

INTEGRAÇÃO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS  
NO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

M.A. Sanchez\*, V.L. Marino\*\* e C.P. Andrade\*\*

\* Superintendência Regional do Vale Paraíba-SABESP  
Av. Ademar de Barros, nº 662, São José Campos  
São Paulo - Brasil

\*\* Gerência Divisonal de São José dos Campos-SABESP  
Rua Paulo Setubal, nº 19, São José dos Campos  
São Paulo - Brasil

RESUMO

O presente trabalho pretende abordar todos os tópicos sobre a eficiência e ótima operacionalidade do Sistema de Tratamento e Distribuição de Água de São José dos Campos que se utiliza de mananciais superficiais (Rios Paraíba, Buquira, Couves, Pararangaba e Vermelho) e mananciais subterrâneos (49 poços em operação).

O Sistema Integrado passou a ser adotado a partir do ano de 1.952, com a perfuração do Poço nº 1, no Distrito de Eugênio de Melo.

Atualmente o Sistema Integrado de São José dos Campos, capta, trata e distribui para 95.196 economias uma vazão de 117.373 m<sup>3</sup>/24 horas, sendo 72.283 m<sup>3</sup>/24 horas, provenientes de Captação Superficial e 44.090 m<sup>3</sup>/24 hs., oriundos de Captação Subterrânea.

PALAVRAS-CHAVE

Abastecimento público; Água subterrânea e superficial; Poços; Operação automatizada e Equipes volantes.

INTRODUÇÃO

O Município de São José dos Campos é constituído pelos Distritos de São José dos Campos, Sede do Município, Eugênio de Melo e São Francisco Xavier. Está localizado na zona fisiográfica do médio Paraíba, as margens do Rio Paraíba do Sul. O Município tem uma área total de 1.118 km<sup>2</sup> e está situado nas seguintes coordenadas geográficas:

. Latitude Sul: 23 13' 53"

. Longitude Oeste de Greenwich: 45 51' 21"

A altitude média da sede, situa-se em 600 metros acima do nível do mar.

O contexto geológico que rege o Vale do Paraíba, em linhas gerais, caracteriza-se por camadas sedimentares sobre uma depressão no embasamento cristalino.

O pacote sedimentar é composto por dois pacotes individualizados, sendo o inferior constituído por sedimentos arenosos e argilosos de origem lacustre, de cor esverdeada, enquanto que o superior constitui-se por argilas, siltes, areias e cascalhos, de origem fluvio-lacustre, este último correlacionado com as camadas da bacia sedimentar de São Paulo.

## HISTÓRICO

Os dirigentes de São José dos Campos preocupavam-se desde longa data, com o serviço de abastecimento de água. Assim sendo, foi que a Municipalidade celebrou contrato em 22 de Abril de 1.891 com a Companhia Norte Paulista, para a execução da importante melhoria. Em 1.900, possuía a cidade o serviço de abastecimento de água funcionando de maneira precária devido a péssima qualidade dos materiais empregados.

No dia 15 de Outubro de 1.908, o vice-Prefeito em exercício, assinou contrato para a conclusão das obras de abastecimento público, que somente veio ocorrer em 23 de Setembro de 1.911.

Esse sistema, que se utilizava de um manancial situado dentro da propriedade da Fazenda Boa Vista, funcionou até o ano de 1.935 quando servia a 1.245 ligações com um fornecimento de 864 m<sup>3</sup>/24 Horas.

Em 1.938, durante o governo dos prefeitos Melo Matos e Francisco José Longo, foram iniciados os estudos para a construção da Estação de Tratamento de Água, hoje já de mólida, cujos trabalhos tiveram a sua concretização no ano de 1.941.

Inaugurada em 23 de Março de 1.941, a ETA.1, proporcionou a cidade o fornecimento de líquido absolutamente potável e em condições de utilização, pela população, sem risco de doenças de origem hídrica.

A partir do ano de 1.950, com a inauguração da Rodovia Presidente Dutra, começou o grande surto industrial de São José dos Campos, embora nessa época a passos menores. Várias Indústrias começaram a se instalar no Município, trazendo consigo técnicos, pessoal administrativo, necessitando cada vez mais de operários, o que determinou um crescimento vertiginoso na cidade no setor de construções e maior demanda em serviços de infra-estrutura, tais como os de água e esgotos.

Com a nomeação do Engenheiro Benoit de Almeida Victoretti para ocupar o cargo de Prefeito Municipal, em 1.950, começou para a cidade uma nova era de administração, baseada na técnica, no planejamento e na seleção de valores. Nesta época foi perfurado o primeiro poço tubular profundo no Distrito de Eugênio de Melo, em 1.952, para o serviço de água daquele aglomerado urbano. Esse poço funciona até a presente data, extraindo-se do mesmo uma vazão de 50 m<sup>3</sup>/hora.

Com o crescimento desordenado da cidade para além da zona abrangida pela rede existente e mesmo feita todas as extensões tecnicamente possíveis, pensou-se em coadjuvar o abastecimento de água através do manancial subterrâneo. A partir da perfuração do poço profundo de Eugênio de Melo, foi estendida para sede do Município aquela experiência, tendo sido escolhida a região situada à direita do Córrego do Lavapês, considerada de grande expansão e já reunindo nessa época cerca de 700 prédios.

O primeiro poço aberto que recebeu o nome de Poço nº 1, no Vale do Lavapês, foi perfurado e entrou em operação em 1.956, com vazão 50m<sup>3</sup>/hora extraídos pelo sistema "air-lift" com ótimos resultados.

Em seguida foram perfurados os poços 2, 3 e 4, todos na mesma região que produziram em conjunto uma vazão de 210 m<sup>3</sup>/hora.

Já em 1.964, foram reunidos esses poços em um decantador de areia e construída junto ao mesmo uma Estação Elevatória que aduzia um Reservatório Elevado de 235 m<sup>3</sup> de capacidade, situado no bairro do Monte Castelo, que por sua posição topográficamente dominante, possuía condições de abastecer toda a zona direita da rodovia Presidente Dutra.

Para reforçar o abastecimento de Santana, foi construída uma nova sub-adutora, com diâmetro de 6" partindo da ETA para alimentação das redes daquele sub-distrito, e em 1.960 foi projetado e construído dentro das terras da Tecelagem Paraíba, um poço profundo que recebeu a denominação de Poço nº I, para diferenciá-lo dos poços do Lavapês, e que forneceu uma vazão de 60 m<sup>3</sup>/hora. Para seu aproveitamento e construção de novos poços, foi projetado e construído um decantador de areia e uma Estação Elevatória. Em seguida, foi construído o Poço nº II com vazão de exploração também de 60 m<sup>3</sup>/hora. Essas obras, inclusive cabine primária de energia elétrica, foram construídas gradativamente até o ano de 1.962.

Ao iniciar-se a década de 60, começou para São José dos Campos a era da tecnologia, pois começaram a ser utilizados os recursos de ciência e do planejamento como base dos serviços. A água aduzida era da ordem de 10.000 m<sup>3</sup>/24 horas. Com a previsão de desenvolvimento da cidade foi contratada a elaboração de um novo projeto de abastecimento de água, com interveniência do Departamento de Obras Sanitárias, junto aos Engenheiros Eduardo Ryomel Yassuda e José Augusto Martins.

O projeto, consistia em linhas gerais, na construção de nova captação de água no Rio Paraíba, com três conjuntos de recalque com vazão de 332 l/s cada conjunto; nova estação de tratamento, com capacidade para 61.000 m<sup>3</sup>/24 horas; rede de distribuição para uma população de 280.000 habitantes, em final de plano (20 anos); reservatórios de acumulação e distribuição e, também, a construção de duas novas adutoras de água bruta, com diâmetro de 600 mm cada uma.

No ano de 1.962, foram efetivadas as aquisições de dois conjuntos moto-bomba, para a captação, e do material necessário a construção da primeira adutora de água bruta, projetados para a etapa imediata.

Durante o governo municipal do prefeito Marcondes Pereira, o projeto foi praticamente abandonado, tendo sido feita, apenas, a expropriação do terreno, junto a ETA.I, para a construção da ETA projetada e dos reservatórios de acumulação da mesma.

Assim, como medida paliativa, foi perfurado o poço nº 5, também no Lavapês, que proporcionou uma vazão de 108 m<sup>3</sup>/hora, denunciando a existência de um rico manancial subterrâneo.

A partir desta época, evidenciou-se que o abastecimento de água de São José dos Campos, poderia contar com a alternativa do aproveitamento do manancial subterrâneo, como forma de minimizar os altos investimentos necessários a curto prazo, para resolver o problema da falta de infra-estrutura de tratamento do manancial superficial.

## ATUALIDADE

Em 1.973 entrou em operação a Estação de Tratamento de Água - ETA.2, que deveria atender toda a demanda até 1.990, porém com o desenvolvimento acelerado do município o sistema de tratamento, já no início da década de 80 estava praticamente superado e aliado a crise política financeira do país, que impediu investimentos na área de saneamento havendo necessidade de implementar métodos alternativos de baixo custo e implantação rápida para atender as exigências do consumo.

Sendo o rio Paraíba a principal fonte de abastecimento, houve a necessidade de adaptações na captação de água e Estação de Tratamento visando aumento de capacidade nominal efetiva do sistema, que era de projeto 700 l/s a 1.000 l/s, porém isso não foi suficiente para atender a demanda, sendo complementado o abastecimento através de poços tubulares profundos e mais quatro pequenas captações superficiais isoladas do rio Buquira, Couves, Pararangaba e Vermelho, que abastecem respectivamente as comunidades de Buquirinha, Distrito de São Francisco Xavier, Campos São José e Urbanova.

Desde a implantação do sistema de abastecimento de água em São José dos Campos, foram perfurados noventa e um poços profundos dos quais, quarenta e nove encontram-se em operação atualmente, com extração medida de 46,50 m<sup>3</sup>/hora, sendo que sua maioria para atender a sua necessidade de abastecimento, vem operando em período integral de 24 horas justamente devido a escassez de investimento no setor e ao crescimento territorial urbano desordenado em que a Prefeitura Municipal autoriza desmembramento de lotes, construções residenciais verticais em áreas não previstas, acarretando aumento na demanda sem que houvesse o correspondente aumento do sistema produtor.

Muitos desses poços referem-se a loteamento implantados ao redor do centro da cidade espaçados um dos outros, devido a essa característica, existente nos sistemas de distribuição de água um número considerável de reservatórios com um volume de reservação de 39.884 m<sup>3</sup> e estações elevatórias de pequeno e médio porte constituído em muitos casos sistemas isolados de abastecimento, embora atualmente muitos deles estejam interligados entre si. Apesar da complementação de abastecimento através de poços tubulares profundos não estar tendo investimento acelerado até o momento, atualmente eles são responsáveis pelo atendimento de 37,5% da população abastecida. Visando a adequação da mão de obra disponível, foi implantado em 1.988 uma equipe rotativa com operador volante, auxiliado por um ajudante geral, utilizando veículos leves, responsáveis pela operação dos equipamentos dos 21 sistemas de produção automatizados com a distribuição dos 32 sistemas existentes, o que proporcionou uma considerável economia de recursos, visto antes ser necessário a manutenção de operadores fixos em cada um deles, que se revezavam em turnos operacional de 24 horas, sendo a meta futura de automatização por telemetria.

Dos sistemas de produção com captação subterrânea, 10 estão interligados ao sistema central reforçando o abastecimento das áreas abrangidas pela captação superficial.

Houve ao longo do tempo várias alterações no sistema de abastecimento de São José dos Campos, áreas abastecidas unicamente pelo manancial superficial passaram a ter

reforços do manancial subterrâneo, outras áreas que eram abastecidas com manancial subterrâneo foram desativadas e interligadas ao manancial superficial e também todas as captações subterrâneas que antes utilizavam sistema de extração pelo "air-lift" foram substituídos por sistemas de extração através de bombas submersíveis. Existe em andamento o projeto técnico para ampliação de todo o sistema de abastecimento do município, que consta como etapa imediata a perfuração de uma bateria de poços que possa suprir a paralização parcial de estação de tratamento para reforma, e numa etapa posterior outra bateria de poços que será responsável pela complementação do abastecimento em conjunto com a ETA.II ampliada, até o término da construção da nova estação. O manancial subterrâneo de São José dos Campos, foi amplamente estudado, porém apesar de ser considerado o melhor da região, a sua adoção como solução definitiva para abastecimento global, implicaria em uma quantidade muito grande de poços profundos o que inviabilizaria / operacionalmente. Por outro lado, como já dito, o manancial subterrâneo será aproveitado na fase inicial de implantação do novo sistema superficial, sendo que a primeira etapa extender-se-a até 1.995, e a segunda etapa dará solução até o ano de 2.009.

#### CONCLUSÃO

Como vimos alternativa de captação através de manancial subterrâneo para o abastecimento do município, supriu até o momento as necessidades de consumo e por apresentar água de boa qualidade, continuarão sendo uma opção a ser considerada, apesar de após a retificação do Rio Paraíba o nível do lençol subterrâneo apresentar um rebaixamento considerável.