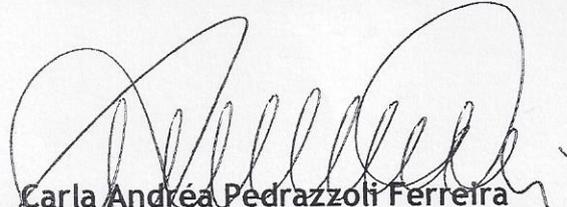


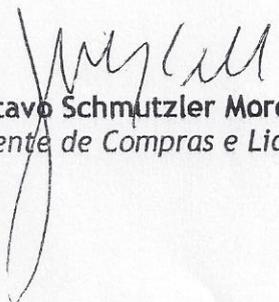
FLC 72/2010FBB

## ATESTADO DE FORNECIMENTO

Atestamos a quem possa interessar, com base nas informações da gestora do contrato, Renato Lina Cabral Adani, Gerente de Controle de Perdas, e em nossos arquivos, que a empresa **DÍGICO AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL LTDA.EPP.**, com sede na cidade de Montes Claros - SP, à Rua Bario, 501, inscrita no CNPJ nº 05.339.972/0001-29, forneceu à **SANASA - SOCIEDADE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO S/A - CAMPINAS** o produto relacionado em anexo, cumprindo satisfatoriamente as exigências contidas no Contrato nº 4541/2008 e Aditamento com relação à qualidade do produto fornecido, não constando nada que possa desaboná-la.

Campinas, 27 de outubro de 2.010.

  
**Carla Andréa Pedrazzoli Ferreira**  
Coord. Cadastr. Fornec. Fiscaliz. Contratos

  
**Gustavo Schmutzler Moreira**  
Gerente de Compras e Licitações



FLC 72/2010FBB

**PREGÃO PRESENCIAL Nº 81/2008****CONTRATO Nº 4541/2008 E ADITAMENTO - VIGÊNCIA: 30/09/2008 A 28/05/2009****AUTORIZAÇÃO DE FORNECIMENTO Nº 1673/2008**

OBJETO: aquisição de uma bancada semi-automática para teste de desgaste acelerado em hidrômetros, com montagem e instalação completa, de acordo com as especificações abaixo.

**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA AQUISIÇÃO DE BANCADA SEMI-AUTOMÁTICA  
PARA TESTE DE DESGASTE ACELERADO EM HIDRÔMETROS****1. CARACTERIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO:****Descrição Geral:**

- Bancada Semi-Automática com Sistema de Controle de Vazão;
- Número de posições: até 47 posições de teste x 5 linhas;
- Faixa de Vazão: 750 a 30.000 L/h – Qn a Qmax e 24 a 1.600 L/h – Qmin cíclico;
  - Linha 1: Qmax Contínua x tempo (h), com faixa de 7,0 até 30,0 m<sup>3</sup>/h e Qn x n° ciclos, com faixa de 3,5 até 15,0 m<sup>3</sup>/h;
  - Linhas 2 e 3: Qmax Contínua x tempo (h), com faixa de 1,2 até 10,0 m<sup>3</sup>/h; Qn x n° ciclos, com faixa de vazão de 0,6 até 5,0 m<sup>3</sup>/h; e Qmin x n° ciclos, com faixa de 0,024 até 1,6 m<sup>3</sup>/h.
  - Linhas 4 e 5: Qmax Contínua x tempo (h), com faixa de 1,2 até 5,0 m<sup>3</sup>/h e Qmin x n° ciclos, com faixa de 0,024 até 1,6 m<sup>3</sup>/h.
- Capacidade: DN 15 (½"); DN 20 (¾"); DN 25 (1"); DN 40 (1.1/2"); DN 50 (2").
  - Linha 1: 7 medidores de DN 25 mm x 260 mm ou 5 medidores DN 40/50 mm x 300/270 mm.
  - Linha 2 e 3: 10 medidores DN 15/20 mm x 115/165/190 mm ou 7 medidores DN 25 mm x 260 mm.
  - Linha 4 e 5: 10 medidores DN 15/20mm x 115/165/190mm.
- Dimensões da Estrutura Principal: 5,80 x 1,20 x 1,10 m
- Dimensões do Reservatório Principal: 5,60 x 0,90 x 0,80 m
- Potência Máxima Requerida: 35 c.v.
- Fonte de Energia: Elétrica – 220 V / 3F e pneumática – 5 a 7 kg/cm<sup>2</sup>

Obs: Para o teste em baixas vazões (Qmin x n° ciclos) o equipamento deve permitir que seja executado nas linhas 2,3,4 e 5 ou nas linhas 4 e 5, simultaneamente. A seleção das linhas a serem utilizadas no teste deve ser realizada através do Sistema de Supervisão da Bancada.



FLC 72/2010FBB

**Características Específicas:**

Descrição	Linha 1	Linha 2	Linha 3	Linha 4	Linha 5
Capacidade Máxima (n° x DN)	7 x 1" ou 5 x 1.1/2"-2"	10 x 1/2"- 3/4" ou 7 x 1"	10 x 1/2"- 3/4" ou 7 x 1"	10 x 1/2"- 3/4"	10 x 1/2"- 3/4"
Potência Máxima (c.v.)	15	5,0	5,0	5,0	5,0
Padrão de Vazão	Ultrassônico DN 65	Ultrassônico DN 25	Ultrassônico DN 25	Ultrassônico DN 25	Ultrassônico DN 15/20
Monitoramento da Vazão	Automático	Automático	Automático	Automático	Automático
Ajuste da Vazão	Manual	Manual	Manual	Manual	Manual
<b>Tipo de Teste</b>	<b>Linha 1</b>	<b>Linha 2</b>	<b>Linha 3</b>	<b>Linha 4</b>	<b>Linha 5</b>
Vazão Máxima - Qmax Contínuo	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Vazão Nominal - Qn Cíclico	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO
Vazão Mínima - Qmin Cíclico	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM

(linhas interligadas por válvulas 3 vias)

**Detalhes Construtivos:**

**Estrutura:** deve ser fabricada em cantoneira com espessura mínima de 1/4" e metalon com espessura mínima de 1,6 mm, com portas e tampas em chapa espessura mínima de 1,6 mm de aço carbono SAE 1020, com soldagem por processo MIG/MAG e acabamento com tinta de base epóxi. A camada mínima deve ser de 80 µm, aplicada sobre fundo de base epóxi zinco alumínio, devendo a superfície ser previamente preparada pelo processo de jateamento ao metal branco. Sobre a estrutura deve ser montada uma bandeja, fabricada em chapa de espessura 1,6 mm de aço inoxidável, que tem a função de coletar a água de esgotamento dos hidrômetros, quando a linha é despressurizada, após a realização do teste.

**Painel do Console de Comando:** deve ser fabricado em chapa de aço carbono SAE 1020, com espessura mínima de 1,6 mm, protegida com camada de 80 µm de tinta epóxi, aplicada sobre fundo de base epóxi, em superfície previamente preparada pelo processo de jateamento ao metal branco. A tampa do painel da interface gráfica deve ser fabricada em aço inoxidável, com acabamento escovado.

**Reservatórios:** devem ser fabricados em chapa de aço inoxidável AISI 430 (ou superior), soldadas por



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

FLC 72/2010FBB

processo TIG. São dois reservatórios, sendo o inferior de 4.000 litros e o superior de 100 litros.

**Sistema de Alimentação de Água:** utilizado para gerar a pressão necessária ao sistema quando submetido às vazões de teste. Para as linhas 1 a 4 deve utilizar um conjunto moto bomba centrífuga em cada linha. Para a linha 5, que possui o sistema de teste para fadiga cíclica em baixas vazões, deve utilizar um reservatório elevado de nível constante, com altura mínima de 4 metros, para atender a faixa de vazão até 250 L/h e um conjunto moto bomba centrífuga para a faixa de vazão acima de 250 até 5.000 L/h.

Para que se tenha estabilidade nas baixas vazões, o reservatório superior deve operar em nível constante, através da reposição e transbordamento contínuos da água operados de forma automática.

Os conjuntos moto bomba devem ser acionados por inversor de frequência, para permitir a regulação semi-automática da vazão de teste. Interligada ao reservatório inferior deverá haver uma torre de resfriamento, que deverá ser acionada automaticamente, para manter a temperatura da água do sistema abaixo dos 30° C.

**Painéis elétricos:** devem ser montados em caixas de aço e instalados em suportes metálicos solidários à estrutura do equipamento, fixados no piso.

**Tubulação:** deve ser fabricada em aço inoxidável AISI 304, classe de pressão PN 10 x schedule 40.

**Conjunto Mecânico:** deve ser fabricado em materiais não oxidantes - latão, bronze, alumínio ou plástico de engenharia - dependendo da aplicação e uso. Os mancais de entrada e saída das linhas devem ser fabricados em aço inoxidável ou alumínio; o torpedo deve ser fabricado em latão; os trechos retos devem ser fabricados com corpo em plástico de engenharia e extremidades em latão, para diâmetros de DN 15 até DN 40 e em aço inoxidável para DN 50; os suportes dos trechos retos devem ser fabricados com base em aço inoxidável e corpo em plástico de engenharia, para diâmetros de DN 15 até DN 40 e em aço inoxidável para DN 50; a régua deve ser fabricada em aço inoxidável AISI 304, com espessura mínima de 1/4".

**Válvulas de Bloqueio:** devem ser do tipo esfera on/off, com corpo e esfera fabricados em aço inoxidável CF8, com acionamento por atuador pneumático rotativo.

**Válvulas de Regulagem Manual:** devem ser do tipo agulha ou globo, dependendo da aplicação, com corpo e atuador fabricados em latão ou bronze, com acionamento manual.

**Padrões de Vazão e Volume:** devem ser de princípio de funcionamento ultrassônico tempo de trânsito, com as seguintes faixas de trabalho:

- de 20 a 1.000 L/h para DN 15;

FLC 72/2010FBB

- de 50 a 5.000 L/h para DN 20;
- de 100 a 7.000 L/h ou de 200 a 10.000 L/h para DN 25 e;
- de 3.000 a 30.000 L/h para DN 65.

Demais características devem atender aos seguintes requisitos:

- Saída de frequência 128 Hz ou maior, sem indicação local, precisão  $\pm 2\%$  (ou melhor) do valor medido;
- Conexão por flange para DN 25 e DN 65 e rosca para DN 15 e DN 20;
- Carcaça fabricada em latão ou bronze, transdutores fabricados em aço inoxidável; instalação em qualquer posição; adequado para instalação em área industrial – EM 1434-1, classe de exatidão C.

**Padrão de Temperatura:** deve ser previsto um sistema de medição de contato direto do tipo PT-100, com conversor RTD para 4 a 20 mA incorporado, alimentação/sinal de controle a dois fios, fornecido com laudo de calibração, com incerteza de medição, emitido por laboratório credenciado pela RBC, com indicação da temperatura realizada através do monitor de vídeo do equipamento. O padrão de temperatura deve ser instalado no reservatório inferior do equipamento.

**Padrão de Pressão:** deve ser previsto um sistema de medição tipo piezorresistivo ou capacitivo, com saída de sinal analógico de 4 a 20 mA, com indicação realizada através do monitor de vídeo do equipamento. Deve ser montado na saída dos conjuntos moto bomba.

**Console de comando:** deve ser montado em painel e deve ser equipado com disjuntor geral, disjuntores de controle, chaves do sistema operacional, tomadas auxiliares, interfaces gráficas, placas de aquisição de dados, interfaces para entrada e saída digital, interfaces para acoplamento dos periféricos ao controlador lógico programável, controlador lógico programável e micro computador. A cablagem e acessórios de interligação entre o console de comando e a bancada deve ser montada com material elétrico certificado.

**Sistema de Controle:** deve ser fornecido um controlador lógico programável, com número de entradas e saídas (analógicas e digitais) compatíveis com as funções requeridas para o equipamento. No controlador lógico programável deve ser instalado um programa que permita a execução e monitoramento de todas as operações da bancada, a partir das configurações a serem estabelecidas pelo operador. O controlador lógico programável deve possuir certificação de qualidade e segurança no conjunto de cartões e CPU; o seu conjunto de entradas e saídas, tanto analógicas, quanto digitais, deve ser isolado e protegido contra surto de tensão e corrente; a comunicação entre a CPU e os cartões deve ser do tipo serial, ethernet ou padrão equivalente de alta velocidade; as conexões da CPU e/ou cartões aos periféricos devem ser fixadas

FLC 72/2010FBB

com parafuso no corpo da própria CPU ou em trilho, quando remotas. A capacidade de memória de controlador lógico programável deve ser de no mínimo 1,8 Mb.

**Interface Homem Máquina:** o controlador lógico programável deve possuir uma interface gráfica - IHM com comunicação serial RS-232 ou ethernet, display em LCD monocromático sensível ao toque, dimensão mínima de 5,7", alimentação com fonte de corrente contínua estabilizada e frontal com membrana de proteção contra respingos d'água. Para o computador, que tem a função de hospedar o Sistema de Supervisão, deve ser utilizado como interface gráfica, um monitor em cristal líquido com tela tamanho 15" matriz ativa.

**Sistema de Supervisão:** deve ser desenvolvido um software dedicado, onde o operador deverá introduzir as configurações de teste da bancada, bem como visualizar parâmetros, resultados e alarmes. O software de supervisão deve ter no mínimo 3 telas, sendo a principal com visualização do estado de operação da instrumentação. Deve ser instalado em um microcomputador com processador Core 2 Duo - 2.0 GHz, montado no painel das interfaces gráficas e interligado ao sistema de controle através de rede dedicada. O sistema de supervisão tem a função de receber as configurações do usuário, armazenar os dados e comandar a seqüência de operações realizada pelo sistema de controle.

**Características Funcionais Requeridas do Sistema de Supervisão:**

- Cadastro de modelos de hidrômetros e usuários (com definição de senhas de acesso por nível hierárquico: operador, manutenção e fabricante);
- Controle semi-automático para os ramais de alta e baixa vazão;

Ensaios de desgaste acelerado em vazão contínua e cíclica. Configuração de testes cíclicos em Qmin com intervalo de tempo configurável e seqüência aleatória de vazões, com totalização do volume para cada faixa de vazão de teste;

- Janelas para inserção dos dados de calibração dos instrumentos, que são os transmissores de temperatura e pressão;
- Controle de nível automático nos reservatórios inferior e superior;
- Rotina de purga configurável;
- Ensaios livres com vazões e nº de ciclos configuráveis pelo usuário;
- Relatório de todos os ensaios realizados no equipamento, com possibilidade de exportação dos dados para um diretório de rede específico, consulta local, visualização numérica, gráfica (tipo histogramas).

FLC 72/2010FBB

**2. DESCRIÇÃO DE FUNCIONAMENTO:**

Após posicionamento dos medidores nas linhas (o equipamento deve possibilitar trabalhar em até 5 linhas simultaneamente) o operador deve fechar a linha manualmente, através de um manípulo tipo volante com rosca sem-fim. Em seguida seleciona-se o ensaio desejado, que deve ser configurado previamente, de acordo com os parâmetros listados na descrição do Sistema de Supervisão. A partir deste ponto o equipamento deve iniciar, de forma automática, a purga do ar contido nas linhas, deixando os medidores completamente cheios de água, em condições ideais de teste. Quando esta etapa estiver terminada o equipamento deve emitir um alerta ao operador, através de sinal luminoso, estando então disponível para o operador realizar o ajuste da vazão de teste. Após esta etapa o operador deve acionar o botão de comando para iniciar o ensaio.

Durante a execução do ensaio o Sistema de Supervisão deve realizar o monitoramento da vazão, contagem de volume e fim de teste automático, de acordo com o volume configurado previamente, bem como alertar ao operador, através de sinal luminoso, quando há algum parâmetro fora dos limites estabelecidos. Adicionalmente, o Sistema de Supervisão deve disponibilizar o volume escoado, usado para comparar com a leitura indicada nos medidores ensaiados, apresentando o valor na tela do microcomputador. Ao longo de cada ensaio, além do volume escoado, o Sistema de Supervisão da bancada deve apresentar os valores da temperatura, tempo, pressão e vazão média.

Outras funções que devem estar disponíveis no Sistema de Supervisão e Controle são:

- Acionamento de todas as válvulas do equipamento, isoladamente ou em conjunto, realizando o intertravamento necessário ao funcionamento seguro do equipamento;
- Controle automático do nível dos reservatórios superior e inferior;
- Reposição automática do nível de água do reservatório inferior, quando requerido;
- Acionamento da torre de resfriamento, para manter a temperatura da água dentro do limite superior estabelecido;
- Acionamento dos conjuntos moto bomba e seus respectivos inversores de frequência;
- Reinício automático dos ensaios, após falta de energia; a interrupção dos ensaios quando alguma anomalia ocorrer, bem como a indicação da falha apresentada.

**Valor Total do Contrato: R\$ 271.800,00 (duzentos e setenta e um mil e oitocentos reais).**