



DEPRA/SUPRO

DEPARTAMENTO DE PROJETOS DE ÁGUA

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

**AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA
COM FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO,
COMISSIONAMENTO E OPERÇÃO ASSISTIDA,
UTILIZANDO MEMBRANAS DE ULTRAFILTRAÇÃO, COM
CAPACIDADE DE PRODUÇÃO DE 150 L/s EM REGIME DE
CONTRATAÇÃO INTERGADA, A SER IMPLANTADOS NO
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE BENTO
GONÇALVES/RS.**

1 OBJETO

Ampliação da Estação de Tratamento de água com Fornecimento, Instalação, Comissionamento e Operação assistida, utilizando membranas de ultrafiltração, com capacidade de produção de 150 L/s, em regime de contratação integrada, a ser implantados no sistema de abastecimento de água de Bento Gonçalves/RS.

2 CADERNO DE ENCARGOS

Todas as especificações técnicas aqui apresentadas se referem aos serviços e materiais compreendidos nos capítulos da planilha de quantitativos que foi elaborada com base nos projetos e memoriais descritivos.

As Especificações dos serviços a serem executados estão estabelecidas no Caderno de Encargos da CORSAN e são representadas pelo título do grupo e seu respectivo código de oito dígitos.

Os serviços não regulamentados no Caderno de Encargos da CORSAN têm suas Especificações, apresentadas neste documento.

A ATA de Reunião de Diretoria 78-2017 e a Ordem de Serviço 04/2017 DEXP aprovou a proposta de um NOVO PADRÃO DE VALAS que passa a vigorar a partir de 02 de janeiro de 2018, implicando na alteração dos capítulos 04.00.00.00 – MOVIMENTO DE SOLO, 05.00.00.00 – ESCORAMENTO e 10.00.00.00 – PAVIMENTAÇÃO do Caderno de Encargos.

Em atendimento às determinações, a planilha “Projeto e Execução de Valas para Assentamento de Tubulações de Água e Esgoto” não deve ser mais considerada, e sim o que segue:

O cálculo da largura de escavação, do escoramento e da largura das pavimentações deve utilizar a fórmula de cálculo apresentada abaixo e os parâmetros expostos nas tabelas do item desta especificação.

$$L = DE + SL + ESC + ACR$$

Onde:

L	=	largura da vala, em metros
DE	=	valor correspondente ao diâmetro externo do tubo, em metros

SL	=	valor correspondente à sobre largura necessária para realização dos serviços, em metros
ESC	=	valor correspondente à espessura do escoramento, quando houver, em metros
ACR	=	valor que deverá ser acrescido para cada metro, ou fração, que exceder a profundidade de 2,00 metros

3 PARÂMETROS PARA O CÁLCULO DE ESCAVAÇÕES, ESCORAMENTOS E PAVIMENTAÇÕES

Os parâmetros relacionados aos serviços referentes à execução de valas são apresentados nas tabelas abaixo. Obs.: após o cálculo da fórmula com o uso dos parâmetros, é efetuado um arredondamento para múltiplos de 0,05m.

Diâmetro externo (DE) em metro	
Conforme determinado nas Normas Técnicas	

Sobrelargura (SL) em metro											
Tubulações em PVC			Tubulações em Ferro Fundido			Tubulações em Concreto			Tubulações em PEAD		
DN (mm)		Valor Adotado para SL	DN (mm)		Valor Adotado para SL	DN (mm)		Valor Adotado para SL	DN (mm)		Valor Adotado para SL
De	Até		De	Até		De	Até		De	Até	
Ramais prediais		0,45	80	200	0,50	300	400	0,80	50	200	0,55
50	200	0,55	250	400	0,60	500	800	0,85	225	400	0,65
250	350	0,60	450	800	0,70	900	2000	0,90	450	900	0,75
400	500	0,65	900	1200	0,80				1000	2500	0,85

Escoramento (ESC) em metro			
Tipo	Código	Espessura (ESC)	Valas com profundidade (P)
Sem Escoramento	SE	0,00	$P \leq 1,25 \text{ m}$
Blindagem Leve	BL	0,20	$1,25 \text{ m} < P \leq 2,00 \text{ m}$
Blindagem Pesada	BP	0,20	$2,00 \text{ m} < P \leq 6,00 \text{ m}$
Estaca-Prancha	EP	0,35	$P > 6,00 \text{ m}$

Acréscimo (ACR) em metro

Valas com profundidade (P)	Acréscimo por metro	ACR
$P \leq 2,00 \text{ m}$	0,00	0,00
$2,00 \text{ m} < P \leq 3,00 \text{ m}$	0,10	0,10
$3,00 \text{ m} < P \leq 4,00 \text{ m}$	0,10	0,20
$4,00 \text{ m} < P \leq 5,00 \text{ m}$	0,15	0,35
$5,00 \text{ m} < P \leq 6,00 \text{ m}$	0,15	0,50
$6,00 \text{ m} < P \leq 7,00 \text{ m}$	0,15	0,65

Obs.: Para cada metro excedente aos 7,00 m de profundidade, somar 0,15 m ao ACR.

Largura da Pavimentação	
No Leito da Rua:	
Pavimento Articulado ou Asfalto	Largura da Vala + 30 cm para cada lado
Demais Pavimentos	Largura da Vala + 20 cm para cada lado
Sem Pavimento	Largura da Vala
No Passeio:	
Largura da Vala + 20 cm para cada lado	
Ramais Prediais, No Leito da Rua e No Passeio:	
Largura da Vala + 20 cm para cada lado	

Envoltória (h2)	
Obs.: A altura da camada da envoltória (h2) é a soma do DE (Diâmetro externo) mais a distância acima da geratriz superior do tubo indicada nesta tabela	
Tubulação em PVC	DE + 30 cm
Tubulação em Ferro Fundido	DE + 50 cm
Tubulação em Concreto	DE + 50 cm
Tubulação em PEAD	DE + 50 cm

4 SUMÁRIO

I – AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA 150 L/s

5 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS

As instalações e montagens dos materiais, equipamentos, acessórios e/ou outros dispositivos, fornecidos pela CONTRATADA e/ou a CORSAN deverão ser executados de forma tal a garantir o pleno funcionamento das instalações de produção, conforme previsto em projeto.

Esse edital contempla todos os serviços padrões da CORSAN como movimentação de terra, execução de fundações, estrutura de concreto armado, pavimentação, revestimentos, fechamentos, cobertura e etc. Esses serviços deverão atender as especificações da normativa do caderno de encargos dessa companhia. Os serviços necessários para a execução da tecnologia são de responsabilidade da contratada, devendo atender as frações do objeto sem liberdade para inovação e frações do objeto com liberdade para inovação que deverão serem seguidas, conforme os documentos desse edital.

Regulamentação:

Compreende o fornecimento de todos os insumos (matéria-prima, equipamentos, fretes, capital, horas de trabalho, encargos sociais, etc.) postos na obra, necessários e suficientes à plena execução das instalações e montagens de materiais e equipamentos.

Medição:

A medição e o pagamento serão conforme a unidade vinculada ao material discriminado.

5.1 Construção do Canteiro

A contratada deverá executar O canteiro de obras conforme a necessidade das atividades, devendo garantir condições ideais de trabalho aos trabalhadores como refeitório, vestiário, alojamento, banheiros, bebedouro, área de convivência e etc.. Deverá isolar a obra do posto de trabalho da CORSAN, garantindo acesso ao canteiro por meio de portão, cerca, tapume e etc., de modo que não ofereça qualquer risco aos colaboradores da CORSAN. A contratada é responsável pelas placas informações da obra e licenciamento ambiental.

Nesse item está previsto a mobilização e desmobilização do canteiro de obras, sendo de total responsabilidade da contratada.

Regulamentação:

Compreende o fornecimento de todos os insumos (matéria-prima, equipamentos, fretes, capital, horas de trabalho, encargos sociais, etc.) postos na obra, necessários e suficientes à plena execução das instalações e montagens de materiais e equipamentos.

Medição:

A medição e o pagamento serão conforme a unidade vinculada ao material discriminado.

5.2 Administração local

A CONTRATADA deverá dimensionar a administração local da obra necessária para atender todos os requisitos de preço, custos e qualidade da obra. Devendo ter um ao menos responsável técnico pelo canteiro de obras.

Regulamentação:

Compreende o fornecimento de todos os insumos (matéria-prima, equipamentos, fretes, capital, horas de trabalho, encargos sociais, etc.) postos na obra, necessários e suficientes à plena execução das instalações e montagens de materiais e equipamentos.

Medição:

A medição e o pagamento serão conforme a unidade vinculada ao material discriminado.

6 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

A CONTRATADA fornecerá os materiais e/ou equipamentos relacionados e quantificados na Planilha Orçamentária conforme suas respectivas Especificações Técnicas.

Regulamentação:

Compreende o fornecimento de todos os componentes de fábrica, necessários e suficientes às instalações e montagens, cabendo-lhe, integralmente, a responsabilidade pela compra, carga, transporte, descarga e depósito, ficando a CORSAN isenta de quaisquer obrigações provenientes do fornecimento dos materiais.

Medição:

A medição e o pagamento serão conforme a unidade vinculada ao material discriminado.

7. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO SISTEMA DE TRATAMENTO

As especificações técnicas de materiais/equipamentos hidráulicos, elétricos, mecânicos, de comunicação e/ou de automação e serviços que constituem o escopo, são os presentes nos projetos.

A CONTRATADA deverá obedecer aos seguintes critérios para dimensionamento e fornecimento em referência:

7.1. Elevatória e Captação de Água Bruta

Para captação de água bruta da nova ETA de Ultrafiltração deverá ser construída elevatória de água bruta junto ao poço de chegada da ETA existente, através de tomada neste ou em derivação das adutoras de água bruta. A concepção da captação deverá ser discutida e aprovada com a Corsan. Deverá ser fornecido projeto, materiais, equipamentos, serviços de obra civil, com instalação mecânica, elétrica e toda a infraestrutura necessária para o funcionamento adequado do sistema de membranas. Durante as obras de instalações da Nova Elevatória (Captação) de Água Bruta, toda e qualquer paralização no atual sistema de tratamento deverá ser previamente programado e aprovado pela CORSAN.

7.2. Pré-tratamento

O pré-tratamento deverá ser realizado por etapas:

- a) Retenção de particulados acima de 1,0 mm com filtros tipo cesto – se necessário;
- b) Pré-tratamento com filtros finos auto-limpantes (malha não superior a 300µm);

A CONTRATADA deverá avaliar a necessidade de cada etapa do sistema de pré-tratamento para proteção das membranas de ultrafiltração. As unidades de pré-tratamento recomendadas deverão ser totalmente auto-limpantes e automatizadas.

7.3. Ultrafiltração

Os trens/ linhas de ultrafiltração deverão ser pré-fabricados, montadas sob “skids”, e seguir as características definidas abaixo, respeitando os limites de fluxo definidos neste anteprojeto de engenharia:

- Produção de cada módulo: Ao critério da CONTRATADA;
- Quantidade de módulos: Ao critério da CONTRATADA;
- A produção total de 150L/s, devendo ser garantida independente dos processos de retrolavagens ou limpeza químicas e manutenções de rotina previstas na planta, nas condições típicas de qualidade de água. Durante os períodos de pico (5% do tempo), o sistema poderá ter sua vazão reduzida (mínimo de 100 L/s) e perdas de água maiores (maior volume de água usada nas retrolavagens). Em função da tecnologia proposta, será de responsabilidade da CONTRATADA promover a adequação da capacidade do bombeamento, ajustando às necessidades específicas do Sistema de Membranas de Ultrafiltração (UF);

- Recuperação global: > 96% em que a recuperação global é a relação entre a vazão líquida de água ultrafiltrada produzida (vazão total produzida, descontando a vazão utilizada nas retrolavagens e limpezas químicas) dividido pela vazão de água bruta tomada na tubulação de entrada (médias diárias).
- Fluxo de Operação: $N < 47$ LMH em condições "N", considerando fornecer N+1 com 01 unidade estará sempre em stand-by. Fluxo operacional é a relação entre a vazão que passa nas membranas de ultrafiltração e a área de membrana instalada, incluídas as perdas do sistema.
- Padrão de turbidez de água após a desinfecção:
Valor máximo permitido na Filtração em membrana 0,1 uT(2) em 99% das amostras para uma amostra a cada duas horas.

Todo o Novo Sistema de Tratamento de Água por Membranas de Ultrafiltração (UF) deverá ser caracterizado por tecnologia de alto desempenho com eficiência energética comprovada e pressões mínimas requeridas pelo processo, bem como todos os equipamentos necessários aos processos de retrolavagem e limpezas químicas.

O fornecimento deverá contemplar a infraestrutura de construção civil e todas as demais estruturas de apoio - hidráulica, elétrica, instrumentação, automação e mecânica, bem como o sistema de dosagem de produtos químicos, para a correta operação do Sistema de Tratamento, de acordo com as especificações técnicas contidas neste Anteprojeto de engenharia.

Caberá à CONTRATADA adequar o layout dos equipamentos na área disponível, conforme planta de localização e seu dimensionamento deverá efetuado para apresentação de sua proposta.

Deverá ser ofertada a configuração que melhor se ajuste as condições propostas, com a utilização de módulos de ultrafiltração sendo o sistema composto por todos os acessórios solicitados (limpeza química, retrolavagem, sistema sobrepressão, sistema para realização de testes de integridade, etc.) e atendidos todos os requerimentos de produção e recuperação e de garantias (mecânica, de desempenho e de processo).

Os módulos deverão ser disponibilizados em estruturas compatíveis com as pressões de serviço da solução proposta e com as condições de durabilidade e resistência necessárias ao processo, inclusive quanto aos procedimentos de lavagens (retrolavagens e lavagens químicas).

A CONTRATADA deve garantir que o fornecimento de todos os equipamentos associados ao processo de ultrafiltração (sopradores de processo, difusores de ar, bombas de permeado,

sopradores das membranas, instrumentos, válvulas automatizadas, equipamentos de limpeza, etc.) sejam compatíveis o tipo de membrana ofertada

A CONTRATADA também deverá obter a aprovação do fornecedor de membranas para todos os equipamentos associados ao processo de ultrafiltração. Deste modo, garante-se que a engenharia e equipamentos necessários - particulares e intrínsecos de um tipo específico de membrana de um fornecedor específico – serão integralizados no fornecimento da planta, evitando-se, assim, potenciais problemas de não conformidade com os padrões de engenharia e operação do fornecedor específico das membranas.

7.4. Limpeza química

Será responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento de todos os equipamentos (bombas, tanques, válvulas), materiais e dispositivos necessários para limpeza das membranas de ultrafiltração.

Os produtos químicos e respectivos consumos médios (m³/ano) para as limpezas químicas “Cleaning in Place” (CIP) deverão ser informados pela CONTRATADA. A limpeza química deve ser totalmente automática, sem a necessidade de intervenção de operadores (exceto CIP, podendo essa ser semiautomática). Entretanto, deve ser prevista a opção de acionamento pelo operador (local ou remoto). Quando o processo de limpeza terminar, o sistema retorna automaticamente para a operação normal. Em condições de sobrecarga, o processo de limpeza deve ser automaticamente interrompido e o conjunto retorna para o modo de produção.

Considera-se um período de 48 horas como o tempo máximo, para retirada de operação de um conjunto de membranas para limpeza química, inspeção ou manutenção do sistema. Durante este tempo, a planta deverá manter a produção necessária de permeado com as unidades de membranas que permanecerem em operação, sem perda de qualidade da água produzida.

O tanque de CIP deverá ter dreno de fundo (preferencialmente fundo cônico) a fim de garantir toda remoção da solução de limpeza. O volume do tanque deverá ser de, no mínimo, 15% maior que o volume necessário para encher todos os módulos, além das linhas de ida e volta. Deverá ser contemplado para o tanque de CIP, as instrumentações associadas para automação.

A instalação de um aquecedor no tanque de CIP é recomendado, conforme orientação do fabricante das membranas. O tanque CIP deverá estar apto para garantir a correta homogeneização da solução de limpeza seja por recirculação da solução ou por misturador.

Os produtos utilizados deverão ser compatíveis com o material da membrana e garantir a sua integridade.

Recomenda-se a utilização de hipoclorito de sódio para remoção de material orgânico da superfície das membranas. Para remoção de sais, óxidos e demais materiais inorgânicos, recomenda-se o uso de solução de ácido cítrico, podendo ser, circunstancialmente, complementada por um ácido forte (sulfúrico ou clorídrico). A frequência e concentração das soluções de limpeza fica a critério do fornecedor do sistema de membranas, sendo que a garantia proposta e exigida do fornecedor já deverá levar em consideração estes fatores.

A CONTRATADA deverá prover todos os intertravamentos e dispositivos de segurança a fim de evitar, sob qualquer circunstância, a mistura do hipoclorito de sódio e soluções ácidas, sob risco de formação de gás cloro altamente tóxico

A CONTRATADA deverá estabelecer um procedimento adequado de neutralização da solução de limpeza química, de modo que não afete a qualidade do permeado produzido. Todas as etapas da neutralização deverão ser feitas de modo automático e em tanque separado.

O sistema de controle (CLP) e armazenamento de dados deverá registrar os valores de pressão transmembrana/permeabilidade das membranas antes e depois do processo de limpeza química, avaliando a eficiência da limpeza em termos de restauração da permeabilidade das membranas.

7.5. Retrolavagem e tratamento de efluentes

A CONTRATADA deverá implantar a melhor solução para disposição dos efluentes produzidos durante as lavagens das membranas, seja retrolavagem ou limpeza química (CIP). Não será aceito, sob hipótese alguma, o descarte sem neutralização na rede existente indicada pela CORSAN. A qualidade do efluente a ser descartado deve respeitar os parâmetros estabelecidos na licença de operação.

O sistema de retrolavagem deverá estar dimensionado para a situação mais crítica. Os volumes diários e vazões instantâneas para a contralavagem deverão ser informados.

7.6. Dosagem química

Deverão ser fornecidos todos os equipamentos (tanques, bombas dosadoras, válvulas, atuadores etc.), materiais e dispositivos necessários e adequados para as dosagens de produtos químicos para o sistema de ultrafiltração.

A CONTRATADA deverá prover todas as instalações para o sistema de estocagem e dosagem dos produtos químicos para o Novo Sistema de Membranas de Ultrafiltração (UF). Os tanques para cada produto devem ser dimensionados para uma autonomia mínima de 10 dias. O material dos tanques deve ser compatível com o produto a ser armazenado. Esses tanques poderão ficar ao relento, desde

que sejam apropriados para tal. Os tanques de químicos deverão ser abrigados em bacias de contenção, dimensionadas conforme legislação vigente, levando em consideração o volume e a compatibilidade do reagente. A drenagem das bacias deverá ser bombeada aos tanques de neutralização.

As bombas e conexões dos produtos químicos usados nas dosagens químicas necessárias ao sistema de ultrafiltração deverão ser protegidas pelas bacias de contenção, evitando assim que pequenos vazamentos contaminem o solo e a água. Devem ser fornecidos equipamentos de dosagem reservas.

7.7. Integridade

O sistema a ser fornecido deverá oferecer proteção contra sub/sobrepresão nas membranas por meio de intertravamento sensoreado, assegurando a integridade física das membranas.

A fim de detectar eventuais rupturas na estrutura das membranas, o sistema deverá possibilitar a realização de testes de integridade nas fibras/membranas e a identificação do componente a ser eventualmente isolado ou substituído. Estes testes deverão realizar-se automaticamente e com periodicidade programável.

Para realização do teste de integridade, deverá ser tomada como referência a norma “USEPA Long Term Enhanced Surface Water Treatment Rule”, publicada em 05 de janeiro, 2006, ou norma equivalente, desde que previamente aprovada pela CORSAN.

Cada conjunto de membrana será submetido a um teste diário automatizado de integridade das membranas, realizada a uma pressão suficiente para detectar violações de 3 microns ou maiores. A taxa de decaimento da pressão medida deve ser correlacionada com um valor de remoção de LRV (Log Removal Value), para *Giardia* e *Cryptosporidium*, feito pelo CLP, para demonstrar que o sistema de membrana fornecido é capaz de manter a eficiência de remoção igual ou maior que 4 log. Se a LRV calculada cair abaixo do nível garantido de 4 log, o conjunto de membrana deve ser automaticamente retirado de serviço até que correções no sistema sejam providenciadas (por exemplo, a reparação das membranas danificadas). Após os devidos reparos, o conjunto de membrana deverá novamente ser submetido ao teste de integridade e, atendida a exigência mínima do teste, o conjunto poderá ser recolocado em operação. O teste de integridade deverá ser automaticamente acionado caso a turbidez do permeado supere 0,2 NTU durante 15 minutos.

7.8. Tubulação de efluente de retrolavagem

Se necessário, parte do efluente de retrolavagem poderá retornar ao início do tratamento. Será de responsabilidade da CONTRATADA fazer a instalação e interligação da tubulação do efluente da retrolavagem até a entrada de água bruta. A instalação da tubulação pela CONTRATADA deve incluir suportes, construção civil (se necessário), materiais e montagens. Se necessário ao processo de transferência, bombas e tanques serão também de responsabilidade da CONTRATADA.

7.9. Reservatório / Tanque de Contato

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar um reservatório/tanque de contato, para recebimento de água tratada, com mínimo de 50 m³ de capacidade, chicanas internas e rebaixo para saída da tubulação de água tratada. O reservatório deverá possuir acabamento em aço inox 316L resistente a água clorada com hipoclorito e flúor. O reservatório/tanque de contato deverá ter dois compartimentos, que possam ser isolados um do outro para uma eventual necessidade de manutenção.

7.10. Instrumentação

Deverá ser previsto, no mínimo, um conjunto de instrumentos para medição e controle de todo o sistema, de fabricação (HACH, Endress Hause, Yokokawa) ou similar constando basicamente dos seguinte

Descrição
Analisador de pH para entrada de água bruta
Analisadores de Turbidez com dois transmissores para análise para entrada e saída de cada trem de ultrafiltração
Analisador de pH para sistema de neutralização dos efluentes
Analisador de cloro para e saída de água ultrafiltrada
Analisador de flúor saída de água ultrafiltrada
Indicador Transmissor de vazão para geral na entrada de água bruta
Indicador Transmissor de vazão de saída de água filtrada de cada trem
Indicador Transmissor de vazão para água de backwash
Indicador Transmissor de vazão para ar de lavagens

Indicador Transmissor de vazão para solução de CIP
Transmissores Indicadores de pressão para entrada de cada pré filtro
Transmissor Indicador de pressão na saída de água ultrafiltrada de cada trem
Indicadores de pressão tipo manômetro para os equipamentos do sistema
Indicador Transmissor de Nível para Tanque de Backwash
Indicador Transmissor de nível para Tanque de Água filtrada
Indicador Transmissor de nível para Tanque de neutralização
Chave de nível para contêiner de ácido cítrico, soda, cloreto férrico, ácido fluossilício e CIP
Indicador Transmissor de nível para Tanque de hipoclorito de sódio
Válvula on off de vazão para entrada de água bruta
Válvulas on off, tipo borboleta para controle e operação de todo o sistema

8. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

As especificações a seguir são as mesmas requeridas para todos os equipamentos eletromecânicos, e demais componentes necessários a implantação do novo sistema de tratamento de água por ultrafiltração.

8.1. Conjuntos moto-bombas

As bombas de captação deverão ser fornecidas completas, com bomba, motor elétrico, base, cabeçote, luvas, mancais, parafusos chumbadores de aço inox, manômetro em escala adequada, isto é, com todos os implementos necessários a uma perfeita montagem e seguro funcionamento. O rotor deverá ser balanceado estática e dinamicamente.

Cada conjunto motobomba deverá receber pintura de proteção anticorrosiva e de acabamento, interna e externamente, adequada às condições de operação.

O fabricante deverá fornecer os certificados de qualidade dos principais materiais empregados na construção da bomba.

O equipamento deverá ser inspecionado pela CORSAN ou representante por ela credenciada.

A inspeção dos equipamentos não isenta o fornecedor de total responsabilidade pelo fornecimento. O fornecedor deverá permitir livre acesso do inspetor em todas as dependências da fábrica onde será realizada a inspeção e às informações relativas ao fornecimento, inclusive desenhos de fabricação, memoriais técnicos, etc.

A bomba será submetida em fábrica a teste

O fornecedor deverá apresentar à Inspeção, o certificado referente aos ensaios de rotina do motor fornecido pelo fabricante do mesmo.

Os manuais de instalação, operação e manutenção deverão seguir com o equipamento.

Nos testes deverão ser levantados os dados necessários que permitam a elaboração das seguintes curvas: Q x Hm, rendimento da bomba, potência consumida.

As curvas deverão ser elaboradas pela firma fornecedora do objeto da licitação e conferidas pela Inspeção. Se durante os testes e inspeções, qualquer item não atender aos requisitos especificados e propostos, o fabricante deverá efetuar as necessárias alterações e repetir os testes até que o equipamento apresente funcionamento aprovado pela Inspeção.

8.2. Bombas dosadoras

As bombas dosadoras de produtos químicos para limpeza das membranas e desinfecção e fluoretação deverão ser tipo peristáltica para transferência de fluidos, sem a necessidade de válvulas ou equipamentos para auxiliar na precisão da bomba, mesmo quando as condições do processo variam. Vazões de 0.1 a 500ml/min, com pressão máxima de 7 bar (100psi). Controle manual/remoto de velocidade (5000:1) precisão de $\pm 1\%$, com repetibilidade de $\pm 0,5\%$. Entrada digital de dados Profibus DP V0, velocidade bus de até 1.500kb/s. Display colorido de 3,5" em língua portuguesa. Vazão precisa, linear (praticamente sem pulso). Motor DC sem escova, que garante maior precisão e controle. Cabeçote ReNu completamente selado para maior segurança, sem a necessidade de ferramentas para manutenção. Acompanha kit de conexões hidráulicas de compressão, fabricados em polipropileno em tamanhos variados. Sensor de ruptura do mangote para desligamento automático da bomba e função auto-restart. Manutenção simples e rápida do cabeçote (única peça para troca). Mangueira constantemente imersa em lubrificante a base de PFPE fabricada em Santoprene, garantia de uma perfeita compatibilidade química com o fluido a ser bombeado. Alimentação 110/220V Monofásico. Proteção IP66.

8.3. Válvulas em geral

As válvulas manuais para aplicação em água bruta, filtrada e ar de lavagens, serão fornecidas do tipo borboleta corpo de ferro fundido, eixo em aço inox, comando por alavanca ou caixa de engrenagens.

As válvulas automáticas para água bruta, filtrada e ar de lavagens, serão fornecidas do tipo borboleta corpo de ferro fundido ASTM A 536 Gr 65-45-12, disco e eixo em aço inox, comando pneumática normalmente fechada por mola com posicionador para indicação de posição aberto/fechado.

As válvulas manuais para aplicação em produtos químicos, CEB e CIP serão fornecidas do tipo borboleta ou esfera, corpo, esfera ou disco cinza em PVC cinza, eixo em aço inox, comando por alavanca.

As válvulas automáticas para aplicação em produtos químicos, CEB e CIP serão fornecidas do tipo borboleta ou esfera corpo, esfera e disco em PVC cinza, eixo em aço inox, comando pneumática normalmente fechada por mola com posicionador para indicação de posição aberto/fechado.

As válvulas para tomadas de instrumentos e ar, serão do tipo esfera por alavanca corpo e esfera em aço inox 316.

8.4. Tubulações e conexões

As tubulações de interligações do tanque de água bruta com as bombas até o filtro disco para alimentação do sistema devem ser em aço inox AISI 304 L – SCH 10, fabricados conforme norma ABNT. As tubulações de interligações água bruta na entrada para UF, água filtrada, backwash entre os trens dos skid devem ser aço inox AISI 304 L – SCH 10, fabricados conforme norma ABNT. As tubulações de interligações entre os pontos necessários do sistema para produtos químicos CEB e CIP, devem ser em material termoplástico PVC cinza SCH 40.

As tubulações de interligações dos sopradores com os trens dos skis para ar de lavagens serão fornecidas pintadas em aço-carbono ASTM A 106 Gr B, SCH 40 sem costura, com flanges em aço forjado, ASTM A 105 classes de pressão 150 libras, norma ANSI B. 16.5.

As tubulações de interligações dos compressores de ar comprimido para alimentação das válvulas pneumáticas e demais instrumentos, serão fornecidas em aço-carbono galvanizado SCH 40, conexões roscadas BSP.

As tubulações de saída de água do tanque de lavagens para interligações com PV na rede de drenagens existente serão fornecidas em PEAD.

As tubulações de saída de água filtrada de interligações com os reservatórios existentes serão em aço inox AISI 304 L – SCH 10, fabricados conforme norma ABNT.

8.5. Inversores de Frequência:

Os inversores de frequência deverão atender às características técnicas definidas na tabela abaixo.

Descrição	Característica Técnica
-----------	------------------------

Descrição	Característica Técnica
Potência e corrente nominais	Conforme planilha em anexo
Faixa de tensão entrada	380 à 480V
Eficiência	Mínimo 96%
Sobreconjugado transitório	110% do conjugado nominal do motor durante 60s
Fator de potência fundamental	Mínimo 0,98
Fator de potência total	Mínimo 0,9
Frequência de saída	0 a 200 Hz (mínimo)
Temperatura de operação (sem redução de potência de saída)	0-50°C
Filtro RFI incorporado	Eliminação de radiofrequência (CEM, conforme norma IEC/EN 61800-3).
Filtro de Harmônicas incorporado	Sim.
Protocolos de comunicação	Modbus RTU (será aceito kit conversor para ModBus RTU desde que fornecido juntamente com o equipamento)
Comunicação serial	RS-485 ou superior (será aceito kit conversor para RS-485 desde que fornecido juntamente com o equipamento)
Comunicação PC	Sim, através de USB ou RS-232.
Comprimento cabo saída	Mínimo de 50 m para cabo não blindado e 25 m para cabo blindado (sem o uso de filtros).

Descrição	Característica Técnica
Entradas digitais	4, no mínimo, e configuráveis.
Entrada analógica	2, no mínimo, e configuráveis (0-10 V ou 4-20 mA).
Saída analógica	1, no mínimo (4-20 mA).
Saída relé	1, no mínimo.
Múltiplo set-up de programação para manual / automático / semi-automático	Sim, no mínimo 2 setups de programação.
Controle PID interno	Sim, com auto-ajuste.
Auto-leitura de parâmetros do motor	Sim
Tempo de rampa	Mínimo: 600 s.
Proteção parametrização por senha	Sim
Idioma de programação no mostrador	Português ou codificado alfanumérico (neste caso a codificação deve constar no manual em português).
Função de monitoração do feedback em malha fechada	Sim, para indicação de pressão alta/baixa.
Umidade relativa	5...95% sem condensação nem gotejamento, segundo IEC 60068-2-3

Descrição	Característica Técnica
Principais proteções e seguranças do conversor	Sobretensão no Circuito intermediário Subtensão no Circuito intermediário Sobretensão Sobrecorrente na saída Erro na CPU/Eprom Curto-circuito na saída Curto-circuito fase-terra na saída Erro de auto-diagnose e programação Erro de comunicação serial Erro Falta de Fase na alimentação Erro Sequencia de Fase Falha de conexão da interface IHM Ultrapassagem da velocidade limite Sobretensão e Subtensão na rede
Proteção do motor	Sobretensão Sobrecarga Falta de fase Proteção térmica integrada (cálculo i^2t) Monitoramento sensor de temperatura Detecção de fuga a terra Proteção contra rotor bloqueado
Funções de software	Parametrização via PC

Descrição	Característica Técnica
Manuais	Manuais em português, com especificação, esquemas de ligação e parametrização.
Normas Aplicáveis	IEC 55011 – Limites e métodos de medição de perturbações por radiointerferência em equipamentos de radiofrequência industriais, científicos e médicos; IEC 60721-3-3 – Classificação de grupos de parâmetros ambientais e suas severidades; IEC 61800-3 – Sistemas elétricos de acionamento por velocidade variável: requisitos de compatibilidade eletromagnética e métodos específicos de teste e medição; EN 60204-1 – Segurança de máquinas: requisitos gerais para equipamentos elétricos em máquinas.
Referências	VLT AQUA Drive (Danfoss) ou equivalente.
IP da carcaça	IP- 54
Revestimento das placas	Envernizada (<i>atendimento à norma IEC 60721-3-3, classe 3C2, ou superior</i>)
Relógio de tempo real para memória de alarmes com bateria	Sim.
Programação horária para troca de velocidade, liga/desliga, troca de set-point	SIM, no mínimo 4 eventos.
Fontes internas disponíveis	24 V(cc) – mínimo 100 mA
Funções hidráulicas	-Detecção de bomba seca (aceitaremos para esta função placa CLP incorporada ao equipamento); -Função de cascadeamento de bombas considerando o

Descrição	Característica Técnica
	número de horas de operação;
Mostrador	Removível com possibilidade de instalação em porta de painel.
Tipo de montagem	Em painel

9. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS SISTEMAS ELÉTRICOS E DE AUTOMAÇÃO

9.1. Sistema elétrico

As instalações elétricas de todas as unidades deverão atender a NBR 5410, os quadros de controle de motores e painéis devem atender as normas ABNT, NBR IEC 60439 e IEC 61439, os motores utilizados deverão ter índice mínimo de rendimento 3 (IR3), devendo estar de acordo com as normas NBR 17094-1 (IR3) e IEC 60034030 (IE3)

Os níveis de tensão padronizados da rede elétrica de distribuição do concessionário local e 13,8 KV em alta-tensão e 220Vca em baixa tensão em 60 Hz.

Os quadros devem estar dimensionados para uma reserva de carga de no mínimo 20%.

Nos limites do terreno verifica-se uma rede de distribuição do concessionário em tensão de 13,8 KV que poderá sob consulta ser utilizado pela contratada. A consulta ao concessionário e demais tramites para acesso a esta rede é de responsabilidade da contratada.

Os desenhos de instalações dos sistemas deverão serem aprovados pela CORSAN.

Todos os acionamentos de motores deverão ser realizados por inversores.

Os inversores deverão ser vetoriais e sobre dimensionamento em 20% em relação a corrente nominal do motor acionado e deverão ser comandados e controlados pelo sistema de automação através de interface digital com protocolo Modbus RTU.

Os displays dos inversores deverão ser instalados nas portas dos CCMs.

Será de responsabilidade da contratada fornecer e instalar:

- Painéis elétricos CCMs;
- Cabos, bandejas, condutores, entre outros, para interligações dos motores com os painéis elétricos;

- Iluminação interna e externas de pátios e equipamentos;
- Sistema de proteção contra cargas descargas atmosféricas (SPDA) e aterramento de acordo com a NBR 5419;
- Subestação rebaixadora de 13,8 KV/220 V., padrão da concessionária, com potência para atender a demanda da Nova Estação de Tratamento de Água e captação de água bruta.
- Todo o sistema de sinalização e controle dos painéis deverá ser alimentado por nobreak com potência mínima de 5KVA.
- Deverão ser fornecidos diagramas “ass built” dos painéis, instalações elétricas e automação, com prontuário elétrico da ETA conforme NBR 5410

9.2. Sistema de Automação

9.2.1. Supervisório

O software supervisório deve ter as seguintes características:

- Software Supervisório na língua portuguesa, para aquisição e manipulação lógica de dados em uma planta operacional (Servidor de dados), possibilitando integrar esses dados com um sistema corporativo através da rede ethernet, tipo Elipse E3, Indusoft, IFix ou outros similares. Não serão aceitas soluções customizadas que não utilizem software supervisório de mercado;
- Possibilitar, comandar e/ou visualizar este supervisório remotamente pela rede ethernet (Viewer), sem fechar a visualização no servidor, no mínimo em mais 3 (três) estações simultaneamente, além do servidor, ou seja: na sala de operação da ETA deverão operar 2 (duas) vistas (2 telas) e remotamente pela rede ethernet, mais 2 (duas) telas;
- O Sistema deverá ser composto de arquitetura cliente/servidor, sendo necessária a instalação do aplicativo somente na(s) estação (estações) servidor. As estações cliente devem buscar automaticamente qualquer componente “plug-in” no servidor a fim de realizar a supervisão do processo;
- O Sistema deverá ser totalmente orientado a objetos, permitindo a programação interna utilizando linguagens orientadas a objetos como o Visual Basic ou Visual Basic Scripting;
- Deve permitir a geração de base de dados e históricos nos Bancos de Dados: SQL Server e Oracle, em formato nativo;

- Deverá prever a possibilidade de operação dos servidores em esquema Hot Stand-by, de forma nativa, prevendo o chaveamento automático dos clientes para a estação principal (HOT) além de prever o sincronismo da Base de Dados entre as estações;
- A instalação, programação e adequação do Software supervisorio será feito pela empresa CONTRATADA com a supervisão e o acompanhamento por técnicos indicados pela CORSAN, com a finalidade de conhecer as ferramentas empregadas e a programação deste. O programa deverá ser disponibilizado, para que a CORSAN possa fazer, em qualquer tempo, as adequações que se julgarem convenientes;
- As características visuais do supervisorio, as disposições dos menus, os símbolos, as cores, o tipo de fonte de texto e demais características dessa natureza deverão seguir as instruções da CORSAN, com o objetivo de padronizar visualmente todos os supervisorios existentes na CORSAN;
- As imagens utilizadas para animação representação do processo de tratamento devem ser de alta qualidade, representadas de forma vetorial que representem de forma mais fidedigna possível o sistema real existente.
- Todas as grandezas analógicas devem ter registro de no mínimo 45 dias de forma gráfica para análise de tendência, variações e identificação de problemas pontuais no sistema.
- Deve existir um alarme sonoro e luminoso que é acionado cada vez que ocorre o disparo de alguma condição de alarme no supervisorio. Essa sirene e sinal luminoso ficará na mesma sala onde se encontra o computador do sistema supervisorio. A mesma não deverá ter intensidade sonora e intensidade luminosa que prejudiquem o trabalho rotineiro do operador no local, porém não deve ser de intensidade inferior que o operador não possa perceber seu funcionamento.
- Após a finalização das telas, as mesmas deverão ser apresentadas ao DEGRA (Departamento de Projetos de Água) para a aprovação.

9.2.2. Sistema de Supervisão e Comando via PC/Supervisorio

- Corresponde à estação central de supervisão como um todo, incluindo todos os equipamentos e softwares necessários. Deverá possuir um software supervisorio instalado e rodando um aplicativo desenvolvido especificamente para um sistema da CORSAN, de acordo com as especificações estabelecidas neste item. Este equipamento será encarregado de supervisionar todo o sistema e enviar comandos para as estações locais e/ou remotas do

CLP. O sistema supervisorio deverá desempenhar as seguintes funções na tela do computador:

- Indicar visualmente na tela o diagrama geral do sistema de tratamento de água, lodo e recalques, contendo os acionamentos e analisadores contemplados neste documento;
- Indicar os níveis dos reservatórios que contém sensores/analisadores online, com simulação visual e também com valor numérico, no caso de analisadores online de nível ultrassônico;
- O equipamento deverá permitir a configuração de alarmes inerentes ao processo, indicando-os de forma visual e sonora, possuindo condições para reconhecimento destes e voltando a alarmar se a causa, depois de resolvida, voltar a manifestar-se. O equipamento deverá alarmar também, quando um dos reservatórios monitorados, com o nível em queda, atingir um nível mínimo preestabelecido pelo operador;
- Indicação da situação das bombas dosadoras, corrente, tensão, possibilitar a informação do fator de potência desenvolvido, falta de energia, temperaturas e outros sinais que sejam coletados pelo sistema, indicando o respectivo ponto sinalizado;
- Deverá permitir o gerenciamento de usuários (cadastro e remoção) aptos a manipular o sistema. Para tanto, deverá ser utilizada uma hierarquia na criação das contas de acesso, visando restringir o acesso a processos e informações críticas de configuração;
- Deverá permitir a usuários com permissão, via senha, modificar os parâmetros PID (Proporcional Integral Derivativo) da dosagem dos produtos de tratamento da água (cloro, cal, carvão, polieletrólito, flúor);
- Cada acionamento elétrico (bombas dosadoras, válvulas e misturadores) possui uma manopla de seleção física na porta do seu respectivo painel de comando. Esta manopla permite selecionar o acionamento de duas formas:
 - LOCAL: Caso o operador selecione este modo, a operação do acionamento em questão se dará através de botoeiras fixadas na porta do próprio painel de comando, ignorando o comando enviado pelo CLP;
 - REMOTO: Caso o operador selecione este modo, a operação do acionamento em questão será controlada exclusivamente via sistema supervisorio, através da comunicação com o CLP;

Esta manopla possui um contato elétrico que deve ser interfaceado com o CLP. A partir deste sinal elétrico, o sistema supervisorio deverá informar de forma

gráfica a situação (LOCAL/REMOTO) de cada acionamento elétrico compreendido por este Edital;

- O sistema supervisorio deverá apresentar dois modos de operação para os acionamentos em modo REMOTO, de forma individual, selecionável através de comando via sistema supervisorio:
 - MANUAL: Comando do acionamento elétrico via supervisorio, a partir da ação direta do usuário, ignorando a lógica implementada para funcionamento automático;
 - AUTOMÁTICO: Comando do acionamento elétrico respeitará somente a lógica implementada no CLP, de acordo com as especificações estabelecidas para este processo, sem a necessidade de ação por parte do usuário no supervisorio, não comprometendo a eficiência e a segurança do mesmo;
- Deverá permitir, via senha, ligar/desligar a(s) bomba(s) dosadora(s) manualmente, bem como modificar a sua velocidade de operação em modo MANUAL, independentemente do nível do reservatório respectivo. Este comando manual deverá ter prioridade sobre o fluxo normal da operação;
- A tela deverá apresentar também as bombas dosadoras e misturadores e suas grandezas e a situação das válvulas (fechada ou aberta);
- Cada acionamento possui um contato elétrico 24Vdc indicando um sinal de retorno do comando. A partir deste sinal, interfaceado com o CLP deve ser possível indicar no supervisorio se cada bomba dosadora está ligada ou desligada, bem como se cada válvula está aberta ou fechada;
- O sistema deverá armazenar dados, em intervalos de tempo preestabelecidos, dos níveis de cada reservatório, vazão de produtos inerentes ao tratamento da água (cloro, cal, polieletrólito), estados das bombas dosadoras, misturadores, válvulas e comportas, situações de alarmes, e demais grandezas coletadas, para gerar relatórios periódicos. A formatação de cada relatório deverá ser definida em conjunto com a CORSAN;
- O supervisorio deverá armazenar em uma tela todos os medidores de vazão e/ou hidrômetros de pulsos que vierem a ser coletados remotamente por uma ou mais estações agregadas, de maneira a mostrar a vazão instantânea, um totalizador de volume parcial e outro total;
- Os gráficos gerados pelo supervisorio deverão possibilitar a seleção e comparação de todas as grandezas medidas, com visualização de curvas de tendência, para tempos estimados. A

tela de gráficos deverá permitir ao operador selecionar livremente quaisquer variáveis do sistema para apresentação simultânea;

- Fornecimento de 01 (um) Computador tipo PC (Personal Computer), montado em gabinete tipo torre, com a configuração mínima: Processador Core i5 2,7 GHz, com 8 GB de RAM padrão DDR3 de 1333 MHZ ou superior, drive leitor e gravador de DVD, HD 1 TB ou superior, 02 (dois) monitores coloridos LED de 23 polegadas widescreen, placa de vídeo com 2 GB de memória RAM DDR5 e interface 64 bits com HDMI (saída para 3 (três) monitores), resolução 1920 x 1080 (full HD), teclado em Português ABNT2, mouse óptico com conector USB, PS2 ou wireless, saída de som com 2 (duas) caixas, 2 (duas) placas de rede ethernet, 6 portas conexão USB 2.0, sendo no mínimo 2 (duas) frontais, sistema operacional Windows 10 instalado com licença em nome da CORSAN;
- 01 (um) Sistema “No-Break” de alimentação com entrada 110/220 Vac e saída de 115 Vac, com bateria selada, com conexão para bateria externa, com no mínimo de 1200 VA de potência para uma autonomia de 45 minutos com o computador e tela do supervisão;
- 01 (uma) Mesa ergonômica, com tampo e anteparo traseiro, com dimensões mínimas de 2 m x 0,60 m, alojamento interno para CPU de computador e sem gaveteiros;
- 01 (uma) Cadeira tipo poltrona ergonômica, com assento e encosto, com regulagem de altura do assento, da altura do encosto e com o desbloqueio/bloqueio do movimento de inclinação;
- As características visuais do supervisão, as disposições dos menus, os símbolos, as cores, o tipo de fonte de texto e demais características dessa natureza deverão seguir as instruções da CORSAN, com o objetivo de padronizar visualmente todos os supervisórios existentes na CORSAN. Para tanto, o DEPRA fornecerá à CONTRATADA exemplos de telas dos supervisórios existentes;

9.2.3. Telas

O software supervisão deve ter o design das telas de em arte de boa qualidade, com a representação a mais fidedigna possível ao processo real. As representações devem ser claras e com cores de bom contraste que evitem a confusão entre estados em que se encontra cada equipamento representado. As telas devem concentrar o máximo de informações possíveis em cada detalhe de equipamento, porém limitando sua quantidade de forma a não apresentar visual poluído.

Como exemplo de telas que devem constar no programa deve existir minimamente os itens a seguir:

9.2.3.1. Login

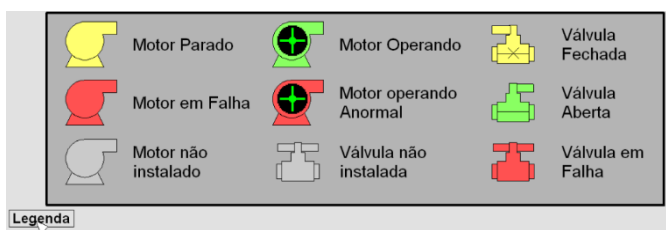
Deverá possuir um campo para Login com Usuário e Senha. Após a tela de login deverá ser aberta e apresentada uma tela contendo foto da Estação de Tratamento de Água, juntamente com a descrição do nome da ETA e cidade;

9.2.3.2. Principal

Deverá haver uma tela com a planta geral do sistema de tratamento, contendo todas as etapas do tratamento, junto com as falhas atuais, vazões de entrada e nível dos reservatórios e o consumo e

9.2.3.3. Fluxograma geral

Deverá possuir um fluxograma geral do sistema de tratamento com todos os equipamentos existentes. Os equipamentos que poderão apresentar falha ou estado deverão seguir a simbologia e ter sua legenda conforme o padrão de cores e funções que aparecem ilustrados no exemplo a seguir:



9.2.3.4. Fluxograma de rede

Mostrar os equipamentos ligados nas redes de comunicação e seu status de funcionamento, mostrando qualquer anomalia de comunicação.

9.2.3.5. Histórico de alarmes

Mostrar o histórico de alarmes ocorridos permitindo análises e filtros por data, ocorrência, tipo, gravidade e usuário que estava logado que fez seu reconhecimento.

9.2.3.6. Vazão de entrada do sistema

Deve ser exibida a vazão total de água bruta, em m³/h, recebido pela sistema, e ao clicar sobre o ícone do medidor de vazão deverá possuir a vazão instantânea juntamente com o valor da vazão

acumulada diariamente a qual poderá ser resetada através de um botão de reset como no exemplo a seguir:

Vazão Instantânea	Valor L/s
Vazão Acumulada	Valor L/s
Reset	

Este valor deverá ser armazenado de forma a poder gerar gráfico de tendência.

9.2.3.7. Válvulas e comportas motorizadas

Mostrar o status do sistema (operando com falha, operando sem falha, parado e manutenção). Possibilitar seleção de modo automático, manual e manutenção. Exibir o modo de operação selecionado no QGBT/CCM (local ou remoto). Poderá ser segundo o exemplo ilustrativo similar à figura

Nome do Motor	GMB 1	GMB 2	GMB 3
Modo de Operação	Local	Local	Local
Situação do Motor	Desligado	Ligado	Desligado
Comando Manual	ON OFF	ON OFF	ON OFF

Neste quadro de exemplo de motores é possível ter como ideia que deverá ter:

- Nome da Válvula ou Comporta;
- Deverá ser apresentado o modo de operação do quadro elétrico. Se o modo for local a chave de seleção do modo de operação é desabilitada. Se o mesmo for remoto a chave de seleção do modo de operação é habilitada.
- Deverá possuir a função de troca do modo de funcionamento para Manual ou Automático. Posição Manual – Quando a chave é colocada na posição Manual o supervisor envia o comando de operação em manual para o equipamento controlador. Posição Automático – Quando a chave é colocada na posição Automático o supervisor envia o comando de operação em automático para o equipamento controlador.
- Situação da Válvula ou Comporta deverá ser apresentada como Aberta ou Fechada.

9.2.4. Sistema Supervisório Bento Gonçalves

Bento já conta com um sistema supervisório do sistema de abastecimento de água, com comunicação através de equipamentos de telemetria especificados pela CORSAN

Deverá ser desenvolvido o sistema supervisório para o sistema, com a possibilidade de comunicar futuramente com o supervisório do município ou com um sistema supervisório a ser implementado na ETA.

O sistema será composto por:

9.2.4.1. Licença de software de vista remota do supervisório

Uma licença de software supervisório formando a interface com o usuário (Viewer). Deverá possuir as especificações mínimas:

- Permitir visualizar e operar em qualquer computador a aplicação que estiver no servidor (Server), via intranet.
- Não é necessário instalar o projeto na máquina cliente.
- Marcas/modelo de referência: Elipse E3, Indusoft, IFix ou outros similares.
- Não serão aceitas soluções customizadas que não utilizem software supervisório de mercado.

9.2.4.2. Licença de software supervisório 1500 tags

Uma licença de software supervisório constituindo uma plataforma de servidor (Server) para aquisição e manipulação lógica de dados em uma planta operacional, possibilitando integrar esses dados. Deve permitir que as informações de gráficos e outros dados estejam sincronizadas ininterruptamente com o cliente (Viewer).

O computador contendo o Server será conectado a apenas um equipamento de telemetria através de comunicação serial por meio de protocolo de comunicação específico para este equipamento da Corsan. Portanto, a licença deverá contemplar também o respectivo driver para realizar a comunicação por meio deste protocolo. Além disto, deverá contemplar o driver DNP com o intuito de comunicação com o CCO Corporativo.

Marcas/modelo de referência: Elipse E3, Indusoft, IFix ou outros similares. Não serão aceitas soluções customizadas que não utilizem software supervisorio de mercado.

9.2.4.3. Programação e Instalação de Equipamento Supervisorio- 1500 tags

Tais equipamentos correspondem à estação central de supervisão como um todo, incluindo todo e qualquer dispositivo, periférico e softwares necessários. Deverão possuir um software supervisorio instalado e rodando um aplicativo desenvolvido especificamente para um sistema da CORSAN, de acordo com as especificações estabelecidas neste item.

- O sistema supervisorio será instalado no laboratório da ETA e terá como plataforma de trabalho equipamentos com a configuração mínima de:
 - 01 (um) Software supervisorio, para aquisição e manipulação lógica de dados em uma planta operacional (Servidor de dados), possibilitando integrar esses dados com um sistema corporativo através da rede ethernet, tipo Elipse E3, Indusoft, IFix ou outros similares. Não serão aceitas soluções customizadas que não utilizem software supervisorio de mercado.
 - Produto na língua portuguesa.
 - O Sistema deverá ser composto de arquitetura cliente/servidor, sendo necessária a instalação do aplicativo somente na(s) estação (estações) servidor. As estações cliente devem buscar automaticamente qualquer componente “plug-in” no servidor a fim de realizar a supervisão do processo.
 - O Sistema deverá ser totalmente orientado a objetos, permitindo a programação interna utilizando linguagens orientadas a objetos como o Visual Basic ou Visual Basic Scripting.
 - Deve permitir a geração de base de dados e históricos nos Bancos de Dados: Access, SQL Server e Oracle, em formato nativo.
 - Deverá prever a possibilidade de operação dos servidores em esquema Hot Stand-by, de forma nativa, prevendo o chaveamento automático dos clientes para a estação principal (HOT) além de prever o sincronismo da Base de Dados entre as estações.
 - A instalação, programação e adequação do Software supervisorio será feito pela empresa contratada licitante com a supervisão e o acompanhamento por técnicos indicados pela CORSAN, com a finalidade de conhecer as ferramentas empregadas e a programação deste. O programa deverá ser disponibilizado, para

que a CORSAN possa fazer, em qualquer tempo, as adequações que se julgarem convenientes.

- A CONTRATANTE fornecerá o computador para instalação do software supervisorio.
- As características visuais do supervisorio, as disposições dos menus, os símbolos, as cores, o tipo de fonte de texto e demais características dessa natureza deverão seguir as instruções da CORSAN, com o objetivo de padronizar visualmente todos os supervisórios existentes na CORSAN. Para tanto, o DEATEL fornecerá à CONTRATADA exemplos de telas dos supervisórios existentes.
- O SCADA desenvolvido pela Contratada será de propriedade da CORSAN. A Contratada deve fornecer uma cópia física e uma cópia digital da aplicação completa, contendo todos os arquivos necessários para sua execução. Todos os arquivos de projeto, bibliotecas, XControl, XObject, XFolder, devem estar abertos, sem a proteção de Senhas, permitindo que a CORSAN faça alterações e inclusões a qualquer tempo, utilizando o Elipse E3 Studio.

O CLP do sistema deverá atender as seguintes características técnicas mínimas:

- Equipamento certificado de acordo com os requisitos mínimos impostos pela normativa IEC 61131-3, sendo que a programação deve ser elaborada em sua totalidade em linguagem Ladder (Ladder Diagram). Dentre o conjunto de instruções, o CLP deve permitir o controle ajustável de variáveis analógicas de processo através de controle PID (Proporcional Integral Derivativo);
- O Equipamento deve permitir a expansão do número de entradas e saídas digitais e analógicas através de cartões (slots) conectados no chassi do CLP de forma local ou remotamente via barramento de rede. Os I/Os devem seguir as seguintes características:
 - Entradas Analógicas operando em modo de corrente 4 a 20mA;
 - Saídas Analógicas operando em modo de corrente 4 a 20mA;
 - Entradas Digitais operando com tensão nominal de 24Vdc;
 - Saídas Digitais operando a Transistor com tensão nominal de 24Vdc;

- O CLP deve possuir interface de comunicação Ethernet, utilizando protocolo TCP/IP, ou interface de comunicação Serial RS232;
- Memória Flash para armazenamento de programa e dados com capacidade mínima de 128 Megabytes;
- O CLP deve possuir sistema Real-time Clock (RTC);
- O CLP deve possuir fonte de alimentação própria ou externa, compatível com a tensão disponível e com corrente suficiente para suportar a carga de todos sinais elétricos de comando dos dispositivos de entrada e saída conectados aos cartões do CLP;
- Não serão aceitas soluções customizadas que não utilizem software e hardware de mercado;
- Fornecimento de cópia do programa desenvolvido em mídia física, bem como todas as senhas utilizadas para acesso e modificação do mesmo;
- Fornecimento de Manual de Instruções do CLP a ser instalado.

10. GERENCIAMENTO AMBIENTAL

10.1 Atendimento das condicionantes ambientais IV

Situação do licenciamento do SAA: Licença de Operação Nº 7447/2018-Fepam, vigente até 26/11/2023.

Conforme a Resolução CONSEMA 372/2018, alterada pela Resolução CONSEMA nº 395/2019, a atividade CODRAM 3511,10 – Sistema de Abastecimento de Água (captação, adução de água bruta e tratamento) com uso de reservatórios artificiais de água é passível de licenciamento ambiental.

Considerando que se trata de ampliação da Estação de Tratamento de Água, sendo necessário o licenciamento ambiental para sua instalação, incluindo o gerenciamento de resíduos e supervisão ambiental para execução, indica-se incluir o gerenciamento ambiental na referida contratação.

A Contratada deverá entregar junto ao Projeto Executivo os devidos planos, estudos e informações ambientais necessárias para a obtenção da Licença de Instalação do sistema. A partir da aprovação do projeto executivo e demais estudos, será solicitado pelo DELAA/SULAM/DMAS a referida licença junto à FEPAM. De acordo com a Resolução CONAMA 237/1997, art. 14, o órgão ambiental observa o prazo máximo de 6 (seis) meses para manifestar o deferimento ou indeferimento ao pedido de

licenciamento.

A Contratada deverá apresentar juntamente com o Projeto Executivo, os Planos, Programas, Estudos e informações ambientais necessários para a obtenção da licença ambiental junto ao órgão ambiental competente para a execução da obra e instalação da Estação de Tratamento de Água.

Durante a execução da Estação de Tratamento de Água por Membranas de Ultra filtração deverão ser observadas todas as questões ambientais que o local requer, o que deverá ser acompanhado durante todo período de instalação por um profissional de nível superior.

Será atribuições desse profissional:

- Elaborar o planejamento ambiental e garantir sua execução;
- Adotar medidas para cumprimento das exigências constantes nas Licenças Ambientais e no Relatório de Supervisão Ambiental – Checklists que envolvem o gerenciamento dos resíduos sólidos, controle de ruídos, emissões de materiais particulados, controle de vazamento de óleos, graxas entre outros;
- Apresentar, na periodicidade determinada pela Licença Ambiental os relatórios de cumprimento das condicionantes ambientais especificadas para implementação do empreendimento;
- Gerenciar e limitar as intervenções somente nas áreas autorizadas pelo licenciamento;
- Aplicar os critérios ambientais.
- A Contratada é responsável, perante a legislação ambiental aplicável, por todas as obras e instalações de apoio e serviços que estiver realizando/mantendo, bem como pelas consequências legais das omissões ou das ações empreendidas pelos seus empregados e prepostos, em conformidade com as especificações, normas e planos básicos ambientais.
- A Contratada, seus empregados e prepostos deverão colaborar permanentemente com a CORSAN em busca da excelência ambiental das atividades de construção e deverá ter em seus quadros um técnico, com experiência em controle e gerenciamento ambiental.
- A contratada deverá atender e observar todas as normas, condicionantes e práticas indicadas pela fiscalização da CORSAN quando realizar o manejo da vegetação (supressão, transplante, plantio e manutenção da vegetação).
- A aquisição e plantio de mudas arbustivas e arbóreas e a manutenção das mudas com

reposição deverão ser realizados conforme estas especificações técnicas. Quanto ao desmatamento ou supressão vegetal, transplante de árvores, manejo/poda de vegetação e separação, coleta e armazenamento de resíduos deverá atender o caderno de encargos da CORSAN.

- As atividades de manejo de vegetação deverão ser acompanhadas constantemente pela Equipe de Supervisão Ambiental, com responsável técnico habilitado, visando garantir o correto desenvolvimento das atividades, condição e estabelecimento das mudas em local apropriado.
- A Contratada deverá cumprir toda a normatização e legislação pertinente nas esferas nacional, estadual e municipal.
- Deverão ser agendadas reuniões com a fiscalização da CORSAN, em cada etapa do processo de licenciamento, para definição da forma de trabalho e possíveis esclarecimentos.
- A comunicação com os órgãos competentes será a cargo da CORSAN, envolvendo também o protocolo dos documentos e a solicitação das referidas licenças ambientais.
- Quaisquer documentos, proposições ou estudos deverão ser encaminhados previamente à fiscalização da CORSAN para a devida apreciação e aprovação antes de serem remetidos aos órgãos competentes.
- Será de competência da CORSAN o pagamento de taxas nos órgãos ambientais referentes a qualquer atualização e novas solicitações, sendo de responsabilidade da Contratada remeter as mesmas à fiscalização da CORSAN 30 dias antes de seu vencimento.
- A fiscalização da CORSAN terá um prazo de 30 dias para apreciar e aprovar as documentações remetidas pela contratada, com exceção dos relatórios mensais que serão num prazo de 15 dias.
- Quando da apresentação do cronograma físico-financeiro detalhado, a Contratada deverá relacionar os aspectos ambientais com os Grupos de Serviços anteriormente definidos. Deve prever também a execução das atividades e as entregas de documentos conforme itenização da Planilha de Orçamento Básico, descrevendo o que contemplam.
- A Contratada é responsável pelo atendimento integral das licenças ambientais e autorizações vigentes vinculadas ao escopo de sua contratação através de um Programa de Supervisão Ambiental.
- Este Programa deverá atender a todas as fases do licenciamento ambiental e o

acompanhamento necessário deverá ocorrer de forma constante durante a elaboração do projeto e implantação das obras. A equipe que implantará e executará este Programa deverá ser composta por profissionais devidamente habilitados para as atribuições pertinentes a este item.

O Programa de Supervisão Ambiental através da equipe de Supervisão Ambiental deverá:

- Elaborar os estudos, laudos, planos e programas para fins da obtenção da licença ambiental para a instalação do sistema.
- Garantir e implementar o atendimento integral das condições e restrições das licenças ambientais vigentes;
- Instruir as equipes da obra quanto as condicionantes, atividades e práticas ambientais através de um plano de treinamento a ser encaminhado ao órgão ambiental;
- Elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil;
- Assessorar e instruir quanto à implantação e operacionalização do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil;
- Elaborar relatórios prévios mensais a serem encaminhados à fiscalização da CORSAN;
- Elaborar relatórios a serem encaminhados aos órgãos ambientais conforme periodicidade definida pelos mesmos;
- Elaborar relatório final da obra;
- Acompanhar, instruir e relatar o manejo de vegetação (supressão, transplante, aquisição, plantio e manutenção de mudas que forem plantadas);
- Realizar vistorias prévias aos locais que irão sofrer interferência, com destaque a áreas ambientalmente sensíveis, como, áreas de preservação permanente, e áreas onde haverá intervenção na vegetação;
- Elaborar laudo de cobertura vegetal e relatório de pós-corte a ser encaminhado aos órgãos ambientais;
- Propor medidas e acompanhar a sua implementação a fim de contornar situações de não-conformidade ambiental;
- Acompanhar as obras a fim de controlar e minimizar os impactos provenientes da implantação da atividade sobre os solos, os recursos hídricos e a biodiversidade, bem como fazer cumprir

as condições e restrições da licença.

Os relatórios deverão seguir modelos definidos pela fiscalização da CORSAN e buscam reportar a situação da obra, as atividades executadas no seu transcorrer e o atendimento dos itens das licenças ambientais.

Os relatórios deverão ser acompanhados de registro fotográfico e deverão observar as condições e restrições das licenças vigentes, sendo feito no mínimo uma resenha para cada item pertinente, bem como relacionar os mesmos com o controle e minimização dos possíveis impactos ambientais decorrentes da execução das obras, incluindo o gerenciamento dos resíduos sólidos.

Deverão compor os relatórios, toda e qualquer documentação comprobatória do atendimento das condicionantes das licenças ambientais, tais como: origem dos materiais minerais utilizados (licenças de extração mineral), planilhas/comprovantes de destinação de resíduos para reciclagem, reuso e destino final (incluindo bota-fora ou alternativa adotada), licenças ambientais de terceiros que prestem serviços, entre outros.

Com relação ao Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil deverá atender a legislação correlacionada e ser remetido a fiscalização da CORSAN para aprovação antes do início da obra. O Plano deve prever o controle, segregação, coleta, armazenamento, reutilização, reaproveitamento e destinação final de todos os resíduos de acordo com as normas e legislação pertinentes nas diferentes esferas administrativas. É imprescindível a destinação ambientalmente correta dos resíduos e o controle de suas respectivas licenças ambientais.

A equipe de Supervisão Ambiental, com técnico habilitado na área, deve acompanhar de forma intensiva as atividades vinculadas ao manejo de vegetação, visando garantir o correto desenvolvimento das mesmas. Este serviço torna-se necessários visto que é de responsabilidade da contratada atender e cumprir todas as normas, condicionantes e práticas indicadas pela fiscalização da CORSAN quando realizar estas atividades (supressão de vegetação, transplante de indivíduos, plantio e manutenção da vegetação).

Deverão ser realizadas vistorias prévias aos locais que irão sofrer interferência, com destaque a áreas ambientalmente sensíveis, como, áreas de preservação permanente, e áreas onde haverá intervenção na vegetação. Deverá ser verificada a situação dos locais, incluindo a vegetação prevista para manejo considerando o diagnóstico ambiental remetido ao órgão licenciador competente. Havendo necessidade, a equipe de Supervisão Ambiental deverá fazer o diagnóstico complementar.

Durante o período desta contratação, havendo alteração do projeto, independente da origem da demanda, é de competência da Contratada realizar o diagnóstico complementar e atualizar o

processo de licenciamento ambiental, caso necessário, através da equipe de Supervisão Ambiental.

A equipe de Supervisão Ambiental deve orientar e acompanhar o manejo da vegetação, garantindo que o serviço será realizado conforme especificações técnicas. Quanto ao desmatamento ou supressão vegetal, transplante de árvores, manejo/poda de vegetação e separação, coleta e armazenamento de resíduos deverá atender o capítulo 03.00.00.00 - Serviços Preliminares do caderno de encargos da CORSAN.

Deverá apresentar relatórios que descrevam e comprovem as atividades realizadas e o atendimento das licenças ambientais. Deverá ser realizado o georreferenciamento das áreas onde forem realizadas as intervenções.

O relatório final da obra deverá integrar os demais relatórios parciais e documentos pertinentes à comprovação de atendimento das condicionantes das licenças vigentes, acompanhado de registro fotográfico, das instalações licenciadas. O prazo máximo para entrega deste relatório é de trinta (30) dias após a conclusão das obras.

A contratada é responsável por providenciar toda a documentação pertinente ao escopo de sua contratação a fim de subsidiar a resposta aos órgãos ambientais que venham a solicitar esclarecimentos, complementações, adequações e/ou informações relacionadas a este processo de licenciamento.

De forma semelhante, será também responsável por providenciar toda a documentação para a renovação da licença ambiental vigente e/ou a solicitação da licença de operação, que será encaminhada pela CORSAN. Nesta documentação estão incluídos os relatórios periódicos, assim como o relatório final.

Todos os documentos (relatórios, laudos, testes, plantas, levantamentos, informações, etc.) devem ser encaminhados com assinatura do técnico responsável habilitado, constando o nome, qualificação, registro profissional, endereço e telefone para contato, com emissão de ART devidamente registrada no Conselho de Classe correspondente. Deve ser citada a legislação utilizada, bem como as referências bibliográficas.

Os relatórios e documentos devem ser entregues, previamente, à fiscalização da CORSAN para a devida apreciação e aprovação antes de serem remetidos aos órgãos competentes.

Os documentos deverão ser organizados e sistematizados, de acordo com a solicitação pretendida, respeitando a ordem dos itens explicitados nas respectivas licenças e/ou determinação dos órgãos ambientais;

Eventuais correções e complementações solicitadas pelo órgão competente deverão ser providenciadas pela Contratada, tendo especial atenção aos prazos determinados para tal.

Todas as páginas dos projetos, laudos e estudos devem ser rubricadas, assinados, ART pagas e assinadas.

Os relatórios, laudos, estudos e documentos a serem apresentados pela Contratada podem envolver diversos aspectos, tais como: caracterização física e biológica, plantas e imagens de localização atualizadas, memorial descritivo das obras, planos de compensação vegetal relacionada à supressão de vegetação, plano para o transplante de espécies imunes ao corte, entre outros documentos. Deverá priorizar a possibilidade de adequações no projeto a fim de evitar e minimizar a supressão vegetal.