

Companhia de Água e Esgoto do Ceará

DEN - Diretoria de Engenharia

GPROJ - Gerência de Projetos de Engenharia

Fortaleza - CE

Sistema de Esgotamento Sanitário de Fortaleza
CD-3/Meta 2

VOLUME III
Projeto Elétrico

Cagece

ABRIL/2020



Cagece - Companhia de Água e Esgoto do Ceará

DEN – Diretoria de Engenharia

GPROJ – Gerência de Projetos de Engenharia

EQUIPE TÉCNICA DO GPROJ – Gerência de Projetos
Produto: Projeto Elétrico do CD 3

Gerente de Projetos

Engº. Raul Tigre de Arruda Leitão

Coordenação de Projetos Técnicos

Engº. Bruno Cavalcante de Queiroz

Coordenação de Serviços Técnicos de Apoio

Engº. Jorge Humberto Leal de Saboia

Coordenação de Custos e Orçamentos de Obras

Engº. Ernandes Freire Alves

Eng^a Eletricista

Amanda Rodrigues Rangel

Desenhos

Roberto Pinheiro Sampaio

Edição Final

Sibelle Mendes Lima

Arquivo Técnico

Patrícia Santos Silva

I - SUMÁRIO

1	OBJETIVO.....	4
2	DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA	4
2.1	LOCALIZAÇÃO	4
2.2	PRINCIPAIS CARGAS E EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS:	4
3	CONCEPÇÃO GERAL DO PROJETO	5
3.1	SUPRIMENTO DE ENERGIA	5
3.2	DESCRIPTIVO OPERACIONAL	5
4	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	6
4.1	ILUMINAÇÃO EXTERNA	6
4.2	ILUMINAÇÃO INTERNA	6
4.3	QUADROS DE COMANDO	6
4.4	ATERRAMENTO.....	6
4.5	PROTEÇÃO CONTRA SURTO DE TENSÃO NA ALIMENTAÇÃO GERAL.....	7
4.6	QUADROS ELÉTRICOS	8
4.6.1	CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS CIRCUITOS	8
4.6.2	PRESCRIÇÕES SOBRE OS COMPONENTES	8
4.7	CARACTERÍSTICAS GERAIS	14
4.7.1	INSTALAÇÃO EM ELETRODUTOS.....	14
4.7.2	CONDUTORES ELÉTRICOS	15
4.7.3	CAIXAS DE PASSAGEM E DERIVAÇÃO.....	16
5	MEMORIA DE CÁLCULO	18
6	ART	37
7	DECLARAÇÃO DE VIABILIDADE TÉCNICA	40
8	PEÇAS GRÁFICAS.....	43



Memorial Descritivo

1 OBJETIVO

Este memorial tem por objetivo complementar os desenhos fornecendo dados e orientações básicas destinadas à construção e instalação do projeto de instalações elétricas do **Projeto Elétrico Básico CD 3 – Elevatória 3.1 e 3.2**, auxiliando ainda na definição dos serviços, equipamentos, materiais e norma.

O projeto foi elaborado com base em normas ABNT e normas das concessionárias de serviço público.

Alertamos que a existência de alterações no dimensionamento ou especificações apresentadas neste projeto exonera os autores e co-autores do projeto de qualquer responsabilidade legal no resultado final da execução da obra.

O projeto contempla Memorial Descritivo, Memorial de Cálculo, Orçamento e Parte Gráfica.

2 DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA

2.1 Localização

- **EEE 3.1:** Rua Rosa Mística SN – Jardim Violeta, Fortaleza/CE
Coordenadas UTM (553825,00 mE ; 553825,00 mS).
- **EEE 3.2:** Rua Francisco Nogueira SN. – Cajazeiras, Fortaleza/CE
Coordenadas UTM (554355,12 mE ; 9580391,08 mS).

2.2 Principais cargas e equipamentos elétricos:

- **EEE 3.1:** 02 CMBs de 20 cv (01 ativo e 01 reserva) – Acionados por inversor;
- **EEE 3.2:** 02 CMBs de 60 cv (01 ativo e 01 reserva) – Acionados por inversor;

12 Comportas Automatizadas

02 Válvulas (Barriletes)

01 Agitador

01 Bomba de Drenagem

(1 + 1) Bomba de Sucção de Areia

01 Classificador de Areia
(1 + 1) Grade Mecanizada
01 Ponte Rolante

3 CONCEPÇÃO GERAL DO PROJETO

Os memoriais de cálculo completos se encontram em anexo.

Este projeto foi desenvolvido com base nos dados informados no projeto hidráulico, atende as Normas Brasileiras (ABNT), as Normas da ENEL e as Normas da CAGECE (SPO 041 – Elaboração de Projetos Elétricos, TR-01 – Termos de Referência para Aquisição de Painéis Elétricos com Partida Direta e TR-02 – Termo de Referência para Aquisição de Painéis Elétricos com Soft-Starter, SPO 046 - Aquisição de Grupo Motor Gerador – GMG).

3.1 Suprimento de Energia

- **EEE 3.1:** Suprimento por energia secundária da concessionária de energia;
- **EEE 3.2:** Suprimento por energia primária da concessionária de energia – SE 75 KVA;

3.2 Descritivo Operacional

Deverão ser descritos os tipos de acionamento dos motores, manual e automático, que deverão seguir a orientação das normas da CAGECE e às necessidades do projeto específico;

Acionamento no modo Manual: os conjuntos motor bomba deverão ser acionados ou desligados pelas botoeiras dispostas na porta do painel. Neste modo de operação deverá ser implementada proteção automática de nível mínimo, através de eletrodo de aço instalado no nível mínimo do tanque de contato, ou seja, quando da detecção do nível mínimo o conjunto motor bomba deverá ser desligado imediatamente.

Acionamento no modo Automático: os conjuntos motor bomba deverão ser acionados ou desligados baseados no nível do reservatório, através do nível fornecido pelos eletrodos de aço, buscando evitar extravazamento ou funcionamento a vazio nos reservatórios. Caso seja elevatória de esgoto deve ser considerado

também sensor ultrassônico de nível.

4 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

4.1 Iluminação Externa

A iluminação da área externa será feita através luminária pública fechada com corpo refletor em chapa de alumínio anodizado e espaço para equipamento auxiliar, lâmpada multivapores metálicos de 150 W, com reator de alto fator de potência, montada em poste de concreto circular a uma altura de 7 m do piso.

4.2 Iluminação Interna

A iluminação interna será feita através de luminária de sobrepor para duas lâmpadas fluorescentes tubulares de 32 W, corpo em chapa de aço tratada e pintada na cor branca, refletor com acabamento especular de alto brilho, reator eletrônico 2 x 32 W.

A iluminação do banheiro e do hall será com luminária cilíndrica de sobrepor, com globo para uma lâmpada fluorescente compacta, potência 20 W.

4.3 Quadros de Comando

O quadro para comando dos motores (CCM) deve ser projetado obedecendo às TRs correspondentes.

4.4 Aterramento

As malhas de aterramento deverão ser montadas através de cabos de cobre nu de 50 mm², enterrados a no mínimo 50 cm de profundidade, hastes de terra de 3/8" x 3,00 m e conexões exotérmicas;

Todas as partes metálicas, painéis elétricos e partes metálicas internas à edificação (Portas, Talhas/Monovias, Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT), Quadro de Distribuição de Luz e Força (QDLF), CCM, Quadro do Banco de Capacitores e Motores) deverão ter suas carcaças aterradas à malha de aterramento geral.

A resistência de terra máxima permitida para as malhas a serem construídas

deverá ser de 10 ohms.

As medições de resistência de terra deverão ser realizadas antes da interligação das malhas.

A profundidade dos cabos das malhas de aterramento e interligações deverá de no mínimo 50 cm.

Se não for alcançado, para cada malha de aterramento, o valor máximo de 10 ohms, a malha deverá ser ampliada, ou pode-se aplicar betonita ao longo das hastes e cabos;

4.5 Proteção Contra Surto de Tensão na Alimentação Geral

O suprimento de energia do QGBT deverá ter as 3 (três) fases e o neutro protegidos com protetores de surto de classes I / II já associados com um dispositivo de seccionamento interno.

De acordo com a NBR 5410, os DPSs destinados à proteção contra sobretensões provocadas por descargas atmosféricas diretas, deverão ter a seção nominal do condutor das ligações DPS-PE de no mínimo 16 mm² em cobre. As distâncias máximas destas ligações estão representadas na Figura 1.

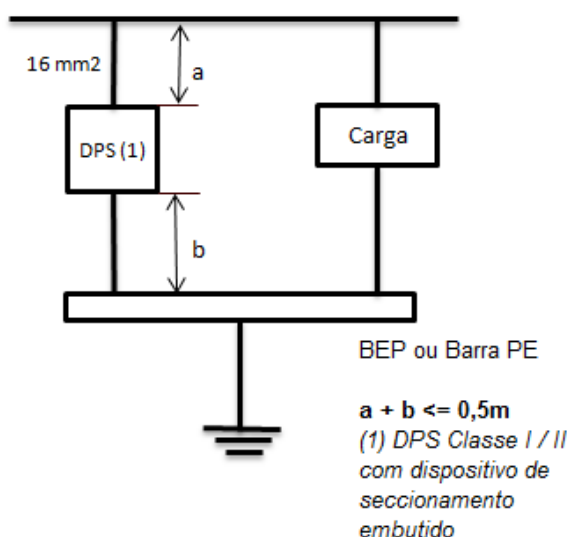


Figura 1 - Condutores de conexão DPS

Deverão ser consideradas as especificações da Tabela 1 para a escolha do protetor de surto.

Tabela 1 - Especificação Técnica DPS Classe I/II

ITEM	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	ESPECIFICAÇÃO
1	Tipo de Centelhador	Varistor
2	Máxima Tensão de Operação Contínua (U_C)	$\geq 235 \text{ V}$ ($1,1 \times U_0$) ⁽¹⁾⁽²⁾
3	Corrente Nominal de Impulso	50 kA
4	Corrente Nominal de Descarga	20 kA
5	Corrente Máxima de Descarga	40 kA
6	Nível de Proteção (U_p)	$\leq 2,5 \text{ kV}$
7	Tempo de Resposta	$\leq 100 \text{ ns}$
8	Dispositivo de proteção embutido	Sim
ITEM	CARACTERÍSTICAS GERAIS	ESPECIFICAÇÃO
1	Temperatura de Operação	-40 a 85°C
2	Grau de Proteção	IP 20

(1) Os valores adequados de U_C podem ser significativamente superiores aos valores mínimos da tabela.

(2) U_0 é a tensão fase-neutro.

4.6 Quadros Elétricos

O Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT) será para embutir com porta e devem ser fabricados em chapa de aço.

4.6.1 Características Gerais dos Circuitos

Todos os circuitos deverão ser protegidos através de disjuntores.

Todos os circuitos deverão ser identificados com plaquetas em acrílico fundo preto e letras brancas.

4.6.2 Prescrições Sobre os Componentes

Todos os componentes devem obedecer às normas ABNT, as quais suas características construtivas e funcionais estejam afetadas.

a) Disjuntores

Para proteção geral dos quadros deverão ser utilizados disjuntores tripolares termomagnéticos com corrente nominal e capacidade mínima de interrupção conforme indicada em desenho, frequência nominal 60 Hz e tensão nominal 380 V.

Para os circuitos terminais serão utilizados disjuntores termomagnéticos com corrente nominal indicada em desenho, capacidade mínima de interrupção conforme indicada em desenho, frequência nominal 60 Hz e tensão de operação nominal mínima de 220 V.

Os disjuntores que compõem os painéis de distribuição deverão possuir as características a seguir relacionadas. Para detalhes específicos, referentes à capacidade de ruptura e eventuais ajustes de seletividade deverá ser verificado as indicações constantes nos diagramas unifilares que compõem o projeto.

- Número de polos: conforme diagrama unifilar
- Corrente Nominal: conforme diagrama unifilar
- Frequência: 50/60 Hz

Os disjuntores deverão ser tropicalizados.

b) Barramentos

Os barramentos deverão ser confeccionados em cobre chato. Deverão ser dimensionados de acordo com as correntes nominais indicadas nos diagramas, na falta destes de acordo com a corrente nominal dos componentes/equipamentos os quais forem alimentar.

As derivações dos barramentos, quando houver, deverão possuir capacidade de corrente suficiente para atender a demanda prevista para todos os equipamentos por ela alimentados e as previsões de aumentos futuros.

As ligações para as unidades de chaveamento deverão ser executadas preferencialmente por barras de cobre ou cabos flexíveis quando instaladas na porta do quadro.

As barras deverão ser estanhados nas junções e conexões. Parafusos, porcas e arruelas utilizados para conexões elétricas deverão ser de aço

bicromatizado.

Os barramentos deverão ser fixados por isoladores em epóxi, espaçados adequadamente para resistir sem deformação aos esforços eletrodinâmicos e térmicos das correntes de curto a que serão sujeitos.

O quadro devera possuir os seguintes barramentos montados nas cores:

- Neutro isolado - azul claro
- Terra - verde
- Neutro aterrado (Pen) - verde com veia amarela

Os barramentos terão a quantidade de parafusos conforme o número de circuitos admissíveis. Toda parte metálica não condutora da estrutura do quadro como portas, chassis de equipamentos etc., deverão ser conectados à barra de terra.

c) Características construtivas quadros elétricos

O quadro deverá ser confeccionado em chapa de aço carbono, selecionadas, absolutamente livre de empenos, enrugamentos, aspereza e sinais de corrosão com espessura mínima 14MSG, executado de uma só peça, sem soldagem na parte traseira, em um único módulo.

A porta do quadro deverá ser executada em chapa de mesma bitola definida para a caixa. As dobradiças serão internas. A porta devera ainda possuir juntas de vedação, de forma a garantir nível de proteção IP-23/42 e fecho tipo lingueta acionado por chave tipo fenda ou triangular.

O quadro deverá possuir placa de montagem tipo removível, executada em chapa de aço com espessura mínima 12MSG.

O quadro devera ainda possuir dispositivos que permitam sua fixação à parede ou base soleira para apoio e fixação no piso e porta desenhos.

Na parte inferior e superior, deverão ser previstos flanges removíveis para permitir que sejam feitas conexões de eletrodutos, leitos ou eletrocalhas. A porta devera ser provida de aberturas para ventilação.

Os painéis instalados ao tempo deverão ter grau de proteção conforme indicado em projeto.

Todas as partes metálicas, caixa, porta, placa de montagem, deverão receber

tratamento anticorrosivo. Este tratamento deverá constituir no mínimo de limpeza, desengraxamento e aplicação de duas demãos de acabamento em tinta epóxi.

As cores de acabamento serão:

- Parte interna e externa - cinza claro
- Placa de montagem - laranja

Todas as peças de pequeno porte, como parafusos, porcas, arruelas, deverão ser zincadas ou bicromatizadas, não sendo aceito o uso de parafusos auto atarrachantes.

Os quadros serão para embutir.

d) Porta projeto

Possuir porta projeto pela parte interna da porta, em tamanho suficiente para guarda dos desenhos e especificação deste painel.

e) Dispositivos DR

Os dispositivos DR que compõem os painéis de distribuição deverão possuir as características relacionadas abaixo. Para detalhes específicos, referentes à capacidade de ruptura e eventuais ajustes de seletividade deverá ser verificado as indicações constantes nos diagramas unifilares que compõe o projeto.

- Número de polos: conforme diagrama unifilar
- Corrente Nominal: conforme diagrama unifilar
- Sensibilidade: 30 mA
- Frequência: 50/60 Hz
- Tensão Máxima de Emprego: 400 VCA

f) Fiação

Os cabos no interior do quadro não poderão ficar suspensos livremente, devendo ser previsto algum tipo de amarração com abraçadeira plástica.

Não será permitida a concentração de mais de dois condutores no mesmo terminal do equipamento ou bloco terminal.

Não será aceito nenhum tipo de emenda nos condutores internos do quadro.

Todas as conexões "Condutor-Equipamento" deverão ser feitas por meio de terminais de compressão com luva isolante.

Todas as extremidades de fios e cabos condutores devem ser identificadas por meio de anilhas de nylon ou processo equivalente, contendo número ou letras iguais aos dos terminais a que se destinam.

g) Barreiras

Conforme o item 7.6.2.3 da NBR IEC 60439-1: "Devem ser projetadas barreiras para dispositivos de manobra manuais, de forma que os arcos de interrupção não apresentem perigo para o operador".

h) Prescrições sobre proteção e segurança

O sistema de proteção aos equipamentos e outros dispositivos de comando e supervisão, deve ser capaz de torná-los à prova de acidentes.

A distribuição de barramentos deve ser feita de modo a reduzir, ao mínimo possível, a possibilidade de curto-circuito provocado involuntariamente quando em manutenção.

As partes pontiagudas de peças mecânicas que fiquem expostas devem ser convenientemente protegidas contra riscos de acidentes pessoais.

De forma geral, qualquer componente que possa causar danos (choques elétricos, ferimentos, queimaduras) às pessoas, deve ser convenientemente protegido ou pelo menos dispor de avisos bem incisivos e em posição estratégica, como prevenção contra contatos acidentais.

i) Aterramento do quadro

O aterramento do quadro deve atender as seguintes características básicas:

- O aterramento deve ser obtido através de uma barra fixada na parte inferior da estrutura do quadro, por meio de parafusos cadmiados ou zincados;
- A barra de terra deve ser em cobre estanhado na região dos furos e possuir uma quantidade suficiente de furos para atender as saídas, estes devem ser compatíveis com as ampacidades dos terminais dos circuitos de saídas e não devendo ser pintada a área de contato dos terminais;
- A barra de cobre deve ser fornecida com conectores/terminais próprios para cabos de cobre nu, tipo compressão, para permitir a ligação dos cabos da malha de terra.

Os quadros devem possuir barra de aterramento equipotencial (PE) e barra de neutro (N).

j) Inspeções e ensaios

Os ensaios e verificações abaixo deverão ser feitos para todos os quadros:

- Verificação da fiação
- Verificar a continuidade dos diversos condutores usados na interligação dos equipamentos do cubículo e conferir a correspondência entre os diversos terminais e os condutores nele ligado.
- Verificação do aterramento.
- Deverá ser verificada a eficiência do aterramento dos diversos instrumentos e similares.
- Ensaio de sequência de operação.
- Os painéis deverão ser ensaiados de acordo com a ANSI C. 37.20, de maneira a assegurar que os dispositivos que devam executar uma dada sequência, funcionem adequadamente e na ordem pretendida.
- Ensaio de resistência de isolamento.
- Este ensaio deverá ser feito com Ohmímetro (tipo MEGGER) com uma saída de tensão, em corrente contínua. Todos os circuitos não conectados ao terra deverão ser interligados.

- Ensaios de operação mecânica.
- Ensaios mecânicos deverão ser feitos para estabelecer o funcionamento satisfatório das partes mecânicas e intercambialidade entre unidades removíveis.
- Verificação operacional de todo o equipamento.

Todos os equipamentos de controle, sinalização, medição, supervisão, intertravamento e registro deverão ser verificados para confirmar plena concordância com os dados de projeto.

- Ensaios de acordo com a última revisão das normas técnicas da ENEL.

4.7 Características Gerais

4.7.1 Instalação em Eletrodutos

Não deve ser utilizado eletroduto de bitola inferior a 3/4".

Os eletrodutos devem ser em PVC rígido rosqueável, antichama, classe B. Devem ter superfície interna lisa e não apresentar farpas ou rugosidades, que possam danificar os cabos durante o lançamento ou redundar em alto coeficiente de atrito.

Os eletrodutos devem ser cortados perpendicularmente ao seu eixo.

Nas novas roscas, devem-se retirar todas as rebarbas deixadas nas operações de corte e abertura.

Os eletrodutos expostos (instalação aparente) devem ser adequadamente fixados, por intermédio de perfilados e braçadeiras, de modo a constituírem um sistema de boa aparência e de firmeza, suficiente para suportar o peso dos condutores e dos esforços do lançamento.

A emenda de eletrodutos, ou sua conexão às caixas de passagens, deve ser feita de tal forma que garanta perfeita continuidade elétrica, resistência elétrica equivalente a da tubulação, vedação perfeita, continuidade e regularidade da superfície interna e externa.

Os condutores somente devem ser lançados depois de estar completamente terminada a rede de eletrodutos, assim como concluídos todos os serviços que os possam danificar. Os eletrodutos rígidos embutidos em concreto armado devem ser colocados de modo a evitar sua deformação na concretagem, devendo ainda ser

fechadas às caixas e bocas destes eletrodutos, com peças apropriadas para impedir a entrada de argamassa ou nata de concreto durante a concretagem. Os eletrodutos rígidos embutidos em concreto devem ter caimento suficiente para que não acumule líquido no seu interior.

As caixas de passagem devem ser colocadas em todos os pontos de entrada ou saída dos condutores nas tubulações, exceto nos pontos de transição ou passagem de linha aberta para linha em eletroduto, os quais nestes casos devem ser arrematados com buchas adequadas.

4.7.2 Condutores Elétricos

Os condutores elétricos utilizados na distribuição de energia em baixa tensão dos quadros elétricos e dos circuitos de iluminação deverão ser em cobre, com isolamento em PVC-70°C e nível de isolamento de 1 kV.

Todos os cabos devem ser amarrados e identificados com fitas e etiquetas apropriadas, conforme numeração de projeto.

Nos trechos verticais externos das instalações, os condutores devem ser convenientemente apoiados e amarrados nas extremidades, superior e inferior das instalações, por suportes isolantes, com resistência mecânica adequada ao peso de trabalho, e que não danifiquem o isolamento dos mesmos.

Os condutores devem formar trechos contínuos de caixa a caixa. As emendas e derivações terão que ficar colocadas dentro das caixas. Não deverão ser lançados condutores emendados em eletroduto, ou cujo isolamento tenha sido danificado e recomposto por fita isolante ou outro material.

Os cabos não devem ser emendados quando da sua instalação. Assim, os circuitos serão executados em um só lance de condutores. Para os casos em que venha a se fazer necessário a emenda dos cabos, devem ser utilizados terminais de compressão.

Para o dimensionamento dos condutores, utilizamos os critérios de capacidade de corrente e queda de tensão, onde adotamos um valor máximo de 2 % nos circuitos terminais.

Para o cálculo da corrente de projeto, consideramos uma temperatura ambiente de 35°C e um fator de segurança de 20 % acima da corrente nominal.

4.7.3 Caixas de Passagem e Derivação

Para pontos de luz no teto, as caixas serão octogonais 4x4". Nas paredes serão 4x2" ou 4x4" para interruptores e tomadas. Para os casos acima poderão ser utilizadas caixas de passagem confeccionadas em PVC auto extingüível.



Memória de Cálculo

5 MEMORIA DE CÁLCULO

Obra:	CD 3 EEE 01
EEE	
Objeto:	MEMORIAL DE CÁLCULO
ESGOTO	

1.0 - DADOS DA OBRA

Cliente: COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ

Obra: EEE 3.1

Endereço: Rua Rosa Mística - Fortaleza/CE
Coordenadas UTM 553825.00 mE ; 9578500.00 mS)

Naturalidade da obra: Pública

Ramo de Atividade: Saneamento Básico

Tipo de Utilização: Iluminação, Tomadas e Motores

Atividade de maior carga: Motores

Ramal de Entrada: Aéreo a ser Instalado

Tipo de Medição: Medição em baixa tensão

2.0 - DADOS DO PROJETISTA

Nome: Amanda Rodrigues Rangel

End. comercial: Rua Dr. Lauro Vieira Chaves, 1030, Aeroporto, Fortaleza-CE

Título: Engenheira Eletricista

Registro CREA: 0610581210

3.0 - ENTRADA DE ENERGIA

A entrada de energia será através de um ramal aéreo a partir da rede de tensão secundária da ENEL.

4.0 - MEDIÇÃO

Será feita em baixa tensão e dentro das normas e padrões da ENEL, obedecendo às recomendações da ABNT.

5.0 - PROTEÇÃO GERAL

A proteção de cada quadro será por disjuntor tripolar, termomagnético de corrente nominal e capacidade de interrupção simétrica indicada em projeto.

6.0 - ATERRAMENTO

Para esta instalação será construída uma malha com 06 hastes verticais de terra de 5/8" de diâmetro por 3,00 m de comprimento, interligadas por cabo de cobre nú 50 mm². Todos os quadros de distribuição e proteção deverão ser ligados a malha de terra. A malha deverá apresentar sempre que for medido, resistência de terra menor ou igual a 10Ω (OHMS) a qualquer época do ano.

7.0 - CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

7.1 - Valor Médio do luminamento - Iluminação Externa:

$$E = \frac{F \times f \times N}{L \times D}$$

Onde:

E = Iluminamento médio (lux)

F = Fator de utilização da lâmpada

N = Número de lâmpadas

L = Largura da área (m)

D = Distância entre luminárias (m)

f = Fluxo luminoso da lâmpada

7.2 -Método dos Lumens - Iluminação Interna:

$$N = \frac{E \times S}{F_u \times F_d \times f}$$

Obra:	CD 3 EEE 01
EEE	
Objeto:	MEMORIAL DE CÁLCULO
ESGOTO	

Onde:

N = Número de lâmpadas

E = Iluminamento médio (lux)

S = Área (m²)

Fu = Fator de utilização do recinto

Fd = Fator de depreciação da luminária

f = Fluxo luminoso da lâmpada

7.3 - Capacidade de Condução

- sistema monofásico

$$I = \frac{\text{Potência (W)}}{220(\text{V}) \times F_p}$$

- sistema trifásico

$$I = \frac{\text{Potência (W)}}{380(\text{V}) \times \text{Raiz}(3) \times F_p}$$

7.4 - Corrente Corrigida

- cargas em geral

$$I' = \frac{I \text{ (A)}}{k_1 \times k_2}$$

- motores

$$I' = \frac{I \text{ (A)} \times F_{SM}}{k_1 \times k_2}$$

7.5 - Queda de Tensão

- sistema monofásico

$$S = \frac{200 \times (1/56) \times L \times I}{DV\% \times V_{fn}}$$

- sistema trifásico

$$S = \frac{173,2 \times (1/56) \times L \times I}{DV\% \times V_{ff}}$$

7.5 - Ocupação máxima dos eletrodutos

A ocupação máxima dos eletrodutos utilizados no projeto será de 40%.

Onde:

L = Comprimento do Circuito (km)

I_p = Corrente de Projeto (A)

V_{fn} = Tensão entre fase e neutro (V)

V_{ff} = Tensão entre fases (V)

S = seção do condutor mm²

F_p = Fator de Potência

F_{SM} = Fator de Serviço dos Motores -> 1,15

k₁ = Fator de Correção Térmica ->

k₂ = Fator de Correção por Agrupamento ->

DV% = Queda de Tensão Admissível

T (°C)	40		
750V	0,87		
1kV	0,91		
Nº Circ.	2	3	4
k ₂	0,8	0,7	0,65

8.0 - DIMENSIONAMENTO DA ILUMINAÇÃO

8.1 - DIMENSIONAMENTO DA ILUMINAÇÃO EXTERNA

8.1.1 - Dados de entrada:

Largura da pista:	22	m
Comprimento da pista:	22	m
Área:	543	m²
Iluminamento da área	15	lux

Obra:	CD 3 EEE 01
EEE	
Objeto:	MEMORIAL DE CÁLCULO
ESGOTO	

Tipo de luminária: Fechada com braço longo
 Tipo de lâmpada: Vapor metálico
 Potência da lâmpada: 150 W
 Fator de depreciação: 0,75
 Fluxo luminoso lâmpada: 15.000 lúmens
 Fator de potência: 0,95
 Perdas no reator: 25 W
 Fator de utilização: 0,30
 Altura da luminária: 7
 Nº de lâmpadas no poste: 1

8.1.2 - Valores calculados:

Distância entre postes: 10,23 m
 Nº de postes: 2 unidades
 Nº de lâmpadas: 2 unidades
 Potência Total: 350 W
 Nº de postes adotado: 2 unidades

8.2 - DIMENSIONAMENTO DA ILUMINAÇÃO INTERNA

8.2.1 - DIMENSIONAMENTO DA ILUMINAÇÃO INTERNA CASA DO GERADOR E CASA DO OPERADOR

8.2.1.1 - Dados de entrada:

Área do Ambiente 33,54 m²
 Altura do ambiente: 3,40 m
 Altura de instalação das luminárias: 3,40 m
 Índice de reflexão: Teto: 70%
 Parede: 50%
 Chão: 20%
 Fator de depreciação da luminária: 0,85
 Fluxo utilizado no cálculo: 2.700 lúmens/lâmpada
 Lâmpadas/Luminária: 2
 Fator de utilização: 0,23
 Iluminância mínima: 250 lux
 Tipo de luminária: luminária para 02 lâmpadas fluorescente T8 de 32W, sem aletas, com reator duplo

8.2.1.2 - Valores calculados:

Lúmens: 42.896
 Nº de luminárias: 8 unidades
 Nº de lâmpadas: 16 unidades

Considerar além destas:

- 01 Luminária de 20 W - Banheiro
- 02 Luminárias na Elevatória de Esgoto

Obra:	CD 3 EEE 01
EEE	
Objeto:	MEMORIAL DE CÁLCULO
ESGOTO	

9.0 - GRUPO GERADOR

9.1 CASA DO GRUPO GERADOR DE EMERGÊNCIA

Será construída uma casa do grupo motor gerador próxima ao portão de acesso de cada estação elevatória de esgoto, com motor gerador de emergência constituído de gerador síncrono, motor diesel, silenciador, radiador, tanque de combustível, quadro de comando automático "QCA", quadro de transferência automática "QTA" e outros equipamentos, conforme especificação técnica e termo de referência SPO 046 da CAGECE e DT-104 da ENEL.

As dimensões e localização da casa do gerador devem ser conforme desenho do projeto.

O grupo gerador e seus painéis de controle e transferência automática deverão ser instalados e testados em campo conforme orientação do fabricante.

O gerador foi dimensionado para o pior caso, acionamento dos 1 motor da elevatória de 5 cv . Considerando partida com inversor.

Ressaltando que a partida alternada sempre é a melhor opção para o controle da demanda da fatura de energia.

OBS: o grupo motor gerador será somente para fins de emergencias em caso de falta da concessionária (ENEL), com intertravamento mecânico, evitando assim, entrar simultaneamente com a rede da concessionária.

9.2 POTÊNCIA DO MOTOR DIESEL PELA CORRENTE PARTIDA DO MOTOR:

O cálculo do gerador é feito levando-se em conta o motor de maior potência partindo e os demais em regime permanente. Dados a serem utilizados:

PMD = Potência do motor diesel (CV)

PCV = Potência de cargas diversas (iluminação + TUG)

NA = Potência do Alternador (kVA)

U = Tensão fase/fase do gerador (V)

IPM = Corrente de partida do maior motor elétrico (A)

Z' = Impedância Transitória =0,22(Ω)

FPp = Fator de Potência na Partida dos Motores =0,51

ΔU = Queda de Tensão no Alternador =10%

INM(motor-20cv) =29,97 A

IP/IN = 7,6

9.3 CÁLCULO DO MOTOR DIESEL PARA MOTOR

IPm = INM x 1,5

Ipm = 29,97 x 1,5 = 44,96 A

Pcv=Ss/736

Pcv = 7,6 / 736 = 10,33 CV

Pmm =
$$\frac{Ipm \times \text{raiz}(3) \times U \times FPp}{736}$$

Pmm =
$$44,96 \times \frac{1,73 \times 380 \times 0,51}{736} = 20,51 \text{ CV}$$

9.4 CÁLCULO DO MOTOR DIESEL PARA TODA A CARGA

Pmd = Pmm + Pcv = 10,33 + 20,48 = 30,81 CV

Obra:	CD 3 EEE 01
EEE	
Objeto:	MEMORIAL DE CÁLCULO
ESGOTO	

9.5 POTÊNCIA DO ALTERNADOR

$$I_{am} = I_{pm} \times Z' \times \frac{(1 - \Delta U)}{\Delta U}$$

$$I_{am} = 44,96 \times \frac{0,22 \times 0,9}{0,1} = 89,03A$$

$$N_{am} = \text{raiz}(3) \times U \times I_{am} / 1000$$

$$N_{am} = 1,73 \times 380 \times 89,03 / 1000 = 58,59 \text{ kVA}$$

$$N_a = N_{am} + S$$

$$N_a = 58,59 + 7,6 = 66,19 \text{ kVA}$$

Logo deverá ser adotado um alternador mínimo de 66,13 kVA.

O grupo gerador adotado em projeto será de 75 kVA, 380V, 3 Fases, 60Hz, com 02 (duas) horas de autonomia.

9.6 DIMENSIONAMENTO DA CHAVE DE TRANSFERÊNCIA E CONDUTORES

Chave de transferência e condutores deverão ser de acordo com especificações do fabricante.

9.7 DIMENSIONAMENTO DO TANQUE DE CONTEÇÃO DE ÓLEO

O Tanque de contenção de óleo será de acordo com especificações do fabricante.

9.8 DIMENSÕES MÍNIMAS DA CASA DO GRUPO GERADOR

Comprimento (m): 4,80 m

Largura (m): 1,78 m

Altura (m): 3,30 m

9.9 CARACTERÍSTICAS DO GRUPO GERADOR

Gerador com Interrupção na Transferência de Cargas.

O intertravamento eletromecânico é visível.

A proteção deve ser feita através de disjuntor tripolar;

A USCA possui as seguintes funções de proteção:

– 27: subtensão;

– 27N: subtensão de neutro;

– 46: desequilíbrio de corrente de fase.

– 59: sobretensão;

– 59N: sobretensão de neutro.

MEMORIAL DE CÁLCULO DO GRUPO GERADOR

Dados de entrada - Cargas:		Valores
Tensão de Alimentação (V) :		380
Potencia do maior motor (CV) :		20,00
Ip / In :		7,60
Tipo de partida :		com inversor
Demais cargas (kVA):		7,600
Dados de entrada - Gerador:		
Impedancia transitória-max (%) Xd' :		0,22
Queda de tensão max (%) :		10
Valores calculados		
Potencia (kVA) :		75
com kit atenuador de ruído		sim
Dimensões minimas da sala do gerador :		
Comprimento (m):		4,80
Largura (m):		1,78
Altura (m):		3,30
Peso(Kg)		950,00
OBS: Os motores deverão ser acionados de forma escalonada.		

Obra:	CD 3 EEE 01
Objeto:	PROJETO ELÉTRICO - QUADRO DE CARGAS

Circuito	Descrição	Potencia (W)	Tensão (V)	Corrente Nominal (A)	Fator de Potência	Isolação do cabo	Fator de correção	Método de instalação	Distância (m)	Seção (mm²)			Disj. (A)	Queda de tensão (%)
										fase	neutro	prot.		
1	QDFL 01	8.960	380,00	15,83	0,86	PVC	1,15	B1	10	4	4	4	20	0,28
2	CCM - EE3.1 2 x 20 CV	14.720	380,00	28,29	0,79	PVC	1,15	B1	10	10	10	10	40	0,18
3	Reserva												20	
QGBT	Alimentador	23.680	380,00	41,83	0,86	PVC	1,15	B1	20	16	16	16	50	0,37
1.1	Iluminação Externa	1.200	220,00	5,93	0,92	PVC	1,15	B1	100	2,5	2,5	2,5	10	3,85
1.2	Iluminação Interna	660	220,00	3,16	0,95	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	1,03
1.3	TUG	1.500	220,00	8,52	0,80	PVC	1,15	B1	50	4	4	4	16	1,20
1.4	TUE	5.000	380,00	9,50	0,80	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	16	1,24
1.4	TUE	5.000	380,00	9,50	0,80	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	16	1,24
1.6	Reserva		220,00		0,85	PVC	1,15	B1	5				10	
QDFL 01	Alimentador	8.960	380,00	15,83	0,86	PVC	1,15	B1	10	4	4	4	20	0,28
2.1	Motor 01 20 cv	14.720	380,00	28,29	0,79	PVC	1,15	B1	30	10	10	10	40	0,55
2.2	Motor 01 20 cv	14.720	380,00	28,29	0,79	PVC	1,15	B1	30	10	10	10	40	0,55
CCM - EE3.1 2 x 20 CV	Alimentador	14.720	380,00	28,29	0,79	PVC	1,15	B1	10	10	10	10	40	0,18
	GERADOR	75.000	380,00	113,95	1,00	PVC	1,15	B1	10	95	50	50	150	0,10

Obra:	CD 3 EEE 02
EEE	
Objeto:	MEMORIAL DE CÁLCULO
ESGOTO	

Cliente: COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ

Obra: CD 3 - EEE 02

Endereço: Rua Francisco Nogueira SN. Coordenadas Geográficas (554355,12 ; 9580391,08)

Naturalidade da obra: Pública

Ramo de Atividade: Saneamento Básico

Tipo de Utilização: Iluminação, Tomadas e Motores

Atividade de maior carga: Motores

Ramal de Entrada: Aéreo a ser Instalado

Nº de Medidores: Medição em média tensão por polimérico

2.0 - DADOS DO PROJETISTA

Nome: Amanda Rodrigues Rangel

End. comercial: Rua Dr. Lauro Vieira Chaves, 1030, Aeroporto, Fortaleza-CE

Título: Engenheira Eletricista

Registro CREA: 0610581210

3.0 - ENTRADA DE ENERGIA

Na Estação de Elevatória de Esgoto, o suprimento de energia elétrica será feito através de ramais de ligação trifásicos aéreos em 13.800V, proveniente da rede primária trifásica da ENEL.

Estrutura mais próxima: DMC 01C2 - 81T0211 Coordenadas Geográficas: (554458.11 ; 9580351.33)

4.0 - MEDIÇÃO

A medição da energia consumida será feita através do medidor de baixa tensão com leitura direta, localizado no limite do terreno da EEE.

5.0 - PROTEÇÃO GERAL

A proteção de cada quadro será por disjuntor tripolar, termomagnético de corrente nominal e capacidade de interrupção simétrica indicada em projeto.

6.0 - ATERRAMENTO

Para esta EEE será construída uma malha com 06 hastes verticais de terra de 5/8" de diâmetro por 3,00 m de comprimento, interligadas por cabo de cobre nú 50 mm². Todos os quadros de distribuição e proteção deverão ser ligados a malha de terra. A malha deverá apresentar sempre que for medido, resistência de terra menor ou igual a 10Ω (OHMS) a qualquer época do ano.

Obra:	CD 3 EEE 02
EEE	

7.0 - CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

7.1 - Valor Médio do luminamento - Iluminação Externa:

$$E = \frac{F \times f \times N}{L \times D}$$

Onde:

E = Iluminamento médio (lux)

F = Fator de utilização da lâmpada

N = Número de lâmpadas

L = Largura da área (m)

D = Distância entre luminárias (m)

f = Fluxo luminoso da lâmpada

7.2 - Método dos Lumens - Iluminação Interna:

$$N = \frac{E \times S}{F_u \times F_d \times f}$$

Onde:

N = Número de lâmpadas

E = Iluminamento médio (lux)

S = Área (m²)

F_u = Fator de utilização do recinto

F_d = Fator de depreciação da luminária

f = Fluxo luminoso da lâmpada

7.3 - Capacidade de Condução

$$I = \frac{\text{Potência (W)}}{220(V) \times F_p} \quad \text{- sistema monofásico}$$

$$I = \frac{\text{Potência (W)}}{380(V) \times \text{Raiz}(3) \times F_p} \quad \text{- sistema trifásico}$$

7.4 - Corrente Corrigida

$$I' = \frac{I (A)}{k_1 \times k_2} \quad \text{- cargas em geral}$$

$$I' = \frac{I (A) \times F_{SM}}{k_1 \times k_2} \quad \text{- motores}$$

7.5 - Queda de Tensão

$$S = \frac{200 \times (1/56) \times L \times I}{DV\% \times V_{fn}} \quad \text{- sistema monofásico}$$

$$S = \frac{173,2 \times (1/56) \times L \times I}{DV\% \times V_{ff}} \quad \text{- sistema trifásico}$$

7.5 - Ocupação máxima dos eletrodutos

A ocupação máxima dos eletrodutos utilizados no projeto será de 40%.

Onde:

L = Comprimento do Circuito (km)

I_p = Corrente de Projeto (A)

V_{fn} = Tensão entre fase e neutro (V)

V_{ff} = Tensão entre fases (V)

Obra:	CD 3 EEE 02
EEE	

S = seção do condutor mm²

F_p = Fator de Potência

F_{SM} = Fator de Serviço dos Motores -> 1,15

k₁ = Fator de Correção Térmica ->

k₂ = Fator de Correção por Agrupamento ->

DV% = Queda de Tensão Admissível

T (°C)	40		
750V	0,87		
1kV	0,91		
Nº Circ.	2	3	4
k ₂	0,8	0,7	0,65

8.0 - DIMENSIONAMENTO DA ILUMINAÇÃO

8.1 - DIMENSIONAMENTO DA ILUMINAÇÃO EXTERNA

8.1.1 - Dados de entrada:

Largura da pista:	31	m
Comprimento da pista:	25	m
Área:	775	m ²
Iluminamento da área	30	lux
Tipo de luminária:	Fechada com braço longo	
Tipo de lâmpada:	Vapor metálico	
Potência da lâmpada:	150	W
Fator de depressiação:	0,75	
Fluxo luminoso lâmpada:	15.000	lúmens
Fator de potência:	0,95	
Perdas no reator:	25	W
Fator de utilização:	0,60	
Altura da luminária:	6	
Nº de lâmpadas no poste:	1	

8.1.2 - Valores calculados:

Distância entre postes:	7,26	m
Nº de postes:	3	unidades
Nº de lâmpadas:	3	unidades
Potência Total:	525	W
Nº de postes adotado:	3	unidades

8.2 - DIMENSIONAMENTO DA ILUMINAÇÃO INTERNA

8.2.1 - DIMENSIONAMENTO DA ILUMINAÇÃO INTERNA - CASA DO OPERADOR E CASA DO GERADOR

8.2.1.1 - Dados de entrada:

Largura do ambiente:	5,00	m
Comprimento do ambiente:	6,00	m
Altura do ambiente:	2,30	m
Altura de instalação das luminárias:	2,20	m
Índice de reflexão:	Teto:	70%

Obra:	CD 3 EEE 02
EEE	

Parede: 50%

Chão: 20%

Fator de depreciação da luminária: 0,85

Fluxo utilizado no cálculo: 2.700 lúmens/lâmpada

Lâmpadas/Luminária: 2

Fator de utilização: 0,43

Iluminância mínima: 250 lux

Tipo de luminária: luminária para 02 lâmpadas fluorescente T8 de 32W, sem aletas, com reator duplo

8.2.1.2 - Valores calculados:

Lúmens: 20.520

Nº de luminárias: 4 unidades

Nº de lâmpadas: 8 unidades

Potência Total: 268 W

Considerar além destas:

01 Luminária de 20 W - Banheiro

03 Luminárias na Elevatória de Esgoto

03 Luminárias na Caixa de Areia

9 - CALCULO DA DEMANDA

9.1.1 - Iluminação e tomadas (FP = 0,87):

De acordo com a Tabela 01 da Especificação Técnica 125 / 2018 o fator de demanda será considerado 100%.

a= 3,28 kW

9.1.2 - Motores:

Fator de simultaneidade considerado unitário (1,0) devida a característica de funcionamento dos CMBs.

Motor entre 3/4 e 2,5 cv			
Potência	1,5	CV	Comportas, Grade, Sucção da Caixa de Areia, Válvula Barrilete
Quantidade	14		
Fu =	0,7		
Fs =	0,6		
F =	7,6734		
Potência	1	CV	Classificador e Drenagem
Quantidade	2		
Fu =	0,7		
Fs =	0,85		
F =	1,0353		
F1 =	8,71	kVA	

Obra:	CD 3 EEE 02
EEE	

Motor entre 3 e 15 cv

Potência **3** **CV** Agitador

Quantidade 1

Fu = 0,8

Fs = 1

F = 2,088

F2= 2,09 kVA

Motor entre 20 e 40 cv

Potência **60** **CV** Elevatória de Esgoto

Quantidade 1

Fu = 0,9

Fs = 1

F = 46,98

F3= 57,78 kVA

9.1.3 - Demais cargas:

G= 11,79 kVA TUE, Automação, Atuador, Ponte Rolante

De acordo com a Especificação Técnica 125/2018, temos:

$$D = \frac{0,77 \cdot a}{FP} + 0,7 \cdot b + 0,95 \cdot c + 0,59 \cdot d + 1,20 \cdot e + F + G$$

onde:

D - demanda total, em kVA

a - potência da iluminação e tomadas de uso geral, em kW, conforme Tabela 01;

b - 0

c - 0

d - 0

e - 0

G - outras cargas em kVA

O fator F deve ser determinado pela expressão:

$$F = \sum (0,87 \cdot P_{nm} \cdot F_u \cdot F_s)$$

Pnm - potência de cada motor, em CV

Fu - fator de utilização dos motores, de acordo com a tabela 5

Fs - fator de simultaneidade dos motores, de acordo com a tabela 6

Demanda Total = 72,32 kVA

Obra:	CD 3 EEE 02
EEE	

11.0 - GRUPO GERADOR

11.1 CASA DO GRUPO GERADOR DE EMERGÊNCIA

Será construída uma casa do grupo motor gerador próxima ao portão de acesso de cada estação elevatória de esgoto, com motor gerador de emergência constituído de gerador síncrono, motor diesel, silenciador, radiador, tanque de combustível, quadro de comando automático "QCA", quadro de transferência automática "QTA" e outros equipamentos, conforme especificação técnica e termo de referência SPO 046 da CAGECE e DT - 104 da ENEL.

As dimensões e localização da casa do gerador devem ser conforme desenho do projeto.

O grupo gerador e seus painéis de controle e transferência automática deverão ser instalados e testados em campo conforme orientação do fabricante.

O gerador foi dimensionado para funcionamento do maior conjunto de moto-bombas com potência de 60CV e cargas auxiliares. Foi considerada a partida de 1 (um) motor utilizando dispositivo de partida com inversor.

OBS: o grupo motor gerador será somente para fins de emergencias em caso de falta da concessionária ENEL), com intertravamento mecânico, evitando assim, entrar simultaneamente com a rede da concessionária.

11.2 POTÊNCIA DO MOTOR DIESEL PELA CORRENTE PARTIDA DO MOTOR:

O cálculo do gerador é feito levando-se em conta o motor de maior potência partindo e os demais em regime permanente. Dados a serem utilizados:

PMD = Potência do motor diesel (CV)

PCV = Potência de cargas diversas (iluminação + TUG)

NA = Potência do Alternador (kVA)

U = Tensão fase/fase do gerador (V)

IPM = Corrente de partida do maior motor elétrico (A)

Z' = Impedância Transitória = 0,22(Ω)

FPp = Fator de Potência na Partida dos Motores = 0,43

ΔU = Queda de Tensão no Alternador = 10%

INM(motor-60cv) = 96,43 A

IP/IN = 7,8

11.3 CÁLCULO DO MOTOR DIESEL PARA MOTOR

IPm = INM x 1,5

Ip = 96,43 x 1,5 = 144,65 A

Pcv = Ss/736

Pcv = 19 / 736 = 25,82 CV

$$Pmm = \frac{Ip \times \sqrt{3} \times U \times FPp}{736}$$

$$Pmm = \frac{144,65 \times 1,73 \times 380 \times 0,43}{736} = 55,62 \text{ CV}$$

11.3 CÁLCULO DO MOTOR DIESEL PARA TODA A CARGA

Pmd = Pmm + Pcv = 25,82 + 55,56 = 81,37 CV

11.4 POTÊNCIA DO ALTERNADOR

$$Iam = \frac{Ip \times Z' \times (1 - \Delta U)}{\Delta U}$$

Obra:	CD 3 EEE 02
EEE	

$$I_{am} = 144,65 \times \frac{0,22 \times 0,9}{0,1} = 286,4A$$

$$N_{am} = \sqrt{3} \times U \times I_{am} / 1000$$

$$N_{am} = 1,73 \times 380 \times 286,4 / 1000 = 188,5 \text{ kVA}$$

$$N_a = N_{am} + S$$

$$N_a = 188,5 + 19 = 207,5 \text{ kVA}$$

Logo deverá ser adotado um alternador mínimo de 207,28 kVA.

O grupo gerador adotado será de 220 kVA, 380V, 3 Fases, 60Hz, com duas horas de autonomia.

11.5 DIMENSIONAMENTO DA CHAVE DE TRANSFERÊNCIA

A chave de transferência e o cabo de alimentação devem ser dimensionados de acordo com as especificações do fabricante.

11.6 DIMENSÕES MINIMAS DA CASA DO GRUPO GERADOR

Comprimento (m): 4,8 m

Largura (m): 1,8 m

Altura (m): 3,3 m

11.7 CARACTERÍSTICAS DO GRUPO GERADOR

Gerador com Interrupção na Transferência de Cargas.

O intertravamento eletromecânico é visível.

A proteção deve ser feita através de disjuntor tripolar;

A USCA possui as seguintes funções de proteção:

- 27: subtensão;
- 27N: subtensão de neutro;
- 46: desequilíbrio de corrente de fase.
- 59: sobretensão;
- 59N: sobretensão de neutro.

MEMORIAL DE CÁLCULO DO GRUPO GERADOR**Dados de entrada - Cargas:**

Valores

Tensão de Alimentação (V) :	380
Potencia do maior motor (CV) :	60,00
Ip / In :	7,80
Quantidade de motores partindo:	1
Tipo de partida :	com inversor
Demais cargas (kVA):	19,000

Dados de entrada - Gerador:

Impedancia transitória-max (%) Xd' :	0,22
Queda de tensão max (%) :	10

Valores calculados

Potencia (kVA) :	220,00
com kit atenuador de ruído	sim
Dimensões minimas da sala do gerador :	
Comprimento (m):	5,70
Largura (m):	1,88
Altura (m):	3,30
Peso(Kg)	1450,00

Obra:	CD 3 EEE 02
Objeto:	PROJETO ELÉTRICO - QUADRO DE CARGAS

Quadro de Dimensionamento dos Circuitos e Proteção - QGBT															
Circuito	Descrição	Potencia (W)	Tensão (V)	Corrente Nominal (A)	Fator de Potência	Isolação do cabo	Classe do cabo	Método de instalação	Distância (m)	Condutores por fase	Seção (mm²)			Disjuntor (A)	Queda de tensão (%)
											fase	neutro	proteção		
1	CCM EEE (2X60CV)	44.760	380,00	93,06	0,73	PVC	1.000	B1	5	1	50	25	25	100	0,06
2	QDFL	14.510	380,00	25,50	0,86	PVC	1.000	B1	5	1	10	10	10	32	0,09
3	CCM ATUADORES	12.309	380,00	22,81	0,82	PVC	1.000	B1	30	1	6	6	6	32	0,76
4	CCM CLASSIFICADOR DE AREIA	746	380,00	1,42	0,80	PVC	1.000	B1	30	1	2,5	2,5	10	10	0,11
5	CCM GRADES	1.119	380,00	2,07	0,82	PVC	1.000	B1	30	1	2,5	2,5	10	10	0,17
6	CCM DRENAGEM	1.119	380,00	2,07	0,82	PVC	1.000	D	30	1	2,5	2,5	2,5	10	0,17
7	CCM AGITADOR	2.238	380,00	4,15	0,82	PVC	1.000	B1	30	1	2,5	2,5	10	10	0,33
8	CCM SUCÇÃO CAIXA DE AREIA	1.119	380,00	2,07	0,82	PVC	1.000	B1	30	1	2,5	2,5	10	10	0,17
9	Reserva		380,00		0,95	PVC	1.000	B1						20	
SE 75kVA	Alimentador					PVC	1.000	B1			50	25	25	125	0,92
1.1	Iluminação Interna	660	220,00	3,16	0,95	PVC	1.000	B1	30	1	2,5	2,5	2,5	10	0,62
1.2	Iluminação Externa	600	220,00	2,96	0,92	PVC	1.000	D	40	1	2,5	2,5	2,5	10	0,77
1.3	TUG	1.200	220,00	6,82	0,80	PVC	1.000	B1	20	1	2,5	2,5	2,5	10	0,89
1.4	TUG	600	220,00	3,41	0,80	PVC	1.000	B1	30	1	2,5	2,5	2,5	10	0,66
1.5	TUE	5.000	380,00	9,50	0,80	PVC	1.000	B1	30	1	2,5	2,5	2,5	16	1,07
1.6	Medidor de Vazão	250	380,00	0,47	0,80	PVC	1.000	B1	30	1	2,5	2,5	2,5	10	0,05
1.7	Ponte Rolante	5.000	380,00	9,50	0,80	PVC	1.000	B1	30	1	2,5	2,5	2,5	16	1,07
1.8	Automação	600	220,00	3,21	0,85	PVC	1.000	B1	5	1	2,5	2,5	2,5	10	0,10
1.10	Reserva		220,00		0,85	PVC	1.000	B1	5					20	
QDFL	Alimentador	14.510	380,00	25,50	0,86	PVC	1.000	B1	5	1	10	10	10	32	0,09
1.1	motor 1	44.760	380,00	93,06	0,73	PVC	1.000	D	30	1	70	35	35	100	0,24
1.2	motor reserva	44.760	380,00	93,06	0,73	PVC	1.000	D	30	1	70	35	35	100	0,24
CCM EEE (2X60CV)	Alimentador	44.760	380,00	93,06	0,73	PVC	1.000	B1	5	1	50	25	25	100	0,06
2.1	comporta 1	1.119	380,00	2,07	0,82	PVC	1.000	D	20	1	2,5	2,5	2,5	10	0,11
2.2	comporta 2	1.119	380,00	2,07	0,82	PVC	1.000	D	20	1	2,5	2,5	2,5	10	0,11
2.3	comporta 3	1.119	380,00	2,07	0,82	PVC	1.000	D	20	1	2,5	2,5	2,5	10	0,11
2.4	comporta 4	1.119	380,00	2,07	0,82	PVC	1.000	D	20	1	2,5	2,5	2,5	10	0,11

Obra:		CD 3 EEE 02													
Objeto:		PROJETO ELÉTRICO - QUADRO DE CARGAS													
2.5	comporta 5	1.119	380,00	2,07	0,82	PVC	1.000	D	20	1	2,5	2,5	2,5	10	0,11
2.6	comporta 6	1.119	380,00	2,07	0,82	PVC	1.000	D	20	1	2,5	2,5	2,5	10	0,11
2.7	comporta 7	1.119	380,00	2,07	0,82	PVC	1.000	D	20	1	2,5	2,5	2,5	10	0,11
2.8	comporta 8	1.119	380,00	2,07	0,82	PVC	1.000	D	20	1	2,5	2,5	2,5	10	0,11
2.9	comporta 9	1.119	380,00	2,07	0,82	PVC	1.000	D	20	1	2,5	2,5	2,5	10	0,11
2.10	comporta 10	1.119	380,00	2,07	0,82	PVC	1.000	D	20	1	2,5	2,5	2,5	10	0,11
2.11	comporta 11	1.119	380,00	2,07	0,82	PVC	1.000	D	20	1	2,5	2,5	2,5	10	0,11
2.12	válvula barrilete 1	1.119	380,00	2,07	0,82	PVC	1.000	D	20	1	2,5	2,5	2,5	10	0,11
2.13	válvula barrilete 2	1.119	380,00	2,07	0,82	PVC	1.000	D	20	1	2,5	2,5	2,5	10	0,11
CCM ATUADORES	Alimentador	12.309	380,00	22,81	0,82	PVC	1.000	B1	30	1	6	6	6	32	0,76
3.1	Classificador 1	746	380,00	1,42	0,80	PVC	1.000	D	30	1	2,5	2,5	2,5	10	0,11
CCM CLASSIFICADOR DE AREIA	Alimentador	746	380,00	1,42	0,80	PVC	1.000	B1	30	1	2,5	2,5	10	10	0,11
4.1	Grade 1	1.119	380,00	2,07	0,82	PVC	1.000	D	30	1	2,5	2,5	2,5	10	0,17
CCM GRADES	Alimentador	1.119	380,00	2,07	0,82	PVC	1.000	B1	30	1	2,5	2,5	10	10	0,17
5.1	Drenagem	746	380,00	1,42	0,80	PVC	1.000	D	30	1	2,5	2,5	2,5	10	0,11
CCM DRENAGEM	Alimentador	746	380,00	1,42	0,80	PVC	1.000	B1	30	1	2,5	2,5	10	10	0,11
6.1	Agitador	2.238	380,00	4,15	0,82	PVC	1.000	D	30	1	2,5	2,5	2,5	10	0,33
CCM AGITADOR	Alimentador	2.238	380,00	4,15	0,82	PVC	1.000	B1	30	1	2,5	2,5	10	10	0,33
7.1	Sucção Caixa de Areia A	1.119	380,00	2,07	0,82	PVC	1.000	D	30	1	2,5	2,5	2,5	10	0,17
7.2	Sucção Caixa de Areia R	1.119	380,00	2,07	0,82	PVC	1.000	D	30	1	2,5	2,5	2,5	10	0,17
CCM SUCÇÃO CAIXA DE AREIA	Alimentador	1.119	380,00	2,07	0,82	PVC	1.000	B1	30	1	2,5	2,5	10	10	0,17
	GERADOR 220 KVA	220.000	380,00	334,26	1,00	PVC	1.000	D	30	2	150	150	150	350	0,27



ART

6 ART



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20190553783

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

1. Responsável Técnico

AMANDA RODRIGUES RANGEL

Título profissional: ENGENHEIRO ELETRICISTA

RNP: 0610581210

Registro: 48744D CE

2. Dados do Contrato

Contratante: CAGECE - CIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ

RUA DR. LAURO VIEIRA CHAVES 1030

Complemento:

Cidade: FORTALEZA

Bairro: AEROPORTO

UF: CE

CPF/CNPJ: 07.040.108/0001-57

Nº:

CEP: 60420280

Contrato: Não especificado

Celebrado em: 15/10/2019

Valor: R\$ 7.000,00

Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO

Ação Institucional: NENHUMA - NÃO OPTANTE

3. Dados da Obra/Serviço

RUA AVENIDA LAURO VIEIRA CHAVES 1030

Complemento:

Cidade: FORTALEZA

Data de Início: 15/10/2019

Finalidade: Saneamento básico

Proprietário: CAGECE - CIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ

Bairro: VILA UNIÃO

UF: CE

Previsão de término: 15/11/2019

Coordenadas Geográficas: 0, 0

Código: Não especificado

Nº: SN

CEP: 60422901

CPF/CNPJ: 07.040.108/0001-57

4. Atividade Técnica

21 - ELABORAÇÃO

6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> EDIFICAÇÕES -> #0989 - ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO

6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - ELÉTRICA -> ELETROTÉCNICA APLICADA -> #1819 - GRUPO-GERADOR

38 - ORÇAMENTO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> EDIFICAÇÕES -> #0989 - ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO

Quantidade

Unidade

3,00

un

3,00

un

3,00

un

5. Observações

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

Projeto elétrico referente a CD 02 (EEE 04), CD 03 (EEE01, EEE02). Cada unidade conterà 01 GMG para atender em caso de falta de energia da concessionária.

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NÃO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Fortaleza, 22 de Outubro de 2019

Local

data

Amanda Rodrigues Rangel

AMANDA RODRIGUES RANGEL - CPF: 013.434.303-48

Eng. Raul Tigre de Arruda Leitão
CAGECE - CIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ - CNPJ: 07.040.108/0001-57
Gerente de Projetos de Engenharia
GPROJ - CAGECE

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

* Somente é considerada válida a ART quando estiver cadastrada no CREA, quitada, possuir as assinaturas originais do profissional e contratante.

10. Valor

Valor da ART: R\$ 85,96

Registrada em: 17/10/2019

Valor pago: R\$ 85,96

Nosso Número: 8213606334





Declaração de Viabilidade

7 DECLARAÇÃO DE VIABILIDADE TÉCNICA

7.1 EEE 3.1



Enel Distribuição Ceará
Área Governo Ceará
Diretoria de Mercado

Rua Padre Valdevino, 150 – Joaquim Távora – 60,135-040
Fortaleza – CE – Brasil
T+55 85 3453 4873 / 99981-1220
E- Monica.juca@enel.com

Companhia de Água e Esgoto do Ceará

Fortaleza, Ceará
25 de Fevereiro de 2019

Resposta ao Of. 14/2019

DECLARAÇÃO DE VIABILIDADE TÉCNICA

Declaramos para fins de comprovação junto à **Caixa Econômica Federal**, que está Concessionária dispõe de condições técnicas para atender pedido de fornecimento de energia elétrica na Rua Rosa Mística S/N Bairro: Barroso Fortaleza/Ce, **com carga 27,67kVA (Baixa Tensão) Conforme Coordenadas UTM (559206.41mE;9583240.09mS) Município de Fortaleza/Ce.**

Esclarecemos que os custos e prazos para atendimento ao empreendimento em referência serão definidos de acordo com a Resolução ANEEL nº. 414 de 09 de setembro de 2010.

Adicionalmente informamos que esta declaração não substitui a formalização do pedido de atendimento junto a essa concessionária, devendo este ser realizado quando da viabilização do empreendimento.



Atenciosamente,
Ronaldo Freire

Responsável pela Área de Clientes Governo

7.2 EEE 3.2



Enel Distribuição Ceará
Área Governo Ceará
Diretoria de Mercado

Rua Padre Valdevino, 150 – Joaquim Távora – 60.135-040
Fortaleza – CE – Brasil
T+55 85 3453 4873 / 99981-1220
E- Monica.juca@enel.com

Companhia de Água e Esgoto do Ceará

Fortaleza, Ceará
25 de Fevereiro de 2019

Resposta ao Of. 14/2019

DECLARAÇÃO DE VIABILIDADE TÉCNICA

Declaramos para fins de comprovação junto à **Caixa Econômica Federal**, que está Concessionária dispõe de condições técnicas para atender pedido de fornecimento de energia elétrica na Rua Francisco Nogueira S/N Bairro: Cajazeiras Fortaleza/Ce, **com carga 75kVA (Média Tensão) Conforme Coordenadas UTM(554364.54.mE;9580395.88mS) Município de Fortaleza/Ce.**

Esclarecemos que os custos e prazos para atendimento ao empreendimento em referência serão definidos de acordo com a Resolução ANEEL nº. 414 de 09 de setembro de 2010.

Adicionalmente informamos que esta declaração não substitui a formalização do pedido de atendimento junto a essa concessionária, devendo este ser realizado quando da viabilização do empreendimento.



Atenciosamente,
Ronaldo Freire

Responsável pela Área de Clientes Governo

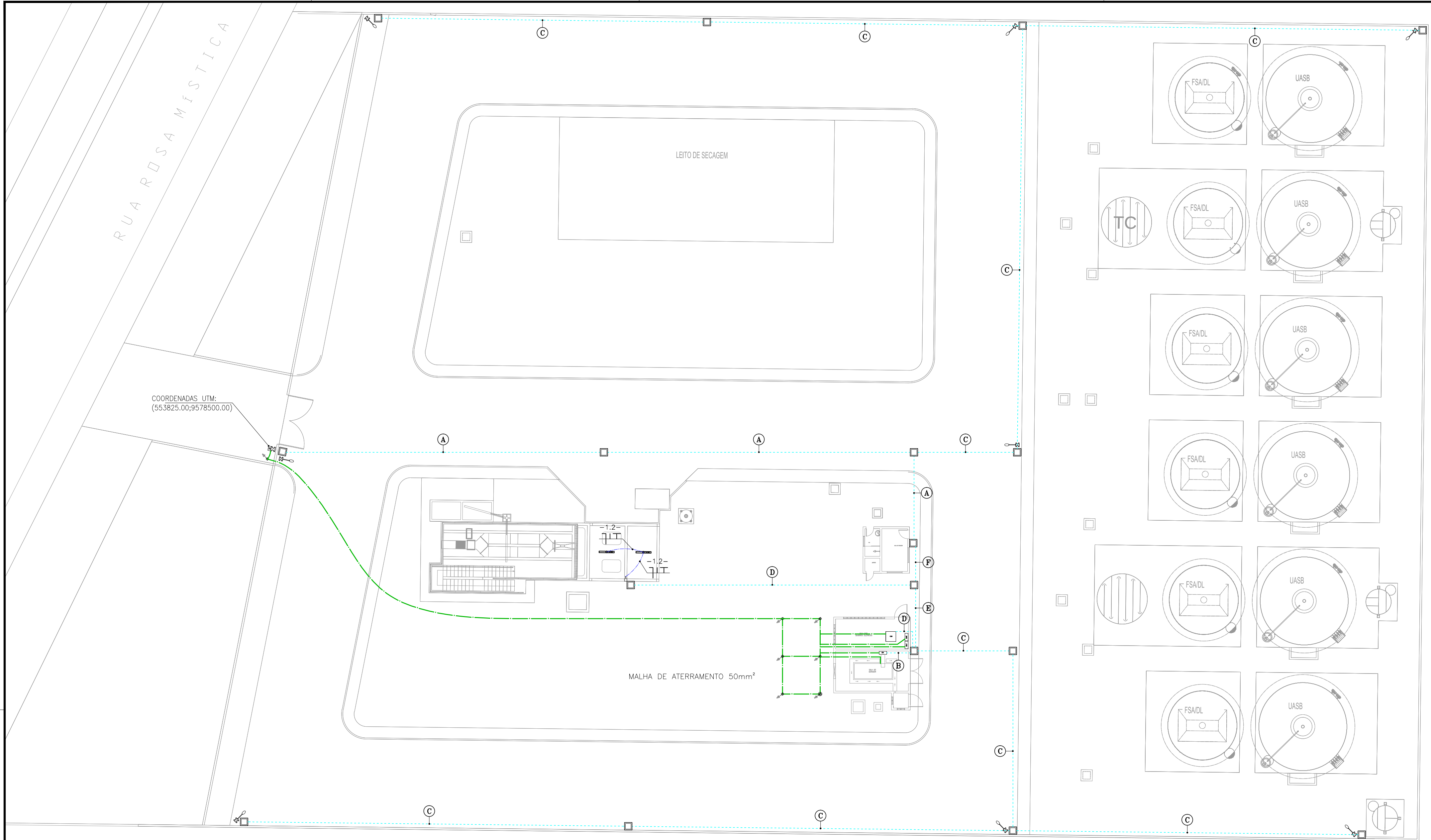


Peças Gráficas

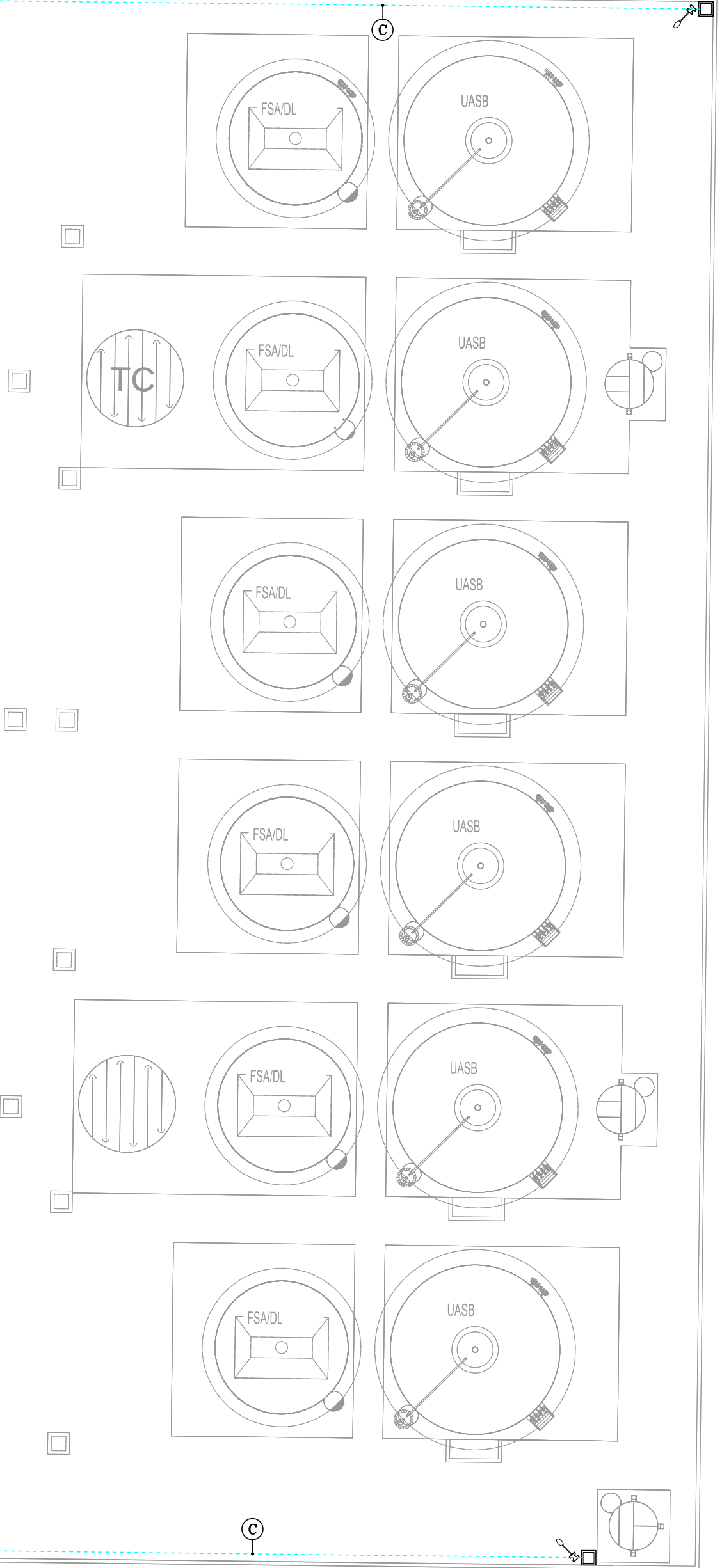
8 PEÇAS GRÁFICAS

Relação de Plantas:

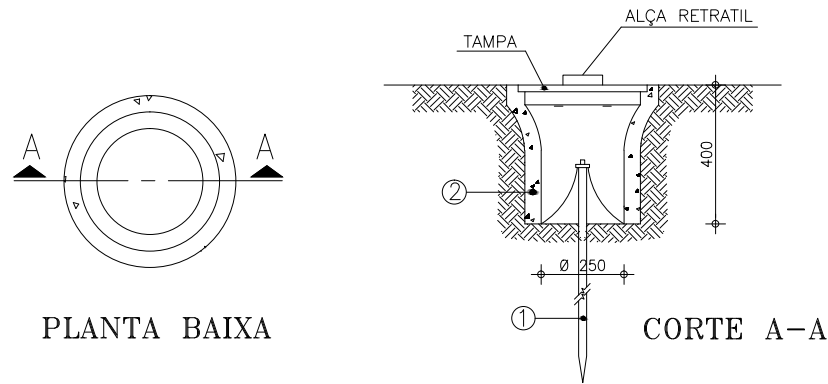
DESENHO:	PRANCHA:	TÍTULO:
01/01	01/03	Estação Elevatória – EECD-3.1 – Entrada de Energia, Iluminação Externa, Aterramento e Detalhes
01/01	02/03	Estação Elevatória – EECD-3.1 – Iluminação Interna e Força
01/01	03/03	Estação Elevatória – EECD-3.1 – Diagrama Unifilar, Quadro de Cargas e Detalhes
01/01	01/05	Estação Elevatória – EECD-3.2 – Locação
01/01	02/05	Estação Elevatória – EECD-3.2 – Entrada de Energia, Iluminação Externa, Aterramento, Iluminação Interna e Força
01/01	03/05	Estação Elevatória – EECD-3.2 - Detalhes
01/01	04/05	Estação Elevatória – EECD-3.2 – Detalhes da EEE
01/01	05/05	Estação Elevatória – EECD-3.2 - Diagrama Unifilar e Quadro de Cargas



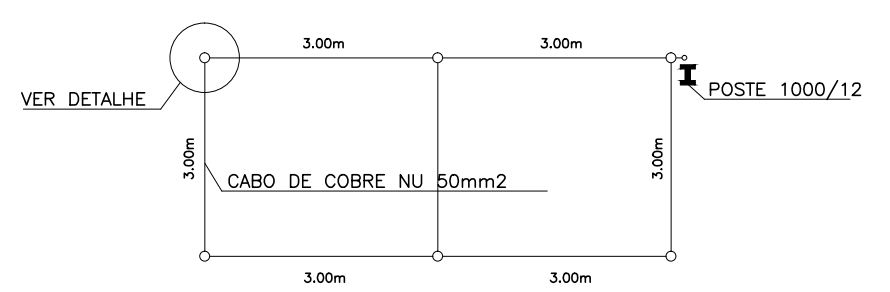
COORDENADAS UTM:
(553825.00;9578500.00)



LEGENDA	
	ELETRODUTO PVC RIGIDO DIRETAMENTE ENTERRADO NO SOLO OU PISO
	ELETRODUTO PVC RIGIDO EMBUTIDO NO TETO
	ELETRODUTO PVC RIGIDO EMBUTIDO EM ALVENARIA
	CABOS FASE, NEUTRO, RETORNO E TERRA
	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA (60x60x60cm) C/ TAMPA E BRITA NO FUNDO
	QDLF
	QGBT
	COM
	UTR
	CABO DE COBRE NU
	HASTE DE ATERRAMENTO
	HASTE DE ATERRAMENTO C/ CAIXA DE INSPEÇÃO
	POSTE DE CONCRETO DUPLO T C/ LÂMPADA VMM 150W, REATOR E RELE FOTO-ELETRICO

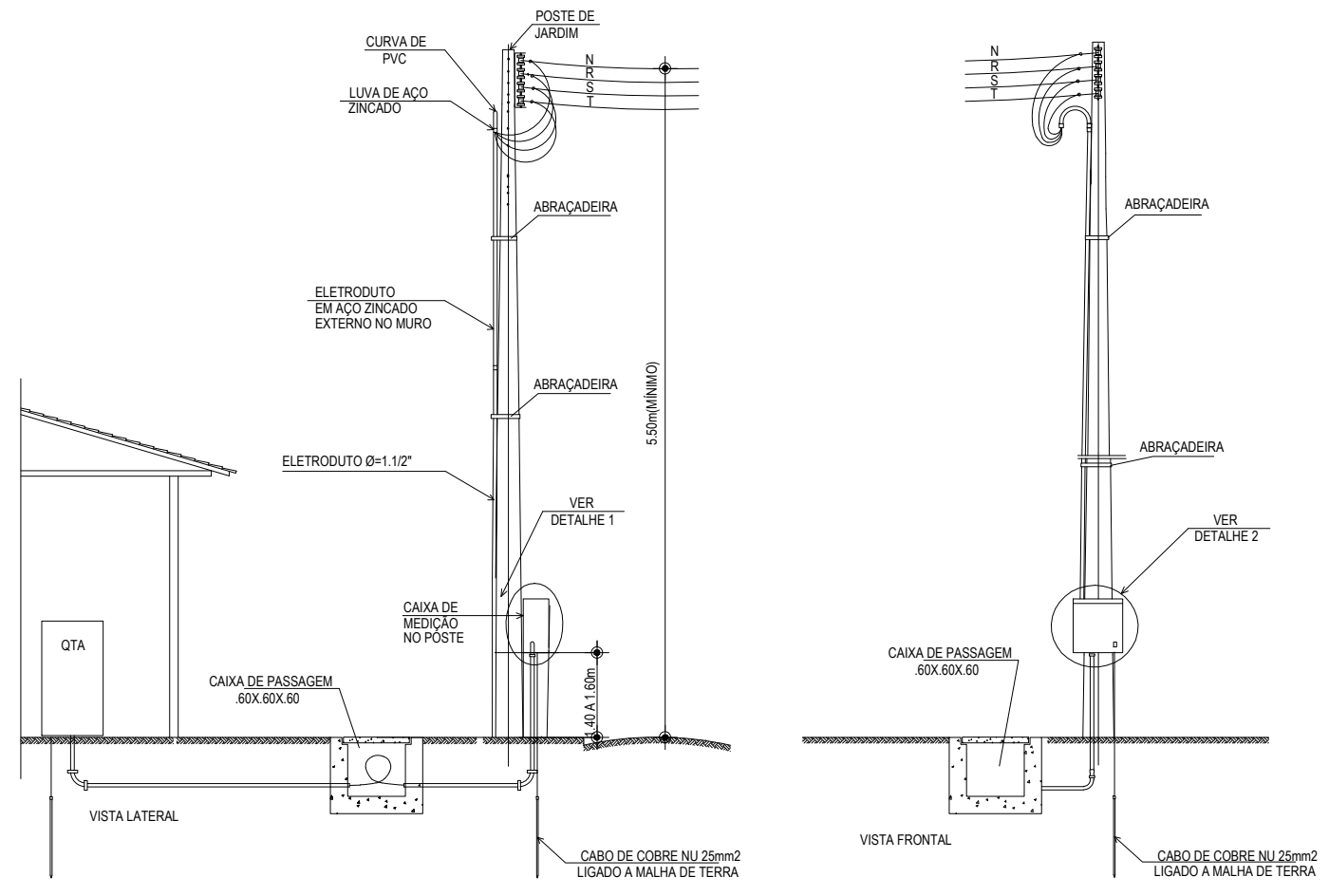


- 1 HASTE DE TERRA DE AÇO COBREADO DE SEÇÃO CIRCULAR 5/8" X 2.40m.
2 MANILHA DE BARRO VITRIFICADA DIÂMETRO DE 12" E PROFUNDIDADE DE 400mm.



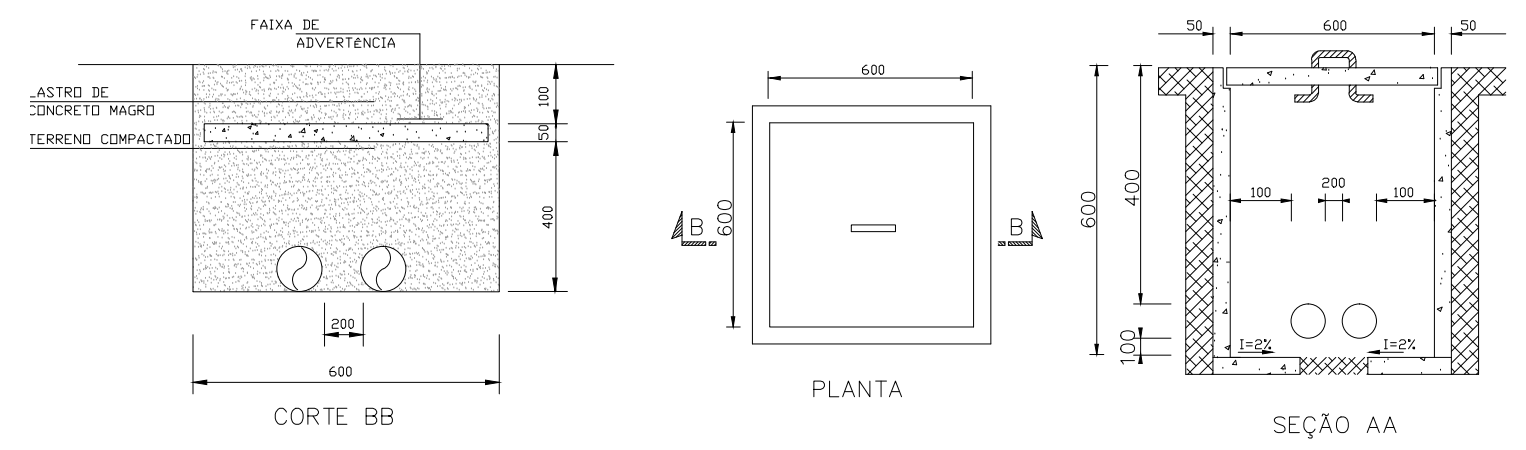
1 PLANTA DE SITUAÇÃO
ESCALA 1/200

TRECHO	A	B	C	D	E	F
	ALIMENTADOR GERAL 3#16(16)+T16mm² QDLF-1.1 3#2,5mm²	ALIMENTADOR GERAL 3#16(16)+T16mm² QDLF-1.1 3#2,5mm²	QDLF-1.1 3#2,5mm²	MOTOR-A 3#10+T10mm² MOTOR-R 3#10+T10mm² ELETRODO DE Nv PP#3x2,5mm²	ALIMENTADOR GERAL 3#16(16)+T16mm² QDLF-1.1 3#2,5mm² QDLF-1.2 3#2,5mm² QDLF-1.3 3#2,5mm² MOTOR-A 3#10+T10mm² MOTOR-R 3#10+T10mm² ELETRODO DE Nv PP#3x2,5mm²	ALIMENTADOR GERAL 3#16(16)+T16mm² QDLF-1.1 3#2,5mm² QDLF-1.2 3#2,5mm² QDLF-1.3 3#2,5mm²



- LEGENDA:
- 1 ENTRADA/SAÍDA EXTERNA, LÂMPADA A CAIXA EM ELETRODUTO DE PVC RIGIDO
 - 2 ABRAÇADORA TIPO UINHA
 - 3 LULA DE PVC
 - 4 CURVA DE PVC
 - 5 ARRAVAL DE PVC, BAOULITE OU METAL
 - 6 BUCHA DE PVC, BAOULITE OU METAL
 - 7 SAÍDA PARA ATERRAMENTO, APARENTE, EM PVC RIGIDO
 - 8 PARAFUSO DE ATERRAMENTO

2 DETALHE DA ENTRADA DE ENERGIA
ESCALA 3/4

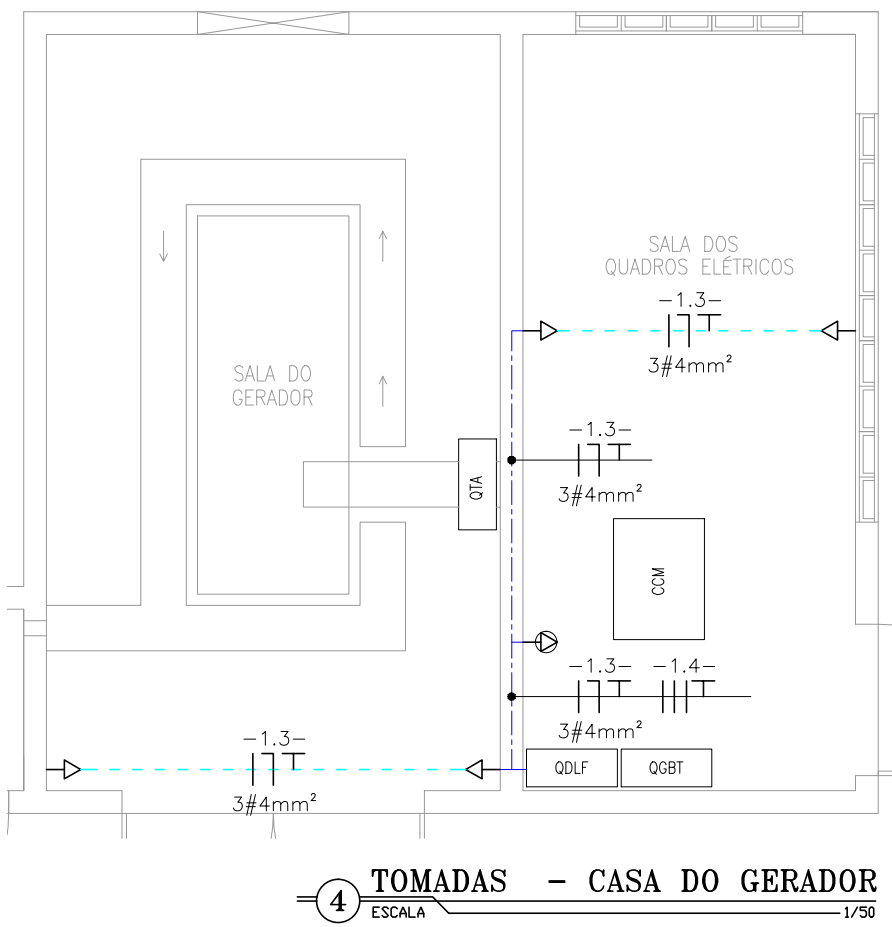
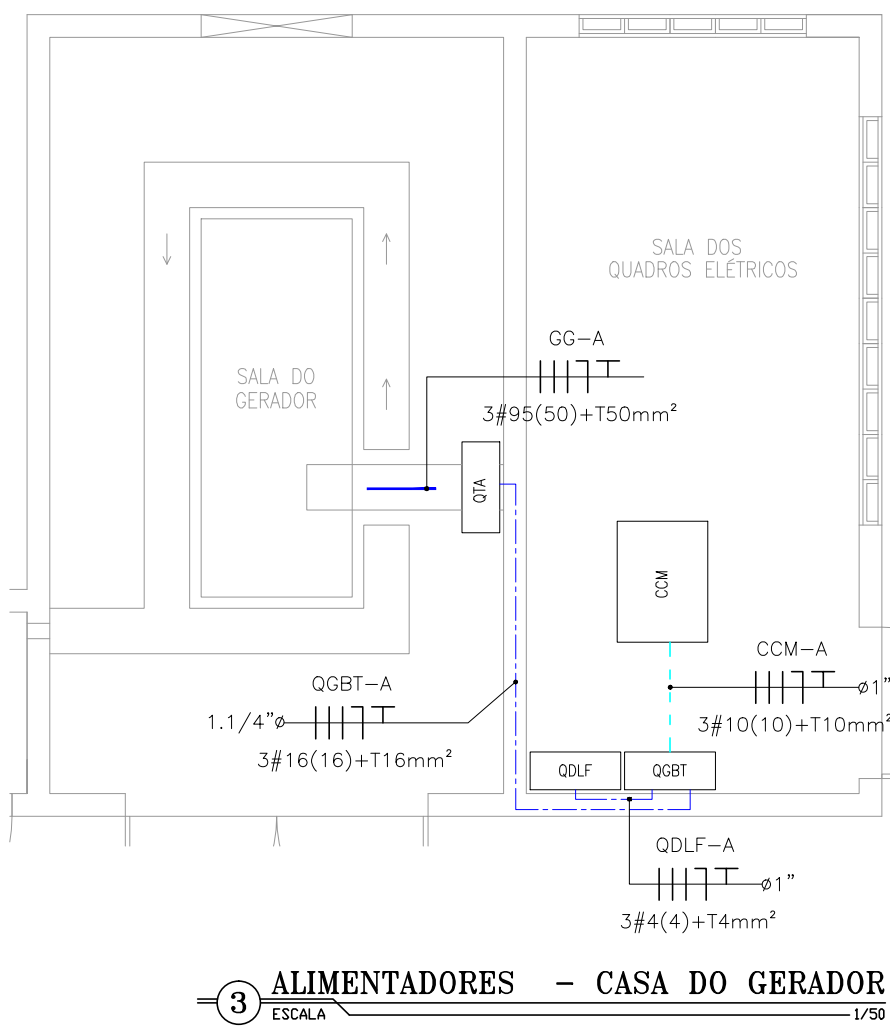
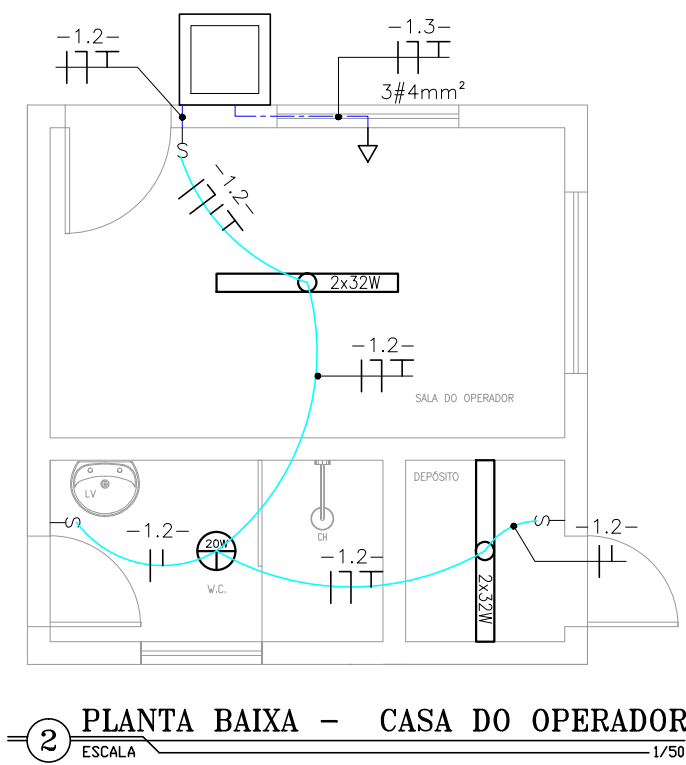
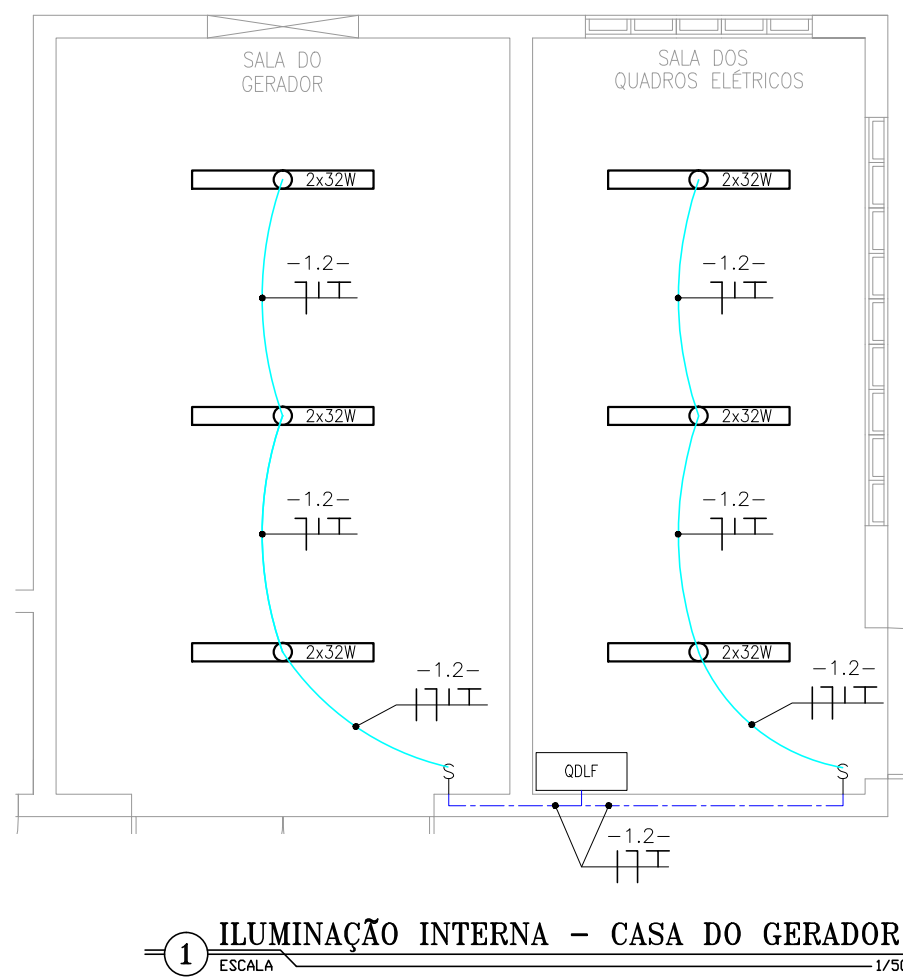


3 DETALHE DA CAIXA DE PASSAGEM
ESCALA 3/4

8 DETALHE DO ATERRAMENTO
ESCALA 3/4

1. O VALOR MÁXIMO DA RESISTÊNCIA DE ATERRAMENTO DA SE DEVE SER DE 10 OHMS;
2. SE O VALOR DA RESISTÊNCIA DE ATERRAMENTO NÃO ALCANÇAR O PATAMAR DOS 10 OHMS, PODE-SE APLICAR BETONITA AO LONGO DOS CABOS E HASTES;
3. OS ELETRODOS DE ATERRAMENTO TERÃO COMPRIMENTO MÍNIMO DE 2,40 m, CONSTITUÍDOS DE VERGALHÃO DE AÇO COBREADO E COM DIÂMETRO MÍNIMO DE 15 mm;
4. DEVERÃO SER UTILIZADOS NO MÍNIMO 6 HASTES CONFORME A DISPOSIÇÃO DO DESENHO ACIMA;
5. O INTERLIGAMENTO DA BARRA DE ATERRAMENTO PRINCIPAL (QGBT) E A MALHA EM QUESTÃO, DEVERÁ TER BITOLA MÍNIMA DE 50 mm²;
6. AS CONEXÕES DEVERÃO SER COM SOLDA EXOTÉRMICA;

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
R E V I S Ã O				
	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE ENGENHARIA – DEN GERÊNCIA DE PROJETOS COORDENAÇÃO DE PROJETOS TÉCNICOS		DESENHO	PRANCHA Nº
			01/01	01/03
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA – CE			
	PROJETO ELÉTRICO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA – EEC – 3.1 ENTRADA DE ENERGIA, ILUMINAÇÃO EXTERNA, ATERRAMENTO E DETALHES			
GERÊNCIA:	Engº RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO		FORMATO A1	ESCALA: INDICADA DATA: MAR/20
COORDEN :	Engº BRUNO CAVALCANTE DE QUEIROZ			
PROJETO:	Engº AMANDA RODRIGUES RANGEL			
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO			
ARQUIVO:	SES-CD_3.1-DES-EEE.dwg			

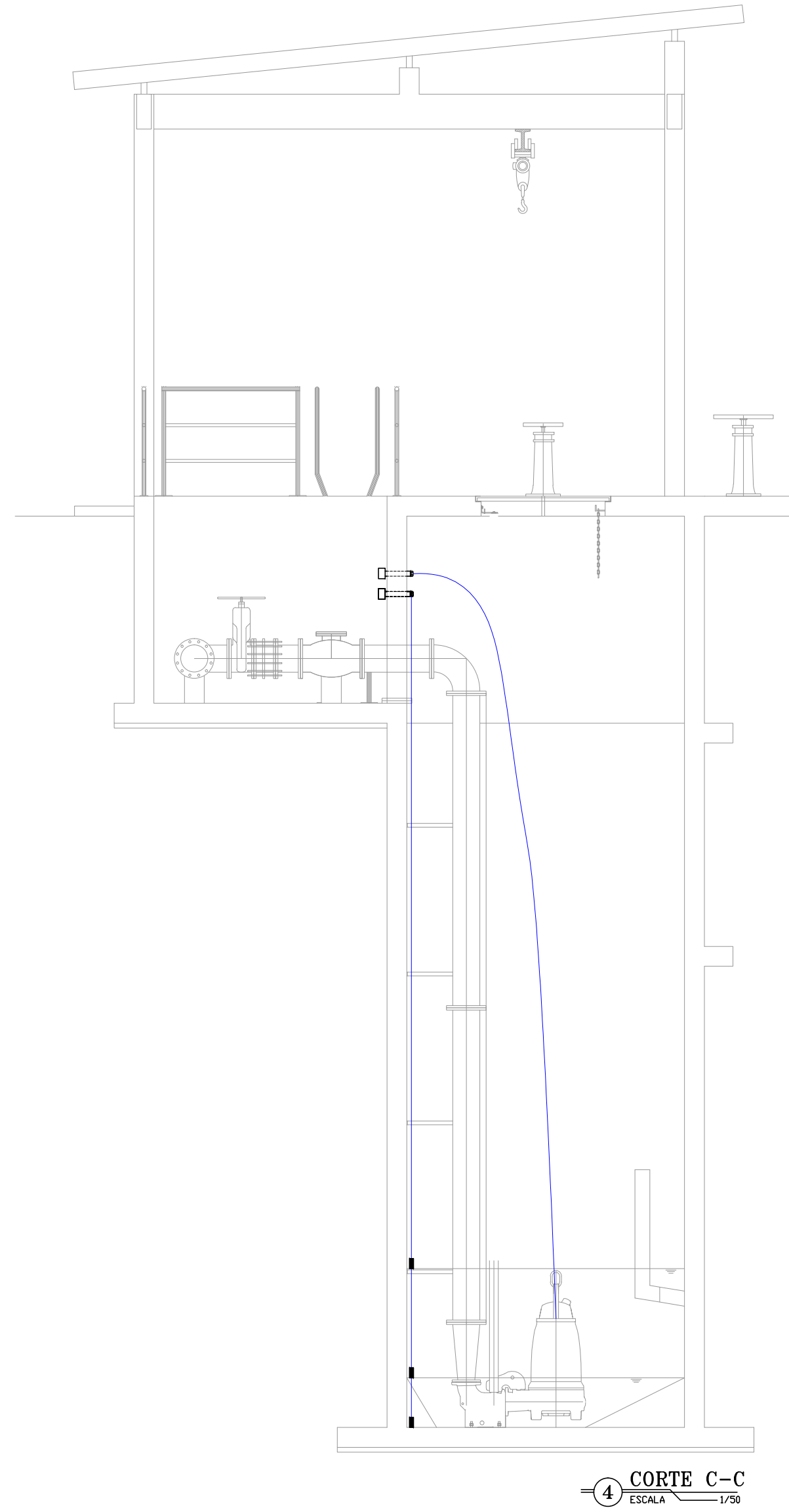
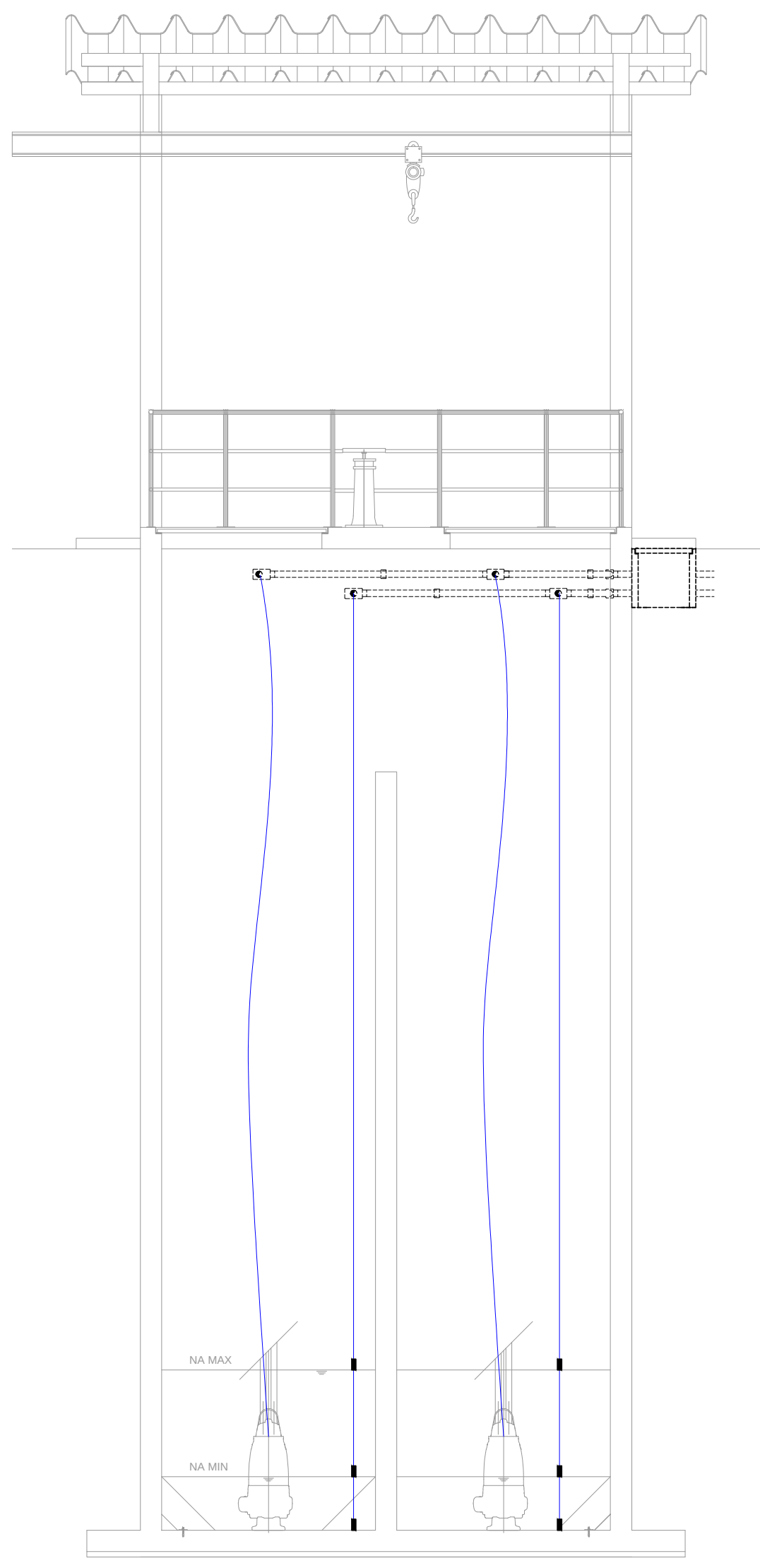
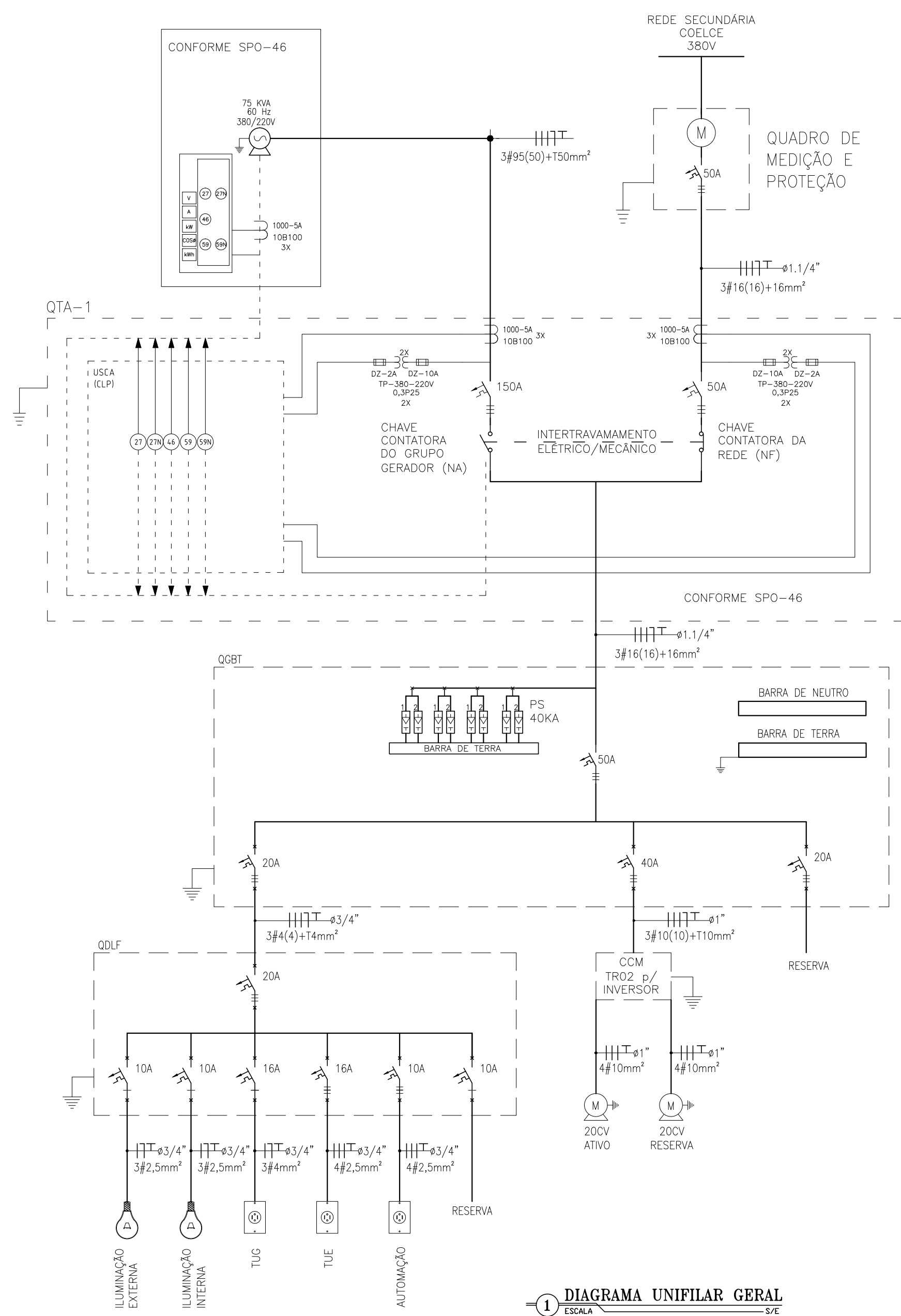


LEGENDA

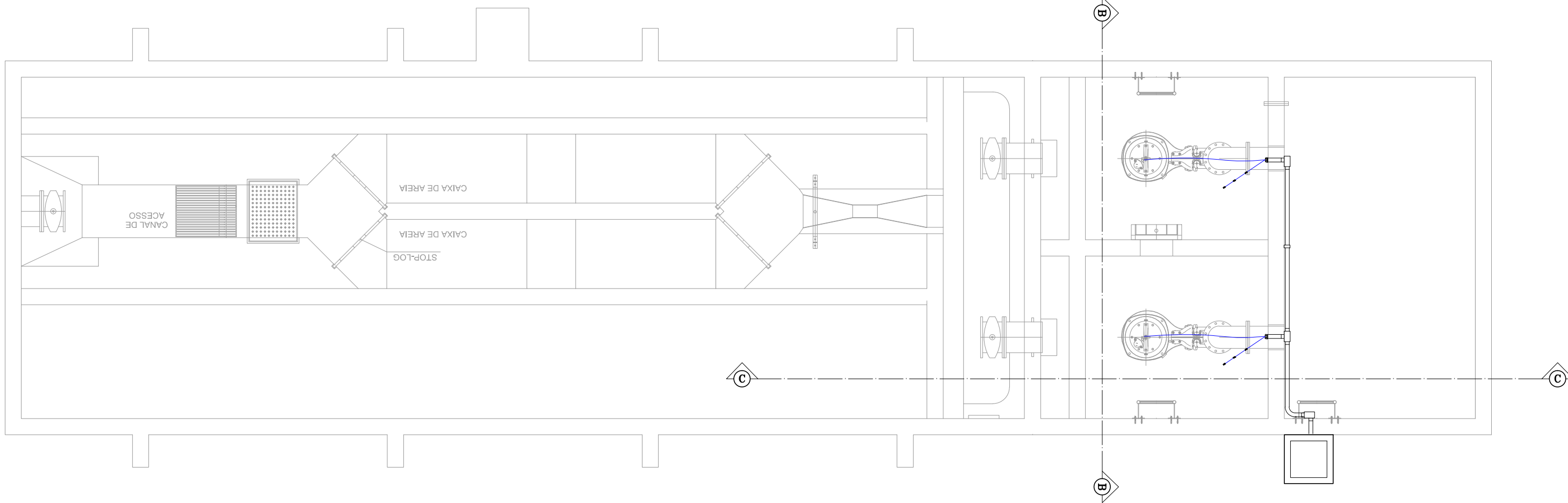
	ELETRODUTO PVC RÍGIDO DIRETAMENTE ENTERRADO NO SOLO OU PISO
	ELETRODUTO PVC RÍGIDO EMBUTIDO NO TETO
	ELETRODUTO PVC RÍGIDO EMBUTIDO EM ALVENARIA
	CABOS FASE, NEUTRO, RETORNO E TERRA
	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA (60x60x60cm) C/ TAMPA E BRITA NO FUNDO
	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ E FORÇA
	QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO
	QUADRO COMANDO MOTORES
	UNIDADE TERMINAL REMOTA
	CAIXA DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO
	LUMINÁRIA FLUORESCENTE COMPLETA 2x32W C/ REATOR AFP
	INTERRUPTOR SIMPLES
	TOMADA DE FORÇA 2P+T 10A H=0,3m
	TOMADA DE FORÇA 2P+T 10A H=0,3m
	EXTINTOR DE INCENDIO 6kg - PÓ QUÍMICO

CABOS Ñ COTADOS: #2,5mm²
ELETRODUTOS Ñ COTADOS: ø3/4"
CABO COBRE NÚ Ñ COTADOS: 25mm²

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
R E V I S ã O				
	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE ENGENHARIA - DEN GERÊNCIA DE PROJETOS COORDENAÇÃO DE PROJETOS TÉCNICOS	01/01	02/03	PRANCHA Nº
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - CE PROJETO ELÉTRICO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - EEC - 3.1 ILUMINAÇÃO INTERNA e FORÇA			
GERÊNCIA:	Engº RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO	FORMATO		A1
COORDEN :	Engº BRUNO CAVALCANTE DE QUEIROZ			
PROJETO:	Engº AMANDA RODRIGUES RANGEL	ESCALA:		INDICADA
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO			
ARQUIVO:	SES-CD_3.1-DES-EEE.dwg	DATA:		MAR/20



Circuito	Descrição	Potência (W)	Tensão (V)	Corrente Nominal (A)	Fator de Potência	Isolação do cabo	Fator de correção	Método de instalação	Distância (m)	Seção (mm²)			Disj. (A)	Queda de tensão (%)
										fase	neutro	prot.		
1.0000	QDFL 01	8.210	380,00	14,50	0,86	PVC	1,15	B1	10	4,000	4,000	4,000	20,0	0,25
2.0000	*CCM - EE3.1 2 x 20 CV *	14.720	380,00	28,29	0,79	PVC	1,15	B1	10	10,000	10,000	10,000	40,0	0,18
3.0000	Reserva	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,0000	0,0000	0,000	20,0	0,00
QGBT	Alimentador	22.930	380,00	40,51	0,86	PVC	1,15	B1	20	16,000	16,000	16,000	50,0	0,35
1.1	Iluminação Externa	450	220,00	2,22	0,92	PVC	1,15	B1	100	2,500	2,500	2,500	10,00	1,44
1.2	Iluminação Interna	660	220,00	3,16	0,95	PVC	1,15	B1	50	2,500	2,500	2,500	10,00	1,03
1.3	TUG	1.500	220,00	8,52	0,80	PVC	1,15	B1	50	4,000	4,000	4,000	16,00	1,20
1.4	TUE	5.000	380,00	9,50	0,80	PVC	1,15	B1	50	2,500	2,500	2,500	16,00	1,24
1.4	AUTOMAÇÃO	5.000	380,00	9,50	0,80	PVC	1,15	B1	50	2,500	2,500	2,500	16,00	1,24
1.6	Reserva	0	220,00	0,00	0,85	PVC	1,15	B1	5	0,0000	0,0000	0,000	10,00	0,00
QDFL 01	Alimentador	8.210	380,00	14,50	0,86	PVC	1,15	B1	10	4,000	4,000	4,000	20,0	0,25
2.1	Motor 01 20 cv	14.720	380,00	28,29	0,79	PVC	1,15	B1	30	10,000	10,000	10,000	40,0	0,55
2.2	Motor 01 20 cv	14.720	380,00	28,29	0,79	PVC	1,15	B1	30	10,000	10,000	10,000	40,0	0,55
*CCM- EE3.1 2 x 20 CV *	Alimentador	14.720	380,00	28,29	0,79	PVC	1,15	B1	10	10,000	10,000	10,000	40,0	0,18
0.0000	GERADOR	75.000	380,00	113,95	1,00	PVC	1,15	B1	10	95,000	50,000	50,000	150,0	0,10



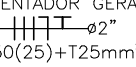
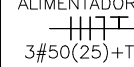
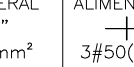
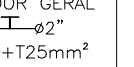
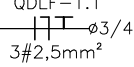
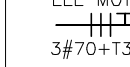
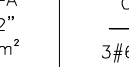
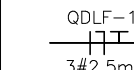
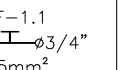
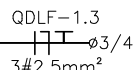
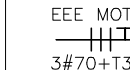
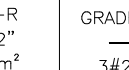
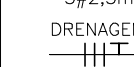
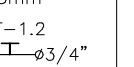
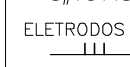
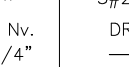
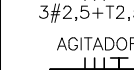
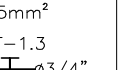
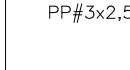
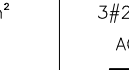
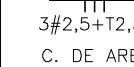
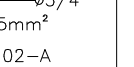
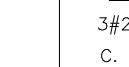
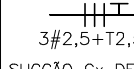
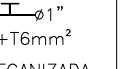
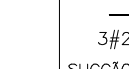
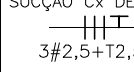
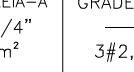
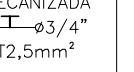
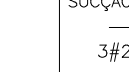
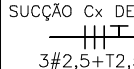
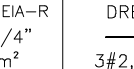
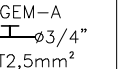
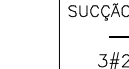
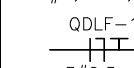
REVISÃO			
Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO
COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE ENGENHARIA - DEN GERÊNCIA DE PROJETOS COORDENAÇÃO DE PROJETOS TÉCNICOS			
DESENHO		01/01	03/03
PRANCHA Nº			
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - CE			
PROJETO ELÉTRICO			
ESTÇÃO ELEVATÓRIA - EEC - 3.1			
DIAGRAMA UNIFILAR, QUADRO DE CARGAS E DETALHES			
GERÊNCIA:	Engº RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO	FORMATO	
COORDEN :	Engº BRUNO CAVALCANTE DE QUEIROZ		
PROJETO:	Engº AMANDA RODRIGUES RANGEL		
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO	ESCALA:	INDICADA
ARQUIVO:	SES-CD_3.1-DES-EEE.dwg	DATA:	MAR/20

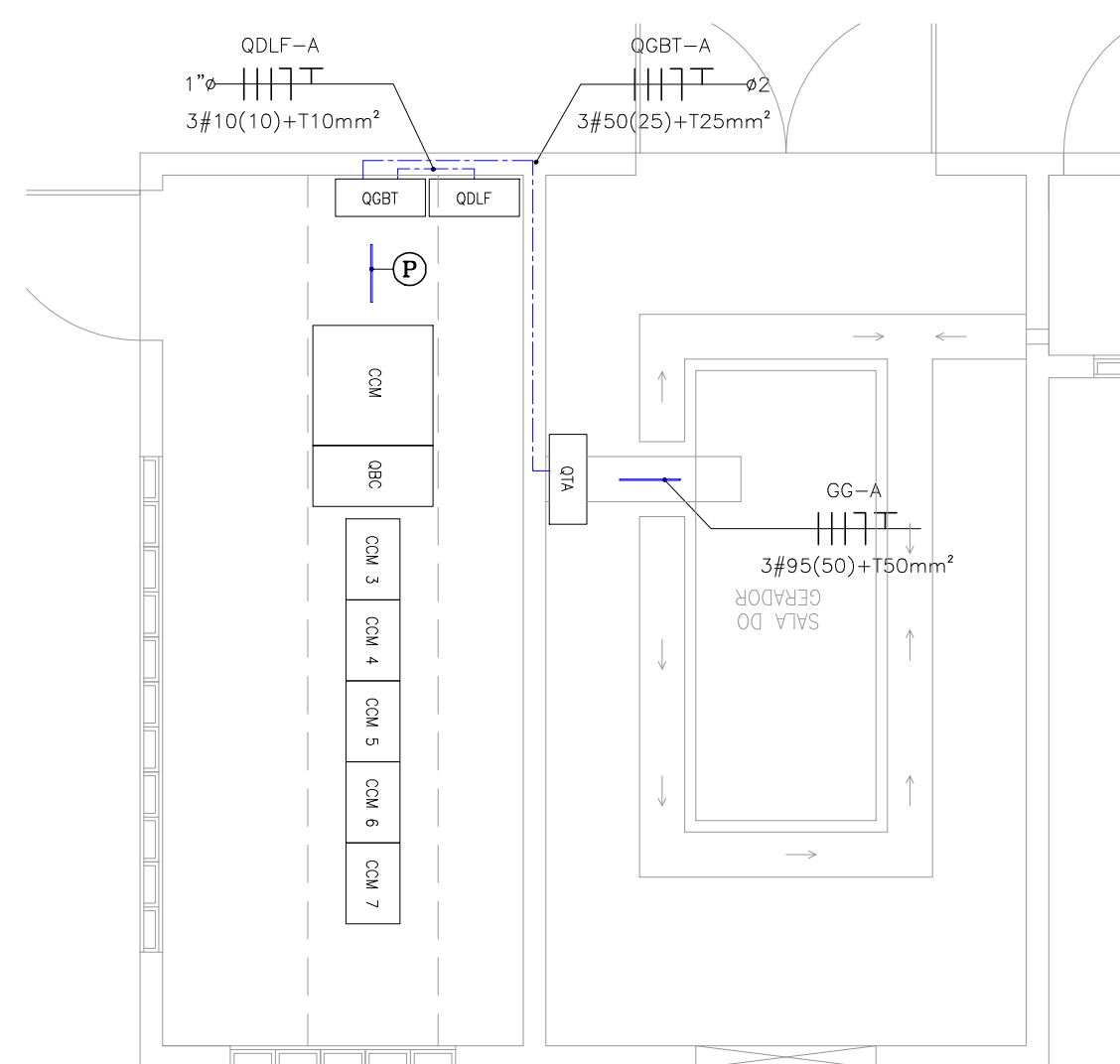
A1



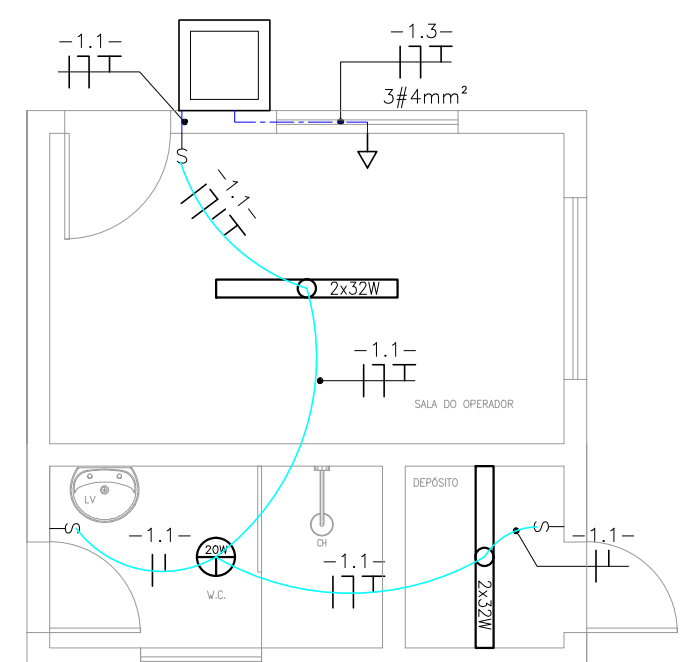
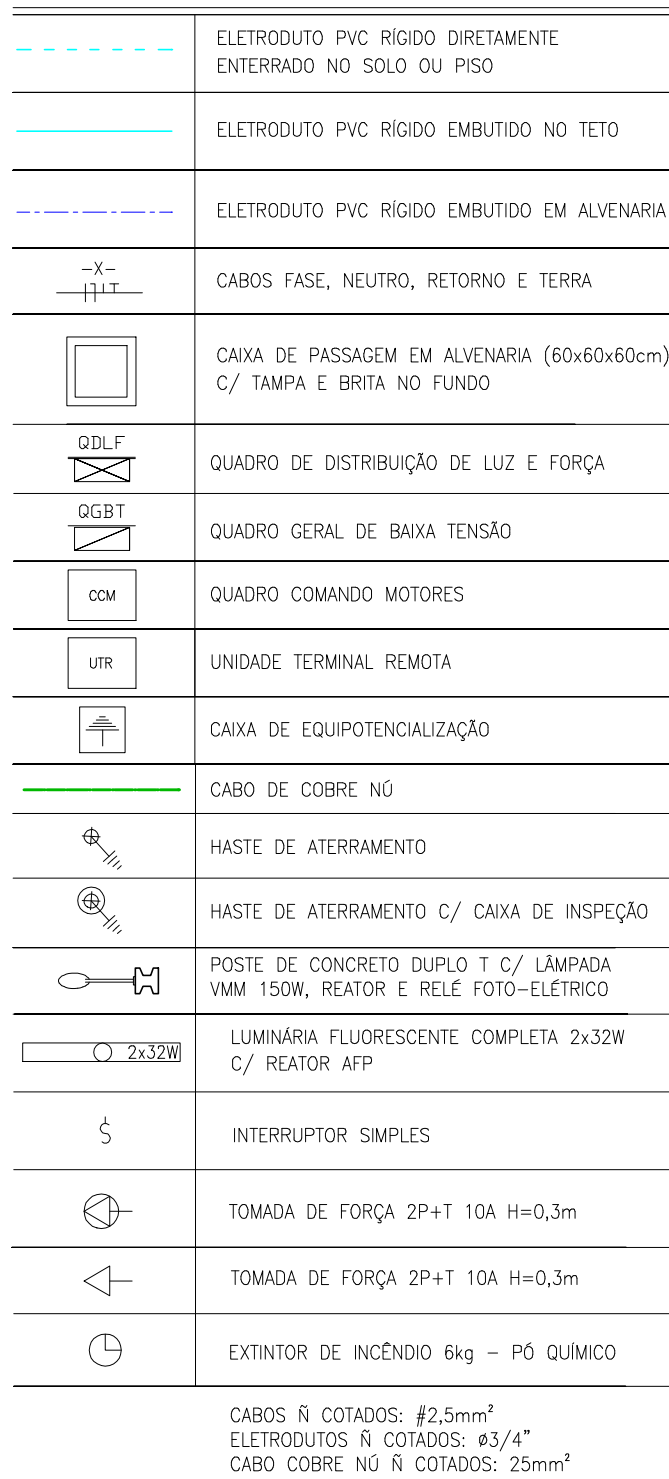
1 PLANTA DE LOCAÇÃO
ESCALA 1/500

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
R E V I S Ã O				
	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE ENGENHARIA – DEN GERÊNCIA DE PROJETOS COORDENAÇÃO DE PROJETOS TÉCNICOS	DESENHO 01/01	PRANCHA Nº 01/05	
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA – CE			
	PROJETO ELÉTRICO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA – EECD – 3.2 LOCAÇÃO			
GERÊNCIA:	Engº RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO	FORMATO A1		
COORDEN :	Engº BRUNO CAVALCANTE DE QUEIROZ			
PROJETO:	Engº AMANDA RODRIGUES RANGEL			
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO	ESCALA:	INDICADA	
ARQUIVO:	SES-CD_3.2-DES-EEE-SE75kVA.dwg	DATA:	MAR/20	

RECHO	A	C	D	E	F	G
ALIMENTADOR GERAL  3ø50(25)+125mm ¹	ALIMENTADOR GERAL  3ø50(25)+125mm ¹	ALIMENTADOR GERAL  3ø50(25)+125mm ¹	QDLF-1.1  3ø2,5mm ¹	EEE MOTOR-A  3ø70+135mm ¹	CCM 02-A  3ø6(6)+16mm ¹	QDLF-1.2  3ø2,5mm ¹
 3ø2,5mm ¹	 3ø2,5mm ¹	 3ø2,5mm ¹	 3ø2,5mm ¹	EEE MOTOR-R  3ø70+135mm ¹	GRADE MECANIZADA  3ø2,5+12,5mm ¹	DRENAGEM-A  3ø2,5+12,5mm ¹
DRENAGEM-A  3ø2,5+12,5mm ¹	DRENAGEM-A  3ø2,5+12,5mm ¹	QDLF-1.2  3ø2,5mm ¹	QDLF-1.3  3ø2,5mm ¹	ELETRODOS DE Nv.  PPø3x2,5mm ³	 3ø2,5+12,5mm ¹	AGITADOR-A  3ø2,5+12,5mm ¹
 3ø2,5+12,5mm ¹	 3ø2,5+12,5mm ¹	QDLF-1.3  3ø2,5mm ¹	 3ø2,5mm ¹	 3ø2,5+12,5mm ¹	 3ø2,5+12,5mm ¹	 3ø2,5+12,5mm ¹
C. DE AREIA-A  3ø2,5+12,5mm ¹	C. DE AREIA-A  3ø2,5+12,5mm ¹	CCM 02-A  3ø6(6)+16mm ¹	 3ø2,5+12,5mm ¹	 3ø2,5+12,5mm ¹	C. DE AREIA-A  3ø2,5+12,5mm ¹	SUÇÃO Cx DE AREIA-A  3ø2,5+12,5mm ¹
SUÇÃO Cx DE AREIA-A  3ø2,5+12,5mm ¹	SUÇÃO Cx DE AREIA-A  3ø2,5+12,5mm ¹	GRADE MECANIZADA  3ø2,5+12,5mm ¹	 3ø2,5+12,5mm ¹	 3ø2,5+12,5mm ¹	SUÇÃO Cx DE AREIA-A  3ø2,5+12,5mm ¹	SUÇÃO Cx DE AREIA-A  3ø2,5+12,5mm ¹
SUÇÃO Cx DE AREIA-R  3ø2,5+12,5mm ¹	SUÇÃO Cx DE AREIA-R  3ø2,5+12,5mm ¹	DRENAGEM-A  3ø2,5+12,5mm ¹	 3ø2,5+12,5mm ¹	 3ø2,5+12,5mm ¹	 3ø2,5+12,5mm ¹	 3ø2,5+12,5mm ¹
 3ø2,5+12,5mm ¹	 3ø2,5+12,5mm ¹	AGITADOR-A  3ø2,5+12,5mm ¹	 3ø2,5+12,5mm ¹	 3ø2,5+12,5mm ¹	 3ø2,5+12,5mm ¹	 3ø2,5+12,5mm ¹
 3ø2,5+12,5mm ¹	 3ø2,5+12,5mm ¹					

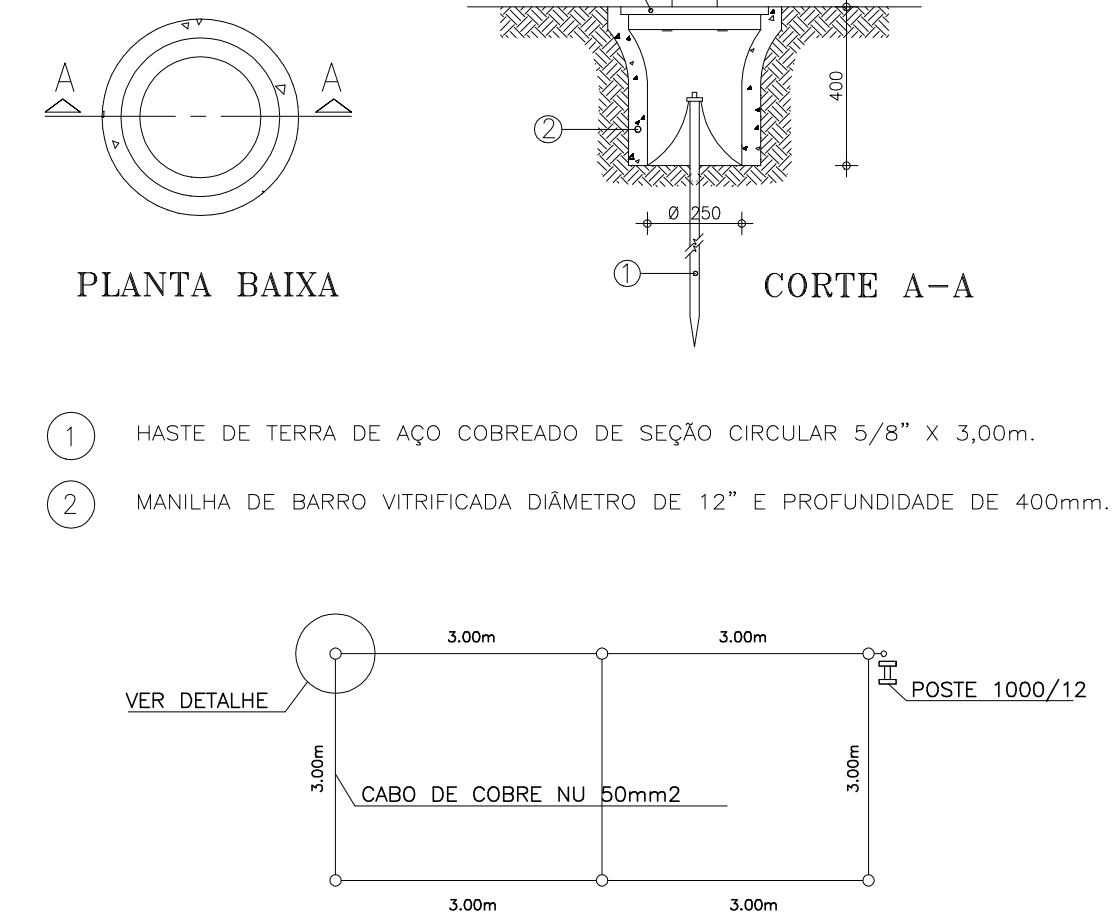
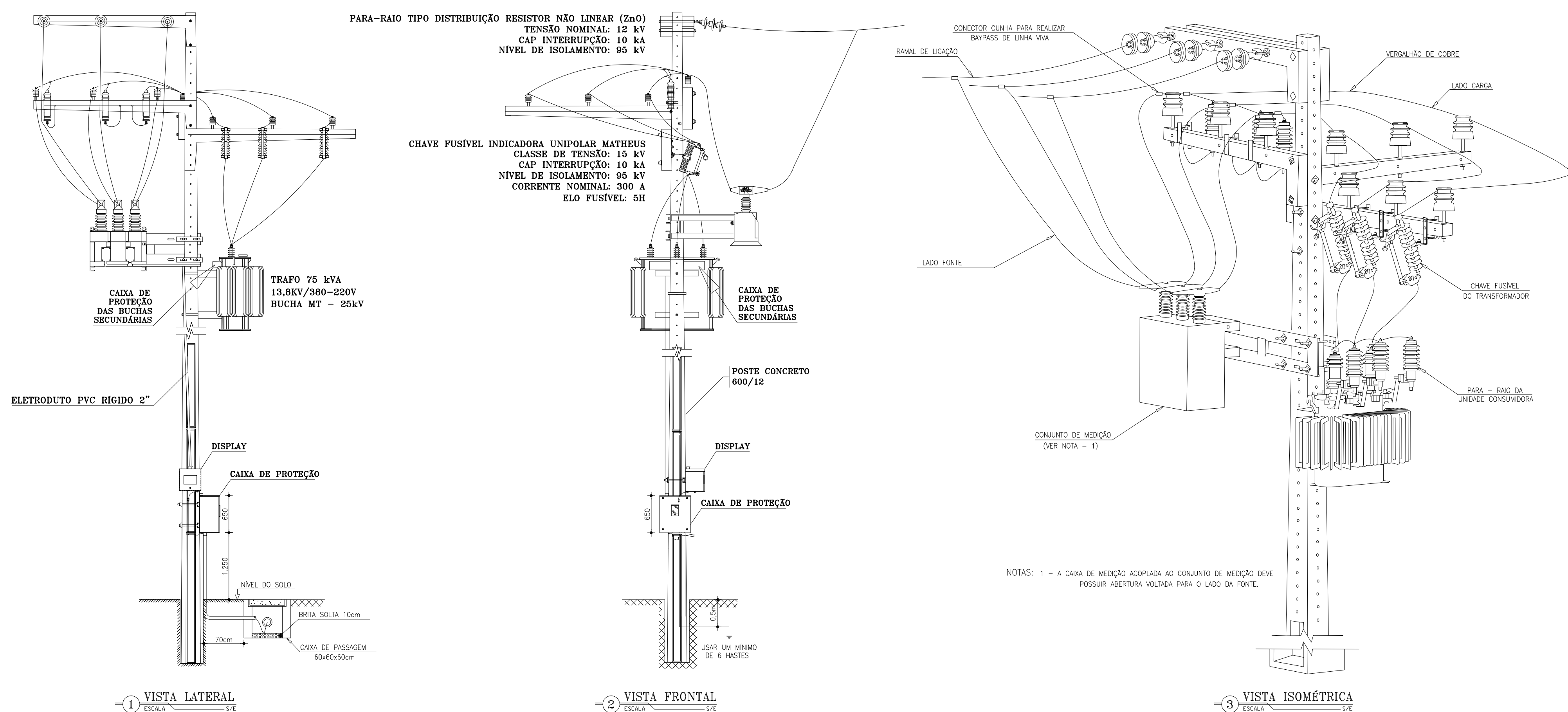


TRECHO	P
	CCM1-A  $3\sharp 50(25)+T25mm$
	QBC-A  $3\sharp 2,5(2,5)+T2,5mm$ $\phi 3/4"$
	CCM3-A  $3\sharp 2,5(2,5)+T2,5mm$ $\phi 3/4"$
	CCM4-A  $3\sharp 2,5(2,5)+T2,5mm$ $\phi 3/4"$
	CCM5-A  $3\sharp 2,5(2,5)+T2,5mm$ $\phi 3/4"$
	CCM6-A  $3\sharp 2,5(2,5)+T2,5mm$ $\phi 3/4"$
	CCM7-A  $3\sharp 2,5(2,5)+T2,5mm$ $\phi 3/4"$



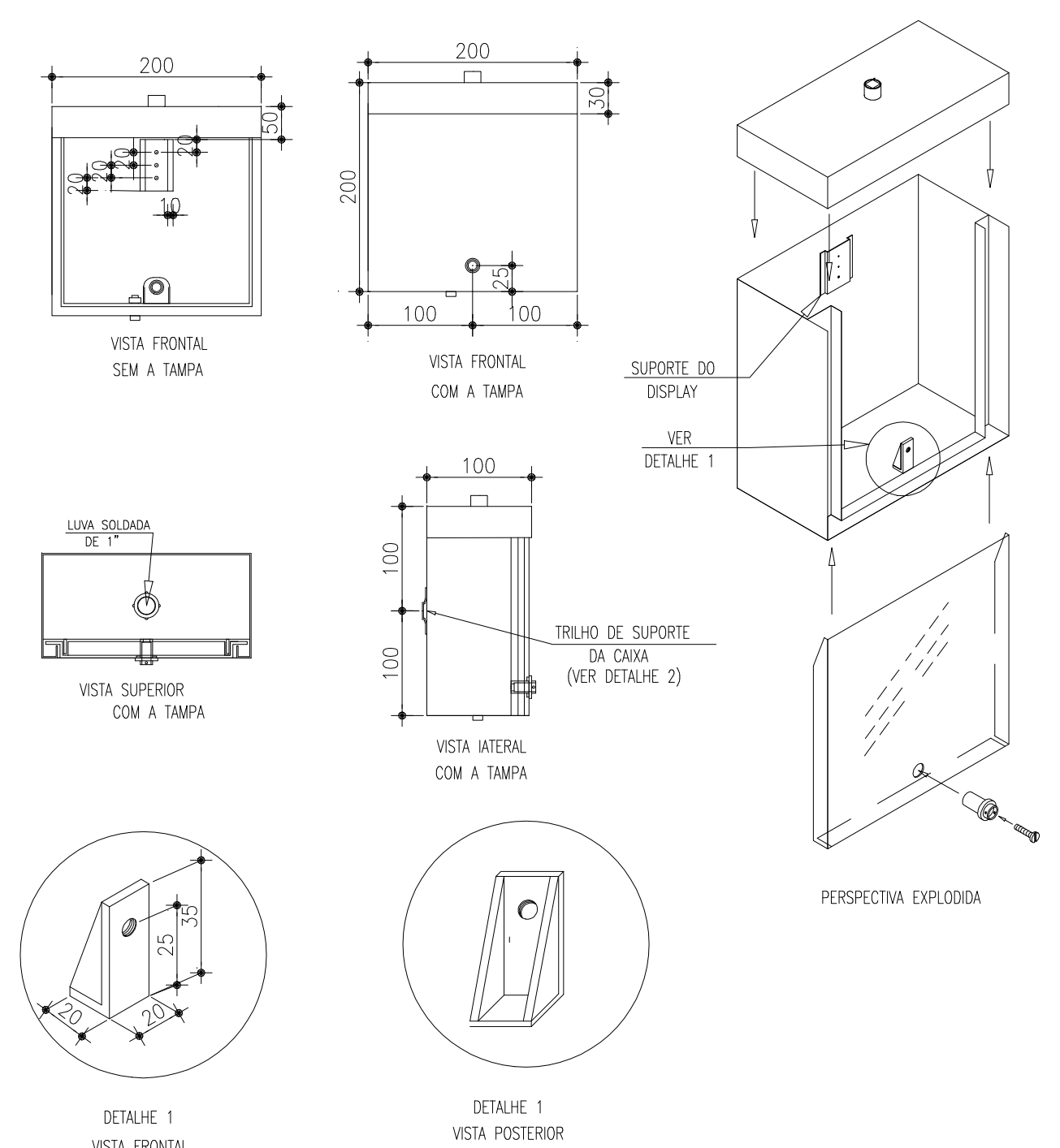
6 PLANTA BAIXA - CASA DO OPERADOR

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO			
R E V I S ã O							
	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE ENGENHARIA – DEN GERÊNCIA DE PROJETOS COORDENAÇÃO DE PROJETOS TÉCNICOS			DESENHO 01/01	PRANCHA Nº 02/05		
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA – CE PROJETO ELÉTRICO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA – EEC – 3.2 ENTRADA DE ENERGIA, ILUMINAÇÃO EXTERNA, ATERRAMENTO, ILUMINAÇÃO INTERNA E FORÇA						
GERÊNCIA:	Engº RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO			FORMATO 			
COORDEN :	Engº BRUNO CAVALCANTE DE QUEIROZ						
PROJETO:	Engª AMANDA RODRIGUES RANGEL						
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO						
ARQUIVO:	SES-CD_3.2-DES-EEE-SE75kVA.dwg			ESCALA:	INDICADA		
				DATA:	MAR/20		

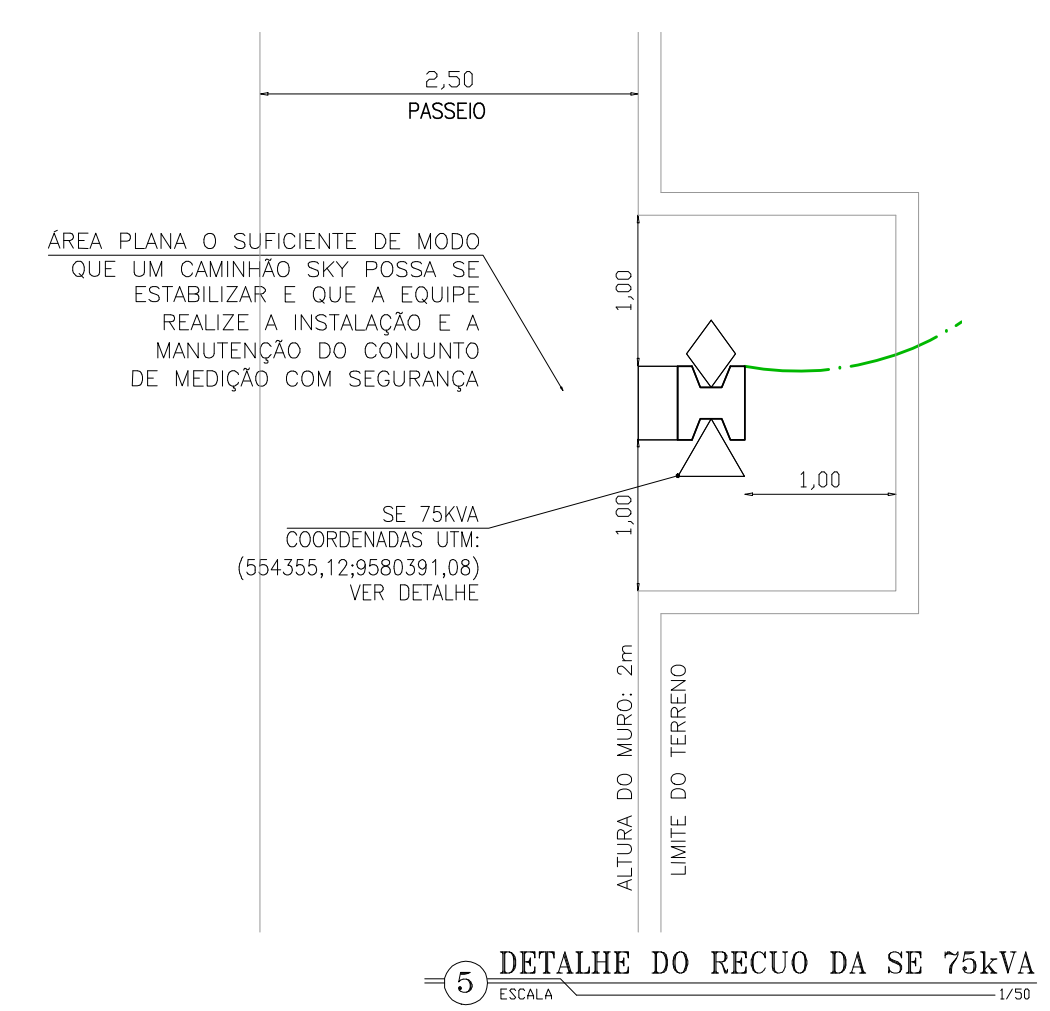


- 1. O VALOR MÁXIMO DA RESISTÊNCIA DE ATERRAMENTO DA SE DEVE SER DE 10 OHMS;
- 2. SE O VALOR DA RESISTÊNCIA DE ATERRAMENTO NÃO ALCANÇAR O PATAMAR DOS 10 OHMS, PODE-SE APLICAR BETONITA AO LONGO DOS CABOS E HASTES.
- 3. OS ELETRODOS DE ATERRAMENTO TERÃO COMPRIMENTO MÍNIMO DE 2,40 m, CONSTITUÍDOS DE VERGALHÃO DE AÇO COBREADO E COM DIÂMETRO MÍNIMO DE 15 mm;
- 4. DEVERÃO SER UTILIZADOS NO MÍNIMO 6 HASTES CONFORME A DISPOSIÇÃO DO DESENHO ACIMA;
- 5. O INTERLIGAMENTO DA BARRA DE ATERRAMENTO PRINCIPAL (QGBT) E A MALHA EM QUESTÃO, DEVERÁ TER BITOLA MÍNIMA DE 50 mm²;
- 6. AS CONECÇÕES DEVERÃO SER COM SOLDA EXOTÉRMICA;

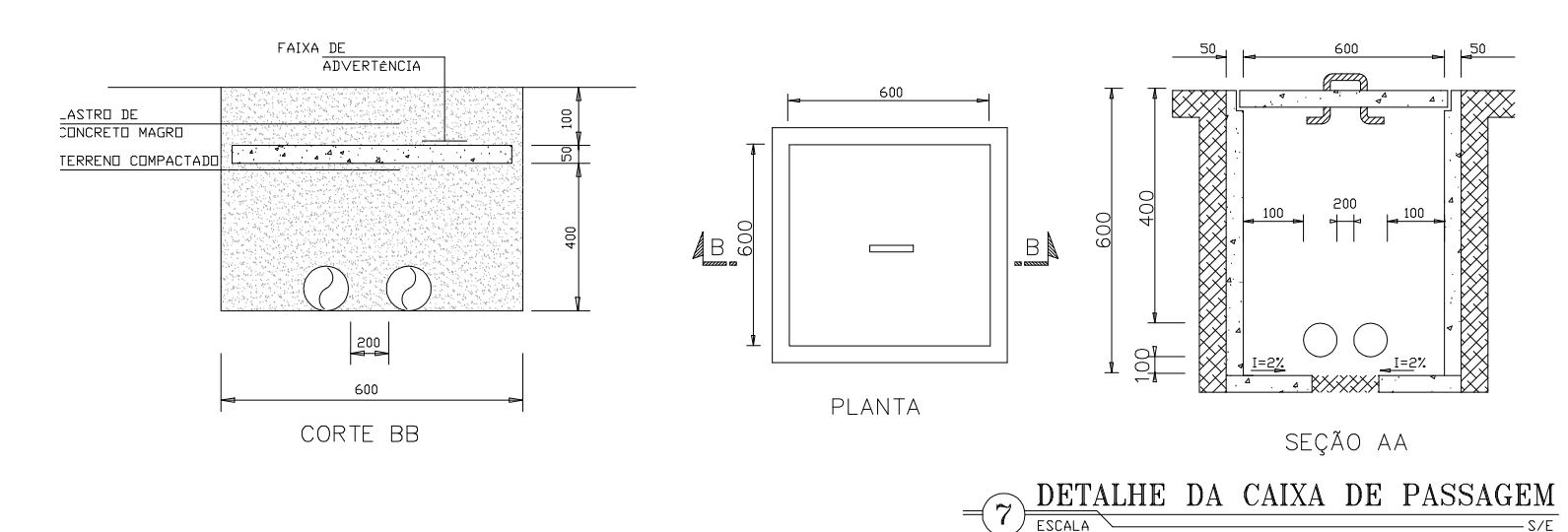
6 DETALHE DO ATERRAMENTO
ESCALA 5/E



4 DETALHE DO DISPLAY
ESCALA 5/E



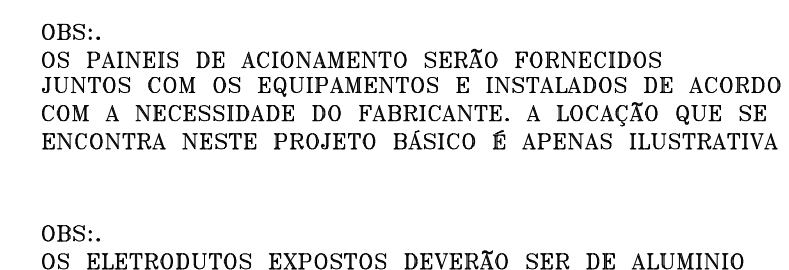
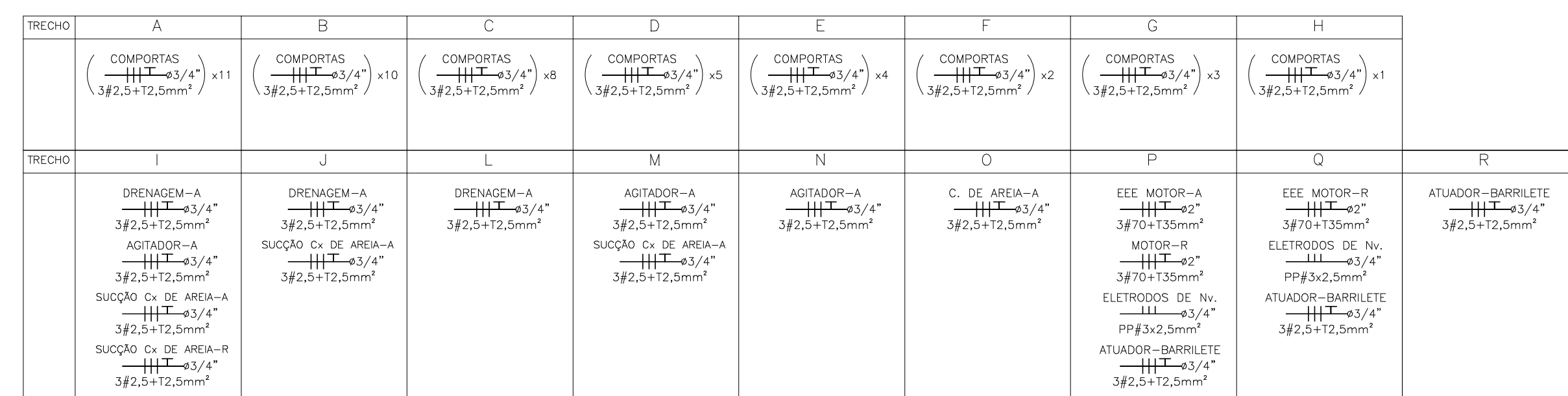
5 DETALHE DO RECUO DA SE 75kVA
ESCALA 1/50



7 DETALHE DA CAIXA DE PASSAGEM
ESCALA 5/E

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
R E V I S ã O				
	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE ENGENHARIA – DEN GERÊNCIA DE PROJETOS COORDENAÇÃO DE PROJETOS TÉCNICOS		DESENHO	PRANCHA Nº
			01/01	03/05
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA – CE			
	PROJETO ELÉTRICO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA – EEC2 – 3.2 DETALHES			

GERÊNCIA:	Engº RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO	FORMATO	A1
COORDEN :	Engº BRUNO CAVALCANTE DE QUEIROZ		
PROJETO:	Engº AMANDA RODRIGUES RANGEL		
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO		
ARQUIVO:	SES-CD_3.2-DES-EEE-SE75kVA.dwg	ESCALA:	INDICADA
		DATA:	MAR/20



N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
R E V I S ã O				
 Cagece	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE ENGENHARIA – DEN GERÊNCIA DE PROJETOS COORDENAÇÃO DE PROJETOS TÉCNICOS		DESENHO 01/01	PRANCHA N° 04/05
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA – CE			
	PROJETO ELÉTRICO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA – EECD – 3.2 DETALHES DA EEE			
GERÊNCIA:	Eng° RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO		FORMATO 	
COORDEN :	Eng° BRUNO CAVALCANTE DE QUEIROZ			
PROJETO:	Eng° AMANDA RODRIGUES RANGEL			
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO		ESCALA:	INDICADA
ARQUIVO:	SES-CD_3.2-DES-EEE-SE75kVA.dwg		DATA:	MAR/20

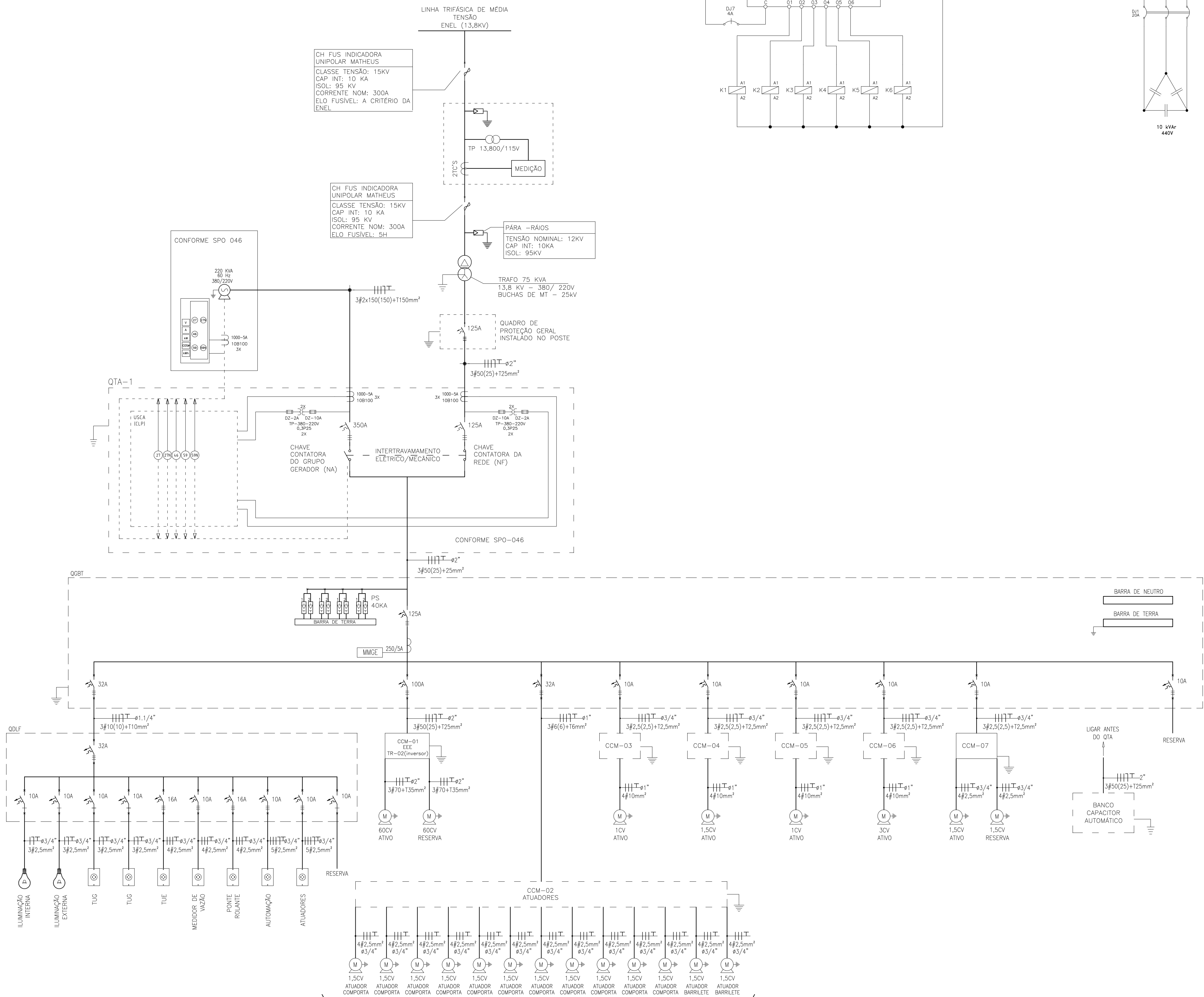
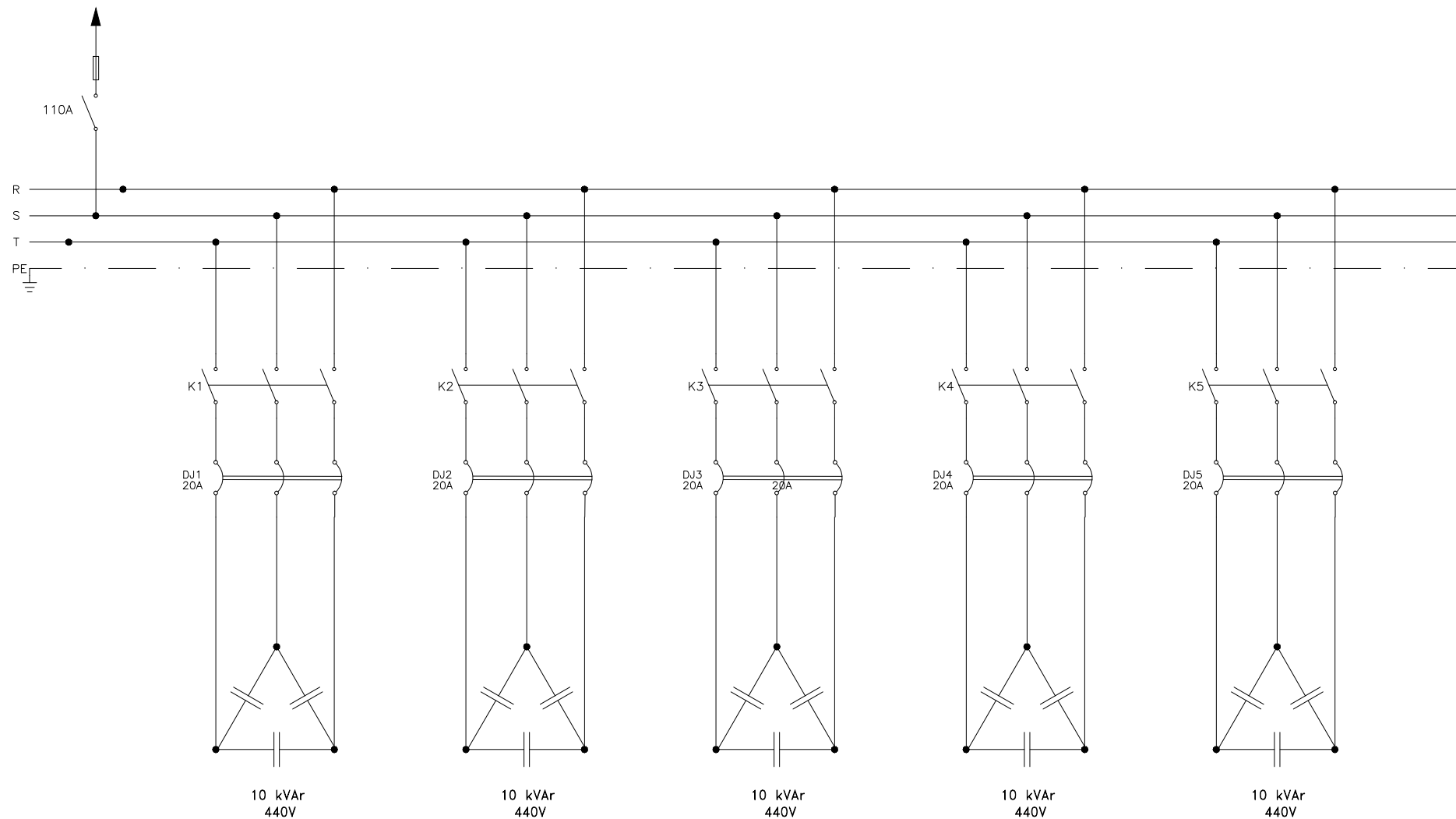


DIAGRAMA UNIFILAR GERAL



REVISÃO			
Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO
			DESENHADO
COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE ENGENHARIA - DEN GERÊNCIA DE PROJETOS COORDENAÇÃO DE PROJETOS TÉCNICOS			
DESENHO PRANCHA Nº 01/01 05/05			
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - CE PROJETO ELÉTRICO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - EEC - 3.2 DIAGRAMA UNIFILAR E QUADRO DE CARGAS			
GERÊNCIA:	Engº RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO		
COORDEN :	Engº BRUNO CAVALCANTE DE QUEIROZ		
PROJETO:	Engº AMANDA RODRIGUES RANGEL		
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO		
ARQUIVO:	SES-CD_3.2-DES-EEE-SE75kVA.dwg		
FORMATO		ESCALA:	INDICADA
		DATA:	MAR/20