



PROJETO EXECUTIVO

PROJETO ELÉTRICO : MD-EL-01 Memorial Descritivo

JUNHO DE 2009

APRESENTAÇÃO

O presente documento contém o Memorial Descritivo das Instalações Elétricas e de Instrumentação da Estação de Tratamento de Esgotos Ponte do Caixão, em Piracicaba - SP, atendendo ao estipulado no Contrato assinado entre o SEMAE e o Consórcio Saneamento de Piracicaba.

1 – INTRODUÇÃO

Este memorial tem por finalidade apresentar a filosofia adotada para a elaboração do projeto de instalações elétricas e instrumentação, necessárias na execução da Estação de Tratamento de Esgotos Ponte do Caixão, em Piracicaba, unidade componente do Sistema de Esgotos Sanitários do mesmo município.

O projeto das instalações elétricas é composto de desenhos, especificações técnicas, lista de materiais, memorial descritivo sucinto das instalações elétricas projetadas e normas para construção e montagem dos mesmos.

2 - DESCRIÇÃO SUCINTA DAS INSTALAÇÕES

Dentro deste item, serão dados destaques aos seguintes aspectos:

2.1 – ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA

A alimentação de energia da Estação de Tratamento ETE deverá ser feita em média tensão (11,9 kV), por intermédio da rede aérea da concessionária.

Conforme contato mantido com a CPFL (concessionária de energia no local) e a coordenação dos trabalhos do SEMAE, a concessionária, estenderá sua rede aérea até o interior da área da ETE, junto a subestação de energia a ser implantada.

Todos os custos relativos a tal atividade serão de responsabilidade do SEMAE, porém, as todas as atividades relativas a aprovação dos projetos na concessionária de energia serão de responsabilidade da contratada.

Em um poste de concreto da concessionária, a ser implantado no interior da ETE (conforme locação sugerida no desenho DE-EL-01), deverão ser montadas pela instaladora elétrica, terminações unipolares para condutores isolados classe 12/20 kV, bem como a conexão com o neutro da concessionária, para transição da rede aérea para rede subterrânea. Os condutores a serem utilizados deverão ser isolados por EPR, classe 12/20 kV (fases), bem como isolados por PVC classe 0,6/1,0 kV (neutro), protegidos por eletrodutos de aço galvanizado (no trecho aparente) e PVC rígido (no trecho embutido no piso).

Os detalhes construtivos constantes no desenho DE-EL-37 caracterizam os cuidados e critérios que deverão ser seguidos na execução de tal instalação.

Importante alertar que a locação apresentada no projeto para tal poste é orientativa. Não caberá a contratada, qualquer tipo de ressarcimento, na eventualidade da implantação ser diferente da indicada nos desenhos.

Os componentes da estrutura proposta deverão ser adquiridos e instalados somente após a aprovação dos projetos, pela concessionária de energia.

A rede subterrânea, descrita no parágrafo anterior alimentará uma subestação convencional, em alvenaria, a ser construída no interior da área da ETE, junto a Casa dos Sopradores.

2.2 - MEDIÇÃO, DISTRIBUIÇÃO, PROTEÇÃO E TRANSFORMAÇÃO DE ENERGIA

Os condutores da rede subterrânea, originados no poste da concessionária e descritos no parágrafo anterior, alimentarão uma subestação convencional, em alvenaria, denominada "Subestação de Energia", composta dos seguintes elementos:

- CUBÍCULO DE ENTRADA DE ENERGIA: célula em alvenaria, onde serão instalados pára-raios e terminações unipolares, classe 15 kV, (para transição de rede subterrânea para barramentos expostos);
- CUBÍCULO DE MEDIÇÃO DE ENERGIA: célula em alvenaria, onde serão instalados em estrutura metálica padronizada pela concessionária, os TP's e TC's da concessionária para medição de energia;

- **CUBÍCULO DO DISJUNTOR GERAL:** célula em alvenaria, onde serão implantadas chave seccionadora classe 15 kV, abertura em vazio, disjuntor a vácuo (montagem em carrinho extraível), TP's para alimentação de um Painel de Comando do Disjuntor e iluminação da subestação, bem como transformadores de corrente destinados à proteção geral do sistema elétrico;
- **CUBÍCULO DO TRANSFORMADOR DE SERVIÇOS AUXILIARES:** célula em alvenaria, onde serão implantados uma chave seccionadora classe 15 kV, abertura em carga com fusíveis e um transformador de 225 kVA (11,9 kV / 220-127 V), responsável pela alimentação do sistema de iluminação, tomadas e aparelhos, projetados para serem instalados em todas unidades componentes da ETE (Administração, Oficina, Vestiários, Portaria, Sopradores, Adensamento e Secagem de Lodo e iluminação externa).
- **CUBÍCULO DO TRANSFORMADOR DE FORÇA 1 EM 440V:** célula em alvenaria, onde serão implantados uma chave seccionadora classe 15 kV, abertura em carga com fusíveis e um transformador de 1000 kVA (11,9 kV / 440-254 V), responsável pela alimentação de todos os equipamentos a serem implantados nesta tensão projetados para serem instalados na ETE (Elevatórias, Estrutura de Chegada, Cloro, Adensamento e Secagem de Lodo, Sopradores e Tanques de Aeração).
- **CUBÍCULO DO TRANSFORMADOR DE FORÇA 2 EM 440V:** célula em alvenaria, onde serão implantados uma chave seccionadora classe 15 kV, abertura em carga com fusíveis e um transformador de 1000 kVA (11,9 kV / 440-254 V), responsável pela alimentação de todos os equipamentos a serem implantados nesta tensão projetados para serem instalados na ETE (Elevatórias, Estrutura de Chegada, Cloro, Adensamento e Secagem de Lodo, Sopradores e Tanques de Aeração).

2.3 - DISTRIBUIÇÃO DE FORÇA E COMANDO NA TENSÃO DE 220V

Partindo-se do transformador de 225 kVA, na tensão de 220-127V, a ser instalado na Subestação, descrito anteriormente, existirá uma rede de condutores elétricos até o denominado QUADRO GERAL EM BAIXA TENSÃO EM 220V (QGBT-220V), que terá como função proteger, comandar e seccionar os circuitos de alimentação dos seguintes quadros elétricos:

- **QL PORTARIA:** responsável pela alimentação de todos os circuitos de iluminação e tomadas da Portaria, prevista junto a entrada da área onde será implantada a ETE.
- **QL LABORATÓRIO:** este quadro, previsto no Edifício de Operação será o responsável pela alimentação do sistema de iluminação, tomadas e aparelhos a serem instalados no Laboratório.
- **QL ADMINISTRAÇÃO:** este quadro, previsto no Edifício de Operação será o responsável pela alimentação do sistema de iluminação, tomadas e aparelhos previstos no local.
- **QL OFICINAS:** responsável pela alimentação do sistema de equipamentos e tomadas a serem implantados na unidade em questão.
- **QL VESTIÁRIOS:** responsável pela alimentação do sistema de iluminação e tomadas na unidade em questão.
- **QL ILUMINAÇÃO EXTERNA:** responsável pela alimentação do sistema de iluminação e tomadas de toda a área externa da ETE e da Casa dos Sopradores.

Os condutores elétricos a serem utilizados para o sistema de força serão isolados por EPR, classe 0,6/1,0 kV, protegidos por eletrodutos rígidos (o tipo a ser empregado encontra-se caracterizado nos desenhos de cada uma das respectivas unidades).

Os condutores de comando deverão ser isolados por PVC, classe 1,0 kV, multipolares, enquanto que os destinados a circuitos de sinais deverão ser isolados por PVC, blindados, classe 0,3/0,6 kV.

Toda a infra-estrutura a ser implantada (eletrodutos, leitos, eletrocalhas, suportes para eletrodutos, etc.), deverão ser resistentes a agressividade do local (esgotos sanitários). Sugere-se a instalação de equipamentos em aço inoxidável.

O sistema de comando e sinais proposto no projeto, contempla a conexão dos equipamentos, instrumentos e dispositivos previstos por toda a área da ETE, a diversos controladores lógicos programáveis (CLP's), que deverão ser conectados entre si, numa rede lógica, definida dentro do item "SISTEMA DE SUPERVISÃO E CONTROLE" – SSC, descrita nos documentos que fazem parte do projeto.

2.4 - DISTRIBUIÇÃO DE FORÇA E COMANDO NA TENSÃO DE 440V

2.4.1. SUBESTAÇÃO E SALA DE QUADROS 1

Partindo-se dos transformadores de 1000 kVA, na tensão de 440V, a serem instalados na Subestação de Energia, descritos anteriormente, existirão redes de condutores elétricos até o denominado QUADRO GERAL EM BAIXA TENSÃO EM 440V (QGBT-440V), que terá como função proteger, comandar e seccionar os circuitos de alimentação dos seguintes quadros elétricos equipamentos:

- QF ESTRUTURA DE CHEGADA DE ESGOTO BRUTO: responsável pela alimentação, comando, proteção, acionamento e controle de todos os equipamentos a serem instalados na unidade, bem como dos medidores e instrumentos necessários a sua operação.
- SOPRADORES E EXAUSTORES: responsável pela alimentação, comando, proteção, acionamento e controle dos sopradores de ar e exaustores na Sala dos Sopradores, bem como dos medidores e instrumentos necessários a operação da unidade em questão.
- Alimentar a Talha Elétrica prevista na Sala dos Sopradores;
- QF DECANTADOR 1: responsável pela alimentação, comando, proteção, acionamento e controle de todos os equipamentos a serem instalados na unidade, bem como dos medidores e instrumentos necessários a sua operação.
- QF DECANTADOR 2: responsável pela alimentação, comando, proteção, acionamento e controle de todos os equipamentos a serem instalados na unidade, bem como dos medidores e instrumentos necessários a sua operação.
- QF DECANTADOR 3: responsável pela alimentação, comando, proteção, acionamento e controle de todos os equipamentos a serem instalados na unidade, bem como dos medidores e instrumentos necessários a sua operação.
- QF CLORAÇÃO: responsável pela alimentação, comando, proteção, acionamento e controle de todos os equipamentos a serem instalados na unidade, bem como dos medidores e instrumentos necessários a sua operação.
- QF DESIDRATAÇÃO DE LODO: responsável pela alimentação, comando, proteção, acionamento e controle de todos os equipamentos a serem instalados na unidade, bem como dos medidores e instrumentos necessários a sua operação.

Os condutores elétricos a serem utilizados para o sistema de força serão isolados por EPR, classe 0,6/1,0 kV, protegidos por eletrodutos rígidos (o tipo a ser empregado encontra-se caracterizado nos desenhos de cada uma das edificações)

Os condutores de comando deverão ser isolados por PVC, classe 1,0 kV, multipolares, enquanto que os destinados a circuitos de sinais deverão ser isolados por PVC, blindados, classe 0,3/0,6 kV.

Os condutores elétricos deverão ser protegidos por eletrodutos de PVC rígido (para circuitos de força e comando) e de aço galvanizado a fogo tipo pesado, para circuitos de sinais.

Toda a infra-estrutura a ser implantada (eletrodutos, leitos, eletrocalhas, suportes para eletrodutos, etc.), deverão ser resistentes a agressividade do local (esgotos sanitários). Sugere-se a instalação de equipamentos em aço inoxidável.

O sistema de comando e sinais proposto no projeto, contempla a conexão dos equipamentos, instrumentos e dispositivos previstos por toda a área da ETE, a diversos controladores lógicos programáveis (CLP's), que deverão ser conectados entre si, numa rede lógica, definida dentro do item "SISTEMA DE SUPERVISÃO E CONTROLE" – SSC, descrita nos documentos que fazem parte do projeto.

2.5 - SISTEMA DE COMANDO DOS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS

Conforme citado anteriormente, será necessário implantar-se um Sistema de Supervisão e Controle (SSC), que comande, controle, monitore e gereencie todas as unidades previstas na Estação de Tratamento de Esgotos.

Assim sendo, os painéis elétricos foram projetados para abrigar todos os acessórios e dispositivos necessários a tal finalidade, bem como toda a lógica dos painéis desenvolvida de modo a que seja possível sua implantação.

Adicionalmente, apresenta-se neste memorial, nos itens que se seguem, a relação de entradas e saídas necessárias a cada um dos CLP's julgados necessários à implantação do Sistema de Supervisão e Controle.

Previu-se ainda, toda a infra-estrutura necessária à implantação de tal sistema, ou seja, eletrodutos, caixas de passagem, eletrocalhas, quadros, no break's, etc..

Todos os quadros elétricos previstos para abrigar um CLP, deverão possuir um sistema de distribuição de energia ininterrupta, proveniente de NO BREAK's (montados na própria coluna onde deverá ser instalado o CLP).

O desenvolvimento do sistema de acionamento, comando e proteção, baseou-se na tabela a seguir, onde são indicados os equipamentos a serem instalados na área da ETE.

MEDIDORES, INSTRUMENTOS e EQUIPAMENTOS A SEREM INSTALADOS

NOME DO EQUIPAMENTO	DESCRIÇÃO DO INSTRUMENTO, MEDIDOR OU EQUIPAMENTO
ESTRUTURA DE ENTRADA	
GRADEAMENTO	
GRD-HS-01	GRADE MECANIZADA Nº. 1
GRD-HS-02	GRADE MECANIZADA Nº. 2
GRD-LSH-01	SENSOR DE NÍVEL A MONTANTE DA GRADE Nº.1 (FORNECIDO COM A GRADE)
GRD-LSH-02	SENSOR DE NÍVEL A MONTANTE DA GRADE Nº.2 (FORNECIDO COM A GRADE)
GRD-LSHH-01	MEDIDOR DE NÍVEL A MONTANTE DAS GRADES MECANIZADAS TIPO ELETRODO
GRD-HS-03	ESTEIRA TRANSPORTADORA DE MATERIAL GRADEADO
ELEVATÓRIA FINAL	
EEF-LIT-01	MEDIDOR DE NÍVEL ULTRASSONICO, COM INDICAÇÃO LOCAL, INSTALADO NO POÇO DE SUÇÃO
EEF-LSHH-02	CHAVE BOIA PARA CONTROLE DE NÍVEL MUITO ALTO NO POÇO DE SUÇÃO
EEF-LSLL-03	CHAVE BÓIA PARA CONTROLE DE NÍVEL MUITO BAIXO NO POÇO DE SUÇÃO
EEF-PSL-01	PRESSOSTATO SELADO PARA CONTROLE DE PRESSÃO BAIXA NA TUBULAÇÃO DE SUÇÃO DA BOMBA EEF-HS-01

NOME DO EQUIPAMENTO	DESCRIÇÃO DO INSTRUMENTO, MEDIDOR OU EQUIPAMENTO
EEF-PSL-02	PRESSOSTATO SELADO PARA CONTROLE DE PRESSÃO BAIXA NA TUBULAÇÃO DE SUÇÃO DA BOMBA EEF-HS-02
EEF-PSL-03	PRESSOSTATO SELADO PARA CONTROLE DE PRESSÃO BAIXA NA TUBULAÇÃO DE SUÇÃO DA BOMBA EEF-HS-03
EEF-HS-01	BOMBA DE RECALQUE DO TIPO CENTRÍFUGA, HORIZONTAL, PARA RECALQUE DE ESGOTO BRUTO 1
EEF-HS-02	BOMBA DE RECALQUE DO TIPO CENTRÍFUGA, HORIZONTAL, PARA RECALQUE DE ESGOTO BRUTO 2
EEF-HS-03	BOMBA DE RECALQUE DO TIPO CENTRÍFUGA, HORIZONTAL, PARA RECALQUE DE ESGOTO BRUTO 3
EEF-HS-04	BOMBA DE RECALQUE SUBMERSÍVEL 1, PARA DRENAGEM DA SALA DE BOMBAS DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA
EEF-HS-05	BOMBA DE RECALQUE SUBMERSÍVEL 2, PARA DRENAGEM DA SALA DE BOMBAS DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA
EEF-LSLH-04	CHAVE BÓIA PARA LIGAR/DESLIGAR AS BOMBAS DE DRENAGEM
EEF-LSHH-05	CHAVE BÓIA PARA CONTROLE DE NÍVEL MUITO ALTO NO POÇO DAS BOMBAS DE DRENAGEM
TRATAMENTO PRELIMINAR	
PRE-LSHH-01	CHAVE DE NÍVEL TIPO ELETRODO, INSTALADO NO CANAL DE ENTRADA DO TRATAMENTO PRELIMINAR, PARA CONTROLE DE NÍVEL MUITO ALTO
PRE-LSH-02	SENSOR DE NÍVEL A MONTANTE DA PENEIRA MECÂNICA Nº.1 (FORNECIDO COM A PENEIRA) – PREVISÃO
PRE-LSH-03	SENSOR DE NÍVEL A MONTANTE DA PENEIRA MECÂNICA Nº.2 (FORNECIDO COM A PENEIRA) – PREVISÃO
PRE-HS-01	PENEIRA MECÂNICA Nº.1 – PREVISÃO
PRE-HS-02	ESTEIRA TRANSPORTADORA Nº.1 - PREVISÃO
PRE-HS-03	PENEIRA MECÂNICA Nº.2 - PREVISÃO
PRE-HS-04	ESTEIRA TRANSPORTADORA Nº.2 - PREVISÃO
PRE-HS-05	REMOVEDOR DE AREIA DA CAIXA Nº.1
PRE-HS-06	PARAFUSO CLASSIFICADOR DA CAIXA Nº.1
PRE-HS-07	REMOVEDOR DE AREIA DA CAIXA Nº.2
PRE-HS-08	PARAFUSO CLASSIFICADOR DA CAIXA Nº.2
PRE-LSHH-04	CHAVE DE NÍVEL TIPO ELETRODO, INSTALADO A JUSANTE DA CALHA PARSHALL
PRE-LSHH-05	CHAVE DE NÍVEL TIPO ELETRODO, INSTALADO NA CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO DE VAZÃO AOS TANQUES DE AERAÇÃO
PRE-FIT-01	MEDIDOR DE VAZÃO TIPO ULTRASSÔNICO, COM INDICAÇÃO LOCAL, PARA CALHA PARSHALL
TANQUES DE AERAÇÃO	
TANQUES DE AERAÇÃO Nº.1	
TQA-VM-01	VÁLVULA DE CONTROLE TIPO BORBOLETA, Ø300mm, PARA ENTRADA DE AR DO TANQUE DE AERAÇÃO – NUMA FUTURA IMPLANTAÇÃO SERÁ INSTALADO ATUADOR PARA COMANDO DA VÁLVULA
TQA-FIT-01	MEDIDOR DE VAZÃO TIPO VORTEX, PARA MEDIÇÃO DA VAZÃO DE AR INSTANTÂNEA NA TUBULAÇÃO DE ALIMENTAÇÃO DO TANQUE DE AERAÇÃO – PREVISÃO PARA SEGUNDA ETAPA
TQA-AIT-01	ANALISADOR, COM INDICAÇÃO LOCAL, DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO NA METADE DO TANQUE DE AERAÇÃO
TANQUES DE AERAÇÃO Nº.2	
TQA-VM-02	VÁLVULA DE CONTROLE TIPO BORBOLETA, Ø300mm, PARA ENTRADA DE AR DO TANQUE DE AERAÇÃO – NUMA FUTURA IMPLANTAÇÃO SERÁ INSTALADO ATUADOR PARA COMANDO DA VÁLVULA
TQA-FIT-02	MEDIDOR DE VAZÃO TIPO VORTEX, PARA MEDIÇÃO DA VAZÃO DE AR INSTANTÂNEA NA TUBULAÇÃO DE ALIMENTAÇÃO DO TANQUE DE AERAÇÃO – PREVISÃO PARA SEGUNDA ETAPA

NOME DO EQUIPAMENTO	DESCRIÇÃO DO INSTRUMENTO, MEDIDOR OU EQUIPAMENTO
TQA-AIT-02	ANALISADOR, COM INDICAÇÃO LOCAL, DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO NA METADE DO TANQUE DE AERAÇÃO
TANQUES DE AERAÇÃO Nº.3	
TQA-VM-03	VÁLVULA DE CONTROLE TIPO BORBOLETA, Ø300mm, PARA ENTRADA DE AR DO TANQUE DE AERAÇÃO – NUMA FUTURA IMPLANTAÇÃO SERÁ INSTALADO ATUADOR PARA COMANDO DA VÁLVULA
TQA-FIT-03	MEDIDOR DE VAZÃO TIPO VORTEX, PARA MEDIÇÃO DA VAZÃO DE AR INSTANTÂNEA NA TUBULAÇÃO DE ALIMENTAÇÃO DO TANQUE DE AERAÇÃO – PREVISÃO PARA SEGUNDA ETAPA
TQA-AIT-03	ANALISADOR, COM INDICAÇÃO LOCAL, DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO NA METADE DO TANQUE DE AERAÇÃO
SAÍDA	
TQA-FIT-04	MEDIDOR DE VAZÃO TIPO ULTRASSONICO, COM INDICAÇÃO LOCAL, PARA CALHA PARSHALL, NA SAÍDA DO EFLUENTE AERADO
TQA-LSHH-01	CHAVE DE NÍVEL TIPO ELETRODO, INSTALADO NA CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO DE VAZÃO AOS DECANTADORES
FLOCULAÇÃO	
TQA-HS-01	FLOCULADOR Nº.1 – PREVISÃO PARA SEGUNDA ETAPA
TQA-HS-02	FLOCULADOR Nº.2 – PREVISÃO PARA SEGUNDA ETAPA
TQA-HS-03	FLOCULADOR Nº.3 – PREVISÃO PARA SEGUNDA ETAPA
DECANTADORES SECUNDÁRIOS	
DECANTADOR Nº1	
DC1-HS-01	REMOVEDOR MECÂNICO DE LODO
DC1-HS-02	BOMBA DE RECALQUE DE ESCUMA1 – PREVISÃO PARA SEGUNDA ETAPA
DC1-LSHH-01	CHAVE DE NÍVEL TIPO ELETRODO, PARA CONTROLE DE NÍVEL MUITO BAIXO NO TANQUE DE ESCUMA – PREVISÃO PARA SEGUNDA ETAPA
DECANTADOR Nº2	
DC2-HS-01	REMOVEDOR MECÂNICO DE LODO
DC2-HS-02	BOMBA DE RECALQUE DE ESCUMA1 – PREVISÃO PARA SEGUNDA ETAPA
DC2-LSHH-01	CHAVE DE NÍVEL TIPO ELETRODO, PARA CONTROLE DE NÍVEL MUITO BAIXO NO TANQUE DE ESCUMA – PREVISÃO PARA SEGUNDA ETAPA
DECANTADOR Nº3	
DC3-HS-01	REMOVEDOR MECÂNICO DE LODO
DC3-HS-02	BOMBA DE RECALQUE DE ESCUMA1 – PREVISÃO PARA SEGUNDA ETAPA
DC3-LSHH-01	CHAVE DE NÍVEL TIPO ELETRODO, PARA CONTROLE DE NÍVEL MUITO BAIXO NO TANQUE DE ESCUMA – PREVISÃO PARA SEGUNDA ETAPA
ER-1	
ER1-PSL-01	PRESSOSTATO SELADO PARA CONTROLE DE PRESSÃO BAIXA NA TUBULAÇÃO DE SUÇÃO DA BOMBA ER1-HS-01
ER1-PSL-02	PRESSOSTATO SELADO PARA CONTROLE DE PRESSÃO BAIXA NA TUBULAÇÃO DE SUÇÃO DA BOMBA ER1-HS-02
ER1-HS-01	BOMBA DE RECALQUE DO TIPO CENTRÍFUGA, HORIZONTAL, PARA RECIRCULAÇÃO DE LODO 1
ER1-HS-02	BOMBA DE RECALQUE DO TIPO CENTRÍFUGA, HORIZONTAL, PARA RECIRCULAÇÃO DE LODO 2
ER1-LSHH-02	CHAVE DE NÍVEL TIPO ELETRODO, INSTALADO NA CÂMARA DE CARGA DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA ER-1
EER-2	
ER2-PSL-01	PRESSOSTATO SELADO PARA CONTROLE DE PRESSÃO BAIXA NA TUBULAÇÃO DE SUÇÃO DA BOMBA ER2-HS-01
ER2-PSL-02	PRESSOSTATO SELADO PARA CONTROLE DE PRESSÃO BAIXA NA TUBULAÇÃO DE SUÇÃO DA BOMBA ER2-HS-02

NOME DO EQUIPAMENTO	DESCRIÇÃO DO INSTRUMENTO, MEDIDOR OU EQUIPAMENTO
ER2-HS-01	BOMBA DE RECALQUE DO TIPO CENTRÍFUGA, HORIZONTAL, PARA RECIRCULAÇÃO DE LODO 1
ER2-HS-02	BOMBA DE RECALQUE DO TIPO CENTRÍFUGA, HORIZONTAL, PARA RECIRCULAÇÃO DE LODO 2
ER2-LSHH-02	CHAVE DE NÍVEL TIPO ELETRODO, INSTALADO NA CÂMARA DE CARGA DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA ER-2
EER-3	
ER3-PSL-01	PRESSOSTATO SELADO PARA CONTROLE DE PRESSÃO BAIXA NA TUBULAÇÃO DE SUCÇÃO DA BOMBA ER3-HS-01
ER3-PSL-02	PRESSOSTATO SELADO PARA CONTROLE DE PRESSÃO BAIXA NA TUBULAÇÃO DE SUCÇÃO DA BOMBA ER3-HS-02
ER3-HS-01	BOMBA DE RECALQUE DO TIPO CENTRÍFUGA, HORIZONTAL, PARA RECIRCULAÇÃO DE LODO 1
ER3-HS-02	BOMBA DE RECALQUE DO TIPO CENTRÍFUGA, HORIZONTAL, PARA RECIRCULAÇÃO DE LODO 2
ER3-LSHH-02	CHAVE DE NÍVEL TIPO ELETRODO, INSTALADO NA CÂMARA DE CARGA DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA ER-3
SISTEMA DE CLORAÇÃO	
CLO-DCL-01	DOSADOR DE CLORO, COM POSSIBILIDADE DE VARIAÇÃO DE DOSAGEM, POR MEIO DE SINAL ANALÓGICO Nº.1
CLO-DCL-02	DOSADOR DE CLORO, COM POSSIBILIDADE DE VARIAÇÃO DE DOSAGEM, POR MEIO DE SINAL ANALÓGICO Nº.2
TQC-HS-01	BOMBA DE RECALQUE TIPO CENTRÍFUGA, SUBMERSÍVEL, PARA ARRASTE DE CLORO Nº.1
TQC-HS-02	BOMBA DE RECALQUE TIPO CENTRÍFUGA, SUBMERSÍVEL, PARA ARRASTE DE CLORO Nº.2
CLO-DTC-01	DETETOR DE CLORO INSTALADO NA SALA DOS CLORADORES COM SENSORES NA SALA DE CLORADORES E SALA DE CILINDROS
CLO-LVC-01	SISTEMA DE NEUTRALIZAÇÃO DE GÁS CLORO
CLO-PSL-01	PRESSOSTATO OU MANÔMETRO COM CONTATO PARA SINALIZAÇÃO, INSTALADO NA SAÍDA DOS TANQUES DE ARMAZENAMENTO DE CLORO, PARA INDICAÇÃO DE PRESSÃO BAIXA NA LINHA 1
CLO-PSL-02	PRESSOSTATO OU MANÔMETRO COM CONTATO PARA SINALIZAÇÃO, INSTALADO NA SAÍDA DOS TANQUES DE ARMAZENAMENTO DE CLORO, PARA INDICAÇÃO DE PRESSÃO BAIXA NA LINHA 1
CLO-RE-01	RESISTOR DE AQUECIMENTO 1 NA LINHA DE CILINDROS DE CLOR
CLO-RE-02	RESISTOR DE AQUECIMENTO 2 NA LINHA DE CILINDROS DE CLOR
ÁGUA DE SERVIÇO E ETA	
ETA-HS-01	BOMBA DE RECALQUE DE EFLUENTE TRATADO 1, TIPO CENTRÍFUGA SUBMERSÍVEL, PARA ALIMENTAÇÃO DO RESERVATÓRIO DE ÁGUA DE REUSO
ETA-HS-02	BOMBA DE RECALQUE DE EFLUENTE TRATADO 2, TIPO CENTRÍFUGA SUBMERSÍVEL, PARA ALIMENTAÇÃO DO RESERVATÓRIO DE ÁGUA DE REUSO
RES-LSH-01	CHAVE BÓIA PARA DESLIGAR AS BOMBAS DE RECALQUE, INSTALADA NO RESERVATÓRIO DE ÁGUA DE SERVIÇO
RES-LSL-02	CHAVE BÓIA PARA LIGAR AS BOMBAS DE RECALQUE, INSTALADA NO RESERVATÓRIO DE ÁGUA DE SERVIÇO
RES-LSLL-03	CHAVE BÓIA PARA CONTROLE DE NÍVEL MUITO BAIXO NO RESERVATÓRIO DE ÁGUA DE SERVIÇO

NOME DO EQUIPAMENTO	DESCRIÇÃO DO INSTRUMENTO, MEDIDOR OU EQUIPAMENTO
RES-LSHH-04	CHAVE BÓIA PARA CONTROLE DE NÍVEL MUITO ALTO NO RESERVATÓRIO DE ÁGUA DE SERVIÇO
RES-LSLL-05	CHAVE BÓIA PARA CONTROLE DE NÍVEL MUITO BAIXO NO RESERVATÓRIO DE ÁGUA POTÁVEL
RES-LSHH-06	CHAVE BÓIA PARA CONTROLE DE NÍVEL MUITO ALTO NO RESERVATÓRIO DE ÁGUA POTÁVEL
TCQ-FIT-01	MEDIDOR DE VAZÃO TIPO ULTRASSONICO, COM INDICAÇÃO LOCAL, PARA CALHA PARSHALL, NA SAÍDA DE EFLUENTE
SISTEMA DE ADENSAMENTO E SECAGEM DE LODO	
SEC-HS-01	DECANTER CENTRÍFUGO PARA ADENSAMENTO DE LODO Nº.1
SEC-HS-02	DECANTER CENTRÍFUGO PARA ADENSAMENTO DE LODO Nº.2
SEC-HS-03	BOMBA HELICOIDAL PARA RECALQUE DE LODO CENTRIFUGADO Nº.1
SEC-HS-04	BOMBA HELICOIDAL PARA RECALQUE DE LODO CENTRIFUGADO Nº.2
ADE-HS-01	ADENSADOR DE LODO TIPO ROTATIVO Nº.1
ADE-HS-02	ADENSADOR DE LODO TIPO ROTATIVO Nº.2
ADE-HS-03	MISTURADOR SUBMERSÍVEL INSTALADO NO TANQUE DE LODO ADENSADO Nº.1
ADE-HS-04	MISTURADOR SUBMERSÍVEL INSTALADO NO TANQUE DE LODO ADENSADO Nº.2
ADE-HS-05	BOMBA HELICOIDAL PARA RECALQUE DE LODO ADENSADO Nº.1
ADE-HS-06	BOMBA HELICOIDAL PARA RECALQUE DE LODO ADENSADO Nº.2
ADE-HS-07	BOMBA HELICOIDAL PARA RECALQUE DE LODO ADENSADO Nº.3
EXA-HS-01	MISTURADOR SUBMERSÍVEL INSTALADO NO TANQUE DE RECEBIMENTO DE LODO
EXA-HS-02	MISTURADOR SUBMERSÍVEL INSTALADO NO TANQUE DE RECEBIMENTO DE LODO
EXC-HS-01	BOMBA HELICOIDAL PARA RECALQUE DE LODO HOMOGENEIZADO Nº.1
EXC-HS-02	BOMBA HELICOIDAL PARA RECALQUE DE LODO HOMOGENEIZADO Nº.2
EXC-HS-03	BOMBA HELICOIDAL PARA RECALQUE DE LODO HOMOGENEIZADO Nº.3
POL-HS-01	PREPARADOR DE POLÍMEROS Nº.1
POL-HS-02	PREPARADOR DE POLÍMEROS Nº.2
PO-DO-01	BOMBA DOSADORA DE POLÍMERO Nº.1
PO-DO-02	BOMBA DOSADORA DE POLÍMERO Nº.2
PO-DO-03	BOMBA DOSADORA DE POLÍMERO Nº.3
PO-DO-04	BOMBA DOSADORA DE POLÍMERO Nº.4
PO-DO-05	BOMBA DOSADORA DE POLÍMERO Nº.5
PO-DO-06	BOMBA DOSADORA DE POLÍMERO Nº.6
EXC-LIT-01	MEDIDOR DE NÍVEL ULTRASSONICO, COM INDICAÇÃO LOCAL, INSTALADO NO TANQUE DE RECEBIMENTO DE LODO
ADE-LIT-02	MEDIDOR DE NÍVEL ULTRASSONICO, COM INDICAÇÃO LOCAL, INSTALADO NO TANQUE DE LODO ADENSADO Nº.1
ADE-LIT-03	MEDIDOR DE NÍVEL ULTRASSONICO, COM INDICAÇÃO LOCAL, INSTALADO NO TANQUE DE LODO ADENSADO Nº.2
EXC-FIT-01	MEDIDOR DE VAZÃO TIPO ELETROMAGNÉTICO, COM INDICAÇÃO LOCAL, INSTALADO NA TUBULAÇÃO DE EXCESSO DE LODO

NOME DO EQUIPAMENTO	DESCRIÇÃO DO INSTRUMENTO, MEDIDOR OU EQUIPAMENTO
CASA DOS SOPRADORES	
SOP-HS-01	SOPRADOR DE AR Nº.1
SOP-HS-02	SOPRADOR DE AR Nº.2
SOP-HS-03	SOPRADOR DE AR Nº.3
SOP-HS-01	EXAUSTOR DE AR Nº.4
SOP-HS-02	EXAUSTOR DE AR Nº.2
SOP-HS-03	EXAUSTOR DE AR Nº.3
SOP-HS-04	EXAUSTOR DE AR Nº.4
SOP-TE-01	TALHA ELÉTRICA NA SALA DOS SOPRADORES

A lógica operacional a ser implementada, para controle e operação desta unidade, será definida pela equipe de processo, em comum acordo com o departamento de operação do SEMAE.

2.6. ILUMINAÇÃO INTERNA E EXTERNA

2.6.1. ILUMINAÇÃO INTERNA

O sistema de iluminação interna, previsto nas unidades componentes deste projeto, foi concebido de maneira a se compatibilizar níveis de iluminamento e adequação da lâmpada e luminária ao ambiente a ser iluminado. Previu-se para tanto, luminárias a prova de tempo com lâmpadas fluorescentes compactas, luminárias com lâmpadas fluorescentes tubulares de 40W, projetores com lâmpadas a vapor de mercúrio ou fluorescentes compactas e luminárias decorativas com lâmpadas fluorescentes compactas.

Existe também a necessidade de se implantar um sistema de iluminação de emergência para as áreas componentes desta ETE, na falta da energia normal da concessionária. Este sistema deverá permitir a rápida saída das pessoas destas áreas. Os aparelhos a serem utilizados serão do tipo blocos autônomos, com bateria incorporada, fixados nas paredes, junto às saídas das edificações. A alimentação destes circuitos será derivada dos quadros de distribuição do sistema de iluminação e tomadas, antes da chave geral, mais próximos dos pontos em questão.

Os circuitos a serem utilizados nesta instalação, serão constituídos por fios de cobre, isolados com PVC, classe 0,45/0,75 kV, tubulados em eletrodutos rígidos (aparentes ou embutidos, conforme definido em cada local de instalação).

Cada circuito terminal previsto para alimentação da iluminação interna será convenientemente protegido no seu quadro de alimentação por de disjuntores termomagnéticos unipolares ou bipolares, conforme o caso.

2.6.2 - ILUMINAÇÃO EXTERNA

O sistema de iluminação externa projetado consiste na utilização de postes de aço com lâmpadas a vapor de sódio de 250 W, alimentadas desde os QL Iluminação Externa, a ser instalado na Sala de Quadros, junto a Casa dos Sopradores. O comando da iluminação externa será feito por célula fotoelétrica.

Os circuitos a serem utilizados nesta instalação, serão constituídos por fios de cobre, isolados com PVC, classe 0,45/0,75 kV (nos trechos internos às edificações) ou 0,6/1,0 kV na área externa, tubulados em eletrodutos de PVC rígido (alternativamente a esta instalação, a critério do SEMAE, estes poderão ser substituídos por eletrodutos flexíveis, adequados à instalação).

2.7 - TOMADAS DE ENERGIA

Foram previstas tomadas de energia, para uso específico ou geral, em 220 ou 127 Volts, alimentadas desde os quadros parciais de iluminação e ou força previstos pelas unidades componentes da ETE.

As tomadas em 127 Volts, deverão ser do tipo universal com pino terra e as tomadas em 220 Volts, deverão ser do tipo bifásica + terra. Dependendo do tipo de instalação, estas tomadas deverão ser instaladas em condutores de alumínio ou caixas a prova de tempo (no caso de instalações aparentes e ou externas) e em caixas 4"x2" ou 4"x4" (no caso de instalações embutidas).

Os condutores a serem utilizados nesta instalação serão do tipo 0,45/0,75 kV, isolados com PVC, protegidos por eletrodutos rígidos. Nas áreas externas, os condutores elétricos deverão ser isolados por PVC, classe 0,6/1,0 kV.

2.8. PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS E ATERRAMENTO

Dentro do escopo dos trabalhos contratados relativos a tal assunto, inclui-se somente a instalação de um captor na cobertura do Reservatório Elevado e diversas malhas de aterramento, todas elas interligadas.

As malhas de aterramento deverão ser executadas por meio de hastes de aterramento Ø 5/8" x 3,0 m. interligadas entre si através de condutores de cobre nu, com bitola indicada em projeto.

As diversas conexões (entre condutores e entre condutores e hastes) deverão ser feitas por meio de solda exotérmica.

As diversas malhas de aterramento, previstas nas unidades componentes da ETE, deverão ser, sempre que possível, interligadas.

Todas as partes metálicas não condutoras de energia deverão ser conectadas às malhas previstas.

O condutor neutro da concessionária deverá ser interligado a esta malha de aterramento na Subestação.

Deverão ser respeitados os detalhes construtivos constantes no projeto, para execução de tal sistema.