

# INTERLIGAÇÃO CONSTRÓI CAPTAÇÃO COM FUNDAÇÃO SUBMERSA

Augusto Diniz – Santa Isabel (SP)

Fotos: Augusto Diniz



Estação de captação de água bruta com fundação submersa na represa de Jaguari

As obras de interligação das represas Jaguari, na Bacia do rio Paraíba do Sul, e Atibainha, que compõem o Sistema Cantareira, envolveram a construção de estação de captação com fundação submersa, um trabalho complexo e raro no País.

A obra da chamada Interligação Jaguari-Atibainha começou em fevereiro de 2016 e foi contratada pela Sabesp, com investimento de R\$ 555 milhões, na modalidade RDC (Regime Diferenciado de Contrato) devido à necessidade premente de implantar o projeto e, assim, garantir mais segurança hídrica a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), que vivia então um período de escassez de água. Assim, os trabalhos – do projeto às execuções – ficaram a cargo do consórcio formado pelas empresas Serveng, Engeform e PB Construções.

A interligação inicialmente estava prevista para ser entregue no segundo semestre de 2018, mas a operação poderá ser antecipada para o primeiro. As obras chegaram a ter no pico 1.300 trabalhadores entre agosto 2016 a agosto 2017.

O empreendimento foi dividido em três grandes frentes de trabalho: estação elevatória de Água Bruta Jaguari e estruturas adjacentes, localizada no município de Santa Isabel; a adutora de 13,2 km, que percorre

parte expressiva do município de Igaratá; e um túnel de 6,1 km escavado em rocha, cujo desemboque ocorre na represa de Atibainha, no município de Nazaré Paulista.

A Interligação Jaguari-Atibainha permitirá transferências de água a uma vazão média de 5,13 m<sup>3</sup>/s, com índice máximo de 8.500 l/s de Jaguari para Atibainha, e de 12.200 l/s no sentido contrário, se necessário.

## ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA

A estação elevatória de água bruta, com potência de 30 mil cv (5 mil cv cada bomba), é a mais complexa obra de interligação. Inicialmente, imaginou-se construir a estação elevatória adotando o tradicional método de ensacadeira dentro da represa para execução dos trabalhos. Mas o consórcio optou pela ousada fundação submersa, com uma ponte fazendo a ligação da estrutura com a margem.

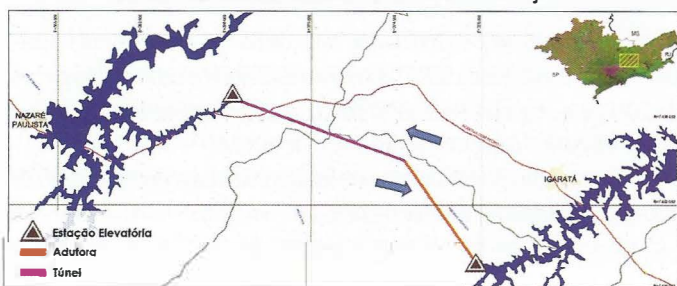
Isso exigiu a montagem de um cais de balsas na represa para movimentação de cargas e execução dos serviços pela água. Foram cravados seis tubulões com 30 m de profundidade e 4,20 m de diâmetro, com cada estaca consumindo 230 m<sup>3</sup> de concreto.

O detalhe é que em cada fundação encontra-se o poço de sucção de água bruta da captação. É que após a cravação dos tubulões e concretagem das fundações, acoplaram-se a elas câmaras metálicas para formar os seis poços de sucção de água da estação elevatória dentro da represa.

Os equipamentos utilizados para montagem da superestrutura na água envolveram três balsas, sendo uma de 18 m x 42 m e duas de 17 m x 30 m, além de quatro guindastes entre 90 t e 230 t e um martelo de cravação de 20 t. Mergulhadores especializados deram apoio aos trabalhos submersos.

Bombas flutuantes, três em cada um dos seis poços de sucção, poderão operar dando continuidade à retirada de água quando a

### MAPA MOSTRA O TRAJETO DA TRANSPOSIÇÃO





cota chegar à linha mais baixa do poço de sucção.

Três interruptores de pressão hidráulica (RHOs) funcionam como dispositivos anti-golpe (retorno inesperado da água pela adutora), montados na mesma área da estação de captação. Ao lado da estação de captação, foi montada ainda subestação de energia.

Há ainda uma estrutura de dissipação de água na represa Jaguari, caso a água da adutora seja acionada no sentido contrário, ou seja, a partir da represa de Atibainha.

## ADUTORA

A adutora percorre topografias diversas e possui vários dispositivos de controle de passagem de água, com chaminé de controle de equilíbrio de água circulante, tanque de amortecimento unidirecional (TAU), entre outros.

A estrutura vence um desnível de quase 260 m para chegar à represa de Atibainha – destaca-se que o desnível entre as duas represas chega a 164 m. Quando a adutora atinge seu ponto mais alto, ela torna-se um túnel.

O duto da adutora possui 2,20 m de diâmetro e espessura de meia polegada em seu início por conta da pressão maior, e cinco oitavos de polegada no restante da estrutura.

O duto é formado com tubos de aço carbono de 12 m de comprimento cada. Os módulos são conectados por meio de solda interna e externa. Os tubos estão sendo posicionados em valas retangulares e rampadas – esta última é uma técnica de execução mais rápida, pois não exige escoramento e posterior travamento, mas foi aplicada somente onde foi possível, informa a Sabesp.

## TÚNEL

As escavações do túnel foram iniciadas logo após a assinatura do contrato, pois havia preocupação em realizá-las o quanto antes, por conta do prazo e a dificuldade de abrir frentes de trabalho. Dessa forma, o túnel teve início com três frentes de serviço – duas em cada extremo e um túnel de serviço quase no seu centro, para que fosse aberto posteriormente mais duas frentes em direção aos extremos do túnel, acelerando as atividades.

O método de escavação foi o NATM, já que o túnel foi escavado em rocha. O túnel é o próprio conduto da água com 4 m de largura por 5 m de altura. Projeção de argamassa com fibras, ao invés de uso de armação tradicional e posterior concretagem, deu rapidez ao revestimento das paredes do túnel.

O túnel tem 6 m de desnível. No desemboque, serão instaladas as mesmas bombas que foram usadas para captar a água do volume morto do Sistema Cantareira no seu período mais crítico de estiagem, há dois anos, para fazer, caso necessário, o bombeamento reverso de água (ou seja, captação de água de Atibainha para Jaguari).



Adutora percorre topografias variadas