



MEMORIAL DE CÁLCULO DOS PROJETOS ELÉTRICOS DA ELEVATÓRIA DE ESGOTO DO JARDIM PARAÍSO

SERTÃOZINHO, SP



ENGCONSULTORIA

Rev. 00 - novembro, 2019

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

MEMORIAL DE ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DAS INSTALAÇÕES DE ELÉTRICA E AUTOMAÇÃO PARA A ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO EEEB JARDIM PARAISO

SAEMAS DE SERTÃOZINHO – SP

NOVEMBRO – 2019

Código:	Rev. 0
Emissão: 22 / 11 / 19	Folha 2 de 98
O.S.	

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação: ____/____/____
Coord. Técnico: ____/____/____
Assinatura: _____

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	5
2	NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS	5
3	CONFIGURAÇÃO DO SISTEMA ELÉTRICO	6
3.1	SISTEMA ELÉTRICO	6
3.2	MODOS DE OPERAÇÃO.....	8
4	DESCRIPTIVO DE FUNCIONAMENTO	9
4.1	REGISTRO MANUAL.....	10
4.2	GRADE RETENTORA.....	11
4.3	BOMBAS SUBMERSÍVEIS	11
4.4	COMPORTA MANUAL.....	13
4.5	TALHA ELÉTRICA.....	13
4.6	MEDIDOR DE VAZÃO ELETROMAGNÉTICO.....	13
5	DOCUMENTAÇÃO	13
6	ESTRUTURAS METÁLICAS PARA PAINÉIS, CAIXAS E DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO, MEDIÇÃO E COMANDO	14
6.1	PAINÉIS ELÉTRICOS PARA CENTRO DE CONTROLE DE MOTORES EM BAIXA TENSÃO (CCM):	14
6.1.1	<i>Normas aplicáveis:</i>	14
6.1.2	<i>Características elétricas:</i>	15
6.1.3	<i>Condições ambientais:</i>	16
6.1.4	<i>Painel:</i>	16
6.1.5	<i>Proteção e segurança:</i>	18
6.1.6	<i>Barramento:</i>	18
6.1.7	<i>Unidade funcional:</i>	19
6.1.8	<i>Dispositivos de partida combinados, para proteção e controle de motores:</i>	20
6.1.9	<i>Ensaio:</i>	68
6.2	CAIXAS ELÉTRICAS:	69

Código:	Rev. 0
Emissão: 22 / 11 / 19	Folha 3 de 98
O.S.	

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação: ____/____/____
Coord. Técnico: ____/____/____
Assinatura: _____

6.3	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS (DPS):.....	70
6.4	TRANSFORMADORES DE COMANDO:	72
6.5	TRANSFORMADORES DE POTENCIAL:	72
6.6	TRANSFORMADORES DE CORRENTE:	73
6.7	MULTIMEDIDOR DE GRANDEZAS ELÉTRICAS:	74
6.8	MINIDISJUNTOR:	75
6.9	CHAVE SELETORA:	75
6.10	BOTÕES E SINALEIROS:	76
6.11	CONTADORES AUXILIARES:	77
6.12	BORNES:	77
6.13	ILUMINAÇÃO PARA PAINÉIS ELÉTRICOS:	78
6.14	AQUECIMENTO PARA PAINÉIS ELÉTRICOS:	78
6.15	VENTILAÇÃO PARA PAINÉIS ELÉTRICOS:	79
7	CONDUTORES PARA PAINÉIS ELÉTRICOS:	80
8	TESTES DE ACEITAÇÃO DE FÁBRICA PARA PAINÉIS:	82
9	FONTE ALIM. 110/220VAC – 24VCC:	82
10	CENTRAL DE ALARMES:	83
11	INSTALAÇÕES DE CAMPO:	85
11.1	INSTALAÇÕES APARENTES:	85
11.2	INSTALAÇÕES SUBTERRÂNEAS:	88
12	CONDUTORES PARA INSTALAÇÃO DE CAMPO:	89
13	CAIXAS DE PASSAGEM:	91
13.1	SUBTERRÂNEAS:	91
13.2	APARENTES:	92
14	ILUMINAÇÃO:	92
14.1	INTERNA:	92
14.2	EXTERNA:	93
15	ATERRAMENTO:	94

Código:	Rev. 0
Emissão: 22 / 11 / 19	Folha 4 de 98
O.S.	

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

16 TESTES DE COMISSIONAMENTO:	95
17 TREINAMENTO:	95
18 FORNECIMENTO DE PACOTES FECHADOS:	96
18.1 MOTORES SUBMERSÍVEIS:	96
18.2 TALHA ELÉTRICA:	97
19 ANEXOS – PROJETO ELÉTRICO:	98

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

1 INTRODUÇÃO

Esta especificação tem o objetivo de apresentar o padrão a ser utilizado para a execução da obra referente à Estação Elevatória de Esgoto Bruto (EEEB) da Jd. Paraíso para cidade de Sertãozinho, conforme o projeto elétrico desenvolvido.

Neste documento estão definidos os requisitos desejados pelo SAEMAS de Sertãozinho, que deverão ser seguidos pelo executor, na implantação da EEEB Jd. Paraíso. Além disso, estão definidos os dados mínimos necessários, que cada equipamento deverá possuir, para atender a obra elétrica em questão.

Este documento também define os limites de fornecimento, os testes de aceitação de fábrica, os testes de comissionamento e quais os documentos a executora deverá entregar ao SAEMAS de Sertãozinho, junto com a entrega da obra.

Também ressalta que todos os profissionais envolvidos na execução, verificação e manutenção das instalações elétricas sejam qualificados para desenvolver tais trabalhos e que tenham todos os equipamentos necessários para sua proteção, conforme estabelecem as normas NBR 5410 e NR-10.

2 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

Deverão ser consideradas, na execução desta obra, as Normas técnicas aprovadas e recomendadas pela ABNT, pela concessionária de energia elétrica e pela concessionária de água e esgoto que administram o município, não se restringindo a estas:

- IEC - International Electrical Commission;

Código:	Rev. 0
Emissão: 22 / 11 / 19	Folha 6 de 98
O.S.	

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

- NBR IEC 60439-1 - Conjunto de manobra e controle de baixa tensão – parte 1;
- NBR IEC 60439-2 - Conjunto de manobra e controle de baixa tensão – parte 2;
- NBR IEC 60439-3 - Conjunto de manobra e controle de baixa tensão – parte 3;
- MTB - Ministério do Trabalho Normas Regulamentadoras;
- NR10 – MTB - Segurança em instalações e serviços em eletricidade (MTB);
- NBR5410 - Instalação elétrica de baixa tensão;
- NBR5419 - Proteção de estruturas contra descarga atmosféricas;
- NBR 5461 - Iluminação externa;
- NBR 5413 - Iluminação de interiores;

3 CONFIGURAÇÃO DO SISTEMA ELÉTRICO

3.1 SISTEMA ELÉTRICO

Neste item será apresentado como foi concebida a configuração do sistema elétrico, que deverá ser aplicado na obra da EEEB Jd. Paraíso, para atendimento ao SAEMAS de Sertãozinho.

Iniciando pela parte de entrada de energia, que apesar de ter a carga menor que 75KW, possui motores de 75CV e, portanto, deverá possuir um transformador abaixador na entrada. Este transformador será de 112,5KVA e irá rebaixar a tensão de 13,8KV para 380Vac, trifásico em 60Hz.

Código:	Rev. 0
Emissão: 22 / 11 / 19	Folha 7 de 98
O.S.	

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

Desta maneira estamos prevendo a utilização de um padrão de entrada com transformador em poste e medição na baixa tensão. Esta unidade deverá seguir o projeto denominado “Padrão de entrada” e todos os materiais utilizados na execução do mesmo, deverão atender as normas da concessionária CPFL.

Para esta unidade, não será necessária a utilização de gerador, pois a mesma possui um tanque pulmão, que no caso de falta de energia receberá todo esgoto e armazenará até o retorno da energia. Este controle de entrada de esgoto no tanque pulmão será realizado por um extravasor e o retorno será controlado por uma comporta manual.

Quanto à distribuição de energia na EEEB, iremos sair do padrão de entrada e alimentar o painel do Centro de Controle de Motores (CCM) que estará localizado na casa de painéis e deste alimentaremos as cargas em 380Vac da elevatória. As cargas auxiliares que são formadas por circuitos de tomadas e iluminação interna e externa da EEEB, cuja tensão é de 127/220Vac, também serão alimentadas pelo painel de CCM.

Quanto ao painel elétrico do CCM, este está disposto de modo a ficar o mais próximo possível das cargas da EEEB. Este painel também terá a possibilidade de acionamento de cada partida, via botoeira localizada na porta do painel ou através de equipamentos de verificação que ficarão em campo. Esta seleção poderá ser realizada através de seletora, localizada na porta do mesmo.

Toda parte de proteções dos acionamentos, bem como as disposições dos mesmos, estão definidas nos itens seguintes deste documento, bem como nos diagramas unifilares e trifilares da EEEB.

Código:	Rev. 0
Emissão: 22 / 11 / 19	Folha 8 de 98
O.S.	

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

O aterramento foi definido como sendo TN-S, ou seja, o condutor de neutro, e de aterramento serão separados. Estes condutores deverão ser interligados no padrão de entrada.

Todas as estruturas, carcaças de motores, tubulações (onde necessário conforme NBR-5410 e nova NBR-5419) e demais itens deverão estar solidamente interligados na malha de terra, gerando uma gaiola de Faraday.

Também foi previsto para a EEEB, um sistema de iluminação externa, localizado no painel do CCM, de onde o mesmo poderá ser acionado manualmente pelo operador ou automaticamente, através da atuação de relé programador horário.

A distribuição de energia, comando e instrumentação pelas áreas externas da EEEB serão através de rede subterrânea e a distribuição pelas áreas internas será através de rede aparente por eletrodutos ou eletrocalhas. As redes subterrâneas serão distribuídas através de caixas de passagem com dutos corrugados, próprios para tal instalação e contemplando dutos reservas para futuras expansões. Já as redes aparentes serão distribuídas através de caixas ou condutes e eletrodutos ou eletrocalhas do tipo pesado. Toda instalação da parte de instrumentação deve ser desenvolvida em rede separada das redes de energia e comando, evitando interferências.

3.2 MODOS DE OPERAÇÃO

Os modos de operação utilizados no projeto são definidos pelo SAEMAS de Sertãozinho, portanto devem ser seguidos. No caso de qualquer alteração, está

Código:	Rev. 0
Emissão: 22 / 11 / 19	Folha 9 de 98
O.S.	

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

deverá ser passada para análise do mesmo e somente depois, caso liberada, poderá ser implantada.

Estas partidas deverão funcionar nos modos: “Manual e Automático”. No modo “Manual” o acionamento das partidas será realizado através de botoeiras em porta de painel e no modo “Automático” os motores funcionarão conforme sinais recebidos de instrumentos de verificação em campo. Os modos de funcionamento deverão trabalhar de seguinte maneira:

- **Modo Manual:** Neste modo poderemos selecionar qual bomba queremos acionar através de sua seletora de comando. Ligando através do sinal de impulso de “liga” e desligando através do sinal de “desliga”, ambos de botoeiras de comando. Neste modo todos os intertravamentos de segurança serão realizados na linha de comando de cada partida.
- **Modo Automático:** Neste modo teremos o funcionamento controlado pelos equipamentos de verificação (boias), que farão o controle “Liga/Desliga” das bombas através dos sinais recebidos. Neste modo os intertravamentos de segurança serão realizados na linha de comando de cada partida.

4 DESCRITIVO DE FUNCIONAMENTO

A Estação Elevatória de Esgoto Bruto receberá todo o efluente vindo da bacia onde está localizada e fará o recalque deste para a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) mais próxima. Este sistema será composto por:

Código:	Rev. 0
Emissão: 22 / 11 / 19	Folha 10 de 98
O.S.	

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

- Registro manual, que fará um controle do fluxo de esgoto que entra na elevatória, por intervenção do operador, no caso de manutenção.
- Grade retentora de cesto fino e cesto grosso, que farão uma limpeza simples, das sujeiras mais pesadas do processo.
- Bombas submersíveis, que serão responsáveis por enviar o esgoto bruto até a próxima etapa do tratamento e trabalharão através de um sistemas de níveis. Este sistema será composto por chaves de nível, que indicarão nível muito alto (emergência), nível alto e baixo. Além disso, estas bombas funcionarão em sistema de rodízio.
- Comporta manual, que será responsável por reter ou liberar o esgoto que será enviado para o tanque pulmão, no caso de falta de energia.
- Talha elétrica, responsável pela retirada das bombas e da grade retentora de seus respectivos locais de instalação, no caso da necessidade de manutenção ou limpeza.
- Medidor de vazão eletromagnético, localizado na saída da elevatória e responsável pela medição e indicação da vazão que está passando por esta unidade.

O funcionamento de cada um destes equipamentos deverá ocorrer da seguinte maneira:

4.1 REGISTRO MANUAL

Este registro será utilizado para impedir a entrada do efluente na EEEB, facilitando com isso eventuais manutenções ou limpeza nesta unidade. Todo este sistema é manual, ficando a cargo de um operador realizá-lo.

Código:	Rev. 0
Emissão: 22 / 11 / 19	Folha 11 de 98
O.S.	

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

Este registro será acionado através de um volante em pedestal localizado externo ao poço do cesto.

4.2 GRADE RETENTORA

Será responsável por retirar as impurezas vindas do sistema coletor, impedindo que estas danifiquem ou interrompam o transporte do esgoto, nas diversas fases do processo. Será composto por cesto fino, que tem a finalidade de conter as impurezas e também por um cesto grosso, que será o responsável pela retenção dos sólidos maiores, quando o cesto fino for retirado para limpeza. Todo este sistema é manual, ficando a cargo de um operador realizá-lo.

4.3 BOMBAS SUBMERSÍVEIS

Estas bombas poderão ser acionadas, tanto em local, como em automático, somente caso exista um nível mínimo no poço de sucção. O nível será verificado por chaves de nível.

As bombas deverão trabalhar da seguinte maneira:

- **Configuração “Manual”:**

Nesta configuração as bombas poderão funcionar somente caso tenhamos um nível mínimo (LSH-01) no poço de sucção e serão acionadas pelo operador, através das botoeiras de comando localizadas na porta do painel de CCM;

OBS_4.3.1: Estas bombas nunca poderão ser acionadas ao mesmo tempo, portanto deverão possuir intertravamento elétrico no comando do painel.

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

OBS_4.3.2: Quando o sinal da chave de nível baixo for atingido, as bombas serão desligadas automaticamente, pois o comando será cortado impedindo que os equipamentos sejam danificados. Este sistema deve ser implantado, para evitar danos aos equipamentos, caso o operador esqueça de desligar os mesmos.

- **Configuração “Automático”:**

Nesta configuração as bombas serão acionadas através das chaves de nível, sem a intervenção do operador. O funcionamento se dará da seguinte maneira:

- Nível muito alto (LSHH-01) - Emergência = Quando este nível for atingido, pressupõe-se que a bomba acionada está com problemas ou algo errado aconteceu na elevatória. Desta forma, será gerado um alarme e um operador treinado deverá verificar a elevatória, para resolver o problema. Mesmo assim, a bomba que estiver acionada permanecerá, até outro comando vindo do operador ou das chaves de nível;

- Nível alto (LSH-01) = Quando este nível for atingido, ligaremos a bomba que estiver na vez do comando auxiliar e a mesma fará sua rampa de aceleração até a velocidade nominal, ficando acionada até o nível baixo ser atingido, quando será desligada. Após a bomba ser desligada o nível do poço começara a subir novamente e o nível alto será atingido, quando isso ocorrer, a outra bomba será acionada e funcionará até o nível baixo ser atingido, quando será desligada. Desta forma o ciclo estará completo e será repetido todas as vezes que estes níveis forem atingidos. Caso o nível muito alto seja atingido, entraremos na operação de emergência e a configuração demonstrada acima deverá entrar em operação;

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

- Nível baixo (LSL-01) = Quando este nível for atingido, qualquer bomba que estiver em operação será desligada;

4.4 COMPORTA MANUAL

Esta comporta será responsável por reter ou liberar o esgoto no tanque pulmão, no caso de falta de energia e será acionada manualmente por um operador.

4.5 TALHA ELÉTRICA

Este equipamento será responsável pela retirada das bombas submersíveis do poço de sucção ou da grade retentora do poço de cesto, por se tratar de poços e também pelo peso das bombas e grade. O mesmo será utilizado somente em casos de manutenção ou limpeza e toda sua operação será manual, sendo a operação realizada pelo operador da EEEB.

4.6 MEDIDOR DE VAZÃO ELETROMAGNÉTICO

Este equipamento será instalado na linha de saída da elevatória e será o responsável pela realização da medição de vazão instantânea, que está passando pela EEEB e pela medição acumulada, de todo esgoto que passou pela EEEB, durante sua operação.

5 DOCUMENTAÇÃO

Após a contratação dos serviços, a contratada deverá analisar os projetos iniciais e realizar a implantação do mesmo, sendo ela a responsável por qualquer alteração nos projetos originais.

A mesma também fica responsável por corrigir eventuais desvios nos projetos apresentados, após a aquisição dos equipamentos licitados.

Código:	Rev. 0
Emissão: 22 / 11 / 19	Folha 14 de 98
O.S.	

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

Quando a obra estiver concluída, toda documentação referente ao projeto deverá ser revisada e entregues pela empresa executora da obra ao SAEMAS de Sertãozinho, em PDF e em arquivo editável, além de uma cópia impressa. Estes projetos deverão ser entregues revisados, **“Conforme construído” (As Built)** e possuir ART de responsável técnico pela execução das obras. Junto com os projetos deverá ser entregue um data book com os manuais e garantias de todos os equipamentos elétricos adquiridos.

Além dos documentos citados acima, a executora deverá entregar para o SAEMAS de Sertãozinho, um cronograma físico-financeiro, para acompanhamento das obras. Este cronograma deverá ser atualizado semanalmente.

6 ESTRUTURAS METÁLICAS PARA PAINÉIS, CAIXAS E DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO, MEDIÇÃO E COMANDO

Para cada estrutura metálica de painéis, caixas e dispositivos de proteção, medição e comando elétrico, deveremos considerar as seguintes características elétricas e condições ambientais, descritas para cada item.

6.1 PAINÉIS ELÉTRICOS PARA CENTRO DE CONTROLE DE MOTORES EM BAIXA TENSÃO (CCM):

6.1.1 Normas aplicáveis:

As unidades de medidas a serem utilizadas deverão ser as do sistema métrico, normalizadas no Brasil.

Todos os materiais utilizados, bem como a fabricação, ensaios, condições de serviço e desempenho, deverão estar de acordo com as normas aplicáveis da ABNT, destacando-se as seguintes:

Código:	Rev. 0
Emissão: 22 / 11 / 19	Folha 15 de 98
O.S.	

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

- NBR-IEC 60439-1 - Conjuntos de Manobra e Controle de Baixa Tensão;
- NBR IEC 60529 - Grau de Proteção;
- NBR IEC 60947.2 - Disjuntores de Baixa Tensão;
- IEC 60947.4 – Contatores;
- IEC 60947.4 - Relés térmicos;
- EN50178, IEC/EN61800-3, EN55011, EN55022 - Inversor de frequência;
- IEC/EM 60947-4-2 - Soft start;

Todos os painéis de CCM devem ser providos de dispositivos de proteção, isolamento de terminais energizados e sinalização padronizada, conforme requisitos da NR10.

6.1.2 Características elétricas:

O equipamento deverá ser fabricado e testado de acordo com os valores abaixo:

- Classe de Isolação: 1000V;
- Tensão de serviço: Conforme diagrama unifilar;
- Frequência: 60Hz;
- Corrente nominal do barramento principal: Conforme diagrama unifilar;
- Corrente suportável de curta duração (1seg): Conforme diagrama unifilar;

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

6.1.3 Condições ambientais:

Os equipamentos deverão dimensionados levando em consideração as condições abaixo:

- Altitude: Inferior a 1.000m;
- Temperatura ambiente: Máxima: +40°C;

6.1.4 Painel:

Os painéis elétricos deverão ser confeccionados em estrutura de aço carbono com espessura variando de 1,9 a 2,7 mm, dependendo da altura do painel, devendo ter a estrutura desmontável, com as colunas e travessas laterais contendo furações.

As portas e tetos, também serão em aço carbono, com espessura de 1,9 mm, sendo a porta fornecida com trilhos perfurados, para montagem de equipamentos e possuindo fecho de abertura com acionamento escamoteável com miolo universal e varões planos. As dobradiças deverão ser de alta resistência e possuir pinos de aço com montagem rápida e abertura máxima de 120°.

Os fechamentos traseiros deverão ser confeccionados em chapas de aço carbono com espessura de 1,9 mm, articulável, com dobradiças de alta resistência e pinos de aço com montagem rápida, além de possuir parafusos para fixação.

Os fechamentos laterais e inferiores, também deverão ser de aço carbono, com espessura variando de 1,5 a 1,9 mm, dependendo da altura e da profundidade do painel e também serão removíveis, para acesso aos componentes e acoplamento de outros módulos de painéis.

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

Os módulos de painéis deverão possuir base soleira, confeccionada em chapas de aço carbono, com espessura de 2,7 mm, desmontáveis, com 100 mm de altura e tendo as tampas laterais removíveis, para possibilitar a passagem de cabos. Estes painéis deverão possuir, em cada extremidade, olhais de içamento, de 5/8", fundidos em ferro nodular e fornecidos com parafusos, arruelas e chapas de reforço zincados.

Completando o fornecimento de painéis, estes devem possuir placas de montagem, confeccionadas em aço carbono, com espessura de 2,7 mm. Estas placas deverão ter a opção de ser fornecidas em seções, de acordo com a necessidade do projeto.

A estrutura, porta, teto, fechamentos laterais, traseiros e inferiores, dos painéis, deverão ser fornecidos com pintura cinza RAL 7032, a base soleira, deverá ser fornecida em pintura preto RAL 9011 e as placas de montagem deverão ser fornecidas na pintura laranja Munsell 2,5 YR 6/14. Todas as partes do módulo de painel deverão ter a espessura da pintura de 80 micron e não possuir pontos com acúmulo de tinta, formando pelotas. A espessura deverá ser o máximo possível uniforme.

O tipo de pintura deverá ser eletrostático, com tinta em pó a base de resina em poliéster.

Como o fornecimento destes módulos de painéis, serão para áreas abrigadas, todos devem ter o grau de proteção IP 54.

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

6.1.5 Proteção e segurança:

Os painéis de CCM deverão garantir a segurança das pessoas e dos bens com uma continuidade de serviço onde:

- A segurança na manobra dos disjuntores deverá ser proporcionada por dispositivo de travamento;
- A segurança na manutenção deverá ser garantida por uma forma de compartimentação 1 conforme definido na norma NBR IEC 60439-1;
- O dispositivo de seccionamento e proteção deverão ter indicação de posição de estado;

6.1.6 Barramento:

A classe de isolamento dos barramentos deverá ser 1000V.

Os barramentos principais de força deverão ser instalados na parte superior das colunas.

Os barramentos deverão ser previstos de forma a permitir acréscimo de novas colunas em ambas as extremidades.

Todos os barramentos deverão ser dimensionados e suportados de forma a resistir os efeitos térmicos e mecânicos das correntes de curto-circuito, onde a corrente nominal do barramento principal deverá ser no mínimo igual ou superior à do disjuntor de alimentação.

Para as correntes nominais, a temperatura dos barramentos não deverá ultrapassar 70°C, considerando 40°C a máxima temperatura ambiente.

Código:	Rev. 0
Emissão: 22 / 11 / 19	Folha 19 de 98
O.S.	

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

O cobre utilizado nos barramentos deverá ser do tipo eletrolítico, com 99,00% de cobre puro.

Junções, emendas, das barras deverão ser de cobre nu.

Os dispositivos e parafusos de fixação das barras deverão ser de aço de alta resistência.

Uma barra de aterramento deverá ser conduzida pela parte inferior do centro de controle de motores através de todas as unidades, dimensionada para uma densidade não inferior a 2,0A/mm². A seção mínima da barra a ser adotada é de metade da barra de fase necessária.

Deverá ser prevista a possibilidade de interligação da barra de aterramento com futuras colunas instaladas justapostos.

Os barramentos deverão ser identificados com fitas nas cores recomendadas pela ABNT.

Baixa tensão:

Fases: (R) Preta, (S) Branca e (T) Vermelha.

6.1.7 Unidade funcional:

A unidade funcional é provida por uma placa de montagem capaz de fixar os variados dispositivos que compõem o centro de controle de motores.

Os circuitos de controle e potência podem circular por canaletas plásticas.

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

Os componentes devem ser montados lado a lado com saída de potência e pontos de conexão em rede preferencialmente na parte traseira da coluna.

6.1.8 Dispositivos de partida combinados, para proteção e controle de motores:

Visando a continuidade de serviço e menos tempo de parada para manutenção, as partidas de motores deverão atender a coordenação tipo 2 conforme definido na NBR IEC 60947-4 onde, na ocorrência de um curto circuito a segurança do operador é garantida e que se admite uma pequena soldagem dos contatos do contator da unidade funcional e estes contatos devem ser separados facilmente, ou coordenação total onde nenhuma soldagem é admitida por ser uma partida integral.

Disjuntores de força tipo power:

Quando utilizado disjuntor tipo power na entrada ou nas saídas do Quadro de Distribuição, os mesmos deverão ser abertos conforme as recomendações gerais da IEC 60 947-1 e a NBR IEC 60 947-2 do tipo seco, extraíveis ou fixo, com abertura por meio de disparadores eletrônicos e por bobina de disparo. Em caso de extraível, deverá ter sistema de guilhotinas isolantes que impeçam contatos acidentais do operador com a parte viva, quando o disjuntor estiver extraído.

Os disjuntores abertos deverão pertencer à categoria B das recomendações gerais da norma IEC NBR 60 947-2. A capacidade de interrupção dos disjuntores será definida tendo em conta o local de instalação, conforme a norma NBR 5410.

Os certificados de conformidades a estas recomendações deverão ser estabelecidos tendo em conta as seguintes performances para as sequências de

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

ensaios: capacidade nominal de interrupção de curto circuito em serviço (Ics) igual a 100% da capacidade nominal de interrupção máxima em curto circuito (Icu).

Os disjuntores abertos deverão ser aptos ao seccionamento plenamente aparente, conforme as normas IEC 60 947-1 e NBR IEC 60 947-2, para uma tensão de isolamento nominal de 1000 V e para a categoria de sobre tensão IV.

Os disjuntores abertos deverão ser concebidos de maneira que a manutenção possa ser efetuada em função da sua utilização. A fim de reduzir a manutenção, a vida útil mecânica deverá ser de 12.500 ciclos até 1.600 A, 10.000 ciclos até 4.000 A e 5.000 ciclos para os superiores a 4.000 A.

Quando exigido disjuntor tipo power com comunicação, o mesmo deverá no mínimo oferecer:

- Status do disjuntor (aberto / fechado / disparo por defeito / pronto para fechar);
- Ajustes da unidade de controle;
- Causas dos desligamentos;
- Medições de corrente tratadas pela unidade de controle;

O mecanismo de abertura deverá ser do tipo "abertura livre" (trip-free).

Os disjuntores deverão ser providos de botão "desliga" de ação direta no mecanismo de abertura, com possibilidade de bloqueio na posição aberto, por meio de cadeado ou fecho tipo Yale.

Código:	Rev. 0
Emissão: 22 / 11 / 19	Folha 22 de 98
O.S.	

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

Características elétricas do disjuntor tipo power:

- Corrente Nominal: Conforme diagrama unifilar;
- Capacidade de interrupção de curto-circuito: Conforme diagrama unifilar;
- Tensão Nominal do isolamento: 1000V;
- Tensão máxima do serviço: 690V;
- Frequência: 60Hz;
- Temperatura: 20°C a + 60°C;
- Calibração: 40°C;
- Contatos Auxiliares Livres: 2NA/2NF;
- Contatos de Alarme: 1NAF;
- Intertravamento: Quando solicitado no diagrama unifilar;
- Bobina de Disparo Remoto: Sim;
- Bobina de Fechamento: Sim;
- Operação a Motor: Sim;
- Execução: Extraível ou fixo;
- Unidades de proteção de sobrecarga e curto-circuito que garantam seletividade com os disjuntores dos demais circuitos: Tipo LI, LSI ou LSIg;
- Localização: Entrada geral e saídas com correntes elevadas;

Código:	Rev. 0
Emissão: 22 / 11 / 19	Folha 23 de 98
O.S.	

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

- Proteção de sobrecorrente: Eletrônica / Microprocessada;

Disjuntores caixa moldada:

Os disjuntores em caixa moldada deverão ser do tipo “Limitadores de Corrente” e deverão ser conforme as recomendações gerais da IEC 60 947-1 e NBR IEC 60 947-2.

Os disjuntores em caixa moldada deverão pertencer à categoria A, com a capacidade de interrupção de curto-circuito em serviço (Ics) igual a 100% da capacidade de interrupção última (Icu) em toda faixa de tensão de emprego.

Disjuntores para alimentadores e outros circuitos deverão ser previstos com elemento térmico e magnético de proteção.

Os disjuntores em caixa moldada deverão ser concebidos para serem montados na vertical, horizontal e deitado com a alavanca para cima ou para baixo, poderão ser alimentados a montante ou a jusante, sem redução da performance e ter na face frontal uma isolamento classe II (segundo IEC 60 664-1).

Para uma tensão de rede de 400 V, o limite térmico máximo (I2t) sob curto-circuito será limitado à:

- 106 A2 s para os calibres $\leq$ 250A;
- 5 x 106 A2 s para os calibres de 400A a 630A;

As características de limitação acima deverão otimizar a filiação com os disjuntores do tipo caixa moldada ou modular situados a jusante.

Código:	Rev. 0
Emissão: 22 / 11 / 19	Folha 24 de 98
O.S.	

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

Características disjuntores caixa moldada:

- Corrente Nominal: Conforme diagrama unifilar;
- Capacidade de interrupção de curto-circuito: Conforme diagrama unifilar;
- Tensão Nominal do isolamento: 750V;
- Tensão máxima do serviço: 690V;
- Frequência: 60Hz;
- Temperatura: 20°C a + 60°C;
- Calibração: 40°C;
- Contatos Auxiliares Livres (quando solicitado no diagrama unifilar):
2NA/2NF;
- Contatos de Alarme (quando solicitado no diagrama unifilar): 1NAF;
- Intertravamento: Quando solicitado no diagrama unifilar;
- Bobina de Disparo Remoto: Sim;
- Bobina de Fechamento: Sim;
- Operação a Motor: Sim;
- Execução: Fixa;
- Localização: Saídas alimentadoras e demarradores faixa térmica > 220A;

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

- Proteção: Termomagnética para correntes nominais até 250A, e microprocessada para correntes nominais acima de 400A e, somente magnética para os circuitos demarradores de zona de regulação > 220A;

Contatores:

Quando utilizados os contatores para unidades combinadas para partidas de motores deverão ser constituídos conforme as recomendações gerais da IEC 158-1, NF C 63-110, VDE 0660, BS 5424, JEM 1038, IEC 60947-1 e 60947-4.

As bobinas de operação dos contatores de cada unidade deverão suportar 110% de sua tensão nominal, continuamente, sem nenhum dano e deverão ser capazes de provocar fechamento de seus contatos principais e auxiliares quando energizadas com tensão igual a 85% da nominal.

Os contatores deverão ser fornecidos com os contatos auxiliares necessários para sinalização e intertravamento. Quando não indicado, deverão ser previstos no mínimo um NA além dos demais utilizados.

Características dos contatores:

- Corrente Nominal: Conforme diagrama unifilar;
- Tensão Nominal do isolamento: 750V;
- Tensão máxima do serviço: 690V;
- Frequência: 25 a 400Hz;
- Temperatura: -5°C a + 55°C;

Código:	Rev. 0
Emissão: 22 / 11 / 19	Folha 26 de 98
O.S.	

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

- Limites de tensão das bobinas: 0,85 a 1,1 dá Um;
- Contatos de Alarme (quando solicitado no diagrama unifilar): 1NAF;
- Tensão da bobina: Conforme diagrama funcional;

Relés bimetálicos:

Os relés bimetálicos para unidades combinadas para partidas de motores deverão ser constituídos conforme as recomendações gerais da IEC 60947-4, IEC 292-1, NFC 63-650, VDE 0660, BS 4941.

A proteção contra sobrecargas dos motores deverá ser feita através de relé bimetálico, tripolar, com compensação de temperatura ambiente, provida de contatos 1NAF.

Para proteção contra falta de fase, com o motor em carga abaixo da nominal, o relé bimetálicos deve dispor de proteção diferencial, a qual reduz os tempos de atuação para funcionamento em duas fases.

Os relés bimetálico em circuitos de corrente nominal até 160A deverão ser primários, ou seja, serem ligados diretamente ao circuito.

Para circuitos com corrente nominal acima 160A, os relés bimetálicos deverão ser preferencialmente secundários, ou seja, ligados a secundário de transformadores de corrente de classe de Proteção.

Rearme do relé bimetálico deverá ser somente manual e sem a necessidade de abertura da porta da gaveta.

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

Características dos reles bimetálicos:

- Corrente Nominal: Conforme diagrama unifilar;
- Tensão Nominal do isolamento: 750V;
- Tensão máxima do serviço: 690V;
- Frequência: 0 a 400Hz;
- Temperatura: -20°C a + 60°C;
- Contatos: 1NAF;

Inversor de frequência:

Terminologias:

Drive systems	Drives systems = Inversores de frequência montados em painel de 110 KW até 800 KW
IP21,IP23, IP54 , IP55, UL type 1, UL type 12	Grau de proteção
Tipo de montagem	Tipo de montagem para os Inversores: Montagem na Parede, Autoportante, Painel.
Inversor de baixa harmônica	Inversor com mitigação de harmônica incorporado 400 V IP55

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

QR code	Quick Response code
CG	Canto aterrada. Tipo de conexão de neutro utilizado na América do Norte
IT	Rede isolada
TT/TN	Neutro conectado ao terra
Genset	Gerador de resgate

Geral:

Esta parte da especificação descreve os requisitos gerais para os variadores de velocidade, para uso com a norma IEC ou [NEMA A] [NEMA B] [NEMA D] [NEMA E], [Wound Rotor] design de motores CA e motores síncronos de ímãs permanentes. Os valores nominais, os documentos padrão e desempenho mínimo dos drives são definidos nesta parte. Os drives CA não incluem o motor nesta especificação.

Os variadores de velocidade (aqui neste documento denominado por "Inversores de frequência") são particularmente dedicados para aplicações de gerenciamento de ar, gás e fluido. A maioria dos aplicativos como estação de tratamento de água, esgoto, de bombeamento, gestão da água, mas também aplicações como ventiladores e compressores.

Para evitar qualquer incompatibilidade entre o motor e seus equipamentos de controle, o inversor deverá ser capaz de ajuste automático pela medição dos parâmetros do motor, sem rotação do motor.

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

Requisitos relativos aos fabricantes:

O fabricante do Inversor de Frequência deve ter um válido ISO 9001 (versão 2010) certificação e um sistema de garantia da qualidade aplicável.

O fabricante do Inversor de Frequência terá o Certificação ISO 14001 para EcoDesign.

O fabricante do Inversor de Frequência deve fornecer o Produto de Perfil Ambiental (PEP) sob demanda.

O fabricante do Inversor de Frequência deve estar em conformidade com a norma europeia RoHS-2 (Restrição de Substâncias Perigosas, Norma Europeia 2002/95 CE), que proíbe o uso de materiais como chumbo, cromo 6 etc.

O fabricante do Inversor de Frequência deve estar de acordo com a norma europeia REACH (Regulamento da UE 1907/2006).

O fabricante do Inversor de Frequência deve projetar o dispositivo a mais de 70% da taxa de reciclabilidade.

O fabricante do Inversor de Frequência deve projetar o dispositivo de acordo com as diretrizes IEC 62635 para redução de carbono.

Requisitos básicos para o inversor de frequência:

O Inversor de Frequência deve respeitar as normas nacionais e internacionais e as recomendações para controle industrial:

- ANSI/NFPA 70: Código Elétrico Nacional;

Código:	Rev. 0
Emissão: 22 / 11 / 19	Folha 30 de 98
O.S.	

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

- EN61800-5: Equipamentos eletrônicos para uso em instalação de energia;
- CSA C22.2 No. 14-M91: Equipamento de controle industrial;
- IEC 68 Part 2-3: Procedimentos de teste ambiental Parte 2: Testes - Teste CA: Umidade Calor;
- IEC 146.1: Conversores semicondutores - Requisitos Gerais e Linha Comutada Conversores Parte 1-1: - Especificações Requisitos Básicos;
- IEC 664: Coordenação de isolamento dos equipamentos dentro de Baixa Tensão Sistemas;
- IEC 447: Princípios de atuação Homem-Máquina;
- IEC 439: Parte 1: Baixa engrenagem, chave de voltagem e componentes de controle de engrenagem;
- IEC 364: Instalação Elétrica de Edifícios;
- IEC 204 / NFPA 79: Equipamento Elétrico de Máquinas Industriais / Máquinas Industriais;
- IEC 106: Guia para especificar as condições ambientais para o equipamento e Avaliação de Desempenho;
- IEC 529: Grau de proteção fornecidos;
- IEC 1000: Compatibilidade Eletromagnética;

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

- IEC 1800: Velocidade ajustável sistemas de acionamento de energia elétrica;
- IEC 721: Classificação de Condições Ambientais;
- IEC 255-8: Relés de Sobrecarga;
- IEC 801-2, -3, -4, -5: Testes de imunidade;
- NEMA ICS Parte 4: Relés de Sobrecarga;
- NEMA ICS 7: Controle Industrial e variadores de velocidade Sistemas;
- 508C UL: UL para equipamentos de segurança Power Conversion;
- IEC/EN 61508-1 / 2 SIL3: Norma de Segurança da Máquina;

O Inversor de Frequência deve ser capaz de iniciar e controlar a velocidade de uma indução de gaiola padrão motor CA e motor síncrono.

Os inversores CA devem ter a marcação CE, em conformidade com a norma Europeia de Baixa Tensão (73/23 / CEE e 93/68 / CEE) e EMC (89/336 / CEE).

Os inversores CA devem ser construídos em conformidade com as normas IEC.

Os Drives de corrente alternada devem ser marcados de acordo com UL 508 e UL 61800-5-1.

Os Drives de corrente alternada devem ser marcados de acordo com CSA 22,2 N14-05.

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho	EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO	Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica	SAEMAS de Sertãozinho
	Verificação __/__/__
	Coord. Técnico __/__/__
	Assinatura: _____

Os inversores CA será RCM (anteriormente C-tick) certificada para o mercado australiano.

Os inversores CA será NOM certificada para o mercado mexicano.

Os inversores CA será EAC (anteriormente GOST) certificada para o mercado do Leste Europeu.

O Inversor de Frequência será uma unidade de comando digital, ao menos utilizando a largura de pulso e modulação (PWM) com controle de vetor no circuito aberto de fluxo, com o modo de controle de velocidade, e uma função de segurança. Ele terá IGBTs na seção do inversor em toda a faixa de potência, e deverá ter as seguintes especificações mínimas.

Especificação geral para inversores de frequência padrão IP21:

Tensão de entrada nominal e faixa de Potência	Tensão de Alimentação trifásica:
	200V -15% 240V +10%, trifásico até 75 KW
	380V -15% 480V +10%, trifásico até 160 KW
	500 to 690V -15% / +10%, trifásico até 90 KW
	Tensão de Alimentação monofásica:
	200V -15% 240V +10%, monofásica até 30 HP
	380V -15% 480V +10%, monofásica até 50 HP
Frequência Nominal de Entrada	50 Hz -5% to 60 Hz + 5%

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19 Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação: ____/____/____
Coord. Técnico: ____/____/____
Assinatura: _____

	Para uso com geradores, o inversor deve operar de 40 até 72 Hz.
Grau de Proteção	Montagem na parede: IP21, UL tipo 1 até 90 KW Montagem na parede: IP21, UL tipo 1 a partir de 110 KW com opção Autoportante: IP21, até 315 KW
Sistema de Refrigeração	Dissipação de calor e ar forçado
Harmônicas de acordo com IEC/EN 61000-3-12	Harmônicas <48% THDi

Especificação geral para inversores de frequência padrão IP21 com baixa harmônica:

Tensão de entrada nominal e faixa de Potência	380V -15% 480V +10%, trifásico de 30 até 90 KW
Frequência Nominal de Entrada	50 Hz -5% até 60 Hz + 5% Para uso com geradores, o inversor deve operar de 40 até 72 Hz.
Grau de Proteção	IP21 , UL type 1 from 30 to 90 KW

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

Sistema de Refrigeração	Dissipação de calor e ar forçado
Harmônicas de acordo com IEEE519	Harmônicas <5% THDi

Performance do inversor de frequência:

Tipo de Controle:

- O Inversor de Frequência deve ser capaz de oferecer diferentes comandos para o motor de acordo com as necessidades de aplicações e economizando energia;
- VTS - Padrão de torque variável para motor assíncrono;
- OTM - Modo de torque otimizado para motor assíncrono;
- CTS - Torque constante padrão para motor assíncrono;
- UF5 - Perfil de carga personalizável de cinco pontos para motor assíncrono;
- Synu - Carga do motor de ímã permanente para motor síncrono;
- O Inversor de Frequência deve fornecer uma faixa de velocidade no quadrante 1:100 menos o sensor de controle de vetores;
- O Inversor de Frequência deve apresentar uma precisão de velocidade $\pm 10\%$ do deslizamento nominal do motor e controle vetorial do vetor;

Supressão da sobreposição da reflexão da tensão com motores compatíveis com a IEC60034-25:

Código:	Rev. 0
Emissão: 22 / 11 / 19	Folha 35 de 98
O.S.	

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

- Comprimento do cabo sem blindagem do motor até 300 metros não é necessária precaução;

- Comprimento do cabo sem blindagem do motor até 500 metros é necessário um de filtro dV/dt;

- Comprimento do cabo sem blindagem do motor até 1000 metros é necessário de um filtro Sinus;

Supressão da sobreposição da reflexão da tensão com motores não conformes com a IEC60034-25:

- Comprimento do cabo sem blindagem do motor até 50 metros é necessário um filtro dV/dt;

- Comprimento do cabo sem blindagem do motor até 1000 metros é necessário um filtro Sinus;

- Utilizar cabo blindado vai reduzir os dois valores acima;

Proteção rolamentos:

O Inversor de Frequência deve ser capaz de eliminar a corrente nos rolamentos do motor.

O Inversor de Frequência pode funcionar em modo comum para reduzir o stress da corrente nos cabos do motor.

Filtros e Indutores:

O fabricante do Inversor de Frequência deve fornecer os indutores CC.

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

O fabricante do Inversor de Frequência deve fornecer os indutores CA.

O fabricante do Inversor de Frequência deve fornecer filtros baseados na tecnologia passiva ou ativa para a instalação das máquinas com requisitos CEM.

Ventilação:

O fabricante do Painel deverá fornecer o painel com o sistema de ventilação necessária para o bom funcionamento do equipamento.

Qualidade, seguro e garantia:

Cada Inversor de Frequência deve ser testado funcionalmente. A parte inversora, ou cada módulo inversor, pelo menos, deve ser testado em funcionamento com um motor à carga nominal total. Um relatório de ensaio dos testes efetuados deve ser entregue pelo fabricante a pedido do engenheiro.

Garantia para drives padrão:

- Peças com 18 meses de garantia a contar a partir da data do fornecimento;

- Peças com 24 meses de garantia a contar a partir da data de fabricação;

Garantia para sistemas de acionamento:

- 12 Meses de garantia material deve ser fornecido a partir da data de comissionamento;

- 18 Meses de garantia material deve ser fornecido a partir da data de entrega;

Código:	Rev. 0
Emissão: 22 / 11 / 19	Folha 37 de 98
O.S.	

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

Serviços:

- O Inversor de Frequência deve estar de acordo com as capacidades de diagnóstico remoto fornecidas pelo fabricante;
- O Inversor de Frequência deve fornecer uma sequência de diagnósticos precisos programável para reduzir o tempo de inatividade para manutenção. Diagnóstico precisa reduzir a duração manutenção;
- O Inversor de Frequência deve fornecer autodiagnostico incorporadas dedicados para usuários finais;
- O Inversor de Frequência deve fornecer autodiagnostico incorporadas dedicados para o nível de especialista;
- O Inversor de Frequência deve fornecer quatro diagnósticos limiares configuráveis para usuários finais;
- O Inversor de Frequência deve fornecer um código QR dinâmico para melhorar o diagnóstico;
- O Inversor de Frequência deve fornecer um código QR dinâmico para acesso rápido ao centro de atendimento ao cliente;
- O Inversor de Frequência deve fornecer um código QR dinâmico para acessar a documentação do produto;
- O fabricante do inversor deve fornecer um centro de cliente para o serviço durante todo o dia em todo o mundo;

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

Peças de reposição:

- O fabricante do Inversor de Frequência deve fornecer peças para a reparação com um suporte em todo o mundo;

Comissionamento:

Após a colocação em funcionamento do inversor de frequência pelo fabricante, a engenharia deve preencher-se o relatório de serviço.

Interface do usuário:

A interface do usuário deve ser idêntica em toda a faixa de potência para evitar confusão.

Entradas e saídas -

Pelo menos, devem ser fornecidas as seguintes entradas e saídas padrão, para ser usado em interface com o sistema de controle:

Entradas analógicas:

- 3 x entrada de corrente programável 0 (4)~20 mA ou 0~10V;
- 2 de entradas analógicas podem ser usados tanto com PTC, PT100, PT1000 ou KTY84;

Saída analógica:

- 2 x saídas analógicas programáveis 0 (4)~20 mA ou 0~10V;

Entradas lógicas:

Código:	Rev. 0
Emissão: 22 / 11 / 19	Folha 39 de 98
O.S.	

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

- 6 x Entradas lógicas programáveis isoladas da rede elétrica;
- De acordo com IEC 611312;
- Todas as entradas lógicas podem ser usadas tanto na fonte;
- Duas entradas lógicas podem ser utilizadas como entradas de pulso até 30 kHz;

Entrada de segurança:

- Duas entradas são dedicadas à função de segurança STO Safe Torque Off;
- Em conformidade com a norma IEC / EN 615081 SIL3;

Saídas de relé:

- Saídas 3x digital programável com um contato seco transição;
- Em conformidade com a norma IEC 611312;

Tempo de reação:

- 2ms $\pm$ 0,5ms (exceto para os relés);

Todos os terminais de controle devem ser claramente assinalados.

Deve ser possível alargar o número de entradas / saídas do Inversor de Frequência até:

- 2 Entradas lógicas;
- 5 Entradas analógicas;

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19 Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

- 2 Saídas analógicas;
- 1 Saída lógica (coletor aberto);
- 6 Relés;

Pelo menos, deve ser possível atribuir as seguintes funções para as E/S Analógicas:

Entrada Analógica	Saída Analógica
Referência de Velocidade	Corrente do Motor
Referência de Soma	Frequência do Motor
Referência de Subtração	Torque do Motor (Atribuído ou não)
Referência de Multiplicação	Potência do Motor
Retorno PID	Tensão no Motor
Referência Manual do PID	Frequência de saída (Atribuído ou não)
Referência de Velocidade do PID	Erro PID
Local Forçado	Retorno PID
	Saída PID
	Referência PID
	Saída da Rampa

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho	EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO	Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica	SAEMAS de Sertãozinho
	Verificação _/ _/ _
	Coord. Técnico _/ _/ _
	Assinatura: _____

	Rampa atribuída
	Estado Térmico do Inversor
	Estado Térmico do Motor

Pelo menos, deve ser possível atribuir as seguintes funções para as E/S Digitais:

Entrada Digital	Relé ou saída lógica (coletor aberto)
Marcha	Preparado
Avanço	Inversor em operação
Reverso	Referência de frequência atingida
Velocidade pré-selecionada	Corrente atingida
Comutação de referência	Alta velocidade atingida
Comutação de rampa	Erro no inversor
Reset de erro	Limite de frequência atingida
Inibição de erro	Estado térmico do motor atingido
Modo de regulação PID (Automático)	Limitação de torque ou corrente atingido
Modo de regulação de velocidade PID	Comando de saída do contator

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19 Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

(Manual)	Comando de entrada do contator
Reset PID integral	Corrente presente
Referência PID pré-selecionada	Energia removida
Descanso / Despertar	Grupo de alarmes
Ativação do modo de descanso por detecção de vazão	Alarme (escorregamento de carga, perda 4-20mA, erro externo, sondas, erro PID, retorno PID, temperatura do IGBT, subtenção, temperatura do inversor)
Ativação da limitação de torque análogo	Configuração ativa
Atribuição da referência de torque	Definição de parâmetros ativa
Comutação de comando	Canal ativo
Seleção da definição de parâmetros	Barramento CC carregado
Parada rápida	Barramento CC carregando
Injeção CC	
Parada por inércia	
+ Velocidade	
Velocidade	
Erro externo	

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

Pré Magnetização	
Local Forçado	
Ativação da limitação de corrente	
Retorno da saída do contator	
Memorização da referência	
Autorregularem	
Operação forçada	
Deteção de subcarga	
Deteção de sobrecarga	
Limitação do tempo de operação da baixa velocidade	
Frequência de chaveamento, redução de ruído	

Comunicação:

O Inversor de Frequência deve fornecer como padrão uma porta RS232 Modbus integrada.

O Inversor de Frequência deve ter a capacidade para cartão de comunicação adicional. Os seguintes protocolos mínimos disponíveis:

Código:	Rev. 0
Emissão: 22 / 11 / 19	Folha 44 de 98
O.S.	

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

- CanOpen Daisy Chain, 2 portas, RJ45;
- CanOpen SUBD, 1 porta, SUBD9;
- Terminais aberto CanOpen, 1 porta, 5 pontos terminais;
- Profibus DP V2, 1 porta, SUBD9;
- Profinet, 1 porta, RJ45;
- DeviceNet, 1 porta, 5 pontos terminais;
- Ethernet IP/ Modbus TCP, RJ45. Porta dupla;

O Inversor de Frequência deve fornecer conectividade integrada em automação e ativos de ferramenta de gestão:

- Protocolo DHCP para Fast Device Replacement;
- Cumprimento FDT / DTM;
- Ethernet de porta dupla;

O Inversor de Frequência deve ser compatível com serviços de perfis de redes:

- Perfil Drivecom (CANopen CiA 402);
- Perfil Drive (Profibus);
- Perfil I/O, onde o comando é tão simples como a lógica com fio;
- Perfil ODVA;

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

O comando de velocidade e de referência podem vir de diferentes fontes de controle:

- Terminais I / O;
- Rede de comunicação;
- Servidor web;
- Terminal gráfico remoto;

Módulo de comando:

- A seção de controle do Inversor de Frequência será fornecida separadamente, se necessário com 24Vdc, para manter a comunicação de rede sempre disponível, mesmo se a fonte de alimentação está desligada;

- O comportamento do Inversor de Frequência deve permanecer programável mesmo durante o erro de comunicação;

O Inversor de Frequência deve integrar um servidor web embutido:

- O Inversor de Frequência deve apresentar uma configuração plug & play;
- O Inversor de Frequência deve fornecer um servidor Web com modelo nativo para monitorar o drive;
- O Inversor de Frequência deve fornecer um servidor Web com modelo nativo para diagnosticar o drive;

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

- O Inversor de Frequência deve fornecer um servidor Web com modelo nativo para dashboard economia de energia;

- O Inversor de Frequência deve fornecer um servidor Web personalizável sem ferramentas de programação;

- O Inversor de Frequência deve fornecer um servidor Web projetado com mecanismo Responsive Web Design (RWD);

O Inversor de Frequência deve fornecer serviços Ethernet avançados:

- O Inversor de Frequência deve fornecer o diálogo e a criação de redes de gerenciamento SNMP;

- O Inversor de Frequência deve fornecer uma sincronização do relógio SNTP via rede;

- O Inversor de Frequência deve ser conforme com IPv6 gerenciamento de endereços IP;

- O Inversor de Frequência deve fornecer um servidor Modbus TCP;

- O Inversor de Frequência deve fornecer um endereço IP Ethernet;

- O Inversor de Frequência deve ser compatível com a Cyber segurança Gestão ISA Secure /Achilles level 2;

O Inversor de Frequência deve fornecer funções de manutenção:

- O Inversor de Frequência deve fornecer o monitoramento do ciclo de vida, a fim de informar sobre o período de garantia;

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

- O Inversor de Frequência deve fornecer diferentes níveis de diagnósticos para clientes e serviços de departamentos;

Terminal gráfico:

O Inversor de Frequência deve fornecer um display gráfico separável:

- Teclado projetado para condições adversas IP65;
- Teclado com um display gráfico;
- Deve ser possível a montagem remota a uma distância de 10m;
- A tela deve ter um display backlight programável;
- A tela deve ter um backlight de cor vermelha quando ocorre um evento;
- A programação deve ser capaz de operar de uma ligação multiponto;
- As mensagens apresentadas serão texto simples em Português;
- Mensagens codificadas, não são aceitáveis;

Interface Homem máquina:

- O Inversor de Frequência deve fornecer um botão giratório IP65 para realizar a navegação no menu e os ajustes dos parâmetros;
- O Inversor de Frequência deve fornecer Led frontal para sinalização de status;

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

- Um menu "Simply Start" para funcionamento rápido e fácil deve ser fornecido, e ajuste de parâmetros devem ser facilmente acessíveis e de fácil utilização com mensagens de texto reais;

- O Inversor de Frequência deve fornecer uma senha de proteção para evitar acesso não autorizado com os parâmetros definidos;

Transferência de dados de configuração:

- O terminal de programação deve dar a possibilidade de memorizar e baixar configurações do drive para economizar tempo durante o funcionamento, para economizar tempo para a substituição do dispositivo rápido (FDR) e para evitar erros;

- O terminal de programação deve dar a possibilidade de carregamento e personalização de idiomas adicionais;

- O Inversor de Frequência deve fornecer conectividade Ethernet para FDR;

- O Inversor de Frequência deve fornecer recursos IHM para FDR;

Transferência de dados:

- O Inversor de Frequência deve fornecer um terminal de conectividade Ethernet para atualizar a firmware;

O terminal de programação deve oferecer uma porta miniUSB para armazenamento em massa ou conexão de dispositivo PC.

Código:	Rev. 0
Emissão: 22 / 11 / 19	Folha 49 de 98
O.S.	

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

O terminal de programação deve dar a possibilidade de exibir código QR para diagnóstico, manutenção e monitoramento de aplicativos.

O terminal de programação deve ser capaz de exibir a referência comercial, referências de opções, a versão do software, o número de série, endereço MAC, endereço IP.

O usuário deve ser capaz de personalizar a interface homem máquina:

- Criação de um menu do usuário;
- Personalização de 15 parâmetros: nome, escala, unidade;
- Quatro teclas de função programáveis devem estar disponíveis para atalhos ligados à aplicação;

O terminal de programação deve ser capaz de exibir um gráfico relativo à eficiência energética e gestão da energia:

- Relatório em kW;
- Diariamente, semanalmente, relatório mensal;
- Tendência de base na variação / hora;
- Toda precisão da medição deve ser inferior a 5% do desvio;

O terminal de programação deve ser capaz de exibir o melhor ponto de eficiência para bomba com base nas características da bomba.

Código:	Rev. 0
Emissão: 22 / 11 / 19	Folha 50 de 98
O.S.	

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

O terminal de programação deve ser capaz de exibir os dados de “monitoramento da bomba”.

O terminal de programação deve ser capaz de exibir qualquer tipo de ajustes internos utilizados pelo inversor.

O Inversor de Frequência terá capacidade de autodiagnostico para mostrar erros ou avisos que ocorrem, e ser capaz de armazenar pelo menos os 15 últimos erros na memória.

A memória de erros deve ser acessível por ferramentas de manutenção do PC ou servidor web com registro de dados para perícia.

Aplicação da programação:

O Inversor de Frequência deverá ter configuração de macros integrada disponível no Menu Iniciar, para permitir a seleção de configurações de controle pré-programadas.

O Inversor de Frequência deverá ter um assistente para ajudar a configuração.

O Inversor de Frequência deve ser capaz de armazenar pelo menos dez modificações do cliente configuração macro, de acordo com o aplicativo específico. Deve ser possível repor as definições de parâmetros para as configurações de macro originais através do teclado.

Código:	Rev. 0
Emissão: 22 / 11 / 19	Folha 51 de 98
O.S.	

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

Funções dedicadas para aplicação de bombeamento:

Controle e Funções de monitoramento da bomba:

O Inversor de Frequência deve ser compatível com as características e configurações de bombas centrífugas.

O Inversor de Frequência deve fornecer uma função de controle da bomba a fim de definir os dados relevantes para a bomba (aceleração, velocidade baixa, alta velocidade etc.).

O Inversor de Frequência deve fornecer uma função de Unidades de aplicação, a fim de definir as unidades utilizadas em aplicações.

Funções de Proteção da Bomba:

O Inversor de Frequência deve proporcionar uma função Anti-obstrução, a fim de remover as substâncias de entupimento automaticamente a partir dos rotores da bomba.

O Inversor de Frequência deve fornecer uma função de limpeza de tubos, a fim de iniciar a bomba regularmente para evitar a sedimentação no rotor da bomba.

O Inversor de Frequência deve fornecer uma proteção da bomba contra cavitação.

O Inversor de Frequência deve fornecer uma proteção na entrada, a fim de evitar o sistema de funcionamento a seco.

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

O Inversor de Frequência deve fornecer uma Proteção de Partidas Cíclicas da Bomba, a fim de proteger a bomba contra muitas reiniciações em um período de tempo específico.

Funções de controle de aplicação:

O Inversor de Frequência deve fornecer uma função Stop & Go, a fim de reduzir o consumo do inversor em caso da bomba não estiver funcionando.

O Inversor de Frequência deve fornecer uma entrada de pulsos de modo a conectar a um medidor de fluxo.

O Inversor de Frequência deve fornecer uma função de controle de processo (PID), a fim de manter um processo a uma dada referência de pressão ou fluxo na rede de água.

O Inversor de Frequência deve fornecer uma função de limitação de fluxo, a fim de permitir que haja limitação do consumo de água, especialmente em países com os regulamentos locais.

O Inversor de Frequência deve fornecer uma função de compensação de perdas por fricção, a fim de compensar as perdas de pressão sobre as tubulações devido ao atrito.

O Inversor de Frequência deve fornecer uma função de preenchimento de tubulação, a fim de gerir um controle suave durante o enchimento de tubo, também impede o efeito de golpe de aríete.

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

O Inversor de Frequência deve fornecer uma função de Descanso/Despertar, a fim de gerenciar os períodos do processo, onde a demanda de água é baixa e onde não é necessário para manter as bombas principais em funcionamento.

O Inversor de Frequência deve fornecer uma função de controle da bomba Jockey, a fim de iniciar uma bomba jockey, durante o período de descanso, para manter a pressão de serviço de emergência ou responder a uma baixa demanda de água.

O Inversor de Frequência deve fornecer uma gestão do sensor, a fim de definir como serão utilizadas entradas do inversor para gerenciar o sensor de pressão ou sensor de fluxo.

Monitoramento da bomba:

O Inversor de Frequência deve fornecer um armazenamento das características da bomba.

O Inversor de Frequência deve fornecer uma função de melhores pontos de eficiência (BEP), a fim de funcionar em condições ótimas e detectar desvio a partir deste ponto.

Funções avançadas:

O Inversor de Frequência deve fornecer um cronograma com base no relógio de tempo real.

Especificações do inversor de frequência:

O Inversor de Frequência deve fornecer as seguintes funções:

Código:	Rev. 0
Emissão: 22 / 11 / 19	Folha 54 de 98
O.S.	

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

Função de Proteção do inversor de frequência:

O Inversor de Frequência deve fornecer a proteção IGBT:

- O Inversor de Frequência deve fornecer a sequência de checagem do IGBT;
- O inversor de fornecer a proteção de superaquecimento do IGBT;

O Inversor de Frequência deve fornecer uma proteção de corrente:

- O Inversor de Frequência deve fornecer uma proteção de curto circuito de fase;
- O Inversor de Frequência deve fornecer uma proteção de aterramento;
- O Inversor de Frequência deve fornecer uma proteção sobrecorrente;

O Inversor de Frequência deve fornecer uma proteção a erros de tensão:

- O Inversor de Frequência deve fornecer proteção na alimentação de sobretensão;
- O Inversor de Frequência deve fornecer proteção na alimentação de subtensão;
- O Inversor de Frequência deve fornecer proteção de sobretensão no barramento CC;
- O Inversor de Frequência deve fornecer proteção de pré-carga no barramento CC;

O Inversor de Frequência deve fornecer uma proteção térmica do inversor:

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

- O Inversor de Frequência deve fornecer uma proteção de superaquecimento;

- O Inversor de Frequência deve fornecer um gerenciamento do ventilador;

- O Inversor de Frequência deve fornecer uma frequência de chaveamento;

O Inversor de Frequência deve fornecer detecção interna de erros:

- O Inversor de Frequência deve fornecer proteção interna de erros;

- O Inversor de Frequência deve fornecer proteção de armazenamento de erro;

O inversor de frequência deve fornecer função de proteção da aplicação & motor:

O Inversor de Frequência deve fornecer uma função de proteção do motor:

- O Inversor de Frequência deve fornecer detecção da fase de saída do motor;

- O Inversor de Frequência deve fornecer picos de tensão do motor;

- O Inversor de Frequência deve fornecer detecção de sobrecarga do motor;

- O Inversor de Frequência deve fornecer proteção de bloqueio do motor;

O Inversor de Frequência deve fornecer uma função de proteção da aplicação:

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

- O Inversor de Frequência deve fornecer uma função de Retomada de Velocidade;
- O Inversor de Frequência deve fornecer uma proteção de Perda na fase de entrada de energia;
- O Inversor de Frequência deve fornecer uma limitação na Corrente;
- O Inversor de Frequência deve fornecer uma limitação na Potência;
- O Inversor de Frequência deve fornecer uma Inibição de reverso;
- O Inversor de Frequência deve fornecer uma Proteção de Subcarga;
- O Inversor de Frequência deve fornecer uma Proteção de Sobrecarga;
- O Inversor de Frequência deve fornecer um Erro Externo;
- O Inversor de Frequência deve fornecer um Gerenciamento de perda de Entrada Analógica;
- O Inversor de Frequência deve fornecer um Gerenciamento de sensor térmico;
- O Inversor de Frequência deve fornecer uma Proteção ABS;
- O Inversor de Frequência deve fornecer uma Checagem do estado PI;
- O Inversor de Frequência deve fornecer um Evento de aplicação do cliente;

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

Descrição da função de controle do motor:

O Inversor de Frequência deve fornecer a lei de Controle de Motor SRS139.1 para máquinas de indução e de máquinas de imã permanente.

O Inversor de Frequência deve fornecer os parâmetros do motor compatível com SRS139.2:

- Motor Assíncrono;
- Motor Síncrono Permanente;
- Função de regulação dos parâmetros no motor;
- Função de ajuste do ângulo no motor de imã permanente;

Performance de Controle do Motor SRS139.3:

- O Inversor de Frequência deve fornecer um modo de autorregularem sem a rotação do motor;

O Inversor de Frequência deve fornecer uma função de controle do motor compatível com SRS139.4:

- Função do Contator para a jusante descontrolada;
- Filtro Sinus;

O Inversor de Frequência deve fornecer um canal de referência e comando compatível com:

- Modo Misto;

Código:	Rev. 0
Emissão: 22 / 11 / 19	Folha 58 de 98
O.S.	

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

- Função de comutação de comando;
- Função de comutação de referência;
- Função de local forçado;
- Função de 2/3 fios;

O Inversor de Frequência deve fornecer uma função de referência de velocidade compatível com:

- Função de frequência máxima de saída;
- Função de Escala e Limitação de velocidade baixa e alta;
- Função de referência de soma de velocidade;
- Função de referência de velocidade pré-selecionada;
- Referência de velocidade Cima/Baixo;
- Frequência Oculta;

O Inversor de Frequência deve fornecer uma função de parada compatível com:

- Parada por inércia;
- Função de parada;
- Parada por Injeção CC na detecção de parada do motor;
- Parada por Injeção CC por Entrada Digital;

Código:	Rev. 0
Emissão: 22 / 11 / 19	Folha 59 de 98
O.S.	

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

- Stop on prolonged speed;
- Erro na parada;
- Controle de parada na perda de energia;

O Inversor de Frequência deve fornecer uma função de geração de Rampa compatível com:

- Tipo da Rampa;
- Adaptação da Rampa de desaceleração;
- Comutação de Rampa;

O Inversor de Frequência deve fornecer proteções genéricas:

- O Inversor de Frequência deve fornecer função de proteção de sensor térmico compatível com sensor PTC;
- O Inversor de Frequência deve fornecer função de proteção de sensor térmico compatível com sensor PT100. Dois fios como básico e três fios com cartão opcional de E/S;
- O Inversor de Frequência deve fornecer função de proteção de sensor térmico compatível com sensor PT1000. Dois fios como básico e três fios com cartão opcional de E/S;
- O Inversor de Frequência deve fornecer função de proteção de sensor térmico compatível com sensor KTY84;

Código:	Rev. 0
Emissão: 22 / 11 / 19	Folha 60 de 98
O.S.	

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

- O Inversor de Frequência deve compatível com a aplicação do cliente with Customer Application Event a fim de gerenciar alarmes programáveis e grupos de alertas;

- O Inversor de Frequência deve fornecer uma função para reduzir os surtos de tensão no caso de cabos longos para o motor;

- O Inversor de Frequência deve fornecer uma função de Inibição de Sentido Reverso a fim de evitar a inversão do sentido da bomba;

- O Inversor de Frequência deve fornecer um filtro dV/dt para potências acima de 160 KW;

- O Inversor de Frequência deve fornecer um mecanismo para reduzir a corrente de fuga e proteger o motor;

O inversor de frequência deve fornecer recursos de comissionamento:

O Inversor de Frequência deve ser compatível com o gerenciamento na do contator de saída.

Dados de monitoramento:

O Inversor de Frequência deve fornecer dados de monitoramento SRS141.1:

- Corrente do Motor;

- Frequência do Motor;

- Potência de Saída;

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

- Estado Térmico do Motor;

- Frequência de Referência;

O Inversor de Frequência deve fornecer dados de monitoramento SRS141.2:

- Estado Térmico do Inversor;

- Tensão de Alimentação;

- Tensão do Barramento CC;

- Função de Estado;

O inversor de frequência deve fornecer gerenciamento de energia:

O Inversor de Frequência deve fornecer função de Registro de Dados a fim de manter os arquivos prontos para manutenção ou usuário.

O Inversor de Frequência deve fornecer informação relacionada ao consume instantâneo na máquina.

O Inversor de Frequência deve fornecer informação relacionada a evolução de consumo da máquina durante o tempo.

O Inversor de Frequência deve fornecer informação relacionada ao gerenciamento de Energia através de diferentes canais como: Servidor Web, Terminal Gráfico, Faceta para Arquitetura Scada, Rede de Comunicação.

O Inversor de Frequência deve fornecer o gerenciamento do Relógio em Tempo Real com bateria inclusa.

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

O Inversor de Frequência deve fornecer uma estimativa de potência de saída do medidor de energia com precisão de 5%.

O inversor de frequência deve fornecer uma função de comunicação:

O Inversor de Frequência deve fornecer Redes de Comunicação Inclusa SRS143.1.

O Inversor de Frequência deve fornecer Modbus MIR137:

- O Inversor de Frequência deve fornecer Rede de Comunicação Profinet;
- O Inversor de Frequência deve fornecer Scanner de Comunicação;
- O Inversor de Frequência deve fornecer Gerenciamento de Erro do Modbus;

- O Inversor de Frequência deve fornecer Conexão MIR138 Ethernet TCP;

O Inversor de Frequência deve fornecer um Gerenciamento de Cibersegurança:

- O Inversor de Frequência deve fornecer um Scanner de Ethernet;
- O Inversor de Frequência deve fornecer um Gerenciamento de Erro da Ethernet;

Código:	Rev. 0
Emissão: 22 / 11 / 19	Folha 63 de 98
O.S.	

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

Efeitos ambientais:

Distorção harmônica:

Nota para o Prescritor: Diretrizes para a distorção de tensão e de corrente são abordadas na IEEE Standard 519-1992 Entitulada "IEEE Recommended Practices and Requirements for Harmonic Control in Electrical Power Systems", o que sugere limites de distorção que dependem do sistema de distribuição de energia elétrica para consumidores industriais e comerciais. Coletivamente, todas as cargas de instalações e na rede de distribuição elétrica determina os níveis de harmônicas no usuário e na rede de energia elétrica. O Instituto de Pesquisa de Energia Elétrica (EPRI) reconhece o “ponto de acoplamento comum” ou PCC como a interface entre o usuário e a concessionária de energia elétrica (medidor de energia) na rede de distribuição elétrica. O fabricante de Inversores de Frequência pode fornecer cálculos por meio de modelagem por computador, específicas para a instalação, mostrando total distorção harmônica de tensão. O Contratado deve fornecer desenhos de diagrama unifilar, incluindo a impedância do transformador. O fabricante do Inversor de Frequência necessita desta informação.

A análise de distorção harmônica deve ser realizada e precificada como um item separado pelo fabricante do Inversor de Frequência com base na documentação fornecida pelo contratante. A documentação deve consistir de diagrama unifilar, informações do transformador de distribuição (kVA, % Z e Razão X/R) e especificação do gerador reserva de emergência. O relatório de análise de distorção harmônica deve ser parte do processo de aprovação de desenho, apresentado ao engenheiro para aprovação.

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

Se os cálculos determinarem que os valores de distorção harmônica são mais elevados do que os valores de tensão e de corrente especificados, o fabricante do inversor deve fornecer soluções para cumprir:

- IEC 61800312;
- IEEE 5191992 guidelines;

O fabricante do inversor deve fornecer uma ferramenta de software para determinar o nível de mitigação harmônica do equipamento.

O fabricante do inversor deve fornecer uma ferramenta de software para determinar o nível de atenuação harmônica no ponto de conexão de rede de abastecimento de energia.

O fabricante do Inversor de Frequência deve ser compatível com os regulamentos regionais da CEM e de Compatibilidade UL/CSA / RCM / EAC.

O fornecedor do Inversor de Frequência deve ter incluso filtros CEM e realizar a marcação CE que indica a sua conformidade com os requisitos essenciais das diretivas relevantes da EU. Os inversores devem cumprir os requisitos estabelecidos na norma EN 618003 para indústrias de baixa tensão.

Uma descrição detalhada e outras direções para assegurar a compatibilidade CEM durante a instalação do Inversor, cabos e conexões de campo associados, deverá ser dada pelo fornecedor para dar cumprimento às diretivas CEM. O Empreiteiro deverá seguir as instruções durante a instalação, a fim de alcançar a atenuação da RFI.

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

Soft Starter:

Os conversores de partidas progressivas (Soft-Start) deverão ser para acionamento em motores assíncronos com no mínimo as seguintes características:

- . Tecnologia empregada : Comando em Conjugado;
- . Frequência : 50 ou 60 Hz (adaptação automática);
- . Aceleração/Desaceleração : 1 a 60 segundos;
- . Função Aplicação : Tempo de Partida Longo (regulável de 10 a 999 segundos);
- . Modos de Partida : Rampa de Aceleração (Comando em Conjugado);
Limitação de Corrente;

Boost de tensão na partida (Impulso regulável de 50 a 100% da Tensão Nominal do Motor);

- . Modos de Parada : Inércia;

Rampa de Desaceleração Controlada;

Frenagem por Controle de Conjugado e Injeção de Corrente Contínua;

Funções de Aplicação/Regulagens:

Display alfanumérico para configuração e visualização de:

- Corrente do motor;

Código:	Rev. 0
Emissão: 22 / 11 / 19	Folha 66 de 98
O.S.	

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

- Potência Ativa do motor;
- Estado Térmico do motor;
- Estado da Carga (%Cn);
- Cos φ ;
- . Comunicação serial RS232 ou RS485;
- . Acionamento Standard/Severo;
- . Reset manual ou automático;
- . Corrente nominal do motor: 50 a 130 %;
- . Limite de corrente na partida ajustável: 2 a 5 vezes I_n ;
- . Religamento automático;
- . Nível de subcarga no motor;
- . Compensação automática das perdas estatóricas;
- . Leds para indicação de:
 - Conversor pronto para partida;
 - Falha interna no conversor;
 - Falha de alimentação;
- . Relés para indicação de:

Código:	Rev. 0
Emissão: 22 / 11 / 19	Folha 67 de 98
O.S.	

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

- Falha (Contatos NA/ NF);

- Fim da partida (Contato NA);

. Entradas Lógicas:

- 4 Entradas lógicas (RUN, STOP, LI*)

LI* - entrada configurável

. Saídas Lógicas Configuráveis:

- Sobrecarga Térmica do Motor;

- Motor Energizado;

. Saída Analógica Configurável (0-20mA; 4-20mA):

- Corrente do Motor;

- Conjugado Motor;

- Estado Térmico;

- Fator de Potência;

. Protocolos de comunicação: FIPIO, Modbus +, Unitelway / Profibus DP / Ethernet-Modbus, DeviceNet, Profinet (gateways).

. Proteções:

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

- Proteção térmica eletrônica do motor, continuamente calculada memorizada pelo microprocessador, determinando o estado térmico do motor, permitindo ainda adaptar a classe de proteção térmica de acordo com a aplicação;

- Perda de fase;
- Fases desbalanceadas;
- Subtensão;
- Detecção de Rotação de Fase;
- Frequência de Rede fora da Tolerância;

6.1.9 Ensaios:

Ensaios de tipo:

O fornecedor do painel deverá apresentar obrigatoriamente os seguintes certificados de ensaios de tipo. As características declaradas nos relatórios deverão estar em conformidade com àquelas propostas /exigidas:

- Limites de Elevação de Temperatura;
- Propriedades Dielétricas;
- Corrente Suportável de Curto-circuito;
- Eficácia do Circuito de Proteção;
- Distâncias de Isolamento e Escoamento;
- Funcionamento Mecânico;

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

- Grau de Proteção;

Ensaio de rotina:

O fornecedor do painel deverá apresentar obrigatoriamente os seguintes relatórios dos ensaios de rotina:

- Verificação da Fiação, ensaios de operação elétrica;
- Ensaio dielétrico;
- Verificação da proteção e continuidade elétrica do circuito de proteção;
- Verificação da resistência de isolamento;

Os proponentes deverão anexar junto às propostas os relatórios de ensaios de tipos e de rotina para análise.

6.2 CAIXAS ELÉTRICAS:

As caixas elétricas deverão ser confeccionadas em monobloco, com estrutura de aço carbono e espessura variando de 1,2 a 1,5 mm, dependendo do tamanho da caixa, devendo esta ser fornecida com flange inferior na maior área possível.

A porta deverá ser em aço carbono e ter a espessura variando de 1,2 a 1,5 mm, dependendo do tamanho da caixa, sendo a porta fornecida com trilhos perfurados, para montagem de equipamentos e possuindo fecho lingueta com miolo universal. Está também deverá ter dobradiças de alta resistência e possuir pinos de aço com montagem rápida e abertura máxima de 115°.

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

Completando o fornecimento das caixas, estas devem possuir placas de montagem, confeccionadas em aço carbono, com espessura de 1,9 mm.

A estrutura e a porta das caixas deverão ser fornecidas com pintura cinza RAL 7032 e a placa de montagem deverá ser zincada. Todas as partes da caixa elétrica deverão ter a espessura da pintura de 80 micron e não possuir pontos com acúmulo de tinta, formando pelotas. A espessura deverá ser o máximo possível uniforme.

O tipo de pintura deverá ser eletrostático, com tinta em pó a base de resina em poliéster.

Como o fornecimento destas caixas, serão para áreas abrigadas e áreas externas, com uso ao tempo, todas devem ter o grau de proteção IP 65 ou ter a opção, de utilizar algum acessório que permita a instalação desta caixa ao tempo e garanta a integridade dos equipamentos internos.

6.3 DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS (DPS):

Protetor contra descarga atmosférica, para montagem imediatamente antes do equipamento a proteger. A montagem é através de trilho DIN. O dispositivo deve possuir uma indicação que sinalize que a rede foi desconectada. O dispositivo deve ser composto de base mais plug. A base deve possuir uma indutância de desacoplamento de 6A.

Classe I (Equipamento sujeito a descargas diretas):

- Tensão nominal do protetor: 380Vca;

Código:	Rev. 0
Emissão: 22 / 11 / 19	Folha 71 de 98
O.S.	

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

- Corrente de pico nominal (curva 10/350 μ s - IEC 61643-1): 50kA;
- Corrente máx. de impulso (curva 10/350 μ s - IEC 61643-1): 50kA;
- Nível de proteção: 2,5kV;
- Tipo: Spark gap;

Classe II (Equipamento sujeito a surtos provenientes da rede externa):

- Tensão nominal do protetor: 380Vac / 220Vca / 220-127Vca;
- Corrente de pico nominal (curva 8/20 μ s - IEC 61643-1): 20kA;
- Corrente máx. de impulso (curva 8/20 μ s - IEC 61643-1): 40kA;
- Nível de proteção: 2,2kV;
- Tipo: Varistor;

Classe III (Equipamento sujeito a proteções mais sensíveis):

- Tensão nominal do protetor: 220-127Vca / 24Vcc / Sinais;
- Corrente de pico nominal (curva 8/20 μ s - IEC 61643-1): 2,5kA;
- Corrente máx. de impulso (curva 8/20 μ s - IEC 61643-1): 10kA;
- Nível de proteção: 1,1KV;
- Tipo: Varistor;

Código:	Rev. 0
Emissão: 22 / 11 / 19	Folha 72 de 98
O.S.	

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

6.4 TRANSFORMADORES DE COMANDO:

Os painéis deverão ter um transformador de comando para as partidas e para a parte de automação. Este transformador irá proporcionar uma isolamento galvânica, uma diminuição de tensão em relação aos circuitos de potência, uma limitação de capacidade e até mesmo uma proteção contra transientes. Ele deverá permitir uma entrada primária de 110/220/380/440Vac e ter uma saída secundária de 110/220Vac. Este transformador deverá ter a fixação pela base e ter proteção contra contatos acidentais, além de ter isolamento a seco. Também deverá possuir as seguintes características:

- Tensão de isolamento = 0,6kV;
- Frequência = 60Hz;
- Classe de temperatura = B;
- Tensão aplicada à frequência industrial 1Min. = 2,5kV;
- Limite de sobretensão = 5% acima da especificada;
- Polaridade = Subtrativa;
- Potência = Conforme projetos.

6.5 TRANSFORMADORES DE POTENCIAL:

Os painéis deverão ter dois transformadores de potencial, que irão proporcionar a medição em redes com alimentação de 220/380/440Vac e ter uma saída secundária de 115Vac. Estes transformadores deverão ter a fixação pela base e

Código:	Rev. 0
Emissão: 22 / 11 / 19	Folha 73 de 98
O.S.	

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

ter proteção contra contatos acidentais, além de ter isolamento a seco. Também deverá possuir as seguintes características:

- Tensão de isolamento = 0,6kV;
- Frequência = 60Hz;
- Potência térmica = 400VA;
- Classe de temperatura = B;
- Tensão aplicada à frequência industrial 1Min. = 4kV primário e 2,5kV secundário;
- Marcas de polaridade = Primário H1 e H2 – Secundário X1 e X2.

6.6 TRANSFORMADORES DE CORRENTE:

Os painéis deverão ter três transformadores de corrente (um por fase), que irão proporcionar uma redução da corrente de entrada no primário, para uma corrente de 5A no secundário, proporcionando assim condições de medição da corrente nominal do painel em questão. Estes transformadores deverão ter a possibilidade de fixação pela base através de pés de fixação destacáveis ou através de fixador para barramento, e ser construído em resina epóxi, além de ter classe de exatidão de 0,6%. Também deverá possuir as seguintes características:

- Tensão máxima de serviço = 600V;
- Frequência = 60Hz;
- Classe de temperatura = B;

Código:	Rev. 0
Emissão: 22 / 11 / 19	Folha 74 de 98
O.S.	

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

- Tensão aplicada à frequência industrial 1Min. = 4kV;
- Marcas de polaridade = Primário P – Secundário S;
- Sobrecarga = 1,2xI_{pn};
- Corrente térmica = 60xI_{pn} (1Seg.);
- Corrente dinâmica = 150xI_{pn} (0,5Seg.).

6.7 MULTIMEDIDOR DE GRANDEZAS ELÉTRICAS:

Os painéis deverão possuir um multimedidor de grandezas elétricas, para fixação em porta de painel, que indique as variáveis de tensão e corrente por fase, potência ativa, reativa e aparente, fator de potência, frequência, energia ativa consumida e fornecida. Este equipamento deverá ser microprocessado e ter display alfanumérico, além de ter a possibilidade de ligação em redes trifásicas equilibradas ou desequilibradas. Também deverá possuir as seguintes características:

- Tensão nominal = 60~570V;
- Frequência = 60Hz;
- Corrente nominal = 0,5~5A;
- Limite de erro = 0,5%;
- Tensão auxiliar = 85~265Vac;
- Sobrecarga = 1,5xUn – 2xI_n;
- Saídas = 2 ou mais, digitais configuráveis para alarme;

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

- Comunicação = Modbus;

6.8 MINIDISJUNTOR:

Cada comando deverá possuir um minidisjuntor de proteção, que possibilite a desenergização individual das partidas, possibilitando acesso fácil à manutenção. Este equipamento deverá atender as seguintes condições:

- Corrente máxima de interrupção em 110/220Vac = 6kA;
- Corrente de disparo de curto-circuito = 5 a 10xIn (Curva “C”);
- Número de polos = 1 Polo (monopolar) ou 2 Polos (bipolar) ou 3 Polos (tripolar).

OBS_6.8.1: Deverão ter a possibilidade de adaptar módulos de DR lateralmente ou ser do tipo minidisjuntor com DR acoplado, nos casos onde for necessário;

6.9 CHAVE SELETORA:

O painel deverá possuir uma chave seletora em cada comando, que possibilite as seguintes comutações:

“Manual” / “Desligado” / “Automático”.

Estas chaves deverão possuir 3 posições fixas e atender as seguintes condições:

- Execução = 3 posições com retenção, para fixação em porta de painel Ø22mm;

Código:	Rev. 0
Emissão: 22 / 11 / 19	Folha 76 de 98
O.S.	

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

- Elemento de contato = Para encaixar com conexão a parafuso e possibilidade de expansão;

- Capacidade de corrente por contato = 3A;

- Grau de proteção = IP66;

- Tensão nominal = 24/110/220Vac;

- Vida útil = 10 x 106.

6.10 BOTÕES E SINALEIROS:

Cada comando deverá possuir um botão de impulso para “ligar” (VM - 1NA), um botão de impulso para “desligar” (VD – 1NF), além disso, deverá possuir um sinaleiro para indicação de “ligado” (VM), um para indicação de “desligado” (VD) e um para indicação de “defeito” (AM). Além destas características, o equipamento deverá atender as seguintes condições:

- Execução = Contatos NA, NF e sinalização de led para fixação em porta de painel Ø22mm;

- Elemento de contato = Para encaixar com conexão a parafuso;

- Capacidade de corrente por contato = 3A;

- Grau de proteção = IP66;

- Tensão nominal = 24/110/220Vac;

- Vida útil = 10 x 106.

Código:	Rev. 0
Emissão: 22 / 11 / 19	Folha 77 de 98
O.S.	

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

6.11 CONTADORES AUXILIARES:

Dependendo do comando deverá ser utilizado contadores auxiliares, para duplicação de sinais e estes equipamentos deverão atender as seguintes condições:

- Execução = Contatos topicalizados e protegidos contra toques acidentais;
- Blocos de contato = Para encaixar com conexão a parafuso e possibilidade de expansão;
- Capacidade de corrente por contato = 6A;
- Grau de proteção = IP20;
- Tensão nominal = 24/110/220Vac;
- Vida útil = 10 x 106.

6.12 BORNES:

Todas as conexões internas ao painel deverão terminar em bornes, sejam eles de comando ou de potência. Estes equipamentos deverão atender as seguintes condições:

- Execução = Para encaixe em trilho DIN;
- Conexões = Através de parafusos;
- Capacidade de corrente por contato = Depende da bitola do conector (Conforme projeto);
- Tensão nominal = 600Vac.

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

OBS_6.12.1: Deverão ser utilizados bornes de potência, para cabos com a bitola de até #16mm², acima desta bitola, o cabo deverá entrar direto no componente, através de acessório específico para este fim;

6.13 ILUMINAÇÃO PARA PAINÉIS ELÉTRICOS:

Todas as colunas do conjunto de painéis deverão ter iluminação, que deverá ser acionada com a abertura da porta, através de chaves fim de curso. Além destas características estes equipamentos deverão atender as seguintes condições:

- Execução = Para fixação em teto de painel;
- Conexões = Através de parafusos;
- Tipo lâmpada = LED de 9W;
- Tensão nominal = 110/220Vac.

OBS_6.13.1: Deverão ser fornecidas luminárias com proteção contra contatos acidentais.

6.14 AQUECIMENTO PARA PAINÉIS ELÉTRICOS:

O conjunto de painel deverá ter um sistema de aquecimento distribuído de modo a deixar todos os equipamentos livres da ação de condensação do ar, em caso de uma parada muito longa, conforme projeto. Este sistema deverá ser acionado através de um termostato instalado na parte mais alta do painel e ajustado para a temperatura desejada. Além destas características estes equipamentos deverão atender as seguintes condições:

- Execução = Para fixação em lateral de painel;

Código:	Rev. 0
Emissão: 22 / 11 / 19	Folha 79 de 98
O.S.	

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação _/ _/ _
Coord. Técnico _/ _/ _
Assinatura: _____

- Conexões = Através de parafusos;
- Tipo resistência = Encapsulada de 100W;
- Tensão nominal = 110/220Vac.

OBS_6.14.1: Deverão ser fornecidas resistências com proteção contra contatos acidentais.

6.15 VENTILAÇÃO PARA PAINÉIS ELÉTRICOS:

O conjunto de painel deverá ter um sistema de ventilação distribuído de modo a deixar todos os equipamentos livres do aquecimento, em condições de operação normal, conforme projeto. Este sistema deverá estar sempre acionado, quando a porta do painel estiver fechada ou ser acionado quando um inversor ou soft starter forem ligados, para garantir um fluxo de ar necessário e se manter a temperatura desejada, isso poderá ser feito, através de contatos auxiliares ou das chaves fim de curso das colunas. Além destas características estes equipamentos deverão atender as seguintes condições:

- Execução = Para fixação em porta ou teto de painel;
- Conexões = Através de parafusos;
- Tipo = Ventilador ou Exaustor;
- Tensão nominal = 110/220Vac.

OBS_6.15.1: Deverão ser fornecidos ventiladores ou exaustores, que atendam a vazão da troca de ar das soft starters ou inversores utilizados nos painéis.

Código:	Rev. 0
Emissão: 22 / 11 / 19	Folha 80 de 98
O.S.	

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

OBS_6.15.2: Deverão ser fornecidos ventiladores / exaustores com proteção contra contatos acidentais.

7 CONDUTORES PARA PAINÉIS ELÉTRICOS:

Referente aos cabos condutores deveremos nos atentar para as bitolas de projeto, que deverão atender a corrente solicitada pelo circuito. Sempre deveremos utilizar cabos flexíveis e deixar certa folga no cabo, que irá conectar um equipamento a outro, para futuras manutenções. Os cabos de potência deverão ter uma isolação de 0,6/1Kv e os cabos de comando deverão ter uma isolação de 450/750V.

O padrão de cores cabos a ser seguido é o seguinte:

Baixa tensão =

- Cabos para potência = Preto (PT), com fita indicando a cor da fase: (R) Preta, (S) Branca e (T) Vermelha;

- Cabos para tensão alternada 220Vac =

- Fase = Cinza (CZ);

- Neutro = Azul Claro (AZ);

- Cabos para tensão alternada 24Vac =

- Fase = Marrom (MR);

- Neutro = Azul Claro (AZ);

- Cabos para tensão contínua =

Código:	Rev. 0
Emissão: 22 / 11 / 19	Folha 81 de 98
O.S.	

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

- Positivo = Vermelho (VM);
- Negativo = Preto (PT);
- Cabos c/ shield, para sinais analógicos =
 - Positivo = Vermelho (VM);
 - Negativo = Preto (PT);
 - Retorno de sinal = Branco (BR);
 - Malha = Cabo nu.
- Circuito de medição de tensão (Voltímetro) = Amarelo (AM);
- Circuito de medição de corrente (Amperímetro) = Marrom (MR);
- Condutor de neutro = Azul Claro (AZ);
- Condutor de terra = Verde/Amarelo (VD/AM);

Média tensão =

- Fase (A) = Vermelho;
- Fase (B) = Branco;
- Fase (C) = Marrom;

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

8 TESTES DE ACEITAÇÃO DE FÁBRICA PARA PAINÉIS:

Para a liberação de todos os painéis elétricos deverão ser feitos testes de aceitação de fábrica, com o acompanhamento por um responsável do SAEMAS de Sertãozinho. Estes testes deverão abranger os seguintes itens:

- Deverá ser feito teste de isolamento;
- Deverá ser feito teste de tensão aplicada;
- Deverá ser feito teste de ponto a ponto de todas as conexões;
- Deverá ser feito teste de operação, simulando todos os possíveis defeitos que possam ocorrer com os comandos;
- Deverá ser verificado se todos os componentes internos e externos foram corretamente identificados, conforme o projeto elétrico.

Além de atenderem aos ensaios solicitados no **item 6** específicos para cada painel.

9 FONTE ALIM. 110/220VAC – 24VCC:

A alimentação 24Vcc do painel será realizada por fontes. Estes equipamentos deverão possuir as seguintes características:

HARDWARE		
CARACTERÍSTICAS GERAIS DA FONTE		
Descrição	Solicitado	Proponente
Referência:		
Montagem	Trilho DIN	
Grau de proteção	IP20	
Temperatura de operação	-25 a 60º C	

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação: ____/____/____
Coord. Técnico: ____/____/____
Assinatura: _____

Umidade relativa	5 a 90%	
Tensão de entrada	100 a 120 Vca e 200 a 240 Vca	
Frequência de entrada	60 Hz $\pm$ 5%	
Número de fases de entrada + terra	2F+T	
Máxima corrente de pico	30A por 2 segundos	
Tensão de saída	24 Vcc	
Faixa de ajuste da tensão de saída	24 à 28 Vcc	
Corrente de saída	Conforme projeto	
LED sinalizador de tensão de saída	Sim	
LED sinalizador de corrente de saída	Sim	
Conexão em Paralelo c/ outras Fontes (redundância)	Sim	
Contato seco para sinalização de alarme	Sim	
Conformidade com as normas de resistência a interferência	EN61000-6-1 EN61000-6-2 EN61000-6-3 EN 61000-6-4 EN 61204-3	
Conformidade com as normas de segurança	IEC/EN60950-1 EN 61204 SELV	
Conformidade com a norma de distorção harmônica na rede	EN61000-3-2	
Conformidade com a norma de imunidade a descargas eletrostáticas	IEC/EN 61000-4-2	

10 CENTRAL DE ALARMES:

Na EEEB Jd. Paraíso deverá existir uma central de alarmes, que irá gerenciar toda a área da elevatória, através de sensores de campo, contra invasões e irá avisar

Código:	Rev. 0
Emissão: 22 / 11 / 19	Folha 84 de 98
O.S.	

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

um responsável do SAEMAS de Sertãozinho, quando eventual invasão acontecer, através de recado em um número de celular cadastrado. Esta central de alarmes deverá ter no mínimo as seguintes características:

- Número de setores / zonas = 04;
- Número de setores temporizados = 01;
- Painel com display para visualização = Sim;
- Número de sensores com cabo e alimentação de 12Vcc = 08;
- Alimentação = 110 ou 220Vac;
- Sistema auxiliar de alimentação = Bateria;
- Informação sonora de ativação / desativação = Sim;
- Tempo de entrada / saída e sirene = Programáveis;
- Números telefônicos armazenáveis = 03;
- Operadoras disponíveis = Qualquer com tecnologia GSM;
- Sensor infravermelho ativo = Feixe de 50 metros.

OBS_10.1: Esta central de alarmes será acionada / desacionada via teclado numérico, por meio de senha, onde deverá existir a possibilidade de alteração desta senha conforme padrões do SAEMAS de Sertãozinho. Caso seja desarmada, a central deverá ser acionada novamente, após um tempo pré-programado. Caso a zona integrada à operadora seja acionada, a mesma deverá efetuar uma sequência de

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

discagens aos números configurados e após o tempo pré-programado a mesma deverá rearmar-se automaticamente, estando apta a realizar nova sequência de discagem.

11 INSTALAÇÕES DE CAMPO:

Para a parte estrutural dos projetos de instalação de campo deveremos considerar os seguintes itens:

11.1 INSTALAÇÕES APARENTES:

- Todos os eletrodutos e eletrocalhas ou leitos, deverão estar de acordo com os diâmetros e tamanhos do projeto elétrico, que deverá conter um espaço reserva, conforme norma, para acomodação de cabos e diminuição do efeito térmico;
- Todos os eletrodutos e eletrocalhas ou leitos, deverão estar alinhados e a uma distância igual em todos os pontos da instalação, dando um efeito visual de igualdade;
- Todos os suportes para eletrocalhas e leitos, deverão ser fabricados na obra ou comprados diretamente do mesmo fabricante e deverão suportar os esforços exigidos pela instalação;
- A emenda entre eletrocalhas ou entre leitos, deverá ser feita por acessório adequado e ser de mesmo fabricante;
- Todos os eletrodutos, deverão possuir nas extremidades, roscas tipo “BSP” com luva para emenda em uma extremidade e protetor de rosca na outra;

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

- A fixação dos eletrodutos, deverá ser feita através de braçadeira tipo “D” com cunha e ser de preferência do mesmo fabricante do eletroduto;
- O material dos eletrodutos, deverá ser de aço carbono galvanizado a fogo do tipo pesado, devido á agressividade da área;
- O material da eletrocalhas e leitos, deverá ser aço carbono galvanizado a fogo do tipo pesado, devido á agressividade da área;
- A espessura de chapa das eletrocalhas e leitos, deverão ser no mínimo de #14 M.S.G., podendo ser alterada de acordo com o projeto de instalação de campo;
- As espessuras das paredes dos eletrodutos, deverão atender as normas NBR 5597 e NBR 5598, além de não conter costura e ter as rebarbas removidas;
- Toda derivação em eletrodutos, deverá ser feita com a utilização de condutes. Estes deverão possuir todos os acessórios necessários para uma boa conexão, que necessariamente precisa ser com rosca tipo “BSP”;
- Onde for necessário, deverá ser utilizado eletroduto de PVC rígido, que deverá seguir a norma NBR 6150. Por exemplo, na descida de aterramento, para a malha de terra;
- Toda terminação de eletroduto, deverá ter acabamento com bucha, para evitar pontas cortantes;
- Todo eletroduto, eletrocalha ou leito amassado ou que tenha seu tratamento danificado, deverá ser substituído por um novo;

Código:	Rev. 0
Emissão: 22 / 11 / 19	Folha 87 de 98
O.S.	

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

- Os eletrodutos deverão ser instalados de modo a formar uma rede continua que permita a passagem de condutores de um painel até um instrumento e vice-versa, sem que o condutor seja danificado;

- Durante a construção do encaminhamento de eletrodutos, toda extremidade deverá ser tampada, com acessório adequado, a fim de evitar a entrada de corpos estranhos. Estes acessórios deverão ser retirados no momento da passagem dos condutores;

- Onde for necessária a pintura de eletrodutos, eletrocalha e leitos, primeiro deve ser feito a retirada do brilho, através de lixas e depois passado um fundo de prime, apropriado, para depois ser aplicada a demão de tinta, na cor definida pela ABNT ou cor padrão do SAEMAS de Sertãozinho;

- Os parafusos, arruelas e porcas utilizadas para fixação dos eletrodutos, calhas e leitos, deverão ter tratamento, para resistir às agressões do meio ambiente;

- Todo condutor deverá ter sua capa protetora untada com gel apropriado, que facilite a sua passagem pelos eletrodutos, evitando danos no mesmo;

- Também deverá ser deixado um cabo guia para cada circuito do encaminhamento de eletrodutos, a fim de facilitar a passagem do condutor;

- A interligação de um eletroduto, com um equipamento vibratório ou não, deverá ser realizada através de Seal tubo com malha de aço, contendo uniões retas giratórias nas extremidades;

Código:	Rev. 0
Emissão: 22 / 11 / 19	Folha 88 de 98
O.S.	

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

- Todas as curvas, sejam elas para eletrodutos, eletrocalhas ou leitos, deverão ser compradas junto ao fornecedor, evitando que sejam feitas no campo e deverão ter o maior raio possível, para facilitar a passagem de cabos;

- A suportação dos eletrodutos, eletrocalhas e leitos, deverá ser feita a uma distância de 2 metros uma da outra ou menor, dependendo do projeto e garantindo assim uma boa fixação;

- Os cabos de potência devem ficar dispostos a direita do painel e os cabos de comando e sinal devem estar dispostos a esquerda do painel, para evitar interferências;

11.2 INSTALAÇÕES SUBTERRÂNEAS:

- Os eletrodutos enterrados deverão ser em duto corrugado flexível, tipo PEAD, com as bitolas conforme projeto, que deverá conter um espaço reserva, conforme norma, para acomodação de cabos e diminuição do efeito térmico;

- Sempre deveremos ter um ou mais eletrodutos ou dutos corrugados, conforme tamanho do projeto, como reserva, para futuras instalações;

- A profundidade dos eletrodutos ou dutos corrugados, irá variar conforme tamanho da caixa de passagem e em locais onde teremos travessia de vias transitáveis por veículos, deveremos ter um envelopamento, com concreto magro;

- Onde tivermos envelopamento, deveremos ter uma demarcação em toda sua extensão, com indicação, 100 mm antes de chegar ao concreto;

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

- Toda instalação subterrânea, deverá ter caixas de passagem ou inspeção, que facilitem a passagem e manutenção dos condutores;

- Todas as entradas e saídas dos eletrodutos e ou dutos corrugados, deverão ser vedadas com acessório adequado ou com massa de calafetar;

- Deverá ser observado um afastamento de 200 mm entre duas linhas elétricas subterrâneas e 300 mm entre uma linha elétrica e outra não elétrica (dados, redes de comunicação etc.) que venham a se cruzar;

- Todo condutor deverá ter sua capa protetora untada com gel apropriado, que facilite a sua passagem pelos eletrodutos ou dutos corrugados, evitando danos no mesmo;

- Também deverá ser deixado um cabo guia para cada circuito do encaminhamento de eletrodutos ou dutos corrugados, a fim de facilitar a passagem do condutor;

- A saída da caixa de passagem para o equipamento, instrumento ou painel deverá ser através de eletroduto de aço carbono galvanizado a fogo do tipo pesado;

- Os cabos de potência devem ficar dispostos a direita do painel e os cabos de comando e sinal devem estar dispostos a esquerda do painel, para evitar interferências;

12 CONDUTORES PARA INSTALAÇÃO DE CAMPO:

Para garantir a integridade dos projetos de instalação de campo deveremos considerar os seguintes itens:

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

- Todos os condutores, deverão ter as bitolas conforme informado no projeto elétrico e deverão ter a queda de tensão e agrupamento, considerados em seus cálculos;

- Deverão ter as veias identificadas por numeração ou por cor, além de ter isolamento de 0,6/1kV para cabos de força, 450/750V para cabos de comando, 300V para os cabos de instrumentação e ter classe 5 de encordoamento (extra flexíveis);

- Os condutores deverão ter o tamanho suficiente, para realizar sua interligação entre o equipamento de campo e o painel de acionamento, devendo ser deixada uma sobra, para futuras manutenções e nenhum condutor poderá ter emendas;

- Todas as terminações dos condutores, deverão ter terminais de conexão apropriados pré-isolados;

- Os terminais acima da bitola de #16 mm², deverão ser prensados por prensa terminal hidráulico, garantindo assim sua perfeita conexão;

- Os circuitos de potência deverão ser amarrados em trifólio, por todo o percurso da eletrocalha ou leito ou em caso de cabos multipolares, deverão ser amarrados um ao lado do outro (penteados), permanecendo os circuitos o mais alinhado possível e evitando que os cabos sejam trançados;

- Os circuitos de comando deverão ser amarrados um ao lado do outro (penteados), deixando a instalação o mais alinhado possível, evitando que os cabos sejam trançados;

Código:	Rev. 0
Emissão: 22 / 11 / 19	Folha 91 de 98
O.S.	

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

- Todos os condutores deverão ter identificação nas duas extremidades, facilitando a identificação do circuito em futuras manutenções;

13 CAIXAS DE PASSAGEM:

As caixas de passagem, referentes aos projetos de instalação de campo deverão seguir os seguintes itens:

13.1 SUBTERRÂNEAS:

- Deverão ser em alvenaria e ter as dimensões suficientes, para realizar a passagem dos cabos especificados no projeto, ter espaço para expansões futuras e espaço suficiente para futuras manutenções. Deverão seguir os seguintes padrões de tamanhos:

Tipo 1 – 1100 x 1100 x Variável mm;

Tipo 2 – 1000 x 1000 x Variável mm;

Tipo 3 – 800 x 800 x Variável mm;

Tipo 4 – 600 x 600 x Variável mm;

Tipo 5 – 400 x 400 x Variável mm;

- Deverá ter o fundo em brita com uma altura de 200 mm, abaixo da profundidade total da caixa, para facilitar a drenagem de água (Fazer um furo de 2” com uma profundidade de pelo menos 1 metro no fundo das caixas e também preencher com brita);

Código:	Rev. 0
Emissão: 22 / 11 / 19	Folha 92 de 98
O.S.	

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

- Todas as caixas deverão ser rebocadas e impermeabilizadas internamente e ter a tampa selada com argamassa;

13.2 APARENTES:

- Deverão ser em alumínio fundido e ter as dimensões necessárias, para a passagem de todos os circuitos, terem espaço reserva para expansões futuras e ter espaço suficiente para futuras manutenções;

14 ILUMINAÇÃO:

Será dividida em 2 itens, conforme abaixo:

14.1 INTERNA:

- Deverá ser previsto um número de luminárias internas, que sejam capazes de garantir uma iluminância igual ou superior ao que é solicitado pela NBR 5413;

- As luminárias deverão ter reator com alto fator de potência incorporado;

- As luminárias deverão possuir sistema óptico, protegido, com visor de policarbonato resistente as altas temperaturas e ou aletas, que servirão para proteger as lâmpadas além de evitar que está venha a cair e causar um acidente;

- As luminárias também deverão ter soquete em porcelana vitrificada e reforçado, com rosca conforme padrão da lâmpada utilizada;

- Deverá possuir refletor com alto grau de reflexão em chapa de alumínio anodizado;

- O corpo deverá ser pintado com tinta eletrostática de alta resistência a envelhecimento;

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

14.2 EXTERNA:

- Deverá ser previsto um número de luminárias externas, que sejam capazes de garantir uma iluminância igual ou superior ao que é solicitado pela NBR 5461;
- As luminárias deverão ter reator com alto fator de potência incorporado;
- As luminárias deverão ser do tipo pública, com corpo para alojamento de equipamento elétrico em alumínio injetado à alta pressão, com refrator em policarbonato injetado, basculante com travas de segurança em aço inox, com refletor estampado em chapa de alumínio, anodizado e selado;
- As luminárias deverão ser próprias para fixação em ponta de braço com o diâmetro de até 60,3mm, para fixação de 1, 2, 3 ou 4 pétalas em poste, com núcleo de ferro;
- As luminárias também deverão ter soquete em porcelana vitrificada e reforçado, com rosca conforme padrão da lâmpada utilizada;
- O corpo deverá ser pintado com tinta eletrostática de alta resistência a envelhecimento na cor cinza;
- Deverá ter o grau de proteção IP66;
- O poste para fixação da luminária pública deverá ser do tipo reto e cônico, com tubo de aço carbono SAE 1010/1020, galvanizado a fogo, com flange de fixação, com janela de inspeção, com altura de 7 metros e diâmetro da parte superior do poste de 60,3mm, conforme normas NBR 6123/88, NBR 14744 e NBR 6323.

Código:	Rev. 0
Emissão: 22 / 11 / 19	Folha 94 de 98
O.S.	

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

15 ATERRAMENTO:

O sistema de aterramento do projeto deverá seguir os itens abaixo e estar de acordo com a NBR 5419 e NBR 5410:

- Deverá possuir hastes de aterramento com cobertura em cobre de alta camada, divididas e interligadas de maneira a formar uma gaiola de Faraday;
- Deverá possuir caixas de inspeção;
- Todas as conexões subterrâneas deverão ser soldadas e não conectadas;
- Todas as conexões do cabo de terra aos equipamentos deverão ser através de conector adequado e estar bem apertadas, de forma a garantir a continuidade do circuito;
- Quando necessário, a instalação deverá possuir um para-raio tipo Franklin no ponto mais alto da instalação;
- O aterramento aéreo, poderá ser feito através de cabo de cobre com tempera meio dura;
- A descida do aterramento aéreo, para a malha de terra, deverá passar por uma caixa de inspeção suspensa e deverá ser feita por meio de cabos de cobre nu com tempera meio dura;
- Os painéis deverão estar livres de interferências eletromagnéticas;
- Todas as portas dos painéis devem estar interligadas com a chaparia e todos os painéis devem estar conectados a malha de aterramento;

Código:	Rev. 0
Emissão: 22 / 11 / 19	Folha 95 de 98
O.S.	

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

- Toda tubulação deverá ser aterrada através de bucha terminal com aterramento;

16 TESTES DE COMISSIONAMENTO:

Para a liberação dos serviços de instalação em campo, deverão ser feitos testes de comissionamento, com o acompanhamento de um responsável do SAEMAS de Sertãozinho. Estes testes deverão abranger os seguintes itens:

- Deverá ser feito teste de isolação em todos os cabos;
- Deverá ser feito teste de tensão aplicada;
- Deverá ser feito teste de ponto a ponto de todas as conexões;
- Deverá ser feito teste de operação, energizando todos os circuitos e acionando os equipamentos.

OBS_16.1: Deverá ser fornecido relatório, com todos os testes citados acima, devidamente preenchidos e assinados pelo responsável da executora.

17 TREINAMENTO:

Deverá ser previsto após conclusão da obra e término do start up um treinamento de operação, para os funcionários do SAEMAS de Sertãozinho, sendo este treinamento ministrado por pessoa com didática e com conhecimento do sistema. Também deverá ser fornecida apostila, contendo todos os dados necessários, para que o operador possa sanar todas as dúvidas decorrentes da operação por ele mesmo.

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

Este treinamento deverá ter um número de horas necessário, para aprendizado e solução de dúvidas por parte dos operadores, ficando a cargo da contratada estimar estas horas.

18 FORNECIMENTO DE PACOTES FECHADOS:

Para o fornecimento de equipamentos em pacotes fechado, estamos considerando as seguintes características:

18.1 MOTORES SUBMERSÍVEIS:

Estes equipamentos deverão conter no mínimo os seguintes acessórios e características elétricas:

- Ter o fechamento de potência em 380Vac;
- Ser fornecido com o cabo de potência e de comando na metragem mínima de 15 metros;
- Ser fornecido com relé de proteção do motor. Este relé deve cortar o comando, caso receba do motor algum dos seguintes sinais: Temperatura do motor ou humidade no motor;
- O relé de proteção deve ter alimentação de 24Vcc;
- O motor deve vir com os acessórios necessários, para atender estas características (Corrente em inox para retirada das bombas, tubos guia em inox para retirada das bombas e suporte em ferro fundido para apoio das bombas);
- As partidas para estes motores devem ser de acordo com os unifilares;

Código:	Rev. 0
Emissão: 22 / 11 / 19	Folha 97 de 98
O.S.	

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

OBS: As características mecânicas e hidráulicas deverão ser verificadas no projeto hidráulico.

18.2 TALHA ELÉTRICA:

Estes equipamentos deverão conter no mínimo os seguintes acessórios e características elétricas:

- Ter painel dedicado e próprio para instalação ao tempo, acoplado ao equipamento;
- Ter alimentação da parte de potência de 380Vac;
- Ter alimentação da parte de comando interna/externa ao painel com 24Vcc, através de fonte de alimentação;
- Ter movimentação na vertical e na horizontal;
- As partidas para estes motores devem ser reversas, pois, a potência é muito baixa e não exige variação de velocidade, mas exige inversão de rotação dos motores;
- Ter uma chave fim de curso de segurança em cada extremidade da sua viga de sustentação, que corte seu movimento. Além disso, também deverá ter um travamento mecânico;
- Ter chave fim de curso de segurança no seu movimento de subir, para que o gancho não bata no rolo de cabos;

Código:	Rev. 0
Emissão: 22 / 11 / 19	Folha 98 de 98
O.S.	

Interessado: SAEMAS de Sertãozinho
Assunto: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO PARA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
Objeto: Memorial para Especificação Técnica de Elétrica

EMITENTE RESP.TÉCNICO: DATA 22 / 11 / 19
Fábio Morilha Zanarotti CREA Nº 5061121848-SP
SAEMAS de Sertãozinho
Verificação __/__/__
Coord. Técnico __/__/__
Assinatura: _____

- Ter botoeira com botão de parada de emergência, botão de avanço, botão de retrocesso, botão para subir e botão para descer;

- Os fornecedores utilizados para montar este painel, deverão ser iguais ao restante do fornecimento da EEEB, portanto esta informação deverá ser passada ao fornecedor deste equipamento;

OBS_1: As características mecânicas e hidráulicas deverão ser verificadas no projeto hidráulico;

OBS_2: Este equipamento deverá ser fornecido com todos os cabos de potência, comando e sinal já fornecidos e interligados, entre painel e equipamentos de campo.

19 ANEXOS – PROJETO ELÉTRICO: