

Companhia de Água e Esgoto do Ceará

DPC - Diretoria de Planejamento e Controle
GPROJ - Gerência de Projetos

Quixadá - CE

Sistema de Abastecimento de Água
Projeto de Abastecimento de Água de Quixadá

Volume III: Projeto Elétrico

Cagece

NOVEMBRO/2008



**COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE OPERAÇÕES
GERÊNCIA DE TECNOLOGIA OPERACIONAL**

**-PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS-
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE QUIXADÁ**

**Estação Elevatória Flutuante – Posições 1, 2 e 3
Estação Elevatória de Água Bruta**

Leonardo da Silva Gomes
Eng. Eletricista / DDO / GETOP
CREA CE-13.112-D / MAT 2716-2

novembro de 2008

**COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE OPERAÇÕES
GERÊNCIA DE TECNOLOGIA OPERACIONAL**

**-PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS-
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE QUIXADÁ**

**Estação Elevatória Flutuante – Posições 1, 2 e 3
Estação Elevatória de Água Bruta**

EQUIPE TÉCNICA:

Gerente de Controle de Perdas e Eficiência Energética:

Eng. Luiz Celso

Sup. de Eficiência Energética:

Eng. Minervina Maria Gonçalves

Projetista:

Eng. Leonaldo da Silva Gomes

Orçamento:

Tec. Francisco Alan Pinheiro

Desenhos:

Tec. Roberto Pinheiro Sampaio

novembro de 2008

INDICE

MEMÓRIAL DESCRITIVO	5
1. OBJETIVO.....	5
2. DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA.....	5
2.1. PRINCIPAIS INFORMAÇÕES DE CADA SISTEMA.....	7
2.2. MODOS DE OPERAÇÃO DOS CONJUNTOS MOTOR BOMBA.....	9
2.3 SISTEMA DE REVEZAMENTO PARA O ACIONAMENTO DOS CONJUNTOS MOTOR- BOMBA E OCORRÊNCIA DE FALHA	10
3. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	10
3.1. ATERRAMENTO	10
3.2. PROTEÇÃO CONTRA SURTOS DE TENSÃO NA ALIMENTAÇÃO E EQUIPAMENTOS	12
3.3. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA).....	12
3.4. ILUMINAÇÃO EXTERNA E TOMADA DE FORÇA.....	12
3.5. ILUMINAÇÃO INTERNA.....	13
3.6. MONTAGEM ELÉTRICA	13
3.7. CONSIDERAÇÕES GERAIS	13
4. PROTEÇÃO E MEDIÇÃO	15
5. GRUPO MOTOR GERADOR.....	15
6. CORREÇÃO DE FATOR DE POTÊNCIA.....	16
7. RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS BÁSICAS.....	17
8. OBSERVAÇÕES	17
<u>ANEXO 1 – FOLHA DE DADOS – PROTETORES DE SURTO.....</u>	<u>18</u>
1. PROTETOR DE SURTO CLASSE 1	19

2. PROTETOR DE SURTO CLASSE 2	19
<u>ANEXO 2 – MEMORIAL DE CÁLCULO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</u>	<u>20</u>
<u>ANEXO 3 – DESENHOS EE-AB</u>	<u>42</u>
<u>ANEXO 4 – DESENHOS EE-AB – SUBESTAÇÃO ABRIGADA 612,5 KVA</u>	<u>53</u>
<u>ANEXO 5 – DESENHOS EE-FL – CASA DE COMANDO ELEVADA</u>	<u>61</u>
<u>ANEXO 6 – DESENHOS EE-FL – SUBESTAÇÃO AÉREA 112,5KVA</u>	<u>68</u>
<u>ANEXO 7 – SITUAÇÃO GERAL E CONEXÃO ELÉTRICA NO FLUTUANTE</u>	<u>74</u>

MEMÓRIAL DESCRITIVO

1. OBJETIVO

O presente memorial técnico descritivo, tem por objetivo tratar dos critérios que deverão ser adotados na execução das instalações elétricas das Estações Elevatórias Flutuante e de Água Bruta pertencentes ao Sistema de Abastecimento de Água de Quixadá.

2. DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA

A Estação Elevatória Flutuante (EE-FL), sobre o açude Pedra Branca em Quixadá, é constituída por 3 conjuntos motor bomba de potência 60CV, de eixo horizontal, sendo 2 (dois) ativos (operando em paralelo) e 1 (um) reserva. Tal Estação Elevatória implementa o recalque de água bruta até ao Reservatório Apoiado (RAP) Montante à Estação Elevatória de Água Bruta (EE-AB), localizada a uma distância média de 400 metros. O flutuante pode operar em 3 (três) posições de captação, sendo que as 2 (duas) primeiras localizam-se a uma distância média de 400 metros do RAP da EE-AB. A terceira posição localiza-se a uma distância média de 900 metros do RAP da EE-AB, onde, para esta posição, foi previsto outra casa de comando de motores de piso elevado, por se localizar em um terreno passível de inundação quando o açude alcança sua cota máxima. Para as 2 (duas) primeiras posições, o flutuante será acionado a partir da casa de comando da EE-AB, onde serão instalados tanto os quadros de comando da EE-AB como os da Estação Flutuante.

A Estação Elevatória de Água Bruta (EE-AB) localiza-se em terra firme, nas margens do açude Pedra Branca, e implementa o recalque de água bruta para um RAP elevado (localizado no cume de um morro), de onde o fluxo segue por gravidade até a ETA de Quixadá. Esta Estação é constituída por 3 (três) conjuntos motor bomba centrífugos de eixo horizontal e de potência 250CV, sendo que 2 (dois) conjuntos operam ativos em paralelo e 1 (um) é reserva.

Serão instalados 2 (dois) Centro de Comando de Motores (CCM) na sala de comando da Estação EE-AB para acionar os conjuntos do flutuante (quando localizado nas posições 1 ou 2) e os conjuntos da EE-AB.

O CCM do flutuante consta de 4 módulos assim descritos:

- ✓ Módulo de Entrada: onde estão dispostos os dispositivos de proteção elétrica;
- ✓ Módulo Inversor 1: onde estão dispostos 1 (um) inversor de frequência de corrente nominal mínima de 120A em 380V, e acessórios de comando, para acionamento do conjunto motor bomba 1 (60CV);
- ✓ Módulo Inversor 2: onde estão dispostos 1 (um) inversor de frequência de corrente nominal mínima de 120A em 380V, e acessórios de comando, para acionamento do conjunto motor bomba 2 (60CV);
- ✓ Módulo Inversor 3: onde estão dispostos 1 (um) inversor de frequência de corrente nominal mínima de 120A em 380V, e acessórios de comando, para acionamento do conjunto motor bomba 3 (60CV);

O CCM da EE-AB consta de 4 módulos assim descritos:

- ✓ Módulo de Entrada: onde estão dispostos os dispositivos de proteção elétrica;
- ✓ Módulo Inversor 1: onde estão dispostos 1 (um) inversor de frequência de corrente nominal mínima de 450A em 440V, e acessórios de comando, para acionamento do conjunto motor bomba 1 (250CV);
- ✓ Módulo Inversor 2: onde estão dispostos 1 (um) inversor de frequência de corrente nominal mínima de 450A em 440V, e acessórios de comando, para acionamento do conjunto motor bomba 2 (250CV);
- ✓ Módulo Inversor 3: onde estão dispostos 1 (um) inversor de frequência de corrente nominal mínima de 450A em 440V, e acessórios de comando, para acionamento do conjunto motor bomba 3 (250CV);

Será instalado 1 (um) Centro de Comando de Motores (CCM) na sala de comando elevada para acionar os conjuntos do flutuante (quando localizado na posição 3).

O CCM consta de 4 módulos assim descritos:

- ✓ Módulo de Entrada: onde estão dispostos os dispositivos de proteção elétrica;

- ✓ Módulo Inversor 1: onde estão dispostos 1 (um) inversor de frequência de corrente nominal mínima de 120A em 380V, e acessórios de comando, para acionamento do conjunto motor bomba 1 (60CV);
- ✓ Módulo Inversor 2: onde estão dispostos 1 (um) inversor de frequência de corrente nominal mínima de 120A em 380V, e acessórios de comando, para acionamento do conjunto motor bomba 2 (60CV);
- ✓ Módulo Inversor 3: onde estão dispostos 1 (um) inversor de frequência de corrente nominal mínima de 120A em 380V, e acessórios de comando, para acionamento do conjunto motor bomba 3 (60CV);

Está previsto a instalação de 1 (uma) subestação de energia elétrica abrigada, com potência de transformação de 612,5 kVA, para suprir a Estação Elevatória EE-AB e flutuante (quando localizado nas posições 1 ou 2). A subestação será localizada na área interna da Estação Elevatória.

Está previsto a instalação de 1 (uma) subestação de energia elétrica aérea, com potência de transformação de 112,5 kVA, para suprir a Estação Elevatória Flutuante, quando a mesma se localizar na posição 3. Esta subestação será instalada ao lado da casa de comando elevada (Ver peças gráficas) próximo a posição 3 da captação flutuante.

O cálculo da carga instalada e da demanda de cada elevatória, bem como o memorial de cálculo completo encontram-se em anexo.

Este projeto foi desenvolvido com base nos dados informados no projeto hidráulico, atende as Normas Brasileiras (ABNT), as Normas da COELCE (Companhia Energética do Ceará) e as Normas da CAGECE (TR-00 – Termo de Referência para Projetos Elétricos).

2.1. PRINCIPAIS INFORMAÇÕES DE CADA SISTEMA

2.1.1. ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA E FLUTUANTE NAS POSIÇÕES 1 E 2:

2.1.1.1. Localização: Estrada da Vila Tapuiará, S/N, nas margens do açude Pedra Branca;

2.1.1.2. Conjuntos Motor Bomba, Acionamento dos Motores e Demanda da Instalação Elétrica:

- 2.1.1.2.1. Conjuntos Motor Bomba EE-AB: 3 (três) conjuntos horizontais de 250,0 CV (2 ativos e 1 reserva);
- 2.1.1.2.2. Conjuntos Motor Bomba EE-FL: 3 (três) conjuntos de 60,0 CV (2 ativos e 1 reserva);
- 2.1.1.2.3. Acionamento dos Motores da EE-AB: Painel de Partida com 3 inversores de 450 A cada. O painel deverá ser formado por 4 módulos (1 módulo de entrada e 3 módulos inversores) com as seguintes dimensões: Largura=800mm; Profundidade=600mm; Altura=1900mm. Todos os módulos deverão ter, na parte de cima do painel, exaustores devidamente dimensionados para o resfriamento interno dos painéis;
- 2.1.1.2.4. Acionamento dos Motores da EE-AB: Painel de Partida com 3 inversores de 450 A cada. O painel deverá ser formado por 4 módulos (1 módulo de entrada e 3 módulos inversores) com as seguintes dimensões: Largura=800mm; Profundidade=600mm; Altura=1900mm. Todos os módulos deverão ter, na parte de cima do painel, exaustores devidamente dimensionados para o resfriamento interno dos painéis;
- 2.1.1.2.5. Acionamento dos Motores da Captação Flutuante (posições 1 e 2 – instalado na sala de comando da EE-AB): Painel de Partida com 3 inversores de 120 A cada. O painel deverá ser formado por 4 módulos (1 módulo de entrada e 3 módulos inversores) com as seguintes dimensões: Largura=800mm; Profundidade=600mm; Altura=1900mm. Todos os módulos deverão ter, na parte de cima do painel, exaustores devidamente dimensionados para o resfriamento interno dos painéis;
- 2.1.1.2.6. Acionamento dos Motores da Captação Flutuante (posição 3 – instalado na casa de comando elevada): Painel de Partida com 3 inversores de 120 A cada. O painel deverá ser formado por 4 módulos independentes (ver peças gráficas) (1

módulo de entrada e 3 módulos inversores) com as seguintes dimensões: Largura=500mm; Profundidade=500mm; Altura=1900mm. Todos os módulos deverão ter, na parte de cima do painel, exaustores devidamente dimensionados para o resfriamento interno dos painéis. Os módulos serão independentes, devido a geometria da sala de comando (circular) e a limitação do espaço interno – ver peças gráficas;

2.1.1.2.7. Demanda da Instalação (EE-AB e EE-FL Posição 1 e 2): 428,45 Kva. A subestação terá 2 (dois) postos de transformação, sendo que o primeiro terá potência de 112,5 KVA em 380V (acionamento das cargas de iluminação, força e motores da EE-LF) e o segundo 340,61 kVA em 440V (acionamento dos motores da EE-AB);

2.1.1.2.8. Demanda da Instalação (EE-FL Posição 3): 81,75 Kva. A subestação será aérea de 112,5 kVA em 380V;

2.2. MODOS DE OPERAÇÃO DOS CONJUNTOS MOTOR BOMBA

Em cada Estação Elevatória, o Painel CCM (Centro de Comando de Motores) deverá permitir a operação dos conjuntos motor bomba em dois modos de operação: manual e automático. Desta forma, os painéis deverão ser implementados com chave comutadora no frontal do painel para possibilitar a comutação dos modos de operação de manual para automático e vice-versa.

2.2.1. OPERAÇÃO NO MODO MANUAL

Em cada elevatória, no modo Manual, os conjuntos motor bomba, deverão ser acionados exclusivamente pelas botoeiras dispostas na porta do painel. Neste modo de operação deverá ser implementado proteção automática de nível mínimo, através da bóia de nível mínimo instalada no

poço de sucção à montante, ou seja, quando da detecção do nível mínimo o conjunto motor bomba deverá ser desligado imediatamente.

2.2.2. OPERAÇÃO NO MODO AUTOMÁTICO

O painel deverá prever bornes para possibilitar o comando automático. Tais bornes deverão ser habilitados para comando através da chave comutadora MANUAL/AUTOMÁTICO disposta no frontal do painel.

2.3 SISTEMA DE REVEZAMENTO PARA O ACIONAMENTO DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA E OCORRÊNCIA DE FALHA

Em cada elevatória, se o painel CCM estiver no modo Automático, o mesmo deverá proporcionar o revezamento automático dos 3 (três) conjuntos motor bomba, incluindo o motor reserva, a cada acionamento solicitado, ou seja, os conjuntos motor bomba deverão ser acionados de forma alternada. Na ocorrência de falha em um dos motores, o CCM deverá emitir alarme sonoro e visual e comutar o acionamento do motor em falha para o motor reserva.

Para cada elevatória, o CCM deverá ter botoeira para silenciar o alarme sonoro manualmente.

O revezamento automático não deverá ser implementado no modo Manual.

3. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

3.1. ATERRAMENTO

3.1.1. As malhas de aterramento deverão ser implementadas através de malha formada por cabos de cobre nu de 50 mm², enterradas a no mínimo 50 cm de profundidade, hastes de terra de 3/8" x 2,40m e conexões exotérmicas;

- 3.1.2. Todas as partes metálicas, painéis elétricos e equipamentos elétricos internos à elevatória (Portas, Talhas/Monovias, Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT), Quadro de Distribuição de Luz e Força (QDL), Centro de Comando de Motores (CCM) e Quadro de Transferência Automática (QTA), grupo motor-gerador, motores, etc.) deverão ter suas carcaças aterradas à malha de aterramento da elevatória (malha de aterramento de força). Esta malha terá disposição retangular, conforme peças gráficas, sob o piso da elevatória a profundidade mínima de 50 cm, e montada com cabo de cobre nú de 50 mm² diretamente enterrado no solo e hastes de terra de 3/8" x 2,40m e conexões exotérmicas. Na EE-AB, devido a diferença de cotas no piso da elevatória (piso da sala de comando é mais elevado que o da casa de máquinas), deverá ser instalados 2 aterramentos distintos – uma para os motores e outro para os painéis;
- 3.1.3. O Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) deverá possuir malha de aterramento independente da malha de aterramento da elevatória disposta em volta da elevatória, montada com cabo de cobre nú de 50 mm² diretamente enterrado no solo (a profundidade mínima de 50 cm) e hastes de terra de 3/8" x 2,40m e conexões exotérmicas, conforme peças gráficas. A distância mínima desta malha à edificação, ou em relação a qualquer malha de aterramento, deverá ser de 1 m;
- 3.1.6. A elevatória deverá possuir quadro de equalização de terra, construída e localizada conforme peças gráficas (Na EE-AB será localizada na Subestação Abrigada). Nela deverão ser conectados os aterramentos de Força, SPDA, Motores e Subestação;
- 3.1.7. A resistência de terra máxima permitida para todas as malhas individualmente deverá ser de 10 ohms;
- 3.1.8. As medições de resistência de terra deverão ser realizadas antes da interligação das mesmas.
- 3.1.9. Cada malha terá 2 (duas) caixas de inspeção de terra com tampa removível, locadas conforme peças gráficas;
- 3.1.10. A profundidade dos cabos das malhas de aterramento e interligações, deverá de no mínimo 50cm;

3.1.11. 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;

3.2. PROTEÇÃO CONTRA SURTOS DE TENSÃO NA ALIMENTAÇÃO E EQUIPAMENTOS

A entrada de força dos Quadros Gerais de Baixa Tensão, em cada elevatória, deverá ter as 3 (três) fases e o neutro protegidos com protetores de surto de classes 1 e 2. A especificação Técnica de tais protetores de surto pode ser consultada no anexo 1.

3.3. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA)

Está previsto para cada elevatória, conforme dimensionamento em anexo, um SPDA do tipo gaiola de Faraday para a EE-AB e outro do tipo Franklin para a casa de comando elevada da EE-FL. A malha captora da EE-AB e Subestação Abrigada deverá ser montada conforme peças gráficas através de cabo de cobre nú de $16,0 \text{ mm}^2$ e 5 (cinco) condutores de descida de cabo de cobre nú de $16,0 \text{ mm}^2$. A malha captora, será montada sobre o teto utilizando isoladores de uso geral com rosca mecânica, montados sobre suportes metálicos para fixação em concreto ou em telhas de fibro-cimento. As conexões na malha captora e conexões paralelas deverão ser feitas com conectores do tipo split-bolt. As conexões dos condutores de descida à malha de aterramento do SPDA deverão ser feitas com solda exotérmica.

Para maiores detalhes ver dimensionamento em anexo e peças gráficas.

3.4. ILUMINAÇÃO EXTERNA E TOMADA DE FORÇA

A iluminação Externa, na EE-AB será implementada por lâmpadas de vapor de sódio de 70W instaladas em postes de concreto duplo T de 7,0 m em luminárias de instalação ao tempo. A

locação de cada poste pode ser conferido nas peças gráficas. Todas as lâmpadas serão acionadas através de relé tipo célula foto-elétrica, instalado junto a luminária.

A iluminação externa da casa de comando elevada da EE-FL (posição 3) será implementada através de 1 (uma) lâmpada de vapor de sódio de 70 W instalada em luminária no poste de transformação da Subestação.

Está previsto a instalação de uma tomada de força de 3 pólos e terra (3P+T) de 16A/380V para serviços gerais de manutenção na elevatória EE-AB e casa de comando elevada da EE-FL.

3.5. ILUMINAÇÃO INTERNA

A iluminação interna da EE-AB será implementada através de luminárias fechadas completas para duas lâmpadas fluorescentes de 32W. Para o banheiro, será implementado lâmpada fluorescente PL de 15 W instalada em luminária de teto do tipo spot simples.

A iluminação interna da casa de comando elevada da EE-FL (posição 3) será implementada através de 2 (duas) lâmpadas de 30W instaladas em luminárias tipo spot simples no teto.

3.6. MONTAGEM ELÉTRICA

A montagem elétrica deverá ser executada de acordo com o memorial de cálculo, memorial descritivo e os desenhos deste projeto, normas da concessionária de energia elétrica (COELCE) e instruções dos fabricantes dos equipamentos.

A construção civil e a montagem elétrica deverão ser executadas de forma coordenada.

3.7. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Para cada elevatória, as instalações deverão ser executadas consoante este projeto.

O material a ser empregado deverá ser de primeira qualidade, isento de falhas, trincaduras e quaisquer outros defeitos de fabricação.

As instalações de luz e força obedecerão às Normas e Especificações NBR-5410 e as da concessionária de energia local, sem prejuízo do que for exigido a mais nas presentes especificações ou nas especificações complementares de cada obra.

Os eletrodutos serão de PVC rígido correndo embutido nas paredes ou pisos.

Os eletrodutos serão cortados a serra e terão seus bordos esmerilhados para remover toda a rebarba.

Durante a construção, todas as pontas dos eletrodutos virados para cima serão obturadas com buchas rosqueáveis ou tampões de pinho bem batidos e curtos, de modo a evitar a entrada de água ou sujeira.

Nas lajes, os eletrodutos e respectivas caixas serão colocados antes da concretagem por cima da ferragem positiva bem amarrados, de forma a evitar seu deslocamento acidental.

Quando houver eletrodutos atravessando colunas, caso o seu diâmetro seja superior a 1/2", o responsável pelo concreto armado deverá ser alertado a fim de evitar possíveis enfraquecimentos do ponto de vista da resistência estrutural.

Para colocar os eletrodutos e caixas embutidas nas alvenarias, o instalador aguardará que as mesmas estejam prontas, abrindo-se então os rasgos e furos estritamente necessários, de modo a não comprometer a estabilidade de parede.

As caixas, quando colocadas nas lajes ou outros elementos de concreto, serão obturadas durante o enchimento das formas, a fim de evitar a penetração do concreto.

Quando as caixas forem situadas em pilares e vigas (o que deve ser evitado sempre que possível), será necessário combinar a sua colocação com o responsável pelo concreto armado, de modo a evitar possíveis inconvenientes para a resistência da estrutura.

Em cada trecho de eletrocuto entre duas caixas, poderão ser usadas no máximo três curvas de 90°, sendo que na tubulação de diâmetro inferior a 25 mm será permitido o processo de curvatura a frio, desde que não reduza a seção interna da mesma.

A ligação dos eletrodutos com as caixas deverá ser feita por meio de buchas e arruelas.

Serão empregadas caixas estampadas de 4" x 2" ou 4" x 4" para os interruptores e tomada de corrente.

As tomadas comuns serão colocadas a 0,30m do piso acabado e, em lugares úmidos e com risco de inundação, a 1,40m.

Os interruptores próximos às portas serão colocados a 0,10 m de distância dos alisadores e sempre do lado da fechadura.

Antes da enfição, as linhas de eletrodutos e respectivas caixas deverão ser inspecionadas e limpas, de modo a ficarem desobstruídas.

Todas as emendas serão eletricamente perfeitas, por meio de solda a estanho, conector de pressão por torção ou luva de emenda e recobertas por camada de fita de auto-fusão e uma camada externa de fita plástica isolante, exceto no caso de conectores de pressão por torção, que já são isolados.

O alimentador geral se for subterrâneo e todos os eletrodutos que correm embutidos no solo em passagens ou vias externas para tráfego de pessoas ou automóveis, deverão ser envelopados por uma camada de concreto de 10cm.

4. PROTEÇÃO E MEDIÇÃO

A proteção em baixa tensão, dos circuitos a serem implementados, será feita através de disjuntores termomagnéticos de 750V, com capacidade de interrupção mínima de 5kA e 10kA, conforme diagrama unifilar geral, e tropicalizados. Os disjuntores deverão ser montados conforme estabelece os diagramas unifilares.

A medição de energia da EE-AB será em alta tensão, no padrão COELCE, através de conjunto de medição polimérico aéreo, locado conforme peças gráficas.

A medição de energia da casa de comando elevada da EE-FL (posição 3) será em alta tensão, no padrão COELCE, através de conjunto de medição polimérico aéreo, locado conforme peças gráficas.

5. GRUPO MOTOR GERADOR

Este projeto não contempla este item.

6. CORREÇÃO DE FATOR DE POTÊNCIA

Será instalado um banco capacitor trifásico para corrigir o fator de potência da instalação de cada elevatória. A especificação de cada banco capacitor pode ser vista a seguir. Deverá ser adquirido banco capacitor com tensão nominal de 440 V, para evitar o rompimento prematuro do dielétrico do mesmo, em caso de surtos ou oscilações na tensão da rede elétrica. Para maiores detalhes verificar o memorial de cálculo (Anexo 2).

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-AB:

- 6.1. Banco Capacitor: 3 (três) bancos de 80 kVAr – um para cada motor;
- 6.2. Tensão Nominal: 440 V;
- 6.3. Fusível: 200A;
- 6.4. Condutor: 70,0 mm²;

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-FL (Painel de Comando Instalado na EE-AB):

- 6.1. Banco Capacitor: 3 (três) bancos de 20 kVAr – um para cada motor;
- 6.2. Tensão Nominal: 440 V;
- 6.3. Fusível: 50A;
- 6.4. Condutor: 10,0 mm²;

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-FL (Painel de Comando Instalado na casa de comando elevada – posição 3):

- 6.1. Banco Capacitor: 3 (três) bancos de 20 kVAr – um para cada motor;
- 6.2. Tensão Nominal: 440 V;
- 6.3. Fusível: 50A;
- 6.4. Condutor: 10,0 mm²;

7. RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS BÁSICAS

Os condutores foram dimensionados pela aplicação dos critérios da *capacidade mínima de condução de corrente, queda de tensão em regime e queda de tensão na partida dos motores* e confirmados nas tabelas de condução de corrente para condutores de cobre isolado com capa de PVC conforme NBR 5410, além dos fatores de agrupamento e redução de temperatura.

A taxa de ocupação dos eletrodutos nunca será superior a 40% de acordo com a NBR 5410.

Todos os eletrodutos deverão receber acabamento de bucha e arruela.

Deverá ser instalado arame guia de ferro galvanizado(12) em todos os eletrodutos.

Não deverá haver emendas de cabos dentro dos eletrodutos.

As caixas de passagem deverão ter no fundo uma cobertura de no mínimo 10cm de brita.

Plantas, desenhos, diagramas e memória de cálculo complementam as informações acima.

8. OBSERVAÇÕES

O projeto deverá ser executado conforme:

1. As exigências do projeto hidráulico;
2. Última revisão da ABNT;
3. Última revisão dos termos de referência da CAGECE;
4. Última revisão das normas técnicas da COELCE;

Está previsto 3 (três) extintores de incêndio tipo CO₂ com capacidade de 6,0kg para serem instalados um na sala de comando, um na sala de máquinas e outro na subestação abrigada da EE-AB.

Está previsto 1 (um) extintor de incêndio tipo CO₂ com capacidade de 6,0kg para ser instalado na casa de comando elevada da EE-FL (posição 3).

Para os quadros de carga, consultar o anexo 2 (memorial de cálculo).

ANEXO 1 – FOLHA DE DADOS – PROTETORES DE SURTO

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS – SAA QUIXADÁ – Estações Elevatórias Flutuante e de Água Bruta PAG 18/76
Eng. Leonaldo da Silva Gomes - CREA 13.112-D

1. PROTETOR DE SURTO CLASSE 1

ITEM	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	ESPECIFICAÇÃO
1	Tipo de Centelhador	A ar
2	Tensão de Operação	440V
3	Corrente Nominal de Descarga	50 Ka
4	Nível de Proteção	$\leq 2,5$ Kv
5	Tempo de Resposta	≤ 100 ns
ITEM	CARACTERÍSTICAS GERAIS	ESPECIFICAÇÃO
1	Temperatura de Operação	-40 a 85°C
2	Grau de Proteção	IP 20

2. PROTETOR DE SURTO CLASSE 2

ITEM	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	ESPECIFICAÇÃO
1	Tipo de Centelhador	Varistor
2	Tensão de Operação	400V
3	Corrente Nominal de Descarga	20 kA
4	Corrente Máxima de Descarga	40 kA
5	Tempo de Resposta	≤ 100 ns
ITEM	CARACTERÍSTICAS GERAIS	ESPECIFICAÇÃO
1	Temperatura de Operação	-40 a 85°C
2	Grau de Proteção	IP 20

ANEXO 2 – MEMORIAL DE CÁLCULO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS – SAA QUIXADÁ – Estações Elevatórias Flutuante e de Água Bruta PAG 20/76
Eng. Leonaldo da Silva Gomes - CREA 13.112-D

1. DADOS DE ENTRADA

1.1 - CARACTERÍSTICAS GERAIS

Temperatura Ambiente	40,00
Distância a rede da Coelce em 13.800V (m):	
Tensão nominal da ligação (V):	380,00
Tensão Fase-Neutro (V):	220,00

1.2 - MOTORES ELÉTRICOS

1.2.1. TIPO 1: Captação Flutuante

Potência CV	Motores Ativos	Partida	Pólos	Tensão Nom [V]	Corrente Nom [A]	Ip/In
60,00	2,00	INVERSOR	4,00	380,00	84,24	7,20
$\eta\%$	Fator de Potência	Fator de Potência na Part		F Serviço	F Utilização	F Simult
93,90	0,86	0,43		1,15	0,87	0,90

1.2.2. TIPO 2: 0

Potência CV	Motores Ativos	Partida	Pólos	Tensão Nom [V]	Corrente Nom [A]	Ip/In
0,00	0,00	0,00	4,00	380,00	0,00	0,00
$\eta\%$	Fator de Potência	Fator de Potência na Part		F Serviço	F Utilização	F Simult
1,00	1,00	0,00		0,00	0,00	0,00

1.2.3. TIPO 3: 0

Potência CV	Motores Ativos	Partida	Pólos	Tensão Nom [V]	Corrente Nom [A]	Ip/In
0,00	0,00	0,00	4,00	380,00	0,00	0,00
$\eta\%$	Fator de Potência	Fator de Potência na Part		F Serviço	F Utilização	F Simult
1,00	1,00	0,00		0,00	0,00	0,00

1.2.4. TIPO 4: 0

Potência CV	Motores Ativos	Partida	Pólos	Tensão Nom [V]	Corrente Nom [A]	Ip/In
0,00	0,00	0,00	4,00	380,00	0,00	0,00
$\eta\%$	Fator de Potência	Fator de Potência na Part		F Serviço	F Utilização	F Simult
1,00	1,00	0,00		0,00	0,00	0,00

1.2.5. TIPO 5: 0

Potência CV	Motores Ativos	Partida	Pólos	Tensão Nom [V]	Corrente Nom [A]	Ip/In
0,00	0,00	0,00	4,00	380,00	0,00	0,00
$\eta\%$	Fator de Potência	Fator de Potência na Part		F Serviço	F Utilização	F Simult
1,00	1,00	0,00		0,00	0,00	0,00

1.3. ILUMINAÇÃO E TOMADAS

1.3.1. ILUMINAÇÃO EXTERNA

Tipo Luminária	Tipo Lâmpada	Pot Lâmpada [W]	Lumens/Lâmpada	Fator de Potência
	vapor de sódio	70,00	5.600,00	0,85
Altura Luminária	Lâmpada / Poste	Largura da Pista [m]	Comp da Pista [m]	Iluminamento [lux]
5,70	1,00	15,00	15,00	20,00

1.3.2. CARACTERÍSTICAS ILUMINAÇÃO INTERNA

Tipo	Potência [W]	Fluxo Lum [lm]	Lâmp / Luminária	Luminária	F Depreciação
fluorescente	32,00	2.700,00	2,00	FECHADA	0,75
Refletância Parede	Refletância Teto	Refletância Piso			
50,00%	30,00%	10,00%			

1.3.3. ILUMINAÇÃO E TOMADAS

Sala de Comando

Largura [m]	Comprimento [m]	Altura Luminária [m]	Iluminância Mín	Área [m2]
2,00	2,00	2,50	400,00	4,00
Tipo de Tomada	Quantidade	Potência Unitária [W]		
2P+T	2,00	500,00		

1.3.4. ILUMINAÇÃO E TOMADAS

-

Largura [m]	Comprimento [m]	Altura Luminária [m]	Iluminância Mín	Área [m2]
0,00	0,00	0,00	320,00	0,00
Tipo de Tomada	Quantidade	Potência Unitária [W]		
2P+T	0,00	0,00		

1.3.5. ILUMINAÇÃO E TOMADAS

Hall de Entrada

Largura [m]	Comprimento [m]	Altura Luminária [m]	Iluminância Mín	Área [m2]
0,00	0,00	0,00	250,00	0,00
Tipo de Tomada	Quantidade	Potência Unitária [W]		
2P+T	0,00	0,00		

1.3.6. ILUMINAÇÃO BANHEIRO

Tipo de Lâmpada	Quantidade	Potência [W]
fluor. Compacta	0,00	0,00

1.3.7. ILUMINAÇÃO CIRCULAÇÃO EXTERNA

Tipo de Lâmpada	Quantidade	Potência [W]
fluor. Compacta	0,00	0,00

1.3.8. ILUMINAÇÃO DEPOSITO

Tipo de Lâmpada	Quantidade	Potência [W]
fluor. Compacta	0,00	0,00

1.3.9. OUTRAS TOMADAS

Força 3P+T	Circuito Reserva
8.000,00	10.000,00

1.4. CIRCUITOS EXISTENTES

Motores						Demanda [Kva]
Tipo 1		Tipo 2		Tipo 3		
Quantidade	Potência [CV]	Quantidade	Potência [CV]	Quantidade	Potência [CV]	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Demanda Iluminação [Kva]	Demanda Total [Kva]
0,00	0,00

2. CALCULOS - ILUMINAÇÃO E TOMADAS

2.1. ILUMINAÇÃO EXTERNA

Área [m ²]	Número de Lâmpadas	Potência Total [W]
225,00	3,00	315,00

Para o cálculo da iluminação externa usou-se o iluminamento pelo valor médio, calculado através da equação seguinte

$$E = \frac{F \cdot \psi \cdot N}{L \cdot D}$$

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)
 ψ = Fluxo luminoso da lâmpada (lúmens)

2.2. ILUMINAÇÃO INTERNA E TOMADAS Sala de Comando

Número de Luminárias	Potência Total [W]	Potência Total Tomadas [W]
1,00	83,20	1.000,00

2.3. ILUMINAÇÃO INTERNA E TOMADAS -

Número de Luminárias	Potência Total [W]	Potência Total Tomadas [W]
0,00	0,00	0,00

2.4. ILUMINAÇÃO INTERNA E TOMADAS Hall de Entrada

Número de Luminárias	Potência Total [W]	Potência Total Tomadas [W]
0,00	0,00	0,00

2.5. ILUMINAÇÃO BANHEIRO

Número de Lâmpadas	Potência Total [W]
0,00	0,00

2.6. ILUMINAÇÃO CIRCULAÇÃO EXTERNA

Número de Lâmpadas	Potência Total [W]
0,00	0,00

2.7. ILUMINAÇÃO DEPOSITO

Número de Lâmpadas	Potência Total [W]
0,00	0,00

Para o cálculo da iluminação interna usou-se o método dos lúmens através da seguinte equação

$$N = \frac{E \cdot S}{F_u \cdot F_d \cdot \psi}$$

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
 ψ = Fluxo luminoso da lâmpada (lúmens)

3. CALCULOS - QUADROS DE CARGA, DEMANDA E SUBESTAÇÃO

3.1. CARACTERISTICAS DE INSTALAÇÃO - MOTORES

Temperatura Ambiente: 40,00

	CCM-1	CCM-2	CCM-3	CCM-4	CCM-5
Comprimento do Ramal	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Circuitos Agrupados	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tipo de Instalação	Elet	Elet	Elet	Elet	Elet
Correção Agrupamento	0,87	1,00	1,00	1,00	1,00

	Motor-1	Motor-2	Motor-3	Motor-4	Motor-5
Comprimento do Ramal	250,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Circuitos Agrupados	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tipo de Instalação	Elet	Elet	Elet	Elet	Elet
Correção Agrupamento	0,87	1,00	1,00	1,00	1,00

3.2. DEMANDA DE ILUMINAÇÃO E FORÇA (Quadro Geral de Baixa Tensão QGBT-1)

Demanda do Quadro [kVA]: 101,14

Tensão Nominal: 380 V

ILUMINAÇÃO E TOMADAS

Circuito	Fase	Descrição	P(W)	IN/Fase [A]	ϕ [mm ²]	Cálculo	Disj [A]
QGBT 1.1	A	Iluminação Interna	83,20	0,44	1,50	Método 1	6
QGBT 1.2	B	Iluminação Externa	315,00	1,68	2,50	Método 1	6
QGBT 1.3	C	TUG Sala de Comando	1.000,00	5,35	2,50	Método 1	6
			0,00	0,00			
			0,00	0,00			
QGBT 1.4	T	Tom de Força 3P+T	8.000,00	14,26	2,50	Método 1	16
QGBT 1.5	T	Circuito Reserva	10.000,00	17,83	2,50	Método 1	20

COMANDO DE MOTORES

Circuito	Fase	Painel	Ramal [m]	P(W)	IN [A] Corrigido CCM / Motor	ϕ [mm ²] / Fase CCM / Motor	Método de Cálculo	Disj [A] CCM	Conduto CCM / Motor	Demanda [kVA]
QGBT 1.6	T	CCM 1	5	88.320,00	222,71 / 111,35	120 / 120	Método 1	225	Elet 2 1/2pol / Elet 2 1/2pol	81,75
				0,00	0 / 0				0 0x0 / 0 0x0	0,00
				0,00	0 / 0				0 0x0 / 0 0x0	0,00
				0,00	0 / 0				0 0x0 / 0 0x0	0,00
				0,00	0 / 0				0 0x0 / 0 0x0	0,00

Total em kW

107,72

Balaceamento de Fases (QGBT-1)

A [kW]	B [kW]	C [kW]
35,52	35,76	36,44

Primeiros 20.000W: 100% [kVA]: 19,40
Acima de 20.000W: 70% [kVA]: 0,00
Demanda de Iluminação e Tomadas [kVA]: 19,40
Demanda de Motores [kVA]: 81,75

ALIMENTADOR QGBT-1

Comprimento Ramal	Fase	IN FASE A	IN FASE B	IN FASE C	ϕ [mm ²]	Cálculo	Disj [A]	Conduto
20	T	223,15	224,39	228,06	120,00	Método 1	250	Elet 2 1/2pol

Obs.: TUG = Tomada de Uso Geral TUE = Tomada de Uso Específico
[2P] = Monofásico; [2P+T] = Monofásico + PE; [4P] = Trifásico; [4P+T] = Trifásico + PE
Monofásico = 1 Fase + Neutro; Trifásico = 3 Fases + Neutro

Métodos de Cálculo dos Condutores: Método 1: Máxima Capacidade de Condução de Corrente;
Método 2: Queda de Tensão em Regime;
Método 3: Queda de Tensão na Partida (motores);

Corrente Circuitos Monofásicos $I = PW / (220 * 0,85)$
Corrente Circuitos Trifásicos: $I = PW / (1,73 * 380 * FP * \eta)$
Demanda de Motores: $D = 0,87 * N * Pcv * FU * Fs$

Onde:

D = Demanda do CCM (kVA)
N = Numero de motores
FU = Fator de Utilização
Fs = Fator de simultaneidade

3.3. DEMANDA DE FORÇA (Quadro Geral de Baixa Tensão - QGBT-2)

Demanda do Quadro [kVA]: 0,00

Tensão Nominal: 380 V

COMANDO DE MOTORES

Circuito	Fase	Painel	Ramal	P(W)	IN [A] Corrigido CCM / Motor	ϕ [mm ²] / Fase CCM / Motor	Método de Cálculo	Disj [A] CCM	Conduto CCM / Motor	Demanda [kVA]
		0		0,00	0 / 0				0 0x0 / 0 0x0	0,00
QGBT 2.1	T	CCM 2	0	0,00	0 / 0	0 / 0	0		0 0x0 / 0 0x0	0,00
				0,00	0 / 0				0 0x0 / 0 0x0	0,00
				0,00	0 / 0				0 0x0 / 0 0x0	0,00
				0,00	0 / 0				0 0x0 / 0 0x0	0,00

Total em kW

0,00

ALIMENTADOR QGBT-2

Comprimento Ramal	Fase	IN FASE A	IN FASE B	IN FASE C	ϕ [mm ²]	Cálculo	Disj [A]	Conduto
0	T	0,00	0,00	0,00	2,50	Método 1	20	Elet 3/4pol

3.4. DIMENSIONAMENTO DA SUBESTAÇÃO

TIPO: AEREA

Demanda [kVA]	Trafo 1 [kVA]		Trafo 2 [kVA]	
	Potência	Circuito	Potência	Circuito
101,14	112,5	QGBT 1	15,00	QGBT 2

Chave Fusível Unipolar				Pára Raios			
Elo Fusível	Classe Tensão	In	C Rup Sim	N Isolação	Classe de Tensão	C Rup Sim	N Isolação
8K	15kV	300	10kA	95kV	12kV	10kA	95kV

Disjuntor de Média Tensão				Chave Seccionadora Tripolar Interna			Barramento de Cobre
Classe de Tensão	In	C Rup Sim	N Isolação	Classe de Tensão	In	N Isolação	Bitola [mm2]

4. CALCULOS - GRUPO GERADOR

Motor Diesel (CV):	Alternador (kVA):
479,33	330,14
Impedância Subtransitória (XD)	Queda de Tensão Máxima % (DV)
0,22	10,00

5. CALCULOS - BANCO CAPACITOR (CORREÇÃO INDIVIDUAL / MOTOR) 440V


MOTOR TIPO 1		
Valor Comercial:	Fusível:	Cabo:
1x20kVAr	50A	10,0mm2

Fator de Potência Corrigido: 0,96

MOTOR TIPO 2		
Valor Comercial:	Disjuntor:	Cabo:
0,00	0A	0,00

MOTOR TIPO 3		
Valor Comercial:	Disjuntor:	Cabo:
0,00	0A	0,00

MOTOR TIPO 4		
Valor Comercial:	Disjuntor:	Cabo:
0,00	0A	0,00

 DDO/GETOP	Memorial de Cálculo PROJETO ELÉTRICO SAA - QUIXADÁ - EE-AB / EE-FL POSIÇÃO 1 E 2 CÁLCULO DO SPDA	Atualização: Por: Em:
	Elaborado por: Eng. Leonardo da Silva Gomes CREA: 13.112-D	Data: AGO 2008

	Resultados
1. DENSIDADE DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS NDA = 0,04 * (NT^{1,25}) (descargas por ano) NT (Nível Cerâmico): NDA: (descargas/ano)	1,69
	20,00
2. ÁREA DE EXPOSIÇÃO EQUIVALENTE AE = (C * L) + (2 * C * H) + (2 * L * H) + (PI * H²) (m ²) C (Comprimento da Edificação): L (Largura da Edificação): H (Altura da Edificação):	430,99
	11,65
	10,90
	5,00
3. PREVISÃO DA FREQUÊNCIA MÉDIA ANUAL DE DESCARGAS NPR = NDA * AE * 10⁻⁶	7,29E-004
4. AVALIAÇÃO GERAL DA NECESSIDADE DE UM SPDA NA INSTALAÇÃO PD = A * B * C * D * E * NPR Ponderação A (Ver fatores de ponderação em anexo) Ponderação B Ponderação C Ponderação D Ponderação E O SPDA É OBRIGATÓRIO?	0,00017499
	A3
	B2
	C3
	D3
	E1
	OBRIGATÓRIO
5. AVALIAÇÃO GERAL DA NECESSIDADE DE UM SPDA NA INSTALAÇÃO PD = A * B * C * D * E * NPR Ponderação A	
6. DADOS PARA O CÁLCULO DO SPDA C (Comprimento da Edificação): L (Largura da Edificação): H (Altura da Edificação): NP (Nível de Proteção): HC (Altura máxima do captor): N (Número de Para Raios): Para Raios no comprimento: Para Raios na largura: Material do SPDA:	11,65
	10,90
	5,00
	3,00
	20,00
	1,00
	1,00
	1,00
	COBRE
7. CÁLCULO DO SPDA MÉTODO FRANKLIN Distância no comprimento da malha: Distância na largura da malha: RP = RAIZ((C/4)² + (L/4)²) (Raio de Proteção): (m) AP = dado da TABELA 1 (SE N>1 ENTÃO AP = AP + 1) (Ângulo de proteção): (graus) HS = RP / (tan (AP)) (Altura do Captor): (m) LD = dado da TABELA 2 (Distância dos condutores de descida): (m) 2P = 2 * C + 2 * L (Perímetro do terreno): (m) NCD = 2P / LD (Número de condutores de descida): ACD = 2P / NCD (Distância entre os condutores de descida): (m) NE = NCD (número de eletrodos de terra) Bitola do Captor: (mm ²) Bitola do Conductor de descida: (mm ²) Bitola do Eletrodo: (mm ²) Bitola da ligação equipotência: (mm ²)	5,83
	5,45
	7,98
	45,00
	8,00
	20,00
	45,1
	3
	15,03333333
	3
	35,00
	16,00
	50,00
	16,00
8. CÁLCULO DO SPDA MÉTODO FARADAY NCM1 = C / (dado tab 4) + 1 (número de condutores da malha captora na largura): NCM2 = L / (dado tab 4) + 1 (número de condutores da malha captora no comprimento):	2,00
	2,00
NCD = 2P / LD (Número de condutores de descida): NH = (C/8+1) * NCM2 + (L/8+1) * NCM1 (Número de Hastes verticais) Bitola dos Condutores da malha captora e de descida: (mm ²)	3,00
	10,00
	16,00



DDO/GETOP

Memorial de Cálculo
PROJETO ELÉTRICO SAA - QUIXADÁ - EE-AB / EE-FL POSIÇÃO 1 E 2
CÁLCULO DO SPDA

Elaborado por: Eng. Leonaldo da Silva Gomes CREA: 13.112-D

Atualização:

Por:

Em:

Data: AGO 2008

Bitola do Eletrodo: (mm²)

Bitola da ligação equipotência: (mm²)

Resultados

50,00

16,00

1. DADOS DE ENTRADA

1.1 - CARACTERÍSTICAS GERAIS

Temperatura Ambiente	40,00
Distância a rede da Coelce em 13.800V (m):	
Tensão nominal da ligação (V):	380,00
Tensão Fase-Neutro (V):	220,00

1.2 - MOTORES ELETRICOS

1.2.1. TIPO 1: Captação Flutuante

Potência CV	Motores Ativos	Partida	Pólos	Tensão Nom [V]	Corrente Nom [A]	Ip/In
60,00	2,00	INVERSOR	4,00	380,00	84,24	7,20
η%	Fator de Potência	Fator de Potência na Part		F Serviço	F Utilização	F Simult
93,90	0,86	0,43		1,15	0,87	0,90

1.2.2. TIPO 2: EE Agua Bruta

Potência CV	Motores Ativos	Partida	Pólos	Tensão Nom [V]	Corrente Nom [A]	Ip/In
250,00	2,00	INVERSOR	4,00	440,00	295,50	8,00
η%	Fator de Potência	Fator de Potência na Part		F Serviço	F Utilização	F Simult
95,50	0,86	0,45		1,15	0,87	0,90

1.2.3. TIPO 3: 0

Potência CV	Motores Ativos	Partida	Pólos	Tensão Nom [V]	Corrente Nom [A]	Ip/In
0,00	0,00	0,00	4,00	380,00	0,00	0,00
η%	Fator de Potência	Fator de Potência na Part		F Serviço	F Utilização	F Simult
1,00	1,00	0,00		0,00	0,00	0,00

1.2.4. TIPO 4: 0

Potência CV	Motores Ativos	Partida	Pólos	Tensão Nom [V]	Corrente Nom [A]	Ip/In
0,00	0,00	0,00	4,00	380,00	0,00	0,00
η%	Fator de Potência	Fator de Potência na Part		F Serviço	F Utilização	F Simult
1,00	1,00	0,00		0,00	0,00	0,00

1.2.5. TIPO 5: 0

Potência CV	Motores Ativos	Partida	Pólos	Tensão Nom [V]	Corrente Nom [A]	Ip/In
0,00	0,00	0,00	4,00	380,00	0,00	0,00
η%	Fator de Potência	Fator de Potência na Part		F Serviço	F Utilização	F Simult
1,00	1,00	0,00		0,00	0,00	0,00

1.3. ILUMINAÇÃO E TOMADAS

1.3.1. ILUMINAÇÃO EXTERNA

Tipo Luminária	Tipo Lâmpada	Pot Lâmpada [W]	Lumens/Lâmpada	Fator de Potência
	vapor de sódio	70,00	5.600,00	0,85
Altura Luminária	Lâmpada / Poste	Largura da Pista [m]	Comp da Pista [m]	Iluminamento [lux]
5,70	1,00	25,00	30,00	20,00

1.3.2. CARACTERÍSTICAS ILUMINAÇÃO INTERNA

Tipo	Potência [W]	Fluxo Lum [lm]	Lâmp / Luminária	Luminária	F Depreciação
fluorescente	32,00	2.700,00	2,00	FECHADA	0,75
Refletância Parede	Refletância Teto	Refletância Piso			
50,00%	30,00%	10,00%			

1.3.3. ILUMINAÇÃO E TOMADAS Sala de Comando

Largura [m]	Comprimento [m]	Altura Luminária [m]	Iluminância Mín	Área [m2]
4,00	6,10	3,40	400,00	24,40
Tipo de Tomada	Quantidade	Potência Unitária [W]		
2P+T	2,00	500,00		

1.3.4. ILUMINAÇÃO E TOMADAS Sala de Máquinas

Largura [m]	Comprimento [m]	Altura Luminária [m]	Iluminância Mín	Área [m2]
6,00	9,00	5,40	320,00	54,00
Tipo de Tomada	Quantidade	Potência Unitária [W]		
2P+T	2,00	500,00		

1.3.5. ILUMINAÇÃO E TOMADAS Hall de Entrada

Largura [m]	Comprimento [m]	Altura Luminária [m]	Iluminância Mín	Área [m2]
2,50	3,50	3,40	250,00	8,75
Tipo de Tomada	Quantidade	Potência Unitária [W]		
2P+T	2,00	500,00		

1.3.6. ILUMINAÇÃO BANHEIRO

Tipo de Lâmpada	Quantidade	Potência [W]
fluor. Compacta	1,00	15,00

1.3.7. ILUMINAÇÃO CIRCULAÇÃO EXTERNA

Tipo de Lâmpada	Quantidade	Potência [W]
fluor. Compacta	8,00	45,00

1.3.8. ILUMINAÇÃO DEPOSITO

Tipo de Lâmpada	Quantidade	Potência [W]
fluor. Compacta	0,00	0,00

1.4. CIRCUITOS EXISTENTES

Motores						
Tipo 1		Tipo 2		Tipo 3		Demanda [Kva]
Quantidade	Potência [CV]	Quantidade	Potência [CV]	Quantidade	Potência [CV]	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Demanda Iluminação [Kva]	Demanda Total [Kva]
0,00	0,00

2. CÁLCULOS - ILUMINAÇÃO E TOMADAS

2.1. ILUMINAÇÃO EXTERNA

Área [m2]	Número de Lâmpadas	Potência Total [W]
750,00	9,00	945,00

Para o cálculo da iluminação externa usou-se o iluminamento pelo valor médio, calculado através da equação seguinte:

$$E = \frac{F \cdot \psi \cdot N}{L \cdot D}$$

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)
 ψ = Fluxo luminoso da lâmpada (lúmens)

2.2. ILUMINAÇÃO INTERNA E TOMADAS Sala de Comando

Número de Luminárias	Potência Total [W]	Potência Total Tomadas [W]
6,00	499,20	1.000,00

2.3. ILUMINAÇÃO INTERNA E TOMADAS Sala de Máquinas

Número de Luminárias	Potência Total [W]	Potência Total Tomadas [W]
12,00	998,40	1.000,00

2.4. ILUMINAÇÃO INTERNA E TOMADAS Hall de Entrada

Número de Luminárias	Potência Total [W]	Potência Total Tomadas [W]
2,00	166,40	1.000,00

2.5. ILUMINAÇÃO BANHEIRO

Número de Lâmpadas	Potência Total [W]
1,00	19,50

2.6. ILUMINAÇÃO CIRCULAÇÃO EXTERNA

Número de Lâmpadas	Potência Total [W]
8,00	468,00

2.7. ILUMINAÇÃO DEPOSITO

Número de Lâmpadas	Potência Total [W]
0,00	0,00

Para o cálculo da iluminação interna usou-se o método dos lúmens através da seguinte equação:

$$N = \frac{E \cdot S}{F_u \cdot F_d \cdot \psi}$$


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
 ψ = Fluxo luminoso da lâmpada (lúmens)

3. CÁLCULOS - QUADROS DE CARGA, DEMANDA E SUBESTAÇÃO

3.1. CARACTERÍSTICAS DE INSTALAÇÃO - MOTORES

Temperatura Ambiente: 40,00

	CCM-1	CCM-2	CCM-3	CCM-4	CCM-5
Comprimento do Ramal	15,00	15,00	0,00	0,00	0,00
Circuitos Agrupados	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00
Tipo de Instalação	Elet	Elet	Elet	Elet	Elet
Correção Agrupamento	0,87	0,87	0,00	0,00	0,00
	Motor-1	Motor-2	Motor-3	Motor-4	Motor-5
Comprimento do Ramal	500,00	15,00	0,00	0,00	0,00
Circuitos Agrupados	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00
Tipo de Instalação	Elet	Elet	Elet	Elet	Elet
Correção Agrupamento	0,87	0,87	0,00	0,00	0,00

	Memorial de Cálculo SAA QUIXADÁ EE-AB POSIÇÕES 1 E 2 / EE-FL - AÇUDE PEDRA BRANCA Elaborado por: Eng. Leonaldo da Silva Gomes CREA: 13.112-D	Atualização: Por: Leonaldo Em: 21/11/2008 Data: OUT 2007

3.2. DEMANDA DE ILUMINAÇÃO E FORÇA (Quadro Geral de Baixa Tensão QGBT-1)

Demanda do Quadro [kVA]: 87,84

Tensão Nominal: 380 V

ILUMINAÇÃO E TOMADAS

Circuito	Fase	Descrição	P(W)	IN/Fase [A]	φ [mm ²]	Cálculo	Disj [A]
QGBT 1.1	A	Iluminação Interna	2.151,50	11,51	1,50	Método 1	13
QGBT 1.2	B	Iluminação Externa	945,00	5,05	2,50	Método 1	6
QGBT 1.3	C	TUG Sala de Comando	1.000,00	5,35	2,50	Método 1	6
QGBT 1.4	B	TUG Sala de Máquinas	1.000,00	5,35	2,50	Método 1	6
QGBT 1.5	C	TUG Hall de Entrada	1.000,00	5,35	2,50	Método 1	6

COMANDO DE MOTORES

Circuito	Fase	Painel	Ramal [m]	P(W)	IN [A] Corrigido CCM / Motor	φ [mm ²] / Fase CCM / Motor	Método de Cálculo	Disj [A] CCM	Conduto CCM / Motor	Demanda [kVA]
QGBT 1.6	T	CCM 1	15	88.320,00	222,71 / 111,35	120 / 2x95	Método 1	225	Elet 2 1/2pol / Elet 3pol	81,75
				0,00	0 / 0				0 0x0 / 0 0x0	0,00
				0,00	0 / 0				0 0x0 / 0 0x0	0,00
				0,00	0 / 0				0 0x0 / 0 0x0	0,00
				0,00	0 / 0				0 0x0 / 0 0x0	0,00

Total em kW 94,42

Balaceamento de Fases (QGBT-1)

A [kW]	B [kW]	C [kW]
31,59	31,39	31,44

Primeiros 20.000W: 100% [kVA]: 6,10
 Acima de 20.000W: 70% [kVA]: 0,00
 Demanda de Iluminação e Tomadas [k]: 6,10
 Demanda de Motores [kVA]: 81,75

ALIMENTADOR QGBT-1

Comprimento Ramal	Fase	IN FASE A	IN FASE B	IN FASE C	φ [mm ²]	Cálculo	Disj [A]	Conduto
35	T	234,21	233,11	233,40	120,00	Método 1	250	Elet 2 1/2pol

Obs.: TUG = Tomada de Uso Geral TUE = Tomada de Uso Específico
 [2P] = Monofásico; [2P+T] = Monofásico + PE; [4P] = Trifásico; [4P+T] = Trifásico + PE
 Monofásico = 1 Fase + Neutro; Trifásico = 3 Fases + Neutro

Métodos de Cálculo dos Condutores: Método 1: Máxima Capacidade de Condução de Corrente;
 Método 2: Queda de Tensão em Regime;
 Método 3: Queda de Tensão na Partida (motores);

Corrente Circuitos Monofásicos $I = PW / (220 * 0,85)$
 Corrente Circuitos Trifásicos: $I = PW / (1,73 * 380 * FP * \eta)$
 Demanda de Motores: $D = 0,87 * N * Pcv * FU * Fs$

Onde:
 D = Demanda do CCM (kVA)
 N = Numero de motores
 FU = Fator de Utilização
 Fs = Fator de simultaneidade

3.3. DEMANDA DE FORÇA (Quadro Geral de Baixa Tensão - QGBT-2)

Demanda do Quadro [kVA]: 340,61

Tensão Nominal: 440 V

COMANDO DE MOTORES

Circuito	Fase	Painel	Ramal	P(W)	IN [A] Corrigido CCM / Motor	φ [mm ²] / Fase CCM / Motor	Método de Cálculo	Disj [A] CCM	Conduto CCM / Motor	Demanda [kVA]
		0		0,00	0 / 0				0 0x0 / 0 0x0	0,00
QGBT 2.1	T	CCM 2	15	368.000,00	781,21 / 390,6	3x150 / 2x120	Método 1	800	Calha 200x60 / Elet 3 1/2pol	340,61
				0,00	0 / 0				0 0x0 / 0 0x0	0,00
				0,00	0 / 0				0 0x0 / 0 0x0	0,00
				0,00	0 / 0				0 0x0 / 0 0x0	0,00

Total em kW 368,00

ALIMENTADOR QGBT-2

Comprimento Ramal	Fase	IN FASE A	IN FASE B	IN FASE C	φ [mm ²]	Cálculo	Disj [A]	Conduto
35	T	781,21	781,21	781,21	3x150	Método 1	800	Calha 300x75

3.4. DIMENSIONAMENTO DA SUBESTAÇÃO

TIPO: ABRIGADA

Demanda [kVA]	Trafo 1 [kVA]		Trafo 2 [kVA]	
	Potência	Circuito	Potência	Circuito
428,45	112,5	QGBT 1	500,00	QGBT 2

Chave Fusível Unipolar					Para Raios		
Elo Fusível	Classe Tensão	In	C Rup Sim	N Isolação	Classe de Tensão	C Rup Sim	N Isolação
40K	15kV	400	10kA	95kV	12kV	10kA	95kV

Disjuntor de Média Tensão				Chave Seccionadora Tripolar Interna			Barramento de Cobre
Classe de Tensão	In	C Rup Sim	N Isolação	Classe de Tensão	In	N Isolação	Bitola [mm ²]
15kV	400A	350MVA	95kV	15kV	400A	95kV	25

4. CALCULOS - GRUPO GERADOR

Motor Diesel (CV):	Alternador (kVA):
2.189,48	1.483,81
Impedância Subtransitória (XD)	Queda de Tensão Máxima % (DV)
0,22	10,00

5. CALCULOS - BANCO CAPACITOR (CORREÇÃO INDIVIDUAL / MOTOR) 440V

MOTOR TIPO 1		
Valor Comercial:	Fusível:	Cabo:
1x20kVAr	50A	10,0mm ²

Fator de Potência Corrigido: 0,96

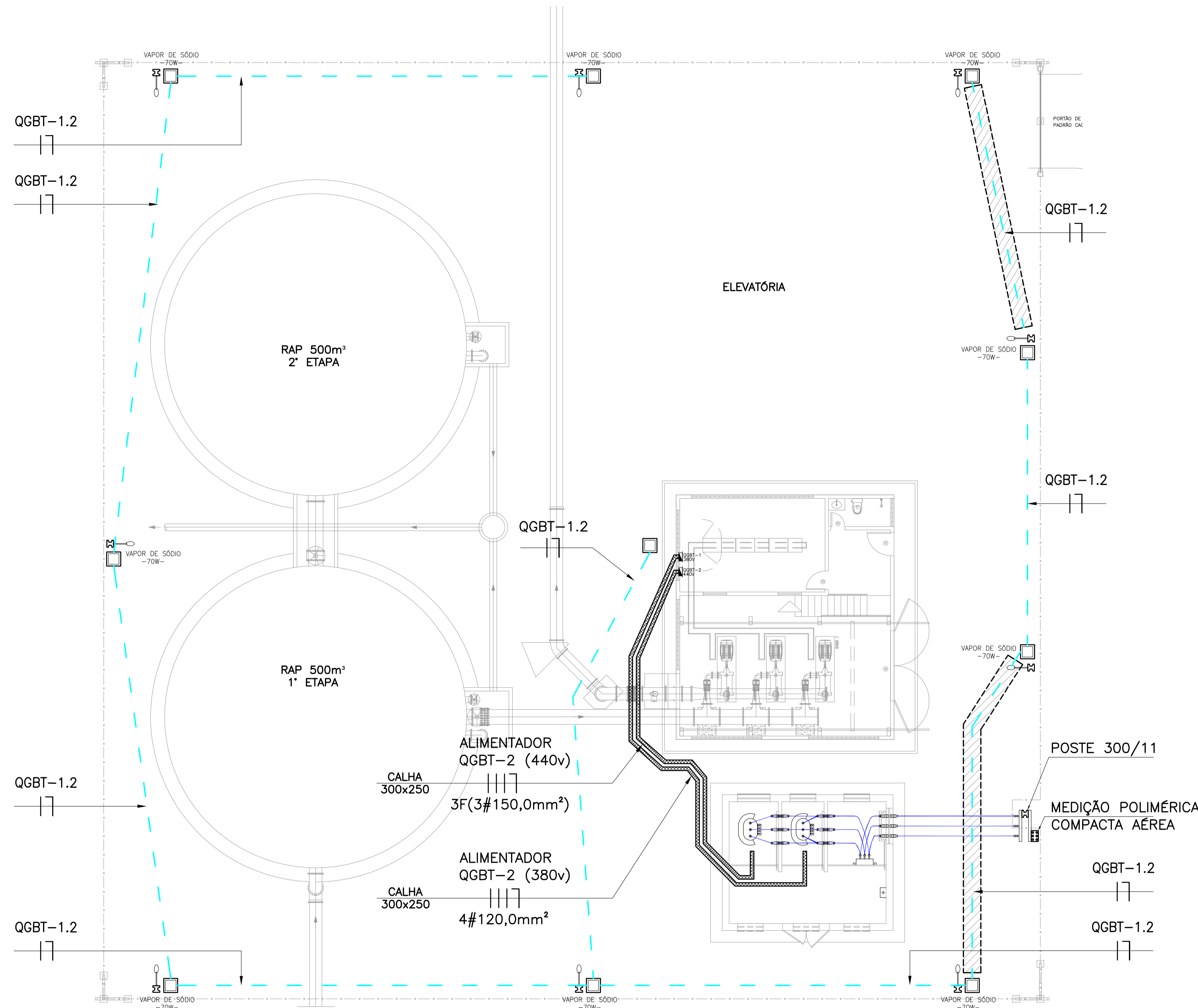
MOTOR TIPO 2		
Valor Comercial:	Fusível:	Cabo:
2x40kVAr	200A	70mm ²

MOTOR TIPO 3		
Valor Comercial:	Disjuntor:	Cabo:
0,00	0A	0,00

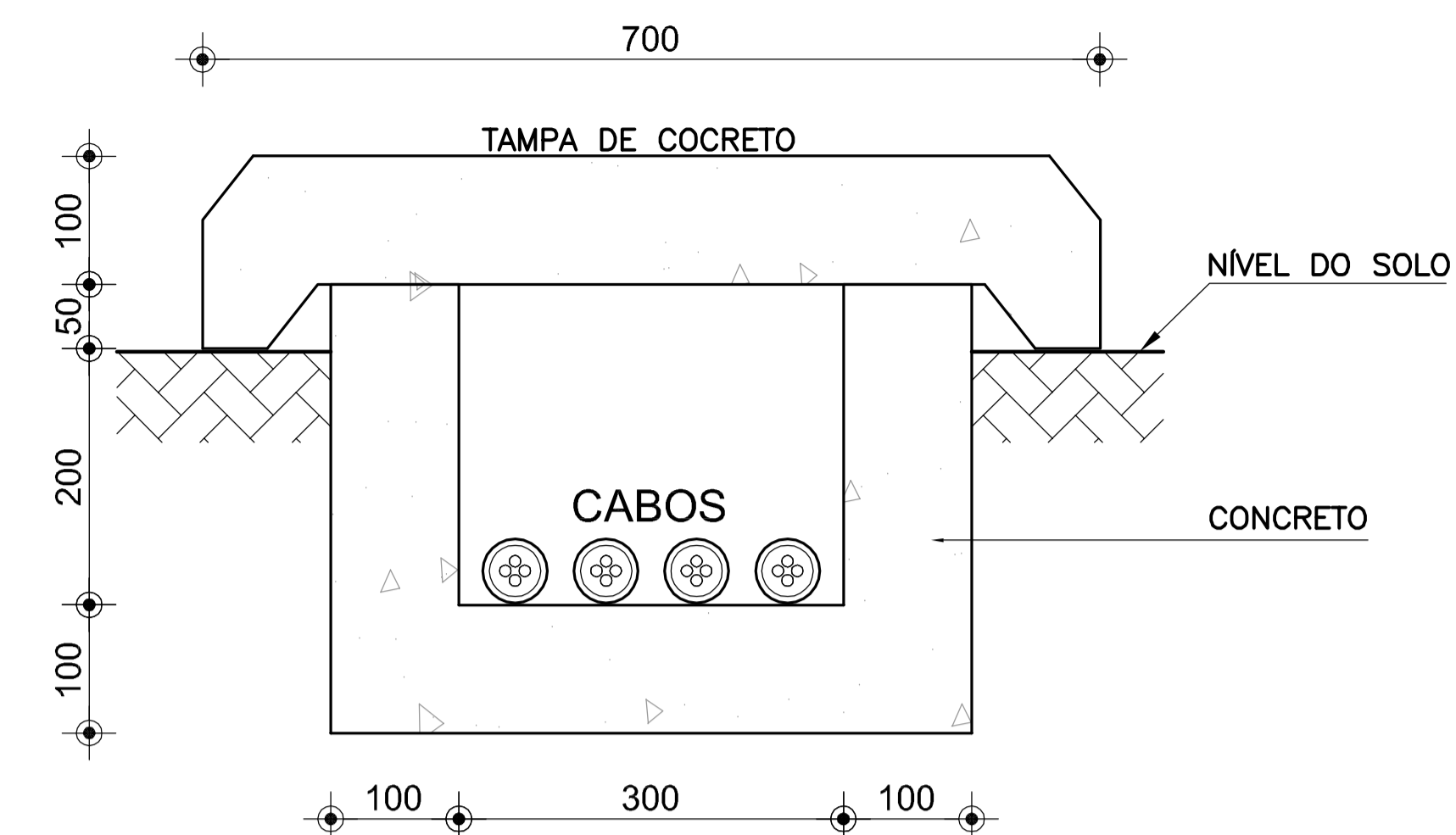
MOTOR TIPO 4		
Valor Comercial:	Disjuntor:	Cabo:
0,00	0A	0,00

ANEXO 3 – DESENHOS EE-AB

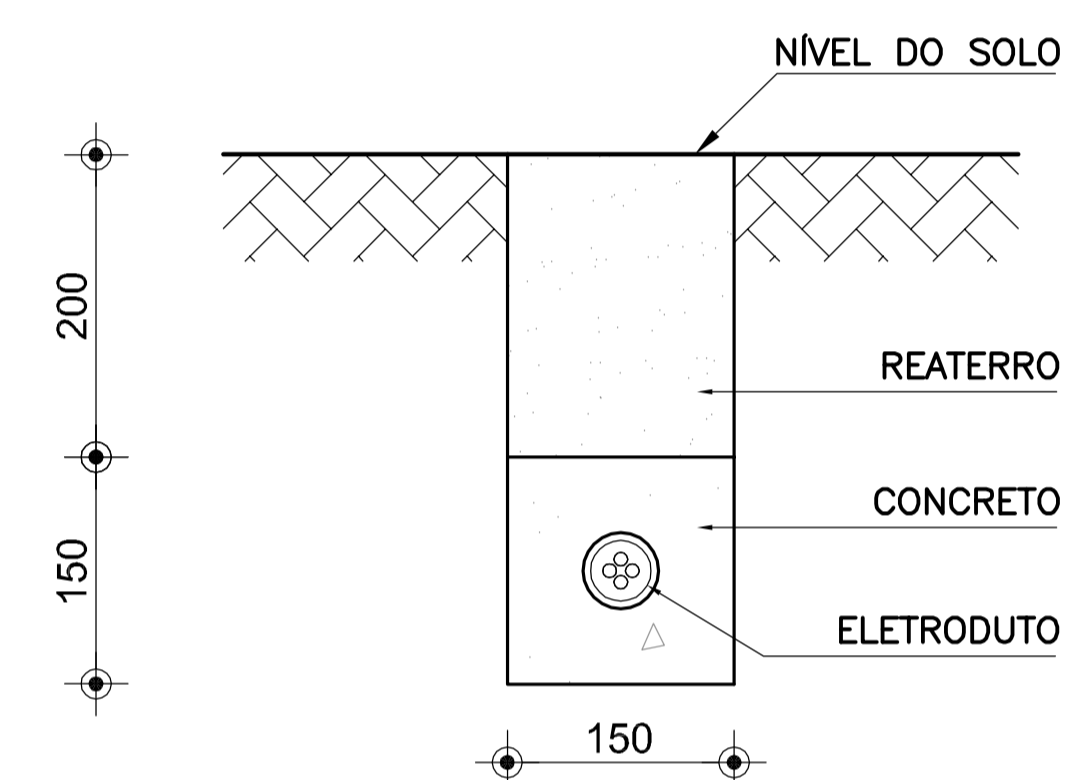
PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS – SAA QUIXADÁ – Estações Elevatórias Flutuante e de Água Bruta PAG 42/76
Eng. Leonaldo da Silva Gomes - CREA 13.112-D



1 PLANTA BAIXA - ILUMINAÇÃO EXTERNA
ESCALA 1/200



2 DETALHE - CALHA DE CONCRETO
ESCALA DIMENSÕES EM mm 1/100



3 DETALHE - ENVELOPE DE CONCRETO
ESCALA DIMENSÕES EM mm 1/100

LEGENDA	
	ELETRODUTO PVC RÍGIDO DIRETAMENTE ENTERRADO NO SOLO OU PISO
	ELETRODUTO PVC RÍGIDO APARENTE
	CABOS FASE, NEUTRO, RETORNO E TERRA
	CAIXA DE EQUALIZAÇÃO DAS MALHAS DE ATERRAMENTO
	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA (60x60x60cm)
	QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO
	ENVELOPE DE CONCRETO (*)
	CALHA DE CONCRETO NO NÍVEL DO SOLO (*)
	POSTE DE CONCRETO DUPLO T C/ LÂMPADA VAPOR DE SÓDIO 70W, REATOR E CÉLULA FOTO-ELÉTRICA

1. CONDUTOR NÃO COTADO: 2,5mm²
2. ELETRODUTO NÃO COTADO: 3/4"
- (*) VER DETALHES

N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
R E V I S Ã O				

GERÊNCIA:	Eng° LUIZ CELSO BRAGA PINTO
SUPERVISÃO:	Eng° MINERVINA MARIA GONÇALVES
PROJETO:	Eng° LEONALDO DA SILVA GOMES CREA 13.112-D
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO
ARQUIVO:	01_10-QUIXADÁ-ILUMINAÇÃO EXTERNA E ALIMENTADORES.dwg

FORMATO	A3
ESCALA:	INDICADA
DATA:	NOV/08

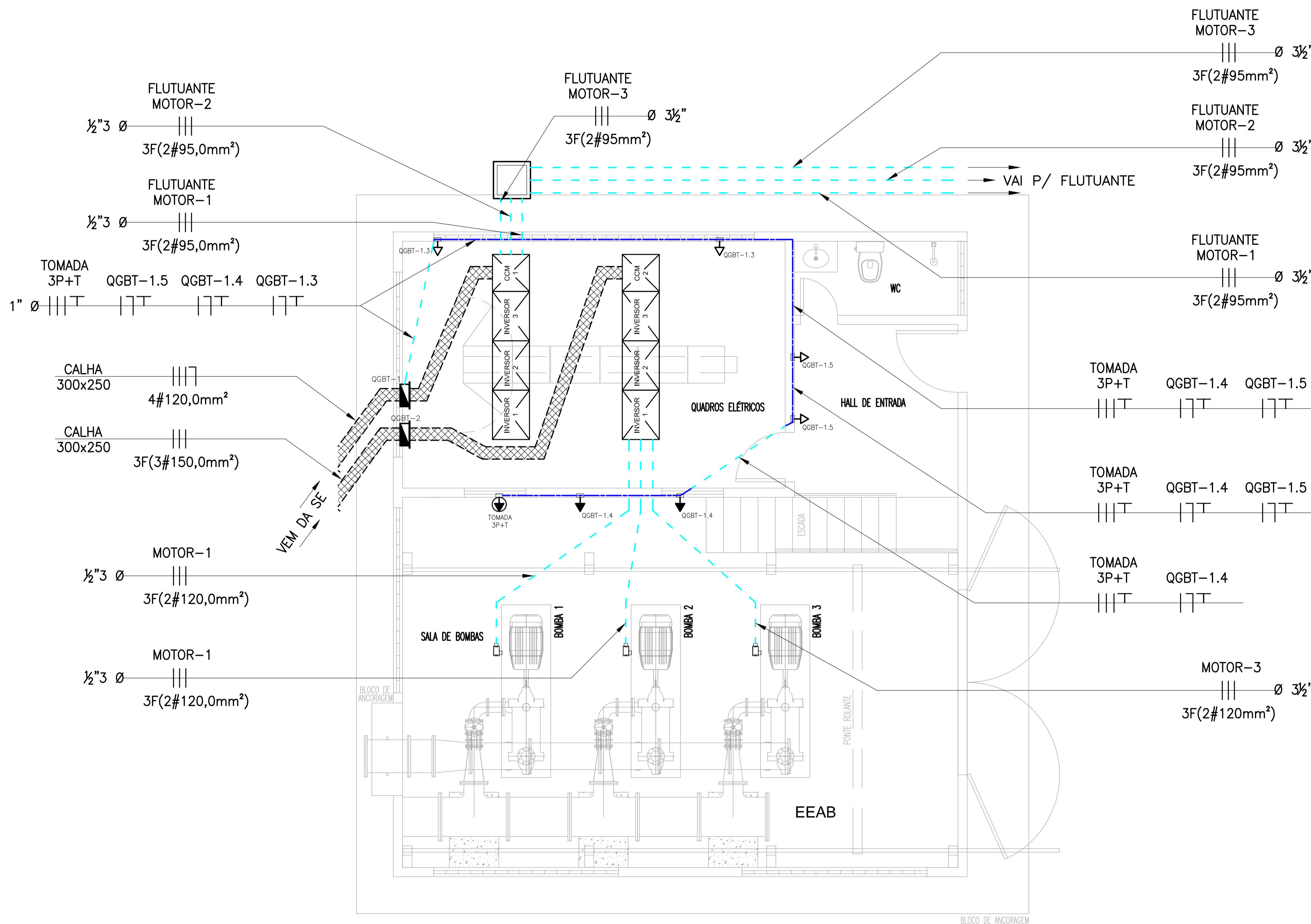


COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE OPERAÇÕES GERÊNCIA DE CONTROLE DE PERDAS E EFICIENTIZAÇÃO ENERGÉTICA		DESENHO	PRANCHA N°
		01/01	01/10
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA - SAA QUIXADÁ			
PROJETO ELÉTRICO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-AB E EE-FL POSIÇÕES 1 E 2 ILUMINAÇÃO EXTERNA E ALIMENTADORES DE ENERGIA			

LEGENDA

	ELETRODUTO PVC RIGIDO DIRETAMENTE ENTERRADO NO SOLO OU PISO
	ELETRODUTO PVC RIGIDO EMBUTIDO EM ALVENARIA
	CABOS FASE, NEUTRO, RETORNO E TERRA
	QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO
	CALHA DE CONCRETO NO NIVEL DO SOLO (*)
	TOMADA DE FORÇA 3P+T 32A
	TOMADA DE FORÇA 2P+T 25A
	CCM - QUADRO COMANDO DOS MOTORES

OBS FORÇA:
ELETRODUTO NÃO COTADO: 3/4"
CONDUTOR NÃO COTADO: 2,5mm²
(*) VER DETALHE PRANCHA 01/10



1 PLANTA BAIXA - FORÇA
ESCALA 1/75

N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
REVISÃO				

GERÊNCIA:	Eng° LUIZ CELSO BRAGA PINTO
SUPERVISÃO:	Eng° MINERVINA MARIA GONÇALVES
PROJETO:	Eng° LEONALDO DA SILVA GOMES CREA 13.112-D
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO
ARQUIVO:	02_10-QUIXADÁ-EE01-FORÇA.dwg

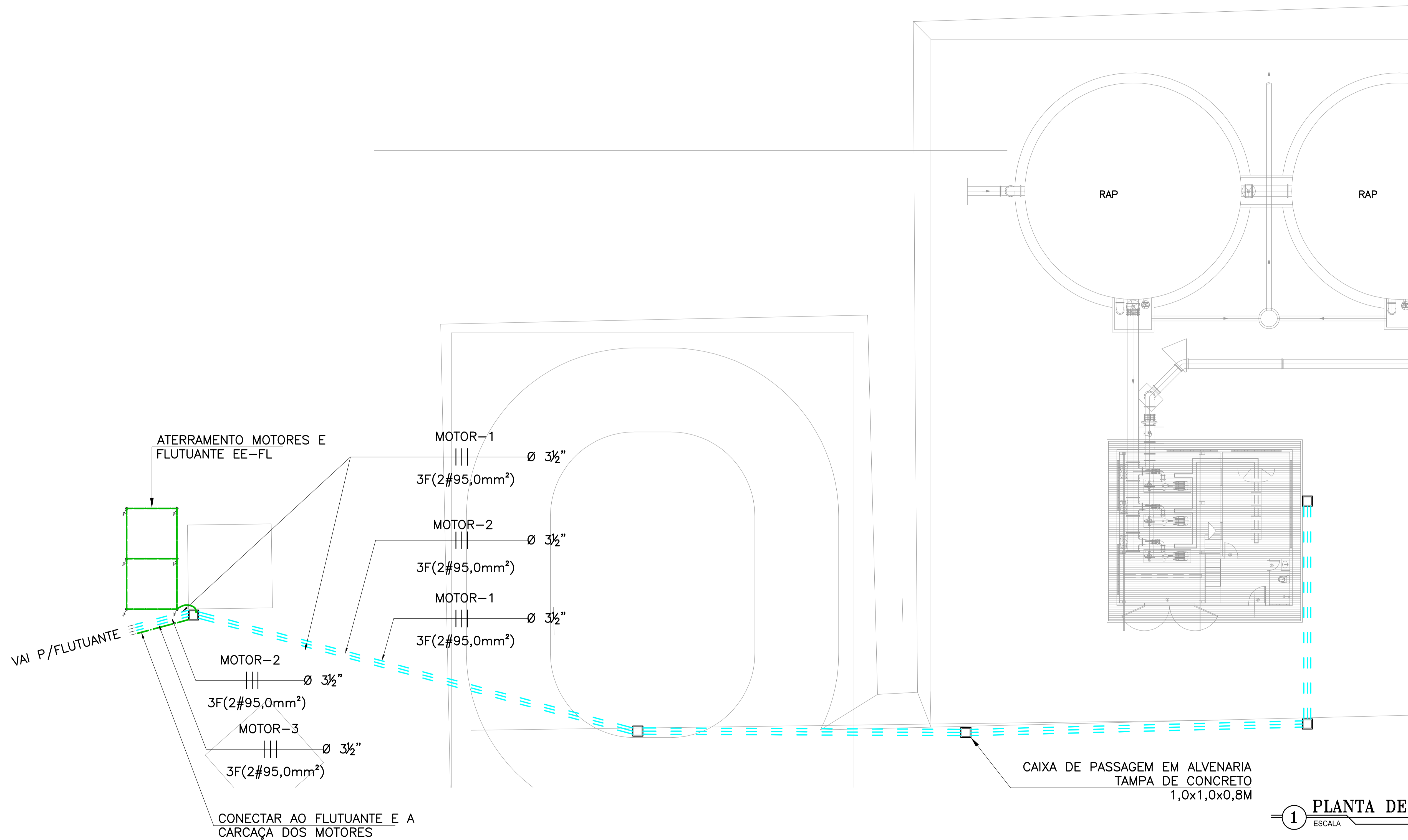
FORMATO	A3
ESCALA:	INDICADA
DATA:	NOV/08



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE OPERAÇÕES GERÊNCIA DE CONTROLE DE PERDAS E EFICIENTIZAÇÃO ENERGÉTICA		DESENHO	PRANCHA N°
		01/01	02/10
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA - SAA QUIXADÁ			
PROJETO ELÉTRICO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-AB E EE-FL POSIÇÕES 1 E 2 PLANTA DE FORÇA			

LEGENDA

	CABO DE COBRE NÚ 50,0mm ²
	HASTE DE ATERRAMENTO COPERWELD 5/8" x 2,40m
	HASTE DE ATERRAMENTO COPERWELD 5/8" x 2,40m, INSTALADA EM CAIXA DE INSPEÇÃO
	CAIXA DE EQUALIZAÇÃO DE MALHAS DE ATERRAMENTO



N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
R E V I S ã O				

GERÊNCIA:	Eng° LUIZ CELSO BRAGA PINTO
SUPERVISÃO:	Eng° MINERVINA MARIA GONÇALVES
PROJETO:	Eng° LEONALDO DA SILVA GOMES CREA 13.112-D
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO
ARQUIVO:	03_10-QUIXADA-ATERRAMENTO E ALIMENTADORES MOTORES.dwg

FORMATO	A3
ESCALA:	INDICADA
DATA:	NOV/08

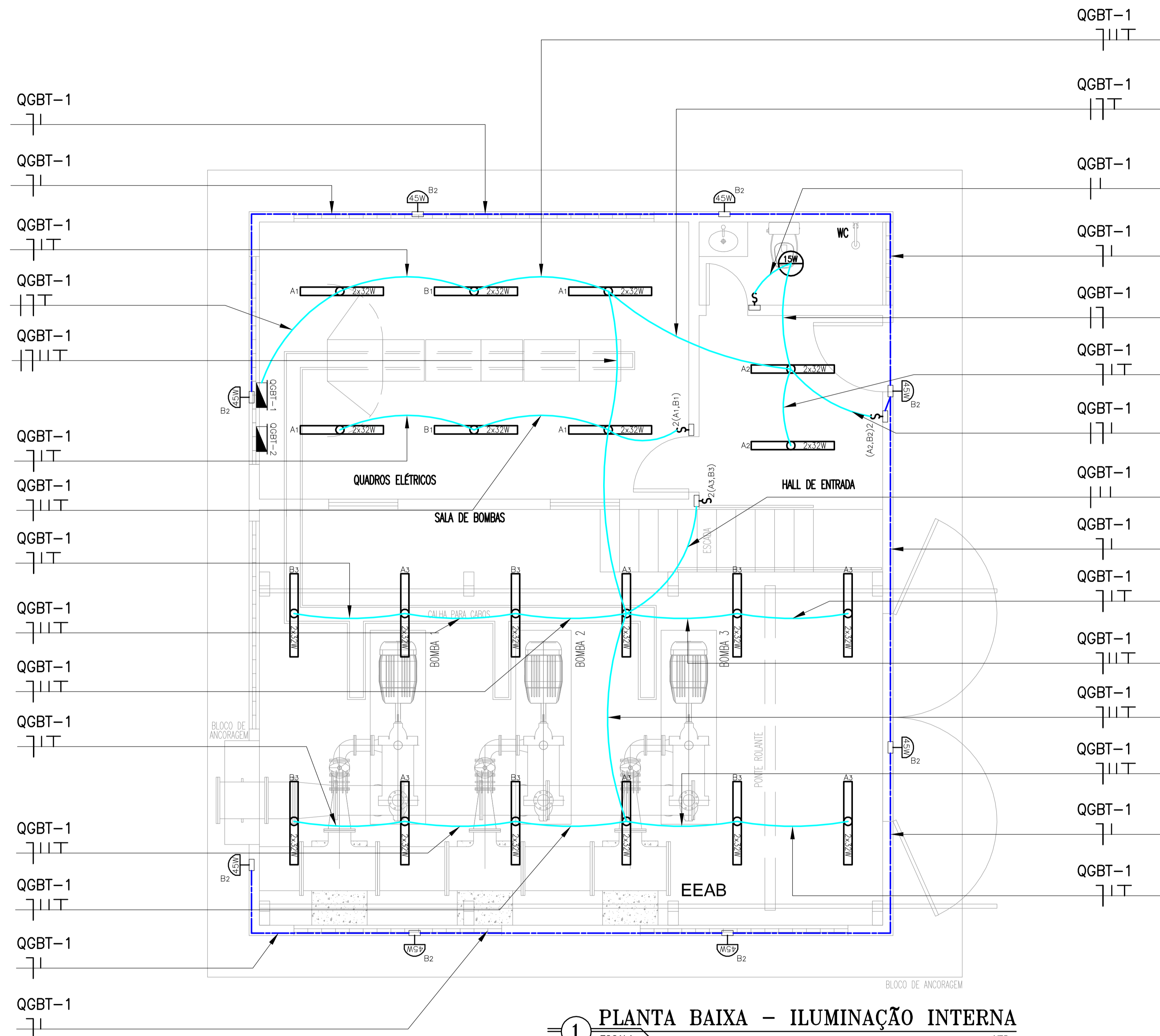


COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE OPERAÇÕES GERÊNCIA DE CONTROLE DE PERDAS E EFICIENTIZAÇÃO ENERGÉTICA		DESENHO	PRANCHA N°
		01/01	03/10
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA - SAA QUIXADÁ			
PROJETO ELÉTRICO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-AB E EE-FL POSIÇÕES 1 E 2 ALIMENTADORES E ATERRAMENTO MOTORES E FLUTUANTE			

LEGENDA

	ELETRODUTO PVC RÍGIDO EMBUTIDO NO TETO
	ELETRODUTO PVC RÍGIDO DIRETAMENTE ENTERRADO NO SOLO OU PISO
	ELETRODUTO PVC RÍGIDO EMBUTIDO EM ALVENARIA
	CABOS FASE, NEUTRO, RETORNO E TERRA
	LUMINÁRIA FLUORESCENTE COMPLETA 2x32W
	LUMINÁRIA TIPO PLANFONIER P/ INSTALAÇÃO NA PAREDE (LAMPADA PL 45W)
	LUMINÁRIA TIPO PLANFONIER P/ INSTALAÇÃO NO TETO (LAMPADA PL)
	INTERRUPTOR SIMPLES
	INTERRUPTOR DUPLO
	QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO

OBS ILUMINAÇÃO INTERNA:
ELETRODUTO NÃO COTADO: 3/4"
CONDUTOR NÃO COTADO: 1,5mm²

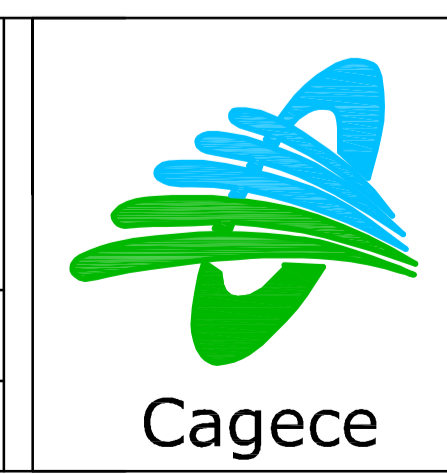


1 PLANTA BAIXA - ILUMINAÇÃO INTERNA
ESCALA 1/75

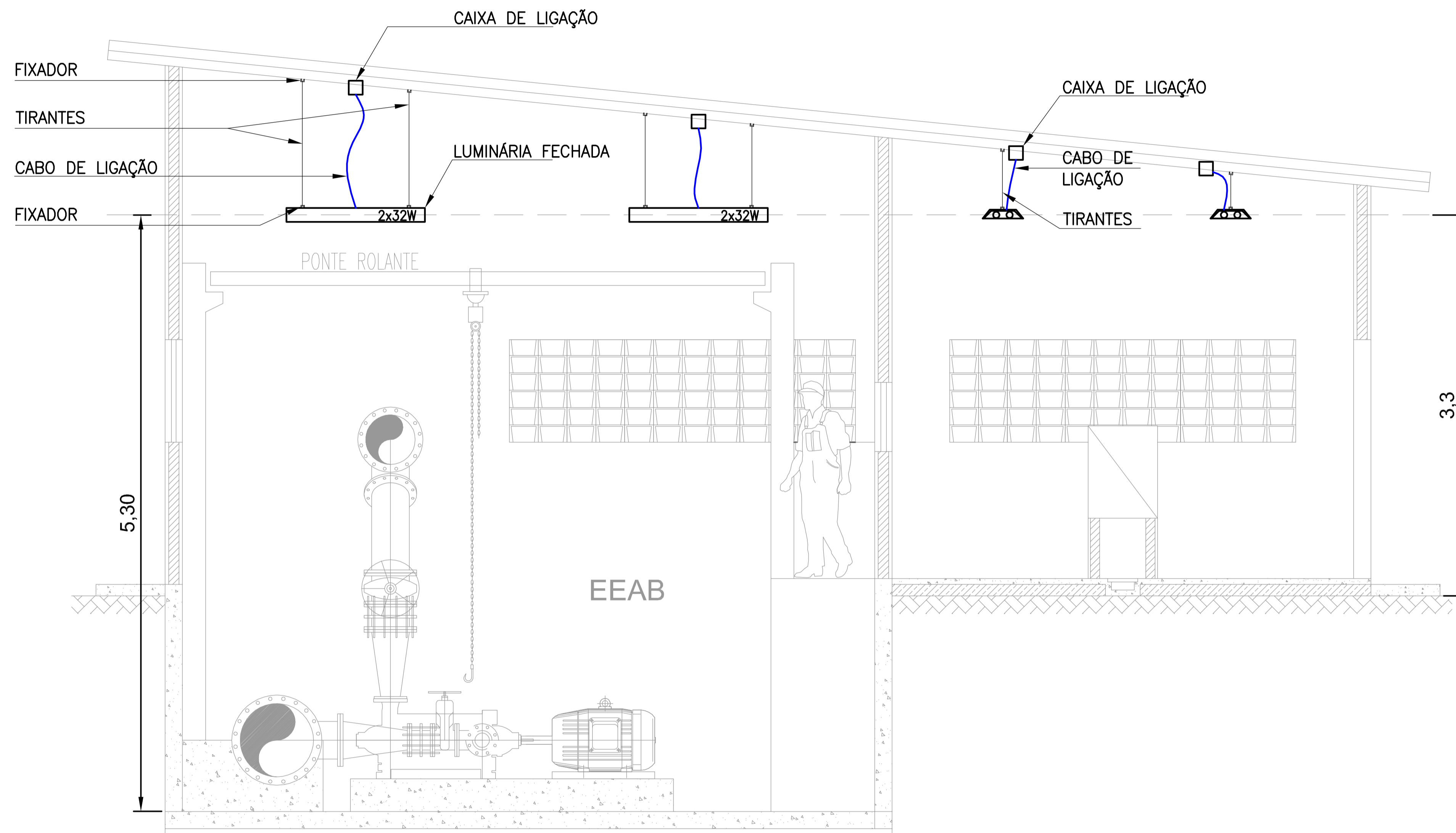
N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
REVISÃO				

GERÊNCIA:	Eng° LUIZ CELSO BRAGA PINTO
SUPERVISÃO:	Eng° MINERVINA MARIA GONÇALVES
PROJETO:	Eng° LEONALDO DA SILVA GOMES CREA 13.112-D
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO
ARQUIVO:	04_10-QUIXADÁ-EE01-ILUMINAÇÃO INTERNA.dwg

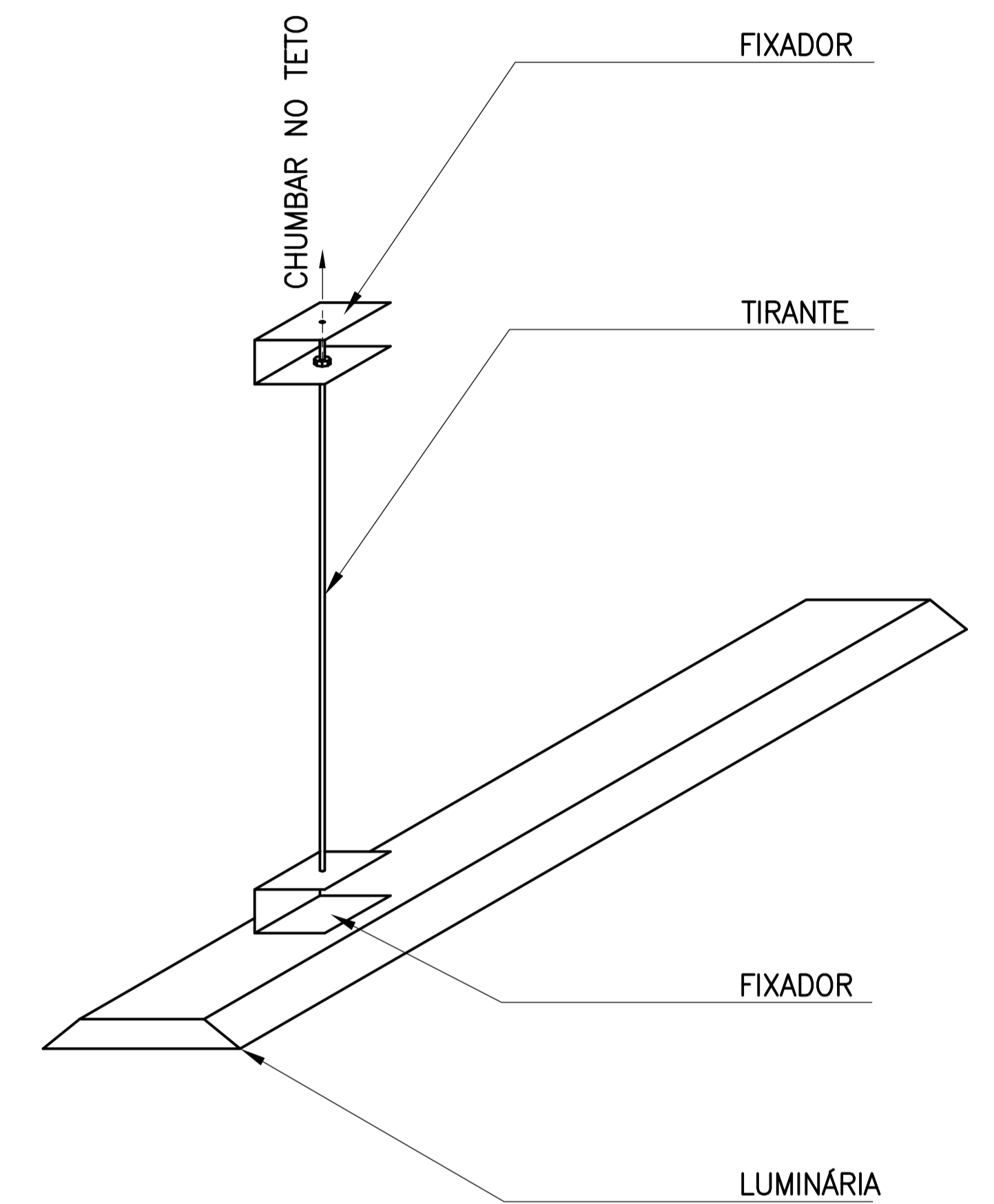
FORMATO	A3
ESCALA:	INDICADA
DATA:	NOV/08



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE OPERAÇÕES GERÊNCIA DE CONTROLE DE PERDAS E EFICIENTIZAÇÃO ENERGÉTICA		DESENHO	PRANCHA N°
		01/01	04/10
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA - SAA QUIXADÁ			
PROJETO ELÉTRICO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-AB E EE-FL POSIÇÕES 1 E 2 ILUMINAÇÃO INTERNA			



1 CORTE AA - ILUMINAÇÃO INTERNA
ESCALA 1/75



2 DETALHE-FIXAÇÃO DA LUMINÁRIA
ESCALA SIESC

N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
REVISÃO				

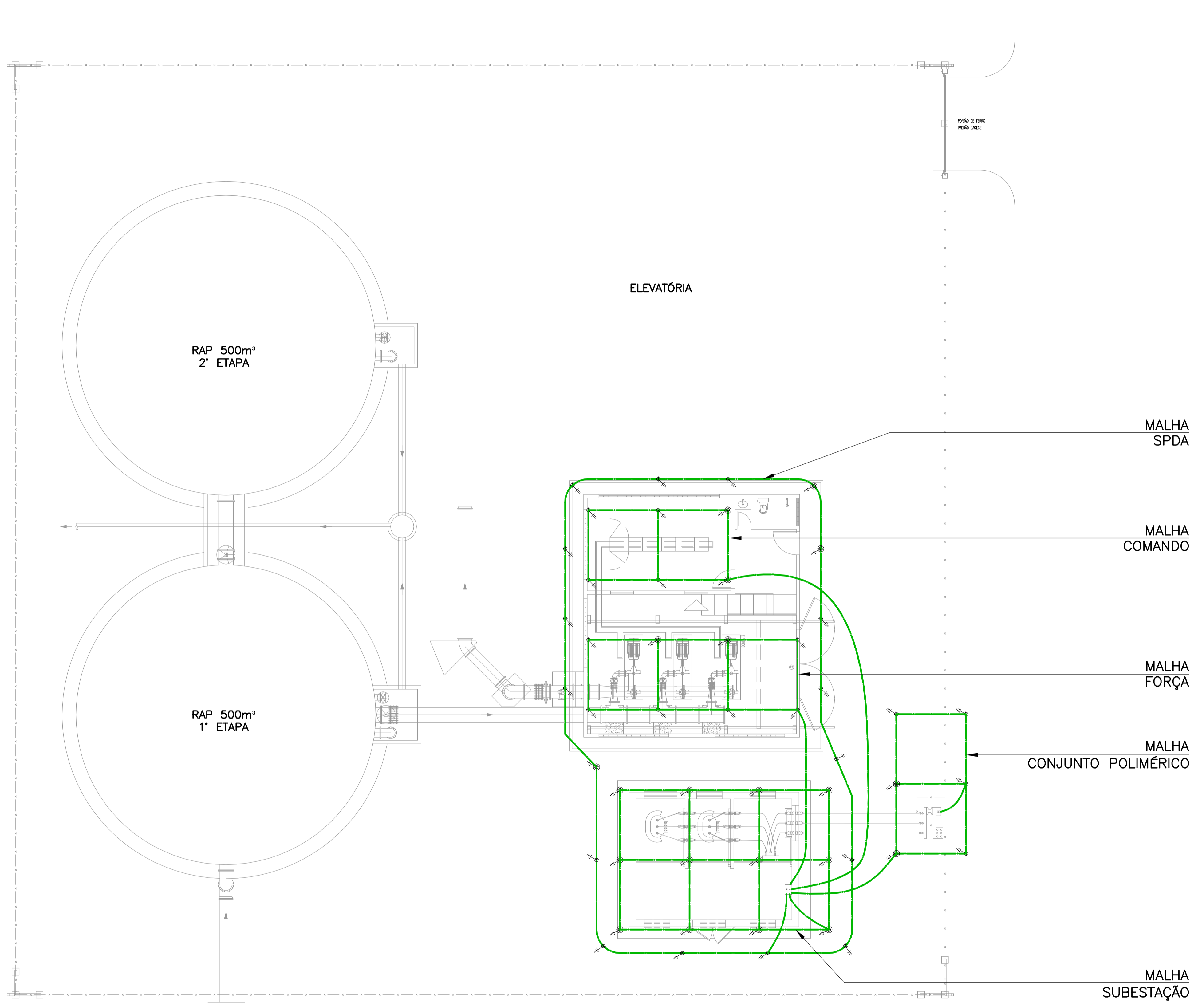
GERÊNCIA:	Eng° LUIZ CELSO BRAGA PINTO
SUPERVISÃO:	Eng° MINERVINA MARIA GONÇALVES
PROJETO:	Eng° LEONALDO DA SILVA GOMES CREA 13.112-D
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO
ARQUIVO:	05_10-QUIXADÁ-EE01-ILUMINAÇÃO INTERNA-DETALHES INSTALAÇÃO.dwg

FORMATO	A3
ESCALA:	INDICADA
DATA:	NOV/08



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE OPERAÇÕES GERÊNCIA DE CONTROLE DE PERDAS E EFICIENTIZAÇÃO ENERGÉTICA		DESENHO 01/01	PRANCHA N° 05/10
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA - SAA QUIXADÁ			
PROJETO ELÉTRICO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-AB E EE-FL POSIÇÕES 1 E 2 ILUMINAÇÃO INTERNA-DETALHES DA INSTALAÇÃO			

LEGENDA	
	CABO DE COBRE NÚ 50,0mm ²
	HASTE DE ATERRAMENTO COPERWELD 5/8" x 2,40m
	HASTE DE ATERRAMENTO COPERWELD 5/8" x 2,40m, INSTALADA EM CAIXA DE INSPEÇÃO
	CAIXA DE EQUALIZAÇÃO DE MALHAS DE ATERRAMENTO

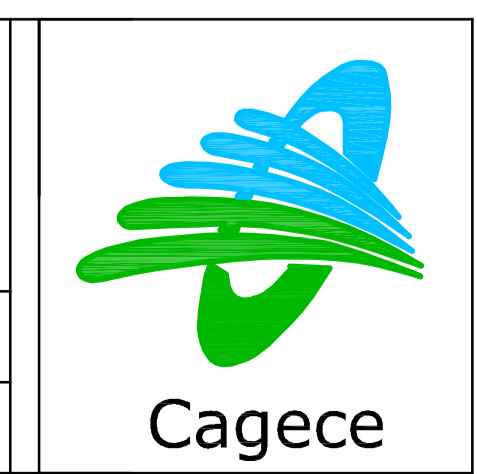


1 PLANTA BAIXA - ATERRAMENTO
 ESCALA 1/200

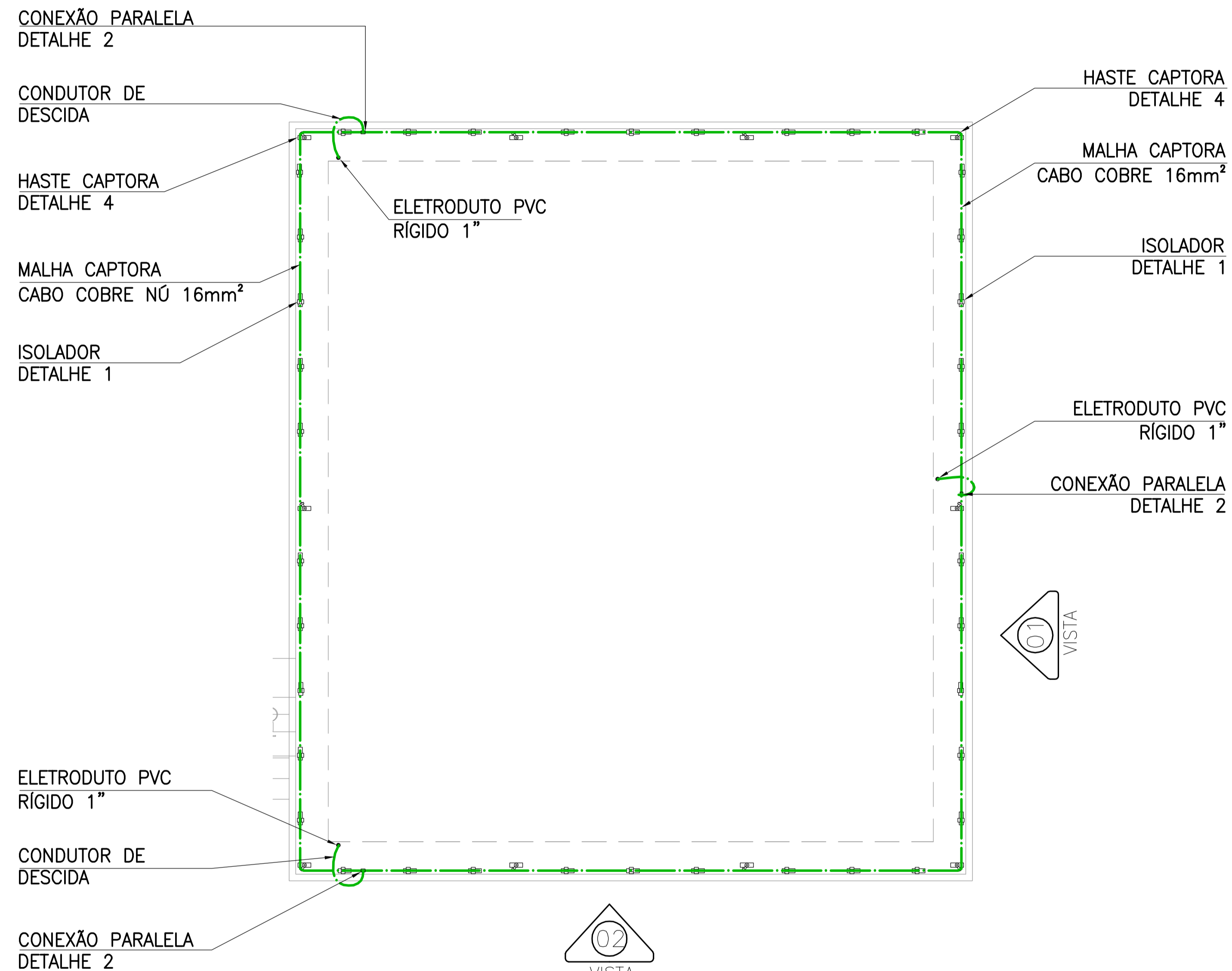
- OBS.:
1. CONDUTOR DAS MALHAS DE ATERRAMENTO: COBRE NÚ 50,0mm²
 2. TODAS AS CONEXÕES ENTRE CABOS DAS MALHAS DE ATERRAMENTO DEVERÃO SER FEITAS COM SOLDA EXOTÉRMICA
 3. A PROFUNDIDADE DOS CABOS DAS MALHAS DE ATERRAMENTO DEVE SER DE NO MÍNIMO 50 cm
 4. A RESISTÊNCIA MÁXIMA DE CADA MALHA, INDIVIDUALMENTE, DEVERÁ SER DE 10 OHMS
 5. SE NÃO FOR ALCANÇADO, PARA CADA MALHA, A RESISTÊNCIA MÁXIMA DE 10 OHMS, PODE-SE APLICAR BETONITA OU PRODUTO EQUIVALENTE AO LOGO DOS CABOS E HASTES
 6. TODAS AS MALHAS DE ATERRAMENTO DEVERÃO SER CONECTADAS NA CAIXA DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO DAS MALHAS

N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
R E V I S Ã O				

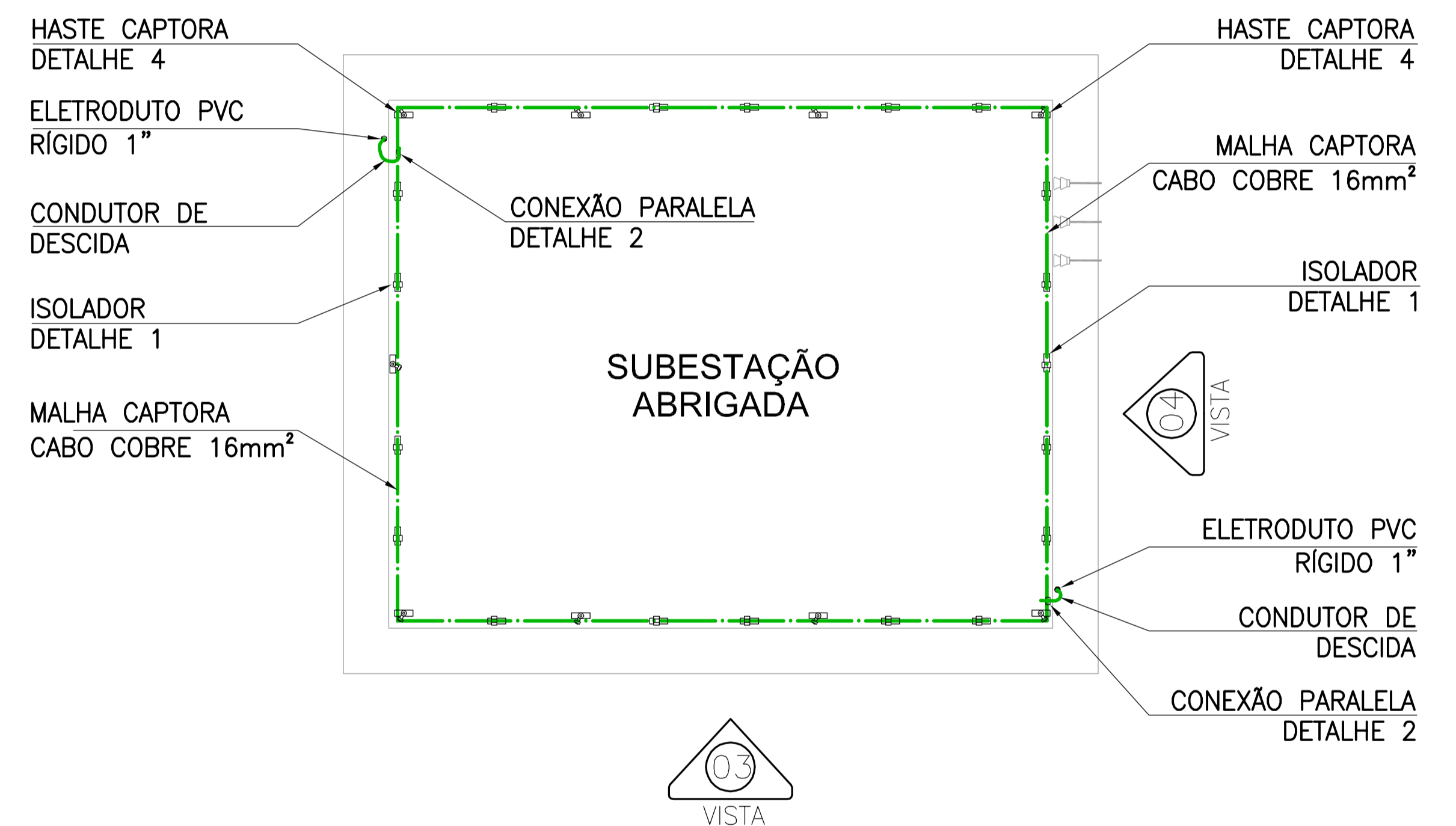
GERÊNCIA:	Eng° LUIZ CELSO BRAGA PINTO	FORMATO	A3
SUPERVISÃO:	Eng° MINERVINA MARIA GONÇALVES		
PROJETO:	Eng° LEONALDO DA SILVA GOMES CREA 13.112-D	ESCALA:	INDICADA
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO		
ARQUIVO:	06_10-QUIXADÁ-ATERRAMENTO.dwg	DATA:	NOV/08



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE OPERAÇÕES GERÊNCIA DE CONTROLE DE PERDAS E EFICIENTIZAÇÃO ENERGÉTICA	DESENHO 01/01	PRANCHA N° 06/10
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA - SAA QUIXADÁ		
PROJETO ELÉTRICO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-AB E EE-FL POSIÇÕES 1 E 2 ATERRAMENTO		



1 COBERTA-CASA DE COMANDO DA EE-AB
ESCALA 1/100



2 COBERTA-SUBESTAÇÃO
ESCALA 1/100

- OBS.:
1. CONDUTOR DA MALHA CAPTORA: COBRE NÚ 16,0mm²
 2. CONDUTOR DE DESCIDA: COBRE NÚ 16,0mm²
 3. CONDUTOR DA MALHA DE ATERRAMENTO: COBRE NÚ 50,0mm²
 4. TODAS AS CONEXÕES ENTRE CABOS DA MALHA DE ATERRAMENTO DEVERÃO SER FEITAS COM SOLDA EXOTÉRMICA

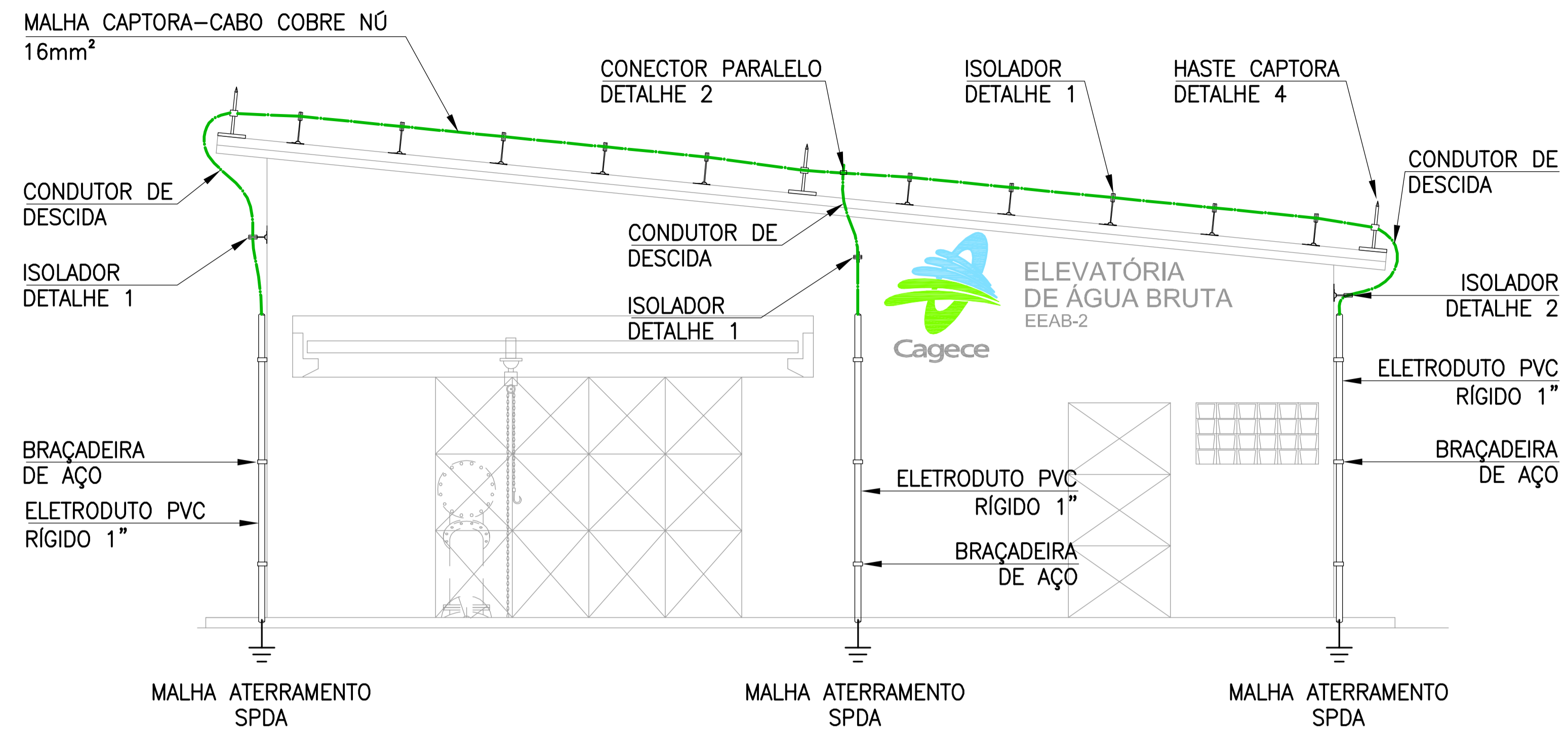
N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
REVISÃO				

GERÊNCIA:	Eng° LUIZ CELSO BRAGA PINTO
SUPERVISÃO:	Eng° MINERVINA MARIA GONÇALVES
PROJETO:	Eng° LEONALDO DA SILVA GOMES CREA 13.112-D
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO
ARQUIVO:	07,08_10-QUIXADÁ-EE01-SPDA.dwg

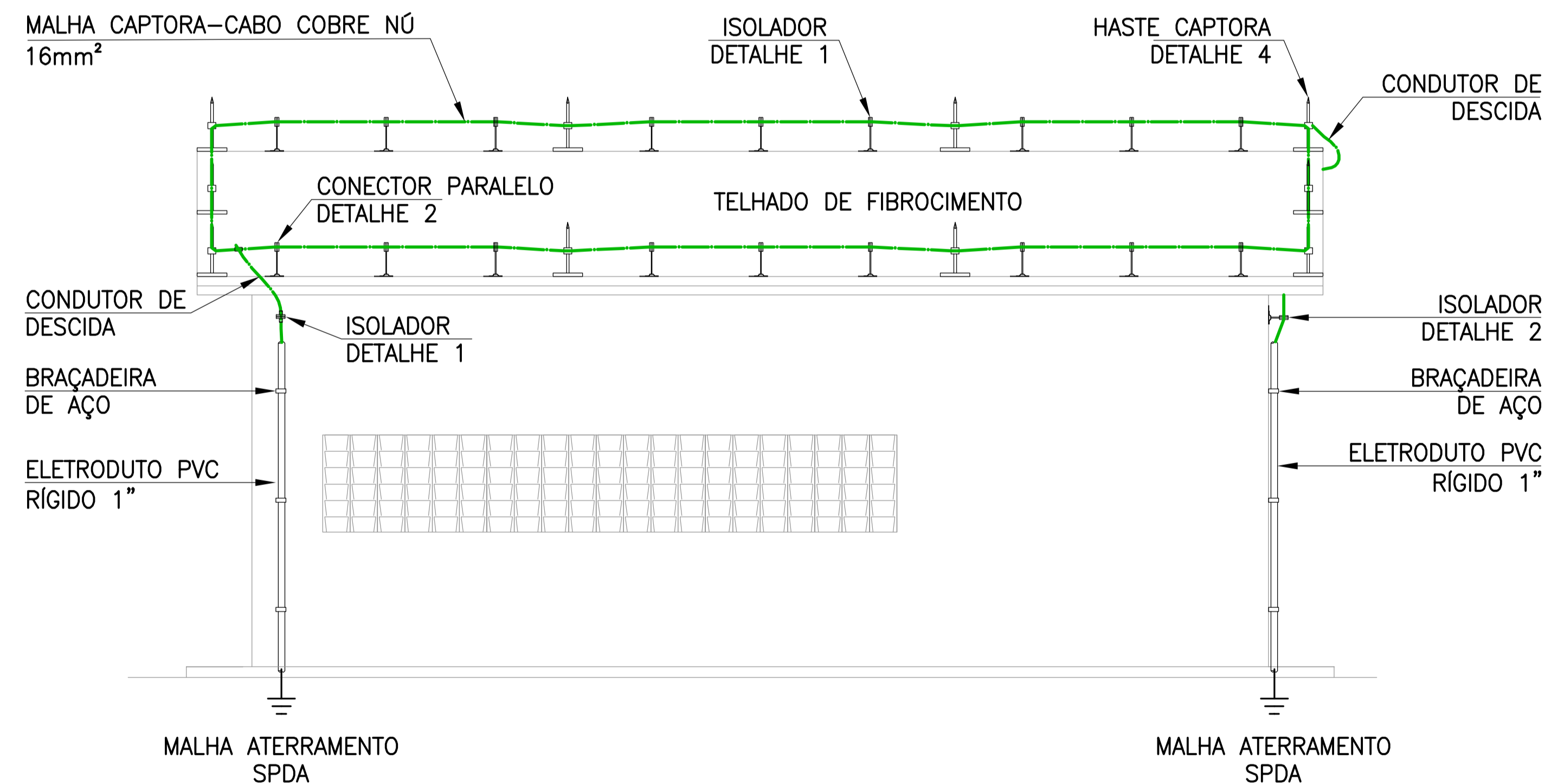
FORMATO	A3
ESCALA:	INDICADA
DATA:	NOV/08



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE OPERAÇÕES GERÊNCIA DE CONTROLE DE PERDAS E EFICIENTIZAÇÃO ENERGÉTICA		DESENHO	PRANCHA N°
		01/01	07/10
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA - SAA QUIXADÁ			
PROJETO ELÉTRICO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-AB E EE-FL POSIÇÕES 1 E 2 SPDA-VISTAS DAS MALHAS CAPTORAS			



1 FACHADA FRONTAL - VISTA 1
ESCALA 1/75

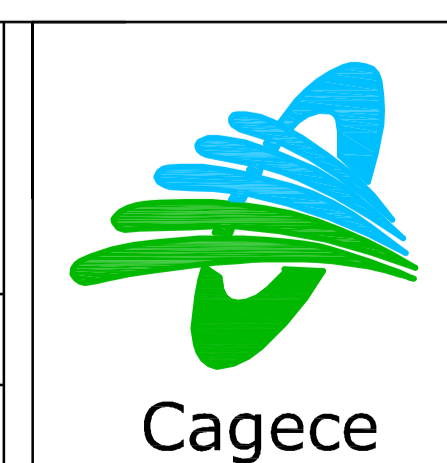


2 FACHADA LATERAL - VISTA 2
ESCALA 1/75

N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
REVISÃO				

GERÊNCIA:	Eng° LUIZ CELSO BRAGA PINTO
SUPERVISÃO:	Eng° MINERVINA MARIA GONÇALVES
PROJETO:	Eng° LEONALDO DA SILVA GOMES CREA 13.112-D
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO
ARQUIVO:	07,08_10-QUIXADÁ-EE01-SPDA.dwg

FORMATO	A3
ESCALA:	INDICADA
DATA:	NOV/08



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE OPERAÇÕES GERÊNCIA DE CONTROLE DE PERDAS E EFICIENTIZAÇÃO ENERGÉTICA		DESENHO	PRANCHA N°
		01/01	08/10
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA - SAA QUIXADÁ			
PROJETO ELÉTRICO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-AB E EE-FL POSIÇÕES 1 E 2 SPDA-VISTAS DAS MALHAS CAPTORAS			

MALHA CAPTORA-CABO COBRE NÚ
16mm²

ISOLADOR
DETALHE 1

HASTE CAPTORA
DETALHE 4

CONECTOR PARALELO
DETALHE 2

CONDUTOR DE
DESCIDA

ISOLADOR
DETALHE 1

BRAÇADEIRA
DE AÇO

ELETRODUTO PVC
RÍGIDO 1"

MALHA ATERRAMENTO
SPDA

1 FACHADA LATERAL SE - VISTA 4
ESCALA 1/50

MALHA CAPTORA-CABO COBRE NÚ
16mm²

ISOLADOR
DETALHE 1

HASTE CAPTORA
DETALHE 4

ISOLADOR
DETALHE 1

BRAÇADEIRA
DE AÇO

ELETRODUTO PVC
RÍGIDO 1"

MALHA ATERRAMENTO
SPDA

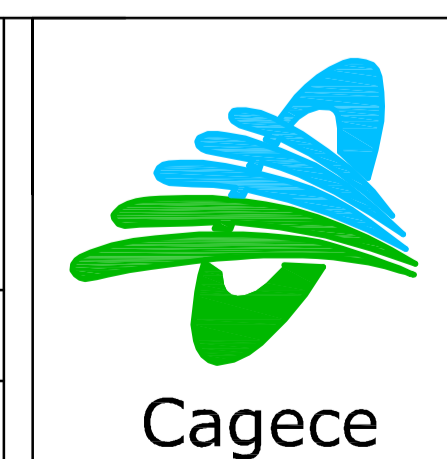
MALHA ATERRAMENTO
SPDA

2 FACHADA FRONTAL SE - VISTA 3
ESCALA 1/50

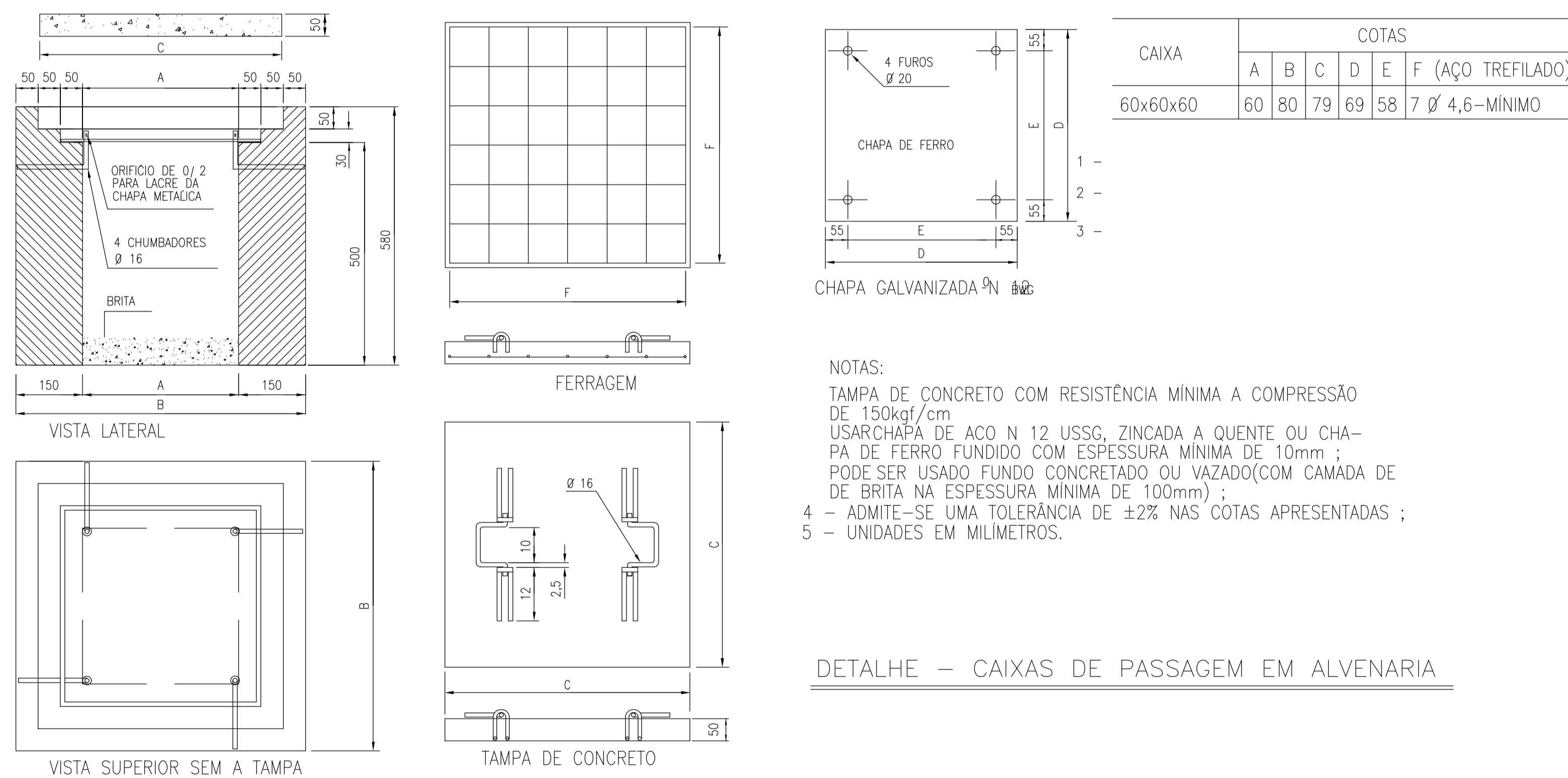
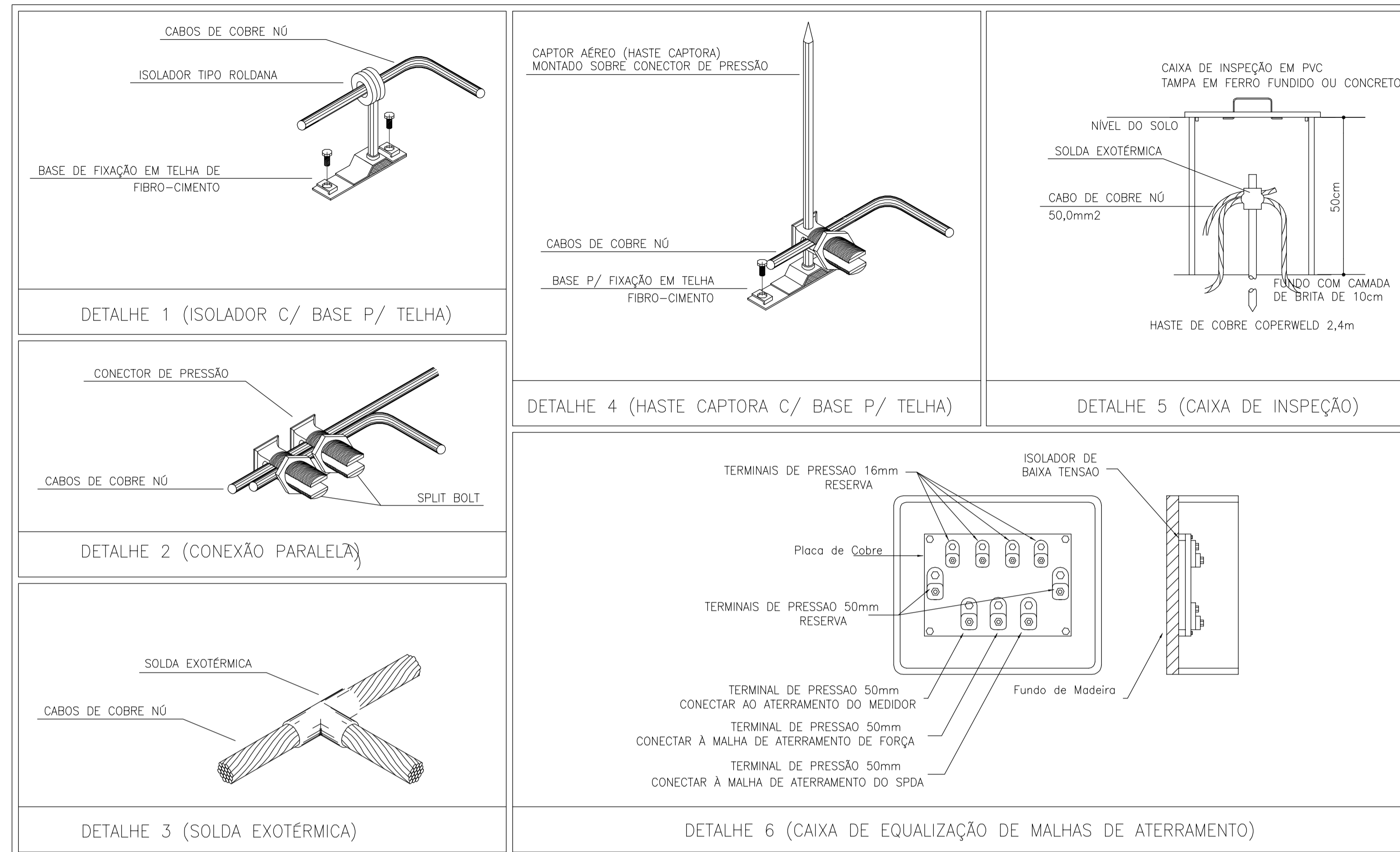
N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
REVISÃO				

GERÊNCIA:	Eng° LUIZ CELSO BRAGA PINTO
SUPERVISÃO:	Eng° MINERVINA MARIA GONÇALVES
PROJETO:	Eng° LEONALDO DA SILVA GOMES CREA 13.112-D
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO
ARQUIVO:	09,10_10-QUIXADÁ-EE01-SE-SPDA.dwg

FORMATO	A3
ESCALA:	INDICADA
DATA:	NOV/08



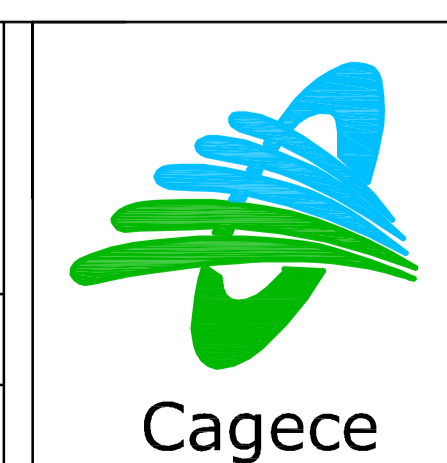
COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE OPERAÇÕES GERÊNCIA DE CONTROLE DE PERDAS E EFICIENTIZAÇÃO ENERGÉTICA		DESENHO 01/01	PRANCHA N° 09/10
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA - SAA QUIXADÁ			
PROJETO ELÉTRICO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-AB E EE-FL POSIÇÕES 1 E 2 SPDA-VISTAS DAS MALHAS CAPTORAS			



N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
R E V I S Ã O				

GERÊNCIA:	Eng° LUIZ CELSO BRAGA PINTO
SUPERVISÃO:	Eng° MINERVINA MARIA GONÇALVES
PROJETO:	Eng° LEONALDO DA SILVA GOMES CREA 13.112-D
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO
ARQUIVO:	09,10_10-QUIXADÁ-EE01-SE-SPDA.dwg

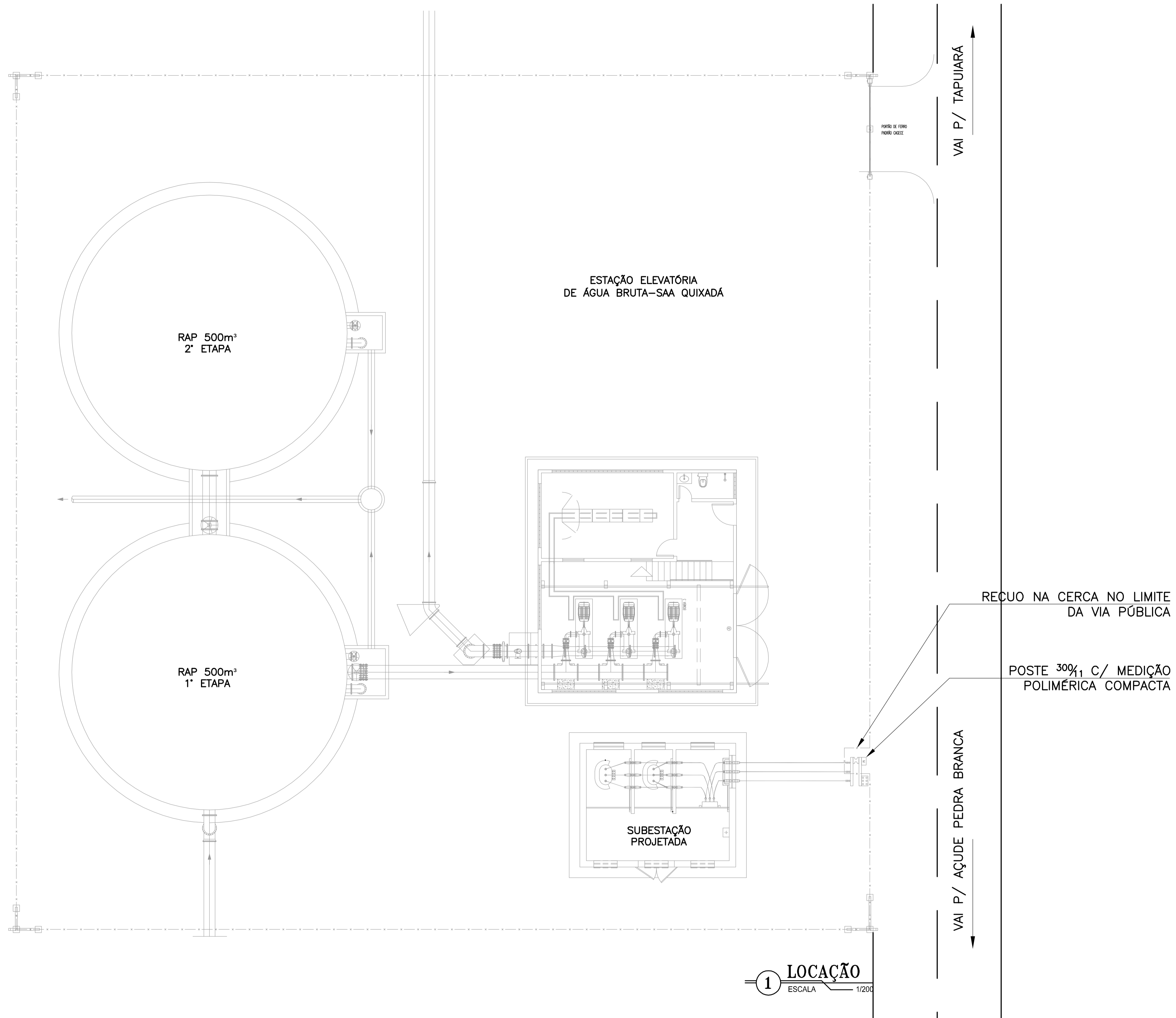
FORMATO	A3
ESCALA:	INDICADA
DATA:	NOV/08



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE OPERAÇÕES GERÊNCIA DE CONTROLE DE PERDAS E EFICIENTIZAÇÃO ENERGÉTICA		DESENHO	PRANCHA N°
		01/01	10/10
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA - SAA QUIXADÁ			
PROJETO ELÉTRICO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-AB E EE-FL POSIÇÕES 1 E 2 DETALHES			

ANEXO 4 – DESENHOS EE-AB – SUBESTAÇÃO ABRIGADA 612,5 KVA

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS – SAA QUIXADÁ – Estações Elevatórias Flutuante e de Água Bruta PAG 53/76
Eng. Leonaldo da Silva Gomes - CREA 13.112-D



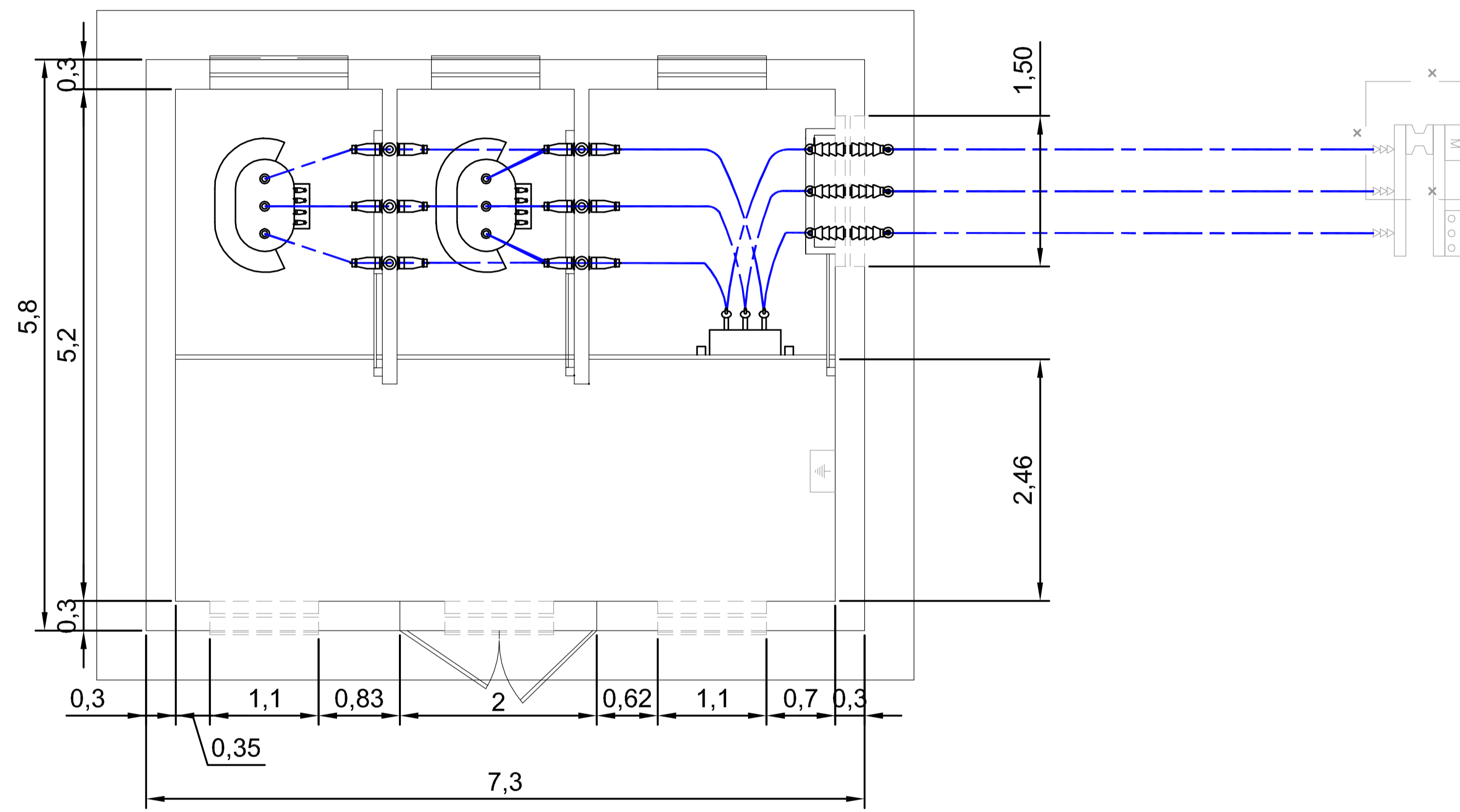
N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
R E V I S ã O				

GERÊNCIA:	Eng° LUIZ CELSO BRAGA PINTO
SUPERVISÃO:	Eng° MINERVINA MARIA GONÇALVES
PROJETO:	Eng° LEONALDO DA SILVA GOMES CREA 13.112-D
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO
ARQUIVO:	ANEX05-DES-SE-ABR-LOC.dwg

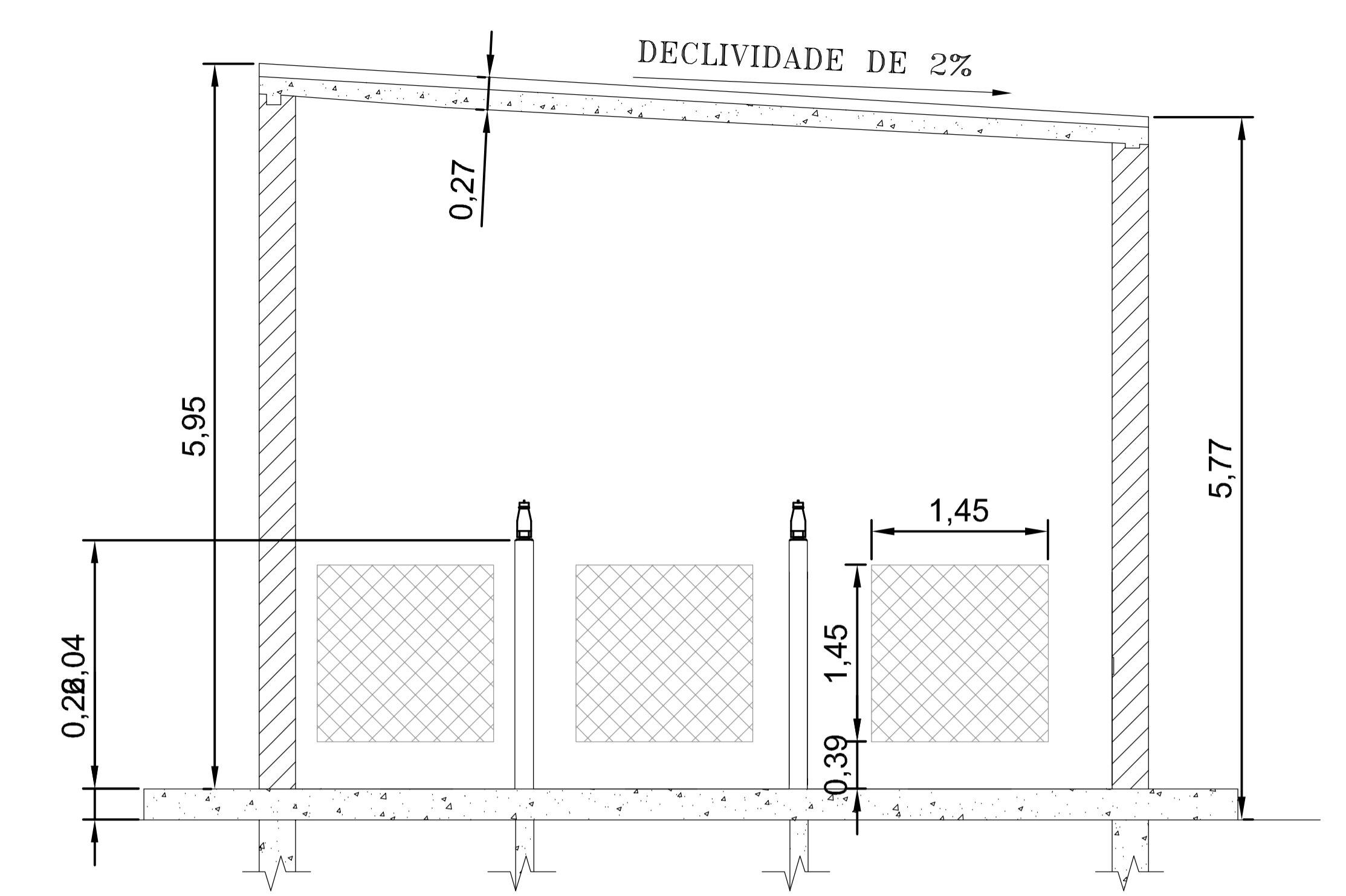
FORMATO	A3
ESCALA:	INDICADA
DATA:	NOV/08



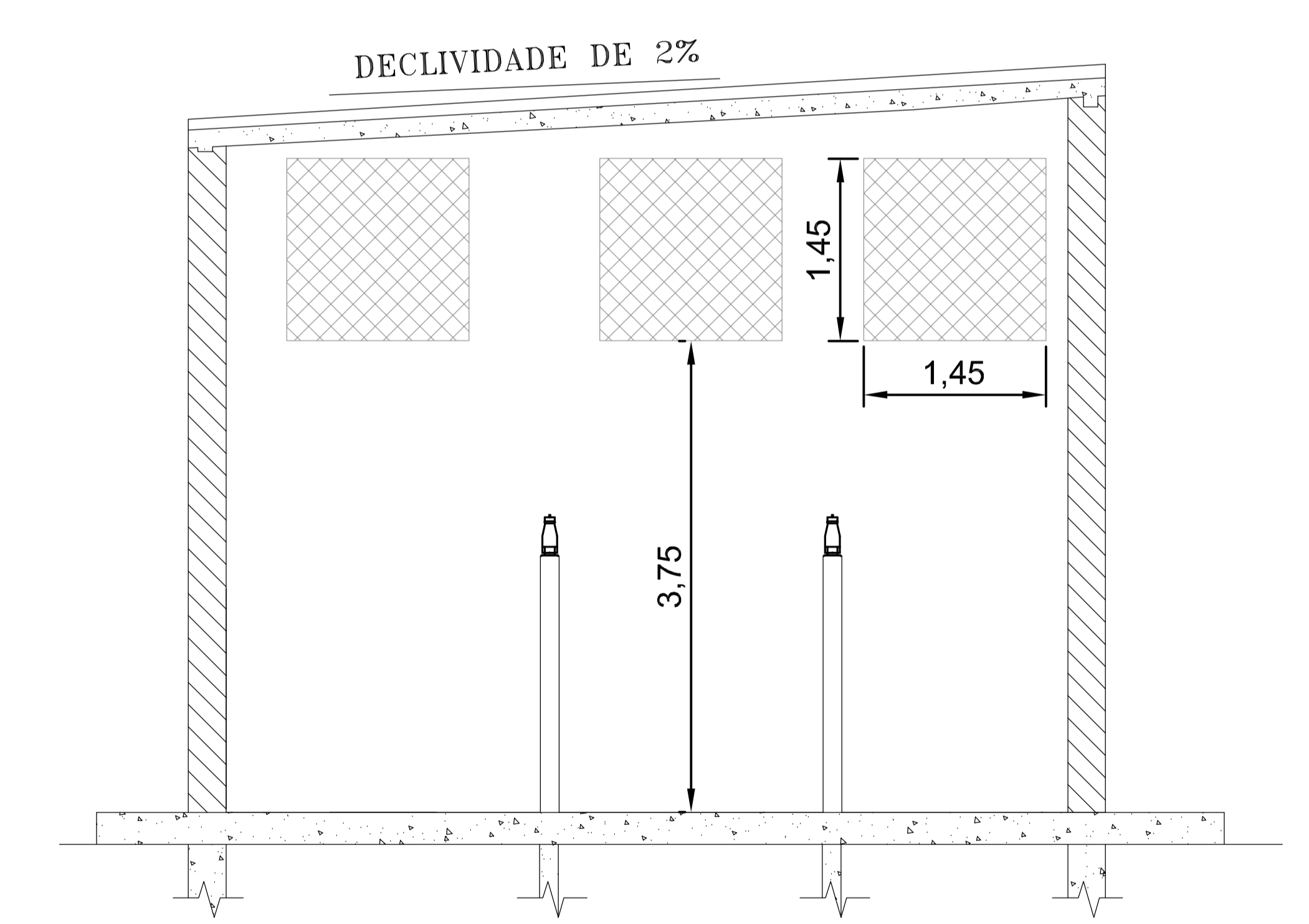
COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE OPERAÇÕES GERÊNCIA DE CONTROLE DE PERDAS E EFICIENTIZAÇÃO ENERGÉTICA		DESENHO	PRANCHA N°
		01/01	01/07
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE QUIXADÁ PROJETO ELÉTRICO PROJETO SUBESTAÇÃO ABRIGADA EE-AB LOCAÇÃO SE			



1 PLANTA BAIXA
ESCALA 1/75



2 CORTE A-A'
ESCALA 1/75



3 CORTE C-C'
ESCALA 1/75

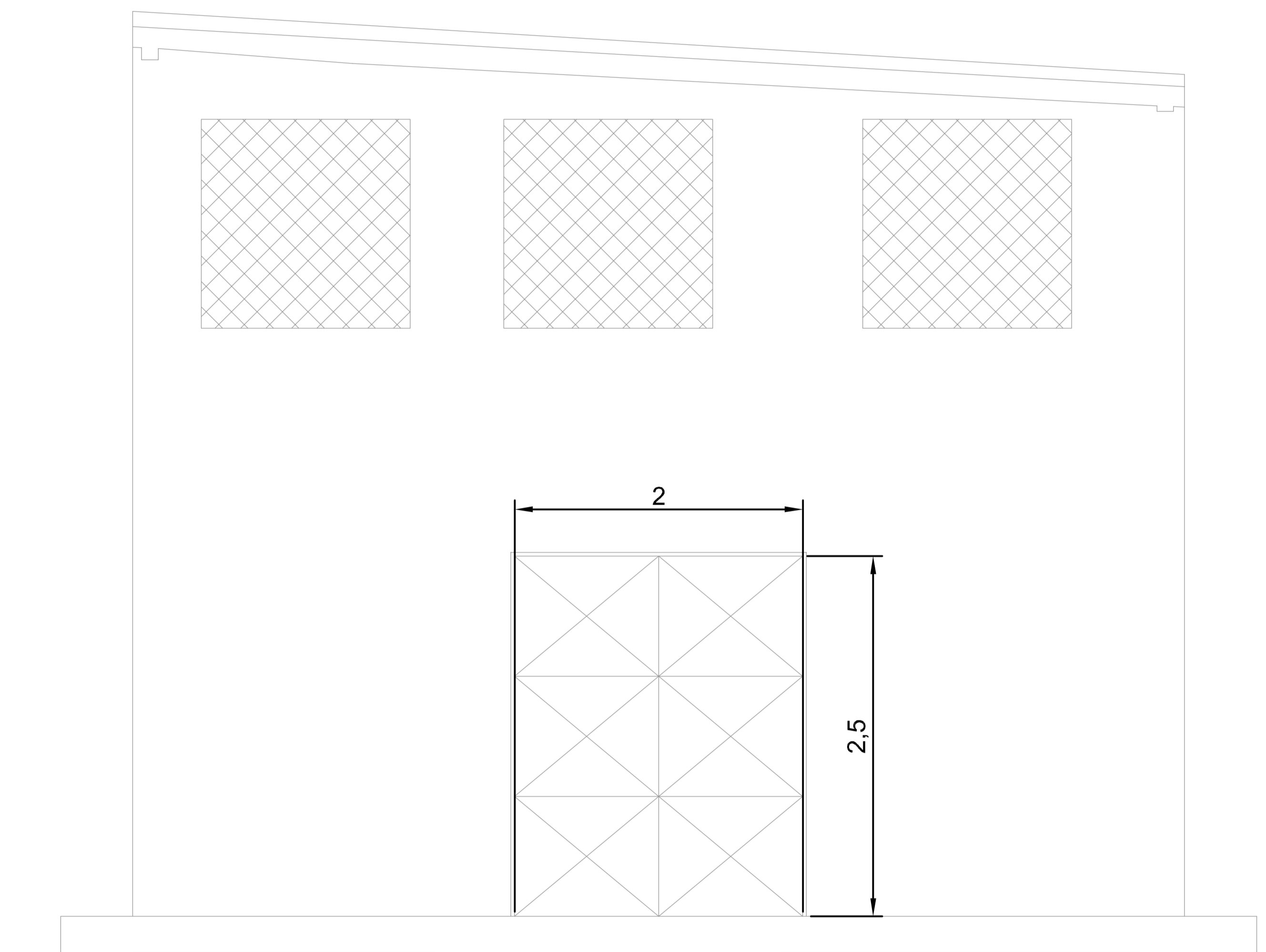
N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
REVISÃO				

GERÊNCIA:	Eng° LUIZ CELSO BRAGA PINTO
SUPERVISÃO:	Eng° MINERVINA MARIA GONÇALVES
PROJETO:	Eng° LEONALDO DA SILVA GOMES CREA 13.112-D
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO
ARQUIVO:	ANEX05-DES-SE-ABR-PLA-BAI-COR.dwg

FORMATO	A3
ESCALA:	INDICADA
DATA:	NOV/08



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE OPERAÇÕES GERÊNCIA DE CONTROLE DE PERDAS E EFICIENTIZAÇÃO ENERGÉTICA		DESENHO	PRANCHA N°
		01/01	02/07
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA - SAA QUIXADÁ			
PROJETO ELÉTRICO PROJETO SUBESTAÇÃO ABRIGADA EE-AB PLANTA BAIXA E CORTES			



1 FACHADA FRONTAL SE - VISTA 3
ESCALA 1/50

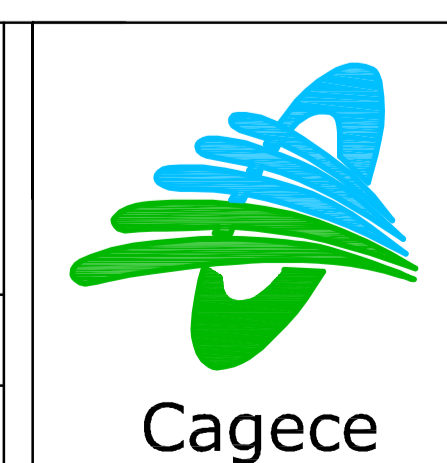


2 FACHADA LATERAL SE - VISTA 4
ESCALA 1/50

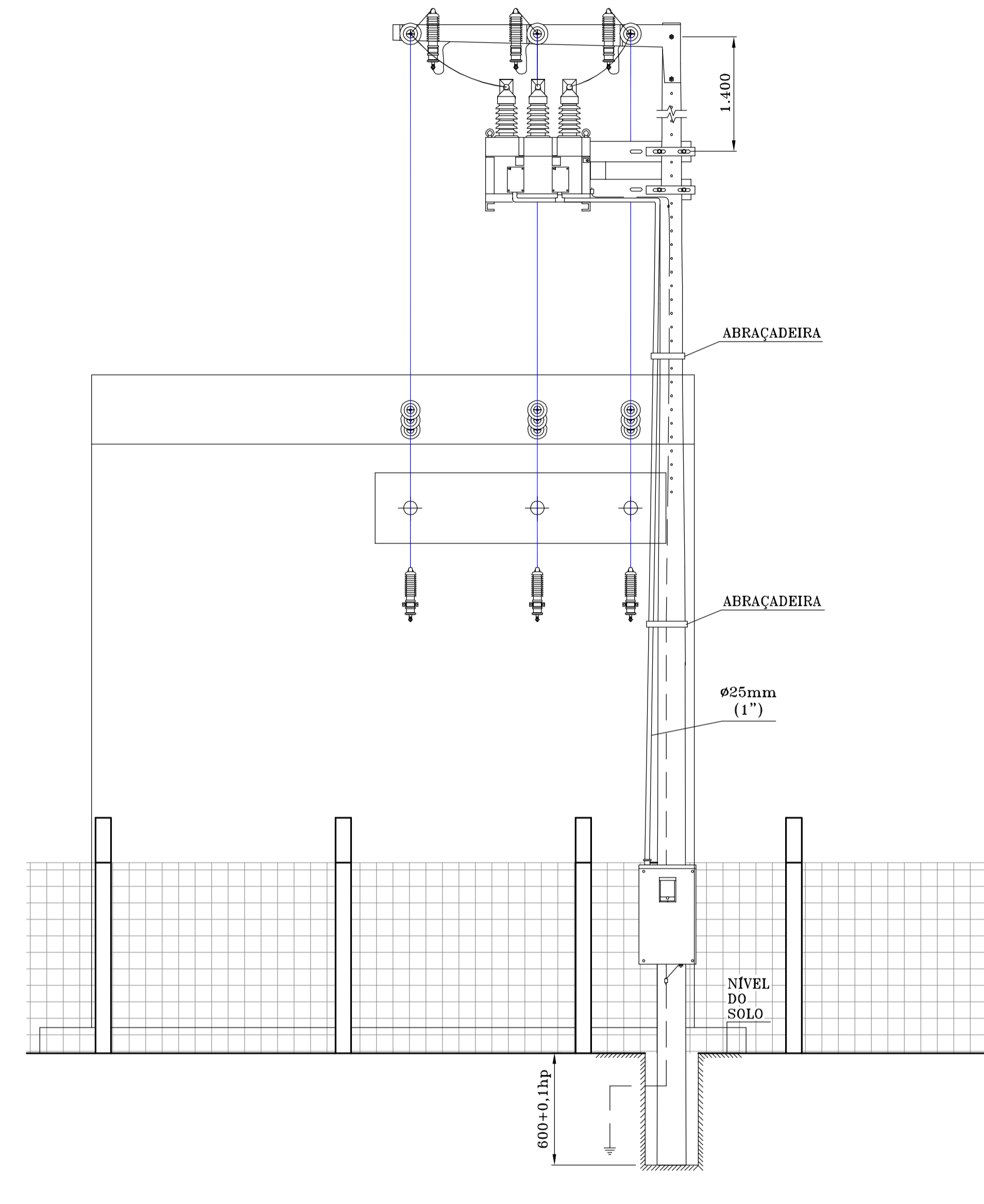
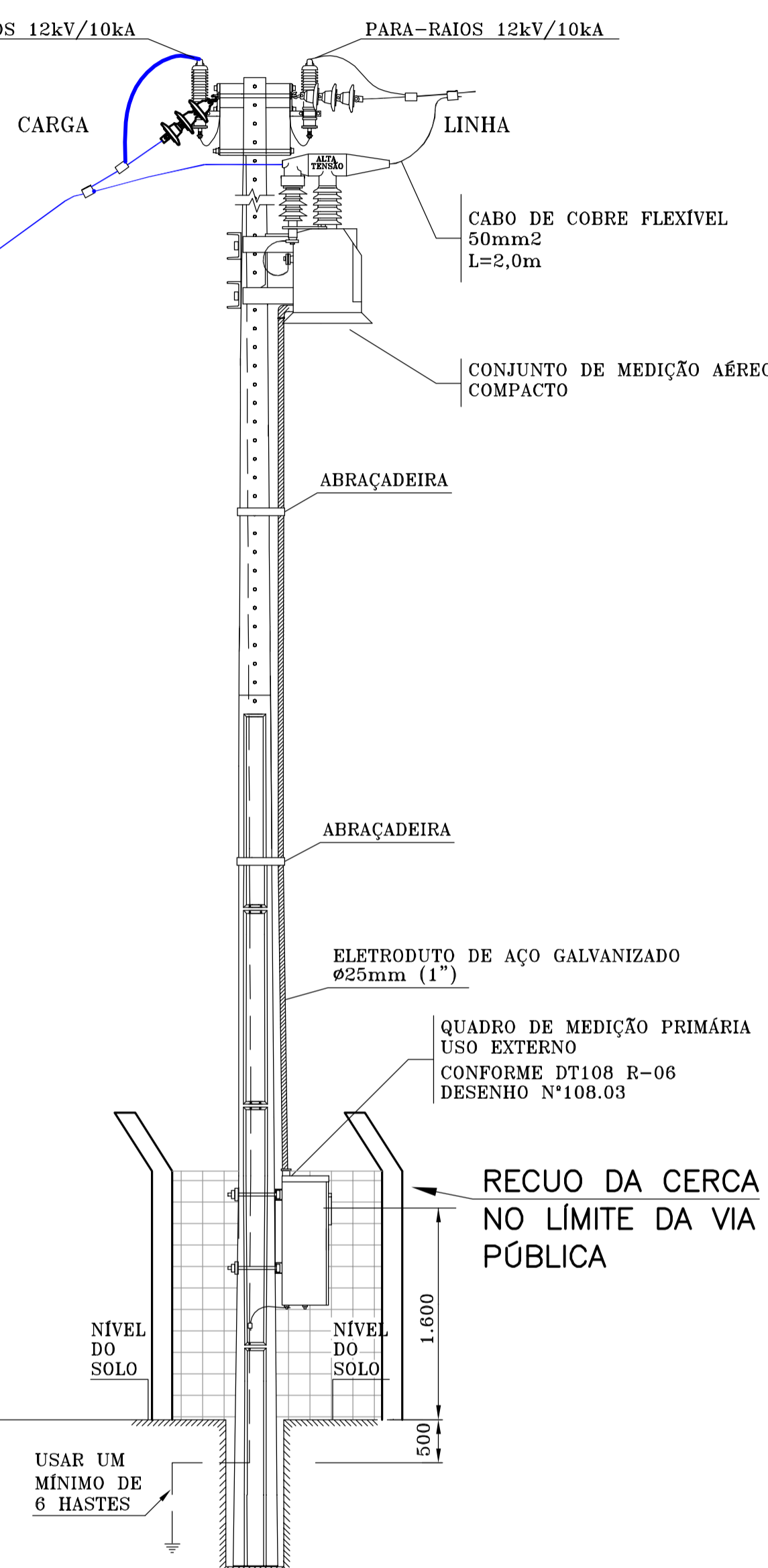
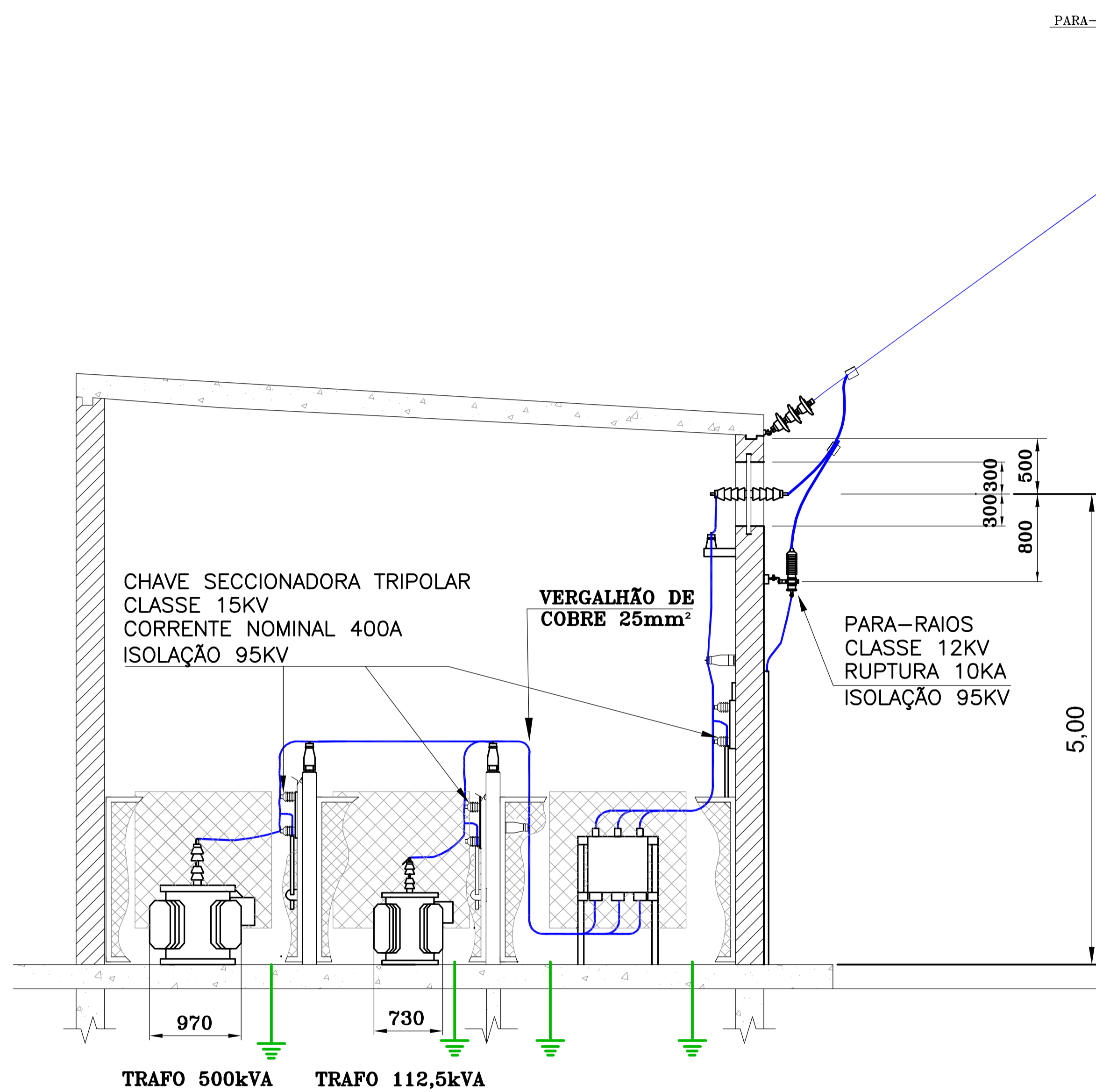
N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
REVISÃO				

GERÊNCIA:	Eng° LUIZ CELSO BRAGA PINTO
SUPERVISÃO:	Eng° MINERVINA MARIA GONÇALVES
PROJETO:	Eng° LEONALDO DA SILVA GOMES CREA 13.112-D
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO
ARQUIVO:	ANEX05-DES-SE-ABR-VIS.dwg

FORMATO	A3
ESCALA:	INDICADA
DATA:	NOV/08



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE OPERAÇÕES GERÊNCIA DE CONTROLE DE PERDAS E EFICIENTIZAÇÃO ENERGÉTICA		DESENHO 01/01	PRANCHA N° 03/07
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA - SAA QUIXADÁ			
PROJETO ELÉTRICO PROJETO SUBESTAÇÃO ABRIGADA EE-AB VISTAS			



DISJUNTOR DE MÉDIA TENSÃO
 CLASSE 15KV
 CORRENTE NOMINAL 400A
 RUPTURA 350MVA
 ISOLAÇÃO 95KV
 EXTRATIVEL

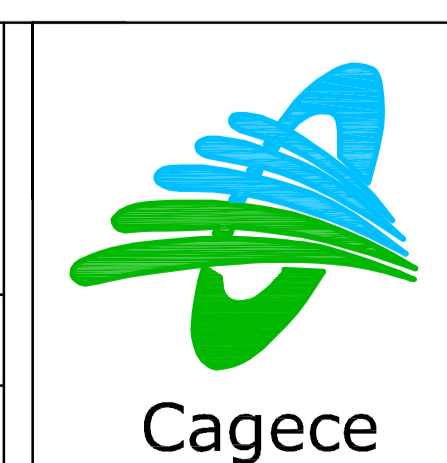
1 VISTA 01
 ESCALA 1/75

2 VISTA 02
 ESCALA 1/75

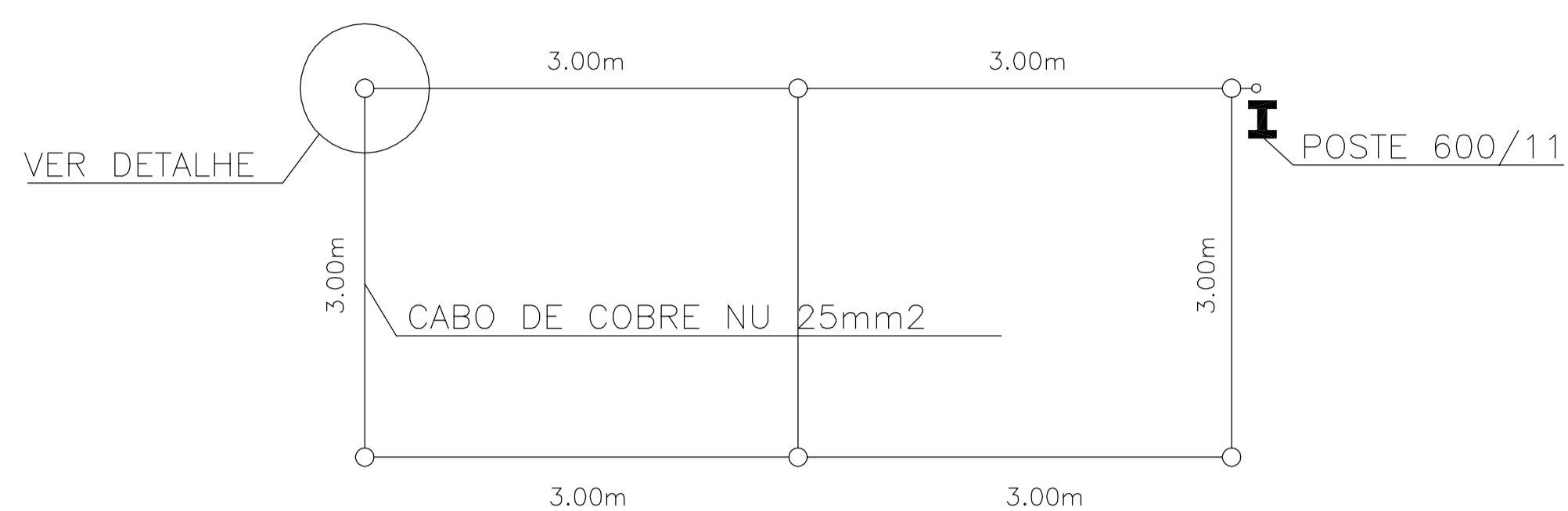
N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
REVISÃO				

GERÊNCIA:	Eng° LUIZ CELSO BRAGA PINTO
SUPERVISÃO:	Eng° MINERVINA MARIA GONÇALVES
PROJETO:	Eng° LEONALDO DA SILVA GOMES CREA 13.112-D
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO
ARQUIVO:	ANEX05-DES-SE-ABR-MED-POL-COR.dwg

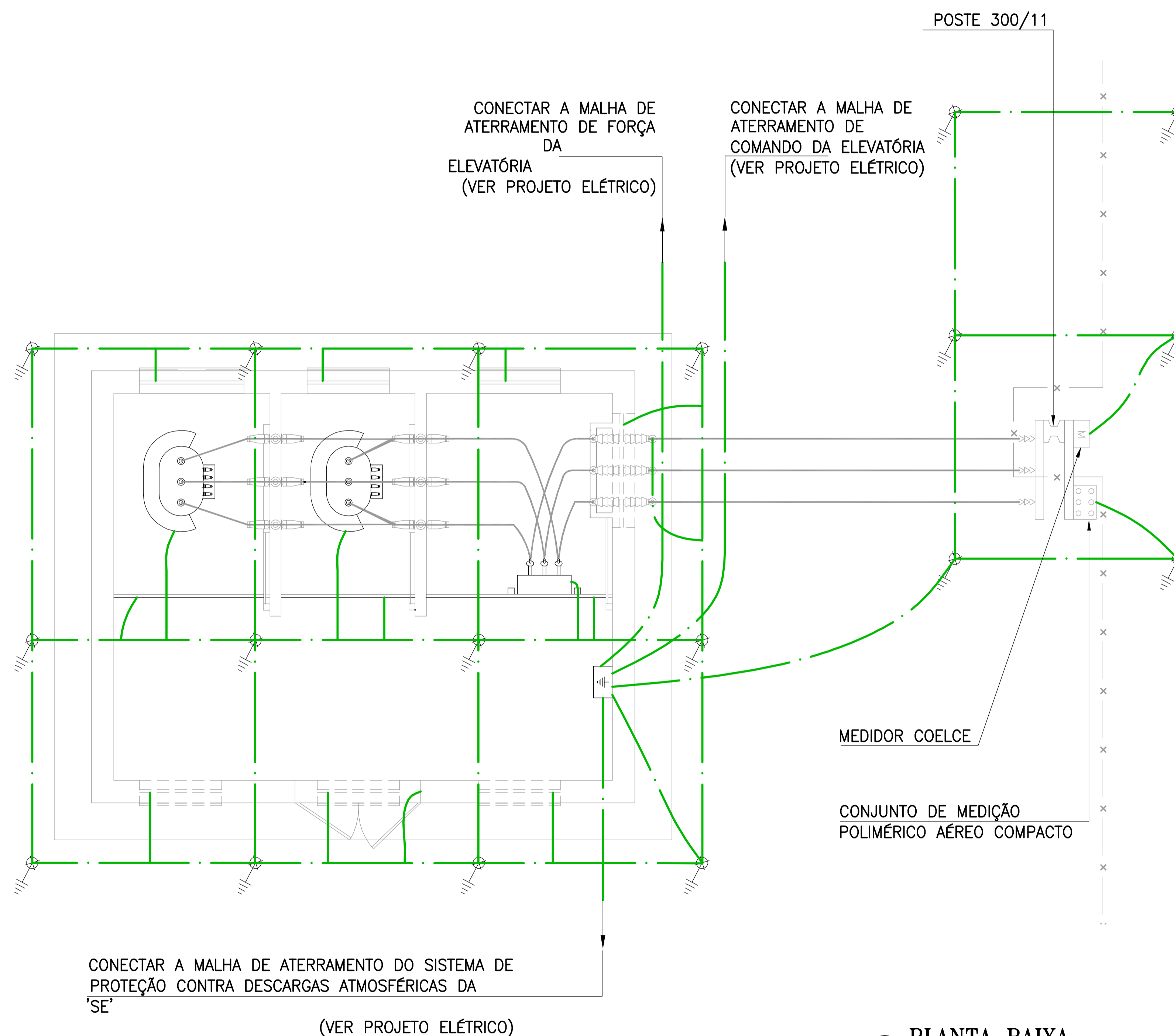
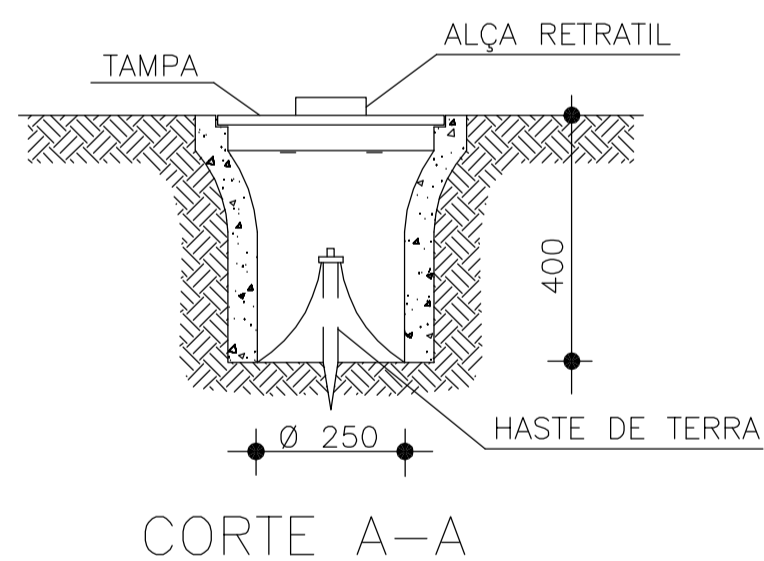
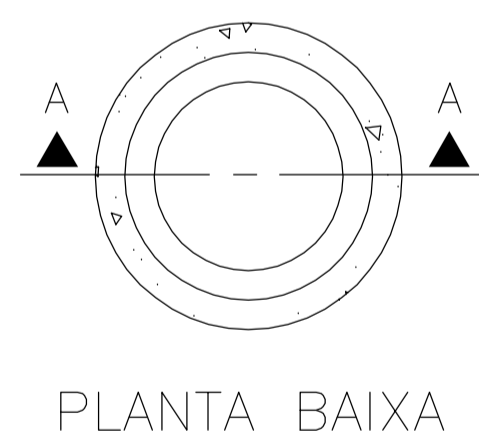
FORMATO	A3
ESCALA:	INDICADA
DATA:	NOV/08



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE OPERAÇÕES GERÊNCIA DE CONTROLE DE PERDAS E EFICIENTIZAÇÃO ENERGÉTICA		DESENHO 01/01	PRANCHA N° 04/07
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE QUIXADÁ			
PROJETO ELÉTRICO PROJETO SUBESTAÇÃO ABRIGADA EE-AB VISTAS E CONJUNTO DE MEDIÇÃO POLIMÉRICO			



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;

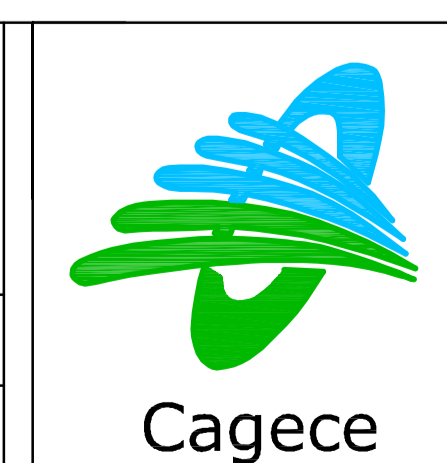


1 PLANTA BAIXA
ESCALA 1/75

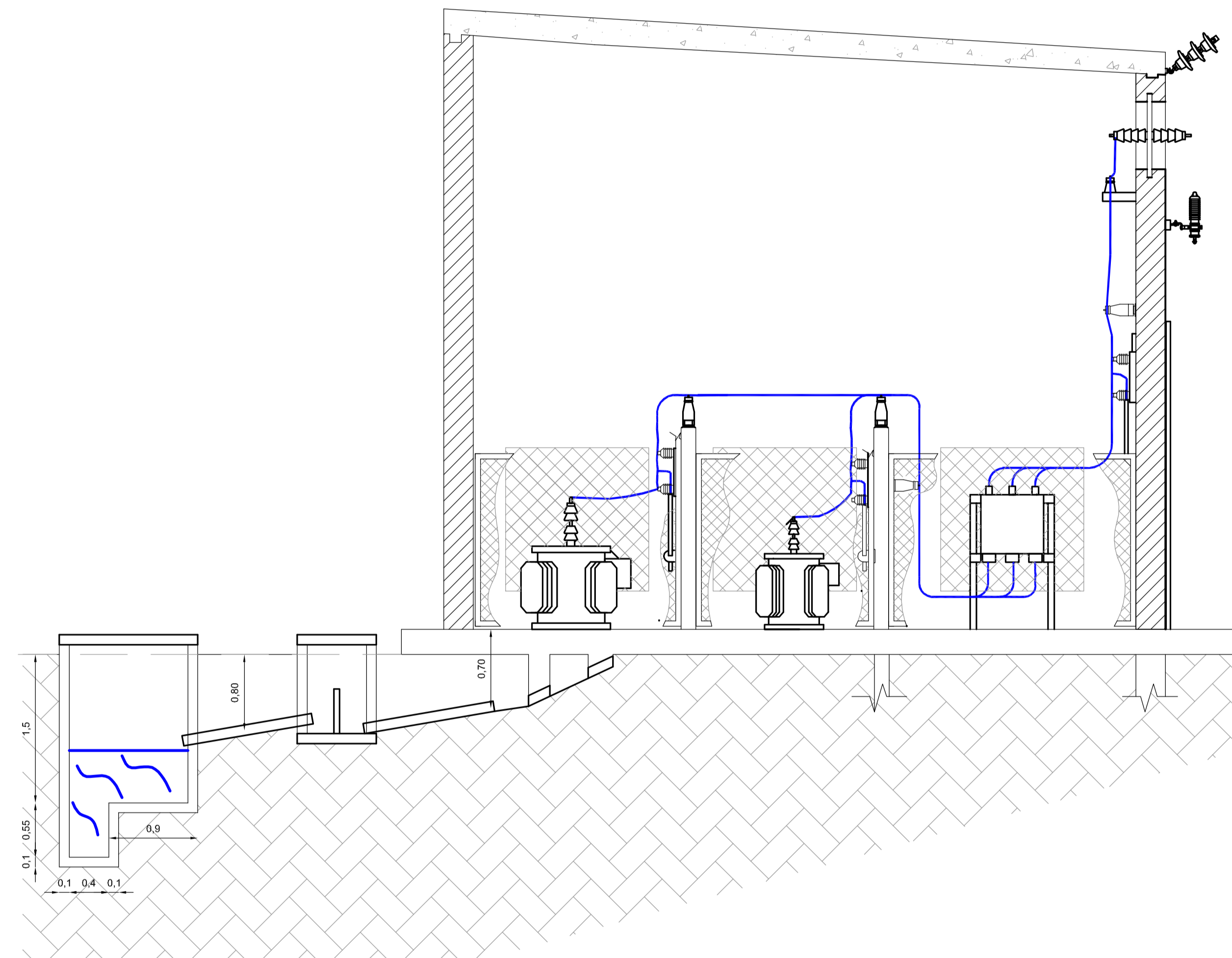
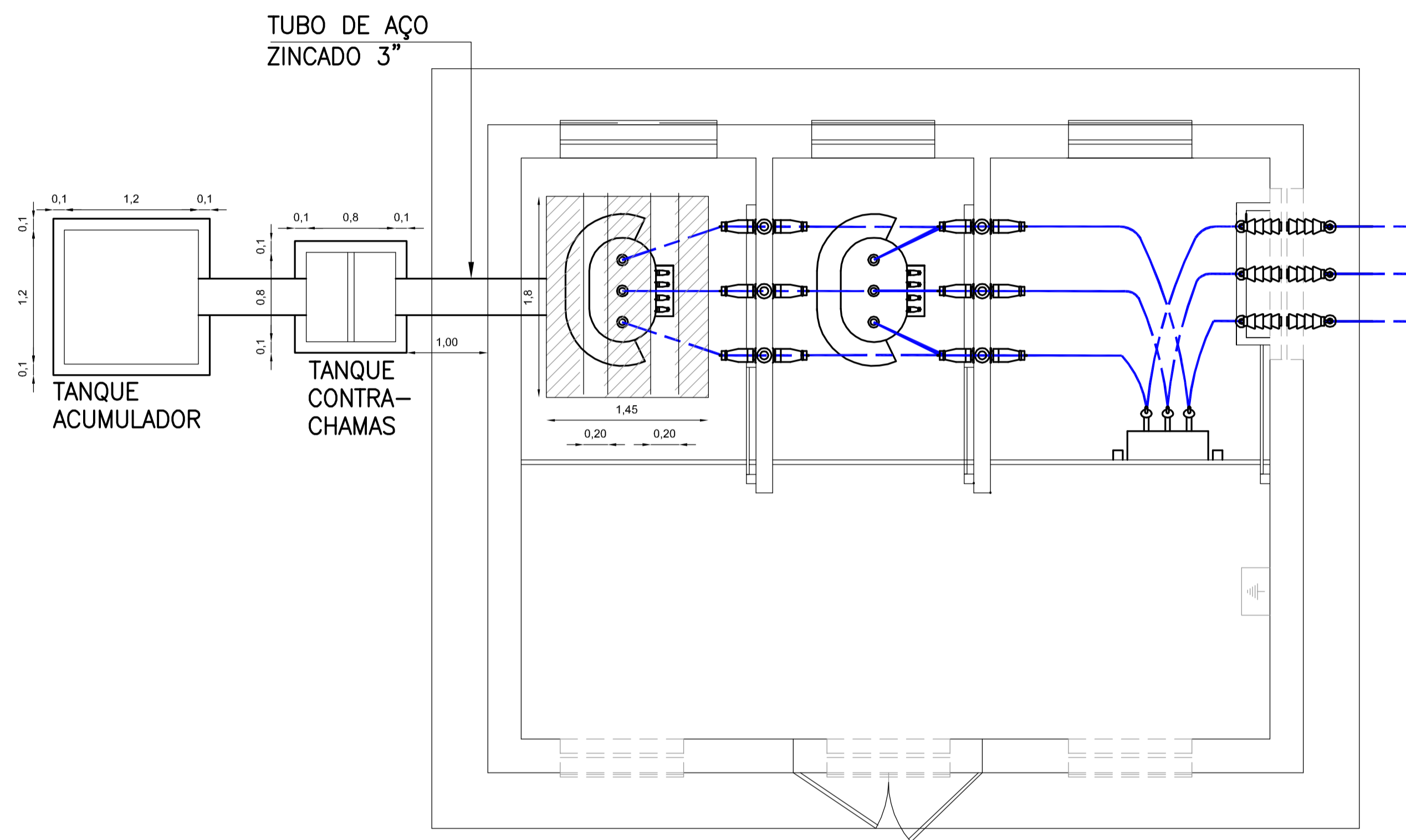
N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
R E V I S Ã O				

GERÊNCIA:	Eng° LUIZ CELSO BRAGA PINTO
SUPERVISÃO:	Eng° MINERVINA MARIA GONÇALVES
PROJETO:	Eng° LEONALDO DA SILVA GOMES CREA 13.112-D
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO
ARQUIVO:	ANEX05-DES-SE-ABR-ATE.dwg

FORMATO	A3
ESCALA:	INDICADA
DATA:	NOV/08



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE OPERAÇÕES GERÊNCIA DE CONTROLE DE PERDAS E EFICIENTIZAÇÃO ENERGÉTICA		DESENHO 01/01	PRANCHA N° 05/07
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE QUIXADÁ			
PROJETO ELÉTRICO PROJETO SUBESTAÇÃO ABRIGADA ATERRAMENTO			



1 PLANTA BAIXA
ESCALA 1/75

2 CORTE B-B'
ESCALA 1/75

N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
R E V I S Ã O				

GERÊNCIA:	Eng° LUIZ CELSO BRAGA PINTO
SUPERVISÃO:	Eng° MINERVINA MARIA GONÇALVES
PROJETO:	Eng° LEONALDO DA SILVA GOMES CREA 13.112-D
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO
ARQUIVO:	ANEX05-DES-SE-ABR-DRE.dwg

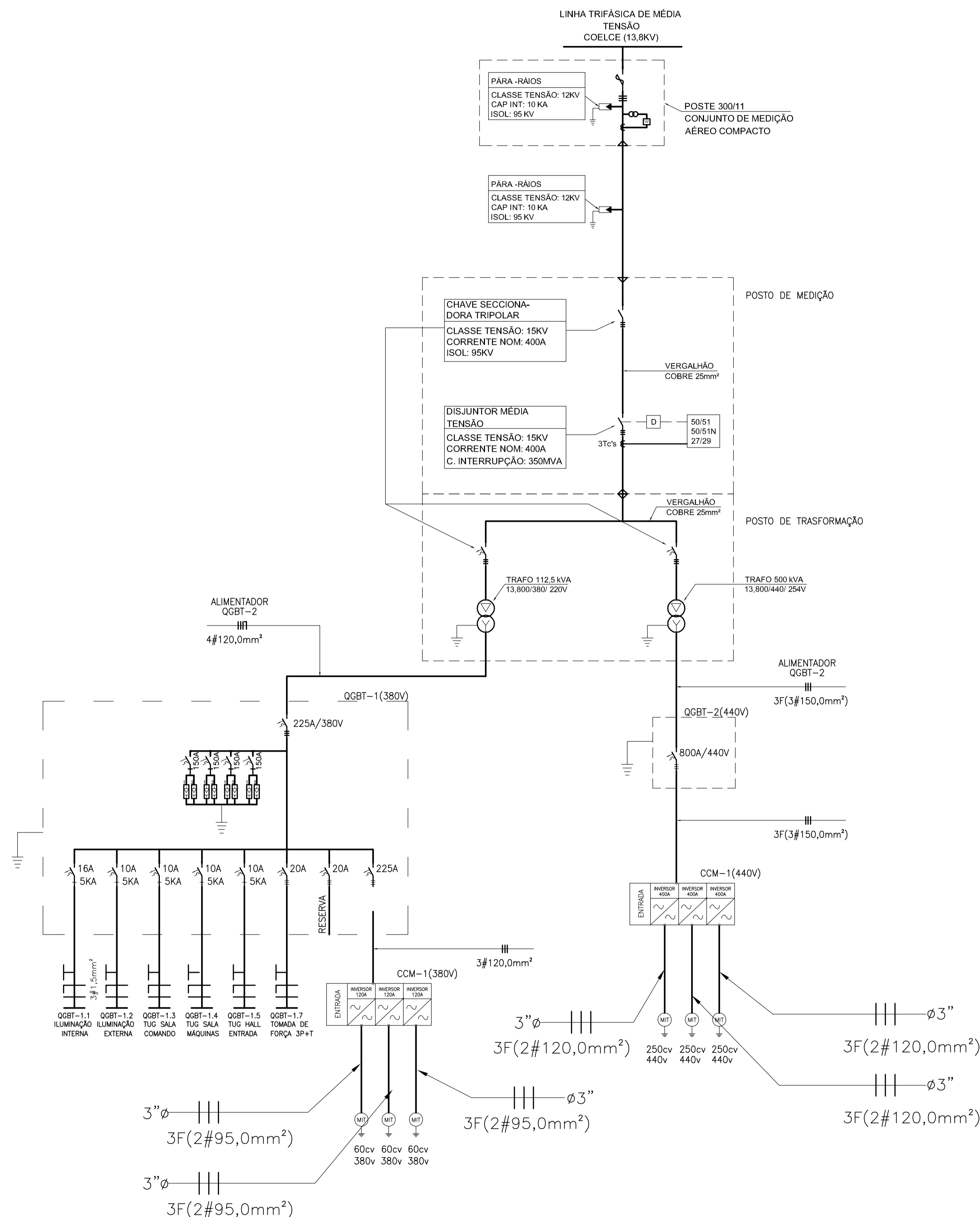
FORMATO	A3
ESCALA:	INDICADA
DATA:	NOV/08



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE OPERAÇÕES GERÊNCIA DE CONTROLE DE PERDAS E EFICIENTIZAÇÃO ENERGÉTICA		DESENHO 01/01	PRANCHA N° 06/07
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE QUIXADÁ			
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA – SAA QUIXADÁ PROJETO SUBESTAÇÃO ABRIGADA EE-AB SISTEMA DE DRENAGEM DO TRAFÓ 500kVA			

LEGENDA

	CHAVE FUSIVEL MÉDIA TENSÃO
	TRANSFORMADOR DE POTENCIAL
	TRANSFORMADOR DE CORRENTE
	MEDIDOR DE ENERGIA
	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR
	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO MONOPOLAR
	PROTETOR DE SURTO CLASSE 1
	PROTETOR DE SURTO CLASSE 2
	MOTOR DE INDUÇÃO TRIFÁSICO
	CABOS FASE, NEUTRO E TERRA



N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
R E V I S Ã O				

GERÊNCIA:	Eng° LUIZ CELSO BRAGA PINTO
SUPERVISÃO:	Eng° MINERVINA MARIA GONÇALVES
PROJETO:	Eng° LEONALDO DA SILVA GOMES CREA 13.112-D
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO
ARQUIVO:	ANEX05-DES-SE-ABR-UNI.dwg

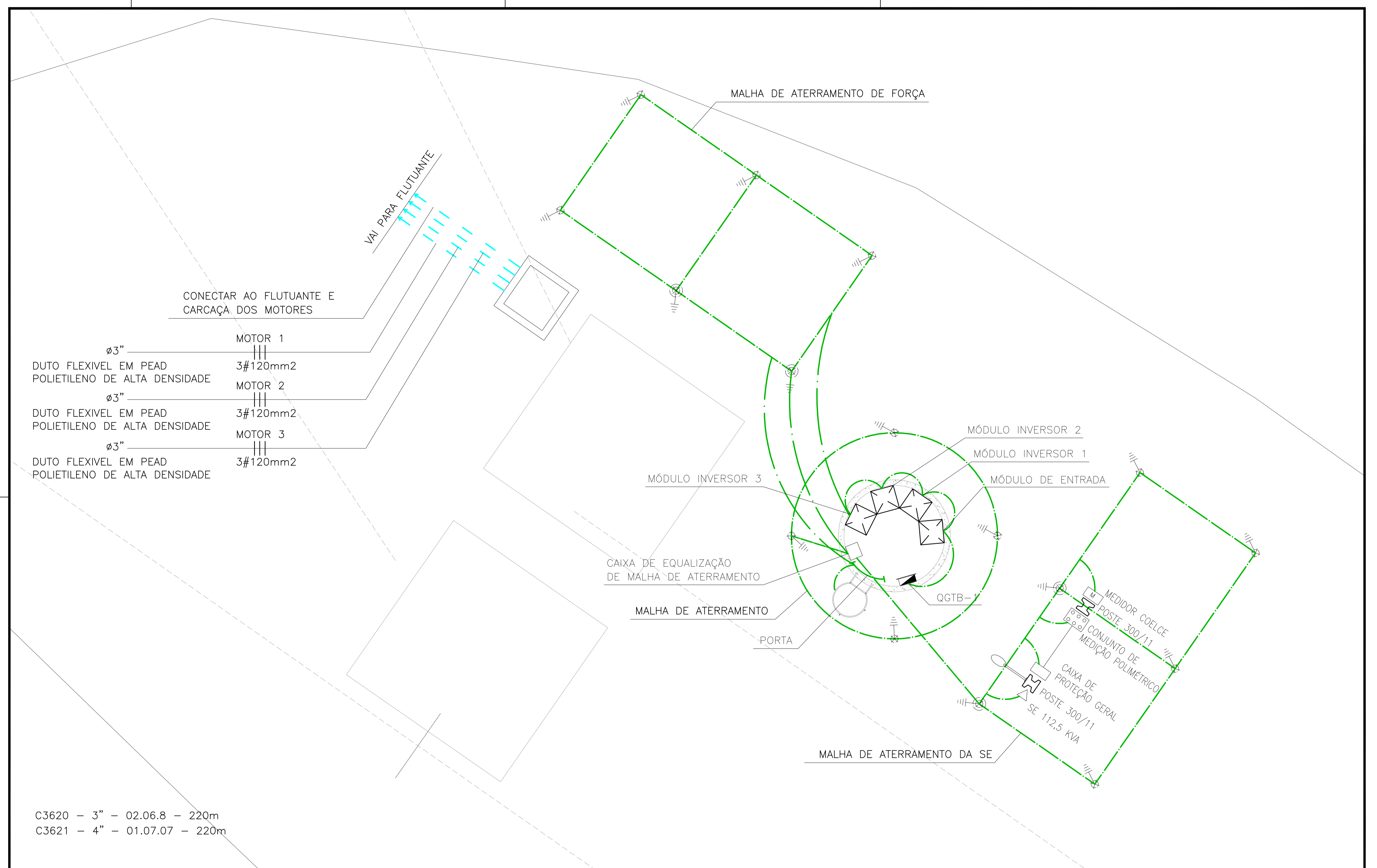
FORMATO	A3
ESCALA:	INDICADA
DATA:	NOV/08



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE OPERAÇÕES GERÊNCIA DE CONTROLE DE PERDAS E EFICIENTIZAÇÃO ENERGÉTICA		DESENHO	PRANCHA N°
		01/01	07/07
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE QUIXADÁ			
PROJETO ELÉTRICO PROJETO SUBESTAÇÃO ABRIGADA EE-AB DIAGRAMA UNIFILAR GERAL			

ANEXO 5 – DESENHOS EE-FL – CASA DE COMANDO ELEVADA

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS – SAA QUIXADÁ – Estações Elevatórias Flutuante e de Água Bruta PAG 61/76
Eng. Leonaldo da Silva Gomes - CREA 13.112-D



C3620 - 3" - 02.06.8 - 220m
 C3621 - 4" - 01.07.07 - 220m

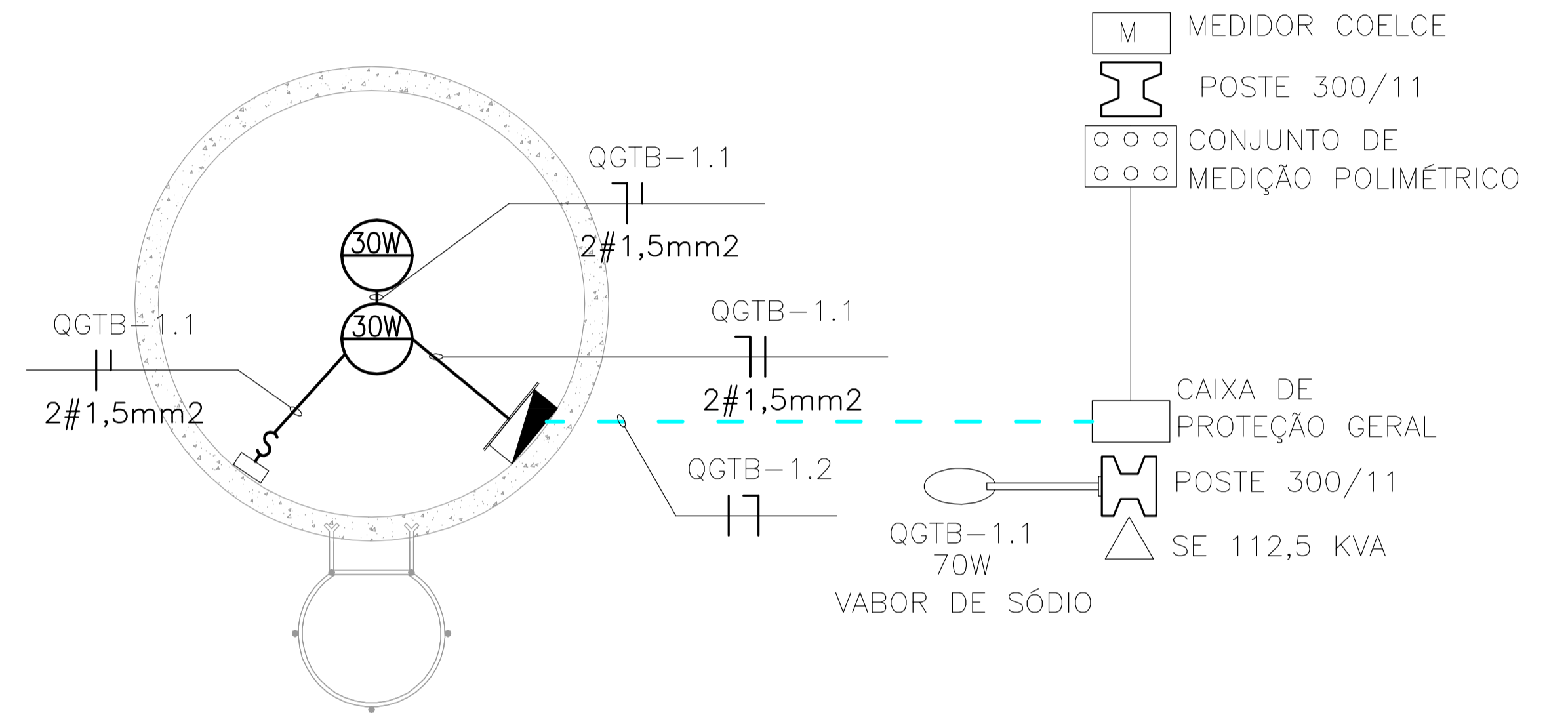
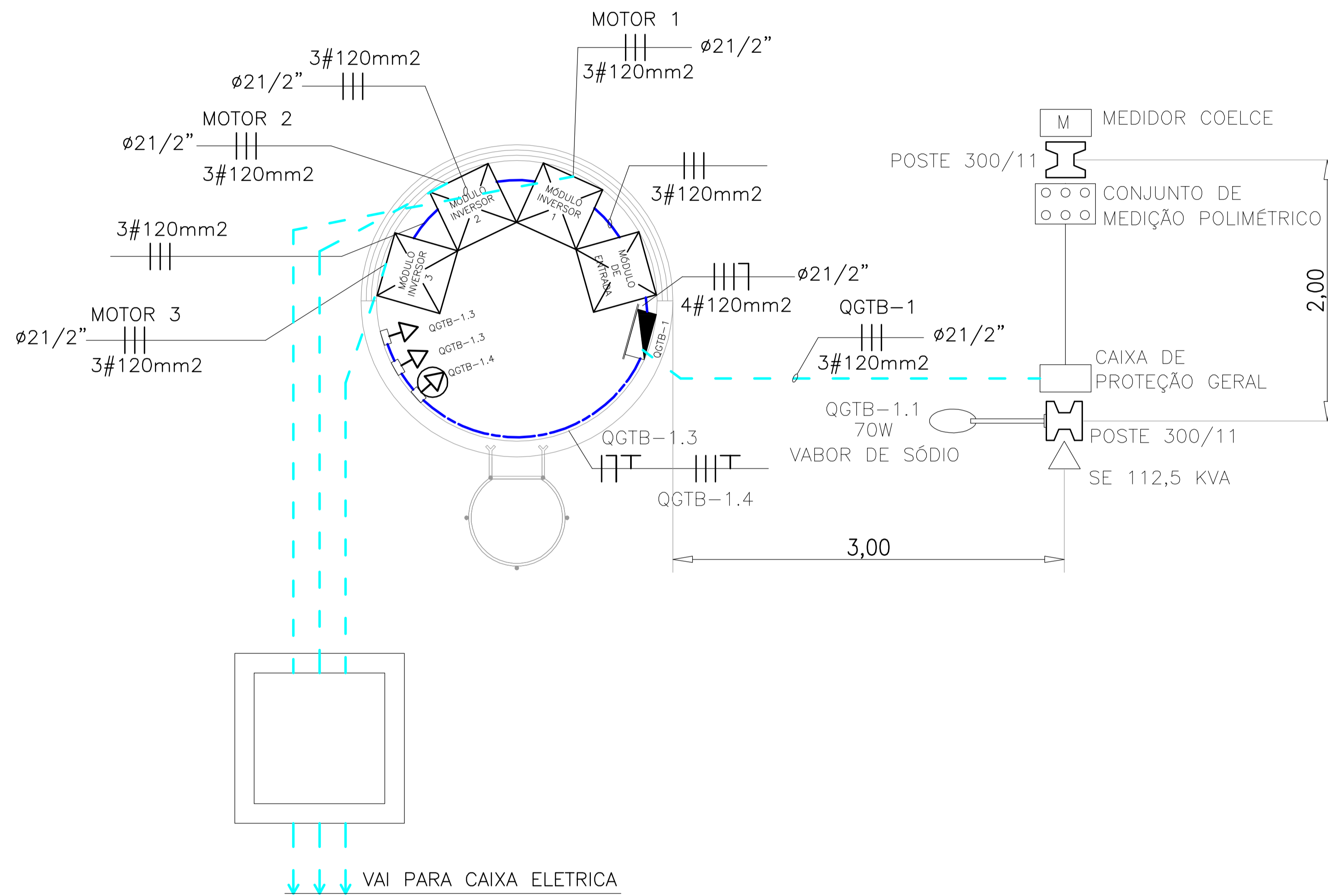
N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
REVISÃO				

GERÊNCIA:	Eng° LUIZ CELSO BRAGA PINTO
SUPERVISÃO:	Eng° MINERVINA MARIA GONÇALVES
PROJETO:	Eng° LEONALDO DA SILVA GOMES CREA 13.112-D
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO
ARQUIVO:	ANEX06-DES-LOC-ATE.dwg

FORMATO	A3
ESCALA:	1/75
DATA:	NOV/08



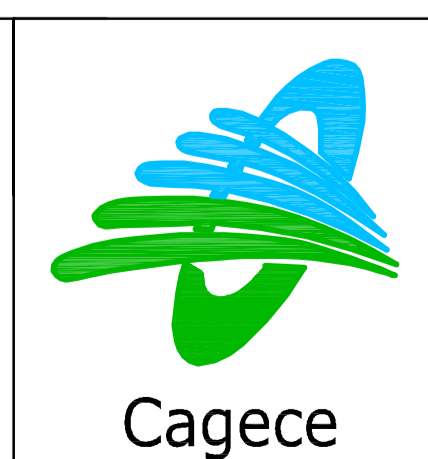
COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE OPERAÇÕES GERÊNCIA DE CONTROLE DE PERDAS E EFICIENTIZAÇÃO ENERGÉTICA		DESENHO	PRANCHA N°
		01/01	01/03
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE QUIXADÁ			
PROJETO ELÉTRICO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-FL POSIÇÃO 3 LOCAÇÃO E ATERRAMENTO			



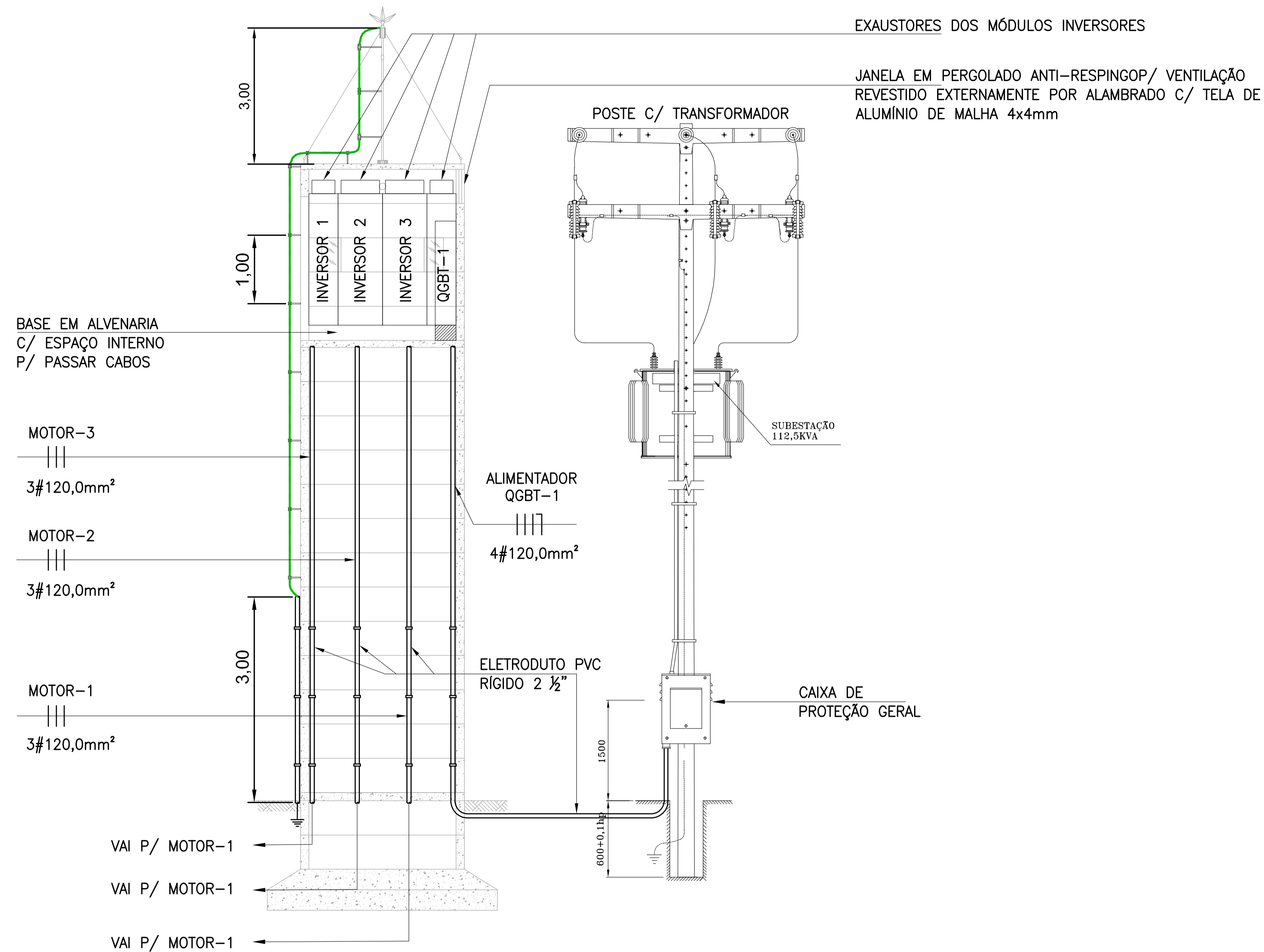
N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
REVISÃO				

GERÊNCIA:	Eng° LUIZ CELSO BRAGA PINTO
SUPERVISÃO:	Eng° MINERVINA MARIA GONÇALVES
PROJETO:	Eng° LEONALDO DA SILVA GOMES CREA 13.112-D
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO
ARQUIVO:	ANEXO6-DES-ILU-FOR.dwg

FORMATO	A3
ESCALA:	1/50
DATA:	NOV/08



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE OPERAÇÕES GERÊNCIA DE CONTROLE DE PERDAS E EFICIENTIZAÇÃO ENERGÉTICA		DESENHO	PRANCHA N°
		01/01	02/03
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE QUIXADÁ			
PROJETO ELÉTRICO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-FL POSIÇÃO 3 ILUMINAÇÃO E FORÇA			



1 PLANTA DE FORÇA E SPDA
ESCALA 1/75

N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
REVISÃO				

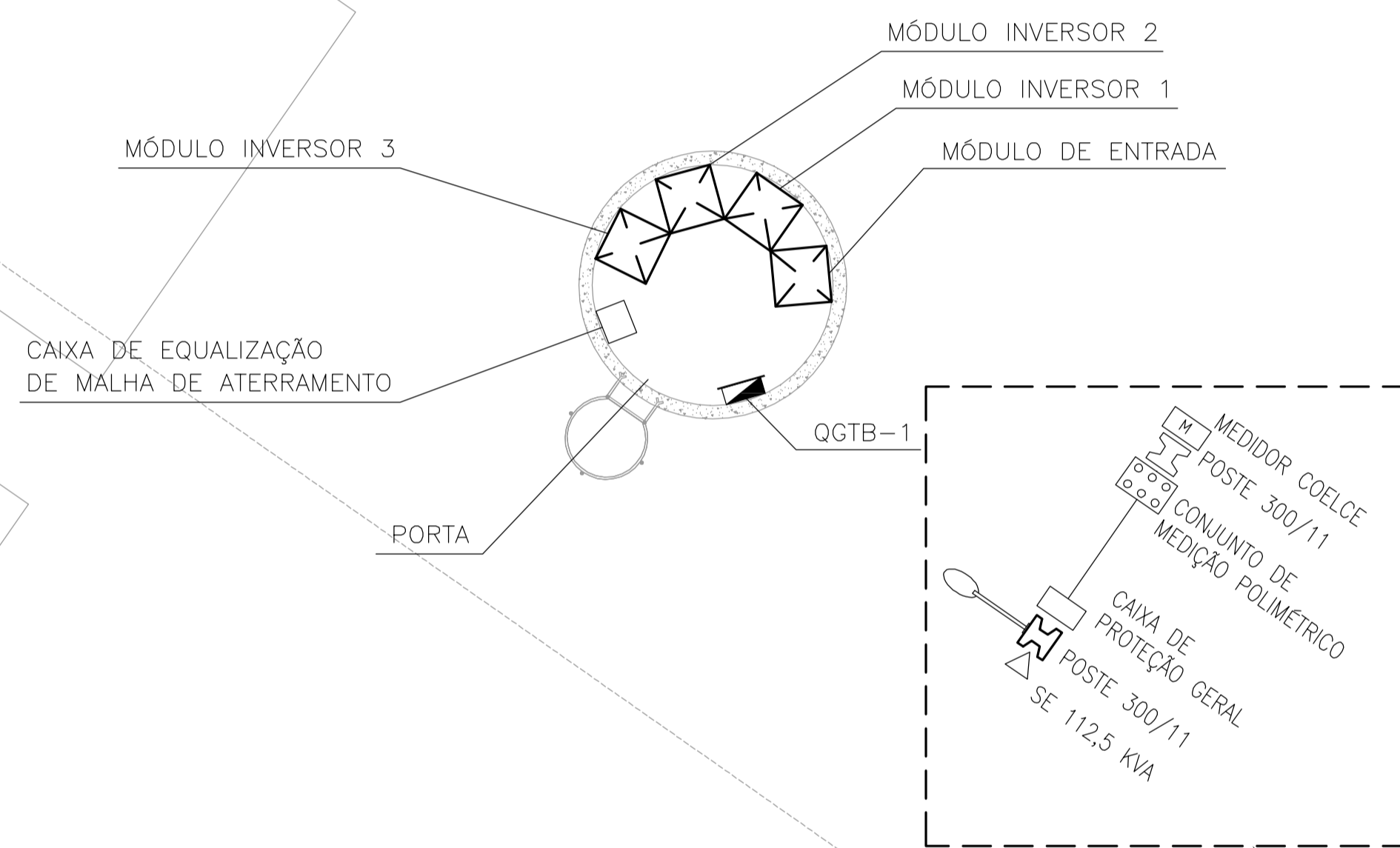
GERÊNCIA:	Eng° LUIZ CELSO BRAGA PINTO	FORMATO	A3
SUPERVISÃO:	Eng° MINERVINA MARIA GONÇALVES		
PROJETO:	Eng° LEONALDO DA SILVA GOMES CREA 13.112-D	ESCALA:	INDICADA
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO	DATA:	NOV/08
ARQUIVO:	ANEXO6-DES-FOR-SPDA.dwg		



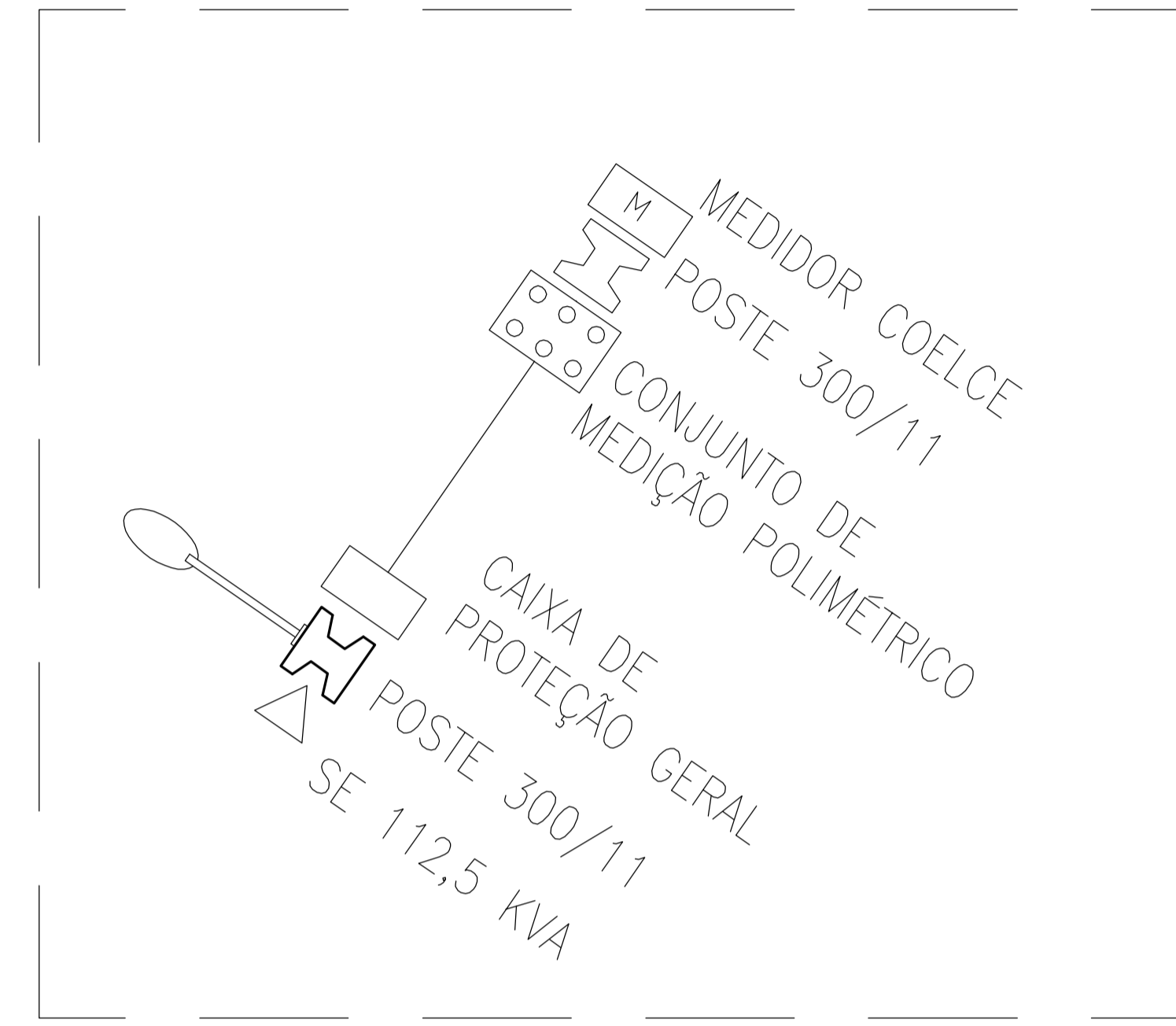
COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE OPERAÇÕES GERÊNCIA DE CONTROLE DE PERDAS E EFICIENTIZAÇÃO ENERGÉTICA		DESENHO	PRANCHA N°
		01/01	03/03
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE QUIXADÁ			
PROJETO ELÉTRICO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-FL POSIÇÃO 3-CASA DE COMANDO ELEVADA FORÇA E SPDA			

ANEXO 6 – DESENHOS EE-FL – SUBESTAÇÃO AÉREA 112,5KVA

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS – SAA QUIXADÁ – Estações Elevatórias Flutuante e de Água Bruta PAG 68/76
Eng. Leonaldo da Silva Gomes - CREA 13.112-D



1 PLANTA DE SITUAÇÃO
ESCALA 1/100



2 DETALHE - SUBESTAÇÃO
ESCALA 1/50

CREA	COELCE
------	--------

N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
REVISÃO				

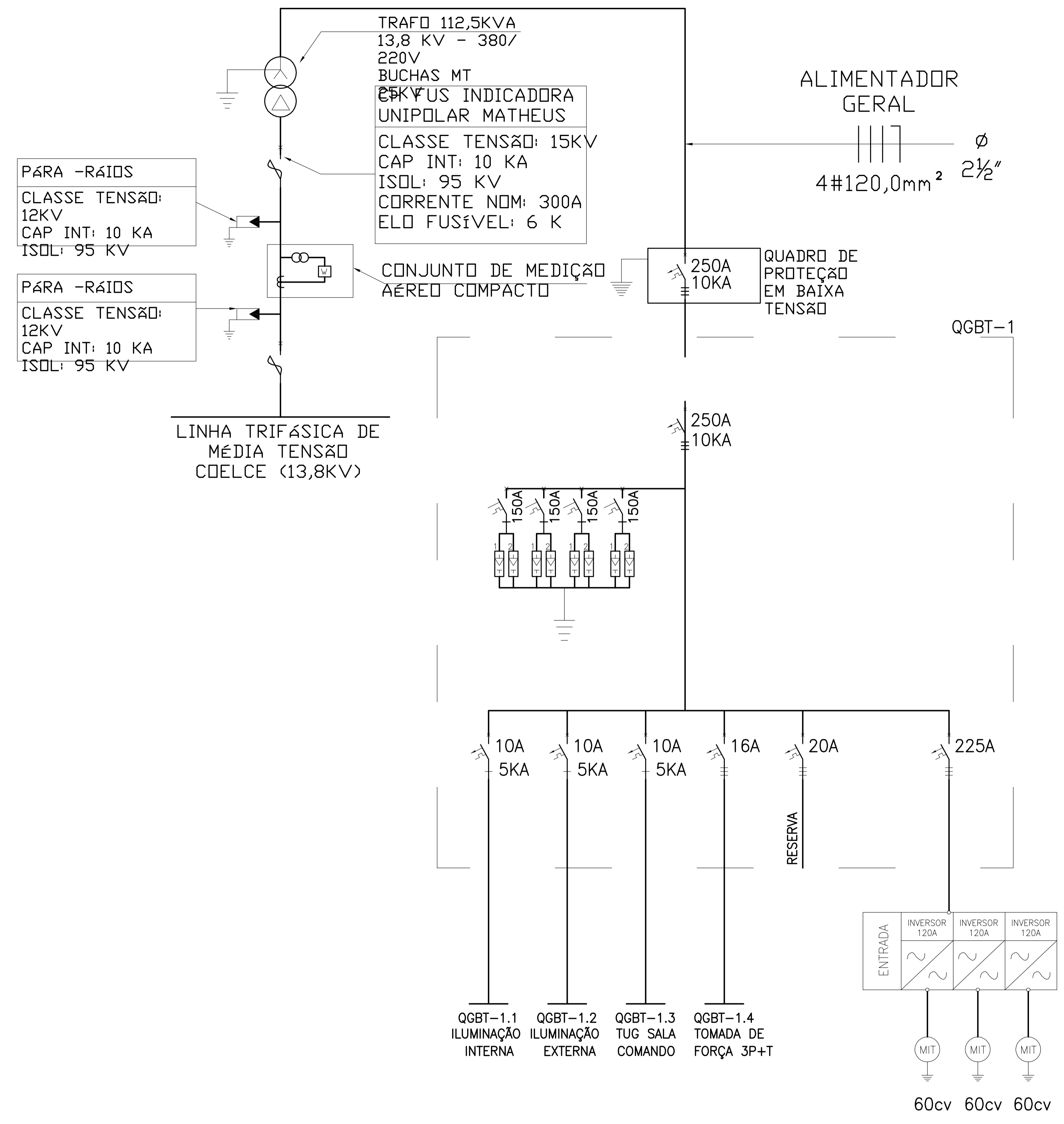
GERÊNCIA:	Eng° CARLOS AUGUSTO		
SUPERVISÃO:	Eng° MINERVINA MARIA GONÇALVES		
PROJETO:	Eng° LEONALDO DA SILVA GOMES CREA 13.112-D		
DESENHO:	TEC. ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO	ESCALA:	INDICADA
ARQUIVO:	ANEXO7-DES-SE-AER.dwg	DATA:	NOV/08



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE OPERAÇÕES GERÊNCIA DE TECNOLOGIA OPERACIONAL	DESENHO 01/01	PRANCHA N° 01/05
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE QUIXADÁ PROJETO ELÉTRICO - SUBESTAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA 112,5kVA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA FLUTUANTE POSIÇÃO 3 LOCAÇÃO		

LEGENDA

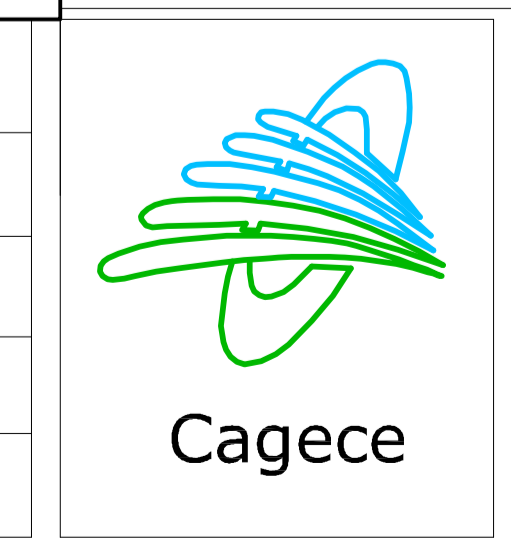
	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR
	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO MONOPOLAR
	PROTETOR DE SURTO CLASSE 1
	PROTETOR DE SURTO CLASSE 2



CREA	COELCE
------	--------

N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
REVISÃO				

GERÊNCIA:	Eng° CARLOS AUGUSTO
SUPERVISÃO:	Eng° MINERVINA MARIA GONÇALVES
PROJETO:	Eng° LEONALDO DA SILVA GOMES CREA 13.112-D
DESENHO:	TEC. ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO
ARQUIVO:	ANEXO7-DES-SE-AER.dwg
ESCALA:	INDICADA
DATA:	OUT/08



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE OPERAÇÕES GERÊNCIA DE TECNOLOGIA OPERACIONAL		DESENHO 01/01	PRANCHA N° 02/05
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE QUIXADÁ			
PROJETO ELÉTRICO - SUBESTAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA 112,5kVA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA FLUTUANTE POSIÇÃO 3 DIAGRAMA UNIFILAR GERAL			

PARA-RAIOS 12kV/10kA PARA-RAIOS 12kV/10kA

CARGA

LINHA

CABO DE COBRE FLEXÍVEL
50mm²
L=2,0m

ABRAÇADEIRA

ABRAÇADEIRA

ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO
ø25mm (1")

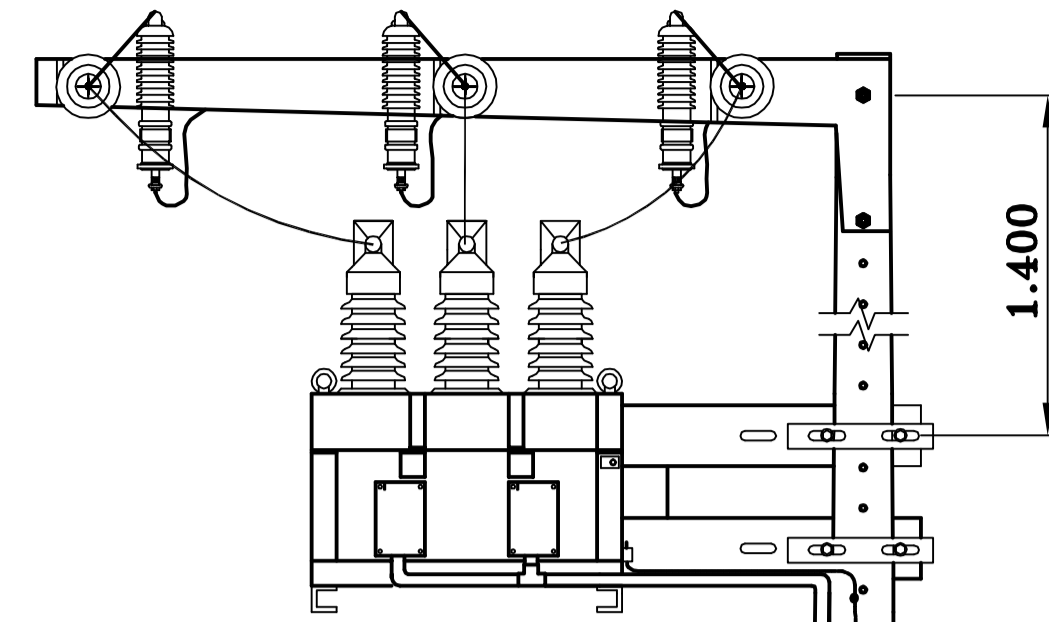
QUADRO DE MEDIÇÃO PRIMÁRIA
USO EXTERNO
CONFORME DT108 R-05
DESENHO N°108.03

NÍVEL
DO
SOLO

NÍVEL
DO
SOLO

1.600
500

USAR UM
MÍNIMO DE
6 HASTES



1.400

ABRAÇADEIRA

ABRAÇADEIRA

POSTE 300/10,5

ø25mm
(1")

1.600
600+0,1hp

NÍVEL
DO
SOLO

CREA	COELCE
------	--------

N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
REVISÃO				

GERÊNCIA:	Eng° CARLOS AUGUSTO
SUPERVISÃO:	Eng° MINERVINA MARIA GONÇALVES
PROJETO:	Eng° LEONALDO DA SILVA GOMES CREA 13.112-D
DESENHO:	TEC. ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO
ARQUIVO:	ANEXO7-DES-SE-AER.dwg
ESCALA:	S/E
DATA:	NOV/2007



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE OPERAÇÕES GERÊNCIA DE TECNOLOGIA OPERACIONAL	DESENHO 01/01	PRANCHA N° 14/16
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE QUIXADÁ		
PROJETO ELÉTRICO – SUBESTAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA 112,5kVA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA FLUTUANTE POSIÇÃO 3 ESTRUTURA DO CONJUNTO DE MEDIÇÃO AÉREO COMPACTO		

PARA-RAIO TIPO DISTRIBUIÇÃO RESISTOR NÃO LINEAR (ZnO)
 CLASSE TENSÃO: 12 kV
 CAP INTERRUPTÃO: 10 kA
 NÍVEL DE ISOLAMENTO: 95 kV

CHAVE FUSÍVEL INDICADORA UNIPOLAR MATHEUS
 CLASSE DE TENSÃO: 15 kV
 CAP INTERRUPTÃO: 10 kA
 NÍVEL DE ISOLAMENTO: 95 kV
 CORRENTE NOMINAL: 300 A
 ELO FUSÍVEL: 6 K

TRAFO 150 kVA

CAIXA DE PROTEÇÃO DAS BUCHAS SECUNDÁRIAS

CAIXA DE PROTEÇÃO DAS BUCHAS SECUNDÁRIAS

POSTE CONCRETO 600/11

ELETRODUTO PVC RÍGIDO 2 1/2"

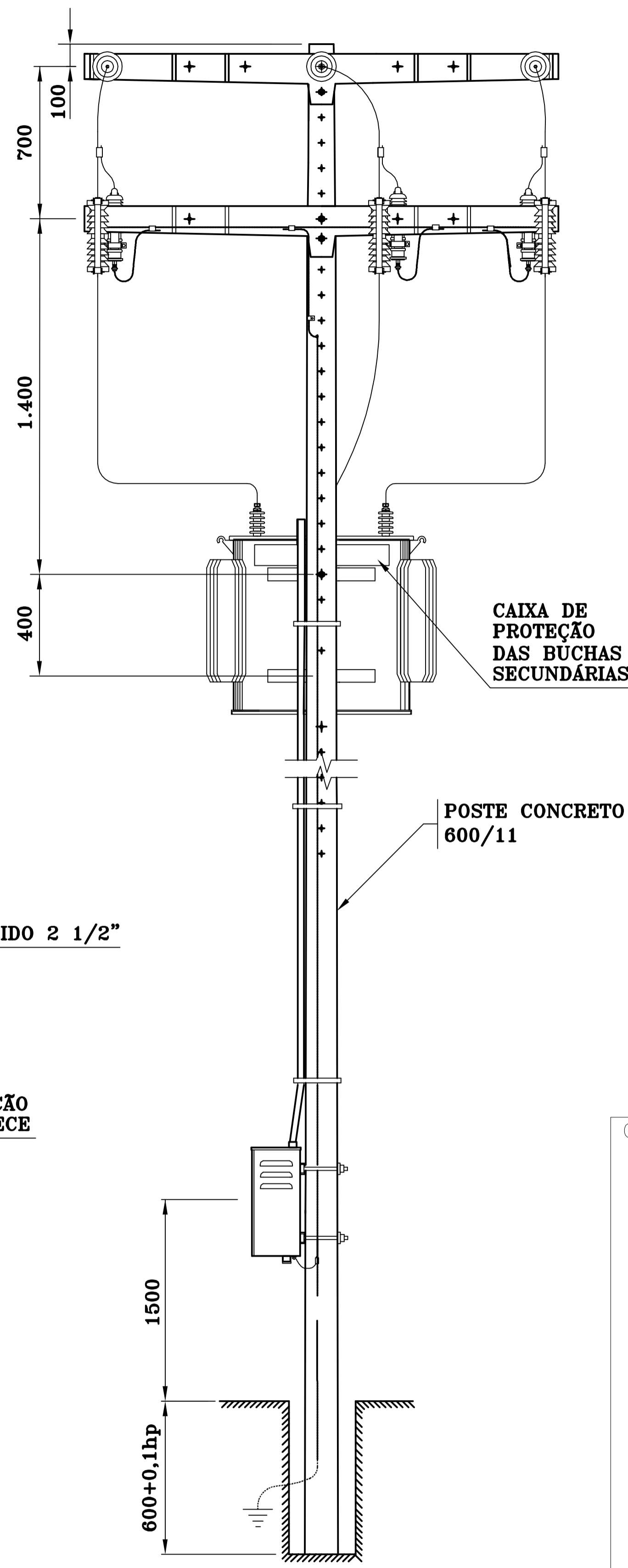
QUADRO DE PROTEÇÃO BAIXA TENSÃO CAGECE

CAIXA DE PASSAGEM ALVENARIA 80x80x80 cm

VAI P/ ELEVATÓRIA

USAR UM MÍNIMO DE 6 HASTES

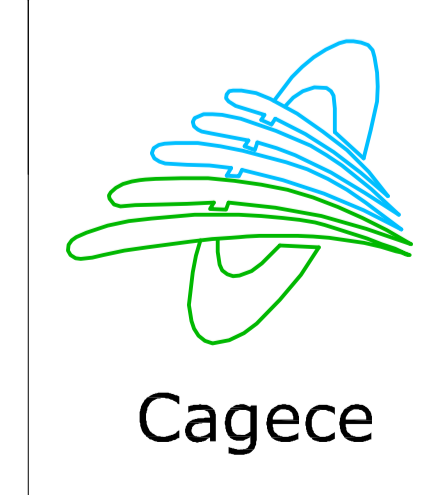
VEM DA MEDIÇÃO



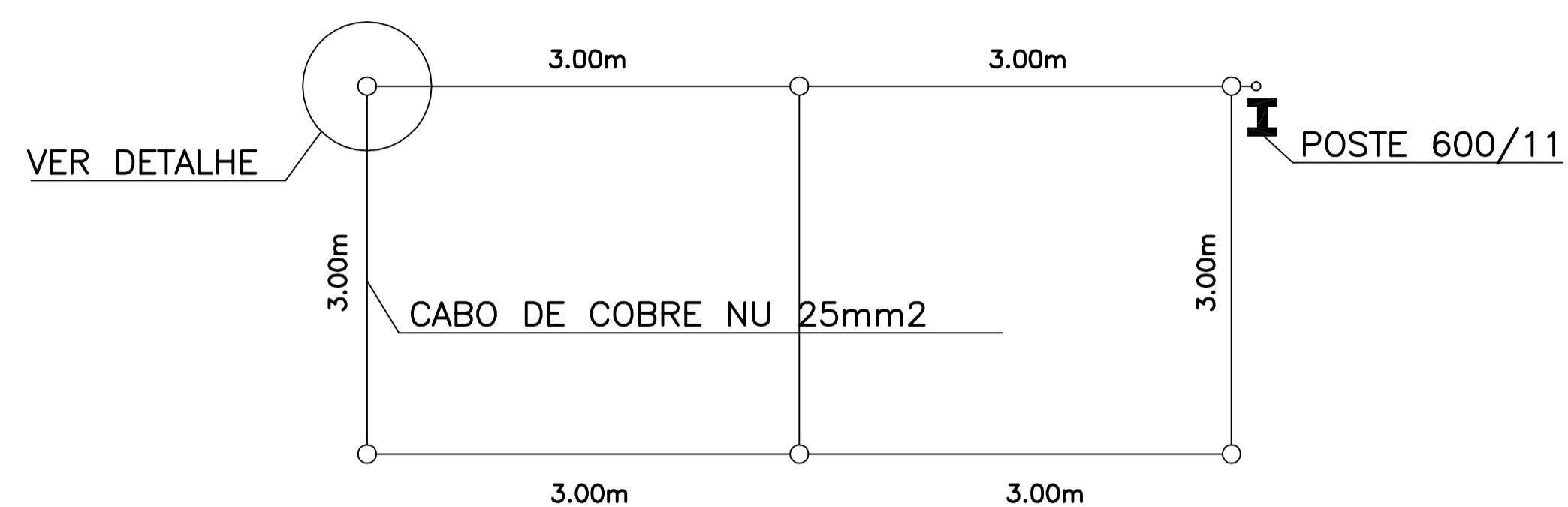
CREA	COELCE
------	--------

N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
REVISÃO				

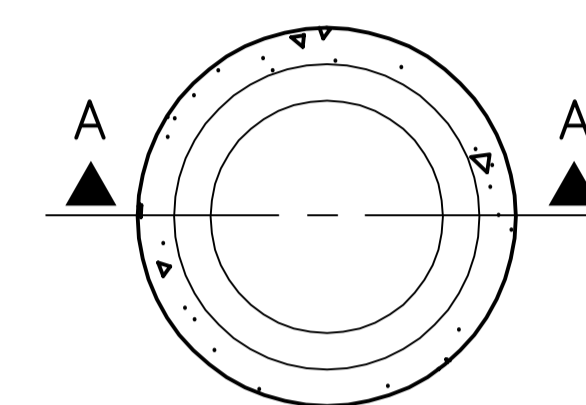
GERÊNCIA:	Eng° CARLOS AUGUSTO
SUPERVISÃO:	Eng° MINERVINA MARIA GONÇALVES
PROJETO:	Eng° LEONALDO DA SILVA GOMES CREA 13.112-D
DESENHO:	TEC. ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO
ARQUIVO:	ANEXO7-DES-SE-AER.dwg
ESCALA:	S/E
DATA:	NOV/2007



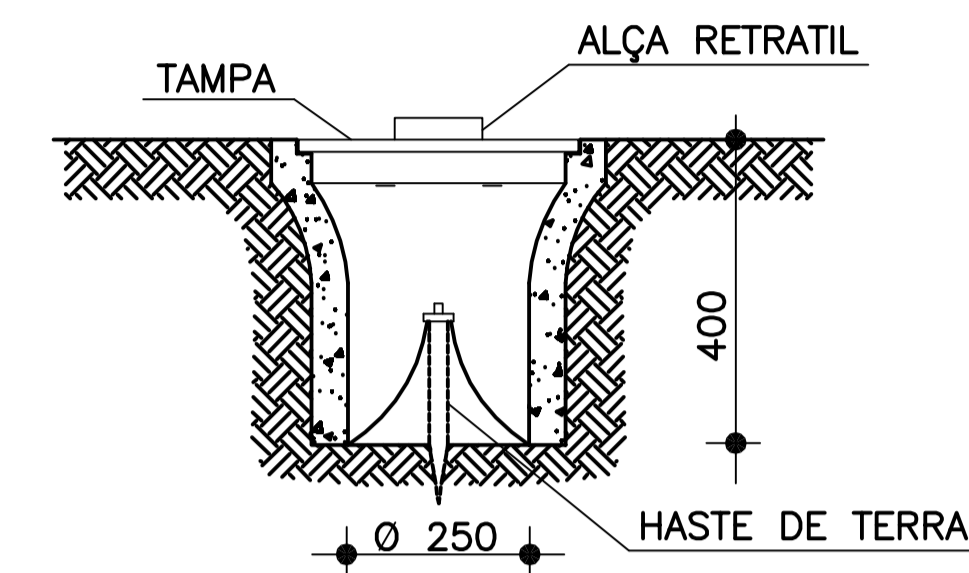
COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE OPERAÇÕES GERÊNCIA DE TECNOLOGIA OPERACIONAL	DESENHO 01/01 PRANCHA N° 15/16
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE QUIXADÁ	
PROJETO ELÉTRICO – SUBESTAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA 112,5kVA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA FLUTUANTE POSIÇÃO 3 ESTRUTURA DA SUBESTAÇÃO	



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;



PLANTA BAIXA



CORTE A-A

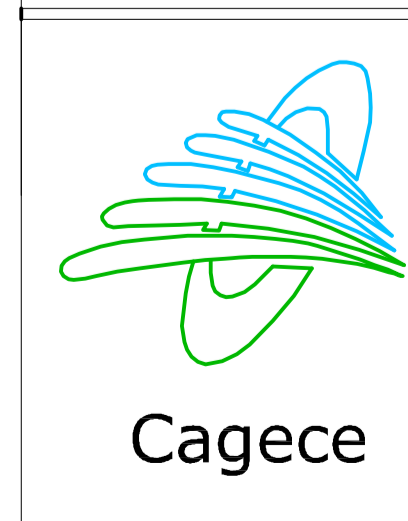
02 DETALHES – CAIXA DE INSPEÇÃO DE ATERRAMENTO
ESCALA S/E

01 MALHA DE ATERRAMENTO
ESCALA S/E

CREA	COELCE
------	--------

N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
REVISÃO				

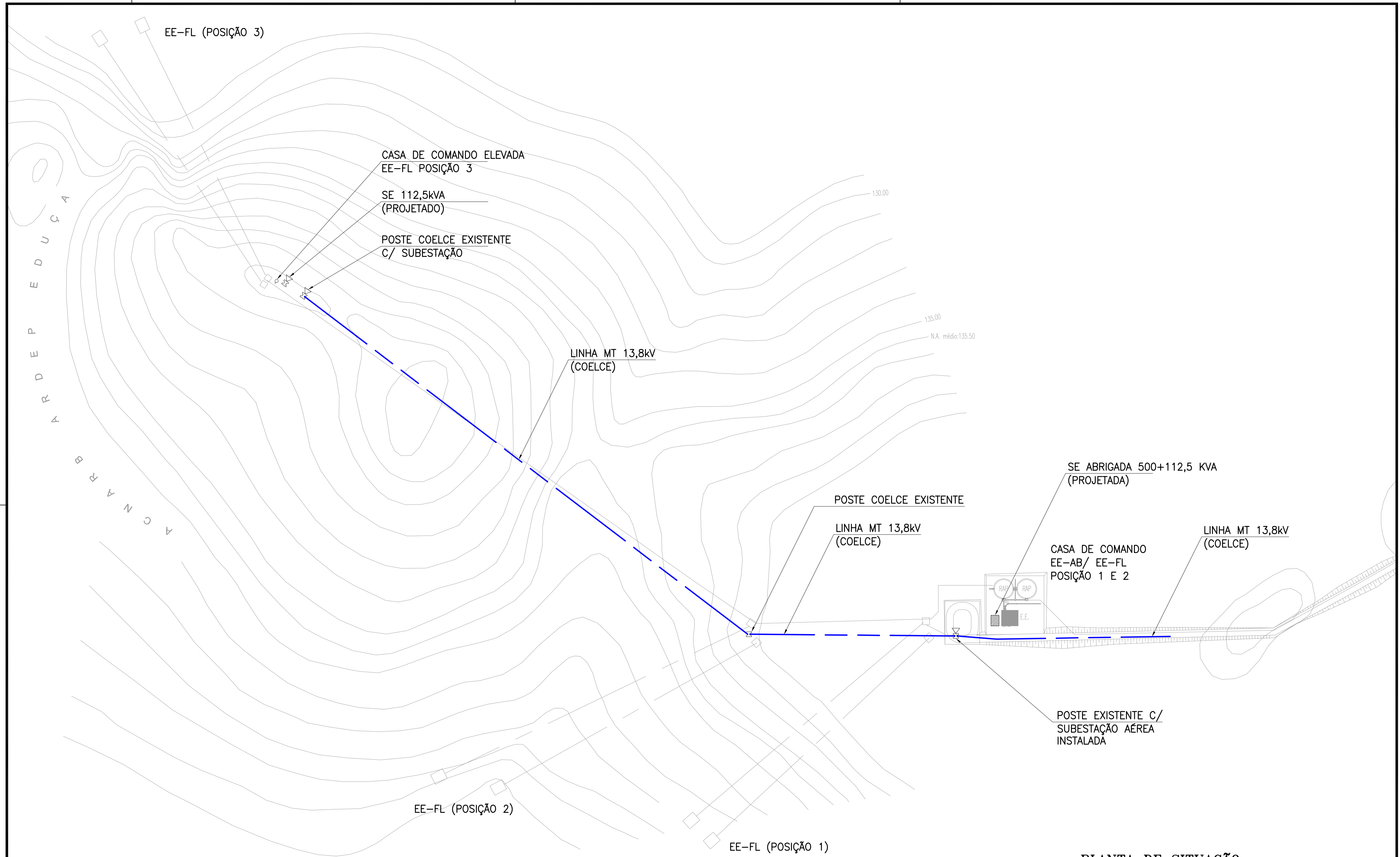
GERÊNCIA:	Eng° CARLOS AUGUSTO		
SUPERVISÃO:	Eng° MINERVINA MARIA GONÇALVES		
PROJETO:	Eng° LEONALDO DA SILVA GOMES CREA 13.112-D		
DESENHO:	TEC. ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO	ESCALA:	S/E
ARQUIVO:	ANEX07-DES-SE-AER.dwg	DATA:	NOV/2007



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE OPERAÇÕES GERÊNCIA DE TECNOLOGIA OPERACIONAL	DESENHO 01/01	PRANCHA N° 05/05
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE QUIXADÁ		
PROJETO ELÉTRICO – SUBESTAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA 112,5kVA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA FLUTUANTE POSIÇÃO 3 DETALHES		

ANEXO 7 – SITUAÇÃO GERAL E CONEXÃO ELÉTRICA NO FLUTUANTE

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS – SAA QUIXADÁ – Estações Elevatórias Flutuante e de Água Bruta PAG 74/76
Eng. Leonaldo da Silva Gomes - CREA 13.112-D

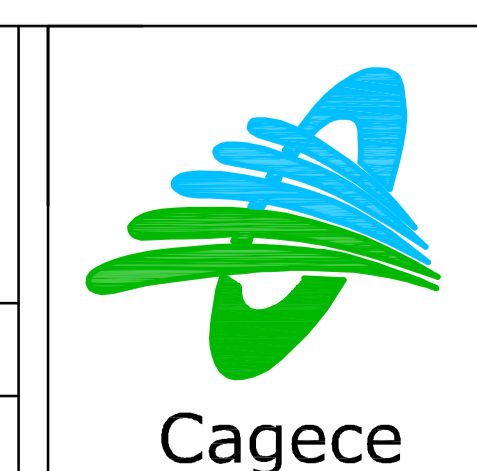


1 PLANTA DE SITUAÇÃO
ESCALA 1/2500

N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
REVISÃO				

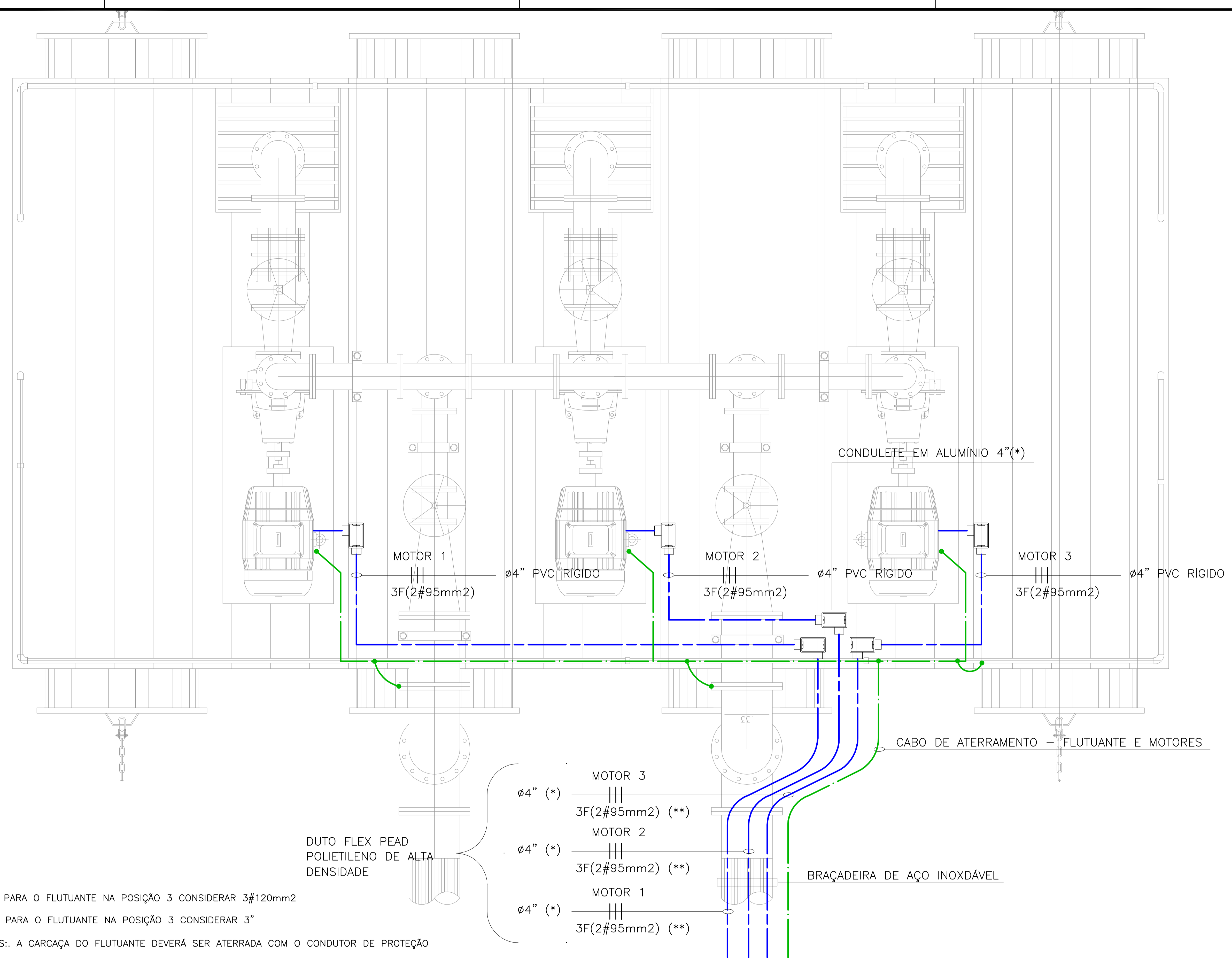
GERÊNCIA:	Eng° LUIZ CELSO BRAGA PINTO
SUPERVISÃO:	Eng° MINERVINA MARIA GONÇALVES
PROJETO:	Eng° LEONALDO DA SILVA GOMES CREA 13.112-D
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO
ARQUIVO:	ANEX08-DES-LAYOUT.dwg

FORMATO	A3
	ESCALA: INDICADA
DATA:	NOV/08



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE OPERAÇÕES GERÊNCIA DE CONTROLE DE PERDAS E EFICIENTIZAÇÃO ENERGÉTICA		DESENHO 01/01	PRANCHA N° 01/02
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE QUIXADÁ			
PROJETO ELÉTRICO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-AB E EE-FL (POSIÇÃO 1, 2 E 3) PLANTA DE SITUAÇÃO			

LEGENDA	
	CABOS FASE, NEUTRO, RETORNO E TERRA
	CABO DE COBRE NÚ 50,0mm²
	ELETRODUTO PVC RÍGIDO APARENTE
	CONDULETE DE ALUMÍNIO



DUTO FLEX PEAD
POLIETILENO DE ALTA
DENSIDADE

- MOTOR 3
Ø4" (*)
3F(2#95mm²) (**)
- MOTOR 2
Ø4" (*)
3F(2#95mm²) (**)
- MOTOR 1
Ø4" (*)
3F(2#95mm²) (**)

(**) PARA O FLUTUANTE NA POSIÇÃO 3 CONSIDERAR 3#120mm2

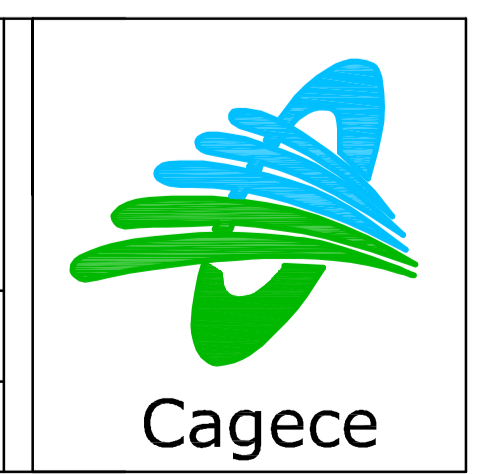
(*) PARA O FLUTUANTE NA POSIÇÃO 3 CONSIDERAR 3"

OBS.: A CARÇAÇA DO FLUTUANTE DEVERÁ SER ATERRADA COM O CONDUTOR DE PROTEÇÃO

N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
REVISÃO				

GERÊNCIA:	Eng° LUIZ CELSO BRAGA PINTO
SUPERVISÃO:	Eng° MINERVINA MARIA GONÇALVES
PROJETO:	Eng° LEONALDO DA SILVA GOMES CREA 13.112-D
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO
ARQUIVO:	ANEX08-DES-FLUTUANTE.dwg

FORMATO	A3
ESCALA:	1/25
DATA:	NOV/08



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE OPERAÇÕES GERÊNCIA DE CONTROLE DE PERDAS E EFICIENTIZAÇÃO ENERGÉTICA		DESENHO	PRANCHA N°
		01/01	02/02
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE QUIXADA			
PROJETO ELÉTRICO CONEXÃO DE FORÇA E ATERRAMENTO FLUTUANTE POSIÇÕES 1,2 E 3			