

Companhia de Água e Esgoto do Ceará

DEN - Diretoria de Engenharia

GPROJ - Gerência de Projetos de Engenharia

Itaitinga - CE
Sede

Obras Remanescentes do Sistema de Esgotamento
Sanitário da Sede de Itaitinga

VOLUME IV
Projeto Elétrico

Cagece

JANEIRO/2018



EQUIPE TÉCNICA DA GPROJ – Gerência de Projetos

Produto: Projeto Elétrico das Obras Remanescentes do Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede de Itaitinga - SES

Gerente de Projetos

Eng^a. Jackeline Sales de Melo

Supervisão de Projetos Elétricos

Eng^a. Minervina Maria Gonçalves

Engenheira Projetista

Eng^a. Minervina Maria Gonçalves

Desenhos

Roberto Pinheiro Sampaio

Edição

Janis Joplin Saara Moura Queiroz

Sibelle Mendes Lima

Arquivo Técnico

Patrícia Santos Silva

SUMÁRIO

1	OBJETIVO	4
2	DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA	4
2.1	LOCALIZAÇÃO.....	4
2.2	EQUIPAMENTOS INSTALADOS	4
2.2.1	Estação Elevatória de Esgoto – EEE-02.....	4
2.2.2	Estação Elevatória de Esgoto – EEE-04.....	5
2.2.3	Estação de Tratamento de Esgoto – ETE	5
3	CONCEPÇÃO GERAL DO PROJETO	6
3.1	SUPRIMENTO DE ENERGIA.....	6
3.1.1	Estação Elevatória de Esgoto – EEE-02.....	6
3.1.2	Estação Elevatória de Esgoto – EEE-04.....	6
3.1.3	Estação de Tratamento de Esgoto – ETE	7
3.2	DESCRIPTIVO OPERACIONAL	7
4	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	7
4.1	ILUMINAÇÃO EXTERNA	7
4.2	ILUMINAÇÃO INTERNA	7
4.3	QUADROS DE COMANDO	8
4.4	ATERRAMENTO.....	8
4.5	PROTEÇÃO CONTRA SURTO DE TENSÃO NA ALIMENTAÇÃO GERAL.....	8
4.6	QUADROS ELÉTRICOS	9
4.6.1	Características gerais dos circuitos.....	10
4.6.2	Prescrições sobre os componentes	10
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	OBSERVAÇÕES	16
5.1	EXECUÇÃO DO PROJETO.....	16
5.2	OPERAÇÃO.....	16



Memorial 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 de Esgoto (EEE-02 e EEE-04) e da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) pertencentes ao Sistema de Esgotamento Sanitário de Itaitinga.

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

2 DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA

Este projeto foi desenvolvido com base nos dados informados no projeto hidráulico, nas Normas Brasileiras (ABNT), nas Normas da COELCE (Companhia Energética do Ceará) e nas Normas da CAGECE: TR-00 – Termo de Referência para Projetos Elétricos, TR-01 – Termo de Referência para Aquisição de Painéis de Comando de Motores com Partida Direta, TR-02 – Termo de Referência para Aquisição de Painéis de Comando de Motores com Soft Starter, TR-03 – Termo de Referência para Aquisição de Painéis de Comando de Motores com Inversor de Frequência e TR-04 – Termo de Referência para Aquisição de Grupo Gerador.

2.1 Localização

- Estação Elevatória de Esgoto – 02 (EEE 02) – Rua dos Lírios S/N – Centro;
- Estação Elevatória de Esgoto – 04 (EEE 04) – Av. Lídia Alves – S/N;
- Estação de Tratamento de Esgoto – Rua S. D. O - Distrito de Caranga.

2.2 Equipamentos Instalados

2.2.1 Estação Elevatória de Esgoto – EEE-02

- 2 (dois) conjuntos motor-bomba de eixo horizontal de 10,0 CV, trifásico, 380V, sendo 1 ativo e 1 reserva.
- Acionamento e controle do conjunto motor-bomba serão através de Painel de Comando com inversor de frequência, conforme Termo de Referência TR-03 Cagece. O controle do inversor de frequência será manual e de acordo com a

vazão do sistema. O acionamento será manual através de botoeiras e automático através de relé de nível com eletrodo de aço inox.

- Para evitar transbordamento do esgoto, quando faltar energia da concessionária, será instalado um grupo gerador, conforme Termo de Referência TR-04.

2.2.2 Estação Elevatória de Esgoto – EEE-04

- 2 (dois) conjuntos motor-bomba de eixo horizontal de 35,0 CV, trifásico, 380V, sendo 1 ativo e 1 reserva.
- Acionamento e controle do conjunto motor-bomba serão através de Painel de Comando com inversor de frequência, conforme Termo de Referência TR-03 Cagece. O controle do inversor de frequência será manual e de acordo com a vazão do sistema. O acionamento será manual através de botoeiras e automático através de relé de nível com eletrodo de aço inox.
- Para evitar transbordamento do esgoto, quando faltar energia da concessionária, será instalado um grupo gerador, conforme Termo de Referência TR-04;
- Para atender as normas da Coelce, será instalada uma subestação de 75kVA.

2.2.3 Estação de Tratamento de Esgoto – ETE

- 2 (dois) conjuntos motor-bomba de eixo horizontal de 2,0 CV, trifásico, 380V, sendo 1 ativo e 1 reserva, para a elevatória;
- 2 (dois) conjuntos motor-bomba de eixo horizontal de 2,0 CV, trifásico, 380V, para os misturadores;
- 2 (dois) conjuntos motor-bomba de eixo horizontal de 70,0 CV, trifásico, 380V, sendo 1 ativo e 1 reserva, para os sopradores;
- Acionamento do conjunto motor-bomba da elevatória e misturadores serão através de Painel de Comando com partida direta, conforme Termo de Referência TR-01 Cagece. O acionamento será manual através de botoeiras e automático através de relé de nível com eletrodo de aço inox.
- Acionamento e controle do conjunto motor-bomba do soprador serão através de Painel de Comando com inversor de frequência, conforme Termo de Referência

TR-03 Cagece. O controle do inversor de frequência será manual e de acordo com a vazão do sistema. O acionamento será manual através de botoeiras.

- Para evitar o desequilíbrio do tratamento, quando faltar energia da concessionária será instalado um grupo gerador, conforme Termo de Referência TR-04.

3 CONCEPÇÃO GERAL DO PROJETO

Os memoriais de cálculo se encontram 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, TR-01 – Termo de Referência para Aquisição de Painéis Elétricos com Partida Direta e TR-02 – Termo de Referência para Aquisição de Painéis Elétricos com Soft-Starter).

3.1 Suprimento de Energia

3.1.1 Estação Elevatória de Esgoto – EEE-02

- Demanda da Instalação: 28,86 kVA;
- Suprimento de Energia Elétrica: Através da Rede Secundária de Distribuição de Energia da Concessionária, trifásica, 380V e, quando da falta da mesma, através de um grupo gerador de emergência no mínimo 43kVA, conforme TR-04 Cagece e NT-001 Coelce;
- Medição: Baixa Tensão; em poste locado no limite do terreno.

3.1.2 Estação Elevatória de Esgoto – EEE-04

- Demanda da Instalação: 54,35 kVA;
- Suprimento de Energia Elétrica: Como existe motor acima de 30CV, o suprimento de energia será através de Subestação aérea de 75 kVA / 13.800V / 380-220V e, quando da falta da mesma, através de um grupo gerador de emergência, no mínimo 115kVA, conforme TR-04 Cagece e NT-002 Coelce;
- Medição: Em alta Tensão, através de Conjunto de Medição Polimérico, instalado em poste a montante ao poste da subestação.

3.1.3 Estação de Tratamento de Esgoto – ETE

- Suprimento de Energia Elétrica: Através de Subestação aérea de 112,5 kVA / 13.800V / 380-220V e, quando da falta da mesma, através de um grupo gerador de emergência no mínimo 207kVA, conforme TR-04 Cagece e NT-002 Coelce;
- Medição: Em alta Tensão, através de Conjunto de Medição Polimérico, instalado em poste a montante ao poste da subestação.

3.2 Descritivo Operacional

A tensão de alimentação dos motores será trifásica em 380Vca.

Os motores instalados serão acionados por Painele de Partida Suave, de acordo com TR-02, disponível no site: <http://www.cagece.com.br /termos-de-referencia>.

O painel de acionamento dos motores será instalado na sala de comando. Próximo ao painel de acionamento, deverá ser instalado o quadro com o Banco de capacitores.

Acionamento no modo Manual: os conjuntos moto-bomba deverão ser acionados 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 poço de sucção, 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 pelo relé de nível com eletrodo de aço, instalado no poço de sucção, ligando no nível máximo e desligando no nível mínimo, além de existir um relé de nível, com um eletrodo instalado no poço de sucção no nível mínimo, para impedir que a bomba seja ligada quando o nível do poço estiver no mínimo.

4 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

4.1 Iluminação externa

A iluminação da área externa será feita através de 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 aos 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 2,40 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 ser 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 dos 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.

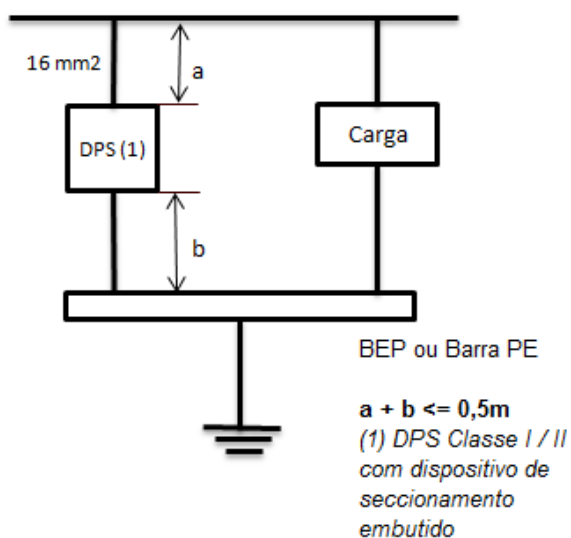


Figura 1 - Condutores de conexão DPS

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 deve ser fabricado em chapa de aço.

4.6.1 Características gerais dos circuitos

Todos os circuitos deverão ser protegidos através de disjuntores. 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 a eventuais ajustes de seletividade, deverão ser verificadas as indicações constantes nos diagramas unifilares que compõem o projeto.

- Número de pólos: 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, e 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 estanhadas 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 deverá 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, de enrugamentos, de aspereza e de 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 deverá ainda possuir juntas de vedação, de forma a garantir nível de proteção IP-23/42 e fecho tipo lingüeta 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 deverá, ainda, possuir dispositivos que permitam sua fixação à parede ou base soleira para apoio e para fixação no piso e porta desenhos.

Na parte inferior e superior, deverão ser previstos flanges removíveis para permitir que sejam feitas conexões de eletrodutos, de leitos ou de eletrocalhas. A porta deverá 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, de desengraxamento e de 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-atarraxantes.

Os quadros serão para embutir.

d) Porta projeto

Possuir porta projeto pela parte interna da porta, em tamanho suficiente para guarda dos desenhos e da 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 a eventuais ajustes de seletividade, deverão ser verificadas 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 por 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 a 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 as 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 ligados.

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

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

- Ensaaios de acordo com a última revisão das normas técnicas da COELCE.

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 de 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 à 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 de 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 ser identificados com fitas e com 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 as 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 por 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 necessária 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-extinguível.

5 OBSERVAÇÕES

O projeto deverá ser executado conforme:

- As exigências do projeto hidráulico;
- Última revisão da ABNT;
- Última revisão dos termos de referência da CAGECE.

5.1 Execução do Projeto

Após a execução do projeto, fica na responsabilidade do fiscal, receber da contratada da execução, duas vias do projeto atualizado, com todas as modificações/adequações que foram necessárias no decorrer da execução, como também anexar os catálogos dos painéis, das chaves de partida dos motores, do grupo gerador; onde uma via será entregue ao gerente da Unidade de Negócio e a outra via será entregue ao arquivo técnico da sede da Cagece.

5.2 Operação

Após a execução do projeto, fica na responsabilidade do fiscal, receber da contratada da execução, duas vias do manual de operação e de manutenção dos principais equipamentos, principalmente painéis, chaves de partida dos motores e grupo gerador, onde uma via será entregue ao gerente da Unidade de Negócio e a outra via será entregue ao arquivo técnico da sede da Cagece. Também o fiscal deve assinar o documento que comprove o treinamento dado aos operadores das instalações.



Memorial de Cálculo

	MEMÓRIA DE CÁLCULO		<i>Atualização:</i>
	Sistema:	SES de Itaitinga	<i>Por:</i>
	Projeto:	EEE - 2	<i>Data:</i>
	DPC/GPROJ	Elaborado por: Enga. Minervina Maria Gonçalves	<i>Em:</i>

1. DADOS DA INSTALAÇÃO

Características do Fornecimento de Energia	Valores
Distancia a rede da Coelce (m):	menor que 40m
Tensão nominal na média tensão (V):	-
Tensão nominal na baixa tensão (V):	380,00
Características dos Motores	
Potencia nominal (CV):	10,00
Número de Motores Ativos:	1,00
Número de Polos:	4,00
tipo de partida	inversor de frequencia
Regime de Funcionamento:	Intermitente
Tipo do Comando Automático:	Relé de nível por eletrodo de aço inox
Descrição:	Bomba submersível
Tensão nominal (V):	380,00
Corrente nominal (A):	15,23
Ip / In :	7,80
Rendimento :	0,91
Fator de potencia em regime:	0,82
Fator de serviço:	1,15
Fator de utilização:	0,83
Fator de simultaneidade:	1,00
2.DIMENSIONAMENTO DA ILUMINAÇÃO EXTERNA	
Dados de entrada	Valores
largura da pista (m):	22,69
comprimento da pista (m):	21,65
Área (m²):	491,24
altura da luminaria (m):	6,00
Iluminamento da área (lux):	22,00
luminaria:	
tipo da luminaria:	fechada com braço longo
lâmpadas:	
tipo:	vapor metalico
potencia (W):	150,00
lâmpadas/poste (unidade):	1,00
lumens/lâmpada (unidade):	11500,00
fator de potencia :	0,90
reator(W):	25,00
Para o cálculo da iluminação externa usou-se o iluminamento pelo valor médio, calculado através da equação seguinte: $E = \frac{F \cdot \psi \cdot N}{L \cdot D}$ 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)	
Valores calculados	
distancia entre postes - média (m):	7,49
numero de postes (unidade):	6
numero de lampadas (unidade):	6
Potência total (VA):	1190,65

3. DIMENSIONAMENTO DA ILUMINAÇÃO INTERNA

Dados de entrada	Valores
cor:	
teto:	claro
parede:	clara
piso:	escuro
área sala de comando:	
comprimento (m):	4,00
largura (m):	2,60
altura (m):	3,00
área sala do gerador:	
comprimento (m):	5,60
largura (m):	4,10
altura (m):	3,90
Iluminância Mínima (lux):	200,00
luminaria / lampada:	
tipo lampada:	fluorescente
tipo luminaria:	aberta
potencia (W):	32,00
fluxo luminoso (lumens) :	2700,00
Lâmpadas/Luminária (unidade):	2,00
fator de depreciação:	0,75
Para o cálculo da iluminação interna usou-se o método dos lúmens calculado através da equação seguinte:	
$N = \frac{E.S}{Fu.Fd.\psi}$ Onde: N = Número de lâmpadas E = Iluminamento médio (lux) S = Área (m²) Fu = Fator de utilização do recinto Fd = Fator de depreciação da luminaria ψ = Fluxo luminoso da lâmpada (lúmens)	
Valores calculados	
área sala de comando:	
quantidade de luminarias (unidade):	2
quantidade de lampadas (unidade):	4
potencia total (VA):	252,19
área sala do gerador:	
quantidade de luminarias (unidade):	5
quantidade de lampadas (unidade):	10
potencia total (VA):	556,76

4. CALCULO DA DEMANDA DA INSTALAÇÃO

Dados de entrada	Valores
fator de potencia da iluminação e tomadas de uso geral:	0,90
demanda da iluminação e tomadas de uso geral (kW):	12,96
potencia de cada motor (CV):	10,00
potencia de cada motor (kW):	7,36
quantidade dos motores ativos:	1,00
fator de utilização dos motores (Fu), tabela 16 da NT002	0,83
fator de simultaneidade dos motores (Fs), tabela 17 da TN002	1,00
tomada de força, 16A, 3P+T (kVA)	10,55
Para o cálculo da demanda total foi utilizada a equação da NT002 - COELCE	
$D = \left(\frac{0,77}{Fp} A + F + G \right) \text{ kVA}$ onde: D= demanda total da instalação, em kVA Fp= fator de potencia da iluminação e tomadas de uso geral A=demanda da iluminação e tomadas de uso geral, em kW $F = \sum (0,87 \times P_{nm} \times F_u \times F_s)$ Pnm=potencia dos motores, em CV Fu=fator de utilização dos motores, tabela 16 da NT002 Fs=fator de simultaneidade dos motores, tabela 17 da TN002 G= tomada de força, 3P+T, em kVA	
Valores calculados	
demanda total da instalação (kVA):	28,86
É necessario projeto de subestação (kVA):	NÃO

5. DIMENSIONAMENTO DE BANCO CAPACITOR

Dados de entrada:	Valores
Tensão de Alimentação (V) :	440
Potencia do maior motor (CV) :	10,00
Pot. Motor (kW)	7,36
Cos FI	0,82
Cos FI Corrigido	0,96
Valores calculados	
Potência (kVar):	4,49
Valor Comercial:	1x5kVAr
Disjuntor (A):	15
Cabo:	2,5mm2

6. DIMENSIONAMENTO DE GRUPO GERADOR

Dados de entrada:	Valores
Tensão de Alimentação (V) :	380,00
Potencia do maior motor (CV) :	10,00
Ip / In :	7,80
Quantidade de motores partindo:	1
Tipo de partida :	inversor
Demais cargas (kVA):	12,958
FP(regime) :	0,82
rendimento	0,8

Valores calculados	
impedancia subtransitória-max (%) Xd" :	0,22
queda de tensão max (%) :	10
potencia (kVA) :	43
com kit atenuador de ruído	sim
dimensões mínimas da sala do gerador :	
Comprimento (m):	4,80
Largura (m):	1,76
Altura (m):	3,30
Peso(Kg)	850

	QUADRO DE CARGA		Atualização:
	Sistema:	SES de Itaitinga	Por:
	Projeto:	EEE - 2	Data:
DPC/GPROJ	Elaborado por:	Enga. Minervina Maria Gonçalves	Em:

Quadro		circuito ou alimentador	Descrição		dados						calculado (capacidade de corrente e queda de tensão)					
					potencia kVA	quant fase	corrente (A)	queda tensão max %	quant circuito no eletroduto	comprimento m	condutor por fase	seção nominal mm²	eletroduto pol	canaleta dim interna mm	disjuntor A	
QGBT	QDLF	1	iluminação externa		1,19	1	5,41	2	2	100,00	1	2,5	3/4	0	10	3kA
		2	iluminação interna	Sala de Comando	0,25	1	1,15	2	3	20,00	1	2,5	1	0	2	3kA
		3	iluminação interna	sala gerador	0,56	1	2,53	2	2	20,00	1	2,5	3/4	0	4	3kA
		4	Tomada de uso geral	Salas	3,00	1	13,64	2	1	10,00	1	2,5	1/2	0	20	3kA
		R1 - reserva			5,00	3	7,61								10	25kA
		Tomada da Força 3P + T		sala comando	10,55	3	16,06	2	1	10,00	1	2,5	3/4	0	20	25kA
		Alimentador do QDLF			20,55	3	31,27	3	1	10,00	1	10	1	0	40	25kA
	CCM - 01	Motor - tipo 1			9,86	3	15,00	2	1	20,00	1	2,5	3/4	0	20	25kA
		reserva			2,96	3	4,50								6	25kA
		Alimentador do CCM			12,82	3	19,50	3	1	10,00	1	4	1	0	25	25kA
	Alimantador Geral				33,38	3	50,77	3	1	40,00	1	16	1.1/4	0	63	25kA
subestação de				NÃO	O CONDUTOR NEUTRO SERÁ SEMPRE IGUAL AO CONDUTOR DE FASE											

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

	MEMÓRIA DE CÁLCULO		<i>Atualização:</i>
	Sistema:	SES de Itaitinga	<i>Por:</i>
	Projeto:	EEE - 4	<i>Data:</i>
	DPC/GPROJ	Elaborado por: Enga. Minervina Maria Gonçalves	<i>Em:</i>

1. DADOS DA INSTALAÇÃO

Características do Fornecimento de Energia		Valores
Distancia a rede da Coelce (m):		menor que 40m
Tensão nominal na média tensão (V):		13.800
Tensão nominal na baixa tensão (V):		380
Características dos Motores		
Potencia nominal (CV):		35,00
Número de Motores Ativos:		1,00
Número de Polos:		4,00
tipo de partida		inversor de frequencia
Regime de Funcionamento:		Intermitente
Tipo do Comando Automático:		Relé de nível por eletrodo de aço inox
Descrição:		Bomba submersível
Tensão nominal (V):		380,00
Corrente nominal (A):		42,64
Ip / In :		7,00
Rendimento :		0,93
Fator de potencia em regime:		0,84
Fator de serviço:		1,15
Fator de utilização:		0,85
Fator de simultaneidade:		1,00
2.DIMENSIONAMENTO DA ILUMINAÇÃO EXTERNA		
Dados de entrada		Valores
largura da pista (m):		32,60
comprimento da pista (m):		21,65
Área (m²):		705,79
altura da luminaria (m):		6,00
Iluminamento da área (lux):		22,00
luminaria:		
tipo da luminaria:		fechada com braço longo
lâmpadas:		
tipo:		vapor metalico
potencia (W):		150,00
lâmpadas/poste (unidade):		1,00
lumens/lâmpada (unidade):		11500,00
fator de potencia :		0,90
reator(W):		25,00
Para o cálculo da iluminação externa usou-se o iluminamento pelo valor médio, calculado através da equação seguinte: $E = \frac{F \cdot \psi \cdot N}{L \cdot D}$ 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)		
Valores calculados distancia entre postes - média (m): numero de postes (unidade): numero de lampadas (unidade): Potência total (VA):		5,21 8 8 1710,67
3. DIMENSIONAMENTO DA ILUMINAÇÃO INTERNA		
Dados de entrada cor: teto: parede: piso: área sala de comando: comprimento (m): largura (m): altura (m): área sala do gerador: comprimento (m): largura (m): altura (m): Iluminância Mínima (lux): luminaria / lampada: tipo lampada: tipo luminaria: potencia (W): fluxo luminoso (lumens) : Lâmpadas/Luminária (unidade): fator de depreciação: Para o cálculo da iluminação interna usou-se o método dos lúmens calculado através da equação seguinte: $N = \frac{E \cdot S}{Fu \cdot Fd \cdot \psi}$ Onde: N = Número de lâmpadas E = Iluminamento médio (lux) S = Área (m²) Fu = Fator de utilização do recinto Fd = Fator de depreciação da luminaria ψ = Fluxo luminoso da lâmpada (lúmens)		Valores claro clara escuro 4,00 2,60 3,00 5,60 4,10 3,90 200,00 fluorescente aberta 32,00 2700,00 2,00 0,75
Valores calculados área sala de comando: quantidade de luminarias (unidade): quantidade de lampadas (unidade): potencia total (VA): área sala do gerador: quantidade de luminarias (unidade): quantidade de lampadas (unidade): potencia total (VA):		2 4 252,19 5 10 556,76

4. CALCULO DA DEMANDA DA INSTALAÇÃO

Dados de entrada	Valores
fator de potencia da iluminação e tomadas de uso geral:	0,90
demanda da iluminação e tomadas de uso geral (kW):	20,93
potencia de cada motor (CV):	35,00
potencia de cada motor (kW):	25,76
quantidade dos motores ativos:	1,00
fator de utilização dos motores (Fu), tabela 16 da NT002	0,85
fator de simultaneidade dos motores (Fs), tabela 17 da TN002	1,00
tomada de força, 16A, 3P+T (kVA)	10,55
Para o cálculo da demanda total foi utilizada a equação da NT002 - COELCE	
$D = \left(\frac{0,77}{Fp} A + F + G \right) \text{ kVA}$ onde: D= demanda total da instalação, em kVA Fp= fator de potencia da iluminação e tomadas de uso geral A=demanda da iluminação e tomadas de uso geral, em kW $F = \sum (0,87 \times P_{nm} \times F_u \times F_s)$ Pnm=potencia dos motores, em CV Fu=fator de utilização dos motores, tabela 16 da NT002 Fs=fator de simultaneidade dos motores, tabela 17 da TN002 G= tomada de força, 3P+T, em kVA	
Valores calculados	
demanda total da instalação (kVA):	54,35
É necessario projeto de subestação (kVA):	SIM

5. DIMENSIONAMENTO DE BANCO CAPACITOR

Dados de entrada:	Valores
Tensão de Alimentação (V) :	440
Potencia do maior motor (CV) :	35,00
Pot. Motor (kW)	25,76
Cos FI	0,84
Cos FI Corrigido	0,96
Valores calculados	
Potência (kVar):	13,69
Valor Comercial:	1x15kVAr
Fusível (A):	50
Cabo:	10,0mm2

6. DIMENSIONAMENTO DE GRUPO GERADOR

Dados de entrada:	Valores
Tensão de Alimentação (V) :	380,00
Potencia do maior motor (CV) :	35,00
Ip / In :	7,00
Quantidade de motores partindo:	1
Tipo de partida :	inversor
Demais cargas (kVA):	20,932
FP(regime) :	0,84
rendimento	0,8

Valores calculados	
impedancia subtransitória-max (%) Xd" :	0,22
queda de tensão max (%) :	10
potencia (kVA) :	115
com kit atenuador de ruído	sim
dimensões mínimas da sala do gerador :	
Comprimento (m):	5,00
Largura (m):	1,82
Altura (m):	3,30
Peso(Kg)	1050,00

	QUADRO DE CARGA		Atualização:
	Sistema:	SES de Itaitinga	Por:
	Projeto:	EEE - 4	Data:
DPC/GPROJ	Elaborado por:	Enga. Minervina Maria Gonçalves	Em:

Quadro		circuito ou alimentador	Descrição		dados						calculado (capacidade de corrente e queda de tensão)					
					potencia kVA	quant fase	corrente (A)	queda tensão max %	quant circuito no eletroduto	comprimento m	condutor por fase	seção nominal mm²	eletroduto pol	canaleta dim interna mm	disjuntor A	
QGBT	QDLF	1	iluminação externa		1,71	1	7,78	2	2	100,00	1	4	1	0	10	3kA
		2	iluminação interna	Sala de Comando	0,25	1	1,15	2	3	20,00	1	2,5	1	0	2	3kA
		3	iluminação interna	sala gerador	0,56	1	2,53	2	2	20,00	1	2,5	3/4	0	4	3kA
		4	Tomada de uso geral	Salas	3,00	1	13,64	2	1	10,00	1	2,5	1/2	0	20	3kA
		R1 - reserva			5,52	3	8,40								10	25kA
		Tomada da Força 3P + T		sala comando	10,55	3	16,06	2	1	10,00	1	2,5	3/4	0	20	25kA
		Alimentador do QDLF			21,59	3	32,85	3	1	10,00	1	10	1	0	40	25kA
	CCM - 01	Motor - tipo 1			32,97	3	50,16	2	1	20,00	1	16	1.1/4	0	63	25kA
		reserva			9,89	3	15,05								20	25kA
		Alimentador do CCM			42,87	3	65,21	3	1	10,00	1	25	1.1/4	0	80	25kA
	Alimantador Geral				64,46	3	98,06	3	1	40,00	1	50	2	0	125	25kA
subestação de				SIM	O CONDUTOR NEUTRO SERÁ SEMPRE IGUAL AO CONDUTOR DE FASE											

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

	MEMÓRIA DE CÁLCULO		<i>Atualização:</i>
	Sistema:	SES de Itaitinga	<i>Por:</i>
	Projeto:	ETE	<i>Data:</i>
	DPC/GPROJ	Elaborado por: Enga. Minervina Maria Gonçalves	<i>Em:</i>

1. DADOS DA INSTALAÇÃO

Características do Fornecimento de Energia	Valores
Distancia a rede da Coelce (m):	menor que 40m
Tensão nominal na média tensão (V):	13.800
Tensão nominal na baixa tensão (V):	380,00
Características dos Motores da elevatória	
Potencia nominal (CV):	2,00
Número de Motores Ativos:	1,00
Número de Polos:	4,00
tipo de partida	direta
Regime de Funcionamento:	Intermitente
Tipo do Comando Automático:	Relé de nível por eletrodo de aço inox
Descrição:	Bomba submersível
Tensão nominal (V):	380,00
Corrente nominal (A):	3,56
Ip / In :	7,80
Rendimento :	0,84
Fator de potencia em regime:	0,76
Fator de serviço:	1,15
Fator de utilização:	0,70
Fator de simultaneidade:	1,00
Características dos Motores dos misturadores	
Potencia nominal (CV):	2,00
Número de Motores Ativos:	1,00
Número de Polos:	4,00
tipo de partida	direta
Regime de Funcionamento:	Intermitente
Tipo do Comando Automático:	Relé de nível por eletrodo de aço inox
Descrição:	Bomba submersível
Tensão nominal (V):	380,00
Corrente nominal (A):	3,56
Ip / In :	7,80
Rendimento :	0,84
Fator de potencia em regime:	0,76
Fator de serviço:	1,15
Fator de utilização:	0,70
Fator de simultaneidade:	1,00
Características dos Motores dos sopradores	
Potencia nominal (CV):	70,00
Número de Motores Ativos:	1,00
Número de Polos:	4,00
tipo de partida	inversor de frequencia
Regime de Funcionamento:	Intermitente
Tipo do Comando Automático:	Relé de nível por eletrodo de aço inox
Descrição:	Bomba submersível
Tensão nominal (V):	380,00
Corrente nominal (A):	84,24
Ip / In :	7,20
Rendimento :	0,94

Fator de potencia em regime:	0,86
Fator de serviço:	1,15
Fator de utilização:	0,87
Fator de simultaneidade:	1,00

2.DIMENSIONAMENTO DA ILUMINAÇÃO EXTERNA	
Dados de entrada	Valores
largura da pista (m):	40,00
comprimento da pista (m):	60,00
Área (m²):	2400,00
altura da luminaria (m):	6,00
Iluminamento da área (lux):	22,00
luminaria: tipo da luminaria:	fechada com braço longo
lâmpadas: tipo:	vapor metalico
potencia (W):	150,00
lâmpadas/poste (unidade):	1,00
lumens/lâmpada (unidade):	11500,00
fator de potencia :	0,90
reator(W):	25,00
Para o cálculo da iluminação externa usou-se o iluminamento pelo valor médio, calculado através da equação seguinte: ☐ Não é possível obter esta imagem. $E = \frac{F \cdot \psi \cdot N}{L \cdot D}$ 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)	
Valores calculados	
distancia entre postes - média (m):	4,25
numero de postes (unidade):	28
numero de lampadas (unidade):	28
Potência total (VA):	5817,04

3. DIMENSIONAMENTO DA ILUMINAÇÃO INTERNA	
Dados de entrada	Valores
cor: teto:	claro
parede:	clara
piso:	escuro
área sala do gerador: comprimento (m):	6,00
largura (m):	3,35
altura (m):	3,20
área sala do comando: comprimento (m):	6,00
largura (m):	3,35

altura (m):	3,20
área sala do soprador:	
comprimento (m):	6,00
largura (m):	7,50
altura (m):	3,20
área sala do depósito:	
comprimento (m):	6,00
largura (m):	3,50
altura (m):	3,20
área sala de química:	
comprimento (m):	6,00
largura (m):	1,85
altura (m):	3,20
área sala do laboratório:	
comprimento (m):	6,00
largura (m):	2,85
altura (m):	3,20
área sala do operador:	
comprimento (m):	6,00
largura (m):	3,50
altura (m):	3,90
Iluminância Mínima (lux):	200,00
luminaria / lampada:	
tipo lampada:	fluorescente
tipo luminaria:	aberta
potencia (W):	32,00
fluxo luminoso (lumens) :	2700,00
Lâmpadas/Luminária (unidade):	2,00
fator de depreciação:	0,75
Para o cálculo da iluminação interna usou-se o método dos lúmens calculado através da equação seguinte: $N = \frac{E.S}{Fu.Fd.\psi}$ Onde: N = Número de lâmpadas E = Iluminamento médio (lux) S = Área (m²) Fu = Fator de utilização do recinto Fd = Fator de depreciação da luminaria ψ = Fluxo luminoso da lâmpada (lúmens)	
Valores calculados	
área sala do gerador:	
quantidade de luminarias (unidade):	3
quantidade de lampadas (unidade):	7
potencia total (VA):	373,68
área sala do comando:	
quantidade de luminarias (unidade):	3
quantidade de lampadas (unidade):	7
potencia total (VA):	373,68

área sala do soprador:	
quantidade de luminarias (unidade):	6
quantidade de lampadas (unidade):	12
potencia total (VA):	697,17
área sala do depósito:	
quantidade de luminarias (unidade):	3
quantidade de lampadas (unidade):	7
potencia total (VA):	390,41
área sala de química:	
quantidade de luminarias (unidade):	2
quantidade de lampadas (unidade):	5
potencia total (VA):	269,17
área sala do laboratório:	
quantidade de luminarias (unidade):	4
quantidade de lampadas (unidade):	7
potencia total (VA):	414,66
área sala do operador:	
quantidade de luminarias (unidade):	5
quantidade de lampadas (unidade):	9
potencia total (VA):	509,24
4. CALCULO DA DEMANDA DA INSTALAÇÃO	
Dados de entrada	Valores
Para o cálculo da demanda total foi utilizada a equação da NT002 - COELCE $D = \left(\frac{0,77}{Fp} A + F + G \right) \text{ kVA}$ onde: D= demanda total da instalação, em kVA Fp= fator de potencia da iluminação e tomadas de uso geral A=demanda da iluminação e tomadas de uso geral, em kW $F = \sum (0,87 \times P_{nm} \times F_u \times F_s)$ P_{nm}=potencia dos motores, em CV F_u=fator de utilização dos motores, tabela 16 da NT002 F_s=fator de simultaneidade dos motores, tabela 17 da TN002 G= tomada de força, 3P+T, em kVA Valores calculados A= 27,23 kVA G= 10,55 kVA F= 56,637 kVA	
demanda total da instalação (kVA):	94,42
É necessario projeto de subestação (kVA):	SIM
5. DIMENSIONAMENTO DE BANCO CAPACITOR	
Dados de entrada:	Valores

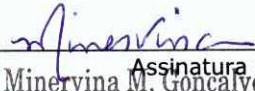
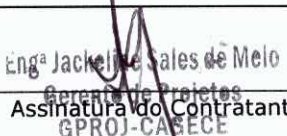
Tensão de Alimentação (V) :	440
Potencia do maior motor (CV) :	70,00
demanda da instalação(kW)	81,20
Cos FI	0,86
Cos FI Corrigido	0,96
Valores calculados	
Potência (kVAr):	36,75
Valor Comercial:	1x40kVAr
Fusível (A):	100
Cabo:	35,0mm2
6. DIMENSIONAMENTO DE GRUPO GERADOR	
Dados de entrada:	Valores
Tensão de Alimentação (V) :	380,00
Potencia do maior motor (CV) :	70,00
Ip / In :	7,20
Quantidade de motores partindo:	1
Tipo de partida :	inversor
Demais cargas (kVA):	41,508
FP(regime) :	0,86
rendimento	0,8
Valores calculados	
impedancia subtransitória-max (%) Xd" :	0,22
queda de tensão max (%) :	10
potencia (kVA) :	206
com kit atenuador de ruído	sim
dimensões mínimas da sala do gerador :	
Comprimento (m):	6,20
Largura (m):	1,94
Altura (m):	3,30
Peso(Kg)	2200

	QUADRO DE CARGA			<i>Atualização:</i>
	Sistema:	SES de Itaitinga		<i>Por:</i>
	Projeto:	ETE		<i>Data:</i>
DPC/GPROJ	Elaborado por:	Enga. Minervina Maria Gonçalves	CREA:	<i>Em:</i>

Quadro		circuito ou alimentador	Descrição		dados					calculo (capacidade de corrente e queda de tensão)						
					potencia kVA	quant fase	corrente (A)	queda tensão max %	quant circuito no eletroduto	comprimento m	condutor por fase	seção nominal mm²	eletroduto pol	canaleta dim interna mm	disjuntor A	
QGBT	QDLF	1	iluminação externa		1,45	1	6,61	2	2	100,00	1	4	1	0	10	3kA
		2	iluminação externa		1,45	1	6,61	2	2	100,00	1	4	1	0	10	3kA
		3	iluminação externa		1,45	1	6,61	2	2	100,00	1	4	1	0	10	3kA
		4	iluminação externa		1,45	1	6,61	2	2	100,00	1	4	1	0	10	3kA
		5	iluminação interna	S.Comando +S.Gerador	0,75	1	3,40	2	3	20,00	1	2,5	1	0	4	3kA
		6	iluminação interna	S. Soprador	0,70	1	3,17	2	3	20,00	1	2,5	1	0	4	3kA
		7	iluminação interna	S.Depósito+S.Operador	0,81	1	3,66	2	3	20,00	1	2,5	1	0	4	3kA
		8	iluminação interna	S.Quimica + S.Operador	0,78	1	3,54	2	3	20,00	1	2,5	1	0	4	3kA
		9	Tomada de uso geral	Salas	3,00	1	13,64	2	1	10,00	1	2,5	1/2	0	16	3kA
		R1 - reserva			11,85	3	18,02								20	25kA
		Tomada da Força 3P + T		sala Soprador	10,55	3	16,06	2	1	10,00	1	2,5	3/4	0	16	25kA
		Alimentador do QDLF			34,24	3	52,09	3	1	10,00	1	16	1.1/4	0	63	25kA
	CCM.1	CCM.1-Motor do soprador			63,80	3	97,05	2	1	20,00	1	35	1.1/2	0	100	25kA
		alimentador do CCM.1			66,99	4	101,90	2	1	20,00	1	70	2.1/2	0	125	25kA
	CCM.2	CCM.2-Motor do misturador			2,31	3	3,51	2	1	20,00	1	2,5	3/4	0	4	25kA
		alimentador do CCM.2			4,84	3	7,37	2	1	20,00	1	2,5	3/4	0	10	25kA
	CCM.3	CCM.3-Motor da elevatória			2,31	3	3,51	2	1	80,00	1	2,5	3/4	0	4	25kA
		alimentador do CCM.3			2,42	3	3,68	2	1	20,00	1	2,5	3/4	0	4	25kA
	Alimantador Geral				108,50	3	165,04	3	1	40,00	1	95	2.1/2	0	175	25kA
	subestação				SIM			O CONDUTOR NEUTRO SERÁ SEMPRE IGUAL AO CONDUTOR DE FASE								



ART

 CREA-CE Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Ceará		ART ELETRÔNICA ART Nº. 060666296000017	
Anotação de Responsabilidade Técnica - ART			
Dados do Contratado			
Nome do Profissional MINERVINA MARIA GONCALVES		RNP 0606662960	CPF 10490655300
Título(s) do Profissional Engenheiro Eletricista			
Nome da Empresa Contratada CAGECE CIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ		CNPJ 07040108000157	
Dados da Contratante			
Nome da Contratante CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ		CPF / CNPJ 07040108000157	
Endereço da Contratante RUA DR. LAURO VIEIRA CHAVES, 1030 VILA UNIÃO - FORTALEZA/CE		CEP 60420280	Telefone (85)31011796
Dados da Obra ou Serviço			
Nome do Proprietário CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ		CPF / CNPJ 07040108000157	
Endereço da Obra ou Serviço RUA DR. LAURO VIEIRA CHAVES, 1030 VILA UNIÃO - FORTALEZA/CE		CEP 60420280	Telefone (85)31011796
Tipo da ART Normal	Participação Individual	Nº. ART substituída X.X.X.X	Profissional X.X.X.X.X.X.X.X.X.X.X.X.X.X.X.X
Dados do Contrato			
Nº Auto / Relatório Fiscalização X.X.X.X	Previsão Início 05/08/2011	Previsão de Término 14/09/2011	Valor da Obra ou Serviço R\$ 20,00
Classificação da ART			
Atividade Técnica	Classificação	Nível	Quantidade
01-Projeto	B0301-EMPRESA DE DISTRIBUICAO DE ENERGIA ELETRICA	1-Atuação	1
12-Elaboração de orçamento	B0301-EMPRESA DE DISTRIBUICAO DE ENERGIA ELETRICA	1-Atuação	1
X.X.X.X	X.X.X.X	X.X.X.X	X.X.X.X
X.X.X.X	X.X.X.X	X.X.X.X	X.X.X.X
X.X.X.X	X.X.X.X	X.X.X.X	X.X.X.X
X.X.X.X	X.X.X.X	X.X.X.X	X.X.X.X
Informações Complementares ELABORAÇÃO DO PROJETO ELÉTRICO DO SES DE ITAITINGA COMPOSTO DE 4 ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS (EEE'S) E UMA ESTAÇÃO DE ATAMENTO (ETE), INCLUSIVE ORÇAMENTO.			
"Essa descrição só tem valor se o profissional tiver a atribuição correspondente, e se os dados tiverem quantidades equivalentes às declaradas. Falta de ética profissional e crime de Falsidade Ideológica artigo 299 do Código Penal Brasileiro."			
Acessibilidade Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.			
FORTALEZA/CE 14/09/2011  Minervina M. Gonçalves Assinatura do Profissional		 Eng.ª Jacqueline Sales de Melo Assinatura do Contratante	
Este documento anota perante o Crea-CE, para os efeitos legais, o contrato escrito ou verbal realizado entre as partes. (Lei Federal nº. 6.496/77)			
Importante			
O preenchimento da ART é de inteira responsabilidade do profissional devendo ser observada a codificação constante no manual da ART. Os serviços classificados devem fazer parte das atribuições do profissional. A ART só terá validade quando quitada. O preenchimento incorreto ou incompleto da ART, implicará na sua invalidação conforme determina o Art. 8º da Res. 307/86 do CONFEA. Verifique no Portal do Crea-CE a autenticidade desta ART. (www.creace.org.br)			
Entidade de Classe ABENCE - associacao Brasileira de engenheiros civis		Valor da ART R\$ 33,00	



Peças Gráficas

6 PEÇAS GRÁFICAS

Relação de Plantas:

DESENHO:	PRANCHA:	TÍTULO:
ETE		
01/01	01/07	Estação de Tratamento de Esgoto – Iluminação Externa, Alimentadores de Energia e Aterramento
01/01	02/07	Projeto Elétrico - Estação de Tratamento de Esgoto – ETE – Iluminação Interna e Força
01/01	03/07	Projeto Elétrico - Estação de Tratamento de Esgoto – ETE – Detalhes da Descida dos Cabos
01/03	04/07	Projeto Elétrico - Subestação de Energia Elétrica – Estação de Tratamento de Esgoto – ETE – Locação
02/03	05/07	Projeto Elétrico - Subestação de Energia Elétrica – Estação de Tratamento de Esgoto – ETE – Estrutura do Conjunto de Medição Aéreo Compacto
03/03	06/07	Projeto Elétrico - Subestação de Energia Elétrica – Estação de Tratamento de Esgoto – ETE – Estrutura da Subestação
01/01	07/07	Projeto Elétrico - Estação de Tratamento de Esgoto – ETE – Diagrama Unifilar Geral e Quadro de Carga
EEE 2		
01/01	01/06	Projeto Elétrico - Estação Elevatória de Esgoto – EE_2 – Iluminação Externa e Alimentadores de Energia
01/01	02/06	Projeto Elétrico - Estação Elevatória de Esgoto – EE_2 – Aterramento
01/01	03/06	Projeto Elétrico - Estação Elevatória de Esgoto – EE_2 – Iluminação Interna e Força

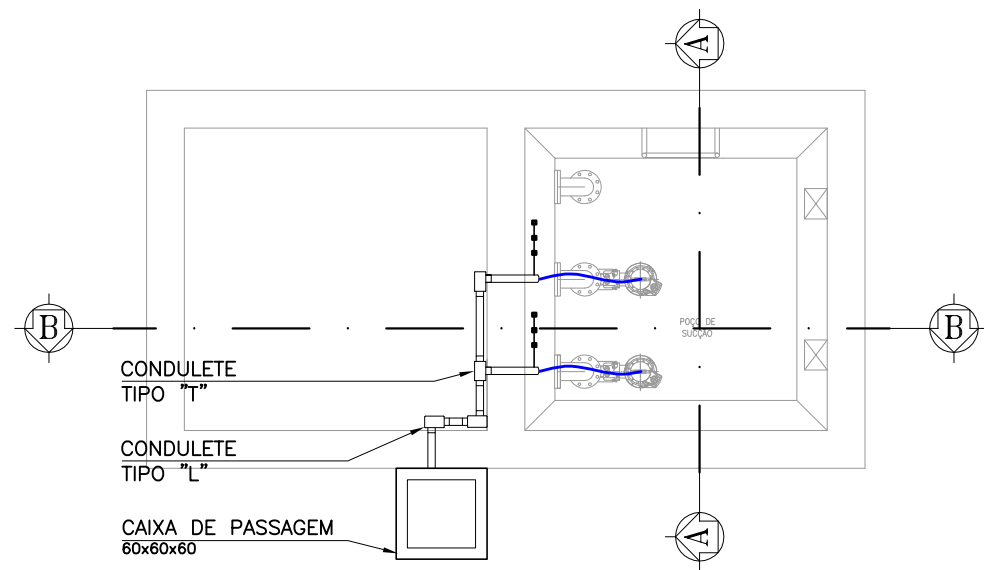
01/01	04/06	Projeto Elétrico - Estação Elevatória de Esgoto – EE_2 – Detalhes da Descida dos Cabos
01/01	05/06	Projeto Elétrico - Estação Elevatória de Esgoto – EE_2 - Diagrama Unifilar Geral e Quadro de Carga
01/01	06/06	Projeto Elétrico - Estação Elevatória de Esgoto – EE_2 – Detalhe Ramal de Ligação Saída Subterrânea
EEE 4		
01/01	01/09	Projeto Elétrico - Estação Elevatória de Esgoto – EE_4 – Iluminação Externa e Alimentadores de Energia
01/01	02/09	Projeto Elétrico - Estação Elevatória de Esgoto – EE_4 – Aterramento
01/01	03/09	Projeto Elétrico - Estação Elevatória de Esgoto – EE_4 – Iluminação Interna e Força
01/01	04/09	Projeto Elétrico - Estação Elevatória de Esgoto – EE_4 – Detalhes da Descida dos Cabos
01/01	05/09	Projeto Elétrico - Estação Elevatória de Esgoto – EE_4 – Diagrama Unifilar Geral e Quadro de Carga
01/03	06/09	Projeto Elétrico - Subestação de Energia Elétrica – Estação Elevatória de Esgoto – EE_4 – Locação
02/03	07/09	Projeto Elétrico - Subestação de Energia Elétrica – Estação Elevatória de Esgoto – EE_4 – Estrutura do Conjunto de Medição Aéreo Compacto
03/03	08/09	Projeto Elétrico - Subestação de Energia Elétrica – Estação Elevatória de Esgoto – EE_4 - Estrutura da Subestação
01/01	09/09	Projeto Elétrico - Estação Elevatória de Esgoto – EE_4 – Detalhe Ramal de Ligação Saída Subterrânea



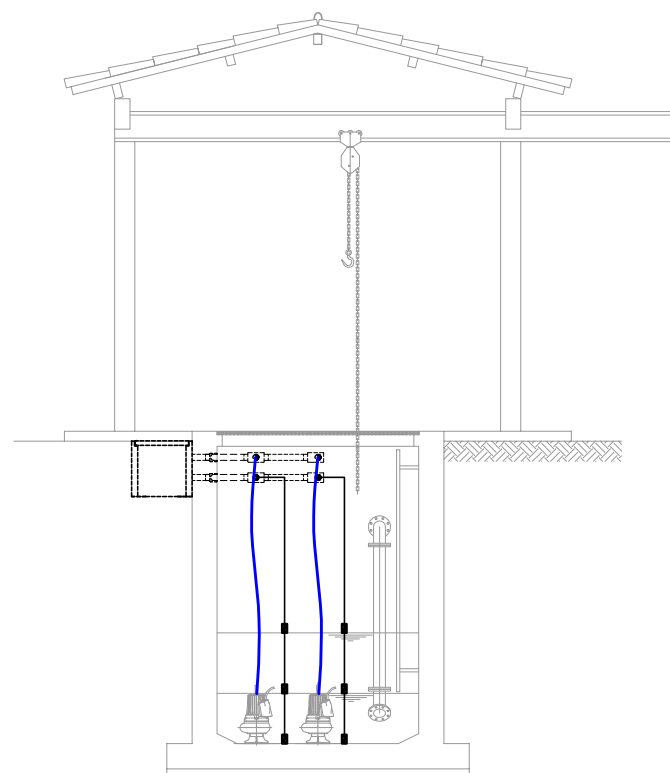
OBS.:
CONDUTORES Ñ COTADOS: #4mm²
ELETRODUTOS Ñ COTADOS: ø 1"



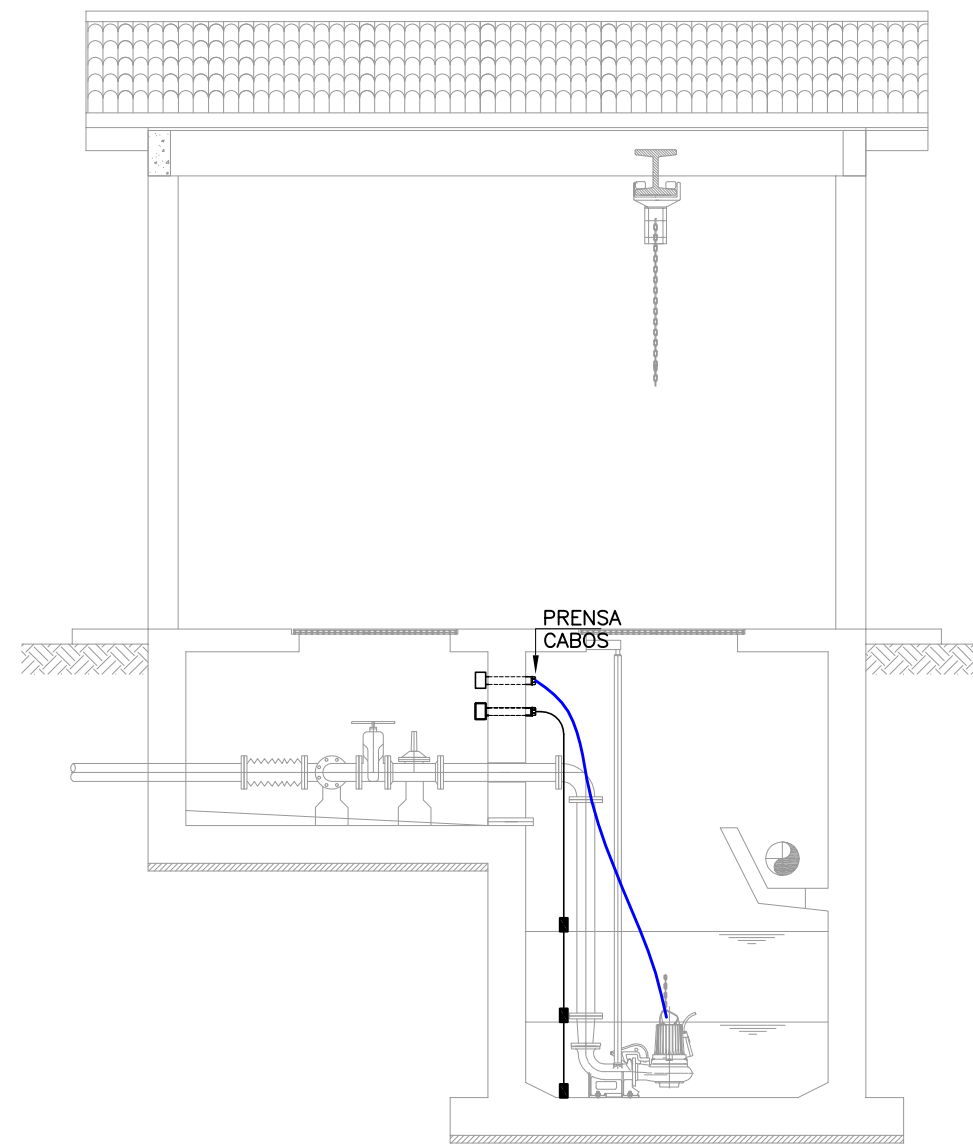
A1



1 PLANTA BAIXA – ESTAÇÃO ELEVATÓRIA
ESCALA 1/50



2 CORTE-BB – ESTAÇÃO ELEVATÓRIA
ESCALA 1/75



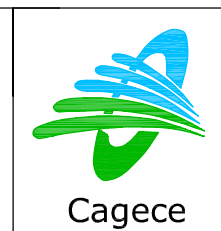
3 CORTE-AA – ESTAÇÃO ELEVATÓRIA
ESCALA 1/50

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

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

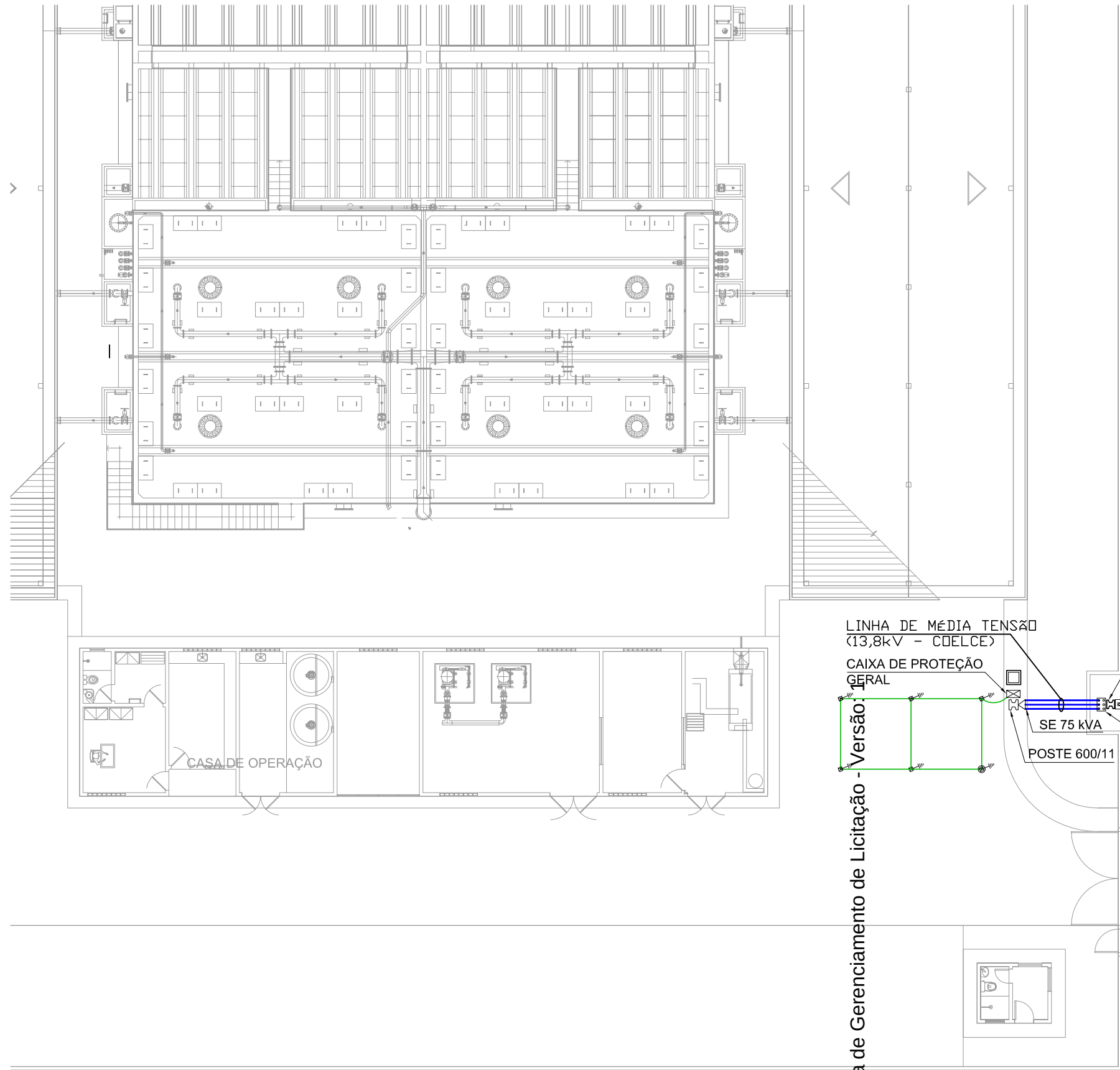
GERÊNCIA:	Engª JACKELINE SALES DE MELO
SUPERVISÃO:	Engª MINERVINA MARIA GONÇALVES
PROJETO:	Engª MINERVINA MARIA GONÇALVES
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO
ARQUIVO:	SES-ITAINGA-ETE-DES-DET.dwg

FORMATO	A3	
	ESCALA:	INDICADA
	DATA:	SET/11

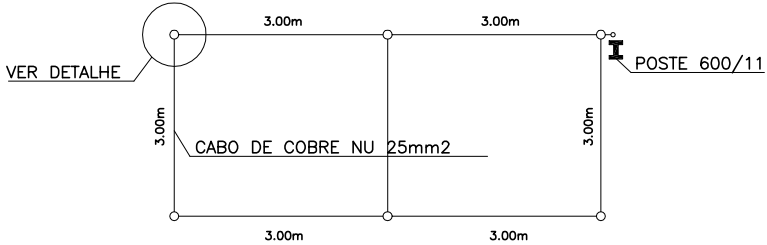


COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE GERÊNCIA DE PROJETOS SUPERVISÃO DE PROJETOS ELÉTRICOS E AUTOMAÇÃO	
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ITAITINGA	
PROJETO ELÉTRICO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO – ETE DETALHES DA DESCIDA DOS CABOS	

DESENHO	PRANCHA N°
01/01	03/07

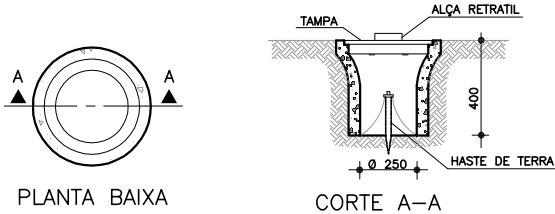


	ELETRODUTO PVC RÍGIDO DIRETAMENTE ENTERRADO NO SOLO OU PISO
	ELETRODUTO PVC RÍGIDO EMBUTIDO EM ALVENARIA
	CABO COBRE NÚ 50mm²
	CABOS FASE, NEUTRO, RETORNO E TERRA

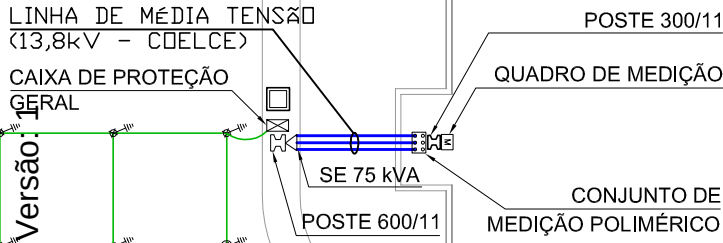


- O VALOR MÁXIMO DA RESISTÊNCIA DE ATERRAMENTO DA SE DEVE SER DE 10 OHMS;
- SE O VALOR DA RESISTÊNCIA DE ATERRAMENTO NÃO ALCANÇAR O PATAMAR DOS 10 OHMS, PODE-SE APLICAR BETONITA AO LONGO DOS CABOS E HASTES.
- OS ELETRODOS DE ATERRAMENTO TERÃO COMPRIMENTO MÍNIMO DE 2,40 m, CONSTITUÍDOS DE VERGALHÃO DE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

2 MALHA DE ATERRAMENTO
ESCALA S/E



3 DETALHE DA CAIXA DE INSPEÇÃO
ESCALA S/E



1 PLANTA DE SITUAÇÃO
ESCALA 1/200

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

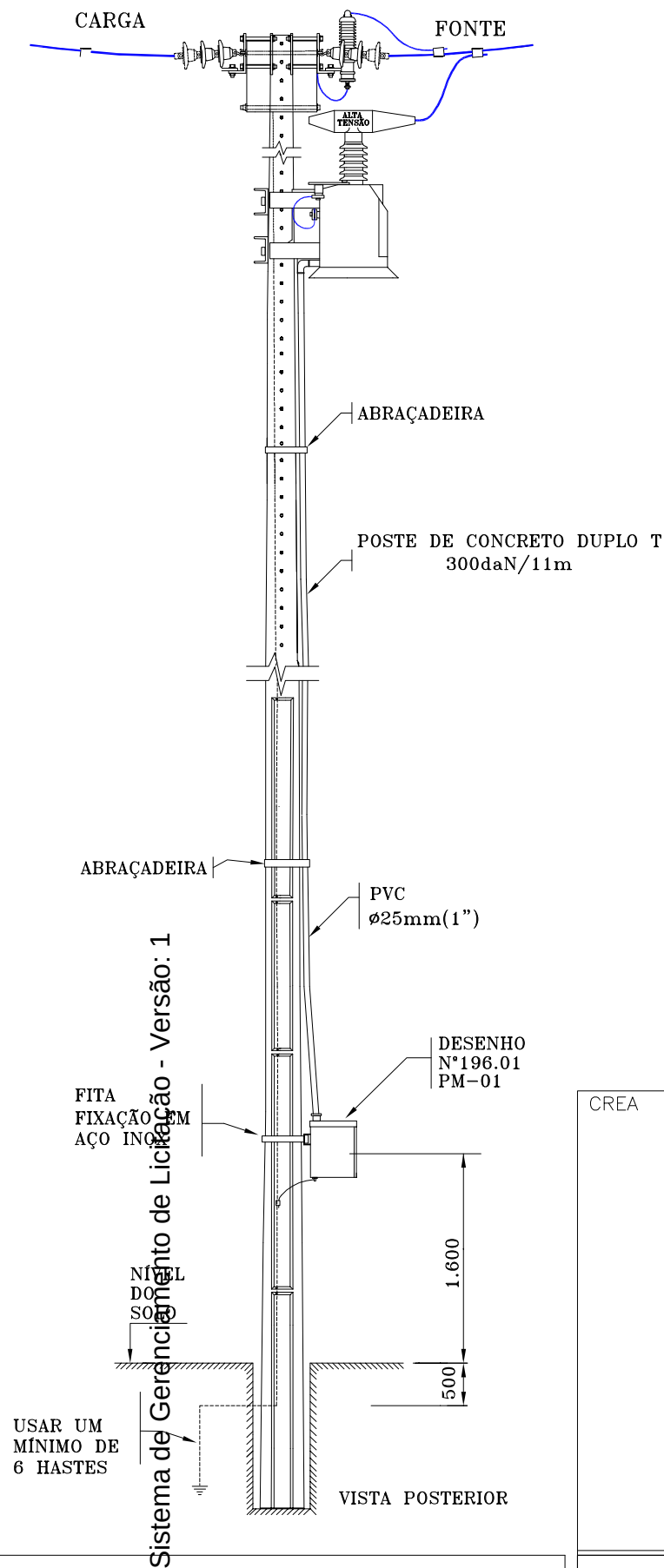
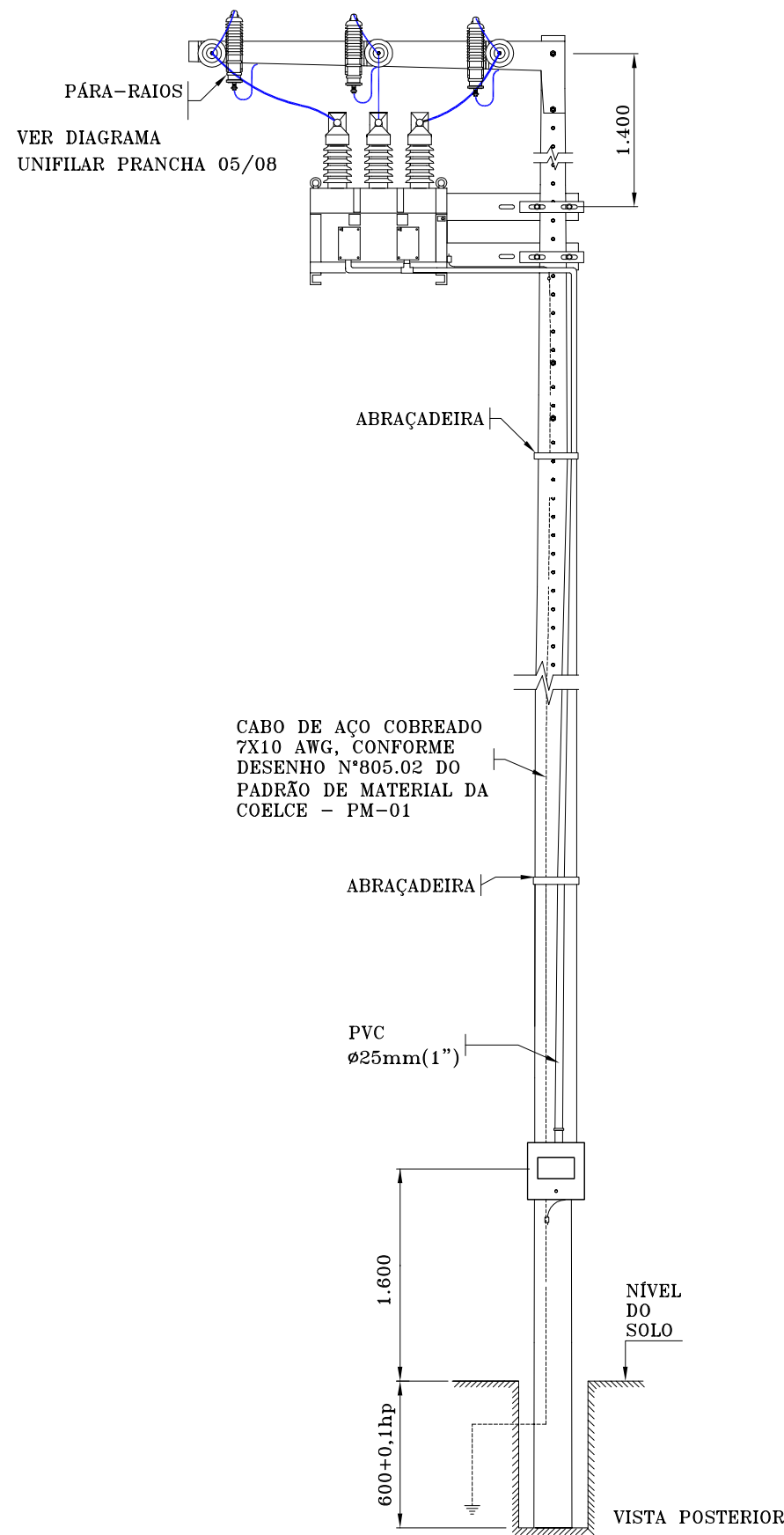
GERÊNCIA:	Engº JACKELINE SALES DE MELO		
SUPERVISÃO:	Engº MINERVINA MARIA GONÇALVES		
PROJETO:	Engº MINERVINA MARIA GONÇALVES		
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO	ESCALA:	INDICADA
ARQUIVO:	SES-ITAINGA-ETE-DES-SE_112,5KVA.dwg	DATA:	SET/11

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GERÊNCIA DE PROJETOS
SUPERVISAO DE PROJETOS ELÉTRICOS E AUTOMAÇÃO

DESENHO 01/03
PRANCHA N° 04/07

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ITAITINGA

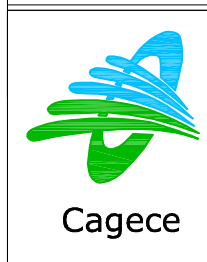
PROJETO ELÉTRICO – SUBESTAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO – ETE
LOCAÇÃO



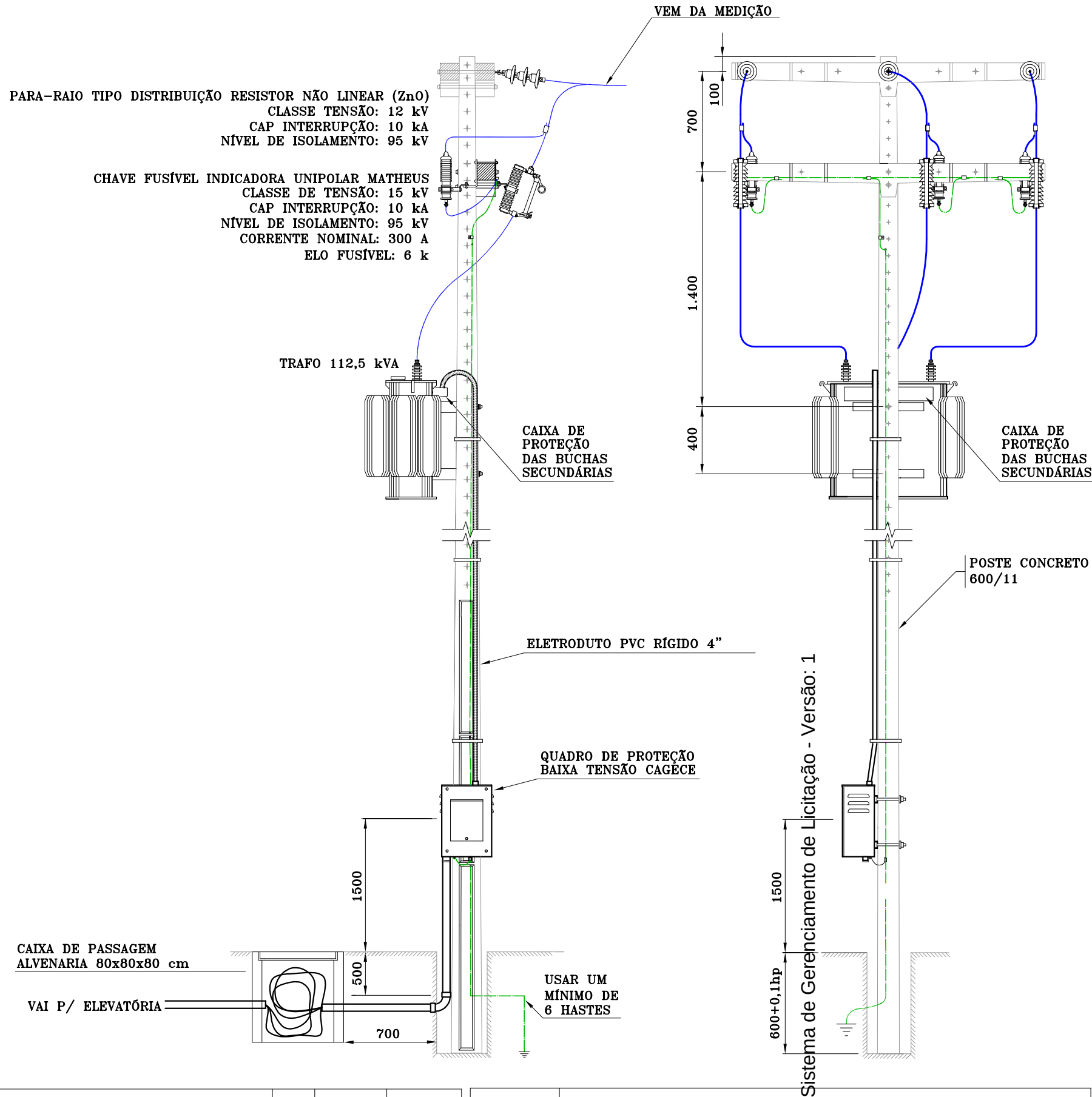
CREA	COELCE
------	--------

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

GERÊNCIA:	Engº JACKELINE SALES DE MELO		
SUPERVISÃO:	Engº MINERVINA MARIA GONÇALVES		
PROJETO:	Engº MINERVINA MARIA GONÇALVES		
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO	ESCALA:	S/E
ARQUIVO:	SES-ITAINGA-ETE-DES-SE_112,5KVA.dwg	DATA:	SET/11



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE GERÊNCIA DE PROJETOS SUPERVISÃO DE PROJETOS ELÉTRICOS E AUTOMAÇÃO		DESENHO 02/03	PRANCHA N° 05/07
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ITAITINGA			
PROJETO ELÉTRICO – SUBESTAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO – ETE ESTRUTURA DO CONJUNTO DE MEDIÇÃO AÉREO COMPACTO			



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

GERÊNCIA:	Eng? JACKELINE SALES DE MELO		
SUPERVISÃO:	Eng? MINERVINA MARIA GON?ALVES		
PROJETO:	Eng? MINERVINA MARIA GON?ALVES		
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO	ESCALA:	S/E
ARQUIVO:	SES-ITAINGA-ETE-DES-SE_112,5KVA.dwg	DATA:	SET/11

CREA

COELCE



Cagece

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GERÊNCIA DE PROJETOS
SUPERVISAO DE PROJETOS ELÉTRICOS E AUTOMAÇÃO

DESENHO

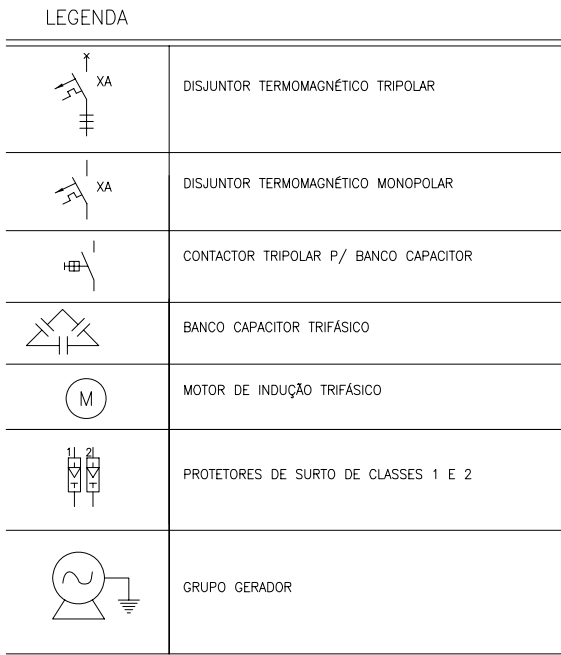
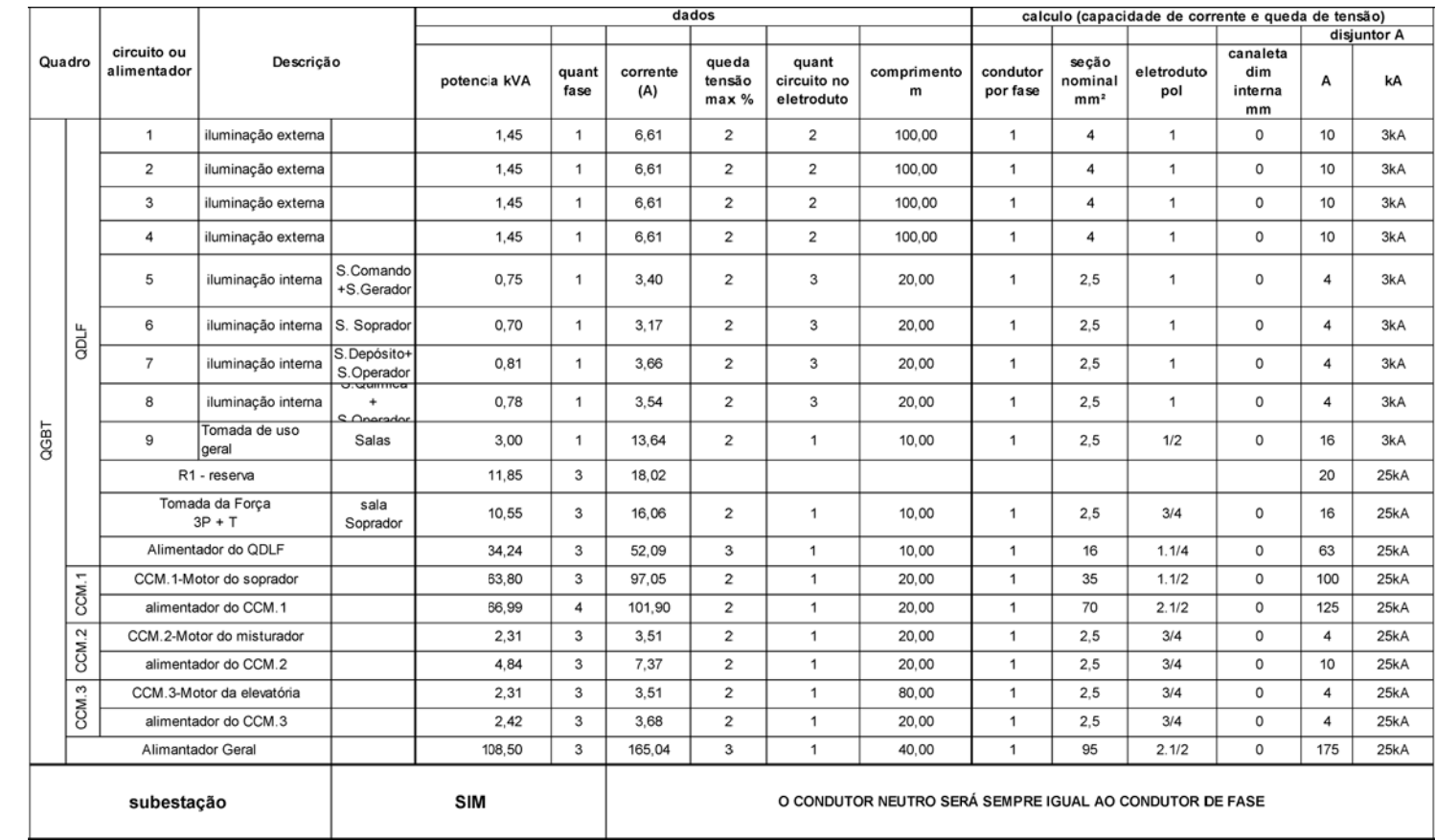
PRANCHA N°

03/03

06/07

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ITAITINGA

PROJETO ELÉTRICO – SUBESTAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO – ETE
ESTRUTURA DA SUBESTAÇÃO



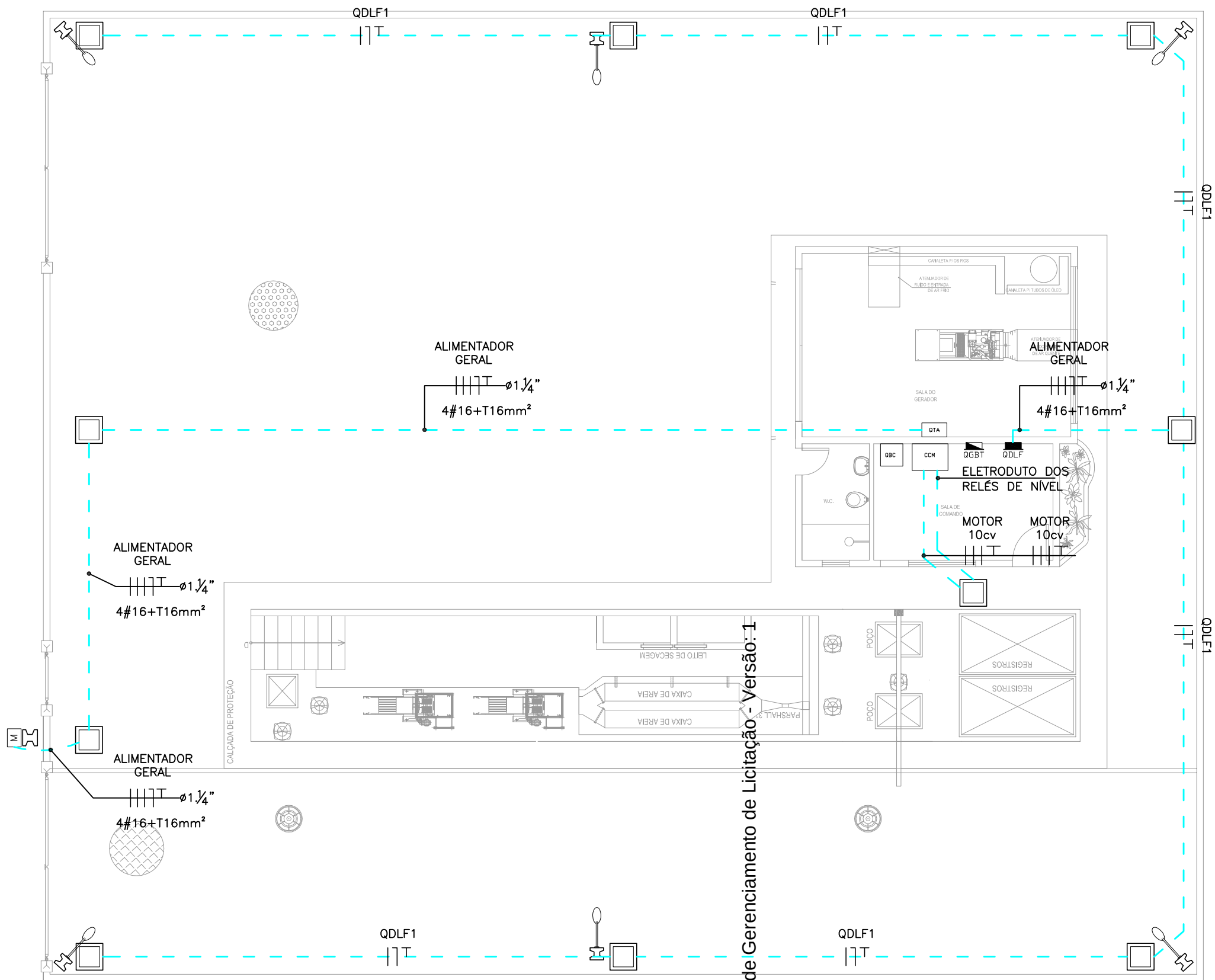
Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
R E V I S Ã O				

GERÊNCIA:	Engº JACKELINE SALES DE MELO	FORMATO	A3
SUPERVISÃO:	Engº MINERVINA MARIA GONÇALVES		
PROJETO:	Engº MINERVINA MARIA GONÇALVES		
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO	ESCALA:	S/ESC;
ARQUIVO:	SES-ITAITINGA-ETE-DES-UNI.dwg	DATA:	SET/11



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE GERÊNCIA DE PROJETOS SUPERVISÃO DE PROJETOS ELÉTRICOS E AUTOMAÇÃO	DESENHO 01/01	PRANCHA N° 07/07
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ITAITINGA		
PROJETO ELÉTRICO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO – ETE DIAGRAMA UNIFILAR GERAL E QUADRO DE CARGA		



LEGENDA	
	ELETRODUTO PVC RÍGIDO DIRETAMENTE ENTERRADO NO SOLO OU PISO
	ELETRODUTO PVC RÍGIDO APARENTE
	CABOS FASE, NEUTRO, RETORNO E TERRA
	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA (60x60x60cm)
	QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO
	QUADRO DE TRANSFERÊNCIA AUTOMÁTICA
	QUADRO DE MEDIÇÃO
	POSTE DE CONCRETO DUPLO T C/ LÂMPADA VAPOR DE SÓDIO 70W, REATOR E CÉLULA FOTO-ELÉTRICA
	CENTRO DE COMANDO DOS MOTORES
	QUADRO BANCO CAPACITOR
	QUADRO DE TRANSFERÊNCIA AUTOMÁTICO
CONDUTORES Ñ COTADOS: #2,5mm² ELETRODUTOS Ñ COTADOS: ø 3/4	

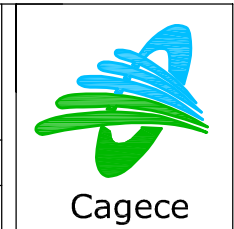
Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

1 PLANTA DE SITUAÇÃO
ESCALA 1/100

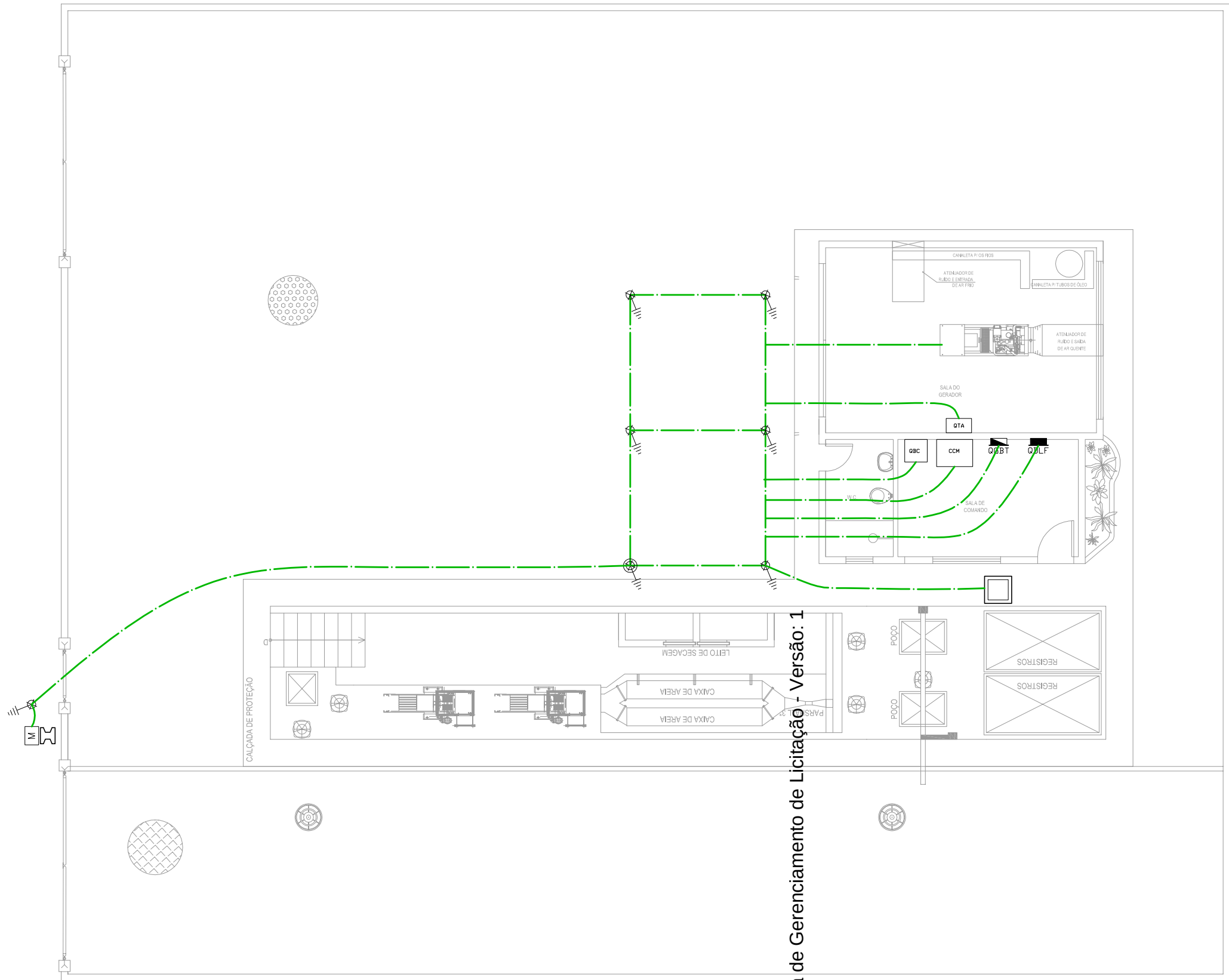
N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
R E V I S ã O				

GERÊNCIA:	Eng° JACKELINE SALES DE MELO
SUPERVISÃO:	Eng° MINERVINA MARIA GONÇALVES
PROJETO:	Eng° MINERVINA MARIA GONÇALVES
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO
ARQUIVO:	SES-ITAINGA-EE2-DES-ILU_EXT-ALI.dwg

FORMATO	A3	
	ESCALA:	INDICADA
	DATA:	AGO/11



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE GERÊNCIA DE PROJETOS SUPERVISAO DE PROJETOS ELÉTRICOS E AUTOMAÇÃO		DESENHO 01/01	PRANCHA N° 01/06
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ITAITINGA			
PROJETO ELÉTRICO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO – EE_2 ILUMINAÇÃO EXTERNA E ALIMENTADORES DE ENERGIA			



Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

1 PLANTA BAIXA
ESCALA 1/100

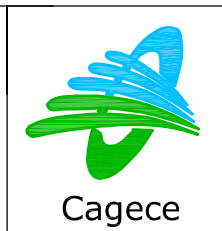
LEGENDA

	CABO DE COBRE NÚ
	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA (60x60x60cm)
	HASTE DE ATERRAMENTO
	HASTE DE ATERRAMENTO C/ CAIXA DE INSPEÇÃO
	QUADRO BANCO DE CAPACITORES
	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ E FORÇA
	QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO
	CENTRO DE COMANDO DOS MOTORES
	QUADRO DE TRANSFERÊNCIA AUTOMÁTICA

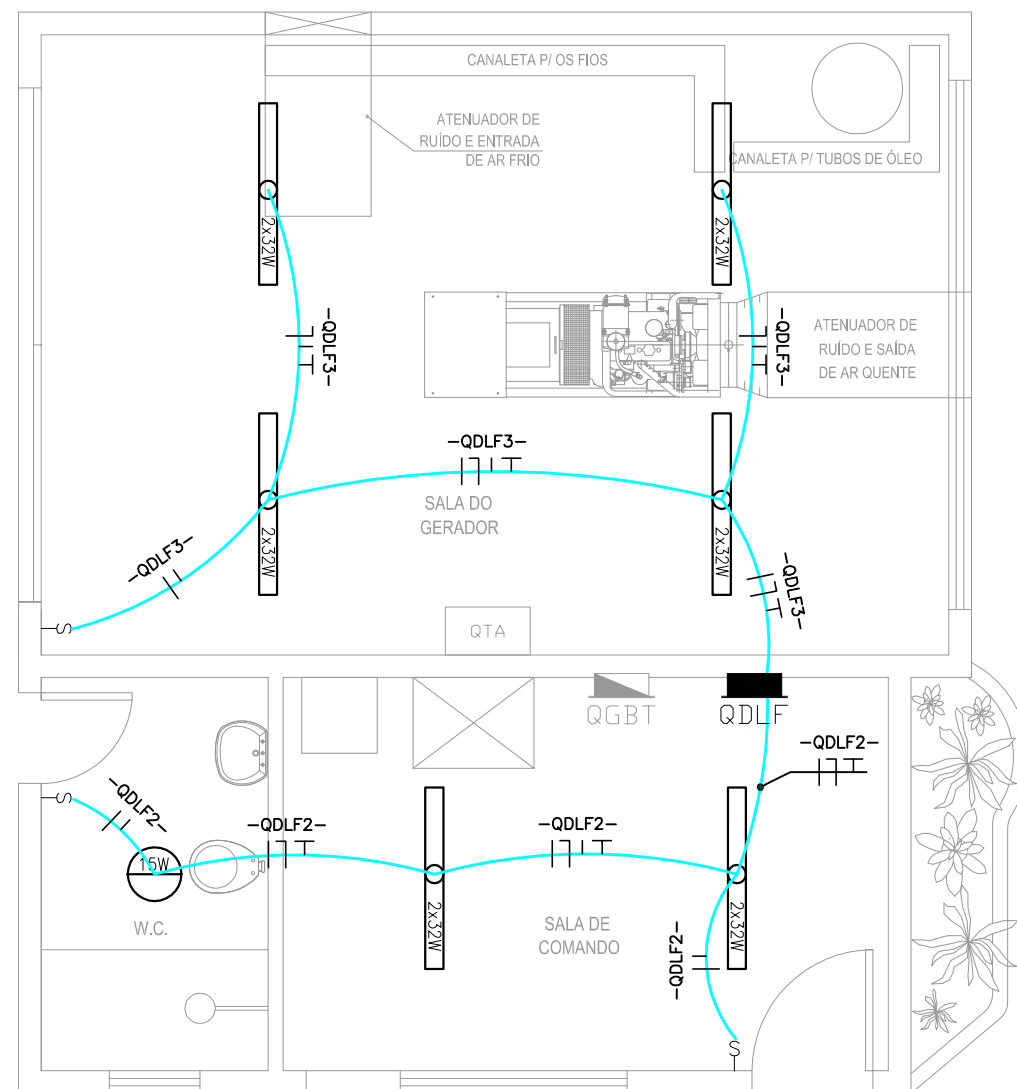
Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
R E V I S Ã O				

GERÊNCIA:	Engº JACKELINE SALES DE MELO
SUPERVISÃO:	Engº MINERVINA MARIA GONÇALVES
PROJETO:	Engº MINERVINA MARIA GONÇALVES
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO
ARQUIVO:	SES-ITAINGA-EE2-DES-ATE.dwg

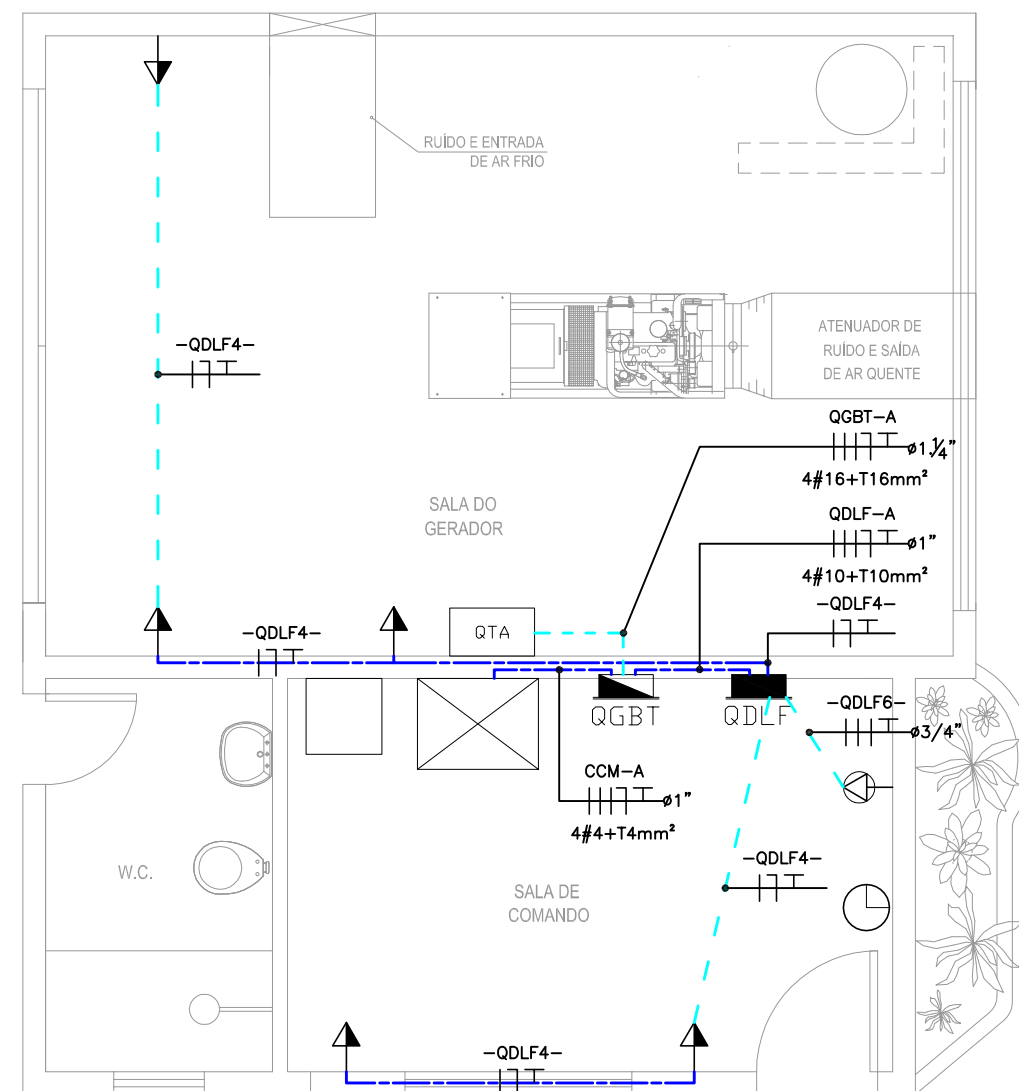
FORMATO	A3	
	ESCALA:	INDICADA
	DATA:	AGO/11



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE GERÊNCIA DE PROJETOS SUPERVISAO DE PROJETOS ELÉTRICOS E AUTOMAÇÃO		DESENHO 01/01	PRANCHA Nº 02/06
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ITAITINGA			
PROJETO ELÉTRICO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO – EE_2 ATERRAMENTO			



1 PLANTA BAIXA - ILUMINAÇÃO INTERNA
ESCALA 1/50



2 PLANTA BAIXA - FORÇA
ESCALA 1/50

LEGENDA

	ELETRODUTO PVC RÍGIDO EMBUTIDO NO TETO		QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO LUZ E FORÇA		LUMINÁRIA FLUORESCENTE COMPLETA 2x32W C/ REATOR AFP
	ELETRODUTO PVC RÍGIDO ENTERRADO NO SOLO OU PISO		INTERRUPTOR DUPLO		QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO
	ELETRODUTO PVC RÍGIDO EMBUTIDO EM ALVENARIA		QUADRO COMANDO MOTORES		TOMADA DE FORÇA 3P+T
	CABOS FASE, NEUTRO, RETORNO E TERRA		TOMADA DE FORÇA 2P+T 25A h=1,2m		EXTINTOR DE INCÊNDIO - PÓ QUÍMICO
	LUMINÁRIA FLUORESCENTE COMPLETA 2x32W C/ REATOR AFP				

OBS: ILUMINAÇÃO INTERNA
CONDUTORES Ñ COTADOS: #2,5mm²
ELETRODUTOS: SALA DE COMANDO/BANHEIRO= ø1"
ELETRODUTOS: SALA DO GERADOR= ø3/4"

OBS: FORÇA
CONDUTORES Ñ COTADOS: #2,5mm²
ELETRODUTOS Ñ COTADOS: ø1/2"

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

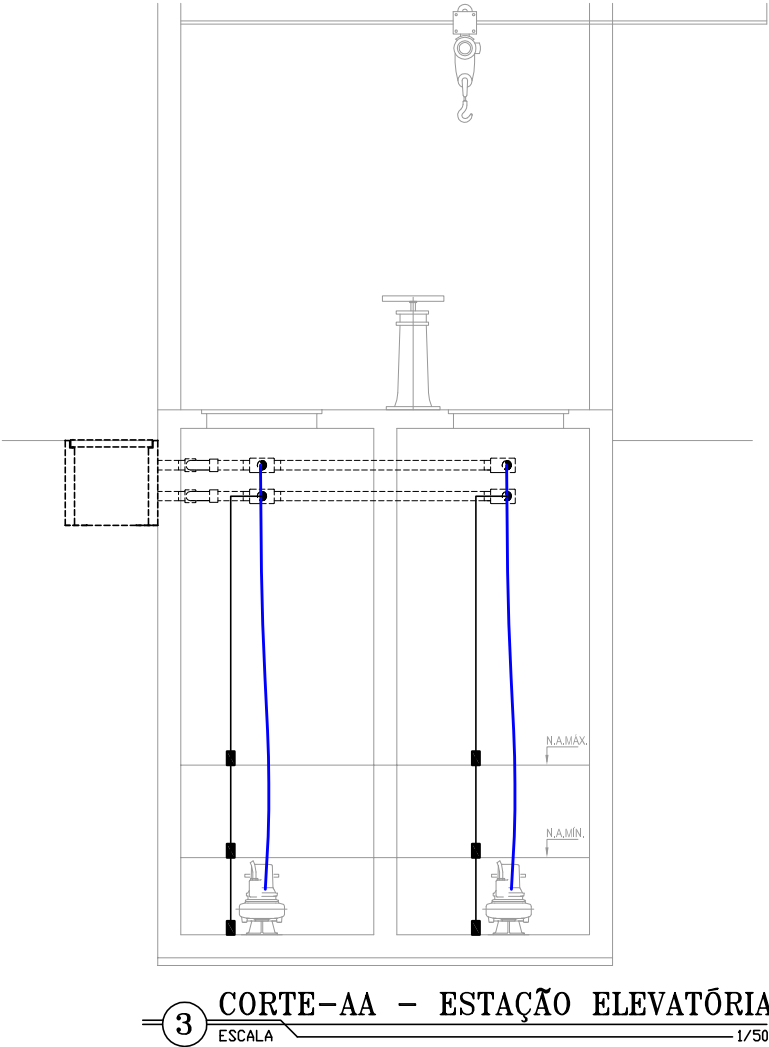
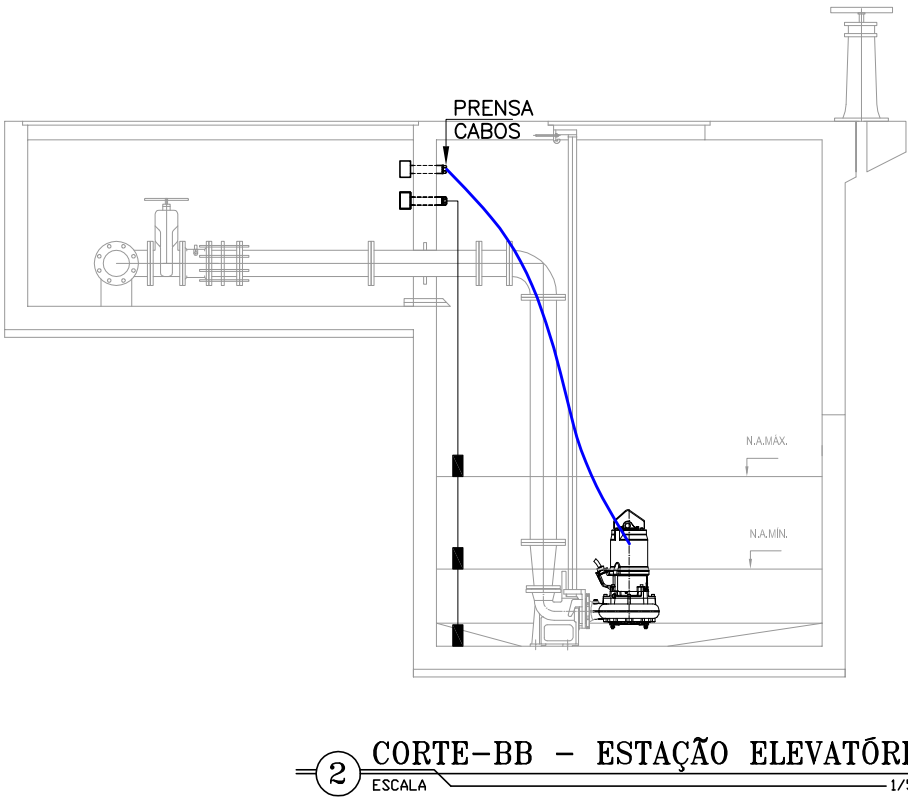
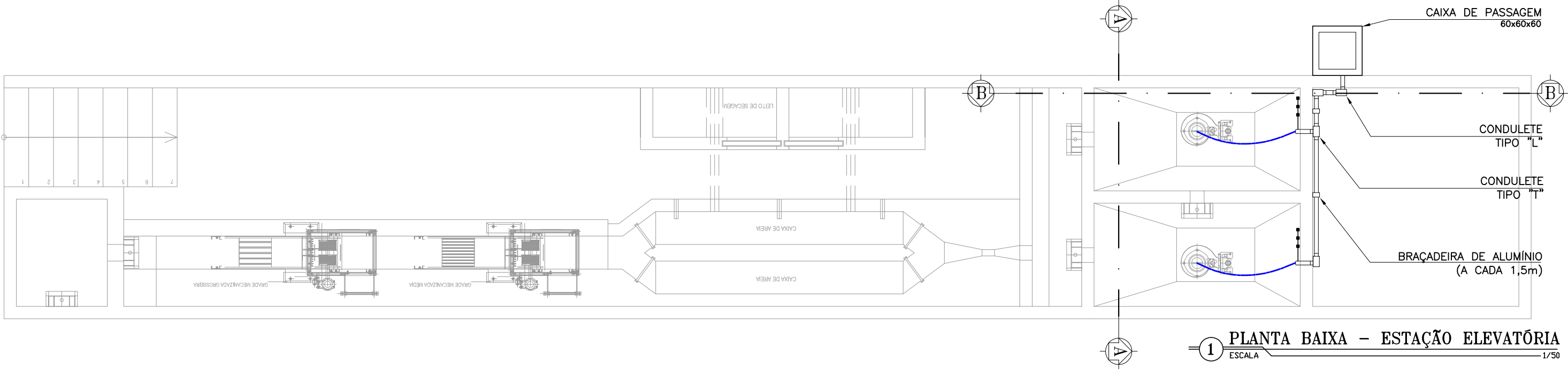
Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
REVISÃO				

GERÊNCIA:	Engº JACKELINE SALES DE MELO
SUPERVISÃO:	Engº MINERVINA MARIA GONÇALVES
PROJETO:	Engº MINERVINA MARIA GONÇALVES
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO
ARQUIVO:	SES-ITAINGA-EE2-DES-ILU_INT-FOR.dwg

FORMATO	A3
ESCALA:	INDICADA
DATA:	AGO/11



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE GERÊNCIA DE PROJETOS SUPERVISÃO DE PROJETOS ELÉTRICOS E AUTOMAÇÃO		DESENHO 01/01	PRANCHA Nº 03/06
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ITAITINGA			
PROJETO ELÉTRICO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO - EE2 ILUMINAÇÃO INTERNA E FORÇA			



Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

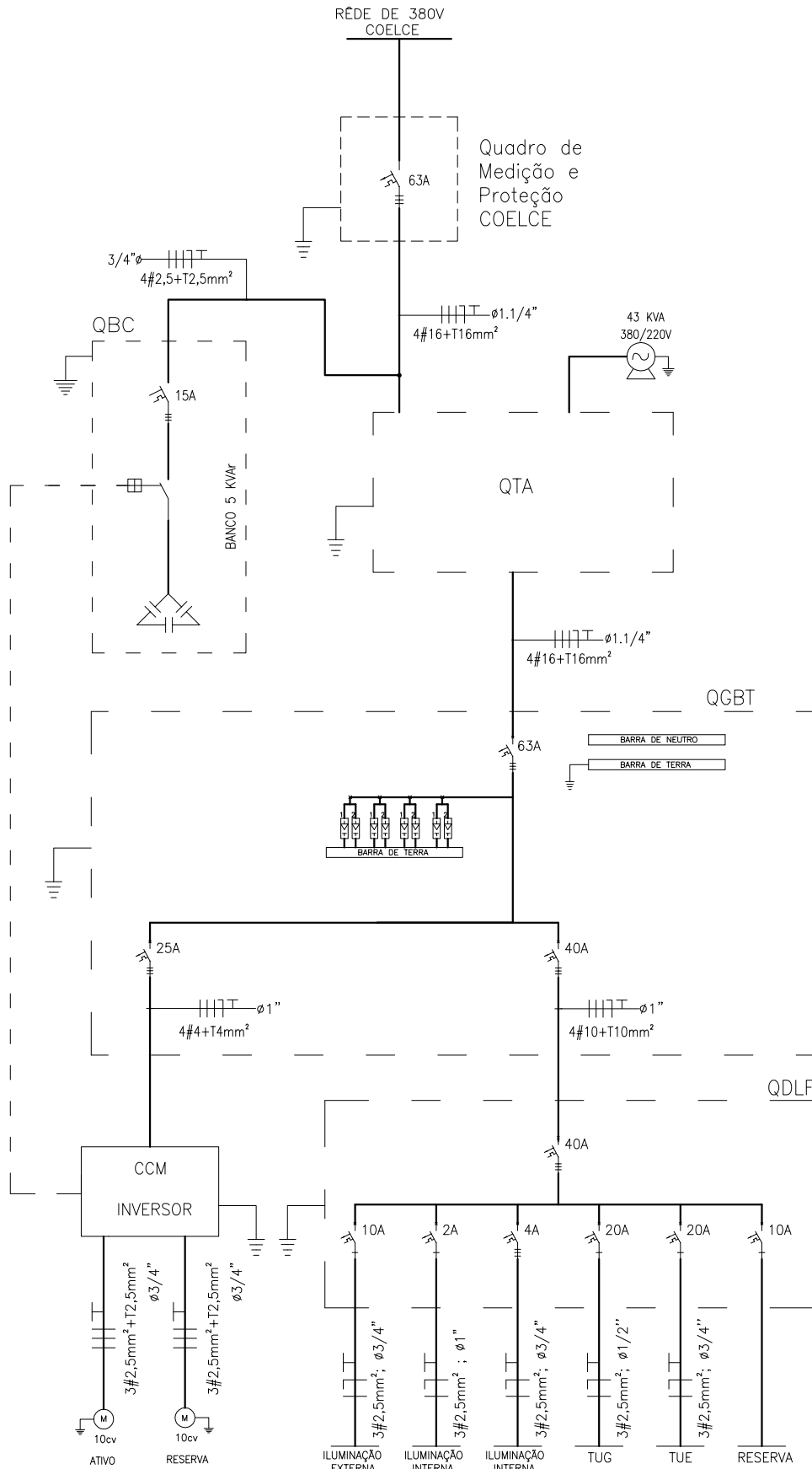
N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
R E V I S ã O				

GERÊNCIA:	Eng° JACKELINE SALES DE MELO
SUPERVISÃO:	Eng° MINERVINA MARIA GONÇALVES
PROJETO:	Eng° MINERVINA MARIA GONÇALVES
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO
ARQUIVO:	SES-ITAINGA-EE2-DES-DET.dwg

FORMATO	A3	
	ESCALA:	INDICADA
	DATA:	AGO/11



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE GERÊNCIA DE PROJETOS SUPERVISAO DE PROJETOS ELÉTRICOS E AUTOMAÇÃO		DESENHO	PRANCHA N°
		01/01	04/06
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ITAITINGA			
PROJETO ELÉTRICO ESTAÇÃO ELEVATORIA DE ESGOTO – EE_2 DETALHES DA DESCIDA DOS CABOS			



Quadro		circuito ou alimentador	Descrição		dados						calculo (capacidade de corrente e queda de tensão)					
					potencia kVA	quant fase	corrente (A)	queda tensão max %	quant circuito no eletroduto	comprimento m	condutor por fase	seção nominal mm²	eletroduto pol	canaleta dim interna mm	disjuntor A	
															A	kA
QGBT	QDLF	1	iluminação externa		1,19	1	5,41	2	2	100,00	1	2,5	3/4	0	10	3kA
		2	iluminação interna	Sala de Comando	0,25	1	1,15	2	3	20,00	1	2,5	1	0	2	3kA
		3	iluminação interna	sala geracor	0,56	1	2,53	2	2	20,00	1	2,5	3/4	0	4	3kA
		4	Tomada de uso geral	Salas	3,00	1	13,64	2	1	10,00	1	2,5	1/2	0	20	3kA
		R1 - reserva			5,00	3	7,61								10	25kA
		Tomada da Força 3P + T		sala comando	10,55	3	16,06	2	1	10,00	1	2,5	3/4	0	20	25kA
		Alimentador do QDLF			20,55	3	31,27	3	1	10,00	1	10	1	0	40	25kA
	CCM - 01	Motor - tipo 1			9,86	3	15,00	2	1	20,00	1	2,5	3/4	0	20	25kA
		reserva			2,96	3	4,50								6	25kA
		Alimentador do CCM			12,82	3	19,50	3	1	10,00	1	4	1	0	25	25kA
		Alimentador Geral			33,38	3	50,77	3	1	40,00	1	16	1.1/4	0	63	25kA

LEGENDA	
	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR
	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO MONOPOLAR
	CONTACTOR TRIPOLAR P/ BANCO CAPACITOR
	BANCO CAPACITOR TRIFÁSICO
	MOTOR DE INDUÇÃO TRIFÁSICO
	PROTETORES DE SURTO DE CLASSES 1 E 2
	GRUPO GERADOR

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

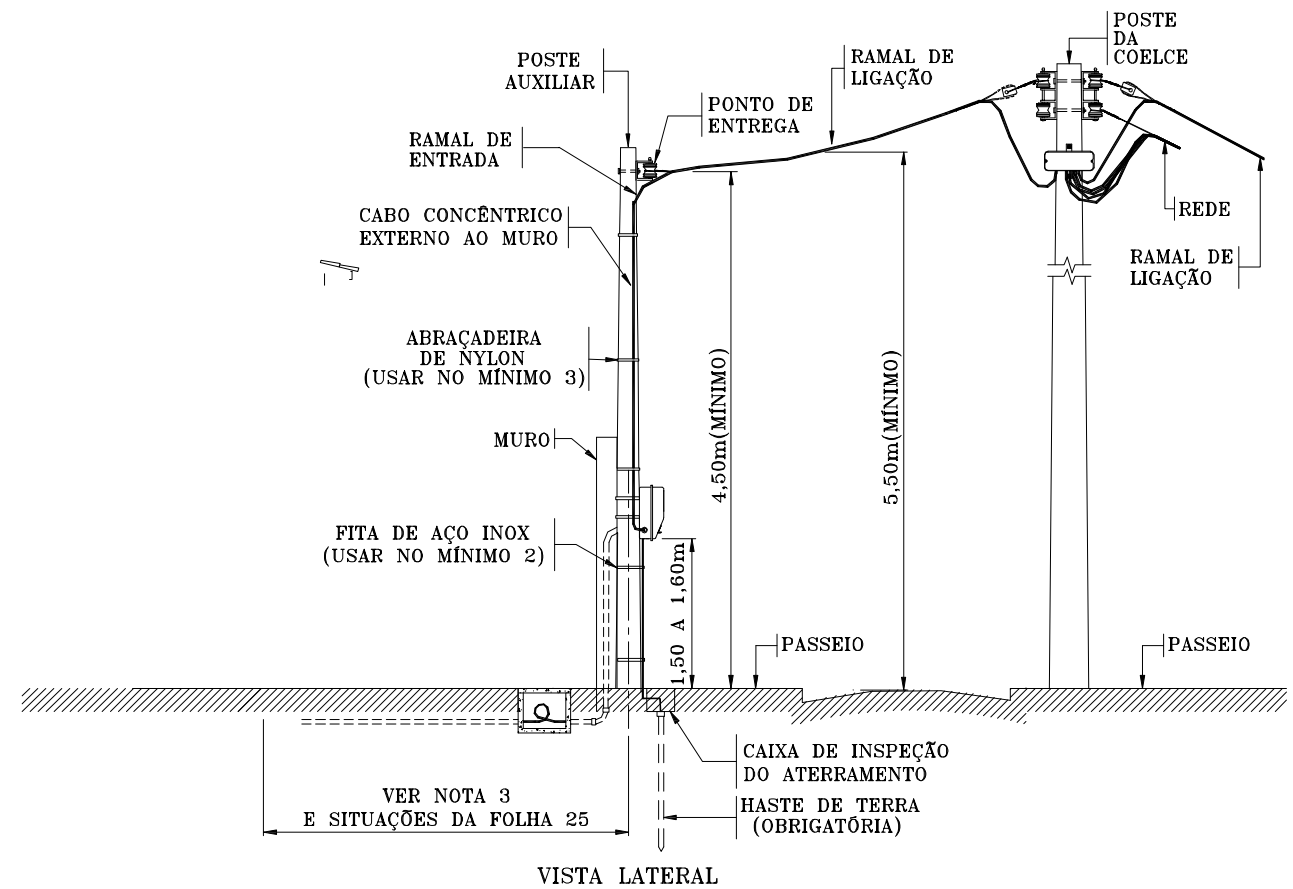
N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
R E V I S ã O				

GERÊNCIA:	Eng° JACKELINE SALES DE MELO
SUPERVISÃO:	Eng° MINERVINA MARIA GONÇALVES
PROJETO:	Eng° MINERVINA MARIA GONÇALVES
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO
ARQUIVO:	SES-ITAINGA-EE2-DES-UNI.dwg

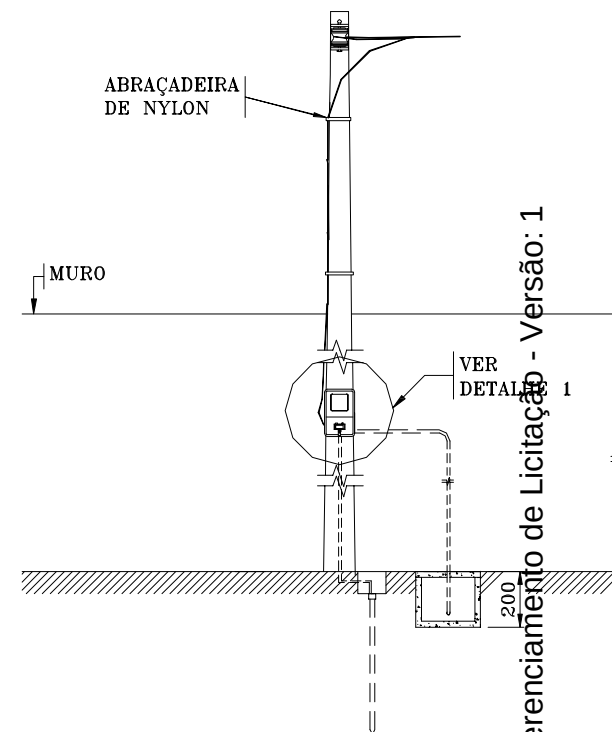
FORMATO	A3	
	ESCALA:	S/ESC;
	DATA:	AGO/11



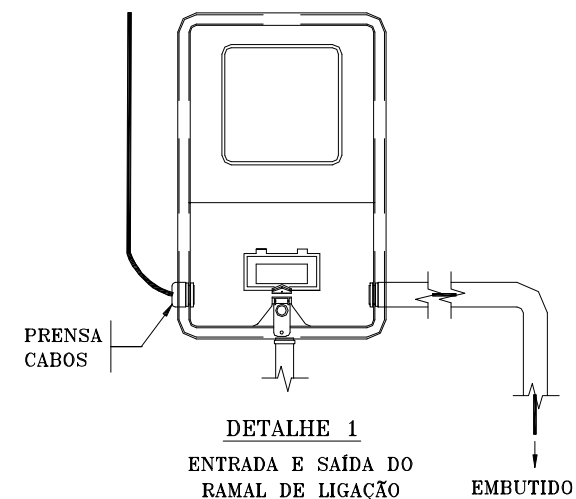
COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE GERÊNCIA DE PROJETOS SUPERVISAO DE PROJETOS ELÉTRICOS E AUTOMAÇÃO		DESENHO 01/01	PRANCHA N° 05/06
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ITAITINGA			
PROJETO ELÉTRICO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO - EE_2 DIAGRAMA UNIFILAR GERAL E QUADRO DE CARGA			



VISTA LATERAL



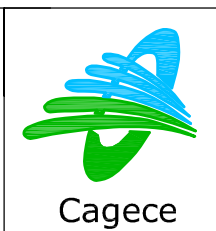
VISTA FRONTAL



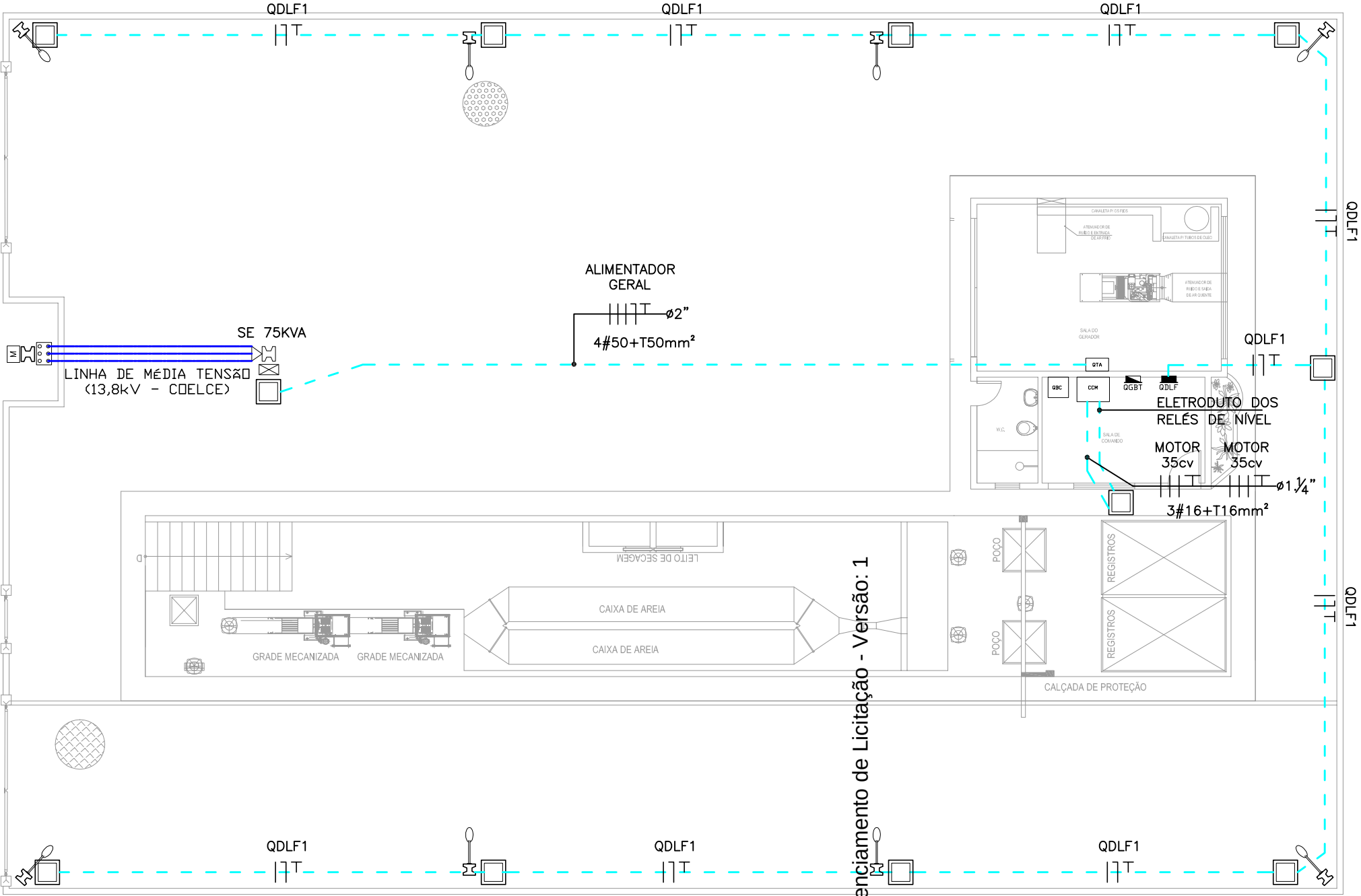
- NOTAS : 1 - A CAIXA DE MEDIÇÃO DEVE SER FIXADA AO POSTE POR MEIO DE 2 FITAS DE AÇO INOX;
2 - O CABO CONCENTRICO DEVE SER FEITO AO POSTE POR MEIO DE ABRAÇADEIRAS DE NYLON;
3 - QUANDO A DISTÂNCIA DO MEDIDOR AS INSTALAÇÕES FOR SUPERIOR A 15m, RECOMENDA-SE QUE SEJA FEITO UM ESTUDO CRITERIOSO POR PARTE DO CLIENTE, PARA EVITAR PROBLEMAS DECORRENTES DE QUEDA DE TENSÃO;
4 - DIMENSÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
R E V I S Ã O				

GERÊNCIA:	Engª JACKELINE SALES DE MELO	FORMATO	A3	
SUPERVISÃO:	Engª MINERVINA MARIA GONÇALVES			
PROJETO:	Engª MINERVINA MARIA GONÇALVES	ESCALA:	S/ESC;	
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO			
ARQUIVO:	SES-ITAINGA-EE_2-DES-DET_2.dwg	DATA:	AGO/11	



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE GERÊNCIA DE PROJETOS SUPERVISÃO DE PROJETOS ELÉTRICOS E AUTOMAÇÃO		DESENHO	PRANCHA Nº
		01/01	06/06
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ITAITINGA			
PROJETO ELÉTRICO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO - EE_2 DETALHE RAMAL DE LIGAÇÃO SAÍDA SUBTERRÂNEA			



LEGENDA	
	ELETRODUTO PVC RÍGIDO DIRETAMENTE ENTERRADO NO SOLO OU PISO
	ELETRODUTO PVC RÍGIDO APARENTE
	CABOS FASE, NEUTRO, RETORNO E TERRA
	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA (60x60x60cm)
	QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO
	QUADRO DE TRANSFERÊNCIA AUTOMÁTICA
	QUADRO DE MEDIÇÃO
	POSTE DE CONCRETO DUPLO T C/ LÂMPADA VAPOR DE SÓDIO 70W, REATOR E CÉLULA FOTO-ELÉTRICA
	CENTRO DE COMANDO DOS MOTORES
	QUADRO BANCO CAPACITOR
	QUADRO DE TRANSFERÊNCIA AUTOMÁTICO
CONDUTORES Ñ COTADOS: #4mm² ELETRODUTOS Ñ COTADOS: ø 1"	

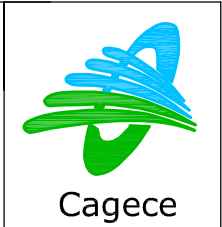
Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

1 PLANTA DE SITUAÇÃO
ESCALA 1/100

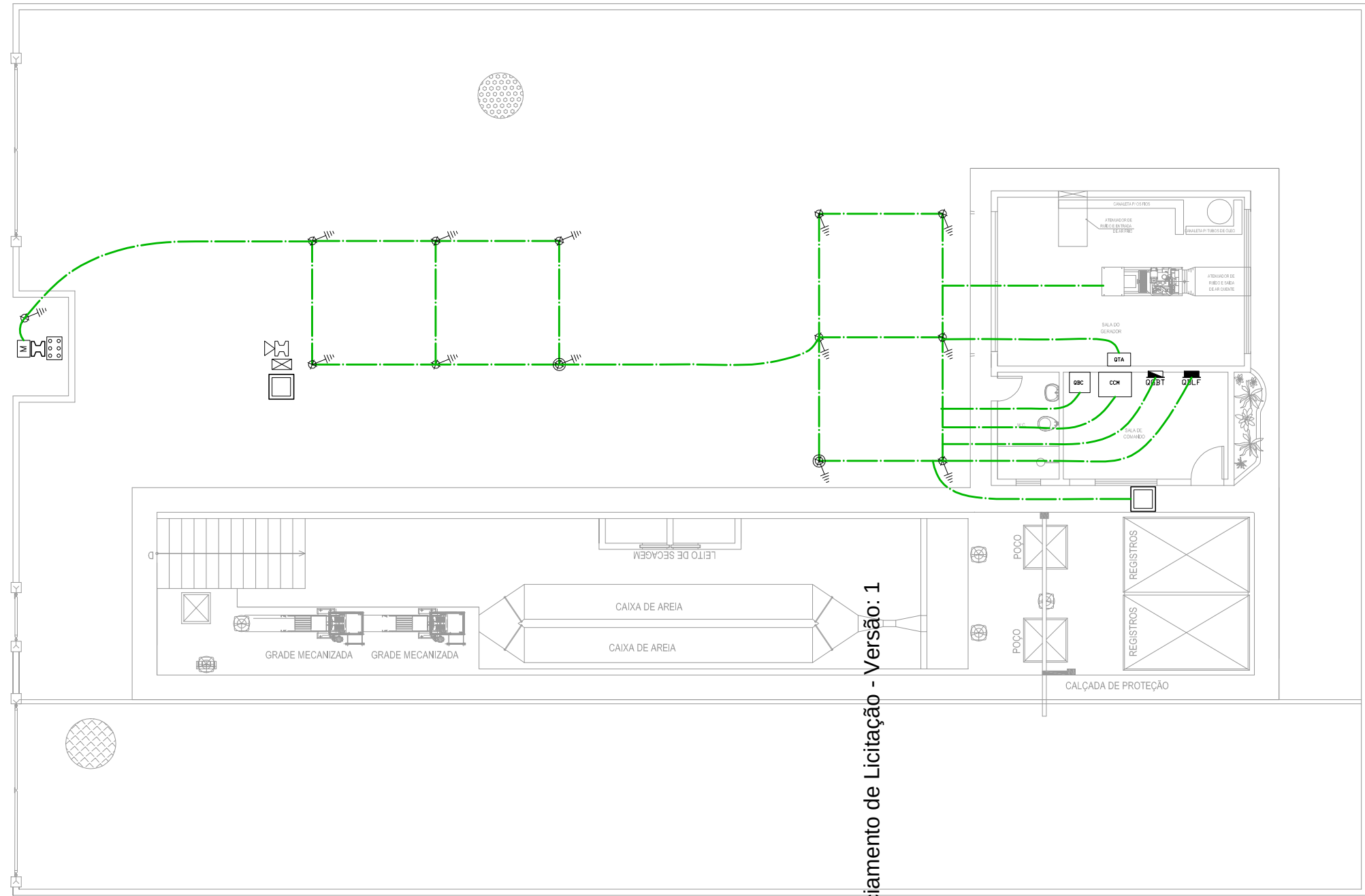
N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
R E V I S ã O				

GERÊNCIA:	Eng° JACKELINE SALES DE MELO
SUPERVISÃO:	Eng° MINERVINA MARIA GONÇALVES
PROJETO:	Eng° MINERVINA MARIA GONÇALVES
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO
ARQUIVO:	SES-ITAINGA-EE4-DES-ILU_EXT-ALI.dwg

FORMATO	A3	
	ESCALA:	INDICADA
	DATA:	AGO/11



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE GERÊNCIA DE PROJETOS SUPERVISAO DE PROJETOS ELÉTRICOS E AUTOMAÇÃO		DESENHO 01/01	PRANCHA N° 01/09
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ITAITINGA			
PROJETO ELÉTRICO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO – EE_4 ILUMINAÇÃO EXTERNA E ALIMENTADORES DE ENERGIA			



LEGENDA

	CABO DE COBRE NÚ
	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA (60x60x60cm)
	HASTE DE ATERRAMENTO
	HASTE DE ATERRAMENTO C/ CAIXA DE INSPEÇÃO
	QUADRO BANCO DE CAPACITORES
	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ E FORÇA
	QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO
	CENTRO DE COMANDO DOS MOTORES
	QUADRO DE TRANSFERÊNCIA AUTOMÁTICA

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

1 PLANTA BAIXA
ESCALA 1/125

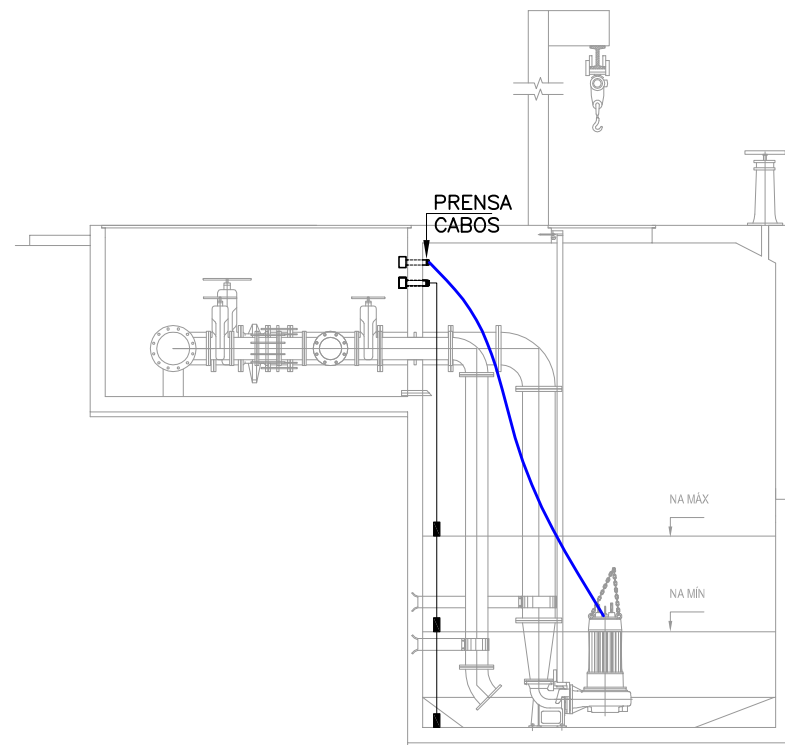
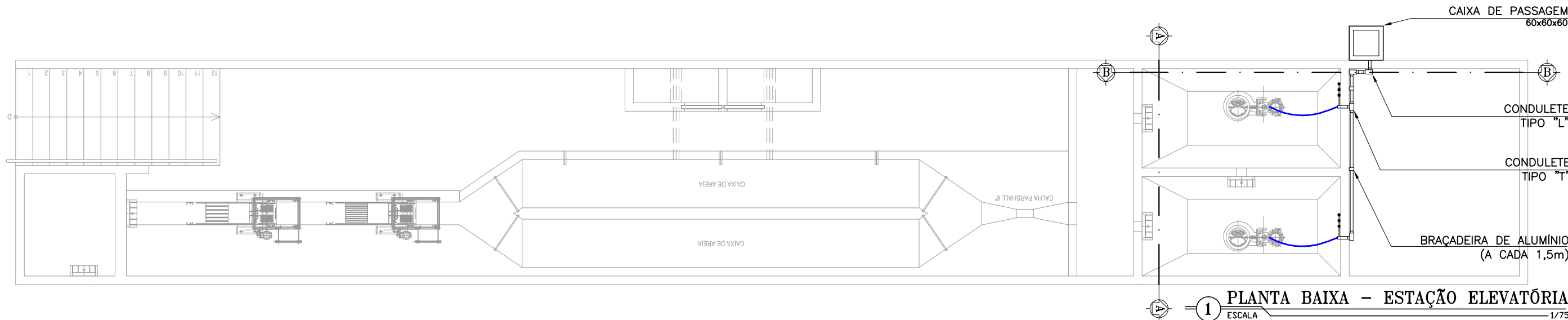
Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
R E V I S ã O				

GERÊNCIA:	Engº JACKELINE SALES DE MELO
SUPERVISÃO:	Engº MINERVINA MARIA GONÇALVES
PROJETO:	Engº MINERVINA MARIA GONÇALVES
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO
ARQUIVO:	SES-ITAINGA-EE4-DES-ATE.dwg

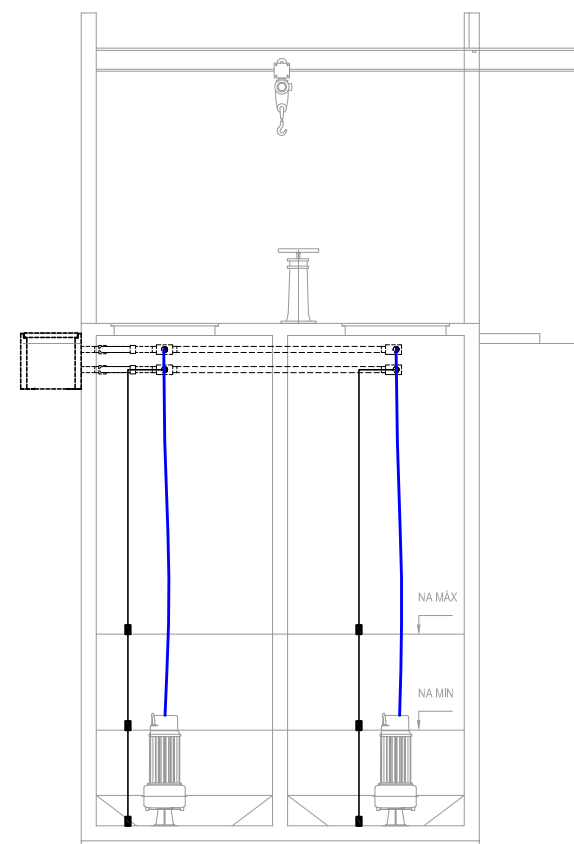
FORMATO	A3	
	ESCALA:	INDICADA
	DATA:	AGO/11



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE GERÊNCIA DE PROJETOS SUPERVISAO DE PROJETOS ELÉTRICOS E AUTOMAÇÃO		DESENHO 01/01	PRANCHA Nº 02/09
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ITAITINGA			
PROJETO ELÉTRICO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO – EE_4 ATERRAMENTO			



2 CORTE-BB - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA
ESCALA 1/75



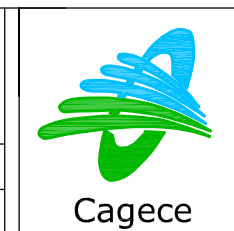
3 CORTE-AA - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA
ESCALA 1/75

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

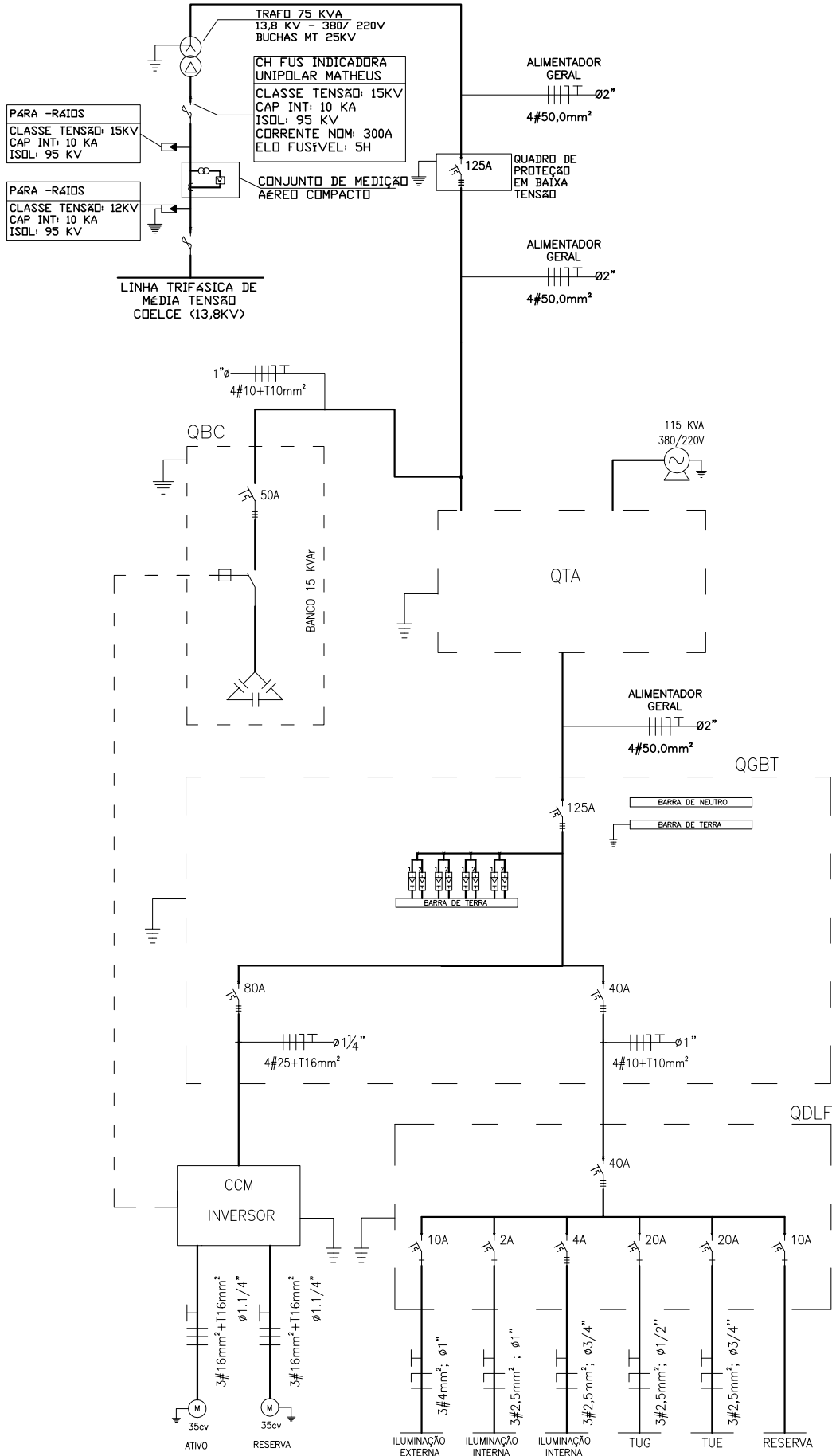
N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
R E V I S ã O				

GERÊNCIA:	Eng° JACKELINE SALES DE MELO
SUPERVISÃO:	Eng° MINERVINA MARIA GONÇALVES
PROJETO:	Eng° MINERVINA MARIA GONÇALVES
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO
ARQUIVO:	SES-ITAINGA-EE4-DES-DET.dwg

FORMATO	A3	
	ESCALA:	INDICADA
	DATA:	AGO/11



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE GERÊNCIA DE PROJETOS SUPERVISAO DE PROJETOS ELÉTRICOS E AUTOMAÇÃO		DESENHO 01/01	PRANCHA N° 04/09
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ITAITINGA			
PROJETO ELÉTRICO ESTAÇÃO ELEVATORIA DE ESGOTO - EE_4 DETALHES DA DESCIDA DOS CABOS			



Quadro		circuito ou alimentador	Descrição		dados					calculo (capacidade de corrente e queda de tensão)						
					potencia kVA	quant fase	corrente (A)	queda tensão max %	quant circuito no eletroduto	comprimento m	condutor por fase	seção nominal mm²	eletroduto pol	canaleta dim interna mm	disjuntor A	
QGBT	QDLF	1	iluminação externa	Sala de Comando	1,71	1	7,78	2	2	100,00	1	4	1	0	10	3kA
		2	iluminação interna	sala gerador	0,25	1	1,15	2	3	20,00	1	2,5	1	0	2	3kA
		3	iluminação interna	Salas	0,56	1	2,53	2	2	20,00	1	2,5	3/4	0	4	3kA
		4	Tomada de uso geral		3,00	1	13,64	2	1	10,00	1	2,5	1/2	0	20	3kA
		R1 - reserva			5,52	3	8,40							10	25kA	
	CCM - 01	Tomada da Força 3P + T		sala comando	10,55	3	16,06	2	1	10,00	1	2,5	3/4	0	20	25kA
		Alimentador do QDLF			21,59	3	32,85	3	1	10,00	1	10	1	0	40	25kA
		Motor - tipo 1			32,97	3	50,16	2	1	20,00	1	16	1.1/4	0	63	25kA
		reserva			9,89	3	15,05							20	25kA	
		Alimentador do CCM			42,87	3	65,21	3	1	10,00	1	25	1.1/4	0	80	25kA
		Alimantador Geral			64,46	3	98,06	3	1	40,00	1	50	2	0	125	25kA

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

LEGENDA	
	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR
	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO MONOPOLAR
	CONTACTOR TRIPOLAR P/ BANCO CAPACITOR
	BANCO CAPACITOR TRIFÁSICO
	MOTOR DE INDUÇÃO TRIFÁSICO
	PROTETORES DE SURTO DE CLASSES 1 E 2
	GRUPO GERADOR

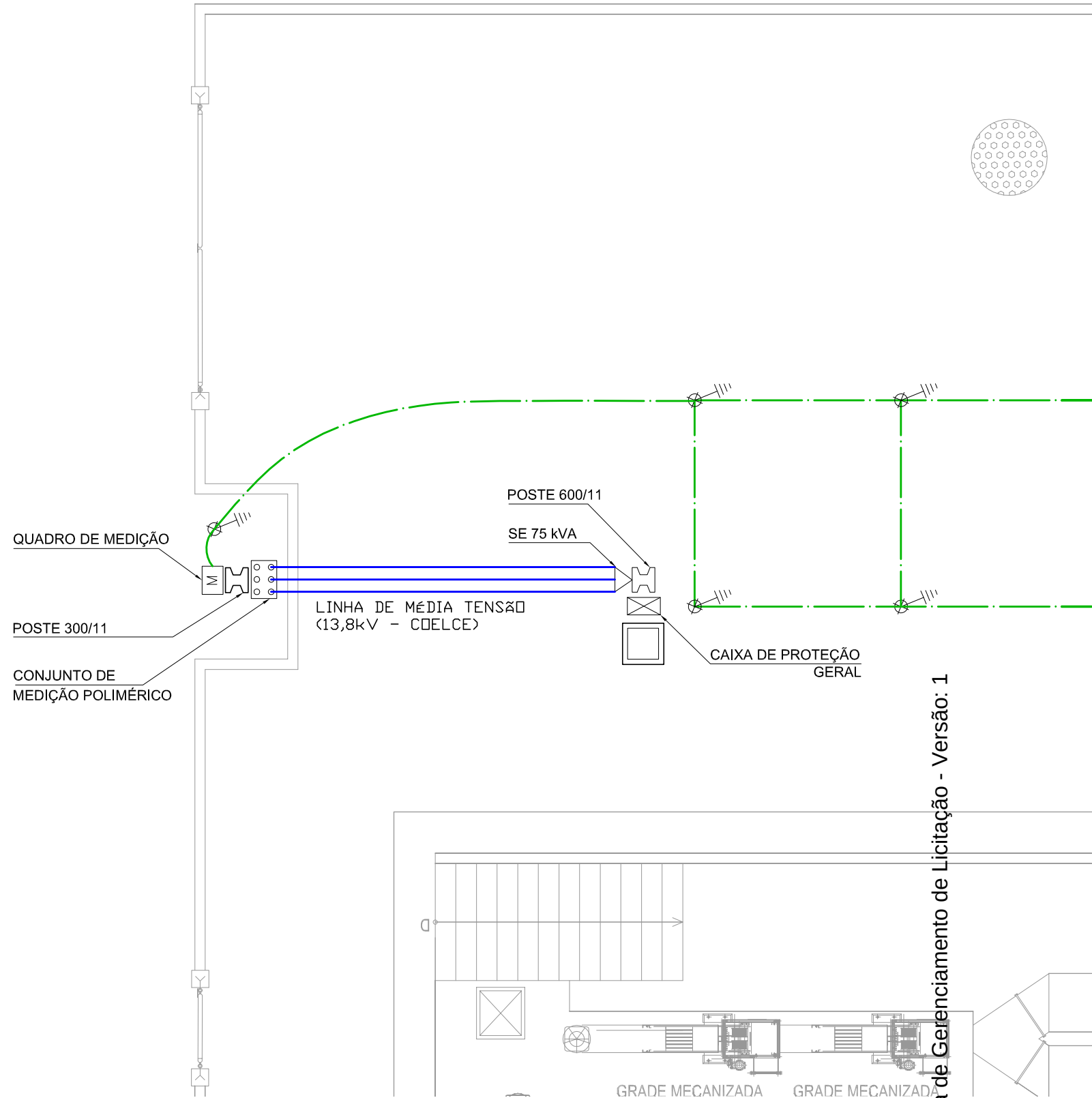
Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
R E V I S ã O				

GERÊNCIA:	Engª JACKELINE SALES DE MELO
SUPERVISÃO:	Engª MINERVINA MARIA GONÇALVES
PROJETO:	Engª MINERVINA MARIA GONÇALVES
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO
ARQUIVO:	SES-ITAINGA-EE_4-DES-UNI.dwg

FORMATO	A3	
	ESCALA:	S/ESC;
	DATA:	AGO/11

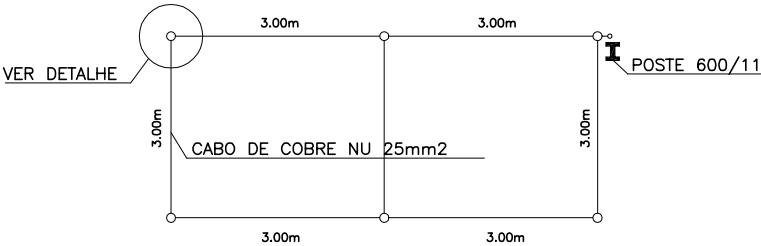


COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE GERÊNCIA DE PROJETOS SUPERVISAO DE PROJETOS ELÉTRICOS E AUTOMAÇÃO		DESENHO 01/01	PRANCHA Nº 05/09
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ITAITINGA			
PROJETO ELÉTRICO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO – EE_4 DIAGRAMA UNIFILAR GERAL E QUADRO DE CARGA			



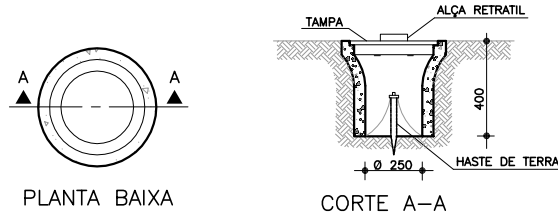
1 PLANTA BAIXA
ESCALA 1/75
Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

	ELETRODUTO PVC RÍGIDO DIRETAMENTE ENTERRADO NO SOLO OU PISO
	ELETRODUTO PVC RÍGIDO EMBUTIDO EM ALVENARIA
	CABO COBRE NÚ 50mm²
	CABOS FASE, NEUTRO, RETORNO E TERRA



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

2 MALHA DE ATERRAMENTO
ESCALA S/E



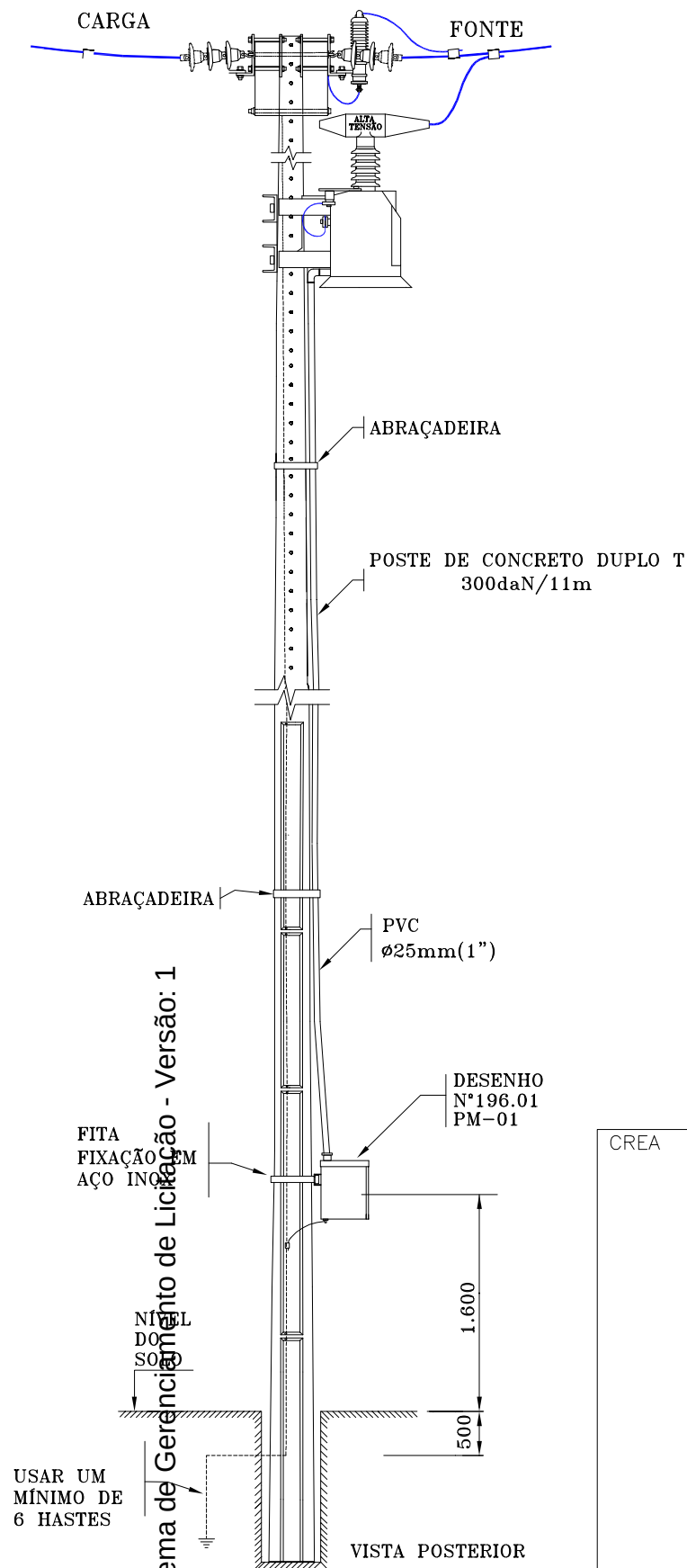
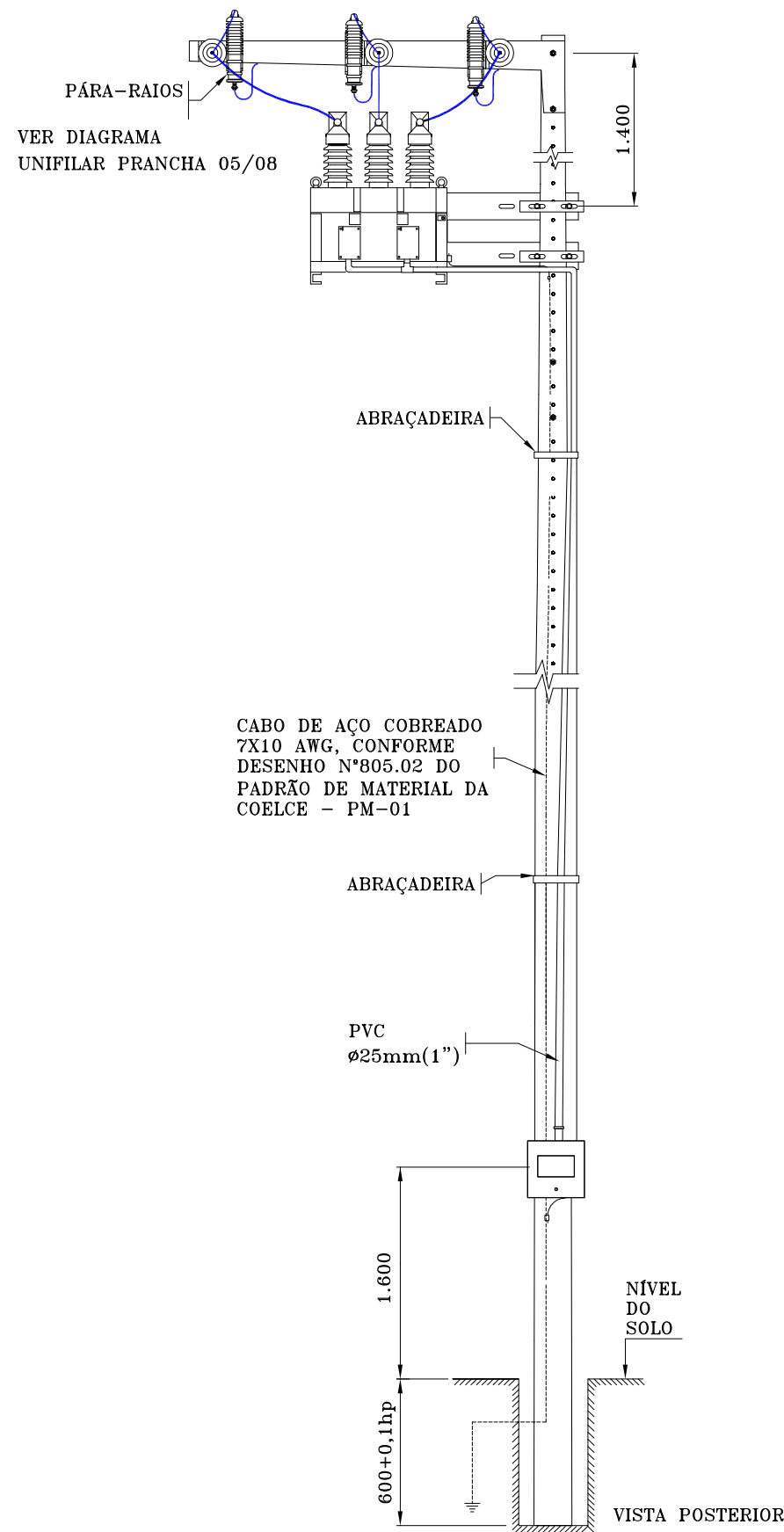
3 DETALHE DA CAIXA DE INSPEÇÃO
ESCALA S/E

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
R E V I S ã O				

GERÊNCIA:	Engº JACKELINE SALES DE MELO			
SUPERVISÃO:	Engº MINERVINA MARIA GONÇALVES			
PROJETO:	Engº MINERVINA MARIA GONÇALVES			
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO	ESCALA:	INDICADA	
ARQUIVO:	SES-ITAITINGA-EE4-DES-SE75KVA.dwg	DATA:	AGO/11	



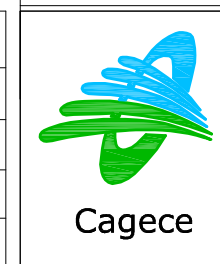
COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE GERÊNCIA DE PROJETOS SUPERVISAO DE PROJETOS ELÉTRICOS E AUTOMAÇÃO		DESENHO 01/03	PRANCHA Nº 06/09
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ITAITINGA			
PROJETO ELÉTRICO – SUBESTAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO – EE_4 LOCAÇÃO			



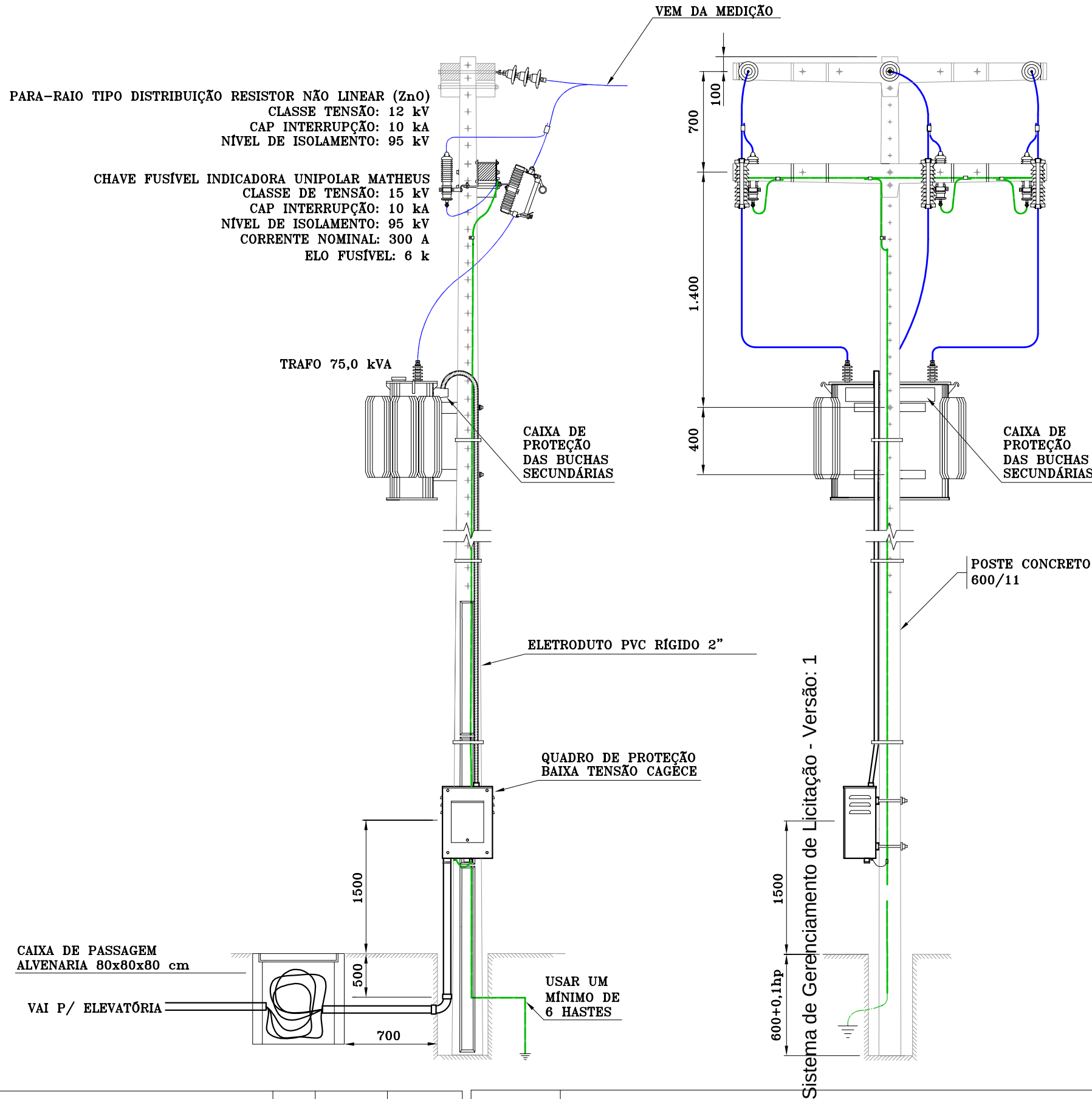
CREA	COELCE
------	--------

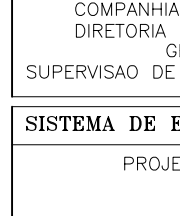
N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
R E V I S ã O				

GERÊNCIA:	Eng° JACKELINE SALES DE MELO		
SUPERVISÃO:	Eng° MINERVINA MARIA GONÇALVES		
PROJETO:	Eng° MINERVINA MARIA GONÇALVES		
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO	ESCALA:	S/E
ARQUIVO:	SES-ITAITINGA-EE4-DES-SE75KVA.dwg	DATA:	AGO/11



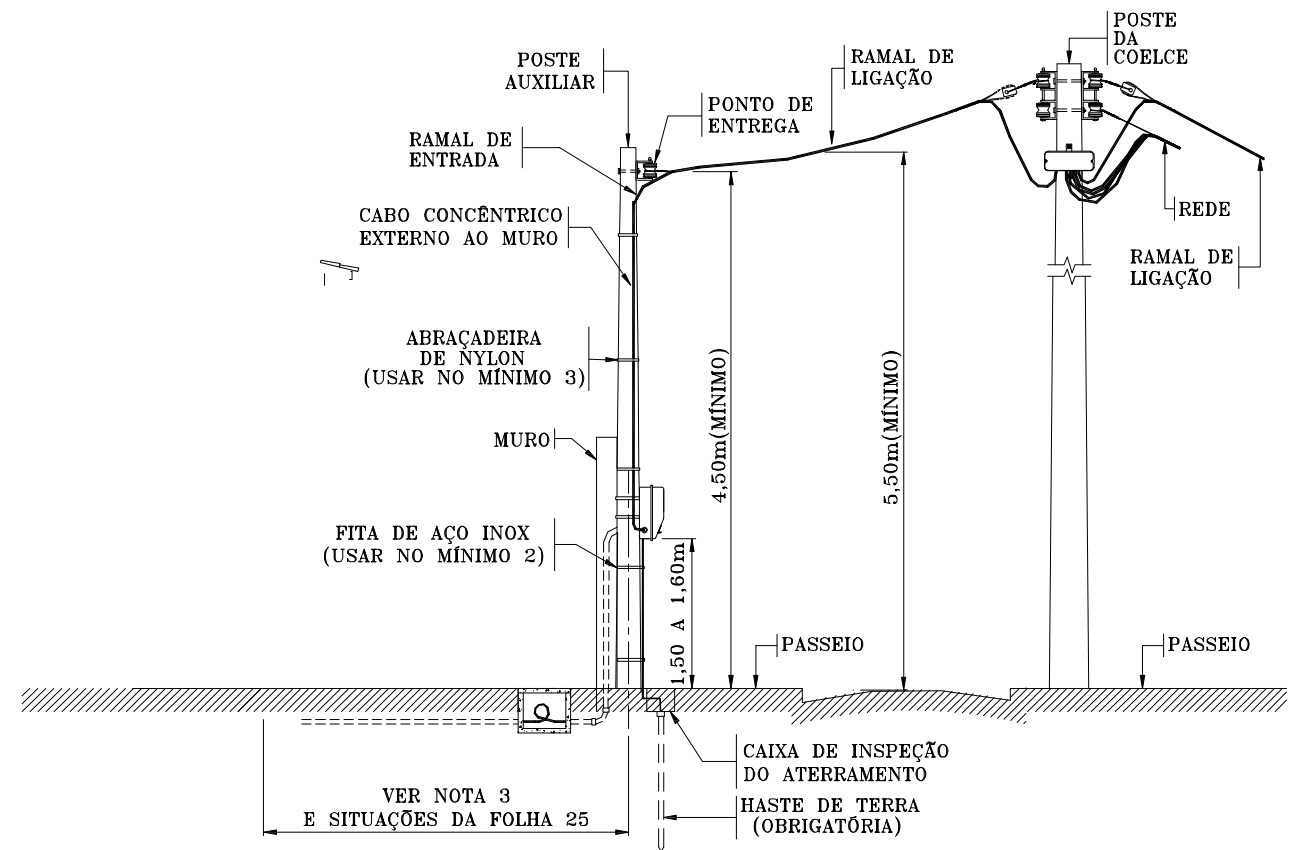
COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE GERÊNCIA DE PROJETOS SUPERVISAO DE PROJETOS ELÉTRICOS E AUTOMAÇÃO		DESENHO 02/03	PRANCHA N° 07/09
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ITAITINGA			
PROJETO ELÉTRICO – SUBESTAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO – EE_4 ESTRUTURA DO CONJUNTO DE MEDIÇÃO AÉREO COMPACTO			



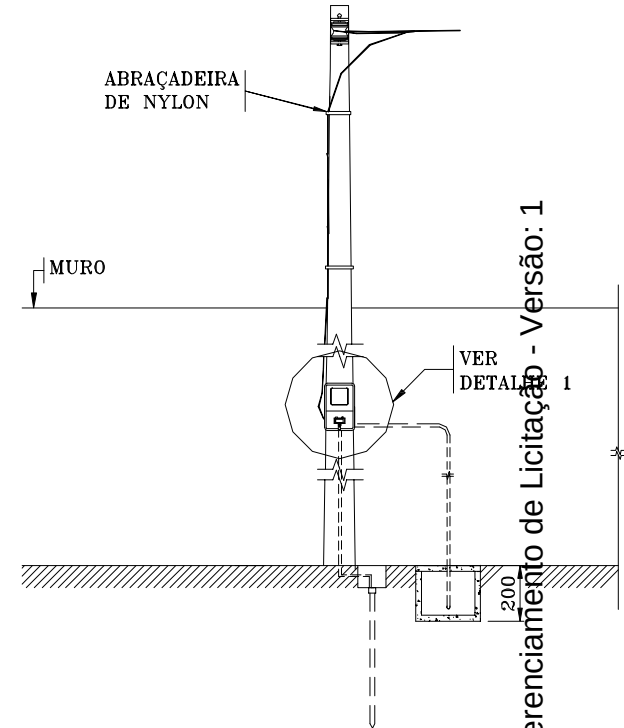
CREA		COELCE	
			
COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE GERÊNCIA DE PROJETOS SUPERVISAO DE PROJETOS ELÉTRICOS E AUTOMAÇÃO		DESENHO 03/03	PRANCHA N° 08/09
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE VIÇOSA DO CEARÁ - CE			
PROJETO ELÉTRICO - SUBESTAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO - EE_4 ESTRUTURA DA SUBESTAÇÃO			

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

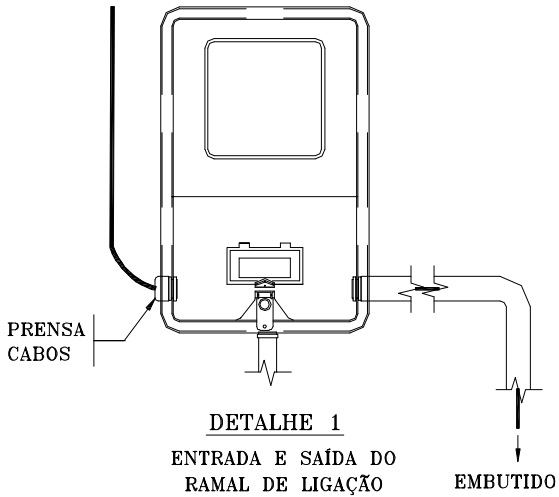
GERÊNCIA:	Eng° JACKELINE SALES DE MELO		
SUPERVISÃO:	Eng° MINERVINA MARIA GONÇALVES		
PROJETO:	Eng° MINERVINA MARIA GONÇALVES		
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO	ESCALA:	S/E
ARQUIVO:	SES-ITAINGA-EE4-DES-SE75KVA.dwg	DATA:	AGO/11



VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



- NOTAS :
- 1 - A CAIXA DE MEDIÇÃO DEVE SER FIXADA AO POSTE POR MEIO DE 2 FITAS DE AÇO INOX;
 - 2 - O CABO CONCENTRICO DEVE SER PREENSADO AO POSTE POR MEIO DE ABRAÇADEIRAS DE NYLON;
 - 3 - QUANDO A DISTÂNCIA DO MEDIDOR ÀS INSTALAÇÕES FOR SUPERIOR A 15m, RECOMENDA-SE QUE SEJA FEITO UM ESTUDO CRITERIOSO POR PARTE DO CLIENTE, PARA EVITAR PROBLEMAS DECORRENTES DE QUEDA DE TENSÃO;
 - 4 - DIMENSÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
R E V I S Ã O				

GERÊNCIA:	Engª JACKELINE SALES DE MELO	FORMATO	A3	
SUPERVISÃO:	Engª MINERVINA MARIA GONÇALVES			
PROJETO:	Engª MINERVINA MARIA GONÇALVES	ESCALA:	S/ESC;	
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO			
ARQUIVO:	SES-ITAINGA-EE4-DES-DET_2.dwg	DATA:	AGO/11	



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE GERÊNCIA DE PROJETOS SUPERVISÃO DE PROJETOS ELÉTRICOS E AUTOMAÇÃO		DESENHO	PRANCHA Nº
		01/01	09/09
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ITAITINGA			
PROJETO ELÉTRICO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO – EE_4 DETALHE RAMAL DE LIGAÇÃO SAÍDA SUBTERRÂNEA			