tratamento de 33 mil litros de água por segundo.

A ETA Guaraú teve seu início de construção em 1966 e início de operação em 1974 com uma produção de 4,5 mil litros de água por segundo. Com a crescente demanda de água ocasionada pelo crescimento constante e desordenado da população ao longo dos anos, houve a necessidade de ampliação da capacidade de tratamento da ETA, que foi gradativamente ampliada para 11, 22 e, finalmente, os atuais 33 mil litros por segundo.

O Sistema Cantareira através da ETA Guaraú abastece de forma cada vez mais compartilhada com outros sistemas, uma população que varia entre 7,5 milhões e 9 milhões de habitantes, abrangendo grande parte do município de

São Paulo, de Osasco, e a totalidade de Caieiras, Franco da Rocha, Francisco Morato, São Caetano e parte significativa dos municípios de Barueri, Carapicuíba, Santana do Parnaíba e Guarulhos. É um dos maiores sistemas em operação no Brasil.

A água tratada da ETA Guaraú chega aos reservatórios através de grandes adutoras, com diâmetros que variam de 600 a 2500 milímetros. Ao todo, 55 reservatórios, com capacidades de armazenamento variando de 5 a 70 milhões de litros de água, espalhados na RMSP recebem e distribuem a água tratada na ETA Guaraú (figura 3).





Os 9 sistemas produtores (Cantareira incluso) estão interligados por meio de adutoras, o que permite uma transferência de volumes entre eles. Os setores de abastecimento (áreas atendidas por reservatórios de distribuição específicos) podem ter sua fonte de adução por mais de um sistema produtor, conforme a conveniência, em função da reserva dos mananciais ou por uma estratégia econômica, para redução do consumo de energia elétrica. A SABESP é uma das maiores consumidoras de energia do Estado.

A indivisibilidade do sistema integrado nos remete a considerar a gestão integrada como a ideal e única para o sistema de abastecimento de água da RMSP, pois não há como conceber uma adução para cada município ou região, particionando o sistema em pequenos sistemas dentro de cada município pois, por exemplo, a mesma adutora que leva água ao município de Carapicuíba abastece também parte do município de São Paulo, Franco da Rocha, Caieiras, Francisco Morato, Osasco, Barueri e partes de Itapevi e Jandira, ou ainda, a mesma adutora que leva água para Guarulhos abastece regiões de São Paulo como Tucuruvi, Jaçanã, Cangaíba, Penha, Ermelino Matarazzo e assim como essas, os cerca de 1400 km de adutoras possuem interdependências semelhantes. Essa característica técnica construtiva garante o abastecimento de água potável para os cerca de 20 milhões de habitantes da RMSP. O sistema São Lourenço, em fase inicial de operação, reforçará ainda mais a flexibilidade do sistema integrado.

Por outro lado, para efeito do atendimento das exigências do Artigo 10º da outorga do Sistema Cantareira, essa flexibilização coloca-nos uma dificuldade técnica e operacional relacionada a mecanismos de controle de perdas para as vazões fornecidas pelo Sistema Cantareira, exposta adiante, no presente documento.

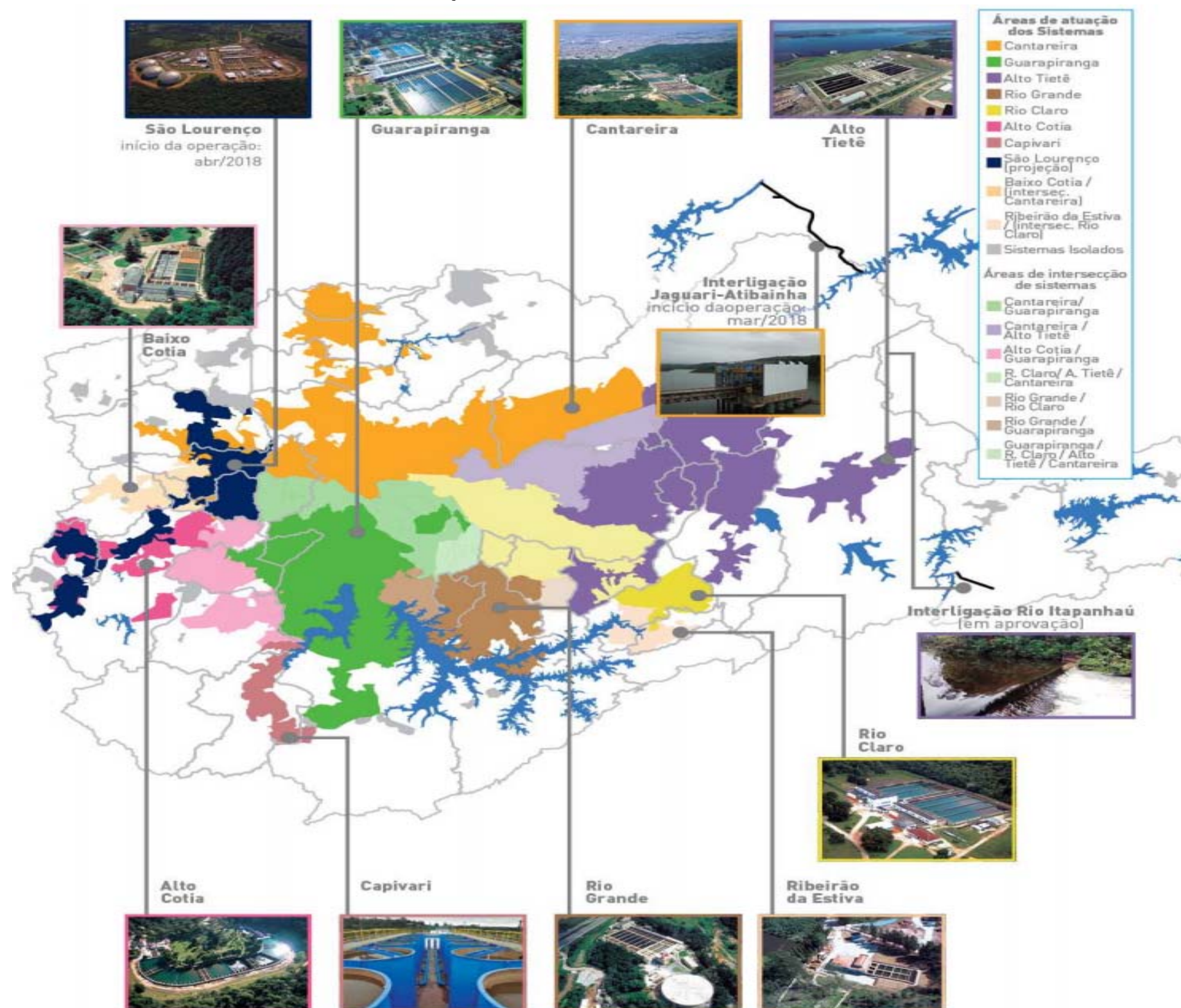


Figura 4 - Sistemas e área de atuação

#### 4.3. A RMSP, o SIM e a crise hídrica 2013/2015

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

Ainda que a contribuição natural (afluência) para os mananciais tenha sido 88% da média histórica ao longo de 2016, a gestão operacional do abastecimento, redução de perdas e a incorporação de hábitos racionais de consumo adquiridos por parte da população durante a crise hídrica contribuíram significativamente para a menor retirada de água dos mananciais, ampliando os estoques reservados. **O consumo per capita em 2016 foi de 129 litros habitante/dia, patamar 24% menor que a média de 169 litros habitante/dia registrada em 2013, antes da crise hídrica.**

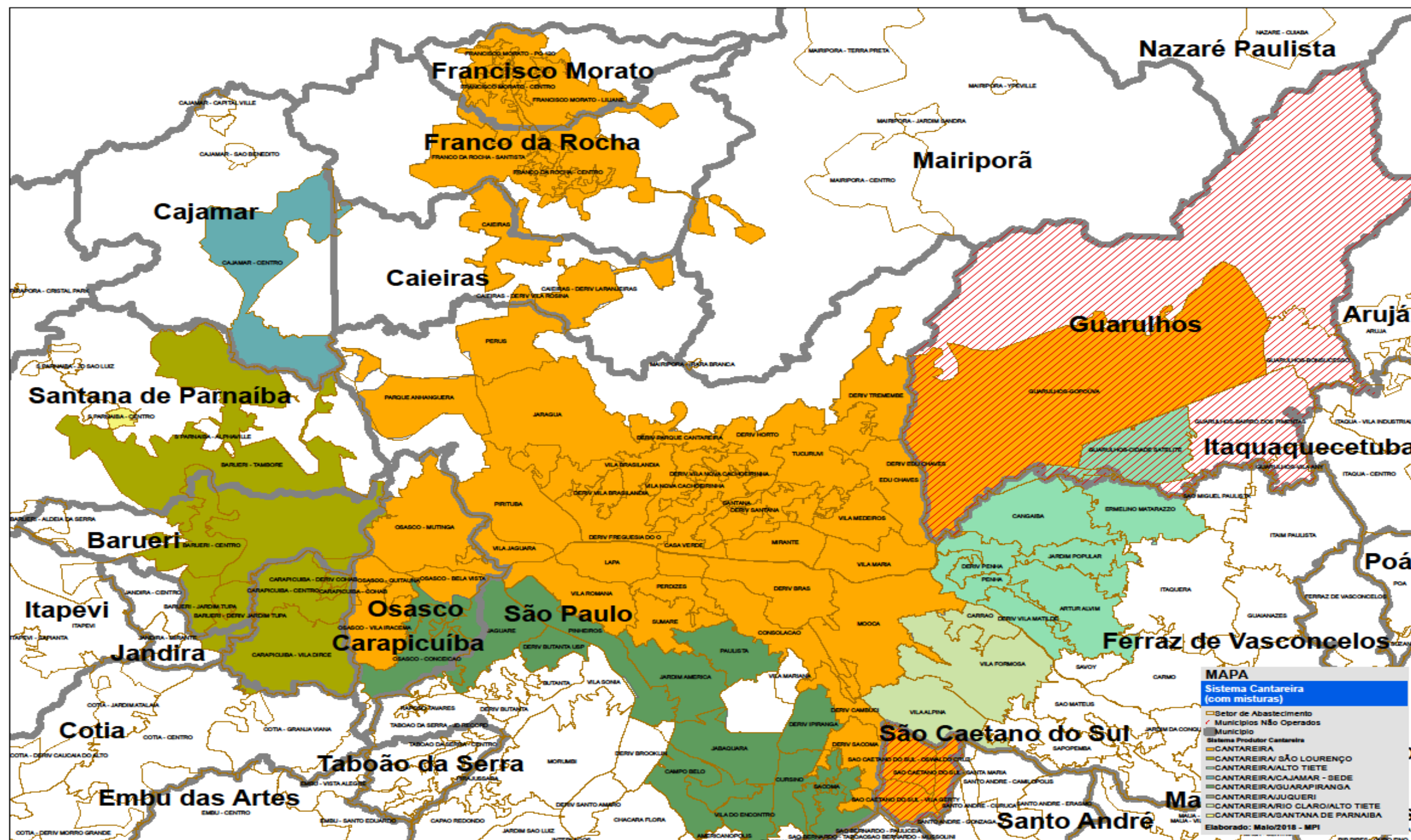
Além da redução de consumo ocasionada pelos motivos anteriormente descritos, o esforço da SABESP para implementação de obras emergenciais e importantes que garantiram o abastecimento público, como a transposição do Rio Pequeno-Rio Grande-Taiaçupeba, transposição do Rio Guaió, ampliação da ETA Rodolfo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

Para efeito desse documento é primordial mencionar que foram realizadas, também, obras que permitiram maior flexibilização e integração no âmbito do Sistema Integrado Metropolitano – SIM, como readequação do booster Cidade Líder, intervenções na estação elevatória de água tratada Theodoro Ramos, adequação hidráulica da EEAT Vila Guarani, dentre outras.

Essas ações foram devidamente detalhadas no documento “Crise hídrica, estratégias e soluções da SABESP – de 2015” - CHEES.

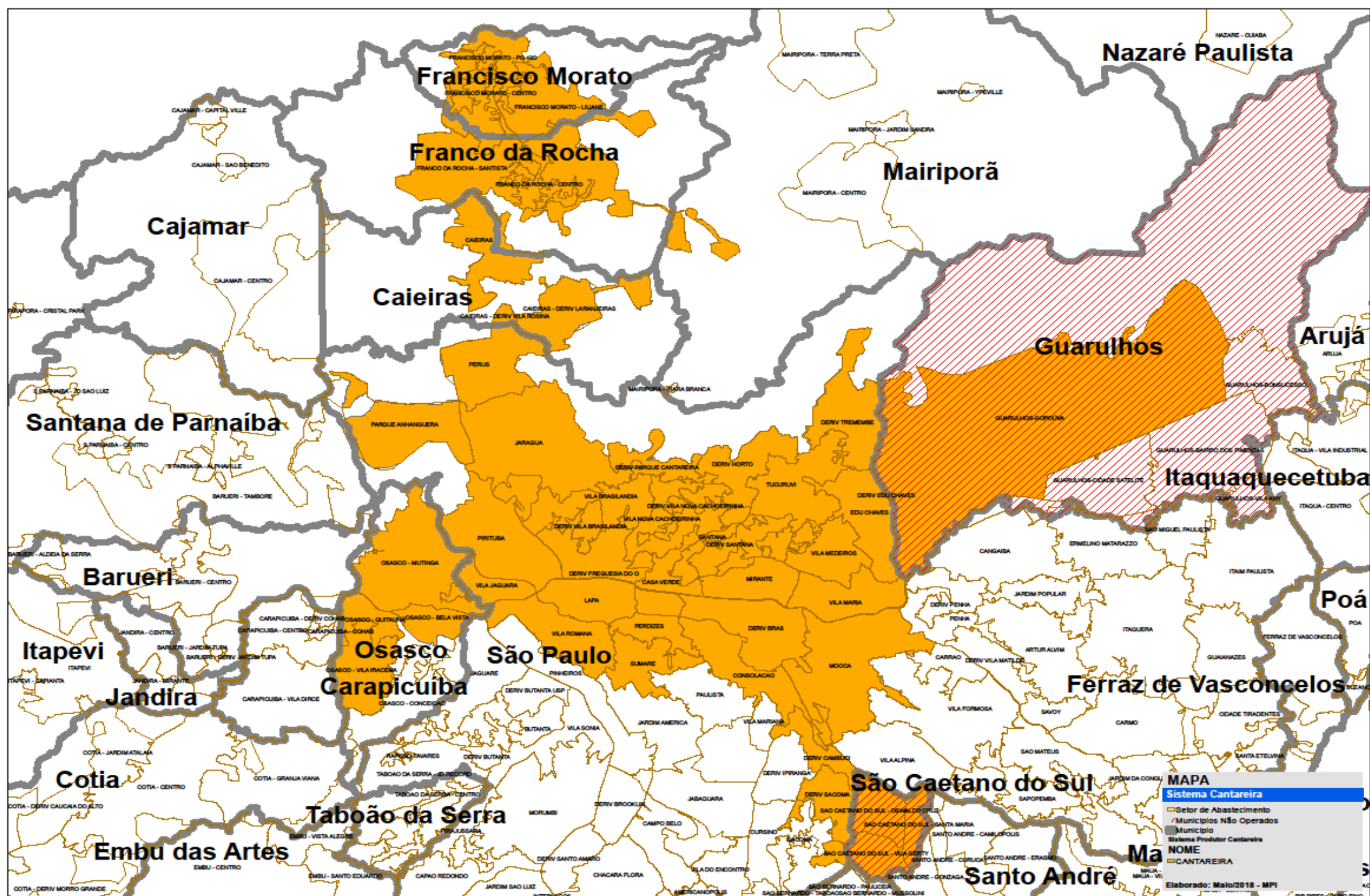


Mapa 1 - áreas nas quais existe o compartilhamento entre o Cantareira e outros sistema produtores





Mapa 2 - Áreas abastecidas exclusivamente pelo Sistema Cantareira - resultado atual das intervenções





Já durante o processo de discussão da renovação da outorga, a SABESP manifestou-se por várias vezes contra a forma pela qual a questão de controle de perdas foi proposta na exigência, por vários argumentos técnicos que serão expostos a seguir.

O Sistema Metropolitano de Abastecimento, como um todo, não é objeto da outorga aqui discutida, e não está submetido, portanto, às condicionantes da mesma, pois, o SIM é formado por um conjunto de Sistemas de abastecimento, cada um com sua própria outorga.

Como já descrito nesse documento, se está discutindo serviços de água, em uma área urbana de grande complexidade e dimensão, e que, face às dificuldades de abastecimento derivadas da baixa oferta hídrica existente, tem exigido esforços na construção de uma tecnologia operacional e um sistema de abastecimento público que reduza as possíveis deficiências individuais em cada sistema, construindo soluções de integração e redundância que visem fortalecê-lo no seu conjunto.

E foi exatamente isso que ocorreu na crise hídrica, onde a deficiência gerada no Sistema Cantareira, pela grave redução de chuvas, foi minimizada pela cobertura subsidiária dos Sistemas Alto Tietê, Guarapiranga, Rio Claro e Rio Grande.

Como o regime hidrológico foi diferente entre os Sistemas, foi possível, através de obras descritas nesse documento e seus anexos, o reforço e a construção de uma interligação mais robusta entre esses sistemas, permitindo o avanço, ora de um, ora de outro, sobre áreas críticas de abastecimento, antes dependentes exclusivamente do Cantareira.

Sem essa engenharia operacional não teria sido possível enfrentar a crise hídrica de 2013/2015, na RMSP.

Hoje essas conquistas são mantidas e se busca, utilizando-se o aprendizado da crise, mantê-las e aperfeiçoá-las.

Decorre, dessa questão, que o principal aspecto, entre aqueles constantes nas condicionantes do Artigo 10º, a questão das perdas de água, fica prejudicada em sua análise plena, pelos aspectos expostos acima, que colocam imprecisões demasiadas ao processo de apuração e medição, pois uma determinada região pode ser abastecida por mais de um sistema em um mesmo dia, dado à característica de integração. Senão, vejamos:

Começando pela adução. A medição das perdas no processo de adução, ou seja, da condução da água da Estação de tratamento de Água até os pontos de recebimento para a rede de distribuição é feita de forma integrada, ou seja, há um índice de perdas que contempla a somatória de produção de todos os sistemas produtores comparada à somatória de todos os pontos de entrega, não havendo, portanto, um índice para cada sistema produtor, o que acarretaria imprecisões e desvios que poderiam comprometer o indicador.

Por outro lado, como as perdas são mais significativas na **rede de distribuição**, a estratégia da SABESP tem sido a de investir firmemente na redução dessas perdas, com consequentes ganhos nas reduções de custos de produção, melhoria no atendimento dos clientes e redução dos recursos hídricos necessários para atendimento à demanda.

Como já mencionado anteriormente no presente texto, o cálculo de perdas leva em conta a água macromedida, que deu entrada pelo sistema adutor nos reservatórios de distribuição, tendo como referencial comparativo os consumos autorizados (micromedição, usos operacionais, emergenciais e

sociais) junto ao usuário final. A diferença é considerada a perda total do sistema de distribuição.

Sendo assim, percebe-se a incoerência em se calcular as perdas das vazões de forma compartilhada em um sistema produtor integrado e fica mais incoerente ainda ao se fracionar a vazão de um reservatório que receba água de dois sistemas produtores, pois não há como conhecer que ruas ou mesmo casas irão receber água de cada sistema para que se possa calcular um índice de perdas.

**Diante disso tem-se um impasse no sentido de atender a principal exigência colocada pelo Artigo 10º.**

Conclui-se haver uma impossibilidade de proceder esses cálculos para as vazões do Sistema Cantareira, em áreas que são abastecidas por mais de um Sistema Produtor.

Porém, há que se atender as exigências contidas no Artigo 10º, devido a sua relevância e significado para a outorga do Sistema Cantareira, propondo-se circunscrever o atendimento da exigência nas áreas abastecidas **exclusivamente** pelo sistema Cantareira. Para tanto estão sendo excluídas da proposta as áreas abastecidas por compartilhamento do Cantareira e outros Sistemas Produtores, bem como os municípios de Guarulhos e São Caetano, pois não se tem como estabelecer ações e programas para a água distribuída nesses municípios por absoluta impossibilidade legal, técnica e operacional.

#### **4.4. Guarulhos e São Caetano: fornecimento de água tratada do Cantareira**

A SABESP entrega água tratada para cinco municípios que não são operados pela companhia: Guarulhos, Santo André, São Caetano, Mauá e Mogi das Cruzes. Desses dois são abastecidos com água do Sistema Cantareira, Guarulhos, onde cerca de 87% do volume total do município é ofertado pela

SABESP, e o restante por sistema próprio, e São Caetano do Sul onde o total de água utilizada é fornecida pela SABESP.

Nesses dois municípios, os processos de captação de água dos mananciais ou represas, o tratamento de água e o transporte (adução) aos reservatórios de água (ou pontos de entrega ao município), competem à SABESP, que entrega a água tratada por atacado, cabendo aos municípios, através do SAAE de Guarulhos e do SAESA de São Caetano do Sul, a distribuição da água ofertada aos seus munícipes.

Nesses dois municípios, os serviços de saneamento são prestados por entidades ligadas ao município. A SABESP não tem qualquer ingerência e não acessa dados operacionais dos serviços prestados.

O processo de distribuição, nesses casos, está sob inteira responsabilidade dos municípios cabendo a eles a responsabilidade de gerir da melhor forma os bens relacionados com esse fim, como as tubulações de redes de distribuição, válvulas, estações de bombeamento e todos os demais acessórios que permitem o transporte de água ofertado pela SABESP para todos os habitantes do município, incluindo as gestões e manutenções, políticas de abastecimento público, gestões para combate às perdas de água na rede de abastecimento.

Dessa forma, a SABESP, não pode se responsabilizar por quaisquer dados e informações relativos ao conteúdo das exigências vinculadas à outorga do Sistema Cantareira, inclusive porque legalmente não há implantado mecanismo responsável pela integração e gestão compartilhada do saneamento em regiões metropolitanas.

Apresenta-se no quadro 2, os volumes entregues às cidades de Guarulhos e São Caetano do Sul durante os últimos anos, e que permitem apenas fazer uma projeção dos volumes futuros.

**Quadro 2 - Volumes entregues em m3/s aos municípios de Guarulhos e São Caetano do Sul**

USUÁRIO	2015	2016	2017	2018 até abril
Guarulhos (m3 /mês)	2,60	2,98	3,45	3,46
São Caetano (m3/mês)	0,44	0,46	0,49	0,49
<b>TOTAL (m3/ano)</b>	<b>44,87</b>	<b>50,71</b>	<b>51,88</b>	<b>Estimativa de 51,75</b>

Defende-se, pelo exposto, que os volumes fornecidos anualmente sejam excluídos de qualquer análise em relação às exigências contidas no Artigo 10º.

## **5. OS PLANOS DE BACIAS PCJ E AT E AS EXIGÊNCIAS DO ARTIGO 10º**

As vazões outorgadas, seu uso, bem como quaisquer condicionantes estabelecidas sobre esse uso, para se mostrarem factíveis têm que ter parâmetros, para análise e estabelecimento de metas, que levem em conta o contexto em que elas estão inseridas. Para estabelecermos referenciais comparativos, nada melhor que os Planos de Bacias para as regiões da UGRHI 05 e UGRHI 06 respectivamente as Bacias PCJ e Alto Tietê, que se encontram em pleno processo de revisão de seus conteúdos e enviados para o CERHI durante esse mês de maio/2018.

Sendo o principal instrumento de planejamento das referidas bacias, os Planos devem ser instrumento de análise da realidade do saneamento ambiental em suas respectivas regiões e de proposição de ações, que partam da realidade objetiva, com vistas à superação dos principais desafios relacionados

à quantidade e qualidade dos recursos hídricos. Entre esses desafios destaca-se a questão das perdas de água pelos prestadores de serviços de saneamento.

Como balizadoras para o conjunto dos atores ligados à gestão dos Recursos Hídricos, as metas e proposições estabelecidas pelos Planos de Bacias são elementos importantes para elaboração de análises factíveis e consistentes com a realidade dos investimentos necessários e dos possíveis. Com isso também estabelecemos uma conexão entre as duas pontas do processo de transposição dentro do Sistema Cantareira: a bacia de origem do manancial e aquela que é abastecida pela água transposta.

### **5.1. O Plano das Bacias PCJ**

O Plano das Bacias PCJ coloca como “áreas e temas críticos”, entre outros os seguintes: “evolução de indicadores da relação oferta e demanda; crescimento das demandas pelos usos das águas: usos consuntivos e não consuntivos; usos urbanos...; gestão de demandas; controle de perdas; uso racional da água; mudanças comportamentais; reúso; etc.; ...” (Relatório intermediário 2 \_ Plano de Bacias PCJ )

Os relatórios da revisão do Plano, quando analisadas as metas estabelecidas pelo plano anterior, em termos de Redução de perdas, de 35% para 25% (2010/2020), apontam para a estratégia do PCJ, de atingir o índice, e mantê-lo em 25% até o final da vigência do Plano ora atualizado (2020/2035), o que exigirá, para isso, investimentos além daqueles que já estão previstos pelos municípios e prestadores de serviços da região. (Revisão do plano de bacias – plenária do comitê em 06/04/2018).

## 5.2. O plano da bacia do CBH-AT

A questão relacionada a perdas de água aparece no relatório final da revisão Plano da Bacia do Alto Tietê, revisão 2017, dentro do tema crítico “Balanço Hídrico: Demanda versus disponibilidade”, na variável “infraestrutura de abastecimento”, vinculada ao índice de perdas de distribuição.

Em termos de estabelecimento de prioridades dentro das sub-bacias e sub áreas da Bacia do Alto Tietê (BAT) há uma pequena predominância das áreas consideradas críticas sob as áreas consideradas como regiões em estado de alerta, apontando para uma necessidade de uma redução gradativa de perdas de forma continuada.

Quando a questão é analisada, de forma mais detalhada, na tabela 7.2, do referido relatório, que estabelece referencial comparativo 2008/2015, percebemos uma realidade muito díspar entre os diferentes municípios da região, em se tratando de perdas, há municípios que apresentaram significativa queda em seus índices (alguns com redução de mais de 50%) e outros que apresentaram elevação de seus índices.

Segundo o relatório “na situação de 2015, a maioria dos municípios enquadrava-se na classificação regular..” e, “considerando-se o índice geral da BAT, observa-se que houve uma redução no índice de perdas na distribuição com melhoria na classificação, passando de 40,95% (classificado como “ruim”) em 2008, para 33,12% (classificado como “regular”) em 2015”.

Embora considerado regular o índice, como já apontado, enquadra-se como uma componente de um tema crítico, qual seja: o da necessidade de melhoria do Balanço Hídrico na BAT, região com grande escassez hídrica.

Decorre daí a importância do tema abordado, e das ações propostas, nesse documento.



## **6. HISTÓRICO E PROPOSTAS DAS AÇÕES VOLTADAS AO COMBATE ÀS PERDAS E AO USO RACIONAL, NA RMSP, E NAS ÁREAS ABASTECIDAS EXCLUSIVAMENTE PELAS VAZÕES DO SISTEMA CANTAREIRA**

### **6.1. GESTÃO DA OFERTA**

#### **6.1.1. O Programa de Perdas da SABESP**

As perdas nos sistemas de abastecimento de água decorrem, basicamente, de vazamentos nas tubulações enterradas e reservatórios (Perdas Reais) e de erros de medição dos volumes consumidos pelos clientes e fraudes (Perdas Aparentes). Estas representam perdas comerciais ou de faturamento, impactando a gestão financeira da empresa, e aquelas, perdas físicas de água, impactando a exploração dos recursos hídricos e os custos operacionais de produção de água potável e sua posterior distribuição aos clientes finais.

Não existe PERDA ZERO em sistemas de abastecimento de água! As metas de redução deverão atingir um referencial compatível com as limitações impostas pelas tecnologias disponíveis e pela realidade hidrológica, física, social e econômica de cada região.

O combate às perdas tem sido uma atividade permanente na SABESP, como atestam as ações e os vários Programas de Redução de Perdas desde o final da década de 1970.

Do aporte inicial de conhecimentos, em que a SABESP foi “piloto” para o Brasil nos Programas de Desenvolvimento Operacional estruturados e suportados pelo antigo Banco Nacional de Habitação – BNH, até a incorporação

de conceitos e novos conhecimentos trazidos por organismos internacionais (International Water Association - IWA, Japan International Cooperation Agency - JICA) e empresas internacionais de consultoria, a SABESP também tem se posicionado como difusora de conhecimentos no combate às perdas em Seminários, publicações especializadas e trabalhos acadêmicos dos seus profissionais.

#### **6.1.2. Recursos aplicados - Programa de Perdas da SABESP**

Os recursos aplicados, pelo Programa de Combate a Perdas, estão em um patamar de R\$ 430 milhões anuais, dos quais R\$ 330 mi alocados na conta de investimento e outros R\$ 100 mi, na conta despesa, com previsão de reforços com o Programa Corporativo de Redução de Perdas vigente, sendo que os resultados obtidos e os previstos estão compatíveis com os níveis de recursos aplicados, ou planejados ao longo dos anos, conforme atestam as avaliações feitas baseadas em critérios do Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID. Tais dados transformam o programa corporativo em um dos maiores programas no mundo de combate às perdas.

#### **6.1.3. Ações e resultados - Programa de Perdas da SABESP**

Serão destacados as ações e os resultados na área de atuação da Diretoria Metropolitana da SABESP - M, basicamente 30 municípios da Região Metropolitana de São Paulo - RMSP, e oito municípios da Região Bragantina. Neste universo, insere-se o Sistema Cantareira, já citado como parte integrante do Sistema Integrado Metropolitano (SIM)

Em termos de estratégia de ataque às perdas, a SABESP percorreu as seguintes etapas, compartimentadas, de forma aproximada, nas décadas apresentadas adiante:

- **A primeira, na década de 80**, que inseriu o desenvolvimento operacional como uma questão técnica inerente a uma companhia de saneamento e no combate às perdas. Neste quesito a SABESP foi pioneira no Brasil, onde se mostrava a importância da macromedição, da micromedição, da pitometria (pesquisa de vazamentos não visíveis), do controle operacional, da setorização e do atendimento telefônico (Código Nacional de Saneamento: 195), este com o viés de comunicação de vazamentos visíveis pela população;
- **A segunda, na década de 90**, que mostrou a importância de se avaliar a partição das perdas (físicas e não físicas) e, a partir de diagnósticos, direcionar as ações corretivas e de controle, com focos na setorização, na gestão comercial, na macromedição e na micromedição;
- **A terceira, na primeira década de 2000**, que incorporou os conceitos e melhores práticas propostos pela IWA, ressaltados pela importância da gestão de pressões, no controle ativo de vazamentos, na melhoria da infraestrutura e na correta interpretação dos balanços dos usos da água e dos indicadores de perdas;
- **A quarta, nesta década**, em que se tem foco na plena gestão informatizada e georreferenciada, na compartimentação operacional dos Distritos de Medição; e
  - Controle na renovação de ativos e na melhoria da qualidade dos serviços e dos profissionais.

#### **6.1.3.1. Análises**

- Os indicadores estão gradativamente em queda, mais do que isso, porém, avaliações feitas no cenário “**Não Fazer Nada**” mostram que o **sistema de água da RMSP entraria em colapso em poucos anos caso as**

**ações dos Programas de Redução de Perdas não tivessem sido implementadas;**

- No caso das Perdas Reais, há que permanecer com as atividades de gestão de pressões e pesquisa de vazamentos não visíveis, e avançar na renovação da **infraestrutura de redes e ramais**, em um programa contínuo e otimizante, dados os portentosos recursos de investimentos requeridos;
- No caso de Perdas Aparentes, devem ser mantidas as ações de **substituição de hidrômetros e de combate às fraudes** nos patamares atuais;
- Muitos dos problemas hoje enfrentados decorreram da aplicação de materiais de baixa qualidade e má formação da mão de obra, daí a necessidade de aprimoramento contínuo das **especificações técnicas dos materiais e equipamentos** a serem utilizados e de reforço da **capacitação profissional** (treinamento e certificação) das equipes próprias e contratadas.

As análises sobre os resultados obtidos ao longo do tempo mostram também:

- A importância de interagir com as municipalidades e a adoção de medidas paliativas ou definitivas para reduzir o montante dos **“usos sociais da água”** em áreas com ocupação irregular que, além de problemas de ordens social e de saúde pública, acarretam danos ao equilíbrio financeiro da empresa de saneamento;
- O efeito perverso das **caixas d’água domiciliares com torneiras de boia**, comuns nos imóveis brasileiros, na submedição dos hidrômetros, aumentando as Perdas Aparentes;

- O impacto nos resultados dos indicadores de perdas em alguns anos causado por **insuficiências circunstanciais de recursos** de investimentos e despesas, ou mesmo de **descontinuidade de contratos** de manutenção;
- Os Programas de Uso Racional da Diretoria Metropolitana como o Programa de Uso Racional da Água\_ PURA, além de outras ações de sensibilização de usuários e da sociedade em geral sobre o uso adequado e o combate ao desperdício da água, têm papéis relevantes como ações complementares aos Programas de perdas.

Há que se acrescentar às essas medidas mencionadas, de forma destacada, outros dois aspectos: as perdas sociais e os recursos disponíveis e necessários para uma metrópole com as características da RMSP.

Dados da Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo (CDHU) estimam que na RMSP cerca de 1, 3 milhões moradias em áreas com categoria definida como domicílios em Precariedade/ Irregularidade. Isso significa aproximadamente 4,5 milhões de pessoas. Em termos das capitais brasileiras, essa população só seria inferior à São Paulo e Rio de Janeiro.

Na tabela abaixo, apresentamos várias fontes de informações, entre as quais, a do parágrafo acima. A tabela apresenta também dados ainda parciais de levantamento em andamento feito pelo CDHU, ainda não permite prever uma queda nesse número.



Tabela 2 - Municípios da RMSP x assentamentos precários

MUNICÍPIO	SUB REGIÃO	DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES EM ASSENTAMENTOS PRECÁRIOS-CEM_CEBRAP (1)	PLHIS - SISTEMATIZAÇÃO - 2012 (DENALDI)	DHABC - JULHO 2016	PLHIS CONSOLIDAÇÃO CDHU (4)	SIM EMPLASA 13/04 (FAVELA + LOTEAMENTO IRREGULAR) N.º DE IMÓVEIS (5)	SIM EMPLASA 03/05 (FAVELA + LOTEAMENTO IRREGULAR) N.º DE IMÓVEIS (5)
			Domicílios em Precariedade/ Irregularidade (2)	Domicílios em Assentamentos Precários e/ou irregulares "atual" (3)			
Arujá	Leste	1.593	-	-		40	40
Barueri	Oeste	1.643	-	-	669	340	78
Biritiba-Mirim	Leste	550	-	-	1.033	2.792	2.792
Caieiras	Norte	1.167	3.146	-	3.146	-	1.964
Cajamar	Norte	1.926	-	-		9.154	8.752
Carapicuíba	Oeste	10.027	22.128	-	22.128	5.240	5.539
Cotia	Sudoeste	809	-	-	17.000	-	-
Diadema	Sudeste	26.181	25.271	25.697		24.364	24.196
Embu	Sudoeste	13.058	13.347	-	-		48
Embu-Guaçu	Sudoeste	410	1.374	-	-		-
Ferraz de Vasconcelos	Leste	6.047	-	-		-	8.322
Francisco Morato	Norte	7.236	-	-	14.041	-	-
Franco da Rocha	Norte	4.569	-	-		18	5.126
Guararema	Leste	-	-	-		1.060	1.060
Guarulhos	Leste	62.678	73.257	-		4.537	4.537
Itapeçerica da Serra	Sudoeste	7.071	16.110	-	-	628	7.040
Itapevi	Oeste	3.323	7.324	-	24.781	1.623	2.899
Itaquaquecetuba	Leste	15.115	-	-		-	4.421
Jandira	Oeste	1.602	-	-	2.633	2.785	2.785
Juquitiba	Sudoeste	424	-	-		-	-
Mairiporã	Norte	237	-	-	20.122	551	636
Mauá	Sudeste	23.711	56.835	26.822		113	40.984
Mogi das Cruzes	Leste	6.010	-	-	17422	242	242
Osasco	Oeste	24.457	47.518	-		-	32.573
Pirapora do Bom Jesus	Oeste	203	-	-		-	-
Poá	Leste	197	-	-		1.067	4.194
Ribeirão Pires	Sudeste	1.225	3.717	3.454		2.530	2.730
Rio Grande da Serra	Sudeste	183	-	1.733			-
Salesópolis	Leste	-	-	-		93	93
Santa Isabel	Leste	443	-	-		2.271	2.271
Santana de Parnaíba	Oeste	1.577	1.970	-	10.789	18.401	18.401
Santo André	Sudeste	29.990	22.134	39.365		24.224	25.457
São Bernardo do Campo	Sudeste	45.846	90.437	93.123		57.882	57.882
São Caetano do Sul	Sudeste	-	-	-		-	-
São Lourenço da Serra	Sudoeste	-	-	-	-	-	-
São Paulo		468.023	889.808	-		970.271	843.244
Suzano	Leste	6.103	-	-	41562	2.732	2.732
Taboão da Serra	Sudoeste	8.628	20.861	-	-	1.829	12.356
Vargem Grande Paulista	Sudoeste	-	1.033	-	-	-	-
TOTAL - RMSP		782.262	1.296.270	190.194	175.326	1.134.787	1.123.394

Fonte: (1)IBGE, Censo Demografico-2010, Diagnóstico dos Assentamentos Precários nos Municípios da Macrometrópole Paulista-CEM/Cebras-2013;  
(2) Planejamento Habitacional-Notas sobre a Precariedade e Terra nos Planos Locais de Habitação, org. Rosana Denaldi-2013;  
(3) Consórcio Habitacional Grande ABC e UFABC: Diagnóstico Habitacional do Grande ABC - setembro 2016  
(4) Planos Locais de Habitação-PLHIS, elaboração SH/CDHU/Superintendência de Planejamento Habitacional;  
(5) SIM/Emplasa, elaboração SH/CDHU/Superintendência de Planejamento Habitacional;

Por sua vez, em levantamento realizado em 2017, a SABESP estima que existem cerca de **300.000 domicílios utilizando água da SABESP sem medição**, ou seja, uma estimativa de cerca de **1,2 milhões de pessoas**.

Isso equivale à aproximadamente população da 2ª maior cidade do Estado de São Paulo (Guarulhos com cerca de 1.300.000 habitantes), é superior à população de Campinas (1.150.753 habitantes) e cerca de mais de 3 vezes a população de Piracicaba.

Estes dados demonstram de forma evidente a dimensão do problema, pois a partir desses domicílios se calcula o volume do uso de água considerado “social” e as perdas geradas por ligações irregulares (clandestinas), pela precariedade de instalações e uso sem racionalidade e controle.

A ligação regularizada pelo Programa Água Legal nos permite calcular que o consumo irregular nessas moradias se aproxima de 25 m³/economia/mês de água. Visualiza-se que após a realização dos trabalhos 10 m³/economia/mês são recuperados no Programa por meio do pagamento regular da conta, e outros 15 m³/economia/mês de volumes de perdas são evitadas, devido ao trabalho de regularização das redes de fornecimento.

Esse consumo passa pela tênue linha que separa, nesse caso, o ambientalmente correto, a idealização da gestão adequada dos recursos hídricos e o socialmente justo, e envolve uma discussão sobre a dignidade, os direitos fundamentais da pessoa humana e as políticas públicas no âmbito do país, na área do saneamento. Questões que obviamente impactam as operadoras dessa área.

Outro aspecto que deve ser colocado e analisado é a magnitude dos investimentos necessários.

Se por um lado os recursos investidos pelo Governo Federal, em 2017, foram de R\$ 9,6 bilhões em saneamento, por outro, segundo dados do “Instituto Trata Brasil”, em 2013 estimava-se a necessidade de R\$ 304 bilhões para a universalização do saneamento no Brasil, ou seja, um investimento de cerca de R\$ 15,0 bilhões ao ano ao longo de 20 anos. A diferença, em 2017, entre o necessário e o real é de R\$ 5,4 bilhões.

Hoje a necessidade de investimento, para atender toda a população RMSP, com serviços de saneamento básico (água e esgoto), é de cerca de R\$ 15 bilhões. Se somarmos a esse valor os investimentos previstos no Programa de Combate às Perdas - SABESP para RMSP até 2027, acrescentaríamos, só com os itens: combate à fraude, trabalho junto a ligações inativas, ações de troca de hidrômetros e a substituição de redes em 1% a.a, mais R\$ 2,26 bilhões. Somadas, as demandas, atingiriam a cifra de R\$ 17,26 bilhões.

Vale destacar que a SABESP tem sido responsável por cerca de 20% de todo o investimento nacional em saneamento. Para se ter uma ideia de como a questão de perdas vem sendo tratada de forma prioritária pela SABESP, basta ver que só em 2014 foram investidos R\$ 360 milhões no Programa de Combate à Perdas da RMSP, valor correspondente a 1/3 do investimento realizado pela SABESP na RMSP no mesmo período.

Ainda segundo o Ranking do Trata Brasil de 2018, identificamos, entre 2012/2016, investimentos de R\$ 22,2 bilhões, em valores absolutos, em saneamento nas capitais brasileira, sendo que São Paulo, capital, investiu R\$ 9,11 bilhões, ou seja 40% do investimento total.



A SABESP tem um Plano de Negócios para a Redução de Perdas, que é financiado com recursos próprios e de parcerias e empréstimos nacionais e internacionais. Como tal depende, para o cumprimento de seus objetivos, da entrada de recursos já negociados e de novos aportes de financiamento, visando alavancar os recursos necessários para atingir seus objetivos.

**Quadro 3 – Financiamentos nacionais e internacionais – Programa de perdas**

FINANCIADOR	PERÍODOS	VALORES R\$
<b>BNDES</b>	2009 – 2012	1,2 BILHÕES
<b>JICA</b>	2013 - 2019	4,4 BILHÕES
<b>BIRD</b>	Em negociação	590 MILHÕES
<b>JICA FASE 2</b>	Em negociação	2,0 BILHÕES

Cabe ressaltar que dentro da complexidade que é atuar numa metrópole com as características da RMSP, gerada pela sua urbanização e os aspectos legais dela decorrentes, algumas ações têm seus custos elevados face à necessidade de utilização de métodos construtivos especiais.

Por exemplo, o valor de investimentos no Plano de Negócios citado é da ordem de R\$ 2,26 bi apenas nos itens troca de hidrômetros, redes, combate às fraudes e ligações inativas.

Na tabela 3 temos as ações previstas e suas respectivas metas:

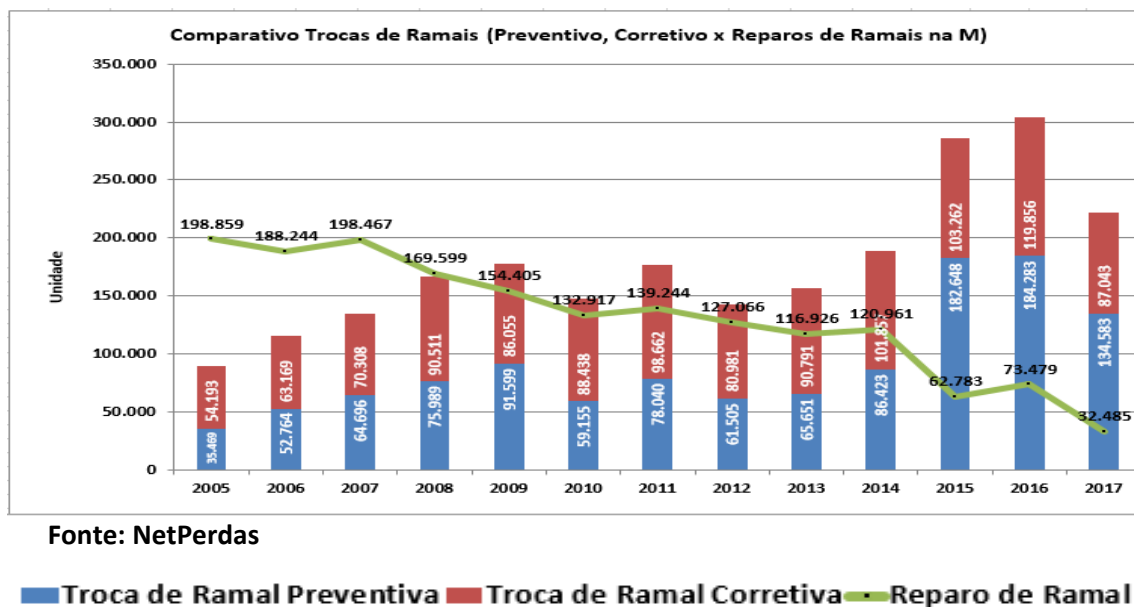
**Tabela 3 - focos centrais do Programa de combate as perdas e metas para 2020/2017**

AÇÕES	METAS
Combate à fraude	Ampliar a assertividade de 10% para 25%
Ligações inativas	Vistoriar 4 vezes / ano
Troca preventiva de hidrômetro	Atualizar o parque para: 40% Velocimétrico, 59% Volumétrico e 1% Ultrassônico
Troca de rede	Trocar 1 % a.a. Utilizando o método AHP + Mapa de Kernel para priorização (metodologia utilizada pela diretoria metropolitana da SABESP para priorizar redes mais suscetíveis a vazamentos)
Troca preventiva de ramal	Priorizar: PEAD Preto/Galvanizado + Ramais com Reparos
Troca corretiva de ramal	Substituir no mínimo de 80% dos ramais com vazamentos
Implantação de VRP	Ampliar a cobertura, dos atuais 59% (2018), para 75% das redes de distribuição
Implantação de DMC	Ampliar dos atuais 56% (2018), para 90% a cobertura das redes de distribuição
Pesquisa de vazamentos nas redes de distribuição	Pesquisar 1 vez a.a
Pesquisa de vazamentos nas adutoras	Pesquisar 1450 Km em 10 anos
Otimização das VRPS existentes	Programa de otimização permanente pois para cada 1mca reduzido nas vrps, 800 l/s são economizados.

Importante destacar que nos últimos 5 anos a Diretoria Metropolitana substituiu 1 milhão de ramais de um total de 4,6 milhões utilizando do que há de mais moderno em equipamentos de Método Não Destrutivo, investindo R\$ 370 milhões.

Nos últimos 5 anos, a Diretoria Metropolitana, também substituiu/reabilitou 360km de redes de água, investindo cerca de R\$ 340 milhões.

**Gráfico 2 - Trocas de ramais de 2005 a 2017 –**



#### 6.1.3.2. Resumo das ações executadas em perdas na RMSP

Os dados das tabelas abaixo representam o planejamento para os próximos cinco anos face a ser o horizonte de planejamento das unidades regionais. Isso se deve à necessidade de se ter dados consistentes sobre os recursos disponíveis, e ações de caráter administrativo.

Por conta desse fato, sugerimos na conclusão do presente trabalho que durante o quinto ano do estabelecimento de metas se faça uma avaliação de médio prazo e o estabelecimento de metas futuras para os outros 5 anos de vigência da outorga.

#### 6.1.4. Ações do Programa de Redução de Perdas prevista para os próximos anos - área do Cantareira

TIPO/AÇÕES	2018	2019	2020	2021	2022	TOTAL
<b>PERDAS REAIS</b>						
Renovação de rede e ramal (km)	161	103	65	55	55	439
Troca de ramais (un)	94.500	86.000	80.000	80.000	80.000	420.500
Pesquisa de vazamentos não-visíveis (km)	16.700	16.800	16.900	17.000	17.100	84.500
Instalação de vrp (un)	42	31	21	14	12	120
<b>PERDAS APARENTES</b>						
Inspecção em ligações inativas (un)	341.000	350.000	330.000	330.000	300.000	1.651.000
Combate a fraudes (un)	120.400	105.000	105.000	125.000	125.000	580.400
Substituição de hidrômetros (un)	185.000	165.000	145.000	145.000	145.000	785.000

#### 6.1.5. METAS

METAS - CANTAREIRA	2018	2019	2020	2021	2022
<b>IPDT (L/lig.dia)*</b>	330	319	304	292	284

\*IPDt - Índice de Perdas na Distribuição Total

**Fórmula:**

$$\left( \frac{\text{Vol. Disponibilizado à Distribuição} - \text{Vol. de Consumos Autorizados}}{\text{Núm. de Ligações Ativas} \times \text{Núm. de dias no ano}} \right)$$

\*Volume Disponibilizado = Vol. Fornecido pelo Sistema Integrado + Vol. Produzido nos Sistemas Isolados

\*Volume de Consumos Autorizados = Vol. Micromedido + Vol. de Usos Operacionais, Emergenciais e Sociais

#### 6.1.6. Ações para ampliação da capacidade de armazenamento do SIM: novos reservatórios e setorização

Um importante conjunto de projetos, executados e previstos no programa de investimentos da Diretoria Metropolitana, estão relacionados a uma ação complementar na gestão da oferta de água na RMSP referente ao aumento da

capacidade de reservação de água tratada no SIM, através da construção de reservatórios de abastecimento em várias áreas.

A contribuição dessas obras para a redução de perdas se dá na medida em que para atender 100% da população residente com água tratada as redes de distribuição foram prolongadas, muitas vezes, sem a correspondente setorização, ocasionando muitos pontos abastecidos por derivação em marcha (abastecimento de trechos de rede de distribuição, diretamente das adutoras, sem a construção de reservatórios). Esse tipo de ação, dadas as altas pressões necessárias ao sistema adutor de água, provocou a ocorrência de pressões excessivas em determinados trechos de rede, obrigando a adoção de válvulas redutoras de pressão ou a re-setorização, que é mais custosa, pois requer a construção de trechos de rede e reservatórios de distribuição.

**Quadro 4 – Entrega de novos reservatórios**

ANO	TIPO DE FINANCIAMENTO	QTDE. DE RESERVATÓRIOS	CAPACIDADE DE RESERVA (M³)	VALOR DA OBRA (R\$ MILHÕES)
2018	Recursos próprios	6	53.000	56,1
2019	Recursos próprios	4	25.000	28,65
2018/2019	Avançar Cidades SABESP/MINISTÉRIO DAS CIDADES	5	16.500	26,50
2018/2019	Avançar Cidades SABESP/MINISTÉRIO DAS CIDADES	3	*	3,90

#### **6.1.7. Ações para gestão da pressão NOTURNA da água nas redes**

O que era para ser uma operação emergencial para minimizar os efeitos da crise hídrica de 2013/2015, e evitar efeitos mais drásticos no abastecimento da RMSP, se mostrou, com as devidas adaptações e melhorias operacionais, um poderoso recurso técnico para ser utilizado de forma permanente, como

instrumento auxiliar no combate às perdas hídricas na RMSP: a gestão da pressão noturna nas redes de abastecimento.

Operação complexa e inovadora, para uma região com a dimensão e características do Sistema Integrado Metropolitano de abastecimento, essa estratégia se mostrou eficaz no sentido de disponibilizar água nos momentos em que a população demandava, diminuindo a pressão da água e, conseqüentemente suas perdas, em momentos em que a população não apresenta demandas significativas, como ocorre durante as madrugadas (das 23h00 às 05h00 horas).

O aprendizado ocorrido durante a crise hídrica, levou a um aperfeiçoamento da operação de gestão de pressão nesse período, tornando-a mais segura e aderente às diferentes demandas locais e regionais, eliminando quase que por completo o nível de reclamações de clientes. Hoje a operação é realizada através de um nível cada vez maior de automação, reduzindo os custos operacionais, contribuindo para a redução dos índices de perdas na RMSP.

A região abastecida pelo Sistema Cantareira, a exemplo daquelas abastecidas por outros sistemas, vem se utilizando desse instrumento tendo como diretrizes, independente das ações realizadas no combate às perdas, as seguintes atividades:

#### **6.1.8. Água de reuso**

A água de reuso é produzida dentro das Estações de Tratamento de Esgoto e pode ser utilizada para inúmeras finalidades. Empresas que utilizam a água de reuso colaboram com a economia de água potável destinada ao abastecimento público.

Algumas utilizações para este produto:

- Limpeza de ruas e praças;
- Preparação e cura de concreto não - estrutural em canteiros de obra, e para estabelecer umidade ótima em compactação e solos;
- Desobstrução de rede de esgotos e águas pluviais;
- Geração de energia e refrigeração de equipamentos em diversos processos industriais.



#### 6.1.9. Água de reuso na SABESP

A SABESP iniciou de forma pioneira a prática de produção de água de reuso a partir de 1998, com a transformação da Estação de Tratamento de Esgotos convencional, ETE Jesus Netto, em uma estação para produção de água de reuso.

Seu programa está dividido em duas frentes, a saber:

- Produção “**Projeto AQUAPOLO**”, que consiste numa Sociedade de Propósito Específico (SPE) em parceria com a iniciativa privada;
- Produção de água de reuso para fins de comercialização em suas unidades de tratamento de esgoto. Atualmente são produzidos, em média, 468 litros de água por segundo para fornecimento externo ou uso interno da SABESP nas estações Jesus Netto, Barueri e Parque Novo Mundo.



Projeto moderno e sustentável, com início em 08/10/2009, o AQUAPOLO está apto a produzir 1.000 litros/segundo de água de reuso, utilizando os mais avançados e complexos processos tecnológicos existentes. Possui ainda reservação com tanques de 70.000 litros.



Para condução e distribuição da água produzida pela ETE do projeto, foi construída uma adutora de 17km, que sai de São Paulo e passa pelos municípios de São Caetano do Sul e Santo André, até chegar a uma torre de distribuição em Capuava (situado no ABC paulista), Mauá, onde está o Polo. A partir dela, uma rede de distribuição de 3,6 km entrega a água para cada um dos clientes.

A adutora foi projetada para permitir derivações, viabilizando o atendimento de possíveis clientes presentes ao longo de seu percurso, pois para cada litro de água produzida em suas instalações, outro litro de água potável é economizado.

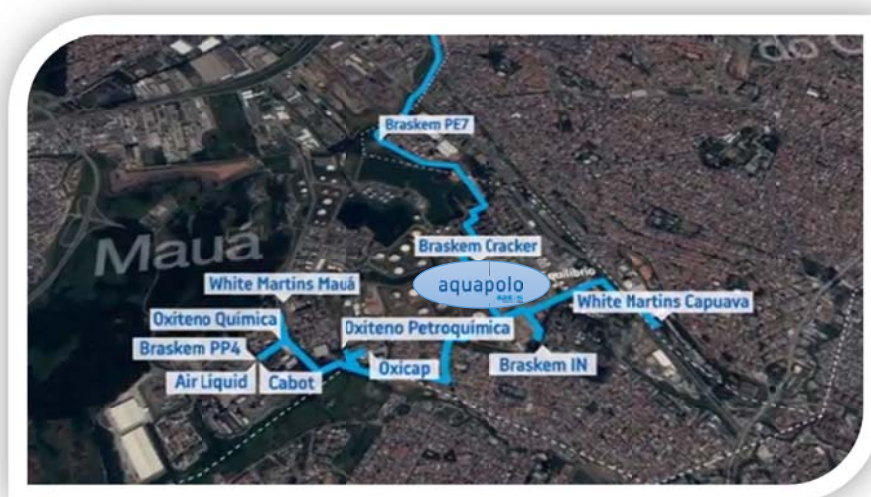


Figura 5 – distribuição de água de reuso AQUAPOLO

#### 6.1.9.2. Produção de água de reuso por ETEs da SABESP

Na outra frente de sua produção de água de reuso a SABESP, atua isoladamente, por meio da capacidade instalada em suas Estações de Tratamento de Esgoto Jesus Neto, Parque Novo Mundo e Barueri, fornecendo água para reuso em diversas frentes entre as quais destacam-se a construção

civil, o consumo industrial e a limpeza pública. Essa três ETEs fornecem água de reuso para áreas abastecidas pelo Cantareira.

Importante ressaltar que todo processo de produção da água de reuso da SABESP é assegurado pelo sistema de gestão ISO 9001:2008, obedecendo a rigorosos parâmetros de qualidade.

#### **6.1.9.2.1. ETE Parque Novo Mundo**

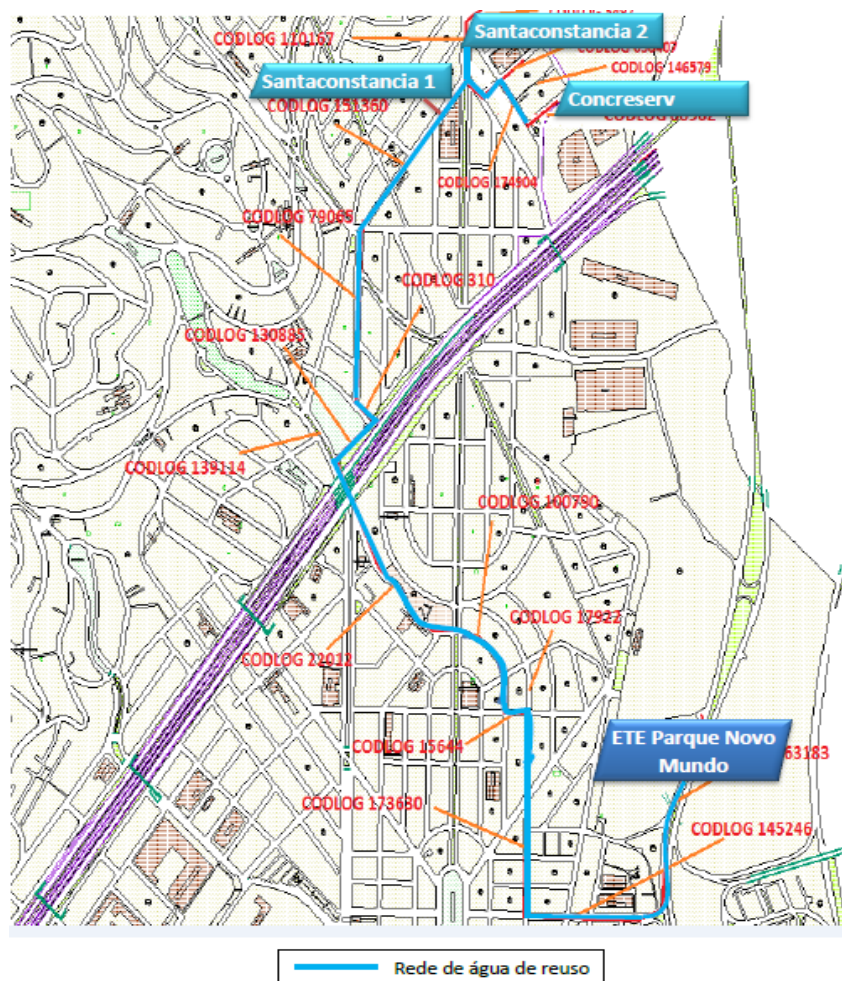
Inaugurada em 1998, a Estação de Tratamento de Esgotos do Parque Novo Mundo está no município de São Paulo, na margem direita do rio Tietê, próximo à rodovia Fernão Dias. O Sistema Parque Novo Mundo atende parte das zonas leste e norte do município de São Paulo e foi projetado para atender parte de Guarulhos.



Dois clientes, que operam a região abastecida pelo Cantareira, recebem água de reuso produzida na ETE Parque Novo Mundo.

**Quadro 5 – Clientes “Água de Reuso” MN - 2017**

CLIENTES	CONSUMO POR MÊS (m3)	VOLUME DE ÁGUA DE REUSO (m3)
Santa Constância	25.000	300.000
Concreserv	1.000	12.000
<b>Total</b>		<b>312.000</b>



**Figura 6 – Clientes Água de Reuso – ETE Parque Novo Mundo**



#### 6.1.9.2.2. ETE Jesus Neto

Inaugurada em 1935, primeira estação do país a promover o tratamento através de processo biológico de lodos ativados. Desde out/96 é pioneira no reuso planejado de esgoto urbano para produção de água para fins industriais.



**Quadro 6 – “Água de Reuso” passível de fornecimento 2012- 2017 – E.T.E Jesus Neto**

ANO	VOLUMES FORNECIDOS M3/ANO	MÉDIA MÊS	VOLUME FORNECIDO EM RELAÇÃO À CAPACIDADE DE PRODUÇÃO
2017	478.659	39.888	71,32%
2016	441.664	36.989	68,25%
2015	441.664	40.151	64,30%
2014	421.608	35.134	57,37%
2013	534.895	44.575	49,20%
2012	553.972	46.164	50,30%

### 6.1.9.2.3. ETE Barueri

A Estação localiza-se no município de Barueri e serve a maior parte da cidade de São Paulo. Também atende os municípios de Jandira, Itapevi, Barueri, Carapicuíba, Osasco, Taboão da Serra, Santana do Parnaíba e partes de Cotia, Embu e Itapeverica da Serra. Com capacidade instalada para produção de água de reuso de aproximadamente 5.000 m³/mês (ou 1,9 L/s (dados do Departamento de Engenharia de Esgotos – MTP)).

**Quadro 7 – “Água de Reuso” passível de fornecimento ETE BARUERI**

ANO	VOLUMES FORNECIDOS M3/ANO	MÉDIA MÊS	VOLUME FORNECIDO EM RELAÇÃO À CAPACIDADE DE PRODUÇÃO
2016	15.876	1.323,00	27%
2017	15.152	1.262,67	26%

### 6.1.9.3. Perspectivas futuras

A SABESP, por meio da Unidade Metropolitana vem fazendo esforços no sentido de ampliação do seu rol de clientes para água de reuso, inclusive nas áreas abastecidas pelo Cantareira, pois existe um volume a ser comercializado. No entanto é preciso lembrar que esse mercado precisa evoluir de forma integrada à infraestrutura implantada, que decorre dos recursos de investimentos disponíveis, e, por outro lado, da maturidade e possibilidades advindas da legislação brasileira pertinente que tem resultado em entraves para a ampliação da comercialização desse produto.

## **6.2. GESTÃO DA DEMANDA**

### **6.2.1. Ações do Programa de Uso Racional da Água – PURA**

#### **6.2.1.1. O PURA na RMSP**

O PURA prevê um conjunto de ações que, depois de implantadas em um cliente, promovem a redução do seu consumo de água, sem comprometer o conforto na utilização. Seu foco principal são grandes consumidores com uma forte atuação junto a equipamentos vinculados a órgãos públicos vinculados aos governos municipais e ao Estadual.

As intervenções do Programa são basicamente pesquisa e correção de vazamentos em ramal predial, reservatórios e pontos de consumo, substituição de aparelhos hidro sanitários por aparelhos de baixo consumo de água, campanha educacional e gestão do consumo de água, que pode ser via telemedição.

O programa tem como principal objetivo atuar na demanda de consumo de água, incentivando seu uso racional por meio de ações tecnológicas e medidas para conscientização dos cliente.

Visa também contribuir para o enfrentamento da questão da falta de disponibilidade de recursos hídricos.

Para alcançar a diminuição do consumo de água são executadas um conjunto de ações:

- ✓ Diagnóstico preliminar e levantamento do perfil de consumo do cliente (avaliação do potencial de redução);
- ✓ Elaboração de cadastro de rede de água fria e rede de incêndio;
- ✓ Pesquisa/correção de vazamentos em rede de água, reservatórios e instalação hidráulica predial;
- ✓ Estudo de alternativas para substituição de equipamentos hidráulicos convencionais por equipamentos de baixo consumo de água;
- ✓ Estudo de alternativas para reaproveitamento de água de processo e utilização de água de reuso;
- ✓ Caracterização de hábitos/vícios de desperdício e elaboração de proposta para mudança de hábitos;
- ✓ Implantação de campanha educacional para redução de consumo de água, inclusive em cozinhas industriais, hotelaria e lanchonetes;
- ✓ Treinamento de crianças através de capacitação específica para coordenação pedagógica em escolas.
- ✓ Gestão do consumo de água pós intervenção via internet - telemedição.

#### **6.2.1.2. Resultados específicos do PURA em entidades públicas**

Com relação às ações do PURA específicas para entidades públicas, até o final de 2017, a SABESP atuou em 3.090 imóveis públicos abastecidos pelos diversos Sistemas Produtores e o resultado está apresentado na tabela 4:

**Tabela 4 - Resultados da ação do PURA em entidades públicas**

SISTEMA PRODUTOR	RGIS	CONSUMO ANTERIOR (M3/MÊS)	CONSUMO MÉDIO (M3/MÊS)	ECONOMIA MÉDIA MENSAL (M3/MÊS)	ECONOMIA MÉDIA MENSAL (L/S)
Alto Cotia	4	536	373	163	0,06
Alto Cotia - Guarapiranga	6	932	385	547	0,21
Alto Tietê	663	180.139	111.073	69.066	26,65
Alto Tietê – Rio Claro	174	40.708	28.830	11.878	4,58
Baixo Cotia	6	1.609	1.017	592	0,23
Cantareira	1.101	384.199	249.669	134.530	51,90
Cantareira - Guarapiranga	83	26.026	13.222	12.803	4,94
Guarapiranga	940	278.147	191.749	86.397	33,33
Isolado	20	7.267	2.292	4.975	1,92
Outros	22	6.978	212	6.767	2,61
Ribeirão da Estiva	23	6.084	4.277	1.807	0,70
Rio Claro	15	2.265	927	1.338	0,52
Rio Grande	33	16.031	9.585	6.446	2,49
<b>TOTAL</b>	<b>3.090</b>	<b>950.921</b>	<b>613.611</b>	<b>337.309</b>	<b>130,14</b>

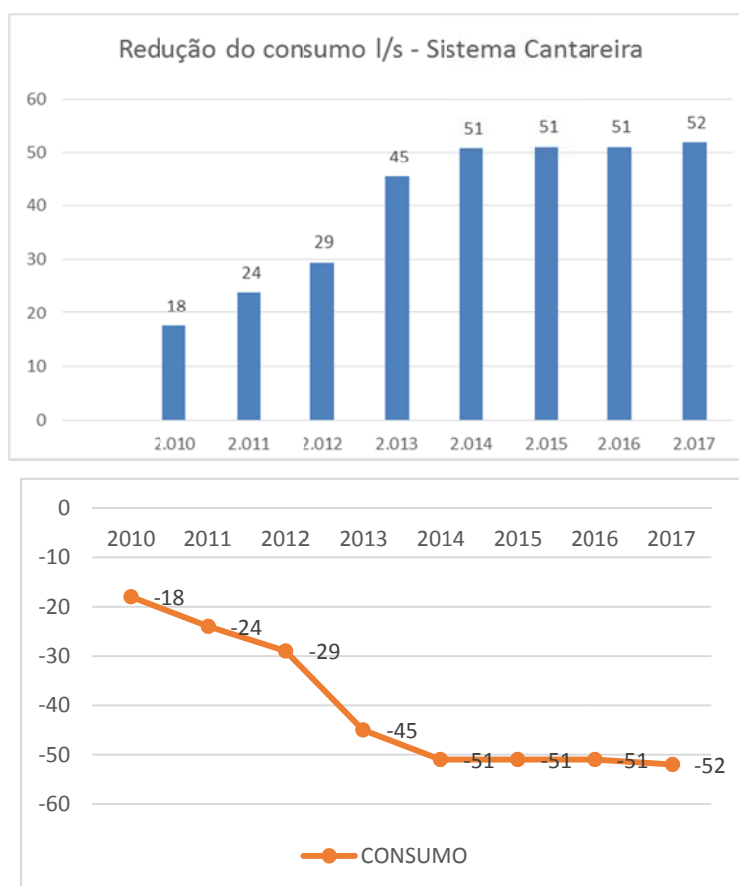
Pode-se verificar que as ações do PURA, nos equipamentos públicos em que atuou, no âmbito da RMSP, trouxeram uma redução de aproximadamente 130 litros/segundo, equivalente a 337.309 m<sup>3</sup>/mês, suficiente para abastecimento de aproximadamente 70.000 pessoas com consumo per capita de 150 litros por dia. O Anexo I ilustra a localização onde as ações foram executadas. **Importante apontar que pela tabela acima que mais de 30% desses imóveis públicos estão inseridos na área de abastecimento do Cantareira**



### 6.2.1.3. Atividades na área atendida pelo Cantareira - PURA

Além do fato de que cerca de 30% dos prédios públicos atendidos pelo PURA estejam em área bastecidas pelo Cantareira, as unidades regionais da empresa executam trabalho semelhante em empresas e instituições unindo, sempre, os temas do Uso Racional, combate ao desperdício com atividades de Educação Ambiental.

**Gráfico 3 – Economia alcançada pelas ações do PURA**



### 6.2.2. O Programa Água Legal

O programa Água Legal surgiu de uma experiência piloto da SABESP iniciada em 2016 com o objetivo de levar água de qualidade para os moradores de áreas irregulares da Grande São Paulo e diminuir os índices de perdas decorrentes dos “gatos”. O projeto piloto contou com a parceria das dioceses da área metropolitana

de São Paulo. As comunidades católicas ficaram responsáveis por trabalhar as questões ligadas ao saneamento básico durante a Campanha da Fraternidade de 2016, que tinha o tema como foco principal. Os resultados do projeto piloto foram expressivos e levaram a empresa a estruturar um programa, o Água Legal, com novas contratações e metas.

A operação é feita por meio de um modelo inovador de licitação, o contrato de performance, que transfere ao parceiro privado os custos com investimento e infraestrutura.

A contratada instala as redes, ligações, caixas de medição e hidrômetros, mas só recebe da SABESP quando os moradores se conectam, passando então a evitar a perda de água tratada. Quanto maior o número de domicílios ligados, mais alto é o volume de água recuperado.

A empresa contratada também é responsável por realizar atividades socioeducativas com a comunidade. Para isso, são utilizadas vans com equipes da própria comunidade, gerando renda, além de jogos interativos de educação ambiental e parcerias com as escolas para colocar o tema perdas em discussão.

Cumprir destacar que a ação social nas áreas do Programa tem uma previsão de ocorrência ao longo de 2,5 anos como forma de reforçar e buscar garantir, as mudanças de status e de hábitos dos beneficiários.

Desde o início do Programa já foram regularizadas 56 mil ligações na RMSP. Se estimássemos um consumo de tarifa social (até 10m<sup>3</sup>/mês) por cada domicílio, teremos a recuperação de um volume de 560 mil m<sup>3</sup>/mês, antes somado às perdas.

**A meta, até 2027, é de regularizar 240.000 Ligações no PROGRAMA ÁGUA LEGAL, na RMSP, de um total potencial, estimado, de 296 mil.**

### 6.2.2.1. O Água Legal nos setores de abastecimento do Sistema Cantareira

As Unidades da Metropolitana que operam na região desenvolvem o Programa Água legal, nos moldes descritos no item anterior, com as ligações abaixo já regularizadas, desde o início do Programa, na sua área de atuação.

**Quadro 8 Bairros– Água Legal**

AGUA LEGAL		REGULARIZAÇÕES		VOLUME RECUPERADO	
BAIRROS	PREVISTO (unidade)	REALIZADO (unidade)	PREVISTO (m3)	REALIZADO (m3)	
<b>Pirituba</b>	8.000	9.588	84.400	97.779	
<b>Santana</b>	7.000	10.571	85.540	101.823	

### 6.2.2.2. Água Legal- ações futuras previstas para a área do Cantareira

O Programa Água Legal pretende avançar, em conjunto com as prefeituras municipais, na busca do atendimento do maior número de núcleos onde seja possível a implantação do Programa.

Temos a previsão para um novo ciclo de contratos (2018/2022), descrito na tabela abaixo:

**Quadro 9 – Previsão de recuperação**

AGUA LEGAL		VOLUME RECUPERADO	
BAIRROS	REGULARIZAÇÕES (unidades)	VOLUME (m3)	
<b>Freguesia do Ó</b>	6.400	77.312	
<b>Pirituba</b>	5.980	62.312	
<b>Extremo Norte</b>	4.500	46.980	

#### 6.2.2.3. Ações metropolitanas: incentivo ao uso responsável da água

No período de março 2014 a dezembro 2015, ocorreu no Sistema Cantareira, a menor vazão de série histórica em 83 anos com probabilidade de ocorrência de 0,004%. Neste momento, a SABESP intensificou a campanha de conscientização e cerca de 75% da população, na RMSP, adotou práticas de uso racional da água para redução do consumo.

A SABESP também ampliou Campanha Educacional, que já eram executadas de forma menos intensa, para adoção de práticas comportamentais e tecnológicas destacando-se:

- **Campanhas de conscientização:** a campanha foi veiculada nas principais mídias, alertando a população sobre a criticidade da situação enfrentada, com ênfase na importância de se economizar água.
- **Distribuição de 12 milhões de redutores de pressão:** com o objetivo de auxiliar a população na redução do consumo, foram distribuídos pela SABESP, redutores de pressão para serem acoplados às torneiras, com o objetivo de se reduzir o desperdício.
- **Distribuição de 25 mil caixas d'água para comunidades carentes.**



- **Parcerias:** foram realizadas diversas parcerias com entidades, associações e organizações não governamentais, com a realização de dezenas palestras e treinamentos sobre economia de água. Também ocorreram tratativas com os clientes privados de maior consumo de água,

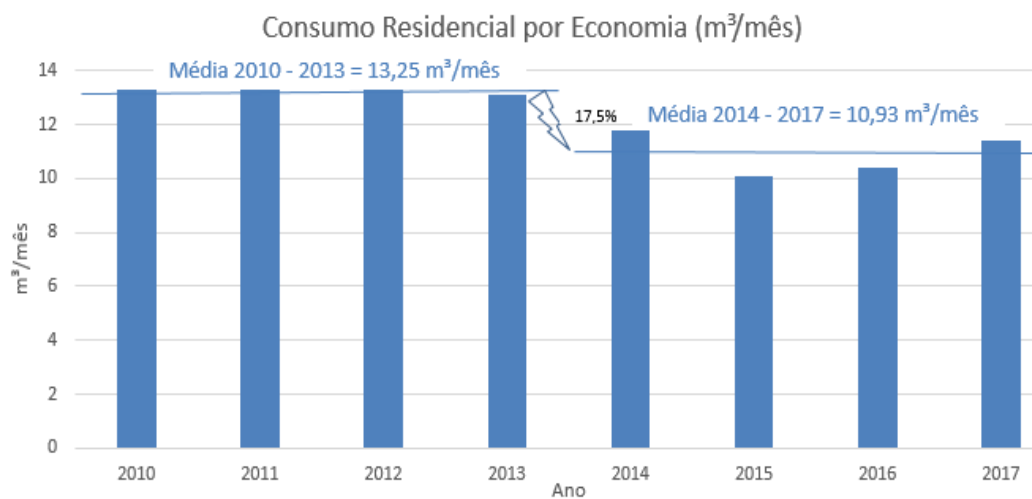
incentivando-os a tomar as medidas cabíveis para reduzir o consumo de água.

- **Palestras de Conscientização:** realizadas com o objetivo de conscientizar a população quanto ao uso racional e responsável da água, considerando o cenário de recursos hídricos do Sistema Produtor Cantareira. Foram direcionadas a empresas privadas de diversos segmentos e entidades públicas no âmbito federal estadual e municipal, sendo que no período da crise hídrica atingiram milhares de pessoas. Como por exemplo a realizada para 80 empregados do Shopping Center Norte:



Entre os resultados obtidos até o momento, é importante observar a redução do consumo na RMSP por economia (\*), que pode ser demonstrada no gráfico 4:

**Gráfico 4 – Consumo residencial por economia – 2010 a 2017**



(\*) Economia = 1 casa ou apartamento

Pode-se verificar pelo **gráfico 4** que, antes da crise, o consumo residencial médio por economia na RMSP era de 13,25 m<sup>3</sup>/economia/mês. Com a crise o consumo caiu 17,5 %, atingindo 10,1 m<sup>3</sup>/economia/mês e, é importante frisar, não voltou aos patamares anteriores à crise hídrica, demonstrando que a população absorveu as práticas de conservação de água.

Além dessas atividades voltadas a trabalhar a demanda a SABESP já vinha, anteriormente à crise, e, continua trabalhando, intensamente a questão da gestão da oferta de água através de Programas específicos e de vultosos investimentos no combate à perda e ao uso Racional da água.

A seguir apontamos algumas dessas ações realizadas nas áreas abastecidas pelo Sistema Cantareira.

### 6.2.3. Programa de participação comunitária - PPC

Conduzido por técnicos capacitados para o trabalho social, desde 1996 este programa tem por foco a aproximação de comunidades carentes, com ações de regularização de ligações e envolvimento com temas em educação ambiental, saneamento básico, saúde pública, uso racional da água, etc.

As regularizações das ligações além de abastecerem com água tratada, possibilitam a redução de desperdícios proporcionados pelas ligações clandestinas, contribuindo para a redução de perdas (ligações irregulares causam vazamentos).

**Quadro 10 Quantidades de regularização ligações (inclusas no Programa Água Legal):**

ANO	LIGAÇÕES VIABILIZADAS EM ÁREA CARENTES
2013	5.854
2014	7.287
2015	6.877
2016	5.664
2017	13.302

A aproximação com lideranças sociais e comunitárias, ONGs e entidades sociais com os técnicos do PPC permite a execução de palestras, eventos, visitas, reuniões e organização de fóruns comunitários com vistas a melhoria de qualidade de vida da população.

**Quadro 11 - Alguns eventos de sensibilização**

ATIVIDADES	TOTAL (unidade)	POPULAÇÃO PRESENTE
Reunião com a comunidade no Escritório Regional	29	725
Palestras /Educação Ambiental	73	6.172
Entrega de panfletos	3.689	21.405
Trilha do Purinha e/ou oficinas lúdicas	16	1.870



### Encontro com lideranças



Pirituba



Santana



Freguesia do Ó

### Oficina e Trilha do PURA com crianças



#### 6.2.4. Pesquisa de vazamentos em instalações hidráulicas

A SABESP oferece cursos de pesquisas de vazamentos gratuitamente com o objetivo de transmitir aos participantes técnicas simples e objetivas, sobre detecção de vazamentos em instalações hidráulicas.

**Quadro 12 – Curso de pesquisa de vazamentos**

2017	SANTANA	PIRITUBA	CAIEIRAS
<b>Cursos</b>	8	3	6
<b>Participantes</b>	110	34	50

Com infraestrutura adequada, as salas de aula apresentam equipamentos que simulam as instalações de um imóvel, com hidrômetro, caixa-d'água, vaso sanitário e torneiras. Após as informações teóricas, os participantes acompanham demonstrações e fazem testes na prática. As inscrições são feitas no site SABESP, [www.SABESP.com.br](http://www.SABESP.com.br); no atendimento 195 e nas agências comerciais da SABESP.

De 2015 a 2017 foram realizados 34 cursos com a presença de aproximadamente 600 pessoas.





#### 6.2.5. Curso “Ensinando a Pescar”

O curso visa sensibilizar as comunidades de baixa renda para o uso racional da água e uso correto da rede de esgoto, minimizando o impacto ambiental, a contaminação da água dos córregos entre outros. Além da sensibilização, o curso também prepara moradores da comunidade para localizar e consertar vazamentos, gerando uma oportunidade de capacitação profissional em hidráulica residencial.

O treinamento é composto por aulas práticas e teóricas, sendo os módulos divididos em:

- Meio ambiente (crise hídrica);

- Cálculo da tarifa;
- Instalações de água fria;
- Sistema de esgotamento domiciliar;
- Instalações de metais e louças sanitárias;
- Pesquisa de vazamento;
- Instalação de caixa d'água;
- Instalação de caixa UMA (Unidade de Medição de Água)
- Empreendedorismo, e
- Empregabilidade

Esses módulos seguem um plano de aula, estabelecido pela coordenação do Curso. As aulas são ministradas em laboratório de hidráulica, com duração de 7 dias, com carga horária de 21 horas, no período noturno das 19h00 às 21h00. Durante o curso, os participantes interagem com reparos hidráulicos residenciais, além de receber uma base teórica sobre o tema.

É fornecido aos participantes material, transporte e alimentação. A seleção dos participantes é realizada através de ofício emitido pela liderança comunitária da área, priorizando a participação de pessoas desempregadas ou no mercado informal. A periodicidade das turmas é mensal, sendo 10 turmas por ano.



O projeto teve início em 2004 e até agosto/2017 capacitou **1.534 pessoas**. O treinamento tem a duração 24 horas dividido em 11 módulos com aulas teóricas e práticas em laboratório de hidráulica nas unidades da SABESP Unidade de Negócio Norte – MN e em 2018 formou a 85ª turma com 21 alunos moradores da UGR Extremo Norte.



## 7. CONCLUSÃO

Um objetivo comum aos gestores, empresas e setores sociais que atuam na gestão dos Recursos Hídricos e na prestação do serviço público de saneamento é a busca de garantir à população o acesso aos serviços, no caso específico, ao abastecimento de água com qualidade e em quantidade suficiente para o atendimento das demandas básicas da população. De forma adjacente a esse objetivo deve-se buscar, visto ser a água um bem que existe de forma escassa em determinadas regiões, caso da RMSP, a gestão adequada do recurso, contribuindo assim para a redução da possibilidade do comprometimento da oferta, ou mesmo, de falta d'água.

A realidade brasileira, se pensarmos em termos de planejamento e efetivação de uma política pública para o setor de saneamento, vem mostrando um descompasso entre as necessidades sociais, a oferta de serviços e os investimentos na política setorial.

Os Planos de Bacias dos Comitês PCJ e Alto Tietê, apontam claramente para esse descompasso quando analisam os investimentos previstos e os recursos demandados.

No caso de combate a perdas essa realidade se repete: há uma clara disputa, de caráter interno, ao setor, entre fortes demandas e a partição dos recursos, de forma geral insuficientes.

A questão dos recursos, quando suficientes, esbarram em questões relacionadas a uma demanda reprimida que precisa ser amortecida ao longo do tempo sob pena de se concentrar os investimentos, não haver capacidade instalada de execução, ou, ainda, de endividamento das empresas do setor, visto que os recursos disponíveis, principalmente no caso da SABESP, em sua imensa maioria se não a totalidade, são onerosos.

Destarte essa realidade avançamos nos últimos anos, o relatório do Plano de Bacia do CBH-AT (2017) aponta para uma redução de perdas na RMSP de 40,95% para 33,12% (2008/2015), segundo dados do Sistema Nacional de Informações de Saneamento\_SNIS\_2015, embora a magnitude do número chame a atenção.



O Relatório de revisão do Plano da Bacia do PCJ, por sua vez, aponta que a previsão de aplicação de recursos até 2020 não seriam suficientes para atender a metade de 25% de perdas estabelecida pelo Plano da Bacia de 2010/2020, propondo que a mesma seja alcançada, e mantida, ao longo da vigência do novo Plano (2020/2030). (Fonte: apresentação da Plenária CBH-PCJ\_20/04/2018)

Dentro desse pano de fundo dados pelos Planos das Bacias envolvidas na outorga do Sistema Cantareira, e, a realidade, já exposta da RMSP, as exigências contidas no Artigo 10º, vêm sendo trabalhadas de forma permanente, pela SABESP, já há vários anos, em consonância com os objetivos pretendidos pela visão de gestão dos recursos hídricos, contidos na **RESOLUÇÃO CONJUNTA ANA/DAEE N° 926 DE 29/05/17**.

Planos de ação, programas e ações específicas, a busca pela ampliação dos recursos a serem disponibilizados para investimentos vêm sendo objeto de priorização da empresa.

Os Programas, ações e dados descritos e apresentados ao longo desse documento comprovam essa prioridade e mostram que atuação da SABESP é feita com uma visão consonante com a abrangência dos temas abordados no Artigo 10º, tanto na oferta, quanto na demanda de água. Atividades que abarcam desde os aspectos de obras, intervenções físicas, parcerias, envolvimento da população em ações educativas e inovação tecnológica, com vistas a avançar cada vez mais no uso adequado dos recursos hídricos.

Na questão da oferta o Plano de Negócios para Perdas da Diretoria Metropolitana, apresenta claramente a priorização e objetivos colocados no horizonte do planejamento dos próximos 10 anos, para a RMSP com o um todo, com desdobramentos nas metas estabelecidas e apresentadas pela sua Unidade de Negócio, responsáveis pela área abastecida pelo Cantareira.

Como já exposto no item 6.1.3.2, as metas dessas Unidades, deverão ser re-avaliadas em um prazo de 5 anos, visto a impossibilidade, pelos instrumentos de planejamento e recursos disponíveis no momento, estabelecer metas por um período mais longo.

As ações de melhorias operacionais do Sistema de Abastecimento Metropolitanos, continuarão sendo objeto de ações e aperfeiçoamento, assim como a gestão noturna de perdas.

Ainda na área da oferta apresentamos plano de médio prazo para o aumento da capacidade de reservação do SAM , através da construção do novos reservatórios.

Com relação à gestão da demanda em relação ao uso racional e o combate ao desperdício apresentamos alguns dos programas e ações da SABESP, como o PURA, Programa de Participação da Comunidade e programas socioeducativos com vários anos de atividades e previsão de continuidade e aprimoramento.

Dessa forma entendemos estar atendendo às exigência contidas no Artigo 10º da **RESOLUÇÃO CONJUNTA ANA/DAEE N°926 DE 29/05/17**.

**RELATÓRIO TÉCNICO: ATENDIMENTO AO ARTIGO 10º DA  
RESOLUÇÃO CONJUNTA ANA/DAEE Nº926 DE 29/05/17**

**Diretoria Metropolitana – M**

*Eng. Paulo Massato Yoshimoto*

**Unidade de Negócio de Produção de Água - MA**

*Eng. Marco Antonio Lopez Barros*

**Unidade de Planejamento – MP**

Marcello Xavier

**EQUIPE TÉCNICA:**

**Departamento de Planejamento Integrado:**

**Gerente: Engº Maycon Abreu**

**Técnicos:**

**Cicero Mirabeau**

**Helio Rubens G. Figueiredo**

**Departamento de Recursos Hídricos Metropolitanos – MAR**

*Eng. Mara Ramos*

**Técnicos:**

*Eng. Nilzo Renê Fumes*

*Eng. Carlos Toshio Wada*

*Eng. Rafael Miranda*

## **Centro de Controle de Distribuição – CCM**

Eng<sup>a</sup> Silvana

**Técnico:**

**Alexandre Tassoni**

## **Programa de Uso Racional da Água\_ PURA – ME**

**Ricardo Chaim**

**Departamento de Planejamento da Unidade Norte da Diretoria  
Metropolitana- MN**

**André Aires**

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGENCIA DAS BACIAS PCJ. Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí.

Disponível em: <http://www.agenciapcj.org.br/novo/informacoes-das-bacias/localizacao>. Acesso em 11.10.2017.

FABHAT. Relatório – I Plano de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê - UGRHI 06: Ano Base 2016/2035. 2016. Disponível em:

<http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/events//CBH-AT/4331/4minuta-de-deliberacao-bh-at-31-de-30.11.2016----anexo----relatorio-i.pdf>. Acesso em: 18.10.2017.

PCJ. AGENCIA DAS BACIAS PCJ. Disponível em: <http://www.agenciapcj.org.br/novo/informacoes-das-bacias/localizacao>. Acesso em 11.09.2017.

SABESP. CHESS – Crise Hídrica, Estratégia e Soluções da SABESP para a Região Metropolitana de São Paulo. 2015.

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

SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. Relatório de Sustentabilidade 2016. 2017.

Relatório revisão do Plano de Bacia do Alto Tietê, 2017.

Relatórios parciais da revisão do Plano de Bacias PCJ 2020/2035.



## **Anexo A**

**Resolução conjunta ANA\_DAE E n°  
926\_29mai17\_outorga**

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

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

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

Resolvem:

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



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

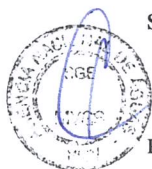
USO	RECURSO HÍDRICO	MUNICÍPIO	COORD. UTM (km) MC = 45º	
			N	E
Barramento	Rio Jaguari	Vargem	7.465,00	354,00
Barramento	Rio Jacareí	Vargem/Bragança Paulista	7.461,00	351,80
Reversão Jacareí-Cachoeira: Emboque do túnel 7 *	Rio Jacareí (Reservatório Interligado dos rios Jaguari e Jacareí)	Joanópolis	7.458,75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

\* Capacidade da Estrutura Hidráulica dos túneis 7, 6 e 5: 35,0 m³/s.

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

Art. 3º A SABESP fica autorizada a utilizar a vazão máxima média mensal de até 33,0 m³/s do Sistema Cantareira, na transposição do reservatório de Paiva Castro, no rio Juqueri, para o reservatório de Águas Claras, no ribeirão Santa Inês, por meio da EESI - Estação Elevatória de Santa Inês.

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





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

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

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

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

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

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

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

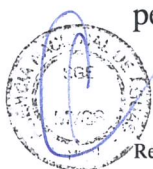
Art. 7º A SABESP deverá apresentar, no prazo de até 6 (seis) meses, para aprovação da ANA e do DAEE, plano para melhoria, ampliação e modernização dos equipamentos de controle de níveis dos reservatórios e de controle de vazão pelas estruturas hidráulicas mencionadas no art. 2º dos aproveitamentos do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

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

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

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

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





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

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

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

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

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

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

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

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

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

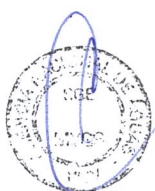
§ 2º Para efeito da cobrança pelo uso dos recursos hídricos nas Bacias PCJ, não será considerada o volume transposto da bacia do rio Paraíba do Sul.

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

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

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

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



Art. 17. Fica a SABESP obrigada a:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

  
VICENTE ANDREU  
Diretor-Presidente da ANA

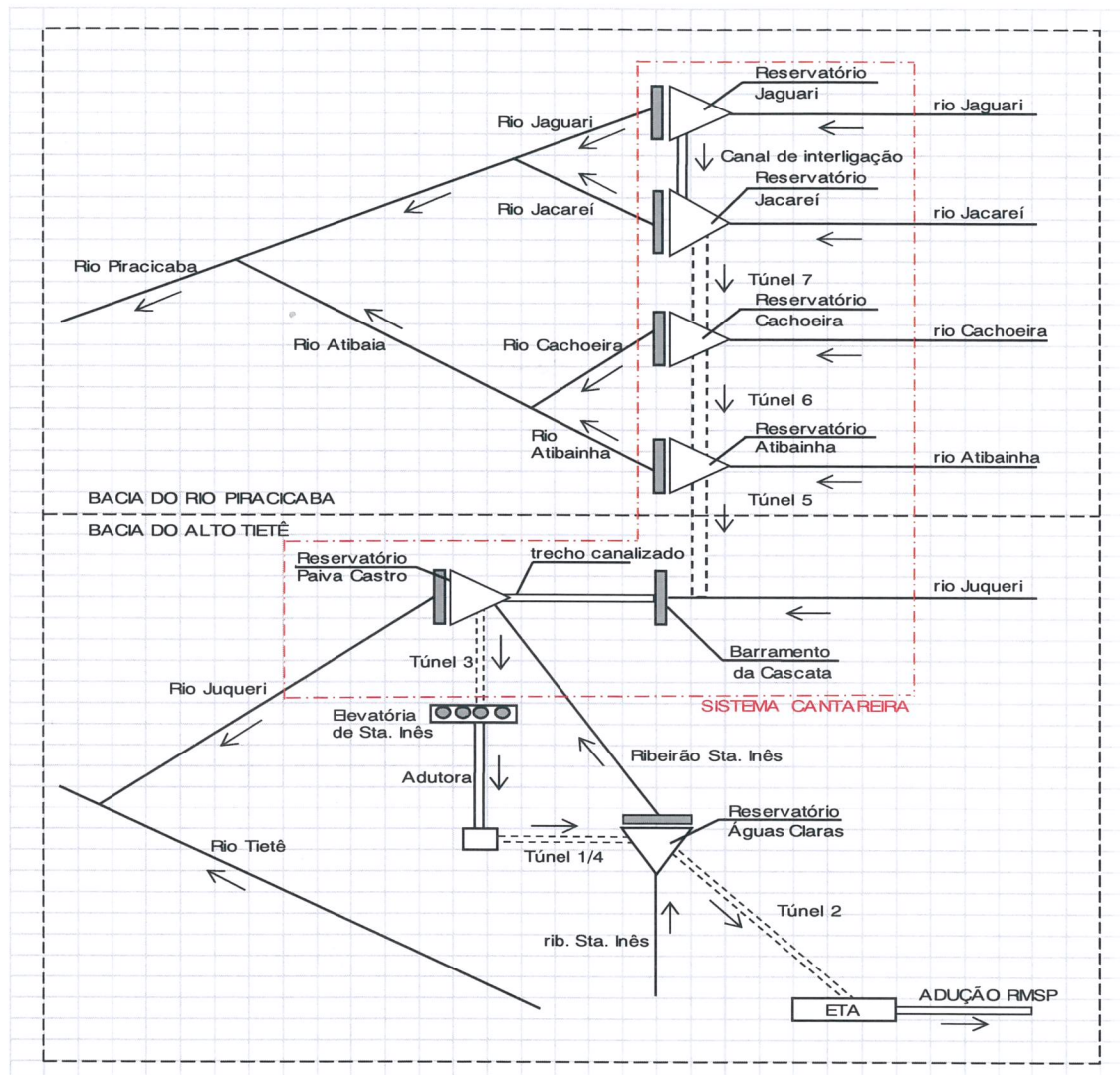
  
RICARDO DARUIZ BORSARI  
Superintendente do DAEE





## ANEXO I

### Diagrama Simplificado



## ANEXO II

### Dados básicos dos barramentos do Sistema Cantareira

APROVEITAMENTO	[1] Área de Drenagem	[2] Vazão Média	[3] Cota de Coroamento do Maciço	[4] N.A. máximo operacional		[5] N.A. mínimo operacional		[6] Volume Útil
				Cota	Volume	Cota	Volume	
	(km²)	(m³/s)	(m)	(m)	(hm³)	(m)	(hm³)	(hm³)
JAGUARI-JACAREÍ	1.230	24,7	847,00	844,00	1.047,49	820,80	239,45	808,04
CACHOEIRA	392	8,3	827,67	821,88	116,57	811,72	46,92	69,65
ATIBAINHA	312	5,9	791,32	786,72	295,46	781,88	199,20	96,26
PAIVA CASTRO	369	4,7	750,24	745,61	32,93	743,80	25,32	7,61
TOTAL	2.303	43,6	-----	-----	1.492,45	-----	510,89	981,56

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

[1] – Área da bacia de contribuição na seção do barramento;

[2] – Vazão média de longo termo da série histórica de 1930a 2015;

[3] – Cota da crista do barramento;

[4] – N.A. máximo normal e capacidade total de armazenamento correspondente à cota;

[5] - N.A. mínimo operacional e capacidade total de armazenamento correspondente à cota que ainda permite a reversão da vazão objetivo pelos túneis;

[6] – Volume Útil = Volume máximo normal [4] – Volume mínimo operacional [5].

