



DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ESGOTOS VÁRZEA GRANDE

PROPOSTA TÉCNICA COMERCIAL C.1450-19-REV 01

ESTAÇÃO TRATAMENTO DE ÁGUA RESERVATÓRIO 31 DE MARÇO

SISTEMA DE ULTRAFILTRAÇÃO Capacidade 300 l/s

DESCRIÇÃO DO FORNECIMENTO





1. OBJETIVO:

Esta proposta tem por objetivo, apresentar as condições técnicas, para Execução das Obras, compreende o fornecimento, instalação, comissionamento e operação assistida por 03(Três) meses, em regime de “turn-key”, de sistema de tratamento de água por Membranas de Ultrafiltração 100% automatizado, de produção de água filtrada, a ser implantado na unidade do DAE para ampliação do abastecimento do sistema do reservatório 31 de março localizado no Município de Várzea Grande – Cuiba - MT

A Unidade de produção de água filtrada por Ultrafiltração por Membranas de tecnologia DUPONT, dimensionado para produzir água tratada com uma vazão de 300 l/seg., operando 24 horas/dia e 365 dias por ano nas condições ideais de uso, para consumo humano conforme portaria 2914 do Ministério da Saúde.

A opção por utilização de Tecnologia com membranas de Ultrafiltração em alternativa a Estação de tratamento de água com processo convencional, apresenta um comparativo, entre outras, as seguintes vantagens:

- ✓ Cronograma de implantação do sistema em menor prazo;
- ✓ Área utilizada de implantação 50% menor;
- ✓ Por ser um processo de barreira física não utiliza produtos químicos, reduzindo geração de lodos;
- ✓ Remoção completa de algas, cianobactérias, patogênicos, etc;
- ✓ Garantias relacionadas aos padrões atuais exigidos pela nova portaria do Ministério da Saúde na qualidade da água tratada potável;
- ✓ Aplicação em diversos tipos de água bruta;
- ✓ Flexibilidade operacional com automação para operação auto redundante;
- ✓ Diminuição dos custos OPEX e CAPEX;

2. ESCOPO:

2.1. Extensão do Fornecimento:

O escopo de fornecimento e seus equipamentos definidos nesta Proposta, foram baseados em informações e documentos apresentados pela por V.Sas., considerando o projeto, contemplando todas as disciplinas de engenharia e equipamentos requeridos necessários ao sistema, bem como a execução de obras civil necessárias para implantação das unidades de ultrafiltração e montagem eletromecânica, comissionamento e operação assistida, abrangendo a seguinte extensão de fornecimento:

- ✓ Ampliação da elevatória de água bruta existente da Rua Brasília;
- ✓ Sistema de tratamento de água por ultrafiltração;

Todos os equipamentos, componentes e acessórios que compõem os sistemas acima foram dimensionados e selecionados para operação automática contínua de 24 horas por dia.





2.2. Características básicas do sistema:

2.2.1. Ampliação da elevatória de água bruta;

Para captação e elevatória de água bruta, estamos prevendo o fornecimento mão de obra civil para adequação e ampliação de capacidade do sistema existente, com instalação mecânica, elétrica e toda a infraestrutura dos seguintes equipamentos:

- ✓ Uma (01) bombas verticais, instalada e um bombeador a frio no almoxarifado, vazão unitária 400 l/seg. x pressão 93 mca, potência 700 CV, rendimento 81 % fabricação IMBIL;
- ✓ Conjunto (01) de tubulações em Pead para interligações da bomba nova com as existentes em aço inox AISI 304 e a interligação até o barrilete de conexão com a nova adutora que será executada pelo DAE;
- ✓ Um (01) painel de comando do motor da bomba completo com inversores de frequência e PLC+IHM local;
- ✓ 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, construída em perfis de aço carbono altura 40 metros;

2.2. 2. Sistema de tratamento de água por Ultrafiltração:

Foi previsto um Sistema de Tratamento de Água por Ultrafiltração por Membranas de tecnologia DUPONT, dimensionado para produzir água tratada nas condições ideais de uso, para consumo humano para vazão de 300 l/seg., incluindo a implantação e toda a infraestrutura e equipamentos periféricos para atender o sistema.

O conjunto apresentado deverá atender a capacidade inicial de produção necessária, composto de um sistema de tratamento de água constituído de sistema de pré tratamento por filtros autolimpante automáticos, seguido do sistema de Ultrafiltração composto por seis (5+1) Trens de Ultrafiltração com capacidade unitária de 60 l/seg., para instalação em base de concreto, compreendendo de todos os equipamentos necessários e periféricos ao perfeito funcionamento, sendo eles:

- ✓ Seis conjuntos de prefiltros tipo tela com malha de 300 microns autolimpantes de operação automática;
- ✓ Seis (5+1) trens composto por 03 Skid com 18 módulos cada um, totalizando 324 módulos de ultrafiltração tipo Integra Pac IP77XP da DUPONT;
- ✓ Seis painéis de automação e comando com PLC + IHM local do sistema, sendo um para cada trem;
- ✓ Um conjunto de tubulações de interligações entre as unidades dos skid em aço inox;
- ✓ Um conjunto de instrumentos para controle do processo em cada trem, composto por:
 - Um controlador de pressão para filtro de tela;
 - Um controlador de pressão para saída de água filtrada do trem;
 - Um Transmissor de vazão para saída de água filtrada do trem;
 - Dois transmissores com um indicador com dois pontos para controle de turbidez de entrada e saída do trem;
 - Um conjunto de válvulas pneumáticas tipo borboleta para operação de cada trem;
- ✓ Dois tanques de água bruta construído em PRFV com capacidade cada de 75 m³;
- ✓ Seis bombas centrífugas horizontais de água bruta com vazão unitária máxima de 64/70





- l/seg., com controle por inversor de frequência, para alimentação de cada trem;
- ✓ Duas bombas centrífugas horizontais para Backwash com vazão máxima unitária de 116/70 l/seg., controle por inversor de frequência, que deverá ser instalada para operação com o tanque de água filtrada existente de volume de 3.000 m³;
 - ✓ Dois sopradores de ar tipo parafuso para backwash vazão unitária 648 Nm³/h;
 - ✓ Um tanque para neutralização dos efluentes de lavagens dos CEP e CIP, construído em concreto, com ejetores internos de mistura, capacidade de 10 m³;
 - ✓ Duas bombas centrífugas horizontais para recirculação e descarte no tanque de lodo do efluente neutralizado com vazão máxima unitária de 20 m³/h;
 - ✓ Um tanque de recuperação de águas de backwash, construído em concreto, com ejetores internos de mistura, capacidade de 30 m³;
 - ✓ Duas bombas centrífugas horizontais para recirculação e descarte para o floco dentador do com vazão máxima unitária de 75 m³/h;
 - ✓ Um floco decantador tipo Twoflow para recuperação das águas de backwash, fabricado em chapa de aço carbono diâmetro 2.500 m, capacidade de 75 m³/h;
 - ✓ Um tanque de lodo, construído em concreto, com ejetores internos de mistura, capacidade de 10 m³;
 - ✓ Duas bombas de deslocamento positivo, tipo NEMO horizontais para recirculação e envio do lodo para centrífuga decanter com vazão máxima unitária de 2,0 m³/h;
 - ✓ Uma centrífuga decanter para desidratação dos lodos fabricação Alfa Laval ou similar, com capacidade de 2,0 m³/h;
 - ✓ Um conjunto de preparação e dosagem de polímero para deságue do lodo composto por tanque de diluição e bombas dosadoras
 - ✓ Um conjunto de tubulação de saída de água filtrada, em aço inox AISI 304 para interligação entre os trens de ultrafiltração até o tanque de contato existente de 3.000 m³;
 - ✓ Um conjunto de tubulação de saída de água de backwash, em aço inox AISI 304 para interligação entre os trens de ultrafiltração até os reservatórios de água bruta, tanques de águas de lavagens e neutralização;
 - ✓ Um conjunto de equipamentos para CIP de lavagens das membranas, composto por tanque, bombas de recirculação;
 - ✓ Um conjunto de equipamentos para dosagem de hipoclorito de sódio a 12%, composto por um tanque de armazenagem com volume de 15 m³, duas dosadoras de deslocamento positivo tipo MONO, com de 1000 l/h cada uma para CEB e CIP e duas bombas dosadoras de diafragma regulagem automática de vazão com 40 l/h para cloração final;
 - ✓ Um conjunto de equipamentos para dosagem de ácido cítrico a 50% na entrada para lavagem do CEB, CIP e neutralização dos efluentes, composto por um contêiner de 1000 litros e duas bombas dosadoras de deslocamento positivo tipo MONO de 800 l/h cada uma;
 - ✓ Um conjunto de equipamentos para dosagem de ácido fluossilício a 20% na saída de água ultrafiltrada, composto por um contêiner de 1000 litros e duas bombas dosadoras de diafragma regulagem automática de vazão com 10 l/h cada uma;
 - ✓ Um conjunto de equipamentos para dosagem de cloreto férrico a 50% para coagulação, composto por um contêiner de 1000 litros e duas bombas dosadoras de diafragma regulagem automática de vazão com 20 l/h cada uma;
 - ✓ Um conjunto de tubulação de solução de reagentes, em PVC cinza, para interligação entre os trens de ultrafiltração até os tanques de CIP e neutralização;
 - ✓ Um conjunto de válvulas pneumáticas tipo borboleta para operação e integração do sistema;
 - ✓ Dois compressores tipo parafuso para ar de instrumentação do sistema;





- ✓ Um reservatório de ar comprimido para instrumentação;
- ✓ Uma subestação de energia de 1000 KVA;
- ✓ Uma torre com rádio para comunicação da elevatória com a ETA e central de operação do DAE, construída em perfis de aço-carbono altura 40 metros;
- ✓ Um conjunto de instrumentos para controle do processo para integração do sistema, composto por:
 - Um Transmissor de vazão para água de backwash;
 - Um Transmissor de vazão para entrada de água bruta;
 - Um transmissor com um indicador de pH para entrada de água bruta;
 - Um transmissor com um indicador de pH para tanque de neutralização;
 - Dois transmissores de nível para tanques de água bruta;
 - Três transmissores de nível para tanque de neutralização, de águas de lavagens e lodo, ;
 - Dois transmissores de nível para tanques de água filtrada existente;
 - Uma chave de nível para tanque de CIP;
 - Um transmissor de nível para tanque de hipoclorito de sódio;
 - Uma chave de nível para contêiner de soda;
 - Uma chave de nível para contêiner de ácido fluossilício
 - Uma chave de nível para contêiner de cloreto férrico;
 - Uma chave de nível para tanques de flúor;
- ✓ Um painel de comando dos motores para integração do sistema;
- ✓ Serviços de operação assistida no período de 03 meses;
- ✓ Um (01) conjunto de obras civis para implantação do sistema integrando todas as áreas do sistema composto basicamente das seguintes obras:
 - Área totalmente coberta com piso em laje radie para instalação dos trens de membranas de ultrafiltração;
 - Bases para tanques de água bruta, reservatórios, diques de contenção dos químicos, bombas, sopradores, compressores e demais equipamentos periféricos ao sistema;
 - Salas para subestação e painéis;
 - Adequação da sala do operador existente para sala de operação, laboratório, vestiários e WC;
 - Arruamento com pavimentação de acesso a todas áreas, onde possível;
 - Urbanização, com pedrisco e grama onde aplicável;

Todos os equipamentos, obras e serviços acima foram selecionados, definidos e deverão serem executados de forma atender as especificações e exigências do DAE

3. OBRIGAÇÕES:

Esta proposta foi elaborada prevendo basicamente as seguintes obrigações:

Incluso	Excluso	Engenharia, Projeto, Equipamentos, Componentes, Acessórios
x		Engenharia básica e detalhada de processo
x		Engenharia básica e detalhada hidráulica
x		Plano de Inspeção e testes e folhas de especificações dos equipamentos
x		Engenharia básica e detalha de construção civil





x		Engenharia básica e detalha de elétrica
x		Engenharia básica e detalhada de automação, softwarer, programação do CLP e rede de comunicação
x		Memorial descritivo dos sistemas
x		Manual de operação e montagem
x		Desenhos "As built"
x		Lista de Sobressalentes para 2 anos de operação
x		Data book dos equipamentos
x		Autorização e alvarás para ocupação do terrenos e início das obras, com auxílio da prefeitura
x		Licenciamento ambiental e aprovação justo aos órgãos competentes, com auxilio da prefeitura
x		Projeto e fornecimento de Aterramento e SPDA
x		Captação e bomba vertical, tubulação de interligação até adutora de água bruta
x		Equipamentos para Estação de Tratamento de Água por UF, bombas dosadoras, Sistema de limpeza membranas, Bombas dosadoras, bombas centrífugas de alimentação, filtros de disco, sopradores, tanque de backwash, painéis etc.,
x		Membranas/ Módulos de UF DUPONT tipo Integrapak
x		Contêiner para produtos químicos do CIP
x		Bombas dosadoras e tanques de produtos químicos
	x	Produtos químicos para operação assistida, será comunicado com 60 dias de antecedência ao DAE as quantidades necessárias
	x	Consumíveis da partida e pré-operação
x		Sistema de dosagem de ácido fluossilício e desinfecção
x		Sistema de neutralização e armazenagem das águas de lavagens e deságue de lodos
x		Instrumentação para operação dentro do limite de fornecimento
x		Transformador e subestação de 1000KVA para atender alimentação do sistema de UF
	x	Disponibilização de energia elétrica entrada da subestação de energia em media tensão (MT)
x		Materiais elétricos, cabeamento e acessórios eletrodutos dentro de limite de bateria
x		Material para suportação das tubulações, calhas e eletrodutos dentro de limite de bateria
x		Painéis de comando dos motores e automação com PLC+IHM local e supervisor
x		Fundações, bases e obras civis, radie para membranas, base de bomba e coberturas para abrigo do sistema e drenagem superficial da ETA
x		Serviços de sondagem
x		A adequação da sala do operador existente para do Laboratório, sala do operador drenagem vestiários e, WC
	x	Cercamento da área em alambrado destinada ao subsistema de produção de água ultrafiltrada (existente)
	x	Vigilância e/ou sistema de segurança e monitoramento da área destinada ao subsistema de





		produção de água ultrafiltrada
x		Equipamentos para recuperação de águas de lavagens e de rejeitos químicos
	x	Adutora para interligação da elevatória com os tanques de água bruta na nova ETA - UF
x		Tubulações de interligações da elevatória de água tratada com os reservatórios distribuidores Para consumo
	x	Reservatórios de contato de água tratada para abastecimento existente
	x	Terreno com levantamento planialtimétrico
x		Chumbadores
	x	Materiais e equipamentos de laboratório para análises
x		Transporte dos equipamentos até a obra
x		Descarregamento dos equipamentos na obra
x		Armazenamento e manuseio dos equipamentos na obra
x		Embalagem (onde necessário)
x		Iluminação externa da planta
x		Monovia e talha para manutenção das bombas de água bruta e sopradores
x		Serviços de solicitação de energia elétrica para alimentação do sistema
	x	Controle operacional das redes de distribuição e reservatórios a jusante da ETA
x		Projeto e execução da Rede de coleta de águas pluviais na area da ETA, se necessario
x		Sobressalentes para dois anos de operação
	x	Sistema de comunicação e rede de telefonia
	x	Mobiliário para laboratório, casa de controle e demais ambientes em geral
x		Unidade geradora de Ar Comprimido para Instrumentos e válvulas
x		Sistema de Detecção e alarme de incêndio da ETA
x		Supervisão de montagem, comissionamento, start up e treinamento
x		Instalação e Montagem dos equipamentos
x		Execução de escavação e construção de berços para valas de tubulações instaladas abaixo no nível do terreno limitados ao escopo de fornecimento, se necessário
x		Execução de pavimentação onde necessário limitado ao escopo fornecimento
x		Torres de comunicação com rádio de automação entre a elevatória e a ETA
	x	Quaisquer outros serviços e materiais não claramente descrito nesta proposta

4. DESCRIÇÃO BÁSICA DOS SISTEMAS:

4.1. Ampliação da elevatória de água bruta:

O escopo compreende a ampliação de bombeamento do sistema existente, com instalação de uma bomba tubulação tipo vertical no prédio da captação da elevatória existente localizada na Rua Brasília, incluindo todos os acessórios, como: tubulações, válvulas, suportes, painel de comando do motor com





inversor de frequência. O fornecimento inclui um bombeador de reserva que deverá ficar no estoque do DAE.

Estamos considerando todas as adequações e obras civil, hidráulica, mecânica e elétrica necessárias no prédio existente para implantação do sistema que deverá atender a alimentação de água bruta para nova planta da ETA de Ultrafiltração.

A tubulação de interligação da bomba até a adutora de água bruta deverá ser fornecida em PEAD, com diâmetro de 400 mm X comprimento aproximado de 100 metros, instalada criteriosamente ao longo da passarela de acesso ao prédio da elevatória existente

Os tipos de conjunto motobomba a serem aplicado na elevatória será do tipo centrífuga vertical, dupla sucção, similar as existentes de alimentação da ETA velha, com capacidade de bombeamento de todo o conjunto deve ser de 400 l/s com pressão de 93 mca, rendimento de 81% com haste de 13 metros de comprimento acionada por motor de 700 CV, 1750 RPM, IP 55, fabricação IMBIL

A unidade existente foi preparada para regime de operação de bombas 2+1. Atualmente existem 2 bombas instaladas, em regime 1+1 com bombas de eixo vertical de 700 CV alimentadas em 440VCA por um transformador de 1500 kVA abrigado na subestação em alvenaria, distante aproximadamente a 100 metros dos conjuntos motobombas.

Será necessário a instalação de mais um conjunto motobomba de 700 CV para captação e bombeamento de água bruta para a nova ETA de 300 l/s a ser construída junto aos reservatórios existente de 31 de março. Para instalação deste conjunto motobomba estamos considerando os seguintes fornecimentos e serviços:

4.1.1. Elaboração de projeto elétrico 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, se necessário) para alimentação exclusiva do novo conjunto motobomba de 700 CV a ser instalada na captação de água bruta.

4.1.2. Fornecimento de equipamentos, materiais e mão de obra para adequação da subestação existente com instalação conforme as Normas vigentes da concessionária de energia local. Estamos prevendo 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, se necessário.

4.1.3. Elaboração de projeto elétrico de toda infraestrutura, cabos e equipamentos necessários, derivando do (transformador de 1000 kVA se necessário) até a alimentação do conjunto motobomba de 700 CV.

4.1.4. 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 motobomba de 700 CV a ser instalada na captação de água bruta. O inversor será dimensionado para uma corrente nominal de pelo menos 20% acima da corrente nominal do conjunto motobomba. A subestação em alvenaria está distante em aproximadamente 100 metros do conjunto motobomba, onde deve ser 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 motobombas;

4.1.5. Projeto e fornecimento de sistema de automação integrado entre a captação e a ETA que possibilite da ETA toda operação e monitoramento dos conjuntos motobombas da parte existente e do novo conjunto motobomba que está sendo fornecido. Será instalado um CLP que vai ser o 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;

4.2. Sistema de tratamento de água (ETA) por Ultrafiltração:

A Planta do sistema de tratamento de água (ETA) será instalada na mesma área dos reservatórios de distribuição de água 31 de março, recebendo a água bruta através da adutora existente que será conectada aos novos tanques pulmão de água bruta

Estão previstos dois tanques pulmão interligados em vasos comunicantes, que serão instalados sobre bases de concreto e construídos em fibra de vidro.

A tomada de água bruta para alimentação do sistema de ultrafiltração será através de um hedler de interligação com as bombas de alimentação dos trens de ultrafiltração.

Tendo em vista a grande variação na qualidade da água bruta, nos parâmetros de cor e turbidez, principalmente em épocas de chuvas, estamos prevendo a adição de coagulante através de cloreto férrico na tubulação de entrada de água bruta.

Serão instaladas seis (5+1) bombas de alimentação da UF, sendo uma para cada trem com capacidade de 70 l/seg passando antes pelo pré-tratamento composto por filtros tipo cesto de operação automática, que terá como finalidade de reter partículas maiores de 300 microns, instalados na entrada de cada trem, com objetivo a preservação das membranas de UF.

Os pré filtros tipo tela serão autolimpantes e para isto serão instalados medidores transmissores de pressão na entrada e saída a fim de realizar a retro lavagem automaticamente, a partir de um tempo ou uma diferença de pressão pre estabelecida. A água bruta do próprio coletor do pré-filtro será utilizada na operação de retro lavagem através de sistema internos de raspagem da tela filtrante. As águas de retro lavagens do filtro serão enviadas por tubulação sob pressão para o sistema de recuperação de águas de lavagens.

O sistema de ultrafiltração será composto por seis (5+1) trens, cada um composto por 03 skids, totalizando 324 módulos membrana de Ultrafiltração, que serão montados em base de concreto.

A água permeada dos módulos de ultrafiltração será captada por um header na saída dos skids e conduzida tubulações de interligações entre os trens e conduzida para os tanques de distribuição existentes.

Devido a restrição de área a cloração final através de hipoclorito de sódio, bem como o flúor, deverão serem aplicados no redler geral de saída de água ultrafiltrada antes da entrada do reservatório de um existente de 3.000 m³. A fim de se manter a maturação da cloração e do flúor na água para distribuição e consumo deverá ser consumido pelo segundo reservatório de 3.000 m³ existente uma vez que deverão estar em vasos comunicante, evitando desta forma a instalação de um tanque de contato de cloro.

Serão instalados Analisadores/Transmissores de Turbidez, na tubulação alimentação e saída de cada trem.





O ciclo de operação e lavagens do sistema será realizado automaticamente controlado por um supervisor instalado na sala de controle da ETA, que deverá atuar no PLC e IHM e CCM instalado em cada trem que estará apto a executar a sequência a seguir:

A) Produção de água permeada durante 45/60 minutos contínuo, após este período entrará em retro lavagem das membranas com água permeada e ar em contra corrente durante 60/90 segundos, que após este tempo volta a produção normal.

B) A cada 24 horas de funcionamento, inicia-se a etapa de CEB alcalino através da injeção de Soda cáustica e hipoclorito de sódio com água de retro lavagem representando aproximadamente 15 minutos de duração.

C) A cada 36 horas de funcionamento, inicia-se a etapa de CEB ácido através da injeção de ácido cítrico com água de retro lavagem representando aproximadamente 15 minutos de duração.

D) A limpeza química (CIP) ocorrerá aproximadamente a cada 45 dias e será realizada com a injeção de ácido cítrico, hipoclorito de sódio e soda cáustica através de bomba de limpeza química. A etapa possui duração de 5 horas.

Todos os efluentes gerados pelas operações de backwash e limpeza química CIP e CEB serão encaminhados para um sistema de neutralização, recuperação das águas de lavagens pelo processo de clarificação e sistema de tratamento de lodos por deságue através de centrífuga decanter.

Os efluentes gerados das lavagens de backwash inicial serão descartados no sistema de recuperação de águas de lavagens e retornados para os tanques de água bruta, as águas de lavagens do backwash final deverão ser dirigidas para os tanques de água bruta. Este processo de recuperação das águas de lavagens tem como objetivo minimizar o consumo de água do sistema a fim de atingir a performance até 98%.

A lavagem química da ultrafiltração como o CIP e CEB serão encaminhados para o tanque de neutralização e daí para o tanque de lodos para deságue.

O sistema será projetado com válvulas automáticas.

4.2.1. Características de água bruta e tratada:

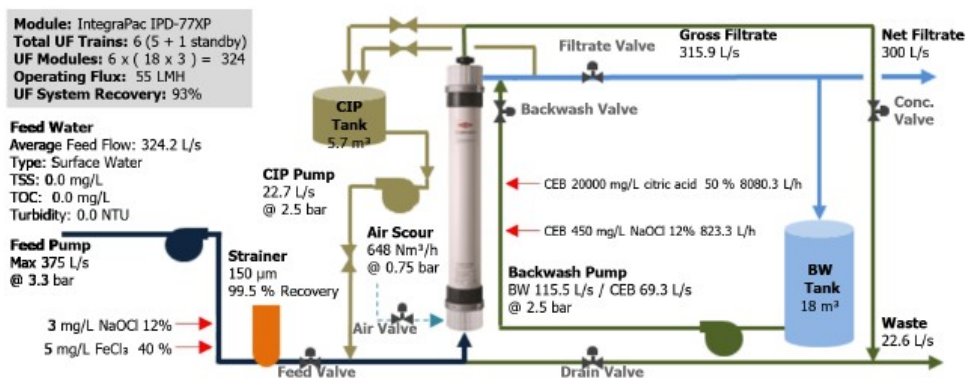
O sistema foi dimensionado para atender as condições de vazão de 300 L/seg., e com qualidade de água bruta conforme planilha de controle de produção de água de 2.018 apresentado pelo DAE.

O sistema atenderá a produção de água potável para consumo humano, conforme portaria 2914 e consolidação Nº 5 de 2017 do Ministério da Saúde.

4.2.3. Dados técnicos do sistema:

O sistema será projetado e fornecido com membranas de fibra oca de fabricação DUPONT, fabricadas em PVDF, atendendo todos os requisitos e taxas de operação, testes integridade, necessário ao bom desempenho, considerando os equipamentos, automação para controle de todas intervenções de forma automáticas.





4.2.3.1. Condições de operação da Ultrafiltração:

Module Type	IntegraPac IPD-77XP	
# Trains	Online =	5
	Standby =	1
	Redundant =	0
# Modules	Per Train =	54
	Total =	324
System Flow Rate (L/s)	Gross Feed =	324.2
Train Flow Rate (L/s)	Gross Feed =	64.8
	Net Product =	300.0
UF System Recovery (%)		92.99
TMP (bar)	0.45 @ 10.0 °C	0.31 @ 25.0 °C
Utility Water	Forward Flush: Pretreated water	Backwash: UF filtrate water
	CEB Water Source: UF filtrate water	CIP Water Source: UF filtrate water

UF Operating Conditions

	Duration	Interval	Flux/Flow
Filtration:	37.0 min	40.9 min	-
Instantaneous			
5 Online Trains			55 LMH
6 Total Trains			46 LMH
Average			46 LMH
Net			43 LMH
Backwash	3.9 min	40.9 min	100 LMH
Acid CEB	17.3 min	36 h	60 LMH
Alkali CEB	17.3 min	24 h	60 LMH
CIP	312.9 min	45 d	0.42 L/s
Membrane Integrity Testing	12.0 min	24 h	-

UF Water Quality

Stream Name	Stream 1	
Water Type	Surface Water (10.0 - 40.0 °C)	
	Feed	Expected UF Product Water Quality
Temperature (°C)	25.0	25.0
pH	7.0	7.0





4.2.3.2. Tanques de água bruta:

Quantidade	02
Instalação ao nível do solo	Construído em PRFV
Volume	2 X 75 m³
Diâmetro	3.50 m
Altura cilíndrica	8,00 m
Altura total	9,00 m

4.2.3.3. Bombas de recalque de água para alimentação da UF:

Quantidade	(06) sendo 01 para cada trem
Fabricante	IMBIL ou similar
Vazão	232/253 m³/h
Pressão	4,0 bar
Rotação	1750 RPM
Potencia	44 Kw
Controle de operação	Por inversor de frequência

4.2.3.4. Filtros tipo tela Autolimpantes 300um:

Quantidade	(06) sendo 01 para cada trem
Tipo Filtros	MFH 4800 M/8
Fabricante	Azud ou similar
Grau de Filtração	300um
Módulos/estágios	01
Vazão de operação	253 m³/h
Vazão de lavagem	20 m³/h
Tempo de retro lavagem cada estagio	30 seg.
Volume de drenado/ retro lavagem	200 litros
Diâmetro	12 "
Comprimento	1710 mm

4.2.3.5. Módulos de Ultrafiltração:

Tipo Módulos de Ultrafiltração	IntegraPac IP-77-XP
Fabricante	Dupont
Qte de Trens	05+01





Qte. De skid por trem	03
Número de módulos por skid	18 un
Número total de módulos	324
Fluxo de operação	55 LMH
Recuperação do sistema de UF	98%
Vazão máxima de alimentação do sistema de UF	05+01 x 253 m³/h
Vazão média de alimentação do sistema de UF	05+01 x 232 m³/h
Produção de água filtrada para consumo	05+01 x 216 m³/h
Pressão de alimentação	4,0 bar
Vazão total de efluente descartado	21,4 l/s (77 m³/h)
Vazão de efluente de lavagem química - CEB	250/416 m³/h
Vazão de efluente de limpeza química - CIP	82 m³/h
Vazão de ar para lavagens	648 Nm³/h
Vazão de água de contra lavagem	416 m³/h
Volume tanque de backwash	20 m³
Material de Construção do Tanque	PRFV

4.2.3.6 .Bombas de Backwash:

Quantidade	01+01
Fabricante	IMBIL ou similar
Vazão	250/416 m³/h
Pressão	2,5 bar
Rotação	1750 RPM
Potencia	37 Kw
Controle de operação	Por inversor de frequência

4.2.3.7. Sistema de limpeza química da Ultrafiltração - CIP:

Bomba de limpeza química	82 m³/h
Pressão	2,0 bar
Tanque de recirculação	6.000 L
Misturas reagentes	Através bomba de recirculação
Filtro cartucho	5um
Quantidades bombas	01
Potencia da bomba	7,5 Kw





4.2.3.8. Tanque de neutralização:

Quantidade	01
Instalação ao nível do solo	Concreto
Volume unitário	10 m ³
Comprimento X largura	2,00 X 2,00 m
Altura útil	2,50 m
Altura total	3,00 m
Bombas de recirculação e transferência	01 + 01
Vazão das bombas	20 m ³ /h x 1,0 bar
Potencia da bomba	2,2 Kw

4.2.3.8. Tanque de águas de lavagens:

Quantidade	01
Instalação ao nível do solo	Concreto
Volume unitário	30 m ³
Comprimento X largura	3,50 X 3,50 m
Altura útil	2,50 m
Altura total	3,00 m
Bombas de recirculação e transferência	01 + 01
Vazão das bombas	75 m ³ /h x 2,5 bar
Potencia da bomba	9,2 Kw

4.2.3.9. Tanque de lodo:

Quantidade	01
Instalação ao nível do solo	Concreto
Volume unitário	10 m ³
Comprimento X largura	2,00 X 2,00 m
Altura útil	2,50 m
Altura total	3,00 m
Bombas de transferência de lodo	01 + 01
Vazão das bombas	2,0 m ³ /h x 1,0 bar
Potencia da bomba	2,2 Kw





4.2.3.10. Centrífuga decanter:

Quantidade	01
Instalação ao nível superior do solo	Concreto
Vazão de alimentação	2,0 m³/h
Concentração de sólidos na entrada	Até 1,5%
Concentração de sólidos na saída	Até 20%
Geração de sólidos a 20%	Até 2.400 Kg/dia
Fabricante	Alfa Laval ou similar

4.2.3.10. Sopradores de ar de lavagem:

Quantidade	01+01
Fabricante	Robusch ou similar
Vazão	648 Nm³/h
Pressão	0,5 bar
Potencia	10 Kw
Controle de operação	Por solft start

4.2.3.11. Compressores para ar de instrumentos e utilidades:

Quantidade	01+01
Fabricante	Schulz ou similar
Vazão	521 l/minuto
Pressão	7,5 bar
Potencia	4,5 Kw
Controle de operação	Partida direta

4.2.3.12. Sistema de dosagem de ácido cítrico a 50% para CEB e para CIP:

Quantidade de contêiner	01+01
Material de fabricação	Polietileno
Volume do contêiner	1,00 m³
Quantidade de bombas dosadoras	01+01
Tipo de bombas dosadoras	MONO
Vazão x pressão de cada bomba dosadora	10.000 l/h x 2,5 bar
Controle de vazão das bombas	Manual
Dosagem prevista	CEB 2.000 mg/l – CIP 20.000 mg/l





Potencia de cada bomba	2,2Kw
Autonomia de operação	25 dias

4.2.3.13. Sistema de dosagem de hipoclorito de sódio a 12% para CEB e CIP e desinfecção:

Quantidade de Tanque	01
Material de fabricação	PRFV
Volume do Tanque	15 m ³
Quantidade de bombas dosadoras para CEB	01+01
Quantidade de bombas dosadoras para desinfecção para pré-e pós cloração	02+02
Tipo de bombas dosadoras	MONO e diafragma
Vazão x pressão de cada bomba dosadora para CEB	1000 l/h x 2,5 bar
Vazão x pressão de cada bomba dosadora para desinfecção	40 l/h x 2,5 bar
Controle de vazão das bombas	Automático proporcional
Dosagem prevista estimada CEB/CIP/desinfecção	CEB 400/CIP 2000/3 mg/l
Potencia de cada bomba CEB-CIP	2,2 Kw
Potencia de cada bomba desinfecção	0,35 Kw
Autonomia de operação	12 dias

4.2.3.14. Sistema de dosagem ácido fluossilício 20%:

Quantidade de container	01+01
Material de fabricação	Polietileno
Volume do Contêiner	1,00 m ³
Quantidade de bombas dosadoras	01+01
Tipo de bombas dosadoras	Diafragma
Vazão x pressão de cada bomba dosadora	6,0 l/h x 2,5 bar
Controle de vazão das bombas	Automático proporcional
Dosagem prevista CEB	1,0 mg/l
Potencia de cada bomba	0,12 Kw
Autonomia de operação	60 dias

4.2.3.15. Instrumentação de controle:

Deverá ser previsto no mínimo um conjunto de instrumentos para medição e controle de todo o sistema, de fabricação Digimed, Nivitec ou similar constando basicamente dos seguintes:





Descrição	Qte
Analizador de pH para entrada de água bruta	01 pç
Analizador de Turbidez com dois transmissores para análise para entrada e saída de cada trem de ultrafiltração	06 pç
Analizador de pH para sistema de neutralização dos efluentes	01 pç
Analizador de cloro para e saída de água ultrafiltrada	01 pç
Analizador de flúor para entrada de água bruta e saída de água ultrafiltrada	01 pç
Indicador Transmissor de vazão de saída de água filtrada de cada trem	06pç
Indicador Transmissor de vazão para água de backwash	01pç
Indicador Transmissor de vazão para ar de lavagens	01pç
Indicador Transmissor de vazão para solução de CIP	01pç
Transmissores Indicadores de pressão para entrada de cada filtro de tela	06pç
Transmissor Indicador de pressão na saída de água ultrafiltrada de cada trem	06 pç
Indicadores de pressão tipo manômetro para os equipamentos do sistema	01 cj
Indicadores Transmissores de Nível para Tanques de neutralização, águas de lavagens e lodos	03pç
Indicador Transmissor de nível para Tanque de Água Bruta e água filtrada	04pç
Chave de nível para contêiner de ácido cítrico, soda, cloreto férrico, ácido fluossilício e CIP	05pç
Indicador Transmissor de nível para Tanque de hipoclorito de sódio	01pç
Válvula on off de vazão para entrada de água bruta	02 pç
Válvulas on off , tipo borboleta para controle e operação de todo o sistema	01 cj

4.2.3.16. Demanda de carga e potência do sistema de UF:

- ✓ Potencia instalada total: 520 KW;
- ✓ Demanda estimada total: 300 KW/h;
- ✓ Consumo de energia em plena carga: 0,06 Kw/h/m³ de água tratada (1.560 Kw/dia)

4.2.3.17. 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 ASTM A 536 Gr 65-45-12, disco e eixo em aço inox, comando por alavanca ou caixa de engrenagens de fabricação Bray ou similar.

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, fabricação Bray ou similar.

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, de fabricação Aerodinâmica ou similar.

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, fabricação Aerodinâmica ou similar.

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

4.2.3.18. Sistema elétrico, painéis de automação:

As instalações elétricas, infraestrutura, painéis e sistema de automação serão fornecidos os software para operação do sistema em automático.

Serão fornecidos além de um QGBT de entrada com capacidade de potência de 1000KVA para atendimento de todo o sistema a ser implantada mais sete painéis de proteção e comando, sendo:

- ✓ Seis de comando dos motores e automação com PLC+ IHM com todos os componentes Siemens ou similar com saída remota para controle no supervisão, sendo um para cada trem de Ultrafiltração.
- ✓ Um de comando dos motores e automação com PLC+ IHM com todos os componentes Siemens ou similar com saída remota para controle no supervisão, para todos os equipamentos periféricos do sistema.

O controle e monitoramento do sistema quanto as vazões, pressões e análises serão realizados automaticamente por instrumentos devidamente selecionados e instalados com seus dados qualitativos e quantitativos.

Para operação remota e controle do sistema será fornecido uma estação de supervisão, composto por mouse, desk top e monitor 27", para instalação na sala de supervisão.

4.2.3.19. Tubulações:

As tubulações de interligações do tanque de água bruta com as bombas até o filtro disco para alimentação do sistema serão fornecidas em material aço inox AISI 304L - SCH 10, fabricados conforme norma AWWA.

As tubulações de interligações água bruta na entrada para UF, água filtrada, backwash entre os trens dos skid serão fornecidas em material em aço inox AISI 304 L – SCH 10, fabricados conforme norma AWWA.

As tubulações de interligações entre os pontos necessários do sistema para produtos químicos CEB e CIP, serão fornecidas 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 interligações do sistema de neutralização e de saída de água até o PV da rede mais próxima, serão fornecidas em material termoplástico PVC cinza SCH 40.

As tubulações de saída de água filtrada do hedler dos trens de Ultrafiltração para interligações com o novo reservatório de água filtrada existente, será fornecida em material aço inox AISI 304L - SCH 10 mm com distância reta aproximada de 30 m.

4.2.3.20. Considerações Gerais:

Esta nova unidade de ultrafiltração será instalado em uma área designada pelo DAE, localizada no reservatório 31 de março Várzea Grande – Cuiabá – MT considerando que a adutora de chegada nos tanques de água bruta será por conta do DAE, cabendo a ela ainda as seguintes obras:

- ✓ Chegada de energia elétrica até a subestação;
- ✓ Auxílio nos documentos necessários para solicitações ou nas concessionárias de energia licenças aos órgãos competente para implantação da obra;
- ✓ Área de implantação do sistema livre e desimpedida;

5. SERVIÇOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL, MONTAGEM E INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS:

5.1. Obras civil:

Estamos prevendo as obras de construção para instalação dos equipamentos que deverão serem executadas na área acima definida pelo DAE, com instalação de canteiro de obras para administração WC etc, considerando basicamente as seguintes obras:

- ✓ Terraplanagem e obras de infraestrutura;
- ✓ Construção das bases dos tanques de água bruta;
- ✓ Adequação de todas as obras civil necessária na captação existente para instalação da nova bomba;
- ✓ Uma base construída em concreto tipo radier ao nível do solo para instalação dos tanques do sistema de neutralização das águas de lavagens do CIP e CEB, backwash, apoio de bombas e sopradores
- ✓ Um prédio com cobertura para instalação dos Trens da UF, sobre o piso acima, com estrutura metálica para cobertura, fechamentos laterais superiores, coberturas em telhas metálicas;
- ✓ Adequação da sala existente do operador para laboratório, sala de operação;
- ✓ Tanques de concreto e demais obras para sistema de recuperação de águas de lavagens, neutralização e deságue de lodo;
- ✓ Salas de painéis e subestação elétrica
- ✓ Uma área para estocagem dos contêineres e tanques, ácido fluossilício, ácido cítrico e hipoclorito de sódio, para limpeza química das membranas (CIP e CEB), construída em diques de contenção em concreto;





- ✓ Drenagem superficial para área da ETA;
- ✓ Pavimentação e pedriscos nas ruas onde aplicável;
- ✓ Limpeza geral e bota-fora e desmobilização;

5.2. Obras montagem eletromecânica:

Estamos prevendo todos os serviços montagem eletromecânica, com mão de obra especializada para instalações hidráulicas, elétricas e instrumentação necessária ao perfeito funcionamento do sistema incluindo materiais de consumo e serviços guinchos para movimentação, armazenagem dos materiais, com profissionais qualificados e integrado com as normas de segurança do trabalho

Estamos prevendo a execução dos seguintes serviços, contemplando o seguinte:

- ✓ Montagem e Instalação dos equipamentos, estruturas, tubulações e instrumentação
- ✓ Serviços de mão de obra para apoio de comissionamento, pre operação e partida
- ✓ Instalação do canteiro de obras/ sanitário
- ✓ Materiais de consumo das obras de montagem
- ✓ Serviços de muncs e guindastes
- ✓ Andaimes
- ✓ Mão de obra especializada e de apoio, com profissionais uniformizados e com EPIs
- ✓ Maquinas e ferramental necessárias a execução dos serviços
- ✓ Transporte de todo pessoal de obra

6. COMISSIONAMENTO, PRÉ OPERAÇÃO E TREINAMENTO:

6.1. Serviços de Comissionamento de Campo

Será de responsabilidade da TECWATER o fornecimento dos serviços de comissionamento de campo (mecânica / hidráulica / elétrica / automação).

Serão ser executados testes hidráulicos e elétricos após a conclusão dos serviços de montagens e a realização dos testes de estanqueidade.

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

6.2. Serviços de pré-operação:

A pré-operação assistida no período de 30 dias será iniciada após o aceite dos término dos serviços de montagem, inspeção e partida. Será efetuada com acompanhamento de operadores técnicos do DAE e compreenderá por parte da contratada 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 responde quaisquer dúvidas eventualmente levantadas pelos operadores do CAESB para a unidade de tratamento fornecida pela fabricante;
- ✓ Envolvimento de equipe técnica da empresa fabricante de membranas na pré-operação;

Deverão ser elaborados programas de monitoramento, compostos por campanhas regulares de





amostragens e análises físico-químicas. Terão como objetivo comprovar os rendimentos ou desempenho no cumprimento às características físico-químicas para a água filtrada (permeado). A pré-operação inclui a implementação da partida inicial do sistema, compreendendo, por parte da TECWATER, a disponibilização de 01 (um) técnico presente na estação de tratamento durante o horário comercial para realizar todas as operações necessárias para validar a estabilidade de funcionamento, confiabilidade, e desempenho do sistema, a saber:

- ✓ Acompanhamento e controle do desempenho inicial;
- ✓ Testes nos equipamentos analíticos;
- ✓ Ajustes de funcionamento;
- ✓ Simulação de situações críticas;
- ✓ Teste de alarmes de condições críticas;
- ✓ Elaboração de relatórios de desempenho.

Durante essa etapa de trabalho, o permeado será desviado para o ponto de ligação com o by-pass do tanque, de forma a não propiciar processos erosivos. Este estará localizado dentro da área da ETA. Ficará a critério da operação da DAE determinar o momento em que o permeado poderá ser incorporado à rede de distribuição à população.

6.3. Serviços de treinamento

A TECWATER apresentará um Programa de Treinamento para o sistema fornecido, a ser ministrado aos técnicos operadores e de manutenção do sistema, enfocando:

- ✓ Principais características;
- ✓ Limpeza (física e química);
- ✓ Procedimentos operacionais;
- ✓ Aspectos de manutenção periódica, preventiva e eventual;
- ✓ Procedimentos de segurança;
- ✓ Desempenho esperado.

O Treinamento terá duração mínima de 5 (cinco) dias úteis, para um número máximo de 15 (quinze) pessoas. A TECWATER irá executar o Programa de Treinamento proposto, fornecendo o material didático em português, nas datas e locais previamente agendados, negociados antecipadamente com a DAE.

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

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

- ✓ Manual de operação da Estação de Membranas
- ✓ Manuais dos equipamentos fornecido;
- ✓ Arquivos-fonte digitais dos materiais utilizados no treinamento;

Observação: Os manuais deverão conter elementos gráficos, dentre os quais, desenhos, fluxogramas, fotos de equipamentos, localização e demais facilitadores para o operador e técnico em manutenção do equipamento.





6.4. Operação assistida:

Será de responsabilidade da TECWATER o acompanhamento da operação durante 03 meses corridos após o término da pré-operação.

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, por parte da TECWATER, o cumprimento dos seguintes quesitos:

- ✓ Disponibilização de um técnico presente na estação em horário de expediente 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 ser apto a responder a quaisquer dúvidas eventualmente levantadas pelos técnicos 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 com o objetivo de comprovar os rendimentos ou desempenho no cumprimento às características físico-químicas requeridas para a água filtrada (permeado).
- ✓ Envolvimento de equipe técnica da empresa fabricante de membranas na pré- operação para solucionar dúvidas e problemas técnicos;

7. EMBALAGENS

As peças de pequeno porte serão embaladas em caixas de madeira devidamente protegidas e identificadas em locais visíveis com o nome do fornecedor, número de identificação do equipamento e da ordem de compra, própria para transporte rodoviário. As peças cujo volume torna-se impossível embalar, serão protegidas as partes frágeis e identificadas.

8. GARANTIAS:

8.1. Funcionamento das Membranas:

Será fornecido garantia de funcionamento das Membranas de ultrafiltração por 60 (sessenta) meses, a

partir do início de operação assistida (caracterizado como fim da pré-operação e formalizado o início da operação assistida), acompanhada da carta de aprovação, emitida pelo fabricante das membranas, validando as instalações da ETA referente a adequação do Sistema de Membranas implantado.

8.2. Dos equipamentos:

Todos os equipamentos objeto deste fornecimento estarão garantidos pelo prazo de 12 (doze) meses após o início de operação da Planta ou 18 (dezoito) meses após a remessa, o que ocorrer primeiro. Substituiremos o material defeituoso neste prazo, salvo tratar-se de desgastes anormais, ocorrido em consequência de operação inadequada por pessoal inexperiente ou em virtude da não observância dos limites pré-estabelecidos.

As peças ou componentes substituídas e ou reparados neste período, terão seus prazos de garantias revalidados por tempo igual ao período, contado a partir da data de seu reinício de funcionamento, sendo que todas as despesas com a manutenção, visitas técnicas bem como o transporte do local onde





estiver instalado a oficina de reparos e seu retorno, correrão por conta do cliente. Não estão cobertos pela garantia os componentes elétricos e consumíveis.

As matérias-primas utilizadas, as garantias deverão ser, no mínimo, de 18 meses a contar da data de início de operação de cada unidade de tratamento ou 24 meses após a entrega do sistema.

Dentro do período desta garantia, as peças defeituosas terão as substituições gratuitas.

Considera-se operação satisfatória desde que todos os componentes sem nenhuma exceção, funcionem por 30 (trinta) dias consecutivos sem nenhum problema, salvo quando indicado contrário na especificação de cada equipamento, tendo sido feitas todas as medições de campo.

Portanto, a TECWATER deverá solicitar o DAE um documento informando a data de entrega em operação, e após, o certificado de operação satisfatória.

Durante o período de garantia a TECWATER deverá repor às suas expensas, qualquer componente que porventura sofrer avaria, podendo utilizar as novas peças sobressalentes, desde que se comprometa a repor por escrito e por um prazo definido.

8.3. De processo:

O processo de ultrafiltração deverá atender p padrão de água potável para consumo humano conforme os limites definido na portaria 2914 do Ministério da Saúde-

9. PEÇAS SOBRESSALENTES:

Após o detalhamento do projeto será enviada uma lista de peças sobressalentes para 2 anos de operação.

10. PREÇOS:

Elaboramos a proposta prevendo que o fornecimento deverá ser em regime turny key:

Descrição	Valor Total
Fornecimento dos serviços de obras civil, equipamentos e montagem eletromecânica para elevatória, conforme item 2.2.1, equipamentos e montagem eletromecânica para Sistema de Tratamento de água por Ultrafiltração conforme item 2.2.2.	R\$25.680.000,00
Serviço de operação assistida durante 3 meses	R\$240.000,00
SUBTOTAL	R\$25.920.000,00





11. IMPOSTOS:

Alíquotas	
PIS	0,65% Incluso nos preços acima
COFINS	3,00% Incluso nos preços acima
ICMS	7,0% Incluso nos preços acima para equipamentos
ISS	5,0% Incluso nos preços acima para serviços
IPI	Atualmente Isento - Reduzido Conforme decreto 6.006.Art 1º de 28/12/2006

12. CONDIÇÕES DE PAGAMENTOS:

Deverá ser conforme cronograma físico-financeiro a ser ajustado com o DAE

13. PRAZO DE ENTREGA PARA FORNECIMENTO DOS EQUIPAMENTOS:

- ✓ Dos desenhos projeto básico executivo para aprovação: 30 a 45 dias após assinatura do contrato;
- ✓ Obras civil: 60/75 dias após aprovação do projeto;
- ✓ Dos equipamentos 150 a 180 dias após assinatura do contrato
- ✓ Início da pré-operação: 15 dias após o término da montagem
- ✓ Operação assistida: 03 meses contado com o início de operação

14. VALIDADE DA PROPOSTA: 30 dias





**UNIDADE MÓVEL DE SISTEMA DE ULTRAFILTRAÇÃO
CAPACIDADE 7M3/H
PLANTA PILOTO TECWATER**





**SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA COM SISTEMA DE ULTRAFILTRAÇÃO
CAPACIDADE 400 M3/H
FORNECIMENTO USINA SANTA VITORIA
IMPLANTAÇÃO 2014**





**SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA COM SISTEMA DE ULTRAFILTRAÇÃO
CAPACIDADE 1188 M3/H
FORNECIMENTO CAESB - BRASÍLIA
IMPLANTAÇÃO 2018**

