

Jacareí, 25 de junho de 2.020.

Ao

Setor de Compras

DAE – Departamento de Águas e Esgoto do município de Várzea Grande – MS.

Projeto: Aquisição, Instalação, Comissionamento e Operação Assistida, visando o abastecimento público como parte integrante do Sistema do Cristo Rei, incluindo Elevatórias (Captação) de Água Bruta Estação de Tratamento utilizando membranas de ultrafiltração, com capacidade de produção de 300 L/s, em regime de “TURN KEY”, a ser implantados na EAB-Rua Brasília (Captação) e no RAP da 31 de Março no Prazo de 150 dias após a Ordem de Início dos Serviços.

Proposta Técnica CE205/19 – Revisão 0

Prezados Senhores,

É com grata satisfação que nós da **CÁPUA Engenharia** apresentamos nossa proposta técnica para elaboração de projeto executivo, fornecimento de equipamentos, construção civil, execução de montagem mecânica, elétrica, automação, instrumentação, comissionamento e operação assistida para Sistema de Tratamento de Água Potável por Ultra filtração capacidade 300 l/s, conforme informações fornecidas por V.Sas.

1. OBJETO

Elaboração de projeto executivo, fornecimento de equipamentos, construção civil, execução de montagem mecânica, elétrica, automação, instrumentação, comissionamento e operação assistida para Sistema de Tratamento de Água Potável por Ultra filtração capacidade 300 l/s, conforme informações fornecidas por V.Sas.

2. ESCOPO DE FORNECIMENTO

O escopo de fornecimento compreende a execução de projeto, fabricação e fornecimento de equipamentos mecânicos, materiais elétricos, automação e instrumentação, civil e hidromecânico, contemplando execução de ensaios em fábrica, montagem,

comissionamento e testes em campo e execução de outros serviços conforme informações apresentadas em seu Termo de referência:

(I) Ampliação e Adequação da Elevatória de (Captação) Água Bruta existente da Rua Brasília, com capacidade de bombeamento de 300L/s, para alimentação do sistema de ultrafiltração a ser implantado na área do Reservatório 31, na Avenida 31 de Março em Várzea Grande-Mt

(II) Fornecimento de um Novo Sistema Tratamento de Água por Membranas de Ultrafiltração (UF), para produção de água filtrada potável, nos termos do Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5 de 2017 do Ministério da Saúde, com capacidade de produção de 300L/s, a ser implantado na área do Reservatório RAP 31 de Março no Bairro da Manga no Município de Várzea Grande

(III) Fornecimento de Uma Nova Entrada de Serviço de Energia (Subestação SE), abaixadora completa para implantação e operação do Sistema descrito no item (I)

(IV) Fornecimento de Uma Nova Entrada de Serviço de Energia (Subestação SE) abaixadora completa para implantação e operação do Sistema descrito no Item (II)

(V) Todas as respectivas instalações, montagens, adequações, comissionamento, treinamento manutenções e operação assistida dos componentes (I), (II), (III) e (IV) para o correto funcionamento do sistema.

2.1. Instalações de Elétrica e Automação

- a) Elaboração de projeto elétrico, mecânico e civil, bem como a aprovação na concessionária de energia local, da adequação da subestação em alvenaria existente de 1500 kVA para o incremento de um transformador de 1000 kVA e as respectivas proteções, para alimentação exclusiva do novo conjunto moto-bomba de 700 CV a ser instalada na captação de água bruta;
- b) Fornecimento de equipamentos, materiais e mão de obra para adequação da subestação existente com instalação de um transformador de 1000 kVA e as respectivas proteções, conforme as Normas vigentes da concessionária de energia local. Deve ser previsto todo fornecimento necessário de materiais, equipamentos e mão de obra para a devida aprovação da concessionária e liberação para energização do novo transformador de 1000 kVA;

- c) Elaboração de projeto elétrico de toda infraestrutura, cabos e equipamentos necessários, derivando do transformador de 1000 kVA até a alimentação do conjunto moto-bomba de 700 CV;
- d) Fornecimento de equipamentos, materiais e mão de obra de instalação, comissionamento e posta em marcha do acionamento via painel elétrico com inversor de frequência do conjunto moto-bomba de 700 CV a ser fornecido e instalado na captação de água bruta. O Inversor será dimensionado para uma corrente nominal de pelo menos 20% acima da corrente nominal do conjunto moto-bomba. A subestação em alvenaria está distante em aproximadamente 100 metros do conjunto moto-bomba, onde está previsto o fornecimento e instalação de toda infra e cabos a serem instalados sob a ponte de acesso a captação que fica entre a subestação e os conjuntos moto-bombas;
- e) Projeto e fornecimento de sistema de automação integrado entre a captação e a ETA que possibilite da ETA toda operação e monitoramento dos conjuntos moto-bombas da parte existente e do novo conjunto moto-bomba que está sendo fornecido, contemplando fornecimento e instalação do CLP que será responsável pela automação da captação, bem como torre e rádio de comunicação na faixa de 900Mhz para comunicação com a ETA. Será fornecido também a mesma estrutura de torre, rádio e CLP na ETA para receber os sinais da captação;
- f) Execução de projetos elétricos, fabricação dos painéis de baixa tensão e de comando para 1x Partida 700CV 440V com Inversor, compreendendo diagramas trifilares e funcionais, desenhos de arranjo geral, listas de bornes, listas de materiais, etc., conforme necessidade de projeto, Normas Sabesp e ABNT Aplicáveis;
- g) Fornecimento de materiais e execução de instalação de malha de aterramento, pára-raios e iluminação das instalações externas, compreendendo assentamento de cabos de cobre nu, captore, eletrodutos, suportes, etc. Dentro do Limite de Bateria “Definido pelos terminais do CCM de baixa tensão”;
- h) Fornecimento de materiais e execução de instalação de força e comando, compreendendo leitos em aço galvanizado, eletrodutos semi pesados, caixas de passagem, cabos de cobre isolamento 0,6/1 KV, eletrodutos flexíveis e acessórios necessários em quantidade e tipos definidos em projeto;

- i) Fornecimento de Mão de obra para programação de CLP's da área, conforme topologia e descritivo operacional;
- j) Fornecimento e instalação de painéis de interface com sistema de automação, composto por armário, bornes de interligação, disjuntores de proteção etc., para comportar os novos equipamentos tanto em pontos de entradas e saídas quanto em alteração do aplicativo desenvolvido, conforme necessidade de projeto. Estamos considerando também a interligação de todos os sinais dos painéis CCM e dos equipamentos de campo até o painel de interface.
- k) Estamos considerando em nosso escopo o fornecimento do hardware necessário ao CLP, assim como também estamos considerando o desenvolvimento de documentação ou software aplicativo dos sistemas de automação;
- l) Start-Up e teste do link de comunicação entre Centros de Controle, com a configuração da rede e determinação da velocidade de comunicação;
- m) Fornecimento, instalação e ligação de todos os instrumentos e transmissores, desde a conexão do elemento primário até o transmissor ou painel de interface de automação (o elemento primário deverá ser instalado pela montadora mecânica);
- n) Fornecimento de projeto completo executivo das instalações elétricas, e do sistema de automação;
- o) Execução de comissionamento e acompanhamento de testes de início de operação, com equipe do Cliente;
- p) Os itens fornecidos acima deverão atender as Normas DAE e ABNT Aplicáveis.

2.2. Obra Civil

Execução de projeto estrutural e construção do abrigo da ultra filtração conforme abaixo:

- a) Área totalmente coberta com piso em laje radie para instalação da ultrafiltração;

- b) Bases para tanques de água bruta, reservatórios, diques de contenção dos químicos, bombas, sopradores, compressores e demais equipamentos periféricos ao sistema;
- c) Salas para subestação e painéis;
- d) Salas para área administrativa com laboratório, vestiários e WC;
- e) Arruamento com pavimentação de acesso a todas áreas;
- f) Guarita de acesso à unidade;
- g) Cercamento onde necessário na área da unidade em alambrado;
- h) Urbanização, com pedrisco e grama onde aplicável;

3. RESUMO DE FORNECIMENTO:

EEAB - Estação Elevatória de Água Bruta

Descrição	Um	Qtde
Bombas para captação e recalque de água bruta	pç	1
Bombeador completo sem motor no almoxarifado	pç	1
Instrumentação, cabos, material elétrico, tubulação	cj	1
Painel Elétrico de comando e controle	cj	1
Torre com rádio	cj	1

ETA – Sistema de Tratamento de Água por UF

Descrição	Um	Qtde
Skid de UF	pç	6
Bomba de alimentação	pç	6
Filtro de Discos	pç	6
Tanque de água bruta	pç	2
Tanque de Backwash	pç	1
Soprador de Ar	pç	2
Bombas de retrolavagem	pç	2
Sistema de CIP	cj	1
Sistema de Dosagem química	cj	1
Tanque de Neutralização	cj	1
Tanque de recuperação de águas de lavagens	cj	1
Sistema de deságue de lodos com centrífuga	cj	1
Decantador para recuperação de águas lavagem	cj	1
Tanque de lodo	cj	1
Painel de Comando e Controle	cj	1
Subestação	cj	1
Compressor de ar	cj	2
Torre com rádio	cj	1
Transformador de entrada 1000 KVA	cj	1
Instrumentação, cabos, material elétrico, tubulação	cj	1

4. DESCRIÇÃO TÉCNICA DOS EQUIPAMENTOS

4.1. FILTROS DE TELA

O Filtro de tela será responsável por filtrar sólidos suspensos maiores que 200 micras, por ser um processo moderno e eficiente em relação aos sistemas convencionais existentes, os filtros de disco têm sua vida útil prolongada e estimada em ≥ 6 anos sem troca de elementos filtrantes.

O filtro é composto por:

- Carcaças em polipropileno
- Espinhas constituída de estrutura em poliamida reforçada com fibra de vidro, para suporte do pacote de discos, com uma única mola em AISI 302 na cabeça para liberação dos discos durante a retrolavagem. Válvula de retenção na base da espinha, isenta de mola, em EPDM, para controle de inversão de fluxo. Cada espinha deve suportar pacote de discos com área de filtração de 880 cm².
- Tela em aço inox, ranhurados nas duas faces com micragens acima
- Válvulas de 3 vias com diâmetro de 3" com mola em AISI, com atuador pneumático. N.1 válvula para cada carcaça.
- Tubulações de conexão (coletores) das carcaças em Polipropileno.
- Flanges dos coletores em Polipropileno.

Sistema de retrolavagem com fonte interna. A água filtrada dos próprios coletores do filtro será usada para a operação de retrolavagem. A retrolavagem se dará através da reversão sequencial do fluxo nas carcaças. Instrumentação e controle constituído de:

- Quadro controle a ser localizado junto ao equipamento.
- Régua de solenóides.
- Medidor de pressão diferencial.

4.2. MEMBRANAS DE ULTRAFILTRAÇÃO

A utilização de membranas de ultrafiltração tem como objetivo promover a remoção de microrganismos patogênicos evitando a proliferação destes no restante da água a ser tratada.

O sistema de ultrafiltração apresenta as seguintes vantagens:

- Sistema compacto;
- Facilidade de instalação;
- Alta eficiência;
- Totalmente automatizado.

Importante observar que:

- A tecnologia de ultrafiltração não remove sais, de forma que não reduz o Ferro e TDS;
- O efluente bruto não deve ter compostos que possam quebrar ou afetar o polímero da membrana (polisulfonas);
- O efluente bruto não poderá ter silicones.

Especificações de sistema de ultra filtração:

Quantidade: 06 skids

Vazão de alimentação: 323L/s

Vazão produzida: 300 L/s

Recuperação: 98%

Tubulação: PVC SCH80

Número de módulos de membranas: 324 unidades (MEMBRANAS DOW)

Fluxo: 55 lmh

Vaso: plástico (PVC)

4.3. SISTEMA DE LIMPEZA QUÍMICA DAS MEMBRANAS - CIP

O sistema de limpeza química é composto por tanque de limpeza química em fibra, bomba de limpeza química (1 unidade) em aço inox e filtro cartucho (5 microns) para proteção das membranas, com controle de nível e pH no tanque de limpeza química.

4.4. SISTEMA DE DOSAGEM DE QUÍMICOS

O sistema de dosagem e químicos será composto por tanques, bombona de armazenamento e bomba de dosagem de cada produto químico considerado.

Estamos considerando dosagem dos seguintes produtos:

- Ácido Cítrico – BW das membranas de UF e CIP
- Soda Cáustica – BW das membranas de UF e CIP

4.5. LISTA DE EQUIPAMENTOS A SEREM FORNECIDOS

- Dois (02) Tanques de Água Bruta, capacidade 75 m³
- Seis (05+01) Trens de Ultrafiltração, sendo cada um composto por (atendimento a 40L/s): o Uma (01) bomba de alimentação de água bruta;
- Seis (06) filtro de tela Autolimpante 200 um;
- Seis (06) filtro de tela Autolimpante 1000 um;

- Seis (06) skids de Ultrafiltração com 324 módulos, tipo Integrapac IP77 X P da DOW;
- Seis (06) bombas de alimentação de água bruta;
- Duas (02) bombas centrífugas para etapas de Backwash
- Um (01) reservatório de água filtrada para Backwash
- Um (01) conjunto de equipamentos composto por tanque, filtro tipo cartucho 5um e bomba de reagentes químicos para o CIP da UF
- Dois (02) Sopradores de ar tipo Roots para injeção de ar para limpeza das membranas
- Um (01) Conjunto de equipamentos para Sistema de Dosagem Química para as etapas de CEB, CIP, cloração e flúor, composto por tanques, contêiner e bombas dosadoras
- Um conjunto de tubulações, conexões e válvulas de interligações dos equipamentos;
- Um (01) conjunto de instrumentos de monitoramento e controle
- Um (01) Tanque de Neutralização
- Um (01) Tanque de água de lavagens
- Um (01) Decantador de águas de lavagens
- Um (01) Tanque de lodo
- Um (01) Centrifuga decanter
- Duas (02) bombas Nemo de neutralização
- Duas (02) bombas de água de lavagens para alimentação do decantador
- Duas (02) bombas Nemo de lodo para alimentação da centrifuga
- Um (01) Painel de comando dos motores e controle com PLC e IHM Local
- Um (01) Subestação de entrada de energia com capacidade de 1000KVA,
- Um (01) conjunto de cabos e materiais elétricos para interligação entre os equipamentos
- Um (01) conjunto de equipamentos e materiais para sistema de aterramento e SPDA para atender todas as etapas de implantação das UF interligando com a malha existentes;
- Um (01) conjunto de instrumentos de controle de vazão e pressão
- Um (01) conjunto de analisadores de pH, cloro, flúor e turbidez
- Dois (01+01) compressores de ar tipo pistão para alimentação das válvulas pneumáticas e instrumentos
- Um (01) conjunto de instrumentos para realização de teste de integridade
- Duas (02) Bombas para captação e recalque de água bruta (uma em operação + uma reserva fria
- Um (01) conjunto de Instrumentação, cabos, material elétrico, tubulação
- Um (01) Painel Elétrico de comando e controle.

- Uma torre com rádio para comunicação da elevatória com a ETA e central de operação do DAE
- Uma (01) torre com rádio para comunicação da elevatória com a ETA nova de UF a ser implantada na área do reservatório de 31 de março.

5. QUALIDADE DE ÁGUA

O sistema atenderá a produção de água potável para consumo humano, conforme portaria 2914 de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde do Brasil.

5.1. Dados da água bruta para dimensionamento da UF

Será apresentado Relatório de Análises com as características físicos químicos da água bruta para confirmação do dimensionamento do sistema.

5.2. Características da água ultrafiltrada

O sistema atenderá a produção de água potável para consumo humano, conforme portaria 2914 de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde do Brasil.

6. MONTAGEM, COMISSIONAMENTO, PRÉ OPERAÇÃO, TREIAMENTO E OPERAÇÃO ASSISTIDA

Os serviços de montagem eletromecânica, incluindo materiais e serviços guinchos para movimentação fazem parte do escopo de fornecimento desta proposta, considerando a execução dos seguintes serviços:

- Administração e planejamento com cronogramas e relatório de diário de obras;
- Montagem e Instalação eletromecânica dos equipamentos, estruturas, tubulações e instrumentação;
- Serviços de mão de obra para apoio de comissionamento, pré-operação e partida;
- Instalação do canteiro de obras/ sanitário;
- Materiais de consumo das obras de montagem;
- Serviços de muncks e guindastes;
- Andaimes;
- Mão de obra especializada e de apoio, com profissionais uniformizados e com EPIs;
- Máquinas e ferramental necessárias à execução dos serviços;
- Transporte e refeição de todo pessoal de obra.

Serão executados testes hidráulicos e elétricos após a conclusão dos serviços de montagens e a realização dos testes de estanqueidade para comissionamento de campo (mecânica / hidráulica / elétrica / automação)

Todas as anomalias, falhas e interrupções, deverão ser anotadas, com data e horário destes eventos, para a unidade fornecida.

A pré-operação assistida (período de duração de 30 dias) será iniciada após o aceite dos termos dos serviços de montagem, inspeção e partida, e será efetuada com acompanhamento dos operadores e técnicos do DAE, e compreenderão por parte do fornecedor o cumprimento dos seguintes quesitos:

- Supervisão por um técnico responsável pelos serviços de pré-operação, com comprovada experiência no fornecimento em referência e apto a responder quaisquer dúvidas eventualmente levantadas pelos operadores do DAE, para a unidade de tratamento fornecida pela fabricante;
- Elaboração de programas de monitoramentos, compostos por campanhas regulares de amostragens e análises físico-químicas que objetivarão comprovar os rendimentos ou performances, em cumprimento às características físico-químicas para a água filtrada.

O Programa de Treinamento constará de:

- Principais características;
- Limpeza (física e química);
- Performance esperada.

O Treinamento terá duração mínima de 10 (trinta) dias. Será fornecido material didático em português, nas datas e locais previamente agendados, negociados antecipadamente com o DAE.

O treinamento será de forma a não prejudicar o funcionamento do Sistema, de maneira a não haver descontinuidade no tratamento.

O material didático será fornecido em Português, impresso e em forma eletrônica, incluindo:

- Manual de operação da Planta de Membranas;
- Manuais dos equipamentos fornecidos;
- Data Book;
- Descritivos funcionais através do fornecimento dos arquivos fonte dos materiais utilizados no treinamento.

A Operação Assistida será iniciada após o término e aceite dos serviços Pré-Operação e Treinamentos. Será realizada com o acompanhamento dos técnicos do DAE e compreenderá, o cumprimento dos seguintes quesitos:

- Disponibilização de um técnico presente na planta em horário de expediente normal e disponível por telefone, 24 horas por dia, responsável pelos serviços da Operação Assistida. Este técnico deverá ter comprovada experiência no fornecimento em referência e apto a responder a quaisquer dúvidas eventualmente levantadas pelos técnicos do DAE, para a unidade de tratamento fornecida.

7. DIVERSOS

Estamos considerando o atendimento aos fornecedores qualificados do Cliente para este fornecimento. Caso haja algum problema de prazo ou comercial com algum desses fornecedores, apresentaremos opção de mesma qualidade técnica para aprovação da Cliente.

Estamos considerando que este fornecimento será realizado em conformidade com as Normas Técnicas Brasileiras vigentes, nomeadamente as NBR 5410 para Instalações Elétricas de Baixa Tensão e NR10, e com as Normas DAE e ABNT Aplicáveis.

8. RESPONSABILIDADES DA CONTRATADA

- Fornecer toda a mão de obra, qualificada ou não, necessária para a fabricação, objeto da proposta, responsabilizando-se por todas as despesas com salários e encargos sociais e trabalhistas decorrentes, além de impostos e tributos municipais, estaduais e federais correspondentes;
- Fornecer todo o material e equipamentos necessário à montagem, inclusive acessórios e transporte;
- Fornecer ferramentas, aparelhos e máquinas, tais como: furadeira, lixadeira, talha, tifors, prensa-terminais, máquina de solda e outros que se fizerem necessários;
- Fornecer todos os materiais de consumo não incorporáveis aos equipamentos, tais como: discos de corte/desbaste, lâminas de serra, lixas, rebolos, escovas, gases e combustíveis;
- Executar serviços em estrita observância ao projeto, normas especificações e instruções fornecidas pelo Cliente;
- Responsabilizar-se pela carga, descarga/manuseio e transporte de todos os materiais e componentes a serem aplicados nos serviços,

desde que ocorra dentro do cronograma previsto para a prestação dos serviços;

- Elaboração dos projetos executivos e dos desenhos "AS BUILT";
- Execução de todos os testes previstos em Norma para a entrega das Montagens, com acompanhamento do Cliente.

9. RESPONSABILIDADES DO CLIENTE

- Fornecer projetos, normas, instruções e especificações técnicas detalhadas, que julgar necessárias como referência para o desenvolvimento do projeto;
- Fornecer marcos topográficos para a execução dos serviços, quando necessários;
- Fornecer área limpa e desimpedida para a execução dos serviços, bem como acessos adequados para a locomoção manobra e operação de veículos e equipamentos;
- Responsabilizar-se pelos eventuais custos adicionais decorrentes de serviços de modificações, reparos *fora de escopo ou prorrogação* no cronograma, desde que por motivos não imputáveis à **CÁPUA Engenharia**;

10. FABRICAÇÃO E ENSAIOS

Será apresentado um plano de inspeção e testes, mencionando as etapas de montagem, que poderá ser acompanhado por inspetor do cliente. Estamos considerando ainda ensaio final conforme NBR-IEC 60439-1 para os painéis de Baixa Tensão e NBR-IEC 62271-200 para os painéis de Média Tensão, ensaios dos Transformadores, resistores de aterramento, para raios, segundo Normas Sabesp e ABNT Aplicáveis, com acompanhamento de inspetor do Cliente.

11. DOCUMENTAÇÃO DE ENGENHARIA

Estamos considerando o fornecimento de todos os documentos que forem necessários à fabricação e montagem conforme descritos acima.

Item	Documentos
1	Diagrama Unifilar Geral
2	Planta de Aterramento e Proteção Atmosférica Geral e edifícios
3	Planta Distribuição de Força e Comando e Distribuição de Instrumentação
4	Planta de Iluminação Interna dos edifícios
5	Planta de Iluminação Externa Geral e Arruamento
6	Lista de Desenhos e Documentos
7	Lista de Cabos de força, comando e instrumentação
8	Topologia de Automação

9	Lista de Entradas/Saídas do Sistema de Automação
10	Folha de Dados de Instrumentos
11	Lista de Motores e cargas elétricas
12	Lista de Instrumentos de Processo
13	Descritivo das Instalações Elétricas
14	Descritivo do Sistema de Automação
15	Folha de Dados Sistema de Automação e Supervisão
16	Especificação dos Equipamentos Elétricos
17	Especificação dos Equipamentos de Automação
18	Folhas de Dados dos Equipamentos Eletromecânicos
19	Detalhes Típicos das Instalações Elétricas
20	Detalhes Típicos das Instalações de Instrumentação
21	Listas de Materiais das Instalações Elétricas
22	Listas de Materiais das Instalações de Instrumentação
23	Memoriais de Cálculos de aterramento e SPDA
24	Memoriais de Cálculos de iluminação
25	Memoriais de Cálculos de cabos elétricos de força
26	Pedido de estudo junto à Concessionária
27	Estudo de curto circuito trifásico e monofásico
28	Estudo de seletividade e ajustes dos relês de proteção
29	Lay out do sistema planta de tubulação
30	Projeto civil estrutural
31	Memoriais de cálculos
32	Data book
33	As built
34	Sondagem do terreno
34	Terraplanagem do terreno
35	Execução de todas as obras civil para ETA e adequação da elevatória existente
36	Especificações de tubulações
37	Serviços de elaboração e documentação de licença para implantação do sistema
38	Demais serviços necessário a implantação do sistema

Todos os desenhos serão gerados em computador, atendendo aos padrões e exigências do Cliente, sendo que os desenhos serão feitos em Software de Projetos Elétricos. Os documentos serão gerados em A3 ou A4. O cliente receberá duas cópias para comentários, e junto com a entrega do painel serão enviadas duas cópias certificadas, uma reproduzível e um conjunto de CD com todos os arquivos.

Esperando ter atendido às necessidades de V.Sas., colocamo-nos à disposição para quaisquer esclarecimentos adicionais que se fizerem necessários.

Atenciosamente,

José Nassin Cápuia Baida

Contatos

Lúcia Oliveira - Depto. Comercial

lucia@capua.com.br