

# APLICAÇÃO DE ESTAÇÕES

# ELEVATÓRIAS FLUTUANTES





# SOLUÇÕES COMPLETAS EM SISTEMAS DE CAPTAÇÃO FLUTUANTE DE ÁGUA

A Ístria, fundada em 2001, foi criada com objetivo de atuar na área de mineração, saneamento, irrigação e indústria, preservando sempre o meio ambiente.

**A Ístria projeta, fabrica e instala estações para tratamento de água, tratamento de efluentes (sanitário e industrial) estações elevatórias, fixas ou flutuantes, para captação de água.**

Contamos com um corpo técnico com larga experiência nesta área, preparado para apresentar as melhores soluções para cada projeto e suas particularidades, buscando sempre utilizar as mais modernas técnicas e processos, objetivando a melhor relação custo x benefício para o cliente.

Oriundos de fabricantes de bombas, nossos engenheiros vêm desde 1977 aprimorando os conceitos de aplicação de elevatórias flutuantes, desenvolvendo desde então uma metodologia própria para cálculo, projeto e fabricação.

Hoje as elevatórias flutuantes chegam a um tal nível de sofisticação que podemos garantir a mesma segurança operacional de uma elevatória fixa, sejam com bombas submersíveis, horizontais ou verticais, mudando a concepção do mercado, passando a usar este equipamento como uma solução definitiva.

Estamos aptos a desenvolver soluções técnicas específicas, abrangendo uma grande gama de vazões e pressões, com soluções para as grandes variações de lâminas de água, que ocorrem quando instalados em represas e barragens, com também para operação em rios.

**Nossos fornecimentos são completos englobando projetos e equipamentos, tais como: captação flutuante, passarelas de acesso, moto bombas, mangotes flexíveis, válvulas, materiais elétricos, ancoragens, montagem e instalação.**

A seguir ilustraremos alguns projetos de autoria do nosso corpo técnico.



## NECESSIDADE

Captar água do rio Mearim com grande correnteza na época de cheia, carreando grande quantidade de sólidos, com pouco prazo de entrega. Devido a turbulência e pouca profundidade a água é captada com muita areia, necessitando um pré-tratamento de desarenamento.

## OBJETIVO

Captar 600m<sup>3</sup>/h de água bruta do rio Mearim.  
Captar água com confiabilidade para pré-tratamento através de um desarenador dinâmico multicelular.  
Ponto de captação a 20m da margem.  
Prazo de entrega 90 dias.  
Retirada das bombas através da passarela de acesso.  
Utilização de 4 moto bombas submersíveis com vazão unitária de 200m<sup>3</sup>/h.

## SOLUÇÃO

Instalação de elevatória de água bruta flutuante, com quatro moto bombas submersíveis, sendo três operando e uma reserva, com manifold embarcado e duas linhas de recalque de 25m em mangotes de borracha. Passarela central estendida para retirada das bombas através de carro de carga.  
Flutuantes com popa e proa para desviar os sólidos carregados pelo rio.  
Instalação de dois desarenadores dinâmicos multicelulares dimensionados, cada unidade, para o pré-tratamento de 300m<sup>3</sup>/h de água.









## NECESSIDADE

Captar água do rio Tibagi com grande desnível (16,5m).  
Margem com aterro compactado.  
Longe da planta da fábrica.

## OBJETIVO

Captar 5.900m<sup>3</sup>/h de água bruta do rio Tibagi.  
Captar água com qualidade não succionando lama do leito e água residual da superfície da represa.  
Ponto de captação a 50m da margem.  
Prazo de entrega 120 dias.  
Confiabilidade operacional.  
Utilização de 5 moto bombas de eixo vertical com vazão unitária de 1.475m<sup>3</sup>/h.

## SOLUÇÃO

Instalação de elevatória de água bruta flutuante, com cinco moto bombas de eixo horizontal, sendo quatro operando e uma reserva, com cinco linhas de recalque de 70m em tubos flexíveis de PEAD, ligando a elevatória ao manifold da margem.  
Flutuantes em formato primático (retangular) para facilitar o transporte e agilizar a fabricação.  
Passarela articulada para suportar o grande desnível do rio.









## NECESSIDADE

Implantação de um sistema de recalque de água de recirculação vinda da lavagem de minério.  
Instalação na lagoa de rejeitos.

## OBJETIVO

Captação que bombeasse líquidos o mais próximo possível da superfície (menor quantidade de sólidos).  
Utilização de quatro moto bombas centrífugas tipo turbina (eixo vertical).  
Operacional a qualquer nível da lagoa de rejeitos.  
Vazão total: 400m<sup>3</sup>/h  
Captação a 30m da margem.

## SOLUÇÃO

Instalação de elevatória de água bruta flutuante, com quatro moto bombas de eixo horizontal, sendo 3 operando e uma reserva com manifold embarcado e com uma linha de recalque de 45m em tubos flexíveis de PEAD, ligando a elevatória ao sistema de recirculação.  
Flutuantes em formato primático (retangular) para facilitar o transporte e agilizar a fabricação.







## NECESSIDADE

A água, para tratamento, captada pelo dreno de fundo da barragem, é contaminada por manganês, o qual provoca turbidez e mau cheiro, gerando reclamações freqüentes por parte da população atendida.

## OBJETIVO

Captar água isenta de manganês do fundo e das algas da superfície.  
Não alterar as características originais da barragem.  
Ajuste automático, sem necessidade de operadores.  
Possibilitar a descarga de fundo, mantendo as condições originais da barragem.  
Estar preparada para suportar grandes variações de nível da água da barragem (30m).  
Confiabilidade e pouca necessidade de manutenção.

## SOLUÇÃO

Fornecimento de uma estrutura flutuante que suporta três tulipas, posicionadas a uma determinada profundidade, definida depois de análise da água da barragem.  
As 3 tulipas, protegidas por gradeamento, conduzem  $3\text{m}^3/\text{s}$  da água até o dreno do fundo por meio de 3 tubos em PEAD  $\varnothing 800\text{mm}$ .  
Sobre o dreno foi instalado um manifold para acoplamento dos mangotes e provido de comporta articulada para permitir a descarga de fundo da barragem em sua vazão máxima ( $40\text{m}^3/\text{s}$ ).









# USINA TERMO ELÉTRICA DE TRÊS LAGOAS - MT

Cliente: CNO - PROMON - Petrobrás

## NECESSIDADE

Captar água da represa de Jupiá, com presença de plantas aquáticas (unhas de gatos).

## OBJETIVO

Captação que bombeasse a água bruta com a menor quantidade de sólidos (plantas aquáticas).

Ponto de captação a aproximadamente 20m.

Facilidade de manutenção no local.

Equipamento dimensionado para suportar ondas e ventos fortes.

Vazão total: 540m<sup>3</sup>/h

Prazo de entrega reduzido.

## SOLUÇÃO

Instalação de uma elevatória de água bruta flutuante no local com a utilização de três moto bombas de eixo vertical (2 operando + 1 reserva).

Interligação com a margem através de passarelas flutuantes modulares, para acesso dos operadores, encaminhamento dos cabos elétricos em eletrocalhas e dos mangotes de recalque em borracha.

Cada bomba foi protegida por gaiola submersa construída em aço carbono e provida de telas removíveis para retenção das plantas aquáticas.



## NECESSIDADE

Implantação de um sistema de recalque de água de recirculação vinda da lavagem de minério.  
Instalação na lagoa de rejeitos.

## OBJETIVO

Captação que bombeasse líquidos o mais próximo possível da superfície (menor quantidade de sólidos).  
Utilização de moto bombas centrífugas de baixo custo e manutenção no próprio local.  
Operacional a qualquer nível da lagoa de rejeitos.  
Vazão total: 300m<sup>3</sup>/h  
Captação a 200m da margem.

## SOLUÇÃO

Instalação de elevatória de água bruta, flutuante com três moto bombas de eixo horizontal, sendo 2 operando e uma reserva com manifold embarcado, escorva automática e com uma linha de recalque de 200m em tubos flexíveis de PEAD, ligando a elevatória ao sistema de recirculação.





## NECESSIDADE

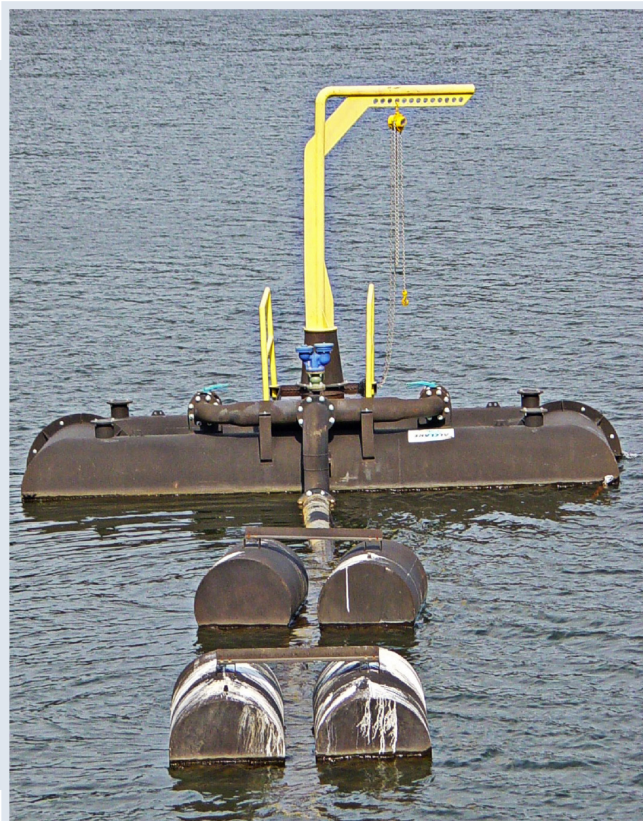
Captação de água existente, fixa, antiga e bastante deteriorada, com necessidade de reforma e ampliação.

## OBJETIVO

Solucionar o bombeamento sem interrupção do sistema.  
Solução de baixo custo e de curto prazo.  
Sem poluição visual do lago, que está num condomínio de alto padrão e com varias residências nas proximidades.  
Captação de água no ponto mais profundo do lago.

## SOLUÇÃO

Utilização de uma elevatória de água bruta flutuante de pequeno porte utilizando duas moto bombas submersíveis.  
Construção fora do local e instalação rápida, sem transtorno de tráfego ou visual.  
Posicionada a 50m da margem, no ponto de maior profundidade, com adução por mangotes de borracha sustentados por flutuadores intermediários.



## NECESSIDADE

Captar água do canal do rio e bombeá-la para o reservatório na margem. Ponto de captação próximo à praia e sujeito as variações das marés. Nas marés altas ocorre a inversão do fluxo de água do canal, formando uma língua salina.

## OBJETIVO

Captação do canal, no ponto existente.  
Aproveitamento de moto bombas em estoque.  
Captação somente das águas superficiais, pois abaixo de 500 mm da superfície a água se apresenta salina.  
Operar em grandes variações de níveis.  
Velocidade de deslocamento da água no local muito grande, aproximadamente 5m/s, por ocasião das cheias.

## SOLUÇÃO

Fornecimento de elevatória flutuante de água bruta construída com 2 câmaras de flutuação, laterais, reservatório central submerso provido de vertedores na proa e na popa, protegidos por gradeamento e desvio de sólidos, com chapas de separação laminar posicionada a 300mm da superfície garantindo assim a recepção somente da água doce.  
As moto bombas operam dentro deste reservatório, recalcando a água até a margem através de mangotes de borracha suportados por passarelas articulada que tem ainda por função a passagem dos cabos elétricos e o acesso aos operadores.  
É utilizada, na ancoragem, um jogo de correntes projetado especificamente para as condições extremas do local e fixada a bloco de concreto na margem.





## NECESSIDADE

Captação de água bruta de represa para tratamento e utilização na fabricação de cerveja.

## OBJETIVO

Possibilidade de captação a quaisquer níveis da represa.  
Captação da água bruta sem sólidos (areia, pedriscos, plásticos, etc.).  
Facilidade de manutenção no local.  
Confiável e de baixo custo.  
Prazo de entrega reduzido.

## SOLUÇÃO

Projeto e instalação de uma elevatória flutuante para 4 moto bombas de eixo horizontal (3 operando + 1 reserva), com sistema de escorva automático.  
Tubulação de recalque de interligação das tubulações embarcadas com as tubulações da margem construídas com tubos em PEAD.





## NECESSIDADE

Captar água bruta na margem do rio.  
Rio com grande variação de nível.  
No período chuvoso deslocam-se, por esse rio, grandes ilhas de vegetação que se destacam das margens.

## OBJETIVO

Captar, durante a época de seca, água distante da margem.  
Captar, durante as cheias do rio, água junto à margem, em local protegido.  
Confiabilidade e baixo custo.  
Reduzido prazo de entrega.

## SOLUÇÃO

Instalação junto à margem de coluna tubular, em aço, estruturada, com extremidade acima da cota de cheia, provida da placa rotatória com dispositivo de fixação do mangote de recalque.  
Instalação de módulos aéreos de sustentação do mangote e dos cabos elétricos, suportados por câmaras de flutuação a cada 12 m, unindo a coluna da margem até uma elevatória flutuante projetada para a operação de 2 moto bombas submersíveis e de cabos de ancoragem extensíveis.  
Operação das moto bombas a 40 m da margem.  
Sobre o canal do rio e em ocasiões de cheia, por um movimento rotativo, a coluna tubular remove a elevatória do canal do rio para junto à margem, protegendo o equipamento contra os impactos das "ilhas flutuantes" que descem o rio. Quando o curso do rio volta ao normal a elevatória flutuante é novamente relocada para sua posição original.



## NECESSIDADE

Transferir  $4\text{m}^3/\text{s}$  de água bruta da represa Billings à represa Guarapiranga e desta para o tratamento de água.

## OBJETIVO

Captar  $4\text{m}^3/\text{s}$  de água bruta da represa Billings.  
Captar água com qualidade compatível com a água da represa Guarapiranga.  
Não succionar lama do leito e algas da superfície da represa.  
Ponto de captação a 400m da margem, na desembocadura do rio Taquacetuba.  
Prazo de entrega 105 dias.  
Confiabilidade operacional.  
Utilização de 4 moto bombas submersíveis de eixo vertical com vazão unitária de  $1000\text{l/s}$ .

## SOLUÇÃO

Fabricação e instalação de 5 módulos de elevatória flutuante, com uma moto bomba de eixo vertical em cada módulo, em alojamento tubular, telescópico, com sino de sucção protegido por telas.  
Interligação com a margem através de passarelas flutuantes e tubos de recalque em PEAD.  
Cada um dos 5 módulos é fixado a um ancorador de 60m e este a uma passarela modular de 400m, provida de posicionadores para os tubos e de sinalização luminosa.









## NECESSIDADE

Captar água de rio com grande caudal e grandes desníveis (aprox. 8m).  
Margem com aterro compactado.  
Longe da planta da fábrica.

## OBJETIVO

Confiabilidade comprometida.  
Baixo custo.  
Independente de construções fixas.  
Possibilidade de se captar água próximo à superfície em qualquer cota do rio.  
Recalque passando por enroscamentos.  
Líquido bombeado o mais isento de impurezas possível.

## SOLUÇÃO

Instalação de elevatória flutuante com utilização de 5 grupos moto bombas ( 4 operando + 1 reserva ) de eixo horizontal, com sucções providas de placa de fundo, placa antivórtice, telas periféricas removíveis e passarela modular unindo a elevatória flutuante à margem, suportando os cabos elétricos e os mangotes de recalque em borracha.

Esta água bruta alimenta células de Desarenadores Dinâmicos Modulares (DDM) e estes, por sua vez, alimentam bombas em série que aduzem esta água até a planta de tratamento na fábrica.





## NECESSIDADE

Captação do rio Jaguari, que durante o período de seca apresenta lâmina de água mínima de 290 mm.  
Água com muita areia e barro.  
Presença de sólidos na superfície (folhas, gramas cortadas, plásticos, etc.)

## OBJETIVO

Bombeamento contínuo da água deste rio, vazão 840 m<sup>3</sup>/h.  
Líquido mais limpo possível, sem areia e decantados como também sem sólidos sobrenadantes.  
Bombear a quaisquer lâminas de água do rio, de 290mm a 3000mm.  
Separação dos sólidos antes do bombeamento primário.  
Bombeamentos em série com as bombas colocadas na margem.  
Baixo custo de aquisição e de manutenção.  
Confiabilidade operacional.  
Possibilidade de ampliação.

## SOLUÇÃO

Definir as válvulas de pé com crivo cuja altura fosse menor que 290 mm.  
Optou-se por sucções duplas para cada moto bomba de eixo horizontal.  
Proteger as válvulas na sucção com placas de fundo (contra areia), placas superiores antivórtice e telas removíveis duplas (contra sólidos sobrenadantes), com isso dimensionou-se 6 moto bombas operando em paralelo mais 1 reserva.  
A elevatória flutuante foi projetada para ser auto estrutural (operando apoiada no leito do rio), ligada à margem por passarela de acesso e mangotes em borracha.  
O líquido aduzido passa por desarenadores dinâmicos modulares (DDM), auto limpantes de fluxo contínuo e esta água, já desarenada e livre de sólidos é bombeada, por um segundo conjunto, até a planta de tratamento.



## NECESSIDADE

Projeto existente bombeava a água de um afluente do rio São Francisco.  
A água deste rio estava apresentando uma quantidade grande de sais e isto estava gerando uma quebra muito grande na produção de arroz, tornando o seu plantio inviável economicamente, provocando um problema social local.

## OBJETIVO

Recuperação da área de plantio, com aumento da produção a níveis compatíveis à viabilização econômica do local.  
Solução em curto prazo e baixo custo.  
Confiabilidade no sistema.  
Adução de água doce numa vazão de 9 m<sup>3</sup>/s.  
Reaproveitamento máximo das estruturas existentes.

## SOLUÇÃO

Reaproveitamento dos equipamentos utilizados no projeto de Bico da Pedra em Janaúba, instalados em 1989 e que com a recuperação do volume de barragem, estava inoperante.  
Ampliação do conjunto de elevatórias flutuante, passando para 3 módulos e a utilização de 12 moto bombas, aumentando a vazão.  
Construção de um canal de aproximação do rio São Francisco até próximo ao canal de irrigação existente.  
Instalação das elevatórias flutuantes no canal de aproximação e bombeamento deste até o canal de irrigação.  
Instalação de comportas de distribuição no canal existente.  
Reaproveitamento das elevatórias flutuantes, válvulas, mangotes, passarelas, equipamentos elétricos de baixa e média tensão.  
Modificação das características hidráulicas das moto bombas existentes.





## NECESSIDADE

Barragem seca, com nível muito baixo, sem carga para alimentar canal de irrigação existente.

## OBJETIVO

Utilização emergencial para recuperar cota e perenizar o canal.  
Baixo custo e confiabilidade.  
Utilização de 10 moto bombas submersíveis existentes.  
Bombear água do ponto mais profundo a 78 m da margem.  
Vazão total: 6 m<sup>3</sup>/s  
Prazo reduzido de instalação e início de operação.

## SOLUÇÃO

Instalação de 2 módulos com 5 moto bombas cada, providos de gaiolas suportes para o alojamento destas, 10 tubulações de recalque de  $\varnothing$  600 mm, em aço sobre as elevatórias e em PEAD interligando as elevatórias a um manifold na margem.  
O manifold da margem ( $\varnothing$  1800mm) foi interligado à parte posterior da tomada d'água.  
Utilizou-se uma passarela modular, flutuante, do tipo telescópica, para encaminhamento dos cabos elétricos e acesso dos operadores.  
As elevatórias bombeiam 6 m<sup>3</sup>/s para o interior da tomada d'água e esta promove, com a coluna de água em seu interior, a carga necessária para a alimentação do canal de irrigação.

