

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE PANCAS – ES

Relatório de Melhoria do Sistema de Esgoto Sanitário do Município de Pancas-ES (Sede)



Volume IX-D

**Memorial Descritivo e
Especificações**

Projeto Elétrico

**Estação Elevatória
de Esgoto**

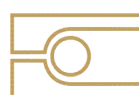
**Estação de Tratamento
de Esgotos**

Nº CESAN
C-022-000-91-6-MD-0001

Nº ENCIBRA
0913-B-ES-ELT-DE-013

DEZEMBRO/2010

Revisão 1



ENCIBRA S.A.
Estudos e Projetos de Engenharia

**MELHORIA DO SISTEMA DE
ESGOTOS SANITÁRIOS
DO MUNICÍPIO DE
PANCAS – ES
(Sede)**

VOLUME IX-D

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES
PROJETO ELÉTRICO
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

Nº CESAN - C-022-000-91-6-MD-0001

Nº ENCIBRA – 0913-B-ES-ELT-DE-013

REV.	DATA	DESCRIÇÃO	EXECUÇÃO	APROVAÇÃO	VISTO
0	Novembro/2010	Emissão inicial	AMD	RCA	RCA
1	Dezembro/2010	Emissão final	AMD	RCA	RCA

APRESENTAÇÃO

Este relatório é parte integrante do Contrato nº 158/2009, firmado entre a ENCIBRA S/A, ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA e a CESAN - Companhia Espírito Santense de Saneamento, quanto à contratação de empresa para Execução dos Serviços de Consultoria para Elaboração e/ou Estudos de Concepção, Projetos Técnicos, Executivos e Especiais em Sistemas de Abastecimento de Água nos municípios de Lúna, Pancas e Anchieta e Esgotamento Sanitário nos municípios de Atílio Vivacqua, Águia Branca, Iriri, Mucurici, São José do Calçado, Pancas e Vila Pavão, todos no Estado do Espírito Santo.

Trata-se do Projeto Elétrico para ampliação e melhoria do sistema de esgoto sanitário do distrito Sede do município de Pancas. O objetivo principal deste relatório é apresentar os respectivos desenhos da Estação de Tratamento de Esgoto que compõe o sistema.

O **Volume IX** será composto pelas plantas dos Projetos Elétricos das Estações Elevatórias e da Estação de Tratamento de Esgoto.

Em função da quantidade de plantas o Volume IX será dividido em quatro cadernos:

- Volume IX – A
- Volume IX – B
- Volume IX – C
- **Volume IX – D**

O Volume IX – A será composto pelos Projetos Elétricos das Estações Elevatórias de Esgotos das Bacias A e B com seis plantas cada.

O Volume IX – B será composto pelos Projetos Elétricos das Estações Elevatórias de Esgotos das Bacias C e D com sete e seis plantas respectivamente.

O Volume IX – C será composto pelos Projetos Elétricos da Estação de Tratamento de Esgotos com 11 plantas respectivamente

O **Volume IX – D** será composto pelos Memoriais Descritivos e de Cálculo das Estações Elevatória de Esgoto.e da Estação de tratamento de Esgoto do respectivo projeto.

ÍNDICE

1	MEMORIAL DESCRITIVO EEEB - A.....	11
1.1	Escopo.....	11
1.2	Projeto Geral	11
1.2.1	Generalidades.....	11
1.2.2	Estruturas.....	12
1.2.3	Terminais	12
1.2.4	Cabos.....	13
1.2.5	Limpeza e Pintura.....	13
1.2.6	Placas de Identificação	13
1.3	Dimensionamento Elétrico dos Equipamentos	14
1.4	Apresentação do Orçamento	14
1.5	Projetos	14
1.6	Elaboração de Projetos Eletromecânicos de Quadro de Comando.....	15
1.6.1	Diagramas Multifilar e Funcional.....	15
1.7	Desenho Mecânico	15
1.7.1	Apresentação.....	15
1.7.2	“Lay-Out”	16
1.7.3	Componentes.....	16
1.7.4	Medidas	16
1.7.5	Distribuição dos Componentes dos Quadros de Comando.....	16
1.7.6	Formato.....	16
1.8	Apresentação dos Projetos Eletromecânicos	16
1.8.1	Encadernados com grampo macho-fêmea, capa tamanho A4, contendo a seguinte identificação:	16
1.8.2	As vias encadernadas separadamente, deverão conter:.....	17
1.8.3	Número de Vias	17
1.9	Equipamentos Especiais	17
1.10	Ventilação	18
1.10.1	Veneziana.....	18
1.10.2	Rigidez Mecânica.....	18
1.10.3	Exaustores	18
1.11	Isolamento	18

1.11.1	Grau de Proteção.....	18
1.12	Barramentos	18
1.12.1	Identificação dos Barramentos	19
1.12.2	Diagramas Multifilares	19
1.12.3	Capacidade.....	19
1.12.4	Isolamento de Barramentos.....	19
1.13	Aterramento	19
1.13.1	Tipo de Aterramento	19
1.14	Parafusos para Fixação dos Componentes	20
1.15	Porta Documentos	20
1.16	Selos.....	20
1.17	Inspeção	20
1.17.1	Seqüência de Atividade de Rotina para Inspeção de Quadros de Comando em Baixa Tensão:	20
1.18	Placa de Identificação da Garantia	22
1.19	Normas	22
1.20	Operação	22
1.20.1	Chave Seletora	22
1.20.2	Sistema de Exaustão	23
1.20.3	Controle de Umidade Biofiltro	23
2	MEMORIAL DESCRITIVO EEEB - B.....	24
2.1	Escopo.....	24
2.2	Projeto Geral	24
2.2.1	Generalidades.....	24
2.2.2	Estruturas.....	25
2.2.3	Terminais	25
2.2.4	Cabos.....	26
2.2.5	Limpeza e Pintura.....	26
2.2.6	Placas de Identificação	26
2.3	Dimensionamento Elétrico dos Equipamentos	27
2.4	Apresentação do Orçamento	27
2.5	Projetos	27
2.6	Elaboração de Projetos Eletromecânicos de Quadro de Comando.....	28
2.6.1	Diagramas Multifilar e Funcional.....	28

2.7	Desenho Mecânico	28
2.7.1	Apresentação.....	28
2.7.2	“Lay-Out”.....	29
2.7.3	Componentes.....	29
2.7.4	Medidas	29
2.7.5	Distribuição dos Componentes dos Quadros de Comando.....	29
2.7.6	Formato.....	29
2.8	Apresentação dos Projetos Eletromecânicos	29
2.8.1	Encadernados com grampo macho-fêmea, capa tamanho A4, contendo a seguinte identificação:	29
2.8.2	As vias encadernadas separadamente, deverão conter:.....	30
2.8.3	Número de Vias	30
2.9	Equipamentos Especiais	30
2.10	Ventilação	31
2.10.1	Veneziana.....	31
2.10.2	Rigidez Mecânica.....	31
2.10.3	Exaustores	31
2.11	Isolamento	31
2.11.1	Grau de Proteção.....	31
2.12	Barramentos	31
2.12.1	Identificação dos Barramentos	32
2.12.2	Diagramas Multifilares	32
2.12.3	Capacidade.....	32
2.12.4	Isolamento de Barramentos.....	32
2.13	Aterramento	32
2.13.1	Tipo de Aterramento	32
2.14	Parafusos para Fixação dos Componentes	33
2.15	Porta Documentos	33
2.16	Selos.....	33
2.17	Inspeção	33
2.17.1	Seqüência de Atividade de Rotina para Inspeção de Quadros de Comando em Baixa Tensão:	33
2.18	Placa de Identificação da Garantia	35
2.19	Normas	35
2.20	Operação	35
2.20.1	Chave Seletora	35

2.20.2	Sistema de Exaustão	36
2.20.3	Controle de Umidade Biofiltro	36
3	MEMORIAL DESCRITIVO EEEB - C.....	37
3.1	Escopo.....	37
3.2	Projeto Geral	37
3.2.1	Generalidades.....	37
3.2.2	Estruturas.....	38
3.2.3	Terminais	38
3.2.4	Cabos.....	39
3.2.5	Limpeza e Pintura.....	39
3.2.6	Placas de Identificação	39
3.3	Dimensionamento Elétrico dos Equipamentos	40
3.4	Apresentação do Orçamento	40
3.5	Projetos	40
3.6	Elaboração de Projetos Eletromecânicos de Quadro de Comando.....	41
3.6.1	Diagramas Multifilar e Funcional.....	41
3.7	Desenho Mecânico	41
3.7.1	Apresentação.....	41
3.7.2	“Lay-Out”	42
3.7.3	Componentes.....	42
3.7.4	Medidas	42
3.7.5	Distribuição dos Componentes dos Quadros de Comando.....	42
3.7.6	Formato.....	42
3.8	Apresentação dos Projetos Eletromecânicos	42
3.8.1	Encadernados com grampo macho-fêmea, capa tamanho A4, contendo a seguinte identificação:	42
3.8.2	As vias encadernadas separadamente, deverão conter:.....	43
3.8.3	Número de Vias	43
3.9	Equipamentos Especiais	43
3.10	Ventilação	44
3.10.1	Veneziana	44
3.10.2	Rigidez Mecânica.....	44
3.10.3	Exaustores	44
3.11	Isolamento	44
3.11.1	Grau de Proteção.....	44

3.12	Barramentos	44
3.12.1	Identificação dos Barramentos	45
3.12.2	Diagramas Multifilares	45
3.12.3	Capacidade.....	45
3.12.4	Isolamento de Barramentos.....	45
3.13	Aterramento	45
3.13.1	Tipo de Aterramento	45
3.14	Parafusos para Fixação dos Componentes.....	46
3.15	Porta Documentos	46
3.16	Selos.....	46
3.17	Inspeção	46
3.17.1	Seqüência de Atividade de Rotina para Inspeção de Quadros de Comando em Baixa Tensão:	46
3.18	Placa de Identificação da Garantia.....	48
3.19	Normas	48
3.20	Operação.....	48
3.20.1	Chave Seletora	48
3.20.2	Sistema de Exaustão	49
3.20.3	Controle de Umidade Biofiltro	49
4	MEMORIAL DESCRITIVO EEEB - D.....	50
4.1	Escopo.....	50
4.2	Projeto Geral	50
4.2.1	Generalidades.....	50
4.2.2	Estruturas.....	51
4.2.3	Terminais	51
4.2.4	Cabos.....	52
4.2.5	Limpeza e Pintura.....	52
4.2.6	Placas de Identificação	52
4.3	Dimensionamento Elétrico dos Equipamentos	53
4.4	Apresentação do Orçamento	53
4.5	Projetos	53
4.6	Elaboração de Projetos Eletromecânicos de Quadro de Comando.....	54
4.6.1	Diagramas Multifilar e Funcional.....	54
4.7	Desenho Mecânico	54

4.7.1	Apresentação.....	54
4.7.2	“Lay-Out”	55
4.7.3	Componentes.....	55
4.7.4	Medidas	55
4.7.5	Distribuição dos Componentes dos Quadros de Comando.....	55
4.7.6	Formato.....	55
4.8	Apresentação dos Projetos Eletromecânicos	55
4.8.1	Encadernados com grampo macho-fêmea, capa tamanho A4, contendo a seguinte identificação:	55
4.8.2	As vias encadernadas separadamente, deverão conter:.....	56
4.8.3	Número de Vias	56
4.9	Equipamentos Especiais	56
4.10	Ventilação	57
4.10.1	Veneziana.....	57
4.10.2	Rigidez Mecânica.....	57
4.10.3	Exaustores	57
4.11	Isolamento	57
4.11.1	Grau de Proteção.....	57
4.12	Barramentos	57
4.12.1	Identificação dos Barramentos	58
4.12.2	Diagramas Multifilares	58
4.12.3	Capacidade.....	58
4.12.4	Isolamento de Barramentos.....	58
4.13	Aterramento	58
4.13.1	Tipo de Aterramento	58
4.14	Parafusos para Fixação dos Componentes.....	59
4.15	Porta Documentos	59
4.16	Selos.....	59
4.17	Inspeção	59
4.17.1	Seqüência de Atividade de Rotina para Inspeção de Quadros de Comando em Baixa Tensão:	59
4.18	Placa de Identificação da Garantia.....	61
4.19	Normas	61
4.20	Operação.....	61
4.20.1	Chave Seletora	61
4.20.2	Sistema de Exaustão	62

4.20.3	Controle de Umidade Biofiltro	62
5	MEMORIAL DESCRITIVO ETE-PANCAS	63
5.1	Escopo.....	63
5.2	Projeto Geral	63
5.2.1	Generalidades.....	63
5.2.2	Estruturas.....	64
5.2.3	Terminais	64
5.2.4	Cabos.....	65
5.2.5	Limpeza e Pintura.....	65
5.2.6	Placas de Identificação	66
5.3	Dimensionamento Elétrico dos Equipamentos	66
5.4	Apresentação do Orçamento	66
5.5	Projetos	66
5.6	Elaboração de Projetos Eletromecânicos de Paineis de Comando.....	67
5.6.1	Diagramas Multifilar e Funcional.....	67
5.7	Desenho Mecânico	67
5.7.1	Apresentação.....	67
5.7.2	“Lay-Out”	68
5.7.3	Componentes.....	68
5.7.4	Medidas	68
5.7.5	Distribuição dos Componentes dos Painéis de Comando.....	68
5.7.6	Formato.....	68
5.8	Apresentação dos Projetos Eletromecânicos	68
5.8.1	Encadernados com grampo macho-fêmea, capa tamanho A4, contendo a seguinte identificação:	68
5.8.2	As vias encadernadas separadamente, deverão conter:.....	69
5.8.3	Número de Vias	69
5.9	Equipamentos Especiais	69
5.10	Ventilação	70
5.10.1	Veneziana.....	70
5.10.2	Rigidez Mecânica.....	70
5.10.3	Exaustores	70
5.11	Isolamento	70
5.11.1	Grau de Proteção.....	70
5.12	Barramentos	70

5.12.1	Identificação dos Barramentos	71
5.12.2	Diagramas Multifilares	71
5.12.3	Capacidade.....	71
5.12.4	Isolamento de Barramentos.....	71
5.13	Aterramento	71
5.13.1	Tipo de Aterramento	71
5.14	Parafusos para Fixação dos Componentes	72
5.15	Porta Documentos	72
5.16	Selos.....	72
5.17	Inspeção	72
5.17.1	Seqüência de Atividade de Rotina para Inspeção de Painéis de Comando em Baixa Tensão:	72
5.18	Placa de Identificação da Garantia	74
5.19	Normas	74
5.20	Operação da EEEB	74
5.20.1	Chave Seletora	74

1 MEMORIAL DESCRITIVO EEEB - A

1.1 ESCOPO

A presente especificação técnica abrange a manufatura, testes e entrega de 01 (um) quadro de comando de motores elétricos para acionamento de dois conjuntos moto bomba de 3,8 CV através de partida direta, de um exaustor de 2 CV e para o controle de umidade do biofiltro da EEEB – A.

O painel elétrico é composto de um quadro elétrico contendo os acionamentos, medição e entrada de energia, comando, instrumentos e proteção dos circuitos de comando e auxiliares. Este painel destina-se ao funcionamento da **Elevatória de Esgoto Bruto (EEEB-A)** do Sistema de Esgotamento Sanitário de **Pancas**, no estado do Espírito Santo, conforme desenhos de referência:

- Ramal de Entrada, Diagrama Unifilar e Quadro de Cargas;
- Planta de Distribuição Detalhes;
- Anel de Proteção e Detalhes, Lista de Materiais de Distribuição;
- Diagrama Multifilar, Simbologia e Lista de Materiais do Quadro;
- Diagrama de Comando e Régua de Bornes;
- Lay-Out, Lista de Plaquetas e Dados do Quadro;

Dados básicos da Carga:

- Motor de indução assíncrono trifásico, rotor em gaiola
- Potência 3,8 CV.
- Regime contínuo.
- 4 Pólos
- 220V / 60Hz.

1.2 PROJETO GERAL

1.2.1 Generalidades

1.2.1.1 Todo o equipamento objeto desta especificação técnica deverá ser montado em painel metálico auto-suportável, para instalação abrigada, com blindagem NEMA I, com tratamento e acabamento para clima tropical, temperatura ambiente variável entre 0 e 40°C, próximo ao mar.

- 1.2.1.2 Os equipamentos e materiais componentes deverão satisfazer plenamente, em projeto, construção e montagem as exigências das últimas Normas ABNT-NEMA, onde são aplicáveis.

1.2.2 Estruturas

- 1.2.2.1 Os quadros/ painéis deverão ser de chapa metálica (aço) dobrada bitola 12 USG mínima.
- 1.2.2.2 Deverão conter na porta frontal, botoeiras, sinaleiras, horímetros, amperímetros, voltímetros, etc.
- 1.2.2.3 A alimentação de energia, assim como as saídas de força para os motores e controle, serão feitas através da parte inferior dos quadros, portanto deverão ser previstas pelo fornecedor (fabricante), aberturas que possibilitem este tipo de serviço.

1.2.3 Terminais

- 1.2.3.1 Na parte inferior do quadro deverá ser previsto espaço, onde serão instaladas as régua de bornes para ligação aos condutores externos (entrada e saída de força e controle em baixa tensão). Todas as entradas, saídas e fiações de controle deverão ter identificação.
- 1.2.3.2 As régua de bornes deverão ser providas de ranhuras para fixação de plaquetas de identificação a serem fornecidas pelo fabricante do quadro.
- 1.2.3.3 As régua de bornes deverão ser de plástico moldado com barreiras e com conexões do tipo abertura para fiação e aperto por meio de parafuso apropriado.
- 1.2.3.4 As régua de bornes, deverão comportar uma reserva de 20%.
- 1.2.3.5 Terminais de Comando do tipo compressão pino e garfo, isolados, materiais de cobre estanhado, 1,5mm² referência BURNDY ou similar.
- 1.2.3.6 Terminais de Força:
- Até a bitola de 6mm² os terminais serão do tipo compressão, pino e olhal, isolados, materiais de cobre estanhado. Não poderão ser utilizados terminais tipo garfo.
 - Acima da bitola de 6mm² os terminais serão do tipo compressão, material de cobre estanhado, sem isolamento.

1.2.4 Cabos

1.2.4.1 Cabos de Comando e Sinalização:

Deverão ser de cobre flexível, 750V, seção mínima de 1,5mm², na cor preta ou cinza ou vermelha, referência cabinho Noflan Flexível, referência SIEMENS ou similar.

1.2.4.2 Cabos de Força:

Para os cabos de força com bitola até 10mm² será utilizado cabinho flexível Noflan 750V, referência SIEMENS ou similar, na cor preta ou cinza.

1.2.4.3 Nos diagramas multifilares os cabos deverão ser identificados usando-se unidade "mm²".

1.2.4.4 Os cabos de força deverão ter a mesma capacidade de corrente dos equipamentos que interligam, considerando-se a temperatura de 40 graus centígrados.

1.2.4.5 .Todo equipamento deverá ter fiação completamente executada na fábrica. Não será aceita fiação na obra.

1.2.4.6 Toda a fiação deverá ser contínua de terminal a terminal sem emendas para qualquer finalidade.

1.2.4.7 Deverá conter, toda fiação componente do equipamento, identificação através de anilhas numeradas. O material usado na identificação deverá ser permanente e de tipo aprovado.

1.2.5 Limpeza e Pintura

1.2.5.1 Antes de iniciar o acabamento, todas as superfícies deverão ser limpas e isentas de ferrugem, graxa, sujeira e outras substâncias que impeçam a adesão do material a ser aplicado.

1.2.5.2 .A pintura final tanto na face interna como na face externa, deverá ser feita na cor cinza Médio Munsell N6.5, após tratamento com duas demãos de tinta anti-oxidante. A pintura deverá ser através de processo eletrostático à base de pó de epóxi, com espessura de 80 Micra na face Interna e Externa.

1.2.6 Placas de Identificação

1.2.6.1 O quadro deverá ter placas de identificação principais de 120mm x 70mm, feitas em plástico laminado preto para expor o fundo branco. As plaquetas de identificação secundárias deverão ter dimensões de 60mm x 20mm.

As placas de identificação serão fixadas por parafusos, sendo que fixação com adesivo não será aceita.

As placas internas de identificação do fornecedor (fabricante) também serão fixadas por parafuso.

1.3 DIMENSIONAMENTO ELÉTRICO DOS EQUIPAMENTOS

- As chaves seccionadoras, fusíveis de proteção contra curto-circuito, disjuntores, barramentos, cabos, contactores, relés térmicos, amperímetros, voltímetros, transformadores de corrente e de tensão, deverão ser dimensionados pelo fornecedor (fabricante) do quadro, obedecendo às características de funcionamento da partida por rampa de conjunto moto-bomba com motor de indução trifásico, e características constantes dos dispositivos anexos componentes do quadro.
- Os amperímetros deverão possuir tamanho 72x72 mm e escala expandida.
- A corrente de secundário dos transformadores de corrente será 5A.

1.4 APRESENTAÇÃO DO ORÇAMENTO

- Projeto Eletromecânico
- Listas Quantitativas de Materiais

1.5 PROJETOS

- Após o recebimento do Documento Contratual, o fabricante deverá encaminhar para análise, aprovação e liberação para execução, em duas vias, o projeto eletromecânico, lista de materiais, lista de plaquetas e lista de função dos fusíveis.
 - * O prazo para aprovação dos desenhos, de até 10 (dez) dias, será diluído no prazo de entrega da proposta.
 - * Observamos que a aprovação prévia dos projetos eletromecânicos para execução dos equipamentos, independente do prazo de entrega constante no Documento Contratual.
- Sempre que houver necessidade de alterações em projetos eletromecânicos estas serão autorizadas através de ordens por escrito acompanhado de desenhos e/ou especificações.
 - * O fabricante de posse dos desenhos aprovados deverá proceder às alterações solicitadas nos mesmos, pois os quadros de comando fabricados em divergência com os desenhos aprovados, não serão aceitos nem liberados por ocasião da inspeção.

1.6 ELABORAÇÃO DE PROJETOS ELETROMECAÂNICOS DE QUADRO DE COMANDO

1.6.1 Diagramas Multifilar e Funcional

1.6.1.1 Formato:

A1 - Original em Vegetal

A1 – Arquivo de computador formato DWG editável (sem perda de informação e/ou formatação), no aplicativo Autodesk Autocad 2006

1.6.1.2 Representação:

Os diagramas de força, comando, proteção e medição deverão ser apresentados com esquema multifilar.

1.6.1.3 Listas de Materiais e Lista de Plaquetas:

Ambos impressos em papel sulfite tamanho A4 (210 x 297mm)

Listas de Materiais em arquivo de computador (planilha eletrônica) formato XLS editável (sem perda de informação e/ou formatação), no aplicativo Microsoft Excel 2003 e/ou OpenOffice.org Calc.

Lista de plaquetas em arquivo de computador formato DWG editável (sem perda de informação e/ou formatação), no aplicativo Autodesk Autocad 2006

1.6.1.4 Copiativo:

Papel Vegetal ou Poliéster.

1.6.1.5 Heliográfico.

Papel Heliográfico.

1.7 DESENHO MECÂNICO

1.7.1 Apresentação

Idem 1.6.1.1, em escala 1:10, tendo as medidas representadas em “mm”.

1.7.2 “Lay-Out”

Representando a disposição com medidas externas dos componentes dos quadros de comando.

1.7.3 Componentes

Serão feitas tantas vistas e cortes quanto necessário para sua perfeita identificação.

1.7.4 Medidas

Os quadros deverão ter as medidas de altura, largura, profundidades de acordo com os desenhos encaminhados pela CESAN.

1.7.5 Distribuição dos Componentes dos Quadros de Comando

A distribuição dos componentes deverá ser representada e identificada no desenho mecânico e submetida à análise e aprovação.

1.7.6 Formato

A1 - Original em Vegetal

A1 – Arquivo de computador formato DWG editável (sem perda de informação e/ou formatação), no aplicativo Autodesk Autocad 2006

1.8 APRESENTAÇÃO DOS PROJETOS ELETROMECCÂNICOS

Os projetos eletromecânicos deverão ser apresentados como segue:

1.8.1 Encadernados com grampo macho-fêmea, capa tamanho A4, contendo a seguinte identificação:

1.8.1.1 Nome do fabricante.

1.8.1.2 Nome do sistema para o qual é destinado o equipamento.

1.8.1.3 Equipamento.

1.8.2 As vias encadernadas separadamente, deverão conter:

1.8.2.1 Lista de Materiais.

1.8.2.2 Lista de Plaquetas.

1.8.2.3 Diagrama Multifilar.

1.8.2.4 Diagrama Funcional.

1.8.2.5 Lista da função dos fusíveis.

1.8.2.6 Desenho Mecânico.

1.8.3 Número de Vias

1.8.3.1 Na aprovação dos desenhos, duas vias completas, por ocasião de inspeção, uma via completa conforme projeto executado, juntamente com todos os arquivos de computador elencados nos itens 1.6 e 1.7.

1.8.3.2 Após a inspeção, cinco vias completas, menos lista de plaquetas: uma via do desenho original vegetal do diagrama multifilar, funcional e desenho mecânico, devidamente embalado em plástico tipo lona leve, cor preta, juntamente com todos os arquivos de computador elencados nos itens 1.6 e 1.7.

1.8.3.3 Uma via completa dos projetos eletromecânicos, menos lista de plaquetas, deverá ser colocada pelo fabricante, no porta documentos, instalados na parte interna de uma das portas do quadro de comando.

1.9 EQUIPAMENTOS ESPECIAIS

Quando forem instalados equipamentos especiais em quadros de comando após a inspeção, o fabricante deverá entregar:

- a) Catálogos com especificações técnicas.
- b) Diagramas de ligações internas.
- c) Instruções para testes, operação e manutenção.
- d) Relatórios de ensaios.
- e) Todos os itens anteriores em arquivo de computador (formato PDF).

1.10 VENTILAÇÃO

A ventilação de quadros de comando em baixa tensão deverá ser feita com venezianas e micro ventiladores axiais, com filtro.

1.10.1 Veneziana

Veneziana Padrão, tipo 9612, TASCOS ou similar.

Quantidades a serem instaladas nos quadros de comando.

- Nas laterais:

1 veneziana inferior, 01 veneziana superior.

- Nas portas:

01 veneziana inferior, 01 veneziana superior.

1.10.2 Rigidez Mecânica

O sistema de ventilação não pode diminuir a rigidez mecânica e o grau de proteção dos quadros de comando.

A vedação das venezianas deverá ser feita com massa para calafetar da 3M ou similar.

1.10.3 Exaustores

Deverão ser utilizados exaustores, um para cada módulo do quadro, dimensionados pelo fabricante, a fim de que se tenha um perfeito sistema de ventilação.

1.11 ISOLAMENTO

1.11.1 Grau de Proteção

O grau de proteção para o quadro será IP-54 (instalação abrigada).

1.12 BARRAMENTOS

Os barramentos deverão ser de cobre eletrolítico e isolados eletricamente entre si e entre as partes metálicas não destinadas a conduzir corrente. A classe de isolamento será compatível com a tensão de serviço. Os barramentos deverão ser retangulares.

1.12.1 Identificação dos Barramentos

Todos os barramentos dos quadros de comando deverão ser totalmente pintados para identificação, nas cores abaixo descritas, sendo que as áreas de conexão deverão ser estanhadas.

- Fase R, na cor vermelha.
- Fase S, na cor azul.
- Fase T, na cor branca.

1.12.2 Diagramas Multifilares

Nos diagramas multifilares, os barramentos deverão ser identificados, usando-se a unidade polegada ou mm, representando-se a largura e espessura.

1.12.3 Capacidade

Os barramentos deverão ter a mesma capacidade de corrente do total do conjunto de equipamentos que interligam, considerando-se a temperatura de 40 graus centígrados.

1.12.4 Isolamento de Barramentos

Será fabricado em Premi-Glass com lã de vidro ou resina Epóxi.

1.13 ATERRAMENTO

A instalação das barras de aterramento nos quadros de comando será feita como segue:

- Instalação nas partes inferiores dos quadros de comando, feitas de cobre eletrolítico e estanhadas.

1.13.1 Tipo de Aterramento

- Barra N:
Ligada ao neutro aterrado da rede da concessionária.
Ligada a ponto de aterramento dos componentes.
Em contato direto, por meio de cabo flexível ou cordoalha de cobre com todas as portas.
Identificada como: NT.
- Barra de aterramento dos pára-raios:
Ligada aos pontos de aterramento dos pára-raios.
Identificada como: PRT.

- O aterramento dos pára-raios, em cubículos, deverá ser separado da barra NT.
- As barras deverão ter fácil acesso para as ligações externas.
- As barras deverão ser retangulares.

1.14 PARAFUSOS PARA FIXAÇÃO DOS COMPONENTES

Os parafusos para fixação dos componentes deverão ser zincados e bicromatizados em amarelo.

Quando usados parafusos com porcas para fixação, as mesmas deverão ter fácil acesso.

No chassi os parafusos deverão ser fixados sem o uso de porcas.

1.15 PORTA DOCUMENTOS

Todos os quadros de comando deverão ter porta-documentos na parte interna das portas como segue:

Tipo 7116, referência TASCO ou similar.

1.16 SELOS

Nos quadros de comando e nos módulos de cubículos deverá ser apostado um adesivo plástico, com os dizeres: “Antes de energizar este equipamento reapertar as conexões”.

O selo com a marca do fabricante só poderá ser fixado na parte interna da porta dos quadros de comando e cubículos, sendo vedada sua colocação em qualquer das partes externas dos mesmos.

1.17 INSPEÇÃO

A CESAN, caso julgue necessário, poderá inspecionar os serviços contratados, através de seus inspetores, verificando se os itens estão em conformidade com as especificações técnicas e normas elencadas neste documento. Os casos de inconformidade serão avaliados e as medidas cabíveis serão aplicadas.

1.17.1 Seqüência de Atividade de Rotina para Inspeção de Quadros de Comando em Baixa Tensão:

1.17.1.1 Identificação do Quadro:

Município, Distrito, Documento Contratual. Conforme relatório de inspeção. Conferir se os desenhos da inspeção são idênticos aos desenhos aprovados anteriormente.

1.17.1.2 Dimensões Mecânicas:

Conferir com trena se as medidas altura, largura, profundidade e furação do rodapé são as mesmas que constam no desenho mecânico, constando de instalação de vedação e de acabamento em obediência as recomendações das Normas Técnicas ABNT-NB-9 e CE 1298.

1.17.1.3 Pintura

Conferir com medidor de camadas não ferrosas se a espessura da tinta está conforme especificações técnicas.

1.17.1.4 Plaquetas de Identificação:

Conferir se as plaquetas acrílicas internas e externas estão em conformidade com o diagrama multifilar, diagrama funcional, e desenho mecânico. Conferir ortografia das gravações.

1.17.1.5 Distribuição dos Componentes:

Todos os componentes deverão estar instalados no Quadro conforme consta no desenho mecânico.

1.17.1.6 Materiais:

Os materiais devem ter a mesma característica técnica, marca e quantidade da lista de materiais aprovada na análise e aprovação dos desenhos construtivos do quadro.

1.17.1.7 Testes elétricos de isolamento.

1.17.1.8 Testes de tensão aplicada.

1.17.1.9 Testes de continuidade e identificação de Bornes.

1.17.1.10 Testes funcionais pormenorizados de todos os circuitos com operação de simulação ou quando necessário e viável, em condições reais.

1.17.1.11 Outros, além dos acima relacionados referente aos procedimentos rotineiros do fabricante.

1.17.1.12 Anilhamento:

Deverão ser conferidas todas as anilhas dos cabos de força e comando. O anilhamento deve seguir o número do terminal (contato) do componente e estar de conformidade com o diagrama multifilar e funcional.

1.17.1.13 *Bitola de cabos e medidas de barramentos:*

Conferir se a bitola dos cabos e as medidas dos barramentos estão conforme consta no diagrama multifilar.

1.17.1.14 *Testes Elétricos:*

Energizar o quadro de comando com 03 fases e neutro e executar os testes elétricos de comando.

1.18 PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DA GARANTIA

Deverá ser instalada placa acrílica conforme padrão, no tamanho de 40mm de altura x 120mm de largura, com letras de 4mm de altura, na parte interna da porta dos quadros de comando e cubículos.

COMPONENTES : mês/ano

PINTURA : mês/ano

FABRICANTE :

1.19 NORMAS

Todos os equipamentos e materiais, serviços de montagem e testes devem estar em conformidade com normas e padrões, os mais atuais, das seguintes entidades, por ordem:

- Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).
- Norma Regulamentadora NR-10 do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).
- Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO).
- National Electrical Manufacturers Association (NEMA).
- American Society for Testing and Materials (ASTM).

Em caso de divergências entre as Normas anteriormente relacionadas ou entre estas e as prescrições nas especificações tais casos serão definitivamente resolvidos pela CESAN

1.20 OPERAÇÃO

1.20.1 Chave Seletora

Deverá haver chave seletora de 5 posições onde poderá se optar pelos seguintes modos de funcionamento;

- Desligado – Neste modo os botões de liga e desliga são desabilitados e o controle automático das bombas esta fora de funcionamento.
- Manual – Neste modo as bombas são controladas através das botoeira de liga e desliga, onde o controle das bombas é realizado pelo operador, porém o controle

de segurança não é desabilitado, evitando extravasão do poço ou operação sem líquido na sucção da bomba;

- Automático Bomba 1 – Neste modo a bomba 1 é acionada quando o nível do poço está alto e a mesma é desligada quando o nível do poço atingir o nível mínimo. Não há revezamento de bombas, só a bomba 1 irá operar;
- Automático Bomba 2 – Neste modo a bomba 2 é acionada quando o nível do poço está alto e a mesma é desligada quando o nível do poço atingir o nível mínimo. Não há revezamento de bombas, só a bomba 2 irá operar ;
- Revezamento – Neste modo uma das bombas será acionada quando houver nível alto no poço e desligada quando for identificado nível baixo, ao haver nível alto novamente será acionada a bomba não acionada no último ciclo. Quando houver uma das bombas em falha o controle não permitirá o acionamento da mesma acionando a bomba que não estiver em falha.

1.20.2 Sistema de Exaustão

O sistema de exaustão dos gases do poço de sucção possuirá três estados de operação;

- Desligado – Neste modo os botões de liga e desliga são desabilitados e o controle automático esta fora de funcionamento.
- Manual – Neste modo o exaustor é controlado através das botoeira de liga e desliga, onde o controle é realizado pelo operador, porém o controle de segurança não é desabilitado, evitando a queima do motor do exaustor em caso de aquecimento das bobinas;
- Automático – O sistema de exaustão no modo automático funcionara continuamente, caso não haja detecção de aquecimento no motor. Se identificado aquecimento a lâmpada amarela na porta do quadro de comando referente ao defeito no exaustor se acenderá.

1.20.3 Controle de Umidade Biofiltro

O controle de umidade do Biofiltro será através da medição de umidade realizada pelo transmissor de umidade (higrômetro) colocado no interior da matéria orgânica do Biofiltro.

- Conforme programação realizada no controlador digital microprocessado na porta do quadro de comando ele enviará um sinal para abrir ou fechar a válvula solenóide conforme o sinal medido pelo higrômetro.

2 MEMORIAL DESCRITIVO EEEB - B

2.1 ESCOPO

A presente especificação técnica abrange a manufatura, testes e entrega de 01 (um) quadro de comando de motores elétricos para acionamento de dois conjuntos moto bomba de 1,2 CV através de partida direta, de um exaustor de 2 CV e para o controle de umidade do biofiltro da EEEB – B.

O painel elétrico é composto de um quadro elétrico contendo os acionamentos, medição e entrada de energia, comando, instrumentos e proteção dos circuitos de comando e auxiliares. Este painel destina-se ao funcionamento da **Elevatória de Esgoto Bruto (EEEB-B)** do Sistema de Esgotamento Sanitário de **Pancas**, no estado do Espírito Santo, conforme desenhos de referência:

- Ramal de Entrada, Diagrama Unifilar e Quadro de Cargas;
- Planta de Distribuição e Detalhes;
- Anel de Proteção e Detalhes;
- Diagrama Multifilar, Simbologia e Lista de Materiais do Quadro;
- Diagrama de Comando e Régua de Bornes;
- Lay-Out, Lista de Plaquetas e Dados do Quadro;

Dados básicos da Carga:

- Motor de indução assíncrono trifásico, rotor em gaiola
- Potência 1,2 CV.
- Regime contínuo.
- 4 Pólos
- 220V / 60Hz.

2.2 PROJETO GERAL

2.2.1 Generalidades

2.2.1.1 Todo o equipamento objeto desta especificação técnica deverá ser montado em painel metálico auto-suportável, para instalação abrigada, com blindagem NEMA I, com tratamento e acabamento para clima tropical, temperatura ambiente variável entre 0 e 40°C, próximo ao mar.

2.2.1.2 Os equipamentos e materiais componentes deverão satisfazer plenamente, em projeto, construção e montagem as exigências das últimas Normas ABNT-NEMA, onde são aplicáveis.

2.2.2 Estruturas

2.2.2.1 Os quadros/ painéis deverão ser de chapa metálica (aço) dobrada bitola 12 USG mínima.

2.2.2.2 Deverão conter na porta frontal, botoeiras, sinaleiras, horímetros, amperímetros, voltímetros, etc.

2.2.2.3 A alimentação de energia, assim como as saídas de força para os motores e controle, serão feitas através da parte inferior dos quadros, portanto deverão ser previstas pelo fornecedor (fabricante), aberturas que possibilitem este tipo de serviço.

2.2.3 Terminais

2.2.3.1 Na parte inferior do quadro deverá ser previsto espaço, onde serão instaladas as régua de bornes para ligação aos condutores externos (entrada e saída de força e controle em baixa tensão). Todas as entradas, saídas e fiações de controle deverão ter identificação.

2.2.3.2 As régua de bornes deverão ser providas de ranhuras para fixação de plaquetas de identificação a serem fornecidas pelo fabricante do quadro.

2.2.3.3 As régua de bornes deverão ser de plástico moldado com barreiras e com conexões do tipo abertura para fiação e aperto por meio de parafuso apropriado.

2.2.3.4 As régua de bornes, deverão comportar uma reserva de 20%.

2.2.3.5 Terminais de Comando do tipo compressão pino e garfo, isolados, materiais de cobre estanhado, 1,5mm² referência BURNDY ou similar.

2.2.3.6 Terminais de Força:

- Até a bitola de 6mm² os terminais serão do tipo compressão, pino e olhal, isolados, materiais de cobre estanhado. Não poderão ser utilizados terminais tipo garfo.
- Acima da bitola de 6mm² os terminais serão do tipo compressão, material de cobre estanhado, sem isolamento.

2.2.4 Cabos

2.2.4.1 Cabos de Comando e Sinalização:

Deverão ser de cobre flexível, 750V, seção mínima de $1,5\text{mm}^2$, na cor preta ou cinza ou vermelha, referência cabinho Noflan Flexível, referência SIEMENS ou similar.

2.2.4.2 Cabos de Força:

Para os cabos de força com bitola até 10mm^2 será utilizado cabinho flexível Noflan 750V, referência SIEMENS ou similar, na cor preta ou cinza.

2.2.4.3 Nos diagramas multifilares os cabos deverão ser identificados usando-se unidade “ mm^2 ”.

2.2.4.4 Os cabos de força deverão ter a mesma capacidade de corrente dos equipamentos que interligam, considerando-se a temperatura de 40 graus centígrados.

2.2.4.5 .Todo equipamento deverá ter fiação completamente executada na fábrica. Não será aceita fiação na obra.

2.2.4.6 Toda a fiação deverá ser contínua de terminal a terminal sem emendas para qualquer finalidade.

2.2.4.7 Deverá conter, toda fiação componente do equipamento, identificação através de anilhas numeradas. O material usado na identificação deverá ser permanente e de tipo aprovado.

2.2.5 Limpeza e Pintura

2.2.5.1 Antes de iniciar o acabamento, todas as superfícies deverão ser limpas e isentas de ferrugem, graxa, sujeira e outras substâncias que impeçam a adesão do material a ser aplicado.

2.2.5.2 .A pintura final tanto na face interna como na face externa, deverá ser feita na cor cinza Médio Munsell N6.5, após tratamento com duas demãos de tinta anti-oxidante. A pintura deverá ser através de processo eletrostático à base de pó de epóxi, com espessura de 80 Micra na face Interna e Externa.

2.2.6 Placas de Identificação

2.2.6.1 O quadro deverá ter placas de identificação principais de $120\text{mm} \times 70\text{mm}$, feitas em plástico laminado preto para expor o fundo branco. As plaquetas de identificação secundárias deverão ter dimensões de $60\text{mm} \times 20\text{mm}$.

As placas de identificação serão fixadas por parafusos, sendo que fixação com adesivo não será aceita.

As placas internas de identificação do fornecedor (fabricante) também serão fixadas por parafuso.

2.3 DIMENSIONAMENTO ELÉTRICO DOS EQUIPAMENTOS

- As chaves seccionadoras, fusíveis de proteção contra curto-circuito, disjuntores, barramentos, cabos, contactores, relés térmicos, amperímetros, voltímetros, transformadores de corrente e de tensão, deverão ser dimensionados pelo fornecedor (fabricante) do quadro, obedecendo às características de funcionamento da partida por rampa de conjunto moto-bomba com motor de indução trifásico, e características constantes dos dispositivos anexos componentes do quadro.
- Os amperímetros deverão possuir tamanho 72x72 mm e escala expandida.
- A corrente de secundário dos transformadores de corrente será 5A.

2.4 APRESENTAÇÃO DO ORÇAMENTO

- Projeto Eletromecânico
- Listas Quantitativas de Materiais

2.5 PROJETOS

- Após o recebimento do Documento Contratual, o fabricante deverá encaminhar para análise, aprovação e liberação para execução, em duas vias, o projeto eletromecânico, lista de materiais, lista de plaquetas e lista de função dos fusíveis.
 - * O prazo para aprovação dos desenhos, de até 10 (dez) dias, será diluído no prazo de entrega da proposta.
 - * Observamos que a aprovação prévia dos projetos eletromecânicos para execução dos equipamentos, independente do prazo de entrega constante no Documento Contratual.
- Sempre que houver necessidade de alterações em projetos eletromecânicos estas serão autorizadas através de ordens por escrito acompanhado de desenhos e/ou especificações.
 - * O fabricante de posse dos desenhos aprovados deverá proceder às alterações solicitadas nos mesmos, pois os quadros de comando fabricados em divergência com os desenhos aprovados, não serão aceitos nem liberados por ocasião da inspeção.

2.6 ELABORAÇÃO DE PROJETOS ELETROMECAÑNICOS DE QUADRO DE COMANDO

2.6.1 Diagramas Multifilar e Funcional

2.6.1.1 Formato:

A1 - Original em Vegetal

A1 – Arquivo de computador formato DWG editável (sem perda de informação e/ou formatação), no aplicativo Autodesk Autocad 2006

2.6.1.2 Representação:

Os diagramas de força, comando, proteção e medição deverão ser apresentados com esquema multifilar.

2.6.1.3 Listas de Materiais e Lista de Plaquetas:

Ambos impressos em papel sulfite tamanho A4 (210 x 297mm)

Listas de Materiais em arquivo de computador (planilha eletrônica) formato XLS editável (sem perda de informação e/ou formatação), no aplicativo Microsoft Excel 2003 e/ou OpenOffice.org Calc.

Lista de plaquetas em arquivo de computador formato DWG editável (sem perda de informação e/ou formatação), no aplicativo Autodesk Autocad 2006

2.6.1.4 Copiativo:

Papel Vegetal ou Poliéster.

2.6.1.5 Heliográfico.

Papel Heliográfico.

2.7 DESENHO MECÂNICO

2.7.1 Apresentação

Idem 1.6.1.1, em escala 1:10, tendo as medidas representadas em “mm”.

2.7.2 “Lay-Out”

Representando a disposição com medidas externas dos componentes dos quadros de comando.

2.7.3 Componentes

Serão feitas tantas vistas e cortes quanto necessário para sua perfeita identificação.

2.7.4 Medidas

Os quadros deverão ter as medidas de altura, largura, profundidades de acordo com os desenhos encaminhados pela CESAN.

2.7.5 Distribuição dos Componentes dos Quadros de Comando

A distribuição dos componentes deverá ser representada e identificada no desenho mecânico e submetida à análise e aprovação.

2.7.6 Formato

A1 - Original em Vegetal

A1 – Arquivo de computador formato DWG editável (sem perda de informação e/ou formatação), no aplicativo Autodesk Autocad 2006

2.8 APRESENTAÇÃO DOS PROJETOS ELETROMECCÂNICOS

Os projetos eletromecânicos deverão ser apresentados como segue:

2.8.1 Encadernados com grampo macho-fêmea, capa tamanho A4, contendo a seguinte identificação:

2.8.1.1 Nome do fabricante.

2.8.1.2 Nome do sistema para o qual é destinado o equipamento.

2.8.1.3 Equipamento.

2.8.2 As vias encadernadas separadamente, deverão conter:

2.8.2.1 Lista de Materiais.

2.8.2.2 Lista de Plaquetas.

2.8.2.3 Diagrama Multifilar.

2.8.2.4 Diagrama Funcional.

2.8.2.5 Lista da função dos fusíveis.

2.8.2.6 Desenho Mecânico.

2.8.3 Número de Vias

2.8.3.1 Na aprovação dos desenhos, duas vias completas, por ocasião de inspeção, uma via completa conforme projeto executado, juntamente com todos os arquivos de computador elencados nos itens 1.6 e 1.7.

2.8.3.2 Após a inspeção, cinco vias completas, menos lista de plaquetas: uma via do desenho original vegetal do diagrama multifilar, funcional e desenho mecânico, devidamente embalado em plástico tipo lona leve, cor preta, juntamente com todos os arquivos de computador elencados nos itens 1.6 e 1.7.

2.8.3.3 Uma via completa dos projetos eletromecânicos, menos lista de plaquetas, deverá ser colocada pelo fabricante, no porta documentos, instalados na parte interna de uma das portas do quadro de comando.

2.9 EQUIPAMENTOS ESPECIAIS

Quando forem instalados equipamentos especiais em quadros de comando após a inspeção, o fabricante deverá entregar:

- a) Catálogos com especificações técnicas.
- b) Diagramas de ligações internas.
- c) Instruções para testes, operação e manutenção.
- d) Relatórios de ensaios.
- e) Todos os itens anteriores em arquivo de computador (formato PDF).

2.10 VENTILAÇÃO

A ventilação de quadros de comando em baixa tensão deverá ser feita com venezianas e micro ventiladores axiais, com filtro.

2.10.1 Veneziana

Veneziana Padrão, tipo 9612, TASCOS ou similar.

Quantidades a serem instaladas nos quadros de comando.

- Nas laterais:

1 veneziana inferior, 01 veneziana superior.

- Nas portas:

01 veneziana inferior, 01 veneziana superior.

2.10.2 Rigidez Mecânica

O sistema de ventilação não pode diminuir a rigidez mecânica e o grau de proteção dos quadros de comando.

A vedação das venezianas deverá ser feita com massa para calafetar da 3M ou similar.

2.10.3 Exaustores

Deverão ser utilizados exaustores, um para cada módulo do quadro, dimensionados pelo fabricante, a fim de que se tenha um perfeito sistema de ventilação.

2.11 ISOLAMENTO

2.11.1 Grau de Proteção

O grau de proteção para o quadro será IP-54 (instalação abrigada).

2.12 BARRAMENTOS

Os barramentos deverão ser de cobre eletrolítico e isolados eletricamente entre si e entre as partes metálicas não destinadas a conduzir corrente. A classe de isolamento será compatível com a tensão de serviço. Os barramentos deverão ser retangulares.

2.12.1 Identificação dos Barramentos

Todos os barramentos dos quadros de comando deverão ser totalmente pintados para identificação, nas cores abaixo descritas, sendo que as áreas de conexão deverão ser estanhadas.

- Fase R, na cor vermelha.
- Fase S, na cor azul.
- Fase T, na cor branca.

2.12.2 Diagramas Multifilares

Nos diagramas multifilares, os barramentos deverão ser identificados, usando-se a unidade polegada ou mm, representando-se a largura e espessura.

2.12.3 Capacidade

Os barramentos deverão ter a mesma capacidade de corrente do total do conjunto de equipamentos que interligam, considerando-se a temperatura de 40 graus centígrados.

2.12.4 Isolamento de Barramentos

Será fabricado em Premi-Glass com lã de vidro ou resina Epóxi.

2.13 ATERRAMENTO

A instalação das barras de aterramento nos quadros de comando será feita como segue:

- Instalação nas partes inferiores dos quadros de comando, feitas de cobre eletrolítico e estanhadas.

2.13.1 Tipo de Aterramento

- Barra N:
Ligada ao neutro aterrado da rede da concessionária.
Ligada a ponto de aterramento dos componentes.
Em contato direto, por meio de cabo flexível ou cordoalha de cobre com todas as portas.
Identificada como: NT.
- Barra de aterramento dos pára-raios:
Ligada aos pontos de aterramento dos pára-raios.
Identificada como: PRT.

- O aterramento dos pára-raios, em cubículos, deverá ser separado da barra NT.
- As barras deverão ter fácil acesso para as ligações externas.
- As barras deverão ser retangulares.

2.14 PARAFUSOS PARA FIXAÇÃO DOS COMPONENTES

Os parafusos para fixação dos componentes deverão ser zincados e bicromatizados em amarelo.

Quando usados parafusos com porcas para fixação, as mesmas deverão ter fácil acesso.

No chassi os parafusos deverão ser fixados sem o uso de porcas.

2.15 PORTA DOCUMENTOS

Todos os quadros de comando deverão ter porta-documentos na parte interna das portas como segue:

Tipo 7116, referência TASCO ou similar.

2.16 SELOS

Nos quadros de comando e nos módulos de cubículos deverá ser apostado um adesivo plástico, com os dizeres: “Antes de energizar este equipamento reapertar as conexões”.

O selo com a marca do fabricante só poderá ser fixado na parte interna da porta dos quadros de comando e cubículos, sendo vedada sua colocação em qualquer das partes externas dos mesmos.

2.17 INSPEÇÃO

A CESAN, caso julgue necessário, poderá inspecionar os serviços contratados, através de seus inspetores, verificando se os itens estão em conformidade com as especificações técnicas e normas elencadas neste documento. Os casos de inconformidade serão avaliados e as medidas cabíveis serão aplicadas.

2.17.1 Seqüência de Atividade de Rotina para Inspeção de Quadros de Comando em Baixa Tensão:

2.17.1.1 Identificação do Quadro:

Município, Distrito, Documento Contratual. Conforme relatório de inspeção. Conferir se os desenhos da inspeção são idênticos aos desenhos aprovados anteriormente.

2.17.1.2 Dimensões Mecânicas:

Conferir com trena se as medidas altura, largura, profundidade e furação do rodapé são as mesmas que constam no desenho mecânico, constando de instalação de vedação e de acabamento em obediência as recomendações das Normas Técnicas ABNT-NB-9 e CE 1298.

2.17.1.3 Pintura

Conferir com medidor de camadas não ferrosas se a espessura da tinta está conforme especificações técnicas.

2.17.1.4 Plaquetas de Identificação:

Conferir se as plaquetas acrílicas internas e externas estão em conformidade com o diagrama multifilar, diagrama funcional, e desenho mecânico. Conferir ortografia das gravações.

2.17.1.5 Distribuição dos Componentes:

Todos os componentes deverão estar instalados no Quadro conforme consta no desenho mecânico.

2.17.1.6 Materiais:

Os materiais devem ter a mesma característica técnica, marca e quantidade da lista de materiais aprovada na análise e aprovação dos desenhos construtivos do quadro.

2.17.1.7 Testes elétricos de isolamento.

2.17.1.8 Testes de tensão aplicada.

2.17.1.9 Testes de continuidade e identificação de Bornes.

2.17.1.10 Testes funcionais pormenorizados de todos os circuitos com operação de simulação ou quando necessário e viável, em condições reais.

2.17.1.11 Outros, além dos acima relacionados referente aos procedimentos rotineiros do fabricante.

2.17.1.12 Anilhamento:

Deverão ser conferidas todas as anilhas dos cabos de força e comando. O anilhamento deve seguir o número do terminal (contato) do componente e estar de conformidade com o diagrama multifilar e funcional.

2.17.1.13 *Bitola de cabos e medidas de barramentos:*

Conferir se a bitola dos cabos e as medidas dos barramentos estão conforme consta no diagrama multifilar.

2.17.1.14 *Testes Elétricos:*

Energizar o quadro de comando com 03 fases e neutro e executar os testes elétricos de comando.

2.18 PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DA GARANTIA

Deverá ser instalada placa acrílica conforme padrão, no tamanho de 40mm de altura x 120mm de largura, com letras de 4mm de altura, na parte interna da porta dos quadros de comando e cubículos.

COMPONENTES : mês/ano

PINTURA : mês/ano

FABRICANTE :

2.19 NORMAS

Todos os equipamentos e materiais, serviços de montagem e testes devem estar em conformidade com normas e padrões, os mais atuais, das seguintes entidades, por ordem:

- Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).
- Norma Regulamentadora NR-10 do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).
- Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO).
- National Electrical Manufacturers Association (NEMA).
- American Society for Testing and Materials (ASTM).

Em caso de divergências entre as Normas anteriormente relacionadas ou entre estas e as prescrições nas especificações tais casos serão definitivamente resolvidos pela CESAN

2.20 OPERAÇÃO

2.20.1 Chave Seletora

Deverá haver chave seletora de 5 posições onde poderá se optar pelos seguintes modos de funcionamento;

- Desligado – Neste modo os botões de liga e desliga são desabilitados e o controle automático das bombas esta fora de funcionamento.
- Manual – Neste modo as bombas são controladas através das botoeira de liga e desliga, onde o controle das bombas é realizado pelo operador, porém o controle

de segurança não é desabilitado, evitando extravasão do poço ou operação sem líquido na sucção da bomba;

- Automático Bomba 1 – Neste modo a bomba 1 é acionada quando o nível do poço está alto e a mesma é desligada quando o nível do poço atingir o nível mínimo. Não há revezamento de bombas, só a bomba 1 irá operar;
- Automático Bomba 2 – Neste modo a bomba 2 é acionada quando o nível do poço está alto e a mesma é desligada quando o nível do poço atingir o nível mínimo. Não há revezamento de bombas, só a bomba 2 irá operar ;
- Revezamento – Neste modo uma das bombas será acionada quando houver nível alto no poço e desligada quando for identificado nível baixo, ao haver nível alto novamente será acionada a bomba não acionada no último ciclo. Quando houver uma das bombas em falha o controle não permitirá o acionamento da mesma acionando a bomba que não estiver em falha.

2.20.2 Sistema de Exaustão

O sistema de exaustão dos gases do poço de sucção possuirá três estados de operação;

- Desligado – Neste modo os botões de liga e desliga são desabilitados e o controle automático esta fora de funcionamento.
- Manual – Neste modo o exaustor é controlado através das botoeira de liga e desliga, onde o controle é realizado pelo operador, porém o controle de segurança não é desabilitado, evitando a queima do motor do exaustor em caso de aquecimento das bobinas;
- Automático – O sistema de exaustão no modo automático funcionara continuamente, caso não haja detecção de aquecimento no motor. Se identificado aquecimento a lâmpada amarela na porta do quadro de comando referente ao defeito no exaustor se acenderá.

2.20.3 Controle de Umidade Biofiltro

O controle de umidade do Biofiltro será através da medição de umidade realizada pelo transmissor de umidade (higrômetro) colocado no interior da matéria orgânica do Biofiltro.

- Conforme programação realizada no controlador digital microprocessado na porta do quadro de comando ele enviará um sinal para abrir ou fechar a válvula solenóide conforme o sinal medido pelo higrômetro.

3 MEMORIAL DESCRITIVO EEEB - C

3.1 ESCOPO

A presente especificação técnica abrange a manufatura, testes e entrega de 01 (um) quadro de comando de motores elétricos para acionamento de dois conjuntos moto bomba de 50 CV através de partida direta, de um exaustor de 2 CV e para o controle de umidade do biofiltro da EEEB – C.

O painel elétrico é composto de um quadro elétrico contendo os acionamentos, medição e entrada de energia, comando, instrumentos e proteção dos circuitos de comando e auxiliares. Este painel destina-se ao funcionamento da **Elevatória de Esgoto Bruto (EEEB-C)** do Sistema de Esgotamento Sanitário de **Pancas**, no estado do Espírito Santo, conforme desenhos de referência:

- Ramal de Entrada, Diagrama Unifilar e Quadro de Cargas;
- Planta de Distribuição e Detalhes;
- Anel de Proteção e Detalhes, Lista de Materiais de Distribuição;
- Diagrama Multifilar, Simbologia e Lista de Materiais do Quadro;
- Diagrama de Comando e Régua de Bornes;
- Acionamento, Lay-out, Lista de Plaquetas;
- Detalhes e Dados do Painel.

Dados básicos da Carga:

- Motor de indução assíncrono trifásico, rotor em gaiola
- Potência 50 CV.
- Regime contínuo.
- 4 Pólos
- 220V / 60Hz.

3.2 PROJETO GERAL

3.2.1 Generalidades

3.2.1.1 Todo o equipamento objeto desta especificação técnica deverá ser montado em painel metálico auto-suportável, para instalação abrigada, com blindagem NEMA I, com tratamento e acabamento para clima tropical, temperatura ambiente variável entre 0 e 40°C, próximo ao mar.

3.2.1.2 Os equipamentos e materiais componentes deverão satisfazer plenamente, em projeto, construção e montagem as exigências das últimas Normas ABNT-NEMA, onde são aplicáveis.

3.2.2 Estruturas

3.2.2.1 Os quadros/ painéis deverão ser de chapa metálica (aço) dobrada bitola 12 USG mínima.

3.2.2.2 Deverão conter na porta frontal, botoeiras, sinaleiras, horímetros, amperímetros, voltímetros, etc.

3.2.2.3 A alimentação de energia, assim como as saídas de força para os motores e controle, serão feitas através da parte inferior dos quadros, portanto deverão ser previstas pelo fornecedor (fabricante), aberturas que possibilitem este tipo de serviço.

3.2.3 Terminais

3.2.3.1 Na parte inferior do quadro deverá ser previsto espaço, onde serão instaladas as réguas de bornes para ligação aos condutores externos (entrada e saída de força e controle em baixa tensão). Todas as entradas, saídas e fiações de controle deverão ter identificação.

3.2.3.2 As réguas de bornes deverão ser providas de ranhuras para fixação de plaquetas de identificação a serem fornecidas pelo fabricante do quadro.

3.2.3.3 As réguas de bornes deverão ser de plástico moldado com barreiras e com conexões do tipo abertura para fiação e aperto por meio de parafuso apropriado.

3.2.3.4 As réguas de bornes, deverão comportar uma reserva de 20%.

3.2.3.5 Terminais de Comando do tipo compressão pino e garfo, isolados, materiais de cobre estanhado, 1,5mm² referência BURNDY ou similar.

3.2.3.6 Terminais de Força:

- Até a bitola de 6mm² os terminais serão do tipo compressão, pino e olhal, isolados, materiais de cobre estanhado. Não poderão ser utilizados terminais tipo garfo.
- Acima da bitola de 6mm² os terminais serão do tipo compressão, material de cobre estanhado, sem isolamento.

3.2.4 Cabos

3.2.4.1 Cabos de Comando e Sinalização:

Deverão ser de cobre flexível, 750V, seção mínima de $1,5\text{mm}^2$, na cor preta ou cinza ou vermelha, referência cabinho Noflan Flexível, referência SIEMENS ou similar.

3.2.4.2 Cabos de Força:

Para os cabos de força com bitola até 10mm^2 será utilizado cabinho flexível Noflan 750V, referência SIEMENS ou similar, na cor preta ou cinza.

3.2.4.3 Nos diagramas multifilares os cabos deverão ser identificados usando-se unidade “ mm^2 ”.

3.2.4.4 Os cabos de força deverão ter a mesma capacidade de corrente dos equipamentos que interligam, considerando-se a temperatura de 40 graus centígrados.

3.2.4.5 .Todo equipamento deverá ter fiação completamente executada na fábrica. Não será aceita fiação na obra.

3.2.4.6 Toda a fiação deverá ser contínua de terminal a terminal sem emendas para qualquer finalidade.

3.2.4.7 Deverá conter, toda fiação componente do equipamento, identificação através de anilhas numeradas. O material usado na identificação deverá ser permanente e de tipo aprovado.

3.2.5 Limpeza e Pintura

3.2.5.1 Antes de iniciar o acabamento, todas as superfícies deverão ser limpas e isentas de ferrugem, graxa, sujeira e outras substâncias que impeçam a adesão do material a ser aplicado.

3.2.5.2 .A pintura final tanto na face interna como na face externa, deverá ser feita na cor cinza Médio Munsell N6.5, após tratamento com duas demãos de tinta anti-oxidante. A pintura deverá ser através de processo eletrostático à base de pó de epóxi, com espessura de 80 Micra na face Interna e Externa.

3.2.6 Placas de Identificação

3.2.6.1 O quadro deverá ter placas de identificação principais de $120\text{mm} \times 70\text{mm}$, feitas em plástico laminado preto para expor o fundo branco. As plaquetas de identificação secundárias deverão ter dimensões de $60\text{mm} \times 20\text{mm}$.

As placas de identificação serão fixadas por parafusos, sendo que fixação com adesivo não será aceita.

As placas internas de identificação do fornecedor (fabricante) também serão fixadas por parafuso.

3.3 DIMENSIONAMENTO ELÉTRICO DOS EQUIPAMENTOS

- As chaves seccionadoras, fusíveis de proteção contra curto-circuito, disjuntores, barramentos, cabos, contactores, relés térmicos, amperímetros, voltímetros, transformadores de corrente e de tensão, deverão ser dimensionados pelo fornecedor (fabricante) do quadro, obedecendo às características de funcionamento da partida por rampa de conjunto moto-bomba com motor de indução trifásico, e características constantes dos dispositivos anexos componentes do quadro.
- Os amperímetros deverão possuir tamanho 72x72 mm e escala expandida.
- A corrente de secundário dos transformadores de corrente será 5A.

3.4 APRESENTAÇÃO DO ORÇAMENTO

- Projeto Eletromecânico
- Listas Quantitativas de Materiais

3.5 PROJETOS

- Após o recebimento do Documento Contratual, o fabricante deverá encaminhar para análise, aprovação e liberação para execução, em duas vias, o projeto eletromecânico, lista de materiais, lista de plaquetas e lista de função dos fusíveis.
 - * O prazo para aprovação dos desenhos, de até 10 (dez) dias, será diluído no prazo de entrega da proposta.
 - * Observamos que a aprovação prévia dos projetos eletromecânicos para execução dos equipamentos, independente do prazo de entrega constante no Documento Contratual.
- Sempre que houver necessidade de alterações em projetos eletromecânicos estas serão autorizadas através de ordens por escrito acompanhado de desenhos e/ou especificações.
 - * O fabricante de posse dos desenhos aprovados deverá proceder às alterações solicitadas nos mesmos, pois os quadros de comando fabricados em divergência com os desenhos aprovados, não serão aceitos nem liberados por ocasião da inspeção.

3.6 ELABORAÇÃO DE PROJETOS ELETROMECAÂNICOS DE QUADRO DE COMANDO

3.6.1 Diagramas Multifilar e Funcional

3.6.1.1 Formato:

A1 - Original em Vegetal

A1 – Arquivo de computador formato DWG editável (sem perda de informação e/ou formatação), no aplicativo Autodesk Autocad 2006

3.6.1.2 Representação:

Os diagramas de força, comando, proteção e medição deverão ser apresentados com esquema multifilar.

3.6.1.3 Listas de Materiais e Lista de Plaquetas:

Ambos impressos em papel sulfite tamanho A4 (210 x 297mm)

Listas de Materiais em arquivo de computador (planilha eletrônica) formato XLS editável (sem perda de informação e/ou formatação), no aplicativo Microsoft Excel 2003 e/ou OpenOffice.org Calc.

Lista de plaquetas em arquivo de computador formato DWG editável (sem perda de informação e/ou formatação), no aplicativo Autodesk Autocad 2006

3.6.1.4 Copiativo:

Papel Vegetal ou Poliéster.

3.6.1.5 Heliográfico.

Papel Heliográfico.

3.7 DESENHO MECÂNICO

3.7.1 Apresentação

Idem 1.6.1.1, em escala 1:10, tendo as medidas representadas em “mm”.

3.7.2 “Lay-Out”

Representando a disposição com medidas externas dos componentes dos quadros de comando.

3.7.3 Componentes

Serão feitas tantas vistas e cortes quanto necessário para sua perfeita identificação.

3.7.4 Medidas

Os quadros deverão ter as medidas de altura, largura, profundidades de acordo com os desenhos encaminhados pela CESAN.

3.7.5 Distribuição dos Componentes dos Quadros de Comando

A distribuição dos componentes deverá ser representada e identificada no desenho mecânico e submetida à análise e aprovação.

3.7.6 Formato

A1 - Original em Vegetal

A1 – Arquivo de computador formato DWG editável (sem perda de informação e/ou formatação), no aplicativo Autodesk Autocad 2006

3.8 APRESENTAÇÃO DOS PROJETOS ELETROMECCÂNICOS

Os projetos eletromecânicos deverão ser apresentados como segue:

3.8.1 Encadernados com grampo macho-fêmea, capa tamanho A4, contendo a seguinte identificação:

3.8.1.1 Nome do fabricante.

3.8.1.2 Nome do sistema para o qual é destinado o equipamento.

3.8.1.3 Equipamento.

3.8.2 As vias encadernadas separadamente, deverão conter:

- 3.8.2.1 *Lista de Materiais.*
- 3.8.2.2 *Lista de Plaquetas.*
- 3.8.2.3 *Diagrama Multifilar.*
- 3.8.2.4 *Diagrama Funcional.*
- 3.8.2.5 *Lista da função dos fusíveis.*
- 3.8.2.6 *Desenho Mecânico.*

3.8.3 Número de Vias

- 3.8.3.1 *Na aprovação dos desenhos, duas vias completas, por ocasião de inspeção, uma via completa conforme projeto executado, juntamente com todos os arquivos de computador elencados nos itens 1.6 e 1.7.*
- 3.8.3.2 *Após a inspeção, cinco vias completas, menos lista de plaquetas: uma via do desenho original vegetal do diagrama multifilar, funcional e desenho mecânico, devidamente embalado em plástico tipo lona leve, cor preta, juntamente com todos os arquivos de computador elencados nos itens 1.6 e 1.7.*
- 3.8.3.3 *Uma via completa dos projetos eletromecânicos, menos lista de plaquetas, deverá ser colocada pelo fabricante, no porta documentos, instalados na parte interna de uma das portas do quadro de comando.*

3.9 EQUIPAMENTOS ESPECIAIS

Quando forem instalados equipamentos especiais em quadros de comando após a inspeção, o fabricante deverá entregar:

- a) Catálogos com especificações técnicas.
- b) Diagramas de ligações internas.
- c) Instruções para testes, operação e manutenção.
- d) Relatórios de ensaios.
- e) Todos os itens anteriores em arquivo de computador (formato PDF).

3.10 VENTILAÇÃO

A ventilação de quadros de comando em baixa tensão deverá ser feita com venezianas e micro ventiladores axiais, com filtro.

3.10.1 Veneziana

Veneziana Padrão, tipo 9612, TASCOS ou similar.

Quantidades a serem instaladas nos quadros de comando.

- Nas laterais:

1 veneziana inferior, 01 veneziana superior.

- Nas portas:

01 veneziana inferior, 01 veneziana superior.

3.10.2 Rigidez Mecânica

O sistema de ventilação não pode diminuir a rigidez mecânica e o grau de proteção dos quadros de comando.

A vedação das venezianas deverá ser feita com massa para calafetar da 3M ou similar.

3.10.3 Exaustores

Deverão ser utilizados exaustores, um para cada módulo do quadro, dimensionados pelo fabricante, a fim de que se tenha um perfeito sistema de ventilação.

3.11 ISOLAMENTO

3.11.1 Grau de Proteção

O grau de proteção para o quadro será IP-54 (instalação abrigada).

3.12 BARRAMENTOS

Os barramentos deverão ser de cobre eletrolítico e isolados eletricamente entre si e entre as partes metálicas não destinadas a conduzir corrente. A classe de isolamento será compatível com a tensão de serviço. Os barramentos deverão ser retangulares.

3.12.1 Identificação dos Barramentos

Todos os barramentos dos quadros de comando deverão ser totalmente pintados para identificação, nas cores abaixo descritas, sendo que as áreas de conexão deverão ser estanhadas.

- Fase R, na cor vermelha.
- Fase S, na cor azul.
- Fase T, na cor branca.

3.12.2 Diagramas Multifilares

Nos diagramas multifilares, os barramentos deverão ser identificados, usando-se a unidade polegada ou mm, representando-se a largura e espessura.

3.12.3 Capacidade

Os barramentos deverão ter a mesma capacidade de corrente do total do conjunto de equipamentos que interligam, considerando-se a temperatura de 40 graus centígrados.

3.12.4 Isolamento de Barramentos

Será fabricado em Premi-Glass com lã de vidro ou resina Epóxi.

3.13 ATERRAMENTO

A instalação das barras de aterramento nos quadros de comando será feita como segue:

- Instalação nas partes inferiores dos quadros de comando, feitas de cobre eletrolítico e estanhadas.

3.13.1 Tipo de Aterramento

- Barra N:
Ligada ao neutro aterrado da rede da concessionária.
Ligada a ponto de aterramento dos componentes.
Em contato direto, por meio de cabo flexível ou cordoalha de cobre com todas as portas.
Identificada como: NT.
- Barra de aterramento dos pára-raios:
Ligada aos pontos de aterramento dos pára-raios.
Identificada como: PRT.

- O aterramento dos pára-raios, em cubículos, deverá ser separado da barra NT.
- As barras deverão ter fácil acesso para as ligações externas.
- As barras deverão ser retangulares.

3.14 PARAFUSOS PARA FIXAÇÃO DOS COMPONENTES

Os parafusos para fixação dos componentes deverão ser zincados e bicromatizados em amarelo.

Quando usados parafusos com porcas para fixação, as mesmas deverão ter fácil acesso.

No chassi os parafusos deverão ser fixados sem o uso de porcas.

3.15 PORTA DOCUMENTOS

Todos os quadros de comando deverão ter porta-documentos na parte interna das portas como segue:

Tipo 7116, referência TASCO ou similar.

3.16 SELOS

Nos quadros de comando e nos módulos de cubículos deverá ser aposto um adesivo plástico, com os dizeres: “Antes de energizar este equipamento reapertar as conexões”.

O selo com a marca do fabricante só poderá ser fixado na parte interna da porta dos quadros de comando e cubículos, sendo vedada sua colocação em qualquer das partes externas dos mesmos.

3.17 INSPEÇÃO

A CESAN, caso julgue necessário, poderá inspecionar os serviços contratados, através de seus inspetores, verificando se os itens estão em conformidade com as especificações técnicas e normas elencadas neste documento. Os casos de inconformidade serão avaliados e as medidas cabíveis serão aplicadas.

3.17.1 Seqüência de Atividade de Rotina para Inspeção de Quadros de Comando em Baixa Tensão:

3.17.1.1 Identificação do Quadro:

Município, Distrito, Documento Contratual. Conforme relatório de inspeção. Conferir se os desenhos da inspeção são idênticos aos desenhos aprovados anteriormente.

3.17.1.2 Dimensões Mecânicas:

Conferir com trena se as medidas altura, largura, profundidade e furação do rodapé são as mesmas que constam no desenho mecânico, constando de instalação de vedação e de acabamento em obediência as recomendações das Normas Técnicas ABNT-NB-9 e CE 1298.

3.17.1.3 Pintura

Conferir com medidor de camadas não ferrosas se a espessura da tinta está conforme especificações técnicas.

3.17.1.4 Plaquetas de Identificação:

Conferir se as plaquetas acrílicas internas e externas estão em conformidade com o diagrama multifilar, diagrama funcional, e desenho mecânico. Conferir ortografia das gravações.

3.17.1.5 Distribuição dos Componentes:

Todos os componentes deverão estar instalados no Quadro conforme consta no desenho mecânico.

3.17.1.6 Materiais:

Os materiais devem ter a mesma característica técnica, marca e quantidade da lista de materiais aprovada na análise e aprovação dos desenhos construtivos do quadro.

3.17.1.7 Testes elétricos de isolamento.

3.17.1.8 Testes de tensão aplicada.

3.17.1.9 Testes de continuidade e identificação de Bornes.

3.17.1.10 Testes funcionais pormenorizados de todos os circuitos com operação de simulação ou quando necessário e viável, em condições reais.

3.17.1.11 Outros, além dos acima relacionados referente aos procedimentos rotineiros do fabricante.

3.17.1.12 Anilhamento:

Deverão ser conferidas todas as anilhas dos cabos de força e comando. O anilhamento deve seguir o número do terminal (contato) do componente e estar de conformidade com o diagrama multifilar e funcional.

3.17.1.13 *Bitola de cabos e medidas de barramentos:*

Conferir se a bitola dos cabos e as medidas dos barramentos estão conforme consta no diagrama multifilar.

3.17.1.14 *Testes Elétricos:*

Energizar o quadro de comando com 03 fases e neutro e executar os testes elétricos de comando.

3.18 PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DA GARANTIA

Deverá ser instalada placa acrílica conforme padrão, no tamanho de 40mm de altura x 120mm de largura, com letras de 4mm de altura, na parte interna da porta dos quadros de comando e cubículos.

COMPONENTES : mês/ano

PINTURA : mês/ano

FABRICANTE :

3.19 NORMAS

Todos os equipamentos e materiais, serviços de montagem e testes devem estar em conformidade com normas e padrões, os mais atuais, das seguintes entidades, por ordem:

- Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).
- Norma Regulamentadora NR-10 do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).
- Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO).
- National Electrical Manufacturers Association (NEMA).
- American Society for Testing and Materials (ASTM).

Em caso de divergências entre as Normas anteriormente relacionadas ou entre estas e as prescrições nas especificações tais casos serão definitivamente resolvidos pela CESAN

3.20 OPERAÇÃO

3.20.1 Chave Seletora

Deverá haver chave seletora de 5 posições onde poderá se optar pelos seguintes modos de funcionamento;

- Desligado – Neste modo os botões de liga e desliga são desabilitados e o controle automático das bombas está fora de funcionamento.
- Manual – Neste modo as bombas são controladas através das botoeira de liga e desliga, onde o controle das bombas é realizado pelo operador, porém o controle

de segurança não é desabilitado, evitando extravasão do poço ou operação sem líquido na sucção da bomba;

- Automático Bomba 1 – Neste modo a bomba 1 é acionada quando o nível do poço está alto e a mesma é desligada quando o nível do poço atingir o nível mínimo. Não há revezamento de bombas, só a bomba 1 irá operar;
- Automático Bomba 2 – Neste modo a bomba 2 é acionada quando o nível do poço está alto e a mesma é desligada quando o nível do poço atingir o nível mínimo. Não há revezamento de bombas, só a bomba 2 irá operar ;
- Revezamento – Neste modo uma das bombas será acionada quando houver nível alto no poço e desligada quando for identificado nível baixo, ao haver nível alto novamente será acionada a bomba não acionada no último ciclo. Quando houver uma das bombas em falha o controle não permitirá o acionamento da mesma acionando a bomba que não estiver em falha.

3.20.2 Sistema de Exaustão

O sistema de exaustão dos gases do poço de sucção possuirá três estados de operação;

- Desligado – Neste modo os botões de liga e desliga são desabilitados e o controle automático esta fora de funcionamento.
- Manual – Neste modo o exaustor é controlado através das botoeira de liga e desliga, onde o controle é realizado pelo operador, porém o controle de segurança não é desabilitado, evitando a queima do motor do exaustor em caso de aquecimento das bobinas;
- Automático – O sistema de exaustão no modo automático funcionara continuamente, caso não haja detecção de aquecimento no motor. Se identificado aquecimento a lâmpada amarela na porta do quadro de comando referente ao defeito no exaustor se acenderá.

3.20.3 Controle de Umidade Biofiltro

O controle de umidade do Biofiltro será através da medição de umidade realizada pelo transmissor de umidade (higrômetro) colocado no interior da matéria orgânica do Biofiltro.

- Conforme programação realizada no controlador digital microprocessado na porta do quadro de comando ele enviará um sinal para abrir ou fechar a válvula solenóide conforme o sinal medido pelo higrômetro.

4 MEMORIAL DESCRITIVO EEEB - D

4.1 ESCOPO

A presente especificação técnica abrange a manufatura, testes e entrega de 01 (um) quadro de comando de motores elétricos para acionamento de dois conjuntos moto bomba de 3 CV através de partida direta, de um exaustor de 2 CV e para o controle de umidade do biofiltro da EEEB – D.

O painel elétrico é composto de um quadro elétrico contendo os acionamentos, medição e entrada de energia, comando, instrumentos e proteção dos circuitos de comando e auxiliares. Este painel destina-se ao funcionamento da **Elevatória de Esgoto Bruto (EEEB-D)** do Sistema de Esgotamento Sanitário de **Pancas**, no estado do Espírito Santo, conforme desenhos de referência:

- Ramal de Entrada, Diagrama Unifilar e Quadro de Cargas;
- Planta de Distribuição e Detalhes;
- Anel de Proteção e Detalhes; Lista de Materiais de Distribuição;
- Diagrama Multifilar, Simbologia e Lista de Materiais do Quadro;
- Diagrama de Comando e Régua de Bornes;
- Lay-Out, Lista de Plaquetas e Dados do Quadro;

Dados básicos da Carga:

- Motor de indução assíncrono trifásico, rotor em gaiola
- Potência 3 CV.
- Regime contínuo.
- 4 Pólos
- 220V / 60Hz.

4.2 PROJETO GERAL

4.2.1 Generalidades

4.2.1.1 Todo o equipamento objeto desta especificação técnica deverá ser montado em painel metálico auto-suportável, para instalação abrigada, com blindagem NEMA I, com tratamento e acabamento para clima tropical, temperatura ambiente variável entre 0 e 40°C, próximo ao mar.

4.2.1.2 Os equipamentos e materiais componentes deverão satisfazer plenamente, em projeto, construção e montagem as exigências das últimas Normas ABNT-NEMA, onde são aplicáveis.

4.2.2 Estruturas

4.2.2.1 Os quadros/ painéis deverão ser de chapa metálica (aço) dobrada bitola 12 USG mínima.

4.2.2.2 Deverão conter na porta frontal, botoeiras, sinaleiras, horímetros, amperímetros, voltímetros, etc.

4.2.2.3 A alimentação de energia, assim como as saídas de força para os motores e controle, serão feitas através da parte inferior dos quadros, portanto deverão ser previstas pelo fornecedor (fabricante), aberturas que possibilitem este tipo de serviço.

4.2.3 Terminais

4.2.3.1 Na parte inferior do quadro deverá ser previsto espaço, onde serão instaladas as régua de bornes para ligação aos condutores externos (entrada e saída de força e controle em baixa tensão). Todas as entradas, saídas e fiações de controle deverão ter identificação.

4.2.3.2 As régua de bornes deverão ser providas de ranhuras para fixação de plaquetas de identificação a serem fornecidas pelo fabricante do quadro.

4.2.3.3 As régua de bornes deverão ser de plástico moldado com barreiras e com conexões do tipo abertura para fiação e aperto por meio de parafuso apropriado.

4.2.3.4 As régua de bornes, deverão comportar uma reserva de 20%.

4.2.3.5 Terminais de Comando do tipo compressão pino e garfo, isolados, materiais de cobre estanhado, 1,5mm² referência BURNDY ou similar.

4.2.3.6 Terminais de Força:

- Até a bitola de 6mm² os terminais serão do tipo compressão, pino e olhal, isolados, materiais de cobre estanhado. Não poderão ser utilizados terminais tipo garfo.
- Acima da bitola de 6mm² os terminais serão do tipo compressão, material de cobre estanhado, sem isolamento.

4.2.4 Cabos

4.2.4.1 Cabos de Comando e Sinalização:

Deverão ser de cobre flexível, 750V, seção mínima de 1,5mm², na cor preta ou cinza ou vermelha, referência cabinho Noflan Flexível, referência SIEMENS ou similar.

4.2.4.2 Cabos de Força:

Para os cabos de força com bitola até 10mm² será utilizado cabinho flexível Noflan 750V, referência SIEMENS ou similar, na cor preta ou cinza.

4.2.4.3 Nos diagramas multifilares os cabos deverão ser identificados usando-se unidade "mm²".

4.2.4.4 Os cabos de força deverão ter a mesma capacidade de corrente dos equipamentos que interligam, considerando-se a temperatura de 40 graus centígrados.

4.2.4.5 .Todo equipamento deverá ter fiação completamente executada na fábrica. Não será aceita fiação na obra.

4.2.4.6 Toda a fiação deverá ser contínua de terminal a terminal sem emendas para qualquer finalidade.

4.2.4.7 Deverá conter, toda fiação componente do equipamento, identificação através de anilhas numeradas. O material usado na identificação deverá ser permanente e de tipo aprovado.

4.2.5 Limpeza e Pintura

4.2.5.1 Antes de iniciar o acabamento, todas as superfícies deverão ser limpas e isentas de ferrugem, graxa, sujeira e outras substâncias que impeçam a adesão do material a ser aplicado.

4.2.5.2 .A pintura final tanto na face interna como na face externa, deverá ser feita na cor cinza Médio Munsell N6.5, após tratamento com duas demãos de tinta anti-oxidante. A pintura deverá ser através de processo eletrostático à base de pó de epóxi, com espessura de 80 Micra na face Interna e Externa.

4.2.6 Placas de Identificação

4.2.6.1 O quadro deverá ter placas de identificação principais de 120mm x 70mm, feitas em plástico laminado preto para expor o fundo branco. As plaquetas de identificação secundárias deverão ter dimensões de 60mm x 20mm.

As placas de identificação serão fixadas por parafusos, sendo que fixação com adesivo não será aceita.

As placas internas de identificação do fornecedor (fabricante) também serão fixadas por parafuso.

4.3 DIMENSIONAMENTO ELÉTRICO DOS EQUIPAMENTOS

- As chaves seccionadoras, fusíveis de proteção contra curto-circuito, disjuntores, barramentos, cabos, contactores, relés térmicos, amperímetros, voltímetros, transformadores de corrente e de tensão, deverão ser dimensionados pelo fornecedor (fabricante) do quadro, obedecendo às características de funcionamento da partida por rampa de conjunto moto-bomba com motor de indução trifásico, e características constantes dos dispositivos anexos componentes do quadro.
- Os amperímetros deverão possuir tamanho 72x72 mm e escala expandida.
- A corrente de secundário dos transformadores de corrente será 5A.

4.4 APRESENTAÇÃO DO ORÇAMENTO

- Projeto Eletromecânico
- Listas Quantitativas de Materiais

4.5 PROJETOS

- Após o recebimento do Documento Contratual, o fabricante deverá encaminhar para análise, aprovação e liberação para execução, em duas vias, o projeto eletromecânico, lista de materiais, lista de plaquetas e lista de função dos fusíveis.
 - * O prazo para aprovação dos desenhos, de até 10 (dez) dias, será diluído no prazo de entrega da proposta.
 - * Observamos que a aprovação prévia dos projetos eletromecânicos para execução dos equipamentos, independente do prazo de entrega constante no Documento Contratual.
- Sempre que houver necessidade de alterações em projetos eletromecânicos estas serão autorizadas através de ordens por escrito acompanhado de desenhos e/ou especificações.
 - * O fabricante de posse dos desenhos aprovados deverá proceder às alterações solicitadas nos mesmos, pois os quadros de comando fabricados em divergência com os desenhos aprovados, não serão aceitos nem liberados por ocasião da inspeção.

4.6 ELABORAÇÃO DE PROJETOS ELETROMECAÑICOS DE QUADRO DE COMANDO

4.6.1 Diagramas Multifilar e Funcional

4.6.1.1 Formato:

A1 - Original em Vegetal

A1 – Arquivo de computador formato DWG editável (sem perda de informação e/ou formatação), no aplicativo Autodesk Autocad 2006

4.6.1.2 Representação:

Os diagramas de força, comando, proteção e medição deverão ser apresentados com esquema multifilar.

4.6.1.3 Listas de Materiais e Lista de Plaquetas:

Ambos impressos em papel sulfite tamanho A4 (210 x 297mm)

Listas de Materiais em arquivo de computador (planilha eletrônica) formato XLS editável (sem perda de informação e/ou formatação), no aplicativo Microsoft Excel 2003 e/ou OpenOffice.org Calc.

Lista de plaquetas em arquivo de computador formato DWG editável (sem perda de informação e/ou formatação), no aplicativo Autodesk Autocad 2006

4.6.1.4 Copiativo:

Papel Vegetal ou Poliéster.

4.6.1.5 Heliográfico.

Papel Heliográfico.

4.7 DESENHO MECÂNICO

4.7.1 Apresentação

Idem 1.6.1.1, em escala 1:10, tendo as medidas representadas em “mm”.

4.7.2 “Lay-Out”

Representando a disposição com medidas externas dos componentes dos quadros de comando.

4.7.3 Componentes

Serão feitas tantas vistas e cortes quanto necessário para sua perfeita identificação.

4.7.4 Medidas

Os quadros deverão ter as medidas de altura, largura, profundidades de acordo com os desenhos encaminhados pela CESAN.

4.7.5 Distribuição dos Componentes dos Quadros de Comando

A distribuição dos componentes deverá ser representada e identificada no desenho mecânico e submetida à análise e aprovação.

4.7.6 Formato

A1 - Original em Vegetal

A1 – Arquivo de computador formato DWG editável (sem perda de informação e/ou formatação), no aplicativo Autodesk Autocad 2006

4.8 APRESENTAÇÃO DOS PROJETOS ELETROMECCÂNICOS

Os projetos eletromecânicos deverão ser apresentados como segue:

4.8.1 Encadernados com grampo macho-fêmea, capa tamanho A4, contendo a seguinte identificação:

4.8.1.1 Nome do fabricante.

4.8.1.2 Nome do sistema para o qual é destinado o equipamento.

4.8.1.3 Equipamento.

4.8.2 As vias encadernadas separadamente, deverão conter:

4.8.2.1 Lista de Materiais.

4.8.2.2 Lista de Plaquetas.

4.8.2.3 Diagrama Multifilar.

4.8.2.4 Diagrama Funcional.

4.8.2.5 Lista da função dos fusíveis.

4.8.2.6 Desenho Mecânico.

4.8.3 Número de Vias

4.8.3.1 Na aprovação dos desenhos, duas vias completas, por ocasião de inspeção, uma via completa conforme projeto executado, juntamente com todos os arquivos de computador elencados nos itens 1.6 e 1.7.

4.8.3.2 Após a inspeção, cinco vias completas, menos lista de plaquetas: uma via do desenho original vegetal do diagrama multifilar, funcional e desenho mecânico, devidamente embalado em plástico tipo lona leve, cor preta, juntamente com todos os arquivos de computador elencados nos itens 1.6 e 1.7.

4.8.3.3 Uma via completa dos projetos eletromecânicos, menos lista de plaquetas, deverá ser colocada pelo fabricante, no porta documentos, instalados na parte interna de uma das portas do quadro de comando.

4.9 EQUIPAMENTOS ESPECIAIS

Quando forem instalados equipamentos especiais em quadros de comando após a inspeção, o fabricante deverá entregar:

- a) Catálogos com especificações técnicas.
- b) Diagramas de ligações internas.
- c) Instruções para testes, operação e manutenção.
- d) Relatórios de ensaios.
- e) Todos os itens anteriores em arquivo de computador (formato PDF).

4.10 VENTILAÇÃO

A ventilação de quadros de comando em baixa tensão deverá ser feita com venezianas e micro ventiladores axiais, com filtro.

4.10.1 Veneziana

Veneziana Padrão, tipo 9612, TASCOS ou similar.

Quantidades a serem instaladas nos quadros de comando.

- Nas laterais:

1 veneziana inferior, 01 veneziana superior.

- Nas portas:

01 veneziana inferior, 01 veneziana superior.

4.10.2 Rigidez Mecânica

O sistema de ventilação não pode diminuir a rigidez mecânica e o grau de proteção dos quadros de comando.

A vedação das venezianas deverá ser feita com massa para calafetar da 3M ou similar.

4.10.3 Exaustores

Deverão ser utilizados exaustores, um para cada módulo do quadro, dimensionados pelo fabricante, a fim de que se tenha um perfeito sistema de ventilação.

4.11 ISOLAMENTO

4.11.1 Grau de Proteção

O grau de proteção para o quadro será IP-54 (instalação abrigada).

4.12 BARRAMENTOS

Os barramentos deverão ser de cobre eletrolítico e isolados eletricamente entre si e entre as partes metálicas não destinadas a conduzir corrente. A classe de isolamento será compatível com a tensão de serviço. Os barramentos deverão ser retangulares.

4.12.1 Identificação dos Barramentos

Todos os barramentos dos quadros de comando deverão ser totalmente pintados para identificação, nas cores abaixo descritas, sendo que as áreas de conexão deverão ser estanhadas.

- Fase R, na cor vermelha.
- Fase S, na cor azul.
- Fase T, na cor branca.

4.12.2 Diagramas Multifilares

Nos diagramas multifilares, os barramentos deverão ser identificados, usando-se a unidade polegada ou mm, representando-se a largura e espessura.

4.12.3 Capacidade

Os barramentos deverão ter a mesma capacidade de corrente do total do conjunto de equipamentos que interligam, considerando-se a temperatura de 40 graus centígrados.

4.12.4 Isolamento de Barramentos

Será fabricado em Premi-Glass com lã de vidro ou resina Epóxi.

4.13 ATERRAMENTO

A instalação das barras de aterramento nos quadros de comando será feita como segue:

- Instalação nas partes inferiores dos quadros de comando, feitas de cobre eletrolítico e estanhadas.

4.13.1 Tipo de Aterramento

- Barra N:
Ligada ao neutro aterrado da rede da concessionária.
Ligada a ponto de aterramento dos componentes.
Em contato direto, por meio de cabo flexível ou cordoalha de cobre com todas as portas.
Identificada como: NT.
- Barra de aterramento dos pára-raios:
Ligada aos pontos de aterramento dos pára-raios.
Identificada como: PRT.

- O aterramento dos pára-raios, em cubículos, deverá ser separado da barra NT.
- As barras deverão ter fácil acesso para as ligações externas.
- As barras deverão ser retangulares.

4.14 PARAFUSOS PARA FIXAÇÃO DOS COMPONENTES

Os parafusos para fixação dos componentes deverão ser zincados e bicromatizados em amarelo.

Quando usados parafusos com porcas para fixação, as mesmas deverão ter fácil acesso.

No chassi os parafusos deverão ser fixados sem o uso de porcas.

4.15 PORTA DOCUMENTOS

Todos os quadros de comando deverão ter porta-documentos na parte interna das portas como segue:

Tipo 7116, referência TASCO ou similar.

4.16 SELOS

Nos quadros de comando e nos módulos de cubículos deverá ser apostado um adesivo plástico, com os dizeres: “Antes de energizar este equipamento reapertar as conexões”.

O selo com a marca do fabricante só poderá ser fixado na parte interna da porta dos quadros de comando e cubículos, sendo vedada sua colocação em qualquer das partes externas dos mesmos.

4.17 INSPEÇÃO

A CESAN, caso julgue necessário, poderá inspecionar os serviços contratados, através de seus inspetores, verificando se os itens estão em conformidade com as especificações técnicas e normas elencadas neste documento. Os casos de inconformidade serão avaliados e as medidas cabíveis serão aplicadas.

4.17.1 Seqüência de Atividade de Rotina para Inspeção de Quadros de Comando em Baixa Tensão:

4.17.1.1 Identificação do Quadro:

Município, Distrito, Documento Contratual. Conforme relatório de inspeção. Conferir se os desenhos da inspeção são idênticos aos desenhos aprovados anteriormente.

4.17.1.2 Dimensões Mecânicas:

Conferir com trena se as medidas altura, largura, profundidade e furação do rodapé são as mesmas que constam no desenho mecânico, constando de instalação de vedação e de acabamento em obediência as recomendações das Normas Técnicas ABNT-NB-9 e CE 1298.

4.17.1.3 Pintura

Conferir com medidor de camadas não ferrosas se a espessura da tinta está conforme especificações técnicas.

4.17.1.4 Plaquetas de Identificação:

Conferir se as plaquetas acrílicas internas e externas estão em conformidade com o diagrama multifilar, diagrama funcional, e desenho mecânico. Conferir ortografia das gravações.

4.17.1.5 Distribuição dos Componentes:

Todos os componentes deverão estar instalados no Quadro conforme consta no desenho mecânico.

4.17.1.6 Materiais:

Os materiais devem ter a mesma característica técnica, marca e quantidade da lista de materiais aprovada na análise e aprovação dos desenhos construtivos do quadro.

4.17.1.7 Testes elétricos de isolamento.

4.17.1.8 Testes de tensão aplicada.

4.17.1.9 Testes de continuidade e identificação de Bornes.

4.17.1.10 Testes funcionais pormenorizados de todos os circuitos com operação de simulação ou quando necessário e viável, em condições reais.

4.17.1.11 Outros, além dos acima relacionados referente aos procedimentos rotineiros do fabricante.

4.17.1.12 Anilhamento:

Deverão ser conferidas todas as anilhas dos cabos de força e comando. O anilhamento deve seguir o número do terminal (contato) do componente e estar de conformidade com o diagrama multifilar e funcional.

4.17.1.13 *Bitola de cabos e medidas de barramentos:*

Conferir se a bitola dos cabos e as medidas dos barramentos estão conforme consta no diagrama multifilar.

4.17.1.14 *Testes Elétricos:*

Energizar o quadro de comando com 03 fases e neutro e executar os testes elétricos de comando.

4.18 PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DA GARANTIA

Deverá ser instalada placa acrílica conforme padrão, no tamanho de 40mm de altura x 120mm de largura, com letras de 4mm de altura, na parte interna da porta dos quadros de comando e cubículos.

COMPONENTES : mês/ano

PINTURA : mês/ano

FABRICANTE :

4.19 NORMAS

Todos os equipamentos e materiais, serviços de montagem e testes devem estar em conformidade com normas e padrões, os mais atuais, das seguintes entidades, por ordem:

- Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).
- Norma Regulamentadora NR-10 do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).
- Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO).
- National Electrical Manufacturers Association (NEMA).
- American Society for Testing and Materials (ASTM).

Em caso de divergências entre as Normas anteriormente relacionadas ou entre estas e as prescrições nas especificações tais casos serão definitivamente resolvidos pela CESAN

4.20 OPERAÇÃO

4.20.1 Chave Seletora

Deverá haver chave seletora de 5 posições onde poderá se optar pelos seguintes modos de funcionamento;

- Desligado – Neste modo os botões de liga e desliga são desabilitados e o controle automático das bombas esta fora de funcionamento.
- Manual – Neste modo as bombas são controladas através das botoeira de liga e desliga, onde o controle das bombas é realizado pelo operador, porém o controle

de segurança não é desabilitado, evitando extravasão do poço ou operação sem líquido na sucção da bomba;

- Automático Bomba 1 – Neste modo a bomba 1 é acionada quando o nível do poço está alto e a mesma é desligada quando o nível do poço atingir o nível mínimo. Não há revezamento de bombas, só a bomba 1 irá operar;
- Automático Bomba 2 – Neste modo a bomba 2 é acionada quando o nível do poço está alto e a mesma é desligada quando o nível do poço atingir o nível mínimo. Não há revezamento de bombas, só a bomba 2 irá operar ;
- Revezamento – Neste modo uma das bombas será acionada quando houver nível alto no poço e desligada quando for identificado nível baixo, ao haver nível alto novamente será acionada a bomba não acionada no último ciclo. Quando houver uma das bombas em falha o controle não permitirá o acionamento da mesma acionando a bomba que não estiver em falha.

4.20.2 Sistema de Exaustão

O sistema de exaustão dos gases do poço de sucção possuirá três estados de operação;

- Desligado – Neste modo os botões de liga e desliga são desabilitados e o controle automático esta fora de funcionamento.
- Manual – Neste modo o exaustor é controlado através das botoeira de liga e desliga, onde o controle é realizado pelo operador, porém o controle de segurança não é desabilitado, evitando a queima do motor do exaustor em caso de aquecimento das bobinas;
- Automático – O sistema de exaustão no modo automático funcionara continuamente, caso não haja detecção de aquecimento no motor. Se identificado aquecimento a lâmpada amarela na porta do quadro de comando referente ao defeito no exaustor se acenderá.

4.20.3 Controle de Umidade Biofiltro

O controle de umidade do Biofiltro será através da medição de umidade realizada pelo transmissor de umidade (higrômetro) colocado no interior da matéria orgânica do Biofiltro.

- Conforme programação realizada no controlador digital microprocessado na porta do quadro de comando ele enviará um sinal para abrir ou fechar a válvula solenóide conforme o sinal medido pelo higrômetro.

5 MEMORIAL DESCRITIVO ETE-PANCAS

5.1 ESCOPO

A presente especificação técnica abrange a manufatura, testes e entrega dos painéis de comando de motores elétricos e quadros de distribuição da ETE-PANCAS.

A ETE-PANCAS possui um painel de controle de motores contendo os acionamentos, medição e entrada de energia, comando, instrumentos e proteção dos circuitos de comando e auxiliares, quadros de controle de iluminação e quadros de distribuição. Estes painéis/quadros destinam-se ao funcionamento da **Estação de Tratamento de Esgoto (ETE-PANCAS)** do Sistema de Esgotamento Sanitário de **Pancas**, no estado do Espírito Santo, conforme desenhos de referência:

- Subestação;
- Planta de Distribuição e Detalhes;
- Planta de Distribuição e Detalhes da Casa de Operação e Sopradores;
- Planta de Aterramento e Detalhes;
- Diagrama Multifilar, Simbologia, e Lista de Materiais do Painel;
- Diagrama de Comando e Régua de Bornes;
- Dados do Painel, Lay-Out e Lista de Plaquetas;
- Diagrama Multifilar dos Quadros;
- Lay-Out e Lista de Materiais do QDG e QDLF;
- Lay-Out e Lista de Materiais do QCIL;
- Diagrama Unifilar, Quadro de Cargas, Lista de Plaqueta e Dados dos Quadros.

Dados básicos das Cargas:

- Motor de indução assíncrono trifásico, rotor em gaiola, 7,5CV, regime contínuo, 4 polos, 220V/60Hz.
- Chuveiro a resistência elétrica de 5000W.
- 4 Lâmpadas de vapor de sódio
- Motor de indução assíncrono trifásico, rotor em gaiola, 4,0CV, regime contínuo, 4 polos, 220V/60Hz.
- Iluminação e tomadas.

5.2 PROJETO GERAL

5.2.1 Generalidades

5.2.1.1 *Todo o equipamento objeto desta especificação técnica deverá ser montado em painel metálico auto-suportável, para instalação abrigada, com blindagem NEMA I, com tratamento e acabamento para clima tropical, temperatura ambiente variável entre 0 e 40°C, próximo ao mar.*

5.2.1.2 *Os equipamentos e materiais componentes deverão satisfazer plenamente, em projeto, construção e montagem as exigências das últimas Normas ABNT-NEMA, onde são aplicáveis.*

5.2.2 Estruturas

5.2.2.1 *Os painéis/ quadros deverão ser de chapa metálica (aço) dobrada bitola 12 USG mínima.*

5.2.2.2 *Deverão conter na porta frontal, botoeiras, sinaleiras, horímetros, amperímetros, voltímetros, etc.*

5.2.2.3 *A alimentação de energia, assim como as saídas de força para os motores e controle, serão feitas através da parte inferior dos painéis, portanto deverão ser previstas pelo fornecedor (fabricante), aberturas que possibilitem este tipo de serviço.*

5.2.3 Terminais

5.2.3.1 *Na parte inferior do painel deverá ser previsto espaço, onde serão instaladas as réguas de bornes para ligação aos condutores externos (entrada e saída de força e controle em baixa tensão). Todas as entradas, saídas e fiações de controle deverão ter identificação.*

5.2.3.2 *As réguas de bornes deverão ser providas de ranhuras para fixação de plaquetas de identificação a serem fornecidas pelo fabricante do painel.*

5.2.3.3 *As réguas de bornes deverão ser de plástico moldado com barreiras e com conexões do tipo abertura para fiação e aperto por meio de parafuso apropriado.*

5.2.3.4 *As réguas de bornes, deverão comportar uma reserva de 20%.*

5.2.3.5 *Terminais de Comando do tipo compressão pino e garfo, isolados, materiais de cobre estanhado, 1,5mm² referência BURNDY ou similar.*

5.2.3.6 *Terminais de Força:*

- *Até a bitola de 6mm² os terminais serão do tipo compressão, pino e olhal, isolados, materiais de cobre estanhado. Não poderão ser utilizados terminais tipo garfo.*

- Acima da bitola de 6mm^2 os terminais serão do tipo compressão, material de cobre estanhado, sem isolamento.

5.2.4 Cabos

5.2.4.1 Cabos de Comando e Sinalização:

Deverão ser de cobre flexível, 750V, seção mínima de $1,5\text{mm}^2$, na cor preta ou cinza ou vermelha, referência cabinho Noflan Flexível, referência SIEMENS ou similar.

5.2.4.2 Cabos de Força:

Para os cabos de força com bitola até 10mm^2 será utilizado cabinho flexível Noflan 750V, referência SIEMENS ou similar, na cor preta ou cinza.

5.2.4.3 *Nos diagramas multifilares os cabos deverão ser identificados usando-se unidade " mm^2 ".*

5.2.4.4 *Os cabos de força deverão ter a mesma capacidade de corrente dos equipamentos que interligam, considerando-se a temperatura de 40 graus centígrados.*

5.2.4.5 *.Todo equipamento deverá ter fiação completamente executada na fábrica. Não será aceita fiação na obra.*

5.2.4.6 *Toda a fiação deverá ser contínua de terminal a terminal sem emendas para qualquer finalidade.*

5.2.4.7 *Deverá conter, toda fiação componente do equipamento, identificação através de anilhas numeradas. O material usado na identificação deverá ser permanente e de tipo aprovado.*

5.2.5 Limpeza e Pintura

5.2.5.1 *Antes de iniciar o acabamento, todas as superfícies deverão ser limpas e isentas de ferrugem, graxa, sujeira e outras substâncias que impeçam a adesão do material a ser aplicado.*

5.2.5.2 *.A pintura final tanto na face interna como na face externa, deverá ser feita na cor cinza Médio Munsell N6.5, após tratamento com duas demãos de tinta anti-oxidante. A pintura deverá ser através de processo eletrostático à base de pó de epóxi, com espessura de 80 Micra na face Interna e Externa.*

5.2.6 Placas de Identificação

5.2.6.1 O painel deverá ter placas de identificação principais de 120mm x 70mm, feitas em plástico laminado preto para expor o fundo branco. As plaquetas de identificação secundárias deverão ter dimensões de 60mm x 20mm.

As placas de identificação serão fixadas por parafusos, sendo que fixação com adesivo não será aceita.

As placas internas de identificação do fornecedor (fabricante) também serão fixadas por parafuso.

5.3 DIMENSIONAMENTO ELÉTRICO DOS EQUIPAMENTOS

- As chaves seccionadoras, fusíveis de proteção contra curto-circuito, disjuntores, barramentos, cabos, contadores, relés térmicos, amperímetros, voltmímetros, transformadores de corrente e de tensão, deverão ser dimensionados pelo fornecedor (fabricante) do painel, obedecendo às características de funcionamento da partida por rampa de conjunto moto-bomba com motor de indução trifásico, e características constantes dos dispositivos anexos componentes do painel.
- Os amperímetros deverão possuir tamanho 72x72 mm e escala expandida.
- A corrente de secundário dos transformadores de corrente será 5A.

5.4 APRESENTAÇÃO DO ORÇAMENTO

- Projeto Eletromecânico
- Listas Quantitativas de Materiais

5.5 PROJETOS

- Após o recebimento do Documento Contratual, o fabricante deverá encaminhar para análise, aprovação e liberação para execução, em duas vias, o projeto eletromecânico, lista de materiais, lista de plaquetas e lista de função dos fusíveis.
 - * O prazo para aprovação dos desenhos, de até 10 (dez) dias, será diluído no prazo de entrega da proposta.
 - * Observamos que a aprovação prévia dos projetos eletromecânicos para execução dos equipamentos, independente do prazo de entrega constante no Documento Contratual.
- Sempre que houver necessidade de alterações em projetos eletromecânicos estas serão autorizadas através de ordens por escrito acompanhado de desenhos e/ou especificações.
 - * O fabricante de posse dos desenhos aprovados deverá proceder às alterações solicitadas nos mesmos, pois os painéis de comando fabricados em divergência com os desenhos aprovados, não serão aceitos nem liberados por ocasião da inspeção.

5.6 ELABORAÇÃO DE PROJETOS ELETROMECCÂNICOS DE PAINEL DE COMANDO

5.6.1 Diagramas Multifilar e Funcional

5.6.1.1 Formato:

A1 - Original em Vegetal

A1 – Arquivo de computador formato DWG editável (sem perda de informação e/ou formatação), no aplicativo Autodesk Autocad 2006

5.6.1.2 Representação:

Os diagramas de força, comando, proteção e medição deverão ser apresentados com esquema multifilar.

5.6.1.3 Listas de Materiais e Lista de Plaquetas:

Ambos impressos em papel sulfite tamanho A4 (210 x 297mm)

Listas de Materiais em arquivo de computador (planilha eletrônica) formato XLS editável (sem perda de informação e/ou formatação), no aplicativo Microsoft Excel 2003 e/ou OpenOffice.org Calc.

Lista de plaquetas em arquivo de computador formato DWG editável (sem perda de informação e/ou formatação), no aplicativo Autodesk Autocad 2006

5.6.1.4 Copiativo:

Papel Vegetal ou Poliéster.

5.6.1.5 Heliográfico.

Papel Heliográfico.

5.7 DESENHO MECÂNICO

5.7.1 Apresentação

Idem 1.6.1.1, em escala 1:10, tendo as medidas representadas em “mm”.

5.7.2 “Lay-Out”

Representando a disposição com medidas externas dos componentes dos painéis de comando.

5.7.3 Componentes

Serão feitas tantas vistas e cortes quanto necessário para sua perfeita identificação.

5.7.4 Medidas

Os painéis deverão ter as medidas de altura, largura, profundidades de acordo com os desenhos encaminhados pela CESAN.

5.7.5 Distribuição dos Componentes dos Painéis de Comando

A distribuição dos componentes deverá ser representada e identificada no desenho mecânico e submetida à análise e aprovação.

5.7.6 Formato

A1 - Original em Vegetal

A1 – Arquivo de computador formato DWG editável (sem perda de informação e/ou formatação), no aplicativo Autodesk Autocad 2006

5.8 APRESENTAÇÃO DOS PROJETOS ELETROMECCÂNICOS

Os projetos eletromecânicos deverão ser apresentados como segue:

5.8.1 Encadernados com grampo macho-fêmea, capa tamanho A4, contendo a seguinte identificação:

5.8.1.1 Nome do fabricante.

5.8.1.2 Nome do sistema para o qual é destinado o equipamento.

5.8.1.3 Equipamento.

5.8.2 As vias encadernadas separadamente, deverão conter:

5.8.2.1 Lista de Materiais.

5.8.2.2 Lista de Plaquetas.

5.8.2.3 Diagrama Multifilar.

5.8.2.4 Diagrama Funcional.

5.8.2.5 Lista da função dos fusíveis.

5.8.2.6 Desenho Mecânico.

5.8.3 Número de Vias

5.8.3.1 Na aprovação dos desenhos, duas vias completas, por ocasião de inspeção, uma via completa conforme projeto executado, juntamente com todos os arquivos de computador elencados nos itens 1.6 e 1.7.

5.8.3.2 Após a inspeção, cinco vias completas, menos lista de plaquetas: uma via do desenho original vegetal do diagrama multifilar, funcional e desenho mecânico, devidamente embalado em plástico tipo lona leve, cor preta, juntamente com todos os arquivos de computador elencados nos itens 1.6 e 1.7.

5.8.3.3 Uma via completa dos projetos eletromecânicos, menos lista de plaquetas, deverá ser colocada pelo fabricante, no porta documentos, instalados na parte interna de uma das portas do painél de comando.

5.9 EQUIPAMENTOS ESPECIAIS

Quando forem instalados equipamentos especiais em painéis de comando após a inspeção, o fabricante deverá entregar:

- a) Catálogos com especificações técnicas.
- b) Diagramas de ligações internas.
- c) Instruções para testes, operação e manutenção.
- d) Relatórios de ensaios.
- e) Todos os itens anteriores em arquivo de computador (formato PDF).

5.10 VENTILAÇÃO

A ventilação de painéis de comando em baixa tensão deverá ser feita com venezianas e micro ventiladores axiais, com filtro.

5.10.1 Veneziana

Veneziana Padrão, tipo 9612, TASCOS ou similar.

Quantidades a serem instaladas nos painéis de comando.

- Nas laterais:

1 veneziana inferior, 01 veneziana superior.

- Nas portas:

01 veneziana inferior, 01 veneziana superior.

5.10.2 Rigidez Mecânica

O sistema de ventilação não pode diminuir a rigidez mecânica e o grau de proteção dos painéis de comando.

A vedação das venezianas deverá ser feita com massa para calafetar da 3M ou similar.

5.10.3 Exaustores

Deverão ser utilizados exaustores, um para cada módulo do painel, dimensionados pelo fabricante, a fim de que se tenha um perfeito sistema de ventilação.

5.11 ISOLAMENTO

5.11.1 Grau de Proteção

O grau de proteção para o painel será IP-54 (instalação abrigada).

5.12 BARRAMENTOS

Os barramentos deverão ser de cobre eletrolítico e isolados eletricamente entre si e entre as partes metálicas não destinadas a conduzir corrente. A classe de isolamento será compatível com a tensão de serviço. Os barramentos deverão ser retangulares.

5.12.1 Identificação dos Barramentos

Todos os barramentos dos painéis de comando deverão ser totalmente pintados para identificação, nas cores abaixo descritas, sendo que as áreas de conexão deverão ser estanhadas.

- Fase R, na cor vermelha.
- Fase S, na cor azul.
- Fase T, na cor branca.

5.12.2 Diagramas Multifilares

Nos diagramas multifilares, os barramentos deverão ser identificados, usando-se a unidade polegada ou mm, representando-se a largura e espessura.

5.12.3 Capacidade

Os barramentos deverão ter a mesma capacidade de corrente do total do conjunto de equipamentos que interligam, considerando-se a temperatura de 40 graus centígrados.

5.12.4 Isolamento de Barramentos

Será fabricado em Premi-Glass com lã de vidro ou resina Epóxi.

5.13 ATERRAMENTO

A instalação das barras de aterramento nos painéis de comando será feita como segue:

- Instalação nas partes inferiores dos painéis de comando, feitas de cobre eletrolítico e estanhadas.

5.13.1 Tipo de Aterramento

- Barra N:
 - Ligada ao neutro aterrado da rede da concessionária.
 - Ligada a ponto de aterramento dos componentes.
 - Em contato direto, por meio de cabo flexível ou cordoalha de cobre com todas as portas.
 - Identificada como: NT.
- Barra de aterramento dos pára-raios:
 - Ligada aos pontos de aterramento dos pára-raios.
 - Identificada como: PRT.

- O aterramento dos pára-raios, em cubículos, deverá ser separado da barra NT.
- As barras deverão ter fácil acesso para as ligações externas.
- As barras deverão ser retangulares.

5.14 PARAFUSOS PARA FIXAÇÃO DOS COMPONENTES

Os parafusos para fixação dos componentes deverão ser zincados e bicromatizados em amarelo.

Quando usados parafusos com porcas para fixação, as mesmas deverão ter fácil acesso.

No chassi os parafusos deverão ser fixados sem o uso de porcas.

5.15 PORTA DOCUMENTOS

Todos os painéis de comando deverão ter porta-documentos na parte interna das portas como segue:

Tipo 7116, referência TASCO ou similar.

5.16 SELOS

Nos painéis de comando e nos módulos de cubículos deverá ser aposto um adesivo plástico, com os dizeres: “Antes de energizar este equipamento reapertar as conexões”.

O selo com a marca do fabricante só poderá ser fixado na parte interna da porta dos painéis de comando e cubículos, sendo vedada sua colocação em qualquer das partes externas dos mesmos.

5.17 INSPEÇÃO

A CESAN, caso julgue necessário, poderá inspecionar os serviços contratados, através de seus inspetores, verificando se os itens estão em conformidade com as especificações técnicas e normas elencadas neste documento. Os casos de inconformidade serão avaliados e as medidas cabíveis serão aplicadas.

5.17.1 Seqüência de Atividade de Rotina para Inspeção de Painéis de Comando em Baixa Tensão:

5.17.1.1 Identificação do Painel:

Município, Distrito, Documento Contratual. Conforme relatório de inspeção. Conferir se os desenhos da inspeção são idênticos aos desenhos aprovados anteriormente.

5.17.1.2 Dimensões Mecânicas:

Conferir com trena se as medidas altura, largura, profundidade e furação do rodapé são as mesmas que constam no desenho mecânico, constando de instalação de vedação e de acabamento em obediência as recomendações das Normas Técnicas ABNT-NB-9 e CE 1298.

5.17.1.3 Pintura

Conferir com medidor de camadas não ferrosas se a espessura da tinta está conforme especificações técnicas.

5.17.1.4 Plaquetas de Identificação:

Conferir se as plaquetas acrílicas internas e externas estão em conformidade com o diagrama multifilar, diagrama funcional, e desenho mecânico. Conferir ortografia das gravações.

5.17.1.5 Distribuição dos Componentes:

Todos os componentes deverão estar instalados no Painel conforme consta no desenho mecânico.

5.17.1.6 Materiais:

Os materiais devem ter a mesma característica técnica, marca e quantidade da lista de materiais aprovada na análise e aprovação dos desenhos construtivos do painel.

5.17.1.7 Testes elétricos de isolamento.

5.17.1.8 Testes de tensão aplicada.

5.17.1.9 Testes de continuidade e identificação de Bornes.

5.17.1.10 Testes funcionais pormenorizados de todos os circuitos com operação de simulação ou quando necessário e viável, em condições reais.

5.17.1.11 Outros, além dos acima relacionados referente aos procedimentos rotineiros do fabricante.

5.17.1.12 Anilhamento:

Deverão ser conferidas todas as anilhas dos cabos de força e comando. O anilhamento deve seguir o número do terminal (contato) do componente e estar de conformidade com o diagrama multifilar e funcional.

5.17.1.13 *Bitola de cabos e medidas de barramentos:*

Conferir se a bitola dos cabos e as medidas dos barramentos estão conforme consta no diagrama multifilar.

5.17.1.14 *Testes Elétricos:*

Energizar o painel de comando com 03 fases e neutro e executar os testes elétricos de comando.

5.18 PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DA GARANTIA

Deverá ser instalada placa acrílica conforme padrão, no tamanho de 40mm de altura x 120mm de largura, com letras de 4mm de altura, na parte interna da porta dos painéis de comando e cubículos.

COMPONENTES : mês/ano

PINTURA : mês/ano

FABRICANTE :

5.19 NORMAS

Todos os equipamentos e materiais, serviços de montagem e testes devem estar em conformidade com normas e padrões, os mais atuais, das seguintes entidades, por ordem:

- Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).
- Norma Regulamentadora NR-10 do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).
- Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO).
- National Electrical Manufacturers Association (NEMA).
- American Society for Testing and Materials (ASTM).

Em caso de divergências entre as Normas anteriormente relacionadas ou entre estas e as prescrições nas especificações tais casos serão definitivamente resolvidos pela CESAN

5.20 OPERAÇÃO DA EEEB

5.20.1 Chave Seletora

Deverá haver chave seletora de 5 posições onde poderá se optar pelos seguintes modos de funcionamento;

- Desligado – Neste modo os botões de liga e desliga são desabilitados e o controle automático das bombas esta fora de funcionamento.
- Manual – Neste modo as bombas são controladas através das botoeira de liga e desliga, onde o controle das bombas é realizado pelo operador, porém o controle de

segurança não é desabilitado, evitando extravasão do poço ou operação sem líquido na sucção da bomba;

- Automático Bomba 1 – Neste modo a bomba 1 é acionada quando o nível do poço está alto e a mesma é desligada quando o nível do poço atingir o nível mínimo. Não há revezamento de bombas, só a bomba 1 irá operar;
- Automático Bomba 2 – Neste modo a bomba 2 é acionada quando o nível do poço está alto e a mesma é desligada quando o nível do poço atingir o nível mínimo. Não há revezamento de bombas, só a bomba 2 irá operar ;
- Revezamento – Neste modo uma das bombas será acionada quando houver nível alto no poço e desligada quando for identificado nível baixo, ao haver nível alto novamente será acionada a bomba não acionada no último ciclo. Quando houver uma das bombas em falha o controle não permitira o acionamento da mesma acionando a bomba que não estiver em falha.