



DAAE

PLANTA DE ULTRAFILTRAÇÃO DE ÁGUA PARA VARGEM GRANDE 300 L/S

Junho/2020



DAAE

DESCRIÇÃO TÉCNICA

**PLANTA DE ULTRAFILTRAÇÃO DE ÁGUA PARA VARGEM GRANDE
300 L/s**

DATA: 30 de JUNHO - 2020

CNPJ: 00.286.550-0001/19

1- OBJETIVO

O objeto deste documento compreende o completo fornecimento, instalação, comissionamento e operação assistida de um sistema de produção de água tratada potável, utilizando o processo de Ultrafiltração, tendo como escopo **Instalação, Comissionamento e Operação Assistida, visando o abastecimento público como parte integrante do Sistema do Cristo Rei, incluindo Elevatórias (Captação) de Água Bruta Estação de Tratamento utilizando membranas de ultrafiltração, com capacidade de produção de 300 L/s, em regime de “TURN KEY”, a ser implantados na EAB-Rua Brasília (Captação) e no RAP da 31 de Março** a ser implantado para o DAE, em Vargem Grande. Caixa de chegada de água bruta localizada no lote da ETA; e ponto de interligação da água tratada, incluindo todas unidades acessórias necessárias para o perfeito funcionamento em de acordo com o **TERMO DE REFERENCIA ENVIADA POR V.SAS.**

O sistema tem capacidade para o tratamento de uma vazão constante de 300 l/s de água tratada. A água produzida está em condições de consumo humano, e com qualidade compatível com os parâmetros da Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde.

2- ESCOPO DE FORNECIMENTO

O Sistema de Tratamento de Água para Abastecimento Público, utilizando Membranas de Ultrafiltração, é composto de três partes, interligadas e gerenciadas como um conjunto único, conforme segue:

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

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

III) Fornecimento de Uma Nova Entrada de Serviço de Energia (Subestação SE), abaixadora

completa para implantação e operação do Sistema descrito no item (I)

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

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

O **Novo Sistema de Tratamento** será interligado com os Reservatórios e Elevatória de Água Tratada Existentes localizadas na avenida 31 de março através das adutoras de recalque de água bruta e tratada. Seus sistemas deverão possuir gerenciamento integrado, mediante automação, cujo centro de controle e supervisão deverá ser na nova **ETA de Sistema de Membranas de Ultrafiltração (UF)**.

3- EQUIPAMENTOS DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO

O escopo de fornecimento contempla o fornecimento, no regime “**turn key**” desde o projeto com todas as disciplinas de engenharia e equipamentos requeridos necessários ao sistema, bem como a execução de obras civil necessárias para implantação das unidades de Captação de Água Bruta e Sistema de Tratamento de Água por Membranas de Ultrafiltração e montagem eletromecânica, comissionamento e operação assistida, abrangendo:

Ampliação e Adequação da elevatória (captação) de água bruta existente da Rua Brasília.

Novo Sistema de Tratamento de Água por Ultrafiltração (UF). ETA/UF

Fornecimento de uma Nova Entrada de Energia (SE) para Nova Elevatória

Fornecimento de Uma Nova Entrada de Energia (SE) para ETE/UF

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

4- ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE ULTRAFILTRAÇÃO POR MEMBRANAS

O sistema de filtração por membranas foi projetado para manter a capacidade de projeto mínima de 100L/s e normal de 300 L/s, com um trem fora de serviço (N-1) através da compensação de vazão pelos trens remanescentes para atender a capacidade exigida mesmo em eventos de limpeza CIP, testes de

integridade de membranas (MITs) ou mesmo em eventos quando um trem estiver fora para eventos de manutenção considerando uma interrupção máxima contínua de 48 horas.

O escopo de fornecimento de elétrica, instrumentação e automação possuem como principais componentes:

- Engenharia básica e detalhada de elétrica, instrumentação e automação. Para automação são também fornecidas as programações do CLP, supervisório e redes de comunicação.
- Todos os instrumentos necessários para a correta operação da planta.
- 01 sala elétrica, que é alimentada em 380V pela tensão secundária da subestação. Dentro da sala elétrica são fornecidos e instalados os seguintes componentes (vide desenho Arranjo de Equipamentos, – Arquitetura de automação – Lista de Motores e cargas elétricas)

CCM (Centro de Controle de Motores) e quadros auxiliares de iluminação e tomadas. Dentro do CCM são fornecidos os inversores de frequência para acionamento das cargas elétricas.

Sistema de automação incluindo painel CLP (Controlador Lógico Programável) com hot backup, IHM 15”, switches, cabos, fibras ópticas, licenças e demais itens necessários para o correto funcionamento.

Infraestrutura, cabos e acessórios para interligações elétricas, instrumentação e automação.

Aterramento e proteção contra descarga atmosférica;

Sistema de ventilação;

Iluminação;

- Gerador de emergência, com autonomia mínima de 24hs, com quadro de transferência automático.

Arranjo de Equipamentos – Gerador de Emergência)

- Licença do supervisório WinCC (16.000 pontos). – Arquitetura de automação)

- Estação de operação, com monitor de 27 polegadas, onde são instalados o supervisório WinCC e o aplicativo de supervisão e controle da ETA – Arquitetura de automação)

- Torre de rádio autoportante, com altura de 45m.

- Sistema de rádio, composto por 2 rádios para comunicação entre a ETA e o centro de operação do DAE

- Infraestrutura, cabos e acessórios para interligações elétricas, instrumentação e automação dentro da área da ETA. – Diagrama unifilar em Média Tensão)

As vazões e principais características da água bruta que alimenta a planta de ultrafiltração são informadas nas tabelas abaixo:

A qualidade do permeado atende aos parâmetros da Portaria no 2914/2011 do Ministério da Saúde, associado aos limites/índices de remoção apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Qualidade requerida para permeado.

PARÂMETRO	Valor Desejado
Turbidez	< 0,1 NTU média diária, mas sempre < 0,5 NTU ^{Nota 1}
Giárdia	≥4 log de Remoção
Cryptosporidium	≥4 log de Remoção
Coliformes Totais	Ausente em 100ml
Contagem de partículas	Contagem final de partículas com tamanho maior de 2 micrometros devem ser menor que 20 partículas / mL em 95% do tempo ou mais.
Clorofila-a	Não detectável em 95% das amostras.

O sistema de ultrafiltração trata a água bruta com uma recuperação mínima de 94%.

Os skids estão apoiados em um radier em concreto com cobertura metálica.

O sistema proposto é formado por skids e cada skid é composto de um conjunto de módulos de ultrafiltração, com as respectivas bombas, tanques, tubulações, válvulas, instrumentação e controles requeridos para um sistema operacional completo.

Os módulos usam tecnologia de membranas de fibra ôca, com taxas de fluxo altas e estáveis, e técnicas avançadas de fabricação, para um desenho de módulo excepcionalmente robusto.

Os módulos operam no modo "de fora para dentro". Os sólidos são filtrados diretamente pelo meio filtrante e são removidos quando os filtros são contralavados.

Os sólidos retidos na membrana são removidos via contralavagem periódica, lavagem com ar comprimido e limpeza química.

A membrana de fibra ôca tem como características:

- Resistente à operação com oxidantes;
- Alta área de filtração por módulo;
- Pequena área para instalação (arranjo físico);
- Baixo consumo de energia;
- Baixo tempo de retenção e regeneração eficiente.

5- CONFIGURAÇÃO DO SISTEMA

- PRÉ-CONDICIONAMENTO

O pré-condicionamento da água bruta é composto pelo tanque de chegada, bomba de água bruta, tanque de oxidação / coagulação e bomba de alimentação.

- Tanque de Chegada 01

Comprimento: 8.000 mm

Largura: 5.500 mm

Nível Líquido: 3.000 mm

Altura Total: 5.200 mm

Construção: Concreto

- Bomba de água bruta 02 (01 + 01)

Vazão: 612 m³/h

Altura manométrica: 3,1 bar

Centrífuga horizontal com inversor de frequência

Detalhes construtivos: Vide anexo VIII documento

- Tanque de oxidação / coagulação 01

Diâmetro: 7.500 mm

Nível Líquido: 5.000 mm

Altura Total: 5.600 mm

Construção: Aço Carbono

- Misturador do tanque de oxidação / coagulação 01

Tipo: Vertical

- Bomba de alimentação 04 (03 + 01)

Vazão: 485,08 m³/h

Altura manométrica: 5,36 bar

Centrífuga horizontal com inversor de frequência

- Tanque de cal em suspensão 02

Volume: 7.000 L

Misturadores rápidos verticais para tanque de cal em Suspensão 02

- Bombas dosadoras de cal em suspensão 02 (01 + 01)

Vazão: 5 a 15L/h

Bomba helicoidal com inversor de frequência

- Tanque de hipoclorito de sódio 02

Volume: 25.000 L

- Bombas dosadoras de hipoclorito de sódio (oxidação) 02 (01 + 01)

Vazão: 10 a 40L/h

Bomba peristáltica com inversor de frequência

- Tanque de sulfato de alumínio 02

Volume: 1.000 L

- Bombas sulfato de alumínio 02 (01 + 01)

Vazão: 2 a 6L/h

Bomba peristáltica com ligação via rede

- **PRÉ-TRATAMENTO**

O pré-tratamento é composto por 05 filtros finos auto-limpantes de malha 400 microns.

As unidades são auto-limpantes e automatizados.

Vazão Nominal: 1.454 m³/h

Grau de Filtração: 400 µ

Retrolavagem: automatizada

A autolimpeza se realiza de forma sequencial. Durante esta fase, somente uma estação de filtração encontra-se em processo de limpeza, permanecendo o resto das estações em processo de filtração.

-Vazão de contralavagem 50L/s.

-Volume de efluente de contralavagem 3,75m³/dia.

- **ULTRAFILTRAÇÃO**

O sistema proposto é composto por 6 skids, sendo que cada skid é composto por 19 racks, cada rack possui 4 módulos, totalizando 76 módulos por skid e 456 módulos no total. A vazão média de alimentação do sistema é de 1.231,2 m³/h. O fluxo de operação máximo previsto para as membranas é de 60 l/mh, com um skid fora de operação. A vazão de contralavagem é de 153 m³/h instantânea, gerando 1288,6 m³ por dia.

O sistema de ultrafiltração é composto pelos seguintes equipamentos auxiliares principais:

Sopradores 02 (01 + 01)

Vazão: 620 Nm³/h

Pressão: 0,817 bar

Cabine acústica e inversor de frequência

Tanque de Backwash 01

Volume: 11 m³

Construção: fibra de vidro

Bombas de Backwash 02 (01 + 01)

Vazão: 138 a 153 m³/h

Pressão: 3,36 bar

Centrífuga horizontal com inversor de frequência

Tanque de CIP 01

Volume: 8 m³

Construção: fibra de vidro

Bombas de CIP 02 (01 + 01)

Vazão: 95 m³/h

Pressão: 3,69 bar

Centrífuga horizontal com inversor de frequência

Compressores 02 (01 + 01)

Vazão: 145 Nm³/h

Pressão: 10 bar

Inversor de frequência

O sistema fornecido oferece 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 fornecido possibilita a realização de testes de integridade nas fibras/membranas e a identificação do componente a ser eventualmente isolado ou substituído. Os testes são realizados automaticamente e com periodicidade programável.

- **LIMPEZA QUÍMICA**

São fornecidos todos os equipamentos (bombas, tanques, válvulas), materiais e dispositivos necessários para limpeza das membranas de ultrafiltração.

Estão previstas as dosagens de hipoclorito de sódio, ácido clorídrico e ácido cítrico.

O procedimento de limpeza previsto segue descrito:

Limpeza de Manutenção

- Vazão de contralavagem – 138 m³/h instantânea com químicos
- Vazão de contralavagem – 153 m³/h instantânea sem químicos
- Volume de efluente de contralavagem total - 163 m³/dia
- Ácido cítrico – 2 vezes por semana – 2,7 m³/ano de solução a 50%
- Hipoclorito de sódio – 6 vezes por semana – 17,5 m³/ano de solução a 12%
- Ácido clorídrico – 2 vezes por semana – 2,1 m³/ano de solução a 33%

Limpeza de Recuperação

- Vazão de contralavagem – 138 m³/h instantânea com químicos
- Vazão de contralavagem – 153 m³/h instantânea sem químicos
- Volume de efluente de contralavagem total - 1,79 m³/dia
- Ácido cítrico – 12 vezes por ano – 1,2 m³/ano de solução a 50%
- Hipoclorito de sódio – 12 vezes por ano – 1,3 m³/ano de solução a 12%
- Ácido clorídrico – 12 vezes por ano – 0,5 m³/ano de solução a 33%

Todo o efluente proveniente das limpezas químicas (limpeza de manutenção e limpeza de recuperação) é neutralizado antes do encaminhamento para o tanque de efluentes.

O sistema de limpeza química e neutralização é composto pelos seguintes equipamentos auxiliares principais:

Container de ácido cítrico 01

Volume: 500L

Bombas dosadoras de ácido cítrico 02 (01 + 01)

Vazão:

111 a 446L/h

Bomba peristáltica com inversor de frequência

Container de ácido clorídrico 01

Volume: 500L

Bombas dosadoras de ácido clorídrico 02 (01 + 01)

Vazão: 90 a 182L/h

Bomba peristáltica com inversor de frequência

Container de bissulfito de sódio 01

Volume: 500L

Bombas dosadoras de bissulfito de sódio 02 (01 + 01)

Vazão: 48 a 120L/h

Bomba peristáltica com ligação via rede

Tanque de cal em suspensão 02 (mesmo descrito no item pré-tratamento)

Volume: 7.000 L

Misturadores rápidos verticais para tanque de Geocálcio 02

Bombas dosadoras de cal em suspensão 02 (01 + 01)

Vazão: 30 a 306L/h

Bomba helicoidal com inversor de frequência

Tanque de hipoclorito de sódio 02 (mesmo descrito no item pré-tratamento)

Volume: 25.000 L

Bombas dosadoras de hipoclorito de sódio (Limpeza química) 02 (01 + 01)

Vazão: 192 a 420L/h

Bomba peristáltica com inversor de frequência

- **RETROLAVAGEM E TRATAMENTO DE EFLUENTES**

O efluente gerado no processo de retrolavagem das membranas é encaminhado ao tanque de efluente que tem capacidade para armazenar um volume mínimo de 10 horas de geração de efluente.

Tanque de efluente 01

Diâmetro: 24.830 mm

Altura de líquido: 1.700 mm

Altura total: 2.00 mm

Construção: Aço com revestimento

Detalhes construtivos: Vide anexo VIII documento PR-17117-1-FD-112

Misturador do tanque de efluente 02

Tipo: Submersível

Detalhes construtivos: Vide anexo VIII documento PR-17117-1-FD-108

- **DESINFECÇÃO, FLUORETAÇÃO E CORREÇÃO DE pH**

O sistema de químicos para a potabilização da água tratada é composto pelos seguintes equipamentos principais:

Tanque de hipoclorito de sódio 02 (mesmo descrito no item pré-tratamento)

Volume: 25.000 L

Bombas dosadoras de hipoclorito de sódio (água potável) 02 (01 + 01)

Vazão: 10 a 50L/h

Bomba peristáltica com ligação via rede

Bombas de carregamento de hipoclorito de sódio 02 (01 + 01)

Vazão: 15 m³/h

Centrífuga horizontal com inversor de frequência

Detalhes construtivos: Vide anexo VIII documento

Tanque de cal em suspensão 02 (mesmo descrito no item pré-tratamento)

Volume: 7.000 L

Misturadores rápidos verticais para tanque de Geocálcio 02

Detalhes construtivos: Vide anexo VIII documento

Bombas dosadoras de cal em suspensão (água potável) 02 (01 + 01)

Vazão: 3 a 15L/h

Bomba helicoidal com inversor de frequência

Detalhes construtivos:

Tanque de ácido fluossilícico 02

Volume: 1.500 L

Bombas dosadoras de ácido fluossilícico 02 (01 + 01)

Vazão: 1 a 5L/h

Bomba peristáltica com ligação via rede

Bombas de carregamento de ácido fluossilícico 02 (01 + 01)

Vazão: 10 m³/h

Centrífuga horizontal com inversor de frequência

Todos os tanques de produto químicos foram dimensionados para uma autonomia mínima de 30 dias.

- **RESERVATÓRIO/TANQUE DE CONTATO**

É fornecido e instalado um reservatório/tanque de contato, para recebimento de água tratada com 400 m³ de capacidade, chicanas internas. O reservatório possui acabamento em aço inox 316L resistente a água clorada com hipoclorito e flúor. O reservatório/tanque de contato tem dois compartimentos, que são isolados um do outro para uma eventual necessidade de manutenção.

Todos os acionamentos de motores são realizados por inversores de frequência, com exceção as bombas de carregamento de produtos químicos. Os inversores são vetoriais e dimensionado com 20% de folga em relação a corrente nominal do motor acionado

Estão inclusos os serviços de construção civil, como a retificação das áreas necessárias por terraplenagem, drenagem pluvial, rede de esgoto até o ponto de conexão com a rede do DAE, bases para os equipamentos, fundação profunda onde necessário, tanques, bombas, suportes para tubulação e cabeamento, bem como um radier em concreto para o sistema de ultrafiltração com cobertura metálica, além dos acessos rodoviários, com portaria e área cercada conforme edital.

- **LABORATÓRIO E EQUIPAMENTOS**

O laboratório de monitoramento de qualidade da água é equipado com os seguintes instrumentos de bancada.

- 2 pHmetros
- 2 Medidores de Cloro Portátil
- 2 Medidores de Fluoreto Portátil
- 2 Turbidímetros Portátil

6- ANEXOS

ANEXO I – LISTA DE SOBRESSALENTE

ANEXO II – CATÁLOGO ENFIL

ANEXO I

LISTA DE SOBRESSALEMENTES

Item	Equipamento	Peça	Quant.	Preço
1	Bomba de Água Bruta	Selo mecânico	1	R\$ 345,42
		Jogo de juntas	2	R\$ 80,71
2	Bomba de Alimentação UF	Selo mecânico	1	R\$ 556,02
		Jogo de juntas	2	R\$ 110,76
3	Filtro Disco	Kit de Sobressalentes	1	R\$ 10.000,00
4	Módulo UF	Kit de Sobressalentes	1	R\$ 70.000,00
5	Soprador	Kit de Sobressalentes	2	R\$ 4.860,00
6	Compressor	Kit Filtro Ar/Óleo (8000H)	1	R\$ 3.558,00
		Roto x Tend duty Fluid 20L	1	R\$ 2.846,00
7	Bomba de Contralavagem	Selo mecânico	1	R\$ 345,42
		Jogo de juntas	2	R\$ 80,71
8	Bomba de CIP	Selo mecânico	1	R\$ 3.840,35
		Jogo de juntas	2	R\$ 42,96
9	Bomba de dosagem de Hipoclorito de Sódio - 10 a 40 L/h	Kit de Sobressalentes	1	R\$ 593,25
10	Bomba de dosagem de Cal em Suspensão - 5 a 15 L/h	Rotor	1	R\$ 313,95
		Selo mecânico	1	R\$ 327,60
		Estator	1	R\$ 88,20
11	Bombas dosadoras de Ácido Cítrico - 111 a 446L/h	Kit de Sobressalentes	1	R\$ 1.229,55
12	Bombas dosadoras de ácido clorídrico - 90 a 182 L/h	Kit de Sobressalentes	1	R\$ 1.040,55
13	Bombas dosadoras de hipoclorito de sódio - 245 a 492 L/h	Kit de Sobressalentes	1	R\$ 1.040,55
14	Bombas dosadoras de Cal em Suspensão - 306 L/h	Rotor	1	R\$ 538,65
		Selo mecânico	1	R\$ 327,60
		Estator	1	R\$ 88,20
15	Bombas dosadoras de bissulfito de sódio - 48 a 120 L/h	Kit de Sobressalentes	1	R\$ 711,90
16	Bombas dosadoras de Cal em Suspensão - 3 - 15 L/h	Rotor	1	R\$ 313,95
		Selo mecânico	1	R\$ 327,60
		Estator	1	R\$ 88,20
17	Bombas dosadoras de ácido fluossilícico - 1 a 5 L/h	Kit de Sobressalentes	1	R\$ 2.940,00
18	Bombas dosadoras de hipoclorito de sódio - 10 a 50 L/h	Kit de Sobressalentes	1	R\$ 593,25

ANEXO II

CATÁLOGO ENFIL



Soluções ambientais
Environmental solutions



A empresa

The company

A Enfil S / A Controle Ambiental é uma empresa especializada em soluções para o controle da poluição do atmosférica, tratamento de água e efluentes, cogeração de energia a partir do lixo , gestão de resíduos e recuperação de áreas contaminadas.

A alta qualificação de sua equipe profissional, estrategicamente aliada a contratos de cooperação técnico-comercial com importantes parceiros no Brasil e no exterior, permite a Enfil garantir a plena conformidade com as especificações técnicas mais estritas e exigentes pelo mercado.

ENFIL S/A Controle Ambiental is an enterprise specializing in solutions for air pollution control, water and wastewater treatment, thermal treatment of municipal solid waste, waste management and recovery of contaminated areas. The high capacity of its staff together with strategic alliances with suppliers and technical-commercial partners in Brazil and abroad allows that ENFIL ensures full conformity to the most rigorous technical specifications required by the market.



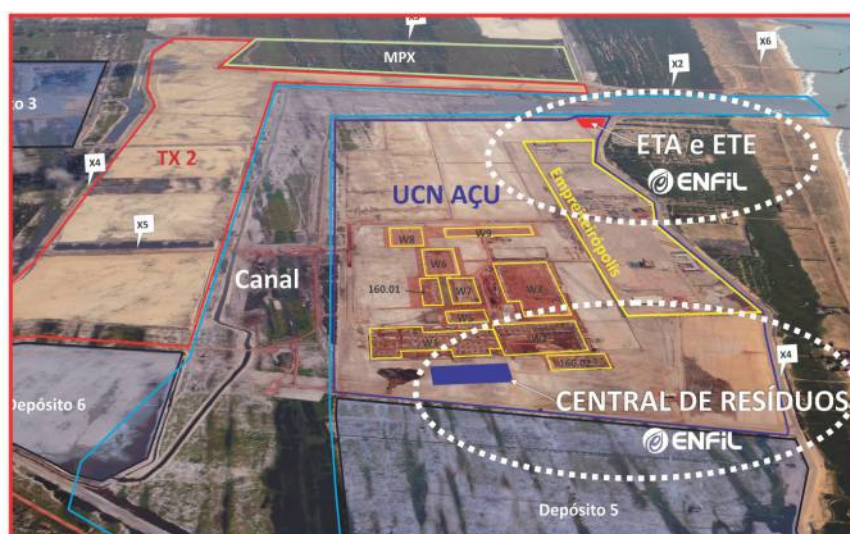
ENFIL possui sua sede na cidade de São Paulo e sua unidade industrial na cidade de Itu no interior do estado de São Paulo

ENFIL has its administrative headquarter in the City of São Paulo and a fabrication facility in the city of Itu, inland of State of São Paulo



Contratos em regime de EP, EPC e DBOT

EP, EPC and DBOT contracts



Vista geral do complexo portuário da OSX em Porto Açu - RJ com indicação das Centrais de Utilidades da Enfil

General view of the port complex OSX in Porto Açu - RJ indicating the locations of Enfil Central Utilities

Fundada em 1994 por profissionais altamente qualificados, com ampla experiência na área ambiental, a Enfil opera nos mercados nacional e internacional focada na concepção, fornecimento e instalação de equipamentos e sistemas nos regimes de turn-key, EPC e DBOT.

Nos projetos de grande porte os serviços periféricos de suporte são usualmente especialidades que não fazem parte do core business do investidor. Por exemplo o fornecimento de água, o tratamento dos efluentes líquidos e a gestão dos resíduos. Embora os investimentos nesses serviços sejam necessários para a realização do negócio, não obrigatoriamente tem que ser realizado e gerido pelo empreendedor. Como empresa especialista no fornecimento de tecnologias para tratamento de água, efluentes líquidos e gestão de resíduos a Enfil fornece ao mercado alternativas onde além do fornecimento e implantação dos equipamentos pode investir e operar os sistemas. Esse é o caso mais recente com o estaleiro da OSX em Porto Açu-RJ, onde toda a gestão águas, efluentes líquidos e resíduos é realizada por uma Sociedade de Propósito Específico (SPE) onde a Enfil é a empresa que fornece os sistemas e a SPE é a empresa que realiza os investimentos e é responsável pela gestão e operação do sistema por 15 anos.

Established in 1994 by highly qualified professionals with large experience in the environmental area, ENFIL acts in the national and international markets, keeping the actions focused on the execution of projects, delivery and installation of equipment and systems in the modalities "turn-key", EPC and DBOT.

In the big projects, some support services require specialists and are not part of investor core business, e.g. water supply, treatment of effluents and management of residues.

Although such services are necessary for the business operation, the investment and management do not have to be done by the owner.

As a company specialized in the supply of technologies for the treatment of water / effluents and the management of wastes, Enfil offers to the market an alternative where in addition to the equipment supply and erection, we can also invest and operate the systems. This is the recent case of OSX shipyard in Porto Açu-RJ, where Enfil is not only the supplier of the water and effluent treatment systems, as well as management of solid wastes, but is also part of Specific Purpose Company (SPC), which is responsible for investment, management and operation of the systems for 15 years.

Tratamento de água e efluentes

Water and wastewater treatment

A Enfil é um dos principais fornecedores de sistemas de tratamento de água e de efluentes no mercado brasileiro, com ampla experiência em processos físico-químicos e biológicos, para as seguintes áreas: Óleo e Gás, Siderurgia, Papel e Celulose, Energia, Saneamento público e indústrias em geral

Enfil is one of the main suppliers of water and wastewater treatment systems in the Brazilian market. Enfil has a large experience in physico-chemical and biological treatment processes for Oil and Gas, Siderurgy, Pulp and Paper, Energy, Water, sewage and wastewater systems for public and industrial segments.

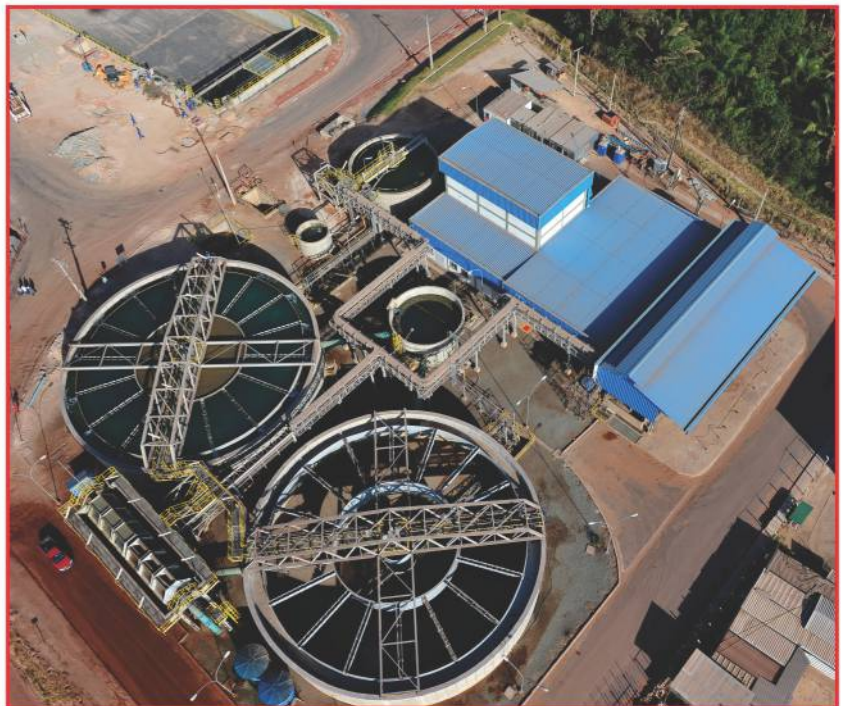
Sistemas de tratamento de água e efluentes para reuso.
Petrobras - Refinaria Abreu e Lima.

*Water and wastewater treatment system for water reuse.
Petrobras - Abreu e Lima Refinery.*



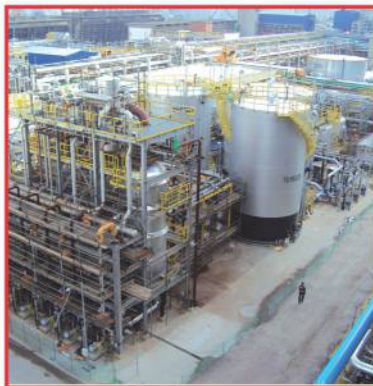
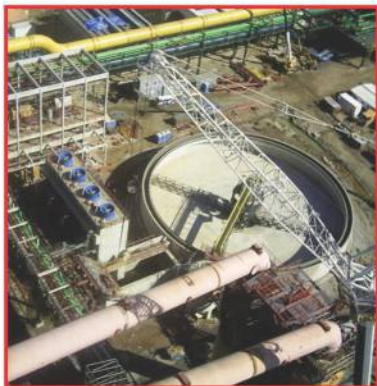
Sistema de clarificação de água do mar.
Capacidade 2500 m³/h.

*Seawater clarification system.
Capacity 2500 m³/h.*



Tratamento de água e efluentes

Water and wastewater treatment



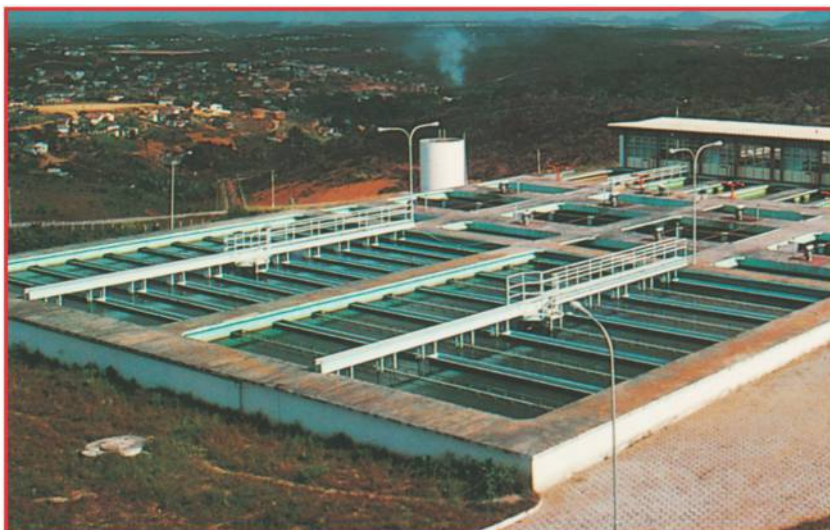
Sistema de recirculação de água da ThyssenKrupp CSA-Santa Cruz - RJ (esquerda)
Water recirculation system of Thyssenkrupp CSA Santa Cruz - RJ (left)

Modernização do sistema de águas da REPAR da Petrobras - Curitiba-PR.(direita)
Petrobras REPAR water system modernization. Curitiba - PR. (right)



Estação de tratamento de esgotos sanitários em Suzano - SP. Capacidade 21.600 m³/h.

Domestic sewage treatment plant in Suzano - SP. Capacity 21,600 m³/h.



Estação de tratamento de água para abastecimento público em Vitória - ES. Capacidade 10.800 m³/h.

Water treatment plant for the municipality of Vitória - ES. Capacity 10,800 m³/h.

Controle da poluição atmosférica

Air pollution control

A Enfil fornece filtros de mangas e precipitadores eletrostáticos para diferentes aplicações, tais como caldeiras a carvão e biomassa, fornos de pelotização, máquinas de sinterização, fornos de cal e cimento, entre outros. Sua longa experiência permite projetar e fabricar sistemas de pequeno porte até equipamentos para vazões até 2.000.000 m³ / h. Fornece ainda sistemas completos para dessulfurização de gases de combustão (FGD) para termelétricas, siderurgia, mineração, entre outros, utilizando diferentes processos (úmido, seco e semi-seco), o que permite a remoção de até 99% de óxido de enxofre.

Enfil supplies bagfilters and electrostatic precipitators for different applications such as: coal and biomass fired boilers, pelletizing ovens, sinter machines, lime and cement kilns among others.

Its large experience allows Enfil to design and fabricate dust collection systems ranging from small units up to large units over 2.000.000 m³/h.

ENFIL also offers equipment for Flue Gas Desulphurization (FGD) for power plants, mining and steel industries, among others, by means of distinct processes: wet, semi-dry and dry, which allow the removal of up to 99% of the sulphur oxides.

Sistema de Despoeiramento
Secundário de Aciaria

*Secondary Dedusting System of
Steel Mill Plant*



Sistemas de dessulfurização de gases para
termelétrica a carvão em Pecém - CE.
3 x 360 MWe e 1x365MWe

*FGD systems for coal fired boilers in
Pecém - CE - Brazil
3 x 360 MWe and 1x365 MWe*



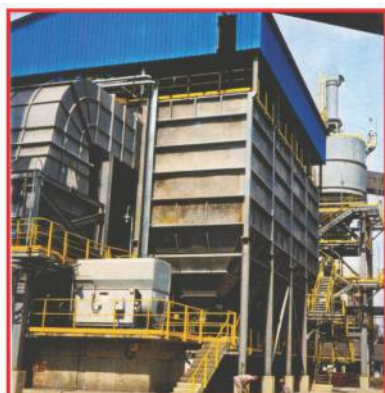
Controle da poluição atmosférica

Air pollution control



Sistema de despoeiramento de forno elétrico de FeSiMn

Dedusting system for FeSiMn electric arc furnace



Sistema de Despoeiramento de Casa de Corridas de Alto Forno (esquerda)

Dedusting System of Blast Furnace Cast House (left)



Precipitador Eletrostático para Caldeira de Biomassa (direita)

Electrostatic Precipitator for Biomass Boiler (right)



Filtro de mangas de baixa pressão com quatro módulos filtrantes (esquerda).

Low pressure bag filter with four filtering modules (left).



Sistema de Despoeiramento Primário em Usina de Sinterização (direita)

Primary Dedusting System in a Sintering Plant (right)

Gestão de resíduos

Waste management

A Enfil também atua na remediação de áreas contaminadas desde a avaliação preliminar até a proposição e operação dos sistemas, projetados para as cada situação, sejam estes «in situ» ou «on site».

Complementarmente a empresa oferece toda a estrutura necessária para a gestão de resíduos, desde o inventário das fontes de geração até a destinação final.

Enfil also acts in the remediation of contaminated areas from the preliminary analysis to the proposition and operating systems, designed for every situation, whether they are 'in situ' or 'on site'.

In addition the company offers all the necessary infrastructure for the management of waste from the inventory of sources of generation to final disposal.

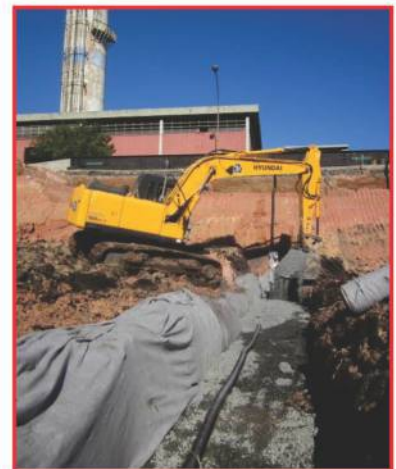
Escavação, caracterização e remoção de solo contaminado por arsênio e cromo hexavalente em área de futuro condomínio residencial.

Excavation, characterization and removal of soil contaminated with arsenic and chromium hexavalent in area of future residential condominium.



Implantação de sistema de injeção de oxidantes

Implementation of system for oxidant injection



Cogeração a partir do lixo

Waste to energy



Vista geral de uma unidade de tratamento térmico de resíduos

Overview of a thermal treatment waste unit

A Enfil e a Fisia Babcock Engineering - FBE da Alemanha mantêm um Acordo de Cooperação para fornecimento conjunto de plantas para aproveitamento térmico de Resíduos Sólidos Urbanos - RSU (WTE - Waste-to-Energy) no mercado brasileiro. A FBE é uma das líderes mundiais em tecnologias para o tratamento térmico de resíduos e tratamento de gases e possui tecnologia de queima em grelha rotativa ou móvel, selecionada de acordo com as características do RSU processado.

O conceito mais moderno de gestão de resíduos sólidos considera o aproveitamento energético de RSU como uma das alternativas mais adequadas na destinação de lixo doméstico. Atualmente há mais de 800 plantas deste tipo no mundo, tratando mais de 300.000 ton/dia de RSU.

A Enfil traz toda a expertise e experiência da FBE, na área de conversão térmica de lixo, ao mercado brasileiro.

Enfil and Fisia Babcock Engineering - FBE from Germany have a cooperation agreement for the joint supply of Waste-to-Energy (WTE) plants using Municipal Solid Waste (MSW) for the Brazilian market. FBE is one of the world leaders in technologies for treatment of flue gases and thermal treatment of solid wastes using the rotating or moving grate technologies, selected in accordance to the characteristics of the processed MSW. The most modern concept of management of solid wastes considers the use of the heat content of MSW as one of the most adequate alternative for the final destination of domestic waste. Nowadays, there are more than 800 WTE plants in the world, treating more than 300 000 t/day of MW.

Enfil brings all the expertise and experience of FBE, in the area of thermal conversion of waste, to the Brazilian market.

Construções e montagens

Constructions and assembly

A Enfil Construções e Montagens, empresa do grupo Enfil, opera realizando montagens eletromecânicas para diversos segmentos da economia nacional. Com pessoal altamente qualificado e sua grande versatilidade, a empresa, quando se trata de novas soluções técnicas, se tornou uma das maiores empresas brasileiras no fornecimento de serviços em regime de turn-key e EPC.

ENFIL CONSTRUCTION AND ASSEMBLY is a daughter company of Enfil group that operates with electromechanical assemblies. Through its highly skilled staff allied with its great versatility, the company is always trying to find new technical solutions and recently has become a great player in Brazil providing services under turnkey and EPC.

Montagem eletromecânica de sistema de processamento de minério.

Electromechanical assembly services for a mineral processing system.



Montagem eletromecânica de planta do sistema de tratamento de água da Petrobras RNEST

Electromechanical assembly of water treatment plant Petrobras RNEST



Construções e montagens *Constructions and assembly*



Montagem eletromecânica da Câmara de Combustão, Ciclones e Trocador de Calor - RDM-Vale Ouro Preto-MG

*Electromechanical assembly of the Combustion Chamber, Cyclones and Heat Exchanger.
RDM - Vale - Ouro Preto - MG*



Montagem eletromecânica de sistema de clarificação de água do mar. Capacidade 2500 m³/h.

Electromechanical assembly of seawater clarification system. Capacity 2500 m³/h.



ISO 9001 | ISO 14001 | OHSAS 18001

Av. Dr. Cardoso de Melo nº 1.955 - 5º andar - Bairro Vila Olímpia - 04548-005 - São Paulo - SP - Brasil
Tel.: + 55 11 3076-2700 • Fax: + 55 11 3076-2766 • enfil@enfil.com.br

www.enfil.com.br