



## **XII SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE**

### **PLANO DE SEGURANÇA HÍDRICA DO MUNICÍPIO DE CAMPINAS**

*Autor 1<sup>1</sup>; Marco Antonio dos Santos Co -Autor 2<sup>2</sup> Paulo Roberto S. Tinel Co-Autor 3<sup>3</sup> Lina Cabral Adani*

**RESUMO** – A Sanasa como empresa responsável pelo abastecimento público, coleta e tratamento de esgotos no Município de Campinas, com uma população de 1.200.000 habitantes, prevendo um possível racionamento de água em razão da escassez hídrica, vem desenvolvendo de forma consistente um Plano de Segurança Hídrica, alicerçado no plano de segurança da água existente na empresa, face à situação crítica do Sistema Cantareira e as baixas vazões que vem se registrando nos rios Atibaia e Capivari.

**ABSTRACT**– Sanasa is located in Campinas, SP, Brazil, a city with a population of 1,200,000 inhabitants, and is responsible for the public water supply, sewage collection, dumping and treatment. Forecasting a possible shortage of water it has been developing a Water Safety System Plan, based on the Safety Water Plan of the company, intensively due to the critical situation of Cantareira System and low flows that have been registered in Atibaia and Capivari rivers.

**Palavras-Chave** – Segurança Hídrica

---

1) dos Santos, Marco Antonio, Av. da Saudade, nº 500, Ponte Preta, Campinas-SP, Cep: 13.041-903, email:tecnica@sanasa.com.br

2) RobertoSzeligowski Tinel, Paulo, Av. da Saudade, nº 500, Ponte Preta, Campinas-SP, Cep: 13.041-903, email:operacao.agua@sanasa.com.br

3) Cabral Adani, Lina, Av. da Saudade, nº 500, Ponte Preta, Campinas-SP, Cep: 13.041-903, email: perdas@sanasa.com.br

## CARACTERÍSTICAS DOS MANANCIAIS

A Sanasa utiliza-se dos rios Atibaia e Capivari, mananciais que servem o Município, para fazer a captação da água bruta. Sendo o rio Atibaia com seus 174 Km de extensão seu principal abastecedor com um volume captado da ordem de 4100lts/segundo e responsável também pelo abastecimento das seguintes cidades que captam : Atibaia (400lts/seg.) , Itatiba,(290lts/seg.) Jundiá 1200lts/seg. Valinhos (250lts/seg.), e Sumaré.(700lts/seg.). Face a escassez de água do Sistema Cantareira, principal alimentador deste manancial aliado a um período de seca, o posto de medição de vazão próximo à captação de Campinas vem registrando vazões médias da ordem de 4m<sup>3</sup>/s a 10m<sup>3</sup>/s quando em situação normal são registradas vazões médias da ordem de 10m<sup>3</sup>/s a 40m<sup>3</sup>/s. As baixas vazões registradas vem causando uma degradação acentuada da qualidade da água e gerando riscos cada vez mais acentuados de desabastecimento do Município.

O outro manancial abastecedor da cidade, o Rio Capivari, apresenta-se nos períodos de estiagem com vazões médias da ordem de 0,5m<sup>3</sup>/seg., características de manancial classe 4 embora esteja enquadrado como rio classe 2 . Nos períodos de estiagem com altas temperaturas a Sanasa chega a captar 0,3m<sup>3</sup>/s aplicando dosagens de até 70ppm (partes por milhão) de cloro para oxidar a matéria orgânica, razão pela qual o plano de segurança hídrica é vital para garantir o abastecimento.

## PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA

Resumidamente o plano divide-se em duas vertentes que são: os controles quali-quantitativo da **água bruta** e da **água tratada**. Nos próximos parágrafos descreveremos os parâmetros acima mencionados:

**ÁGUA BRUTA – CONTROLE QUANTITATIVO:** A Sanasa monitora diuturnamente as vazões do Rio Atibaia através da rede telemétrica do DAEE a partir dos postos de controle localizados em seus dois mananciais formadores Rio Atibainha e Rio Cachoeira, que distam aproximadamente 70 Km e 80 Km, respectivamente, da captação. Monitora ainda os postos de controle existentes nas cidades de Atibaia (50Km) , Itatiba(25Km.) e Valinhos (04Km) em relação ao ponto de captação da cidade de Campinas. A partir deste monitoramento, faz-se uma análise das disponibilidades, considerando-se os tempos de trânsito da água ao longo do rio.

**ÁGUA BRUTA – CONTROLE QUALITATIVO:** Para assegurar e conhecer a qualidade da água a ser captada, a empresa desenvolve um programa de controle de qualidade a partir do posto de medição do Atibaia, coletando várias amostras e realizando todas as análises recomendadas pela Portaria do Ministério da Saúde nº 2914 de 12 de dezembro de 2011. Possui também junto a captação um laboratório de controle que realiza análises horárias da qualidade da água bruta além de um sistema de monitoramento *online* do oxigênio dissolvido. O controle é feito através de análises físico- químicas e bacteriológicas, que inclui o controle das algas ao longo do manancial.

Dentro deste contexto o manual de procedimentos operacionais da captação determina a interrupção da captação toda vez que houver a ocorrência de valores de oxigênio dissolvido igual a zero, odores incomuns, dentre outras anormalidades.

**ÁGUA TRATADA – CONTROLE QUANTITATIVO:** O sistema de abastecimento de água de Campinas é formado por duas unidades de captação, cinco estações de tratamento de água, vinte e três reservatórios semienterrados, vinte e seis estações elevatórias, vinte e dois reservatórios elevados, três mil oitocentos e quarenta quilômetros de adutoras, redes de distribuição e trezentos e setenta e oito mil ligações de água, perfazendo um índice de atendimento de noventa e nove por cento do Município.

Todo sistema produtor da Sanasa é macromedido, iniciando-se na captação, estações de tratamento de água, estações elevatórias, reservatórios, rede de distribuição, o controle dos volumes captados, tratados e distribuídos e estão vinculados ao CCO (Centro de Controle Operacional) que recebe todas as informações do sistema e telecomandando o sistema, à distância. Este por sua vez está subordinado à gerência de produção, responsável por toda gestão do processo. Tal estrutura permite à empresa um controle rigoroso de suas operações e de seus níveis de perdas.

**ÁGUA TRATADA – CONTROLE QUALITATIVO:** O controle de qualidade da água é realizado em todas as fases do processo de tratamento de água através de análises horárias e sistemas de controle *online*. Na distribuição de água o controle de qualidade começa nos reservatórios e se estende à toda rede de distribuição com duzentos e treze pontos de controle. São realizadas análises bacteriológicas e físico-químicas atendendo todos os parâmetros da Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde. O volume de análises realizadas para o controle da qualidade, supera quatro mil determinações mensais ressalte-se ainda que os laboratórios da Sanasa estão tecnicamente atualizados para fins de caracterização química, física e biológica.

## PROGRAMA DE CONTROLE DE PERDAS

O programa de controle e redução às perdas de água, no sistema de abastecimento da SANASA foi implantado de forma permanente a partir de 1994, e está completando 20 anos de atuação contínua, envolvendo mais de 15 ações para combate às perdas reais e aparentes de água.

A implantação de ações de combate às perdas de água, foi necessária devido à situação crítica de oferta de água das bacias hidrográficas dos rios Atibaia e Capivari, agravada pela reversão de água bruta, para abastecer mais de 50% da população da região metropolitana de São Paulo, através do sistema Cantareira, e outro aspecto era a necessidade de melhoria da eficiência operacional do sistema existente.

O sucesso do programa pode ser medido pelos resultados apurados através do indicador Índice de Perdas na Distribuição – IPD, que saiu de 37,7% em 1994 para 19,2% em 2013. A redução nas perdas de água, no período de 19 anos possibilitou a diminuição no volume captado, nos rios Atibaia e Capivari, correspondente a 367.521.000 m<sup>3</sup>, que equivale à demanda necessária para abastecer uma população de 300.000 habitantes. O quadro a seguir resume os resultados do programa.

A redução nas perdas de água, no período de 19 anos possibilitou a diminuição no volume captado, nos rios Atibaia e Capivari, correspondente a 367.521.000 m<sup>3</sup>, que equivale à demanda necessária para abastecer uma população de 300.000 habitantes. O quadro a seguir resume os resultados do programa.

### Resultados alcançados com o Programa de Controle de Perdas

|  | 1994 - 2013                |
|--|----------------------------|
| Eficiência do Sistema de Distribuição  | 62,3% - 80,8%              |
| Índice de Perdas de Faturamento        | 34,6% - 14,9%              |
| Volume de Água Economizado             | 367.521.000 m <sup>3</sup> |
| Recurso Economizado                    | R\$ 661.059.000,00         |
| Recurso Investido                      | R\$ 129.137.000,00         |
| R\$ economizados – Recursos Investidos | R\$ 531.922.000,00         |

Para diminuir o volume de água perdido no sistema público, a SANASA antecipou as metas firmadas de combate às perdas de água, através de incremento financeiro e diminuição dos prazos de implantação, com destaque as seguintes ações:

- Substituir 140 km de redes e ligações de água deterioradas por ano, meta anterior de 70 km;
- Substituir 20% do parque de hidrômetros ao ano, pré equipados para telemetria;
- Ampliar em 10% as estruturas redutoras de pressão existentes;
- Implantar sistema automático para otimização das estruturas de controle de pressão.

### **AÇÕES DE ÂMBITO INSTITUCIONAL**

Para garantir a segurança hídrica da cidade de Campinas, a Sanasa vem desenvolvendo um conjunto de ações no âmbito municipal, regional junto aos comitês PCJ, na esfera estadual e federal.

Abaixo apresentamos o conjunto de ações desenvolvidas pela Sanasa:

- a-** Atuação junto a CTMH visando a paralização total da P.C.H. de Salto Grande CPFL;
- b-** Visita do Prefeito Jonas Donizette e Direção da Sanasa à A.N.A. (Agência Nacional de Águas) e ao Governador do Estado de São Paulo e ainda à Superintendência do DAEE(Departamento de Águas e Energia Elétrica) pleiteando evitar a redução de vazão e o aumento da mesma;
- c-** Gestão junto ao governo estadual para obras de retificação e limpeza do rio Atibainha para aumentar a vinculação hídrica;
- d-** Fornecer apoio técnico e material ao DAEE e ANA para campanha de fiscalização de outorgas irregulares no rio Atibaia;
- e-** Gestão junto ao governos estadual e federal para assegurar vazões mínimas de cinco metros cúbicos por segundo junto à captação de Campinas;
- f-** Gestão junto ao DAEE e CTMH visando otimizar a operação da rede telemétrica.

### **AÇÕES ESTRATÉGICAS**

- a-** Antecipação das Obras de Desassoreamento junto a Captação;
- b-** Alçamento do enrocamento existente na captação do rio Atibaia;
- c-** Implantação de sistema de cloração auxiliar nas ETAS (aumento de 20% da capacidade de dosagem deste desinfetante);
- d-** Formação de estoques estratégicos de produtos químicos;
- e-** Aplicação de plano de racionamento, se necessário for;

- f-** Ampliação do programa de controle de perdas através da substituição de todas as redes de cimento amianto. O objetivo é atingir a meta de 15% de perdas. Situação atual 19,2%;
- g-** Intensificação do monitoramento quantitativo das vazões do rio Atibaia;
- h-** Intensificação do programa de controle de qualidade da água bruta;
- i-** Desenvolvimento de campanha de conscientização da população de uso da água através de todos os meios de comunicação;
- j-** Participar do Plano Municipal de Recursos Hídricos junto à Municipalidade de Campinas;
- k-** Participar do Programa de recuperação de nascentes e áreas ciliares junto à Municipalidade de Campinas;
- l-** Participar da Política municipal de pagamento por serviços ambientais;
- m-** Participar da regulamentação no âmbito municipal para utilização de água de reúso;
- n-** Ampliação da substituição de redes de água, que hoje é de 70 km, para 140 km por ano;
- o-** Celebração de Convênio de parceria entre Sanasa e Secretaria de Cooperação dos Assuntos de Segurança Pública e Corpo de Bombeiros para instalação de 04 reservatórios de 20 m<sup>3</sup> para utilização de água de reúso nas atividades do Corpo de Bombeiros;
- p-** Implantar unidades de comercialização e distribuição de água de reúso a granel para consumo de grandes volumes autorizado pela Municipalidade;
- q-** Firmar parceria com o Centro de Tecnologia da Informação “Renato Archer” para monitoramento dos índices pluviométricos e de vazão do Rio Atibaia em pontos de interesse da Sanasa;
- r-** Projeto de lei que regulamenta o consumo, a qualidade, e a comercialização de fontes alternativas de água;
- s-** Ampliação dos reservatórios de água tratada no Município em 65% da capacidade atual;
- t-** Celebração de Convênio de cooperação interinstitucional entre Sanasa e Secretaria Municipal do Verde e do Desenvolvimento Sustentável na implementação de ações conjuntas relacionadas às políticas públicas municipais de recursos hídricos, ao licenciamento e ao controle ambiental de obras de saneamento básico e ações relacionadas ao meio ambiente.

### **AÇÕES DE CARÁTER-COERCITIVO**

Aplicação da Lei Municipal nº 11.965/2004 que decreta período excepcional de estiagem proibindo o desperdício de água e Decreto 18.251/2014 que amplia o período excepcional de estiagem em 2014, nos meses de fevereiro a agosto e fixa proibições. Chamadas no período de 05/02 a

30/05/2014 **3500** - Fiscalizações efetuadas **3269**. Funcionários habilitados a orientar ,fiscalizar e notificar **221**

## **IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA DE RODÍZIO NO ABASTECIMENTO DO MUNICÍPIO DE CAMPINAS – FATORES DETERMINANTES**

A aplicação do programa de rodízio no abastecimento de água da cidade está atrelada às seguintes premissas:

- 1- Vazão disponibilizada pelo Sistema Cantareira;
- 2- Vazões registradas e monitoradas nos postos de medição localizados à montante de Campinas nas cidades de Atibaia, Itatiba e Valinhos;
- 3- Vazões registradas e monitoradas no posto de medição localizado à jusante da captação da SANASA - Campinas para controle das vazões remanescentes (vazão ecológica);
- 4- Ausência de precipitações pluviométricas nas regiões de Piracaia, Nazaré Paulista, Atibaia, Itatiba e Valinhos;
- 5- Condições climatológicas: Demanda de consumo da cidade.

### **PROVIDÊNCIAS A SEREM ADOTADAS**

- 1- A tomada de decisão deverá ocorrer com 48 horas de antecedência;
- 2- Comunicação imediata à Agência ARES –PCJ responsável pela regulação dos serviços na bacia hidrográfica;
- 3- Comunicação direta ao Corpo de Bombeiros e Defesa Civil;
- 4- Divulgação à população através de todos os meios de comunicação disponíveis.

### **PROCEDIMENTO OPERACIONAL**

O racionamento se realizará em função da disponibilidade hídrica no posto de medição da rede telemétrica do DAEE junto a captação de Valinhos(D3-05IT/3D-007).O início do processo se dará quando as vazões neste posto forem inferiores a 5m<sup>3</sup>/seg; mediante paralisações graduais dos conjuntos moto bombas da captação do rio Atibaia, onde cada redução de vazão no tratamento se

refletirá na diminuição de oferta de água tratada na distribuição para a população. Desta forma, com uma redução de vazão se planejou as regiões afetadas durante um certo período do dia e da semana.

## **PROGRAMAÇÃO:**

O racionamento foi programado para se cumprir numa frequência de duas vezes por semana nos estágios 1, 2 e 3, e nunca em dias subsequentes. Para o estágio 4, a programação será todos os dias, inclusive sábados e domingos.

## **PLANO DE AÇÃO**

### **CONDIÇÃO NORMAL DE ABASTECIMENTO**

- Q total = 4.100 l/s **(100%)**
- 6 grupos para as ETAS 3 e 4 (Q = 3.350 l/s) **(100%)**
- 3 grupos para as ETAS 1 e 2 (Q = 750 l/s) **(100%)**

**População atendida: 1.200.000 habitantes**

### **ESTÁGIO 1**

- Q total = 3.550 l/s **(86% da condição normal de abastecimento)**
- 5 grupos para as ETAS 3 e 4 (Q = 2.800 l/s) **(-16,4%)**
- 3 grupos para as ETAS 1 e 2 (Q = 750 l/s) **(100%)**
- **Ações a serem tomadas:** Manobras operacionais com falta de água das 08h às 12h.

**População afetada: 110.000 habitantes**

### **ESTÁGIO 2**

- Q total = 3.300 l/s **(80% da condição normal de abastecimento)**
- 5 grupos para as ETAS 3 e 4 (Q = 2.800 l/s) **(-16,4%)**
- 2 grupos para as ETAS 1 e 2 (Q = 500 l/s) **(-33%)**

**Ações a serem tomadas:** Manobras operacionais com falta de água das 08 h às 12 h.

**População afetada: 156.000 habitantes**

### **ESTÁGIO 3**

- Q total = 2.800 l/s (**68% da condição normal de abastecimento**)
- 4 grupos para as ETAS 3 e 4 (Q = 2.300 l/s) (**-31,3%**)
- 2 grupos para as ETAS 1 e 2 (Q = 500 l/s) (**-33%**)

**Ações a serem tomadas:**

**Sistema Norte:** Manobras operacionais com falta de água das 08 h às 18 h.

**Sistema Sul:** Manobras operacionais com falta de água das 08 h às 14 h.

**População afetada: 250.000 habitantes**

### **ESTÁGIO 4**

- Q total = 2100 l/s (**51% da condição normal de abastecimento**)
- 3 grupos para as ETAS 3 e 4 (Q = 1800 l/s) (**-44%**)
- 1 grupo para as ETAS 1 e 2 (Q = 300 l/s) (**-60%**)

**Ações a serem tomadas:** **Sistema Norte:** Manobras operacionais em todo sistema norte com falta de água todos os dias das 06 h às 24 h.

**Sistema Sul:** Manobras operacionais em todo sistema sul com falta de água todos os dias das 06 h às 24 h.

**População afetada: 1.045.000 hab.**

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A disponibilidade hídrica limitada de nossos mananciais está obrigando os gestores de recursos hídricos, as prefeituras e empresas de saneamento a planejarem ações de curto, médio e longo prazo visando otimizar o aproveitamento de nossos recursos hídricos que começam a se mostrar finitos.

Na outra face da questão ora colocada, nós consumidores, temos que aprender a tratar o nosso petróleo branco (água) com toda parcimônia que a situação merece.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**Legislação Federal - Lei 9.433, de 08 de janeiro de 1997**, Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.

**Legislação Federal - Lei 11.445, de 5 de janeiro de 2007** - Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

**Plano de Segurança da Água** – Organização Mundial da Saúde/Ministério da Saúde 1994.

**AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA)**. Diagnóstico da outorga de direito de uso de recursos hídricos no país – Diretrizes e prioridades. Brasília: ANA, 2005, 153 p. Disponível em <<http://www.dominiopublico.gov.br>> Acesso em 08 jun. 2006.

**Disponibilidade e demandas de recursos hídricos no Brasil**. Brasília.ANA.2005. Disponível em <<http://www.dominiopublico.gov.br>> Acesso em 08 jun. 2006.

