

Companhia de Água e Esgoto do Ceará

DEN - Diretoria de Engenharia

GPROJ - Gerência de Projetos de Engenharia

Fortaleza - CE

Projeto Elétrico Básico do Sistema de Esgotamento
Sanitário do Bairro Conjunto Palmeiras

VOLUME III
Projeto Elétrico

Cagece

MAIO/2021



EQUIPE TÉCNICA DA GPROJ – Gerência de Projetos

Produto: Projeto Elétrico Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário do Bairro Conjunto Palmeiras

Gerente de Projetos de Engenharia

Eng. Aline Martins Brito

Coordenação de Projetos Técnicos

Eng. Adriana Silva Gonçalves

Coordenação de Serviços Técnicos de Apoio

Eng. Jorge Humberto Leal de Saboia

Coordenação de Custos e Orçamentos de Obras

Eng. Humberto Oliveira Pontes Nunes

Engenheiro Projetista

Eng. Amanda Rodrigues Rangel

Desenhos

Roberto Pinheiro Sampaio

Edição

Sibelle Mendes Lima

Arquivo Técnico

Patrícia dos Santos Silva

Colaboração

Ana Beatriz de Oliveira Montezuma

Gleiciane Cavalcante Gomes

I - SUMÁRIO

1	OBJETIVO	4
2	DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA	4
2.1	LOCALIZAÇÃO	4
2.2	PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS E CARGAS INSTALADAS.....	4
3	CONCEPÇÃO GERAL DO PROJETO	6
3.1	DESCRIPTIVO OPERACIONAL.....	6
4	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	6
4.1	ILUMINAÇÃO EXTERNA	6
4.2	ILUMINAÇÃO INTERNA	7
4.3	QUADROS DE COMANDO	7
4.4	ATERRAMENTO.....	7
4.5	PROTEÇÃO CONTRA SURTO DE TENSÃO NA ALIMENTAÇÃO GERAL	7
4.6	QUADROS ELÉTRICOS	9
4.6.1	CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS CIRCUITOS.....	9
4.6.2	PRESCRIÇÕES SOBRE OS COMPONENTES	9
4.7	CARACTERÍSTICAS GERAIS	14
4.7.1	INSTALAÇÃO EM ELETRODUTOS.....	14
4.7.2	CONDUTORES ELÉTRICOS	14
4.7.3	CAIXAS DE PASSAGEM E DERIVAÇÃO.....	15
4.8	OBSERVAÇÕES	15
5	MEMORIAL DE CÁLCULO	17
6	ART	45
7	PEÇAS GRÁFICAS	48



Memorial Descritivo

1 OBJETIVO

Este memorial tem por objetivo complementar os desenhos, fornecendo dados e orientações básicas destinadas à instalação do Projeto Elétrico Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário do Conjunto Palmeiras em Fortaleza-CE. O projeto será composto pelas EEE 02, EEE 03, EEE 04 e ETE contendo a EEE 01.

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

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

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

2 DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA

2.1 Localização

- A Estação Elevatória de Esgoto 02 se localizará em Rua Primeiro de Janeiro, Conjunto Palmeiras – Fortaleza-CE. Coordenadas Geográficas 24M (552144.00 mE; 9576005.00 mS);
- A Estação Elevatória de Esgoto 03 se localizará em Rua Ternura, Conjunto Palmeiras – Fortaleza-CE. Coordenadas Geográficas 24M (552229.00 mE; 9574767.00 mS);
- A Estação Elevatória de Esgoto 04 está localizada na Rua Teresa Bernardes s/nº, Planalto Palmeira - Fortaleza – CE. Coordenadas Geográficas 24M UTM (552608,00 mE; 9575585.00 mS).
- A Estação de Tratamento de Esgoto se localizará Rua Sem Denominação Oficial, Conjunto Palmeiras – Fortaleza-CE. Coordenadas Geográficas 24M (552025.00 mE; 9575498.00 mS);

2.2 Principais Equipamentos e Cargas Instaladas

- EEE 02
 - 02 Conjuntos Motor Bomba 5 HP (01 ativo e 01 reserva) com partida por inversor;

- Grupo gerador de 55 kVA StandBy;
- EEE 03
 - 02 Conjuntos Motor Bomba 2,15 HP cv (01 ativo e 01 reserva) com partida por inversor;
 - Grupo gerador de 55 kVA StandBy;
- EEE 04
 - Estação Elevatória de Esgoto – 2 (dois) conjuntos motor-bomba (01 ativo e 01 reserva) de 1,75 hp acionados por inversor;
 - Grupo Motor Gerador mínimo de 55 kVA Stand-By emergencial para falta de energia decorrente da concessionária;
- ETE
 - 03 Conjuntos Motor Bomba 40 cv (02 ativo e 01 reserva) partida inversor para atender EEE 01;
 - Bomba de Drenagem de 1 cv 380 V, com painel de acionamento por partida direta através de Chave de Partida Direta (com controle de nível);
 - 14 Comportas automáticas de 1 cv 380 V cada, com painel de acionamento individual fornecido pelo fabricante;
 - Bomba de Sucção de 1 cv 380 V, com painel de acionamento individual fornecido juntamente pelo fabricante;
 - Caixa de Areia de 3 cv 380 V, com painel de acionamento individual fornecido pelo fabricante;
 - Classificador de Areia de 1 cv 380 V, com painel de acionamento individual fornecido pelo fabricante;
 - Grade Mecanizada de 2 cv 380 V, com painel de acionamento individual fornecido pelo fabricante;
 - Grupo gerador de 260 kVA Stand By para atendimento de todas as cargas em caso de falta de energia;
 - Subestação aérea de 112,5 kVA.

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 ENEL e às Normas da CAGECE (SPO 041 – Elaboração de 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 Descritivo Operacional

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

Os motores instalados com potências menores ou igual a 5 cv serão acionados por Painel de Partida Direta, de acordo com TR-01.

Os motores instalados com potências maiores do que 5 cv serão acionados por Painel de Partida Suave, de acordo com TR-02, disponível no site: <http://www.cagece.com.br/termos-de-referencia>.

No caso de dosadoras e agitadoras, os quadros de acionamento dos conjuntos motor - bombas estarão de acordo com projeto.

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

Acionamento no modo Manual: os conjuntos motobomba 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 tanque de contato, ou seja, quando da detecção do nível mínimo, o conjunto motor bomba deverá ser desligado imediatamente.

Acionamento no modo Automático: os conjuntos motobomba deverão ser acionados pelo nível, além de existir um relé de nível com um eletrodo instalado no tanque de contato no nível mínimo para impedir que a bomba seja ligada quando o nível do tanque de contato 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 3,00 m e conexões exotérmicas.

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

A resistência de terra máxima permitida para as malhas a serem construídas deverá ser de 10 ohms.

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

A profundidade dos cabos das malhas de aterramento e interligações deverá 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.

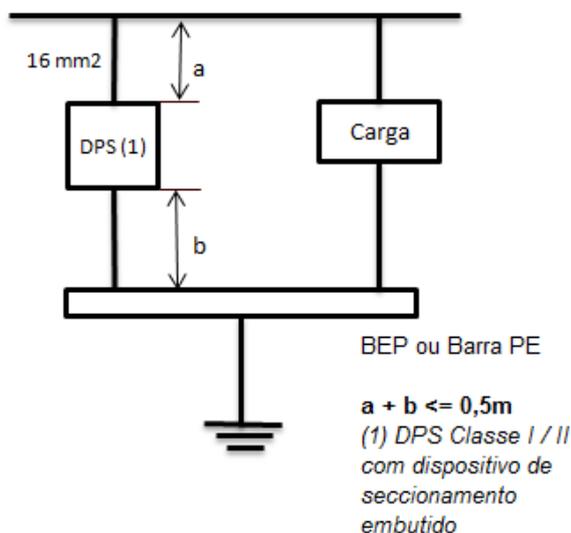


Figura 1 - Condutores de conexão DPS

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. Além disso, 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 nas 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 dos quadros elétricos

O quadro deverá ser confeccionado em chapa de aço carbono, selecionada, absolutamente livre de empenos, de enrugamentos, de aspereza e de sinais de corrosão, com espessura mínima 14 MSG, 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 12 MSG.

O quadro deverá, ainda, possuir dispositivos que permitam sua fixação à parede ou base soleira para apoio e fixação no piso e possuir também 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 externa, 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 de 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 de 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 ficarem expostas devem ser convenientemente protegidas contra riscos de acidentes pessoais.

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

i) Aterramento do quadro

O aterramento do quadro deve atender as seguintes características básicas:

- O aterramento deve ser obtido através de uma barra fixada na parte inferior da estrutura do quadro, por meio de parafusos cadmiados ou zincados;
- A barra de terra deve ser em cobre estanhado na região dos furos e possuir uma quantidade suficiente de furos para atender as saídas, estes devem ser compatíveis com as ampacidades dos terminais dos circuitos de saídas e não



devendo ser pintada a área de contato dos terminais;

- A barra de cobre deve ser fornecida com conectores/terminais próprios para cabos de cobre nu, tipo compressão, para permitir a ligação dos cabos da malha de terra.

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

j) Inspeções e ensaios

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

- Verificação da fiação.
- Verificar a continuidade dos diversos condutores usados na interligação dos equipamentos do cubículo e conferir a correspondência entre os diversos terminais e os condutores nele ligado.
- Verificação do aterramento.
- Deverá ser verificada a eficiência do aterramento dos diversos instrumentos e similares.
- Ensaio de seqüência 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 seqüência funcionem adequadamente e na ordem pretendida.
- Ensaio de resistência de isolação.
- 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.
- Ensaio de operação mecânica.
- Ensaio 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.
- Ensaio de acordo com a última revisão das normas técnicas da ENEL.

4.7 Características Gerais

4.7.1 Instalação em Eletrodutos

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

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

Os eletrodutos devem ser cortados perpendicularmente ao seu eixo.

Nas novas roscas, deve-se retirar todas as rebarbas deixadas nas operações de corte e de 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 a da tubulação, vedação perfeita, continuidade e regularidade da superfície interna e externa.

Os condutores somente devem ser lançados depois de estar completamente terminada a rede de eletrodutos, assim como concluídos todos os serviços que os possam danificar. Os eletrodutos rígidos embutidos em concreto armado devem ser colocados de modo a evitar sua deformação na concretagem, devendo ainda ser fechadas as caixas e as 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 de 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 para tomadas. Para os casos acima, poderão ser utilizadas caixas de passagem confeccionadas em PVC auto extingüível.

4.8 Observações

O projeto deverá ser executado conforme:

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



Engª Amanda Rodrigues Rangel
CREA: 061058121-
GPROJ - CAGECE



Memória de Cálculo

5 MEMORIAL DE CÁLCULO

Obra:	EEE 02 - SES CONJUNTO PALMEIRAS
Objeto:	MEMORIAL DE CÁLCULO
ESGOTO	

1.0 - DADOS DA OBRA

Ciente: COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ

Obra: EEE 02 SES CONJUNTO PALMEIRAS

Endereço: A Estação Elevatória de Esgoto 02 se localizará em Rua Primeiro de Janeiro, Conjunto Palmeiras – Fortaleza-CE. Coordenadas Geográficas 24M (552144.00 mE; 9576005.00 mS);

Naturalidade da obra: Pública

Ramo de Atividade: Saneamento Básico

Tipo de Utilização: Iluminação, Tomadas e Motores

Atividade de maior carga: Motores

Ramal de Entrada: Aéreo a ser Instalado

Tipo de Medição: Leitura direta em baixa tensão

2.0 - DADOS DO PROJETISTA

Nome: Amanda Rodrigues Rangel

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

Título: Engenheira Eletricista

Registro CREA: 0610581210

3.0 - ENTRADA DE ENERGIA

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

4.0 - MEDIÇÃO

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

5.0 - PROTEÇÃO GERAL

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

6.0 - ATERRAMENTO

Para esta instalação será construída uma malha com 06 hastes verticais de terra de 5/8" de diâmetro por 2,40m de comprimento, interligadas por cabo de cobre nú 50 mm². Todos os quadros de distribuição e proteção deverão ser ligados a malha de terra. A malha deverá apresentar sempre que for medido, resistência de terra menor ou igual a 10Ω (OHMS) a qualquer época do ano.

7.0 - CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

7.1 - Valor Médio do luminamento - Iluminação Externa:

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

Onde:

E = Iluminamento médio (lux)

F = Fator de utilização da lâmpada

N = Número de lâmpadas

L = Largura da área (m)

D = Distância entre luminárias (m)

f = Fluxo luminoso da lâmpada



Eng^a Amanda Rodrigues Rangel
CREA: 061058121-
GPROJ - CAGECE

Obra:	EEE 02 - SES CONJUNTO PALMEIRAS
EEE 02	
Objeto:	MEMORIAL DE CÁLCULO
ESGOTO	

7.2 - Método dos Lumens - Iluminação Interna:

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

Onde:

N = Número de lâmpadas

E = Iluminamento médio (lux)

 S = Área (m²)

 F_u = Fator de utilização do recinto

 F_d = Fator de depreciação da luminária

f = Fluxo luminoso da lâmpada

7.3 - Capacidade de Condução

- sistema monofásico

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

- sistema trifásico

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

7.4 - Corrente Corrigida

- cargas em geral

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

- motores

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

7.5 - Queda de Tensão

- sistema monofásico

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

- sistema trifásico

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

7.6 - Ocupação máxima dos eletrodutos

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

Onde:

L = Comprimento do Circuito (km)

 I_p = Corrente de Projeto (A)

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

 V_{ff} = Tensão entre fases (V)

 S = seção do condutor mm²

 F_p = Fator de Potência

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

 k₁ = Fator de Correção Térmica ->

 k₂ = Fator de Correção por Agrupamento ->

DV% = Queda de Tensão Admissível

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


Engª Amanda Rodrigues Rangel
CREA: 061058121-
GPROJ - CAGECE

Obra:	EEE 02 - SES CONJUNTO PALMEIRAS
EEE 02	
Objeto:	MEMORIAL DE CÁLCULO
ESGOTO	

8.0 - DIMENSIONAMENTO DA ILUMINAÇÃO

8.1 - DIMENSIONAMENTO DA ILUMINAÇÃO EXTERNA

8.1.1 - Dados de entrada:

Largura da pista:	23	m
Comprimento da pista:	21	m
Área:	483	m ²
Iluminamento da área	15	lux
Tipo de luminária:	Fechada com braço longo	
Tipo de lâmpada:	Vapor metálico	
Potência da lâmpada:	150	W
Fator de depreciação:	0,75	
Fluxo luminoso lâmpada:	15.000	lúmens
Fator de potência:	0,95	
Perdas no reator:	25	W
Fator de utilização:	0,30	
Altura da luminária:	7	
Nº de lâmpadas no poste:	1	

8.1.2 - Valores calculados:

Distância entre postes:	9,78	m
Nº de postes:	2	unidades
Nº de lâmpadas:	10	unidades
Potência Total:	1.750	W
Nº de postes adotado:	2	unidades

8.2 - DIMENSIONAMENTO DA ILUMINAÇÃO INTERNA

8.2.1 - DIMENSIONAMENTO DA ILUMINAÇÃO INTERNA - SALA DE COMANDO

8.2.1.1 - Dados de entrada:

Área do Ambiente	24,00	m ²
Altura do ambiente:	4,00	m
Altura de instalação das luminárias:	4,00	m
Índice de reflexão:	Teto:	70%
	Parede:	50%
	Chão:	20%
Fator de depreciação da luminária:	0,85	
Fluxo utilizado no cálculo:	2.700	lúmens/lâmpada
Lâmpadas/Luminária:	2	
Fator de utilização:	0,23	
Iluminância mínima:	250	lux
Tipo de luminária:	luminária para 02 lâmpadas fluorescente T8 de 32W , sem aletas, com reator duplo	

8.2.1.2 - Valores calculados:

Lúmens:	30.691
Nº de luminárias:	6 unidades
Nº de lâmpadas:	12 unidades



Engª Amanda Rodrigues Rangel
 CREA: 061058121-
 GPROJ - CAGECE

Obra:	EEE 03 - CONJUNTO PALMEIRAS
Objeto:	PROJETO ELÉTRICO - QUADRO DE CARGAS

Circuito	Descrição	Potencia (W)	Tensão (V)	Corrente Nominal (A)	Fator de Potência	Isolação do cabo	Fator de correção	Método de instalação	Distância (m)	Seção (mm ²)			Disj. (A)	Queda de tensão (%)
										fase	neutro	prot.		
1	QDFL	2.762	380,00	4,88	0,86	PVC	1,15	B1	10	2,5	2,5	2,5	10	0,14
2	CCM EEE 5 HP	3.730	380,00	7,75	0,73	PVC	1,15	B1	40	4	4	4	10	0,46
3	Reserva												10	
QGBT	Alimentador	6.492	380,00	10,72	0,92	PVC	1,15	B1	70	10	10	10	16	0,56
1.1	Iluminação Externa	578	220,00	3,28	0,80	PVC	1,30	D	60	2,5	2,5	2,5	10	1,28
1.2	Iluminação Interna	384	220,00	1,84	0,95	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,60
1.3	TUG	1.200	220,00	6,82	0,80	PVC	1,15	B1	20	2,5	2,5	2,5	10	0,89
1.4	UTR	600	220,00	3,21	0,85	PVC	1,15	B1	5	2,5			10	
1.5	Reserva		220,00										10	
QDFL	Alimentador	2.762	380,00	4,88	0,86	PVC	1,15	B1	10	2,5	2,5	2,5	10	0,14
2.1	Motor 01 5 HP	3.730	380,00	7,75	0,73	PVC	1,15	B1	40	4	4	4	10	0,46
2.2	Motor 02 5 HP	3.730	380,00	7,75	0,73	PVC	1,15	B1	40	4	4	4	10	0,46
CCM EEE 5 HP	Alimentador	3.730	380,00	7,75	0,73	PVC	1,15	B1	40	4	4	4	10	0,46



Engª Amanda Rodrigues Rangel
 CREA: 061058121-
 GPROJ - CAGECE

MEMORIAL DE CÁLCULO DO GRUPO GERADOR

Dados de entrada - Cargas:	Valores
Tensão de Alimentação (V) :	380
Potência do maior motor (HP) :	5,00
Ip / In :	6,70
Tipo de partida :	com inversor
Demais cargas (kVA):	2,700

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

Valores calculados

Potência (kVA) :	55
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)	850,00



Obra:	EEE 03 - SES CONJUNTO PALMEIRAS
EEE 03	
Objeto:	MEMORIAL DE CÁLCULO
ESGOTO	

1.0 - DADOS DA OBRA

Cliente: COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ

Obra: EEE 03 SES CONJUNTO PALMEIRAS

Endereço: A Estação Elevatória de Esgoto 03 se localizará em Rua Ternura, Conjunto Palmeiras – Fortaleza-CE. Coordenadas Geográficas 24M (552229.00 mE; 9574767.00 mS);

Naturalidade da obra: Pública

Ramo de Atividade: Saneamento Básico

Tipo de Utilização: Iluminação, Tomadas e Motores

Atividade de maior carga: Motores

Ramal de Entrada: Aéreo a ser Instalado

Tipo de Medição: Leitura direta em baixa tensão

2.0 - DADOS DO PROJETISTA

Nome: Amanda Rodrigues Rangel

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

Título: Engenheira Eletricista

Registro CREA: 0610581210

3.0 - ENTRADA DE ENERGIA

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

4.0 - MEDIÇÃO

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

5.0 - PROTEÇÃO GERAL

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

6.0 - ATERRAMENTO

Para esta instalação será construída uma malha com 06 hastes verticais de terra de 5/8" de diâmetro por 2,40m de comprimento, interligadas por cabo de cobre nú 50 mm². Todos os quadros de distribuição e proteção deverão ser ligados a malha de terra. A malha deverá apresentar sempre que for medido, resistência de terra menor ou igual a 10Ω (OHMS) a qualquer época do ano.

7.0 - CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

7.1 - Valor Médio do luminamento - Iluminação Externa:

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

Onde:

E = Iluminamento médio (lux)

F = Fator de utilização da lâmpada

N = Número de lâmpadas

L = Largura da área (m)

D = Distância entre luminárias (m)

f = Fluxo luminoso da lâmpada



Eng^a Amanda Rodrigues Rangel
CREA: 061058121-
GPROJ - CAGECE

Obra:	EEE 03 - SES CONJUNTO PALMEIRAS
EEE 03	
Objeto:	MEMORIAL DE CÁLCULO
ESGOTO	

7.2 - Método dos Lumens - Iluminação Interna:

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

Onde:

N = Número de lâmpadas

E = Iluminamento médio (lux)

S = Área (m²)

F_u = Fator de utilização do recinto

F_d = Fator de depreciação da luminária

f = Fluxo luminoso da lâmpada

7.3 - Capacidade de Condução

- sistema monofásico

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

- sistema trifásico

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

7.4 - Corrente Corrigida

- cargas em geral

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

- motores

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

7.5 - Queda de Tensão

- sistema monofásico

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

- sistema trifásico

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

7.5 - Ocupação máxima dos eletrodutos

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

Onde:

L = Comprimento do Circuito (km)

I_p = Corrente de Projeto (A)

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

V_{ff} = Tensão entre fases (V)

S = seção do condutor mm²

F_p = Fator de Potência

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

k₁ = Fator de Correção Térmica ->

k₂ = Fator de Correção por Agrupamento ->

DV% = Queda de Tensão Admissível

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

8.0 - DIMENSIONAMENTO DA ILUMINAÇÃO

8.1 - DIMENSIONAMENTO DA ILUMINAÇÃO EXTERNA

8.1.1 - Dados de entrada:

Largura da pista: 18 m

Comprimento da pista: 20 m



Engª Amanda Rodrigues Rangel
 CREA: 061058121-
 GPROJ - CAGECE

Obra:	EEE 03 - SES CONJUNTO PALMEIRAS
EEE 03	
Objeto:	MEMORIAL DE CÁLCULO
ESGOTO	

Área:	360	m ²
Iluminamento da área	15	lux
Tipo de luminária:	Fechada com braço longo	
Tipo de lâmpada:	Vapor metálico	
Potência da lâmpada:	150	W
Fator de depreciação:	0,75	
Fluxo luminoso lâmpada:	15.000	lúmens
Fator de potência:	0,95	
Perdas no reator:	25	W
Fator de utilização:	0,30	
Altura da luminária:	7	
Nº de lâmpadas no poste:	1	

8.1.2 - Valores calculados:

Distância entre postes:	12,50	m
Nº de postes:	2	unidades
Nº de lâmpadas:	10	unidades
Potência Total:	1.750	W
Nº de postes adotado:	2	unidades

8.2 - DIMENSIONAMENTO DA ILUMINAÇÃO INTERNA

8.2.1 - DIMENSIONAMENTO DA ILUMINAÇÃO INTERNA - SALA DE COMANDO

8.2.1.1 - Dados de entrada:

Área do Ambiente	24,00	m ²
Altura do ambiente:	4,00	m
Altura de instalação das luminárias:	4,00	m
Índice de reflexão:	Teto:	70%
	Parede:	50%
	Chão:	20%
Fator de depreciação da luminária:	0,85	
Fluxo utilizado no cálculo:	2.700	lúmens/lâmpada
Lâmpadas/Luminária:	2	
Fator de utilização:	0,23	
Iluminância mínima:	250	lux
Tipo de luminária:	luminária para 02 lâmpadas fluorescente T8 de 32W, sem aletas, com reator duplo	

8.2.1.2 - Valores calculados:

Lúmens:	30.691
Nº de luminárias:	6 unidades
Nº de lâmpadas:	12 unidades



Engª Amanda Rodrigues Rangel
 CREA: 061058121-
 GPROJ - CAGECE

Obra:	EEE 04 - CONJUNTO PALMEIRAS
Objeto:	PROJETO ELÉTRICO - QUADRO DE CARGAS

Circuito	Descrição	Potencia (W)	Tensão (V)	Corrente Nominal (A)	Fator de Potência	Isolação do cabo	Fator de correção	Método de instalação	Distância (m)	Seção (mm ²)			Disj. (A)	Queda de tensão (%)
										fase	neutro	prot.		
1	QDFL	2.762	380,00	4,88	0,86	PVC	1,15	B1	10	2,5	2,5	2,5	10	0,14
2	CCM EEE 2,15 HP	3.730	380,00	7,75	0,73	PVC	1,15	B1	40	4	4	4	10	0,46
3	Reserva		380,00										10	
QGBT	Alimentador	6.492	380,00	10,72	0,92	PVC	1,15	B1	70	10	10	10	16	0,56
1.1	Iluminação Externa	578	220,00	3,28	0,80	PVC	1,30	D	60	2,5	2,5	2,5	10	1,28
1.2	Iluminação Interna	384	220,00	1,84	0,95	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,60
1.3	TUG	1.200	220,00	6,82	0,80	PVC	1,15	B1	50	4	4	4	10	1,38
1.4	UTR	600	220,00	3,21	0,85	PVC	1,15	B1	5	2,5	2,5	2,5	10	0,10
1.5	Reserva		220,00										10	
QDFL	Alimentador	2.762	380,00	4,88	0,86	PVC	1,15	B1	10	2,5	2,5	2,5	10	0,14
2.1	Motor 01 2,15 HP	3.730	380,00	7,75	0,73	PVC	1,15	B1	40	4	4	4	10	0,46
2.2	Motor 02 2,15 HP	3.730	380,00	7,75	0,73	PVC	1,15	B1	40	4	4	4	10	0,46
CCM EEE 2,15 HP	Alimentador	3.730	380,00	7,75	0,73	PVC	1,15	B1	40	4	4	4	10	0,46



Engª Amanda Rodrigues Rangel
 CREA: 061058121-
 GPROJ - CAGECE

MEMORIAL DE CÁLCULO DO GRUPO GERADOR

Dados de entrada - Cargas:	Valores
Tensão de Alimentação (V) :	380
Potência do maior motor (HP) :	2,15
Ip / In :	6,70
Tipo de partida :	com inversor
Demais cargas (kVA):	2,700

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

Valores calculados

Potência (kVA) :	55
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)	850,00



Obra:	EEE 04 CONJUNTO PALMEIRAS PALMEIRAS
EEE 04	
Objeto:	MEMORIAL DE CÁLCULO
ESGOTO	

1.0 - DADOS DA OBRA

Cliente: COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ

Obra: EEE 04 CONJUNTO PALMEIRAS

Endereço: Rua Teresa Bernardes s/nº, Planalto Palmeira - Fortaleza – CE. Coordenadas Geográficas 24M UTM (552608,00 mE; 9575585.00 mS).

Naturalidade da obra: Pública

Ramo de Atividade: Saneamento Básico

Tipo de Utilização: Iluminação, Tomadas e Motores

Atividade de maior carga: Motores

Ramal de Entrada: Aéreo a ser Instalado

Tipo de Medição: Baixa Tensão

2.0 - DADOS DO PROJETISTA

Nome: Amanda Rodrigues Rangel

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

Título: Engenheira Eletricista

Registro CREA: 0610581210

3.0 - ENTRADA DE ENERGIA

Estrutura da ENEL

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

4.0 - MEDIÇÃO

Medição em baixa tensão

5.0 - PROTEÇÃO GERAL

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

6.0 - ATERRAMENTO

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

7.0 - CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

7.1 - Valor Médio do luminamento - Iluminação Externa:

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

Onde:

E = Iluminamento médio (lux)

F = Fator de utilização da lâmpada

N = Número de lâmpadas



Eng^a Amanda Rodrigues Rangel
CREA: 061058121-
GPROJ - CAGECE

Obra:	EEE 04 CONJUNTO PALMEIRAS PALMEIRAS
EEE 04	
Objeto:	MEMORIAL DE CÁLCULO
ESGOTO	

L = Largura da área (m)

D = Distância entre luminárias (m)

f = Fluxo luminoso da lâmpada

7.2 - Método dos Lumens - Iluminação Interna:

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

Onde:

N = Número de lâmpadas

E = Iluminamento médio (lux)

S = Área (m²)

F_u = Fator de utilização do recinto

F_d = Fator de depreciação da luminária

f = Fluxo luminoso da lâmpada

7.3 - Capacidade de Condução

- sistema monofásico

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

- sistema trifásico

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

7.4 - Corrente Corrigida

- cargas em geral

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

- motores

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

7.5 - Queda de Tensão

- sistema monofásico

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

- sistema trifásico

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

7.5 - Ocupação máxima dos eletrodutos

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

Onde:

L = Comprimento do Circuito (km)

I_p = Corrente de Projeto (A)

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

V_{ff} = Tensão entre fases (V)

S = seção do condutor mm²

F_p = Fator de Potência

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

k₁ = Fator de Correção Térmica ->

k₂ = Fator de Correção por Agrupamento ->

DV% = Queda de Tensão Admissível



Engª Amanda Rodrigues Rangel
 CREA: 061058121-
 GPROJ - CAGECE

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

Obra:	EEE 04 CONJUNTO PALMEIRAS PALMEIRAS
EEE 04	
Objeto:	MEMORIAL DE CÁLCULO
ESGOTO	

8.0 - DIMENSIONAMENTO DA ILUMINAÇÃO

8.1 - DIMENSIONAMENTO DA ILUMINAÇÃO EXTERNA

8.1.1 - Dados de entrada:

Largura da pista:	17	m
Comprimento da pista:	20	m
Área:	340	m ²
Iluminamento da área	15	lux
Tipo de luminária:	Fechada com braço longo	
Tipo de lâmpada:	Vapor metálico	
Potência da lâmpada:	150	W
Fator de depreciação:	0,75	
Fluxo luminoso lâmpada:	15.000	lúmens
Fator de potência:	0,95	
Perdas no reator:	25	W
Fator de utilização:	0,30	
Altura da luminaria:	7	
Nº de lâmpadas no poste:	1	

8.1.2 - Valores calculados:

Distância entre postes:	13,24	m
Nº de postes:	2	unidades
Nº de lâmpadas:	2	unidades
Potência Total:	350	W
Nº de postes adotado:	2	unidades

8.2 - DIMENSIONAMENTO DA ILUMINAÇÃO INTERNA

8.2.1 - DIMENSIONAMENTO DA ILUMINAÇÃO INTERNA - CASA DO GERADOR

8.2.1.1 - Dados de entrada:

Área do Ambiente	51,94	m ²
Altura do ambiente:	2,50	m
Altura de instalação das luminárias:	2,50	m
Índice de reflexão:	Teto:	70%
	Parede:	50%
	Chão:	20%
Fator de depreciação da luminária:	0,85	
Fluxo utilizado no cálculo:	2.700	lúmens/lâmpada
Lâmpadas/Luminária:	2	
Fator de utilização:	0,36	
Iluminância mínima:	200	lux
Tipo de luminária:	luminária para 02 lâmpadas fluorescente T8 de 32W, sem aletas, com reator duplo	



Obra:	EEE 04 CONJUNTO PALMEIRAS PALMEIRAS
EEE 04	
Objeto:	MEMORIAL DE CÁLCULO
ESGOTO	

8.2.1.2 - Valores calculados:

Lúmens:	33.948
Nº de luminárias:	6 unidades
Nº de lâmpadas:	12 unidades

8.2.2 - DIMENSIONAMENTO DA ILUMINAÇÃO INTERNA - CASA DO OPERADOR**8.2.2.1 - Dados de entrada:**

Área do Ambiente	12,58 m ²
Altura do ambiente:	2,50 m
Altura de instalação das luminárias:	2,50 m
Índice de reflexão:	Teto: 70%
	Parede: 50%
	Chão: 20%
Fator de depreciação da luminária:	0,85
Fluxo utilizado no cálculo:	2.700 lúmens/lâmpada
Lâmpadas/Luminária:	2
Fator de utilização:	0,23
Iluminância mínima:	200 lux
Tipo de luminária:	luminária para 02 lâmpadas fluorescente T8 de 32W, sem aletas, com reator duplo

8.2.2.2 - Valores calculados:

Lúmens:	12.870
Nº de luminárias:	2 unidades
Nº de lâmpadas:	4 unidades

8.2.4 - DIMENSIONAMENTO DA ILUMINAÇÃO INTERNA - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA

Considerar 02 luminárias 2x32W

Amanda Rodrigues Rangel
Engº. Eletricista – RNP: 061058121 - 0
CAGECE – GPROJ



Engª Amanda Rodrigues Rangel
CREA: 061058121-
GPROJ - CAGECE

Obra:	EEE 04 CONJUNTO PALMEIRAS
Objeto:	PROJETO ELÉTRICO - QUADRO DE CARGAS

Circuito	Descrição	Potência (W)	Tensão (V)	Corrente Nominal (A)	FP	Isolação do cabo	Fator de correção	Mét. instalação	Dist. (m)	Seção (mm ²)			Disj. (A)	Queda de tensão (%)	
										quant	F	N			T
1	QDFL 01	3.704	380,00	6,54	0,86	PVC	1,15	B1	10	1	2,5	2,5	2,5	10	0,18
2	CCM EEE 2x2 CV	1.492	380,00	3,01	0,81	PVC	1,15	B1	10	1	4	4	4	10	0,08
3	Reserva													10	
QGBT	Alimentador	5.196	380,00	9,07	0,87	PVC	1,15	B1	70	1	4	4	4	16	1,12
1.1	Iluminação Externa	428	220,00	2,11	0,92	PVC	1,15	B1	100	1	2,5	2,5	2,5	10	1,37
1.2	Ilum. Interna Casa Gerador	384	220,00	1,84	0,95	PVC	1,15	B1	50	1	2,5	2,5	2,5	10	0,60
1.3	Ilum. Interna Casa Operador	192	220,00	0,92	0,95	PVC	1,15	B1	50	1	2,5	2,5	2,5	10	0,30
1.4	TUG Casa Gerador	1.200	220,00	5,74	0,95	PVC	1,15	B1	50	1	2,5	2,5	2,5	10	1,86
1.5	TUG Casa Operador	1.200	220,00	5,74	0,95	PVC	1,15	B1	50	1	2,5	2,5	2,5	10	1,86
1.6	Automação	300	380,00	0,57	0,80	PVC	1,15	B1	50	1	2,5	2,5	2,5	10	0,07
1.7	Reserva		220,00		0,85	PVC	1,15	B1	5					10	
QDFL 01	Alimentador	3.704	380,00	6,54	0,86	PVC	1,15	B1	10	1	2,5	2,5	2,5	10	0,18
2.1	Motor 01 2 CV	1.492	380,00	3,01	0,81	PVC	1,15	B1	30	1	4		4	10	0,24
2.2	Motor 02 2 CV	1.492	380,00	3,01	0,81	PVC	1,15	B1	30	1	4		4	10	0,24
CCM EEE 2x2 CV	Alimentador	1.492	380,00	3,01	0,81	PVC	1,15	B1	10	1	4	4	4	10	0,08
GG	Gerador	55.000	380,00	83,56	1,00	PVC	1,00	B1	20	1	35	25	16	90	0,39


Engª Amanda Rodrigues Rangel
CREA: 061058121-
GPROJ - CAGECE

MEMORIAL DE CÁLCULO DO GRUPO GERADOR

Dados de entrada - Cargas:	Valores
Tensão de Alimentação (V) :	380
Potencia do maior motor (CV) :	2,00
Ip / In :	7,60
Tipo de partida :	com inversor
Demais cargas (kVA):	3,640

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

Valores calculados

Potencia Stand-by (kVA) :	55
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)	850,00



Obra:	ETE - SES CONJUNTO PALMEIRAS
ETE	
Objeto:	MEMORIAL DE CÁLCULO
ESGOTO	

1.0 - DADOS DA OBRA

Cliente: COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ

Obra: ETE SES CONJUNTO PALMEIRAS

Endereço: A Estação de Tratamento de Esgoto se localizará Rua Sem Denominação Oficial, Conjunto Palmeiras – Fortaleza-CE. Coordenadas Geográficas 24M (552025.00 mE; 9575498.00 mS);

Naturalidade da obra: Pública

Ramo de Atividade: Saneamento Básico

Tipo de Utilização: Iluminação, Tomadas e Motores

Atividade de maior carga: Motores

Ramal de Entrada: Aéreo a ser Instalado

Tipo de Medição: Leitura direta em baixa tensão

2.0 - DADOS DO PROJETISTA

Nome: Amanda Rodrigues Rangel

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

Título: Engenheira Eletricista

Registro CREA: 0610581210

3.0 - ENTRADA DE ENERGIA

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

4.0 - MEDIÇÃO

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

5.0 - PROTEÇÃO GERAL

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

6.0 - ATERRAMENTO

Para esta instalação será construída uma malha com 06 hastes verticais de terra de 5/8" de diâmetro por 2,40m de comprimento, interligadas por cabo de cobre nu 50 mm². Todos os quadros de distribuição e proteção deverão ser ligados à malha de terra. A malha deverá apresentar sempre que for medida, resistência de terra menor ou igual a 10Ω (OHMS) a qualquer época do ano.

7.0 - CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

7.1 - Valor Médio do Luminamento - Iluminação Externa:

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

Onde:

E = Iluminamento médio (lux)

F = Fator de utilização da lâmpada

N = Número de lâmpadas

L = Largura da área (m)

D = Distância entre luminárias (m)

f = Fluxo luminoso da lâmpada



Engª Amanda Rodrigues Rangel
CREA: 061058121-
GPROJ - CAGECE

Obra:	ETE - SES CONJUNTO PALMEIRAS
ETE	
Objeto:	MEMORIAL DE CÁLCULO
ESGOTO	

7.2 - Método dos Lumens - Iluminação Interna:

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

Onde:

N = Número de lâmpadas

E = Iluminamento médio (lux)

 S = Área (m²)

 F_u = Fator de utilização do recinto

 F_d = Fator de depreciação da luminária

f = Fluxo luminoso da lâmpada

7.3 - Capacidade de Condução

- sistema monofásico

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

- sistema trifásico

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

7.4 - Corrente Corrigida

- cargas em geral

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

- motores

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

7.5 - Queda de Tensão

- sistema monofásico

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

- sistema trifásico

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

7.5 - Ocupação máxima dos eletrodutos

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

Onde:

L = Comprimento do Circuito (km)

 I_p = Corrente de Projeto (A)

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

 V_{ff} = Tensão entre fases (V)

 S = seção do condutor mm²

 F_p = Fator de Potência

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

 k₁ = Fator de Correção Térmica ->

 k₂ = Fator de Correção por Agrupamento ->

DV% = Queda de Tensão Admissível

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

8.0 - DIMENSIONAMENTO DA ILUMINAÇÃO
8.1 - DIMENSIONAMENTO DA ILUMINAÇÃO EXTERNA
8.1.1 - Dados de entrada:

Largura da pista:	10	m
Comprimento da pista:	220	m
Área:	2.200	m ²
Iluminamento da área	15	lux
Tipo de luminária:	Fechada com braço longo	



Engª Amanda Rodrigues Rangel
 CREA: 061058121-
 GPROJ - CAGECE

Obra:	ETE - SES CONJUNTO PALMEIRAS
ETE	
Objeto:	MEMORIAL DE CÁLCULO
ESGOTO	

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

8.1.2 - Valores calculados:

Distância entre postes:	22,50 m
Nº de postes:	10 unidades
Nº de lâmpadas:	10 unidades
Potência Total:	1.750 W
Nº de postes adotado:	10 unidades

8.2 - DIMENSIONAMENTO DA ILUMINAÇÃO INTERNA

8.2.1 - DIMENSIONAMENTO DA ILUMINAÇÃO INTERNA - CASA DO GERADOR

8.2.1.1 - Dados de entrada:

Área do Ambiente	31,19 m ²
Altura do ambiente:	3,50 m
Altura de instalação das luminárias:	3,50 m
Índice de reflexão:	Teto: 70%
	Parede: 50%
	Chão: 20%
Fator de depreciação da luminária:	0,85
Fluxo utilizado no cálculo:	2.700 lúmens/lâmpada
Lâmpadas/Luminária:	2
Fator de utilização:	0,23
Iluminância mínima:	250 lux
Tipo de luminária:	luminária para 02 lâmpadas fluorescente T8 de 32W, sem aletas, com reator duplo

8.2.1.2 - Valores calculados:

Lúmens:	39.879
Nº de luminárias:	7 unidades
Nº de lâmpadas:	14 unidades

8.2.2 - DIMENSIONAMENTO DA ILUMINAÇÃO INTERNA - CASA DO OPERADOR

8.2.2.1 - Dados de entrada:

Área do Ambiente	21,45 m ²
Altura do ambiente:	4,00 m
Altura de instalação das luminárias:	4,00 m
Índice de reflexão:	Teto: 70%
	Parede: 50%
	Chão: 20%
Fator de depreciação da luminária:	0,85
Fluxo utilizado no cálculo:	2.700 lúmens/lâmpada
Lâmpadas/Luminária:	2
Fator de utilização:	0,23



Obra:	ETE - SES CONJUNTO PALMEIRAS
ETE	
Objeto:	MEMORIAL DE CÁLCULO
ESGOTO	

Iluminância mínima: 250 lux
 Tipo de luminária: luminária para 02 lâmpadas fluorescente T8 de 32W, sem aletas, com reator duplo

8.2.2.2 - Valores calculados:

Lúmens: 27.430
 Nº de luminárias: 5 unidades
 Nº de lâmpadas: 10 unidades

8.2.3 - DIMENSIONAMENTO DA ILUMINAÇÃO INTERNA - CASA DE QUÍMICA

8.2.3.1 - Dados de entrada:

Área do Ambiente 42,00 m²
 Altura do ambiente: 3,50 m
 Altura de instalação das luminárias: 3,50 m
 Índice de reflexão: Teto: 70%
 Parede: 50%
 Chão: 20%
 Fator de depreciação da luminária: 0,85
 Fluxo utilizado no cálculo: 2.700 lúmens/lâmpada
 Lâmpadas/Luminária: 2
 Fator de utilização: 0,23
 Iluminância mínima: 250 lux
 Tipo de luminária: luminária para 02 lâmpadas fluorescente T8 de 32W, sem aletas, com reator duplo

8.2.3.2 - Valores calculados:

Lúmens: 53.708
 Nº de luminárias: 10 unidades
 Nº de lâmpadas: 20 unidades

9.0 - CÁLCULO DA DEMANDA

De acordo com a NT – 002/2011 R-03, temos:

$$D = \frac{0,77 \cdot a}{FP} + 0,7 \cdot b + 0,9 \cdot c + 0,59 \cdot d + 1,20 \cdot e + F + G$$

onde:

D - demanda total, em kVA

a - potencia da iluminação e tomadas de uso geral, em kW

b=0

c=0

d=0

e=0

F - demanda dos motores

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

P_{nm} - potência de cada motor, em CV

F_u - fator de utilização dos motores, de acordo com a tabela 7 da NT – 002/2011 R-03,

F_s - fator de simultaneidade dos motores, de acordo com a tabela 8 da NT – 002/2011 R-03,

G - outras cargas em kVA



Engª Amanda Rodrigues Rangel
 CREA: 061058121-
 GPROJ - CAGECE

Obra:	ETE - SES CONJUNTO PALMEIRAS
ETE	
Objeto:	MEMORIAL DE CÁLCULO
ESGOTO	

9.1 - Iluminação e tomadas: FP = 0,87

De acordo com a tabela 5 da NT – 002/2011 R-03, o fator de demanda para a atividade do cliente é FD= 100 %.

a = 10,00 kW

9.2 - Motores:

Motores de 3/4 a 2,5 cv

Potência	16 X	1	CV	Comportas / Drenagem / Classificador de Areia
	1 X	2	CV	Grade Mecanizada
Fu =		0,7		
Fs =		1		
F =		10,962	kVA	

Motores de 3 a 15 cv

Potência	1 X	3	CV	Motoredutor Caixa de Areia
Potência	1 X	5	CV	Bomba de Sucção
Quantidade		1		
Fu =		0,8		
Fs =		1		
F =		5,568	kVA	

Motores de 20 a 40 cv

Potência		40	CV	EEE
Quantidade		2		
Fu =		0,9		
Fs =		1		
F =		62,64		
F =		79,17	kVA	
G =		6,25	kVA	TUE

Aplicando a fórmula da NT – 002/2017:

Demanda Total = 94,27 kVA SE de 112,5 KVA



Engª Amanda Rodrigues Rangel
 CREA: 061058121-
 GPROJ - CAGECE

Obra:	ETE - CONJUNTO PALMEIRAS
Objeto:	PROJETO ELÉTRICO - QUADRO DE CARGAS

Circuito	Descrição	Potencia (W)	Tensão (V)	Corrente Nominal (A)	Fator de Potência	Isolação do cabo	Fator de correção	Método de instalação	Distância (m)	Seção (mm ²)			Disj. (A)	Queda de tensão (%)
										fase	neutro	prot.		
1	QDFL 01 CASA OPERADOR + CASA GERADOR + ELEVATÓRIA	10.630	380,00	18,78	0,86	PVC	1,15	B1	10	6	6	6	25	0,22
2	QDFL 02 CASA QUÍMICA	5.098	380,00	9,01	0,86	PVC	1,15	B1	250	10	10	10	16	1,58
3	CCM 01 - EEE 3 X 40 CV	59.680	380,00	109,83	0,83	PVC	1,15	B1	20	70	35	35	125	0,21
4	QF COMPORTAS AUTOMATIZADAS 14 X 1 CV	10.304	380,00	21,42	0,73	PVC	1,15	B1	20	6	6	6	25	0,42
5	CCM 02 - BOMBA DE DRENAGEM 1 CV	736	380,00	1,53	0,73	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,18
6	CCM 03 - MOTOREDUTOR CLASSIFICADOR DE AREIA 1 CV	736	380,00	1,53	0,73	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,18
7	CCM 04 - MOTOREDUTOR CAIXA DE AREIA 3 CV	2.208	380,00	4,59	0,73	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,55
8	CCM 05 - GRADE MECANIZADA 2 CV	1.472	380,00	3,06	0,73	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,36
9	CCM 06 - BOMBA DE SUCÇÃO DE AREIA 5 CV	3.680	380,00	7,65	0,73	PVC	1,15	B1	50	4	4	4	10	0,57
10	Reserva												10	
QGBT	SE 112,5 kVA	94.544	380,00	175,18	0,82	XLPE	1,10	B1	50	70	35	35	175	0,62
1.1	Iluminação Externa	750	220,00	4,26	0,80	PVC	1,30	D	120	6	6	6	10	1,38
1.2	Iluminação Interna	1.280	220,00	6,12	0,95	PVC	1,15	B1	20	2,5	2,5	2,5	10	0,80
1.3	TUG	3.000	220,00	16,04	0,85	PVC	1,15	B1	20	2,5	2,5	2,5	20	2,08
1.4	TUE	5.000	380,00	8,94	0,85	PVC	1,15	B1	10	2,5	2,5	2,5	16	0,34
1.5	UTR	600	380,00	1,14	0,80	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,21
1.6	Reserva		220,00		0,85	PVC	1,15	B1	5				10	



Engª Amanda Rodrigues Rangel
 CREA: 061058121-
 GPROJ - CAGECE

Obra:	ETE - CONJUNTO PALMEIRAS
Objeto:	PROJETO ELÉTRICO - QUADRO DE CARGAS

Circuito	Descrição	Potencia (W)	Tensão (V)	Corrente Nominal (A)	Fator de Potência	Isolação do cabo	Fator de correção	Método de instalação	Distância (m)	Seção (mm ²)			Disj. (A)	Queda de tensão (%)
										fase	neutro	prot.		
QDFL 01 CASA OPERADOR + CASA GERADOR + ELEVATÓRIA	Alimentador	10.630	380,00	18,78	0,86	PVC	1,15	B1	10	6	6	6	25	0,22
2.1	Iluminação Externa	750	220,00	4,26	0,80	XLPE	1,18	D	120	6	6	6	10	1,38
2.2	Iluminação Interna	640	220,00	3,06	0,95	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,99
2.3	KIT DOSADOR	2.208	220,00	12,55	0,80	PVC	1,15	B1	20	2,5	2,5	2,5	16	1,63
2.4	TUG e Display da Queima	1.500	220,00	8,52	0,80	PVC	1,15	B1	50	4	4	4	10	1,73
2.5	Reserva		220,00		0,85	PVC	1,15	B1	5				10	
QDFL 02 CASA QUÍMICA	Alimentador	5.098	380,00	9,01	0,86	PVC	1,15	B1	250	10	10	10	16	1,58
3.1	Motor 01 40 CV	29.840	380,00	62,02	0,73	PVC	1,15	B1	20	25	16	16	70	0,30
3.2	Motor 02 40 CV	29.840	380,00	62,02	0,73	PVC	1,15	B1	20	25	16	16	70	0,30
3.3	Motor 03 40 CV	29.840	380,00	62,02	0,73	PVC	1,15	B1	20	25	16	16	70	0,30
CCM 01 - EEE 3 X 40 CV	Alimentador	59.680	380,00	109,83	0,83	PVC	1,15	B1	20	70	35	35	125	0,21
4.1	Motor 01 1 CV	736	380,00	1,53	0,73	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,18
4.2	Motor 02 1 CV	736	380,00	1,53	0,73	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,18
4.3	Motor 03 1 CV	736	380,00	1,53	0,73	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,18
4.4	Motor 04 1 CV	736	380,00	1,53	0,73	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,18
4.5	Motor 05 1 CV	736	380,00	1,53	0,73	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,18
4.6	Motor 06 1 CV	736	380,00	1,53	0,73	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,18
4.7	Motor 07 1 CV	736	380,00	1,53	0,73	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,18

Obra:	ETE - CONJUNTO PALMEIRAS
Objeto:	PROJETO ELÉTRICO - QUADRO DE CARGAS

Circuito	Descrição	Potencia (W)	Tensão (V)	Corrente Nominal (A)	Fator de Potência	Isolação do cabo	Fator de correção	Método de instalação	Distância (m)	Seção (mm ²)			Disj. (A)	Queda de tensão (%)
										fase	neutro	prot.		
4.8	Motor 08 1 CV	736	380,00	1,53	0,73	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,18
4.9	Motor 09 1 CV	736	380,00	1,53	0,73	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,18
4.10	Motor 10 1 CV	736	380,00	1,53	0,73	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,18
4.11	Motor 11 1 CV	736	380,00	1,53	0,73	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,18
4.12	Motor 12 1 CV	736	380,00	1,53	0,73	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,18
4.13	Motor 13 1 CV	736	380,00	1,53	0,73	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,18
4.14	Motor 14 1 CV	736	380,00	1,53	0,73	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,18
QF COMPORTAS AUTOMATIZADAS 14 X 1 CV	Alimentador	10.304	380,00	21,42	0,73	PVC	1,15	B1	20	6	6	6	25	0,42
5.1	Motor 01 1 CV	736	380,00	1,53	0,73	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,18
CCM 02 - BOMBA DE DRENAGEM 1 CV	Alimentador	736	380,00	1,53	0,73	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,18
6.1	Motor 01 1 CV	736	380,00	1,53	0,73	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,18
CCM 03 - MOTOREDUTOR CLASSIFICADOR DE AREIA 1 CV	Alimentador	736	380,00	1,53	0,73	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,18
7.1	Motor 01 3 CV	2.208	380,00	4,59	0,73	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,55
CCM 04 - MOTOREDUTOR CAIXA DE AREIA 3 CV	Alimentador	2.208	380,00	4,59	0,73	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,55
8.1	Motor 01 2 CV	1.472	380,00	3,06	0,73	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,36
CCM 05 - GRADE MECANIZADA 2 CV	Alimentador	1.472	380,00	3,06	0,73	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,36



MEMORIAL DE CÁLCULO DO GRUPO GERADOR

Dados de entrada - Cargas:	Valores
Tensão de Alimentação (V) :	380
Potência do maior motor (CV) :	80,00
Ip / In :	6,70
Tipo de partida :	com inversor
Demais cargas (kVA):	38,167

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

Valores calculados

Potência (kVA) :	263
com kit atenuador de ruído	sim
Dimensões mínimas da sala do gerador :	
Comprimento (m):	6,20
Largura (m):	1,96
Altura (m):	3,30
Peso(Kg)	2300,00





ART

6 ART



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

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20210741616

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

1. Responsável Técnico

AMANDA RODRIGUES RANGEL

Título profissional: **ENGENHEIRO ELETRICISTA**

RNP: 0610581210

Registro: 48744D CE

2. Dados do Contrato

Contratante: **CAGECE - CIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ**
RUA DR. LAURO VIEIRA CHAVES 1030

CPF/CNPJ: 07.040.108/0001-57

Nº:

Complemento:

Bairro: **AEROPORTO**

Cidade: **FORTALEZA**

UF: **CE**

CEP: 60420280

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em:

Valor: **R\$ 7.500,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA DIVERSAS LOCALIDADES

Nº: **SN**

Complemento:

Bairro: **DIVERSOS**

Cidade: **REDENÇÃO**

UF: **CE**

CEP: 62790000

Data de Início: **21/01/2021**

Previsão de término: **21/02/2021**

Coordenadas Geográficas: **-4.231693, -38.728928**

Finalidade: **Saneamento básico**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **CAGECE - CIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ**

CPF/CNPJ: 07.040.108/0001-57

4. Atividade Técnica

15 - Elaboração

Quantidade

Unidade

82 - Projeto de Instalações > ELETROTÉCNICA > INSTALAÇÕES ELÉTRICAS > DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM BAIXA TENSÃO > #11.10.1.2 - PARA FINS COMERCIAIS

5,00

un

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

5. Observações

Projeto elétrico básico para atender às Elevatórias de Esgoto e ETE pertencentes ao Sistema de Esgotamento Sanitário de Redenção-CE.

6. Declarações

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

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NÃO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Fortaleza de 27 de Janeiro de 2021
Local data

AMANDA RODRIGUES RANGEL - CPF: 013.434.303-48

Eng.º Paulo Roberto de Arruda Leite

CAGECE - CIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ - CNPJ: 07.040.108/0001-57

GPROJ - CAGECE

9. Informações

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

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 88,78**

Registrada em: **26/01/2021**

Valor pago: **R\$ 88,78**

Nosso Número: **8214462210**





Peças Gráficas

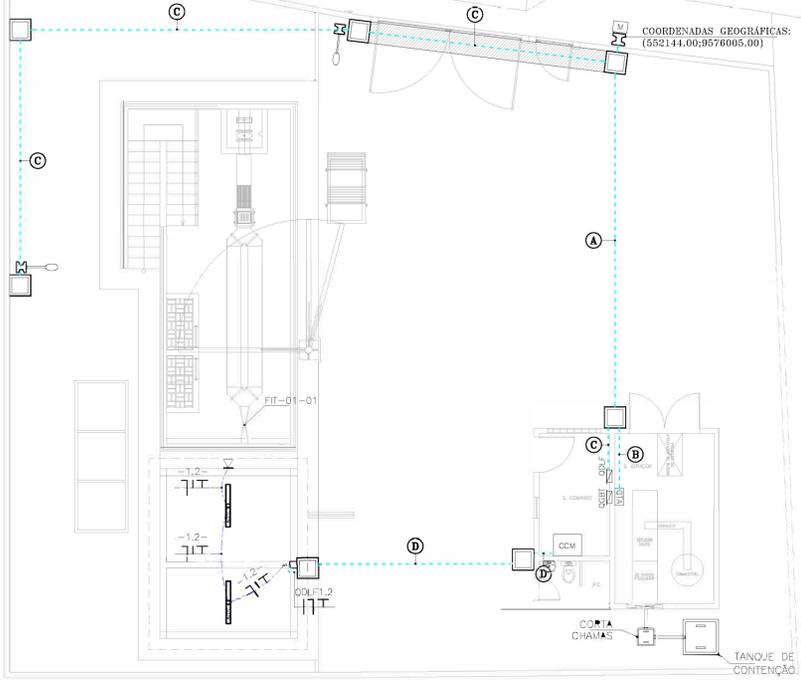
7 PEÇAS GRÁFICAS

Relação de Plantas:

EEE-02		
DESENHO:	PRANCHA:	TÍTULO:
01/01	01/02	Entrada de Energia, Iluminação Externa, Aterramento, Iluminação Interna, Força e Detalhes
01/01	02/02	Diagrama Unifilar, Quadro de Cargas e Detalhes
EEE-03		
DESENHO:	PRANCHA:	TÍTULO:
01/01	01/02	Entrada de Energia, Iluminação Externa, Aterramento, Iluminação Interna, Força e Detalhes
01/01	02/02	Diagrama Unifilar, Quadro de Cargas e Detalhes
ETE/ETRG		
DESENHO:	PRANCHA:	TÍTULO:
01/01	01/10	Locação
01/01	02/10	Entrada de Energia, Iluminação Externa e Detalhes
01/01	03/10	Aterramento e Detalhes
01/01	04/10	Alimentadores
01/01	05/10	Iluminação Interna, Força, Kit Dosador e Detalhes
01/01	06/10	Diagrama Unifilar e Quadro de Cargas
01/04	07/10	Diagrama Unifilar e Arranjo Físico
02/04	08/10	Diagrama de Comando
03/04	09/10	Layout do Quadro
04/04	10/10	Diagrama de Comando



RUA PRIMEIRO DE JANEIRO

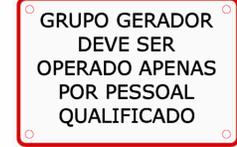


1 PLANTA DE SITUAÇÃO
ESCALA 1/100

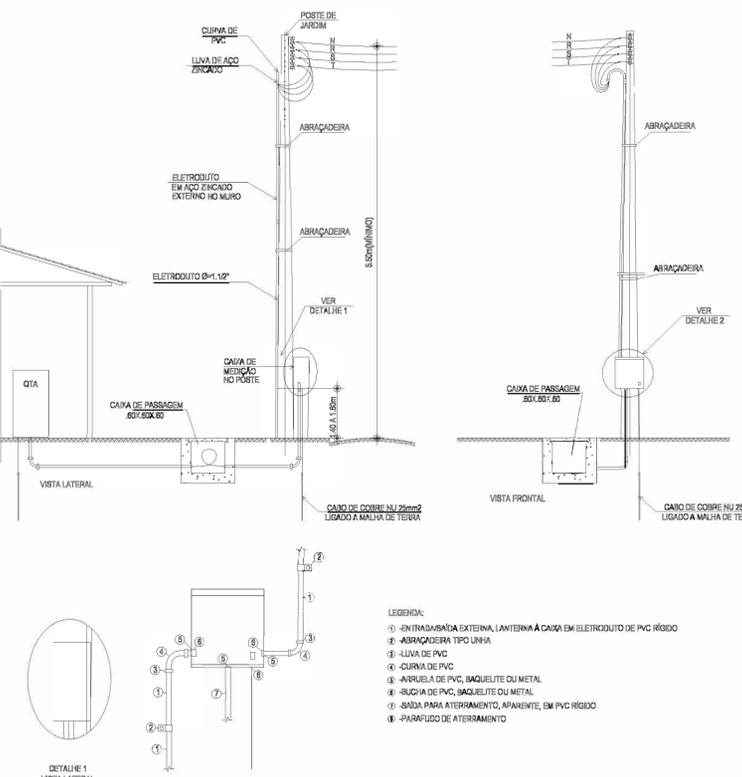
TRECHO	A	B	C	D
ALIMENTADOR GERAL	 $3\#10(10)+1\#11mm^2$ ODLF-1.1 $3\#2,5mm^2$	 $3\#10(10)+1\#11mm^2$ ODLF-1.1 $3\#2,5mm^2$	 $3\#2,5mm^2$	 $3\#4+14mm^2$ MOTOR-R $3\#4+14mm^2$ ELETRODOS DE NÍVEL $3/4"$



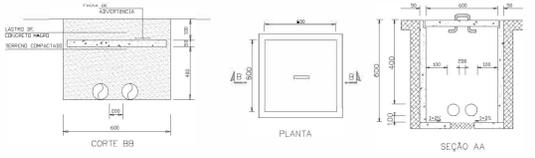
03 PLACA DE ADVERTÊNCIA 1
ESCALA 1/50



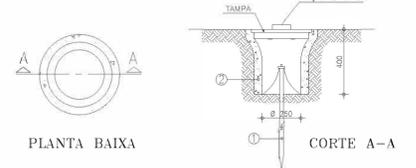
04 PLACA DE ADVERTÊNCIA 2
ESCALA 1/50



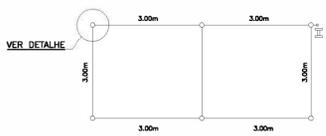
05 DETALHE DA ENTRADA DE ENERGIA
ESCALA 5/8



06 DETALHE DA CAIXA DE PASSAGEM
ESCALA 5/8

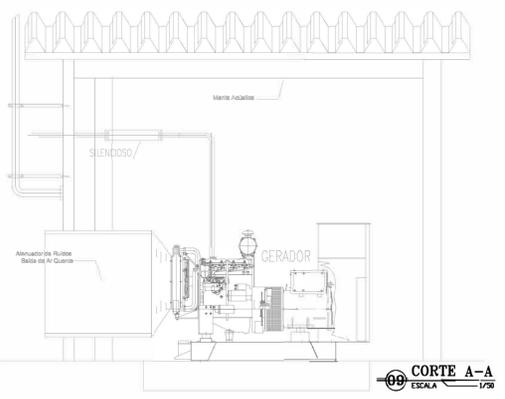


- 1 HASTE DE TERRA DE AÇO COBREADO DE SEÇÃO CIRCULAR 5/8" X 2,40m.
- 2 MANILHA DE BARRO VITRIFICADA DIÂMETRO DE 12" E PROFUNDIDADE DE 400mm.

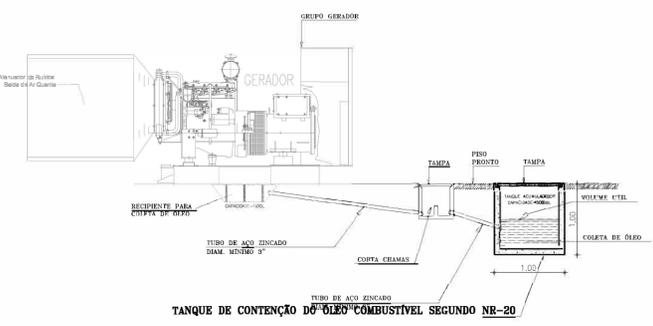


- O VALOR MÁXIMO DA RESISTÊNCIA DE ATERRAMENTO DA SE DEVE SER DE 10 OHMS;
- SE O VALOR DA RESISTÊNCIA DE ATERRAMENTO NÃO ALCANÇAR O PATAMAR DOS 10 OHMS, PODE-SE APLICAR BETONITA AO LONGO DOS CABOS E HASTES.
- OS ELETRODOS DE ATERRAMENTO TERÃO COMPRIMENTO MÍNIMO DE 2,40 m, CONSTITUÍDOS DE VIGALHAO DE AÇO COBREADO E COM DIÂMETRO MÍNIMO DE 13 mm;
- DEVERÃO SER UTILIZADOS NO MÍNIMO 6 HASTES CONFORME A DISPOSIÇÃO DO DESENHO ACIMA;
- O INTERLIGAMENTO DA BARRA DE ATERRAMENTO PRINCIPAL (008T) E A MALHA EM QUESTÃO, DEVERÁ TER BITOLA MÍNIMA DE 50 mm²;
- AS CONEXÕES DEVERÃO SER COM SOLDA EXOTÉRMICA;

08 DETALHE DO ATERRAMENTO
ESCALA 5/8



09 CORTE A-A
ESCALA 1/50



11 DETALHE DO TANQUE DE CONTENÇÃO DE ÓLEO
ESCALA 5/8

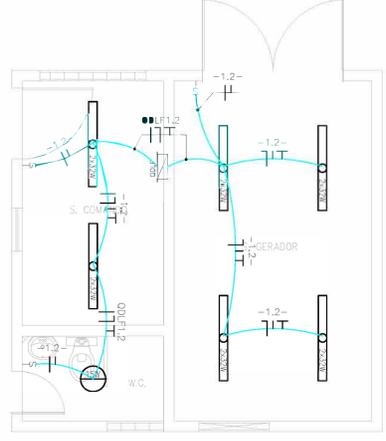
LEGENDA

	ELETRODUTO PVC RÍGIDO DIRETAMENTE ENTE... NO SOLO... ISO		LUMINÁRIA FLUORESCENTE COMPLETA 2x32W C/ REATOR AF
	ELETRODUTO PVC RÍGIDO EMBUTIDO NO TETO		INTERRUPTOR SIMPLES
	FI FIBRODUTO PVC RÍGIDO EMBUTIDO FM ALVENARIA		TOMADA DE FORÇA 2P+T 10A H=0,3m
	CABOS FASE, NEUTRO, RETORNO E TERRA		TOMADA DE FORÇA 2P+T 10A H=0,3m
	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA (60x60x60cm) C/ TAMPA E BRITA NO FUNDO		EXTINTOR DE INCÊNDIO 6kg - PÓ QUÍMICO
	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ E FORÇA		
	QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO		
	QUADRO COMANDO MOTORES		
	UNIDADE TERMINAL REMOTA		
	ENVELOPAMENTO		
	CABO DE COBRE NU		
	HASTE DE ATERRAMENTO		
	HASTE DE ATERRAMENTO C/ CAIXA DE INSPEÇÃO		
	POSTE DE CONCRETO DUPLO 1 C/ LÂMPADA VVM 150W, REATOR E RELÉ FOTO-ELETRICO		

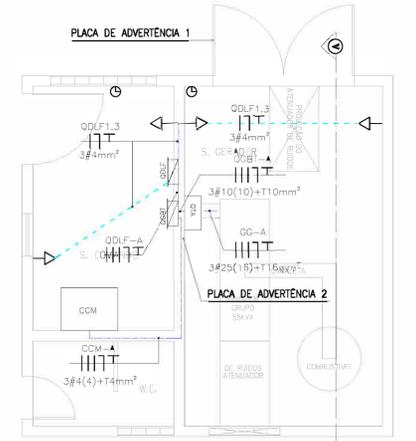
Eng. Amanda Rodrigues Rangel
CREA: 061058121-0
GPROJ-CAGECE



2 ATERRAMENTO
ESCALA 1/100

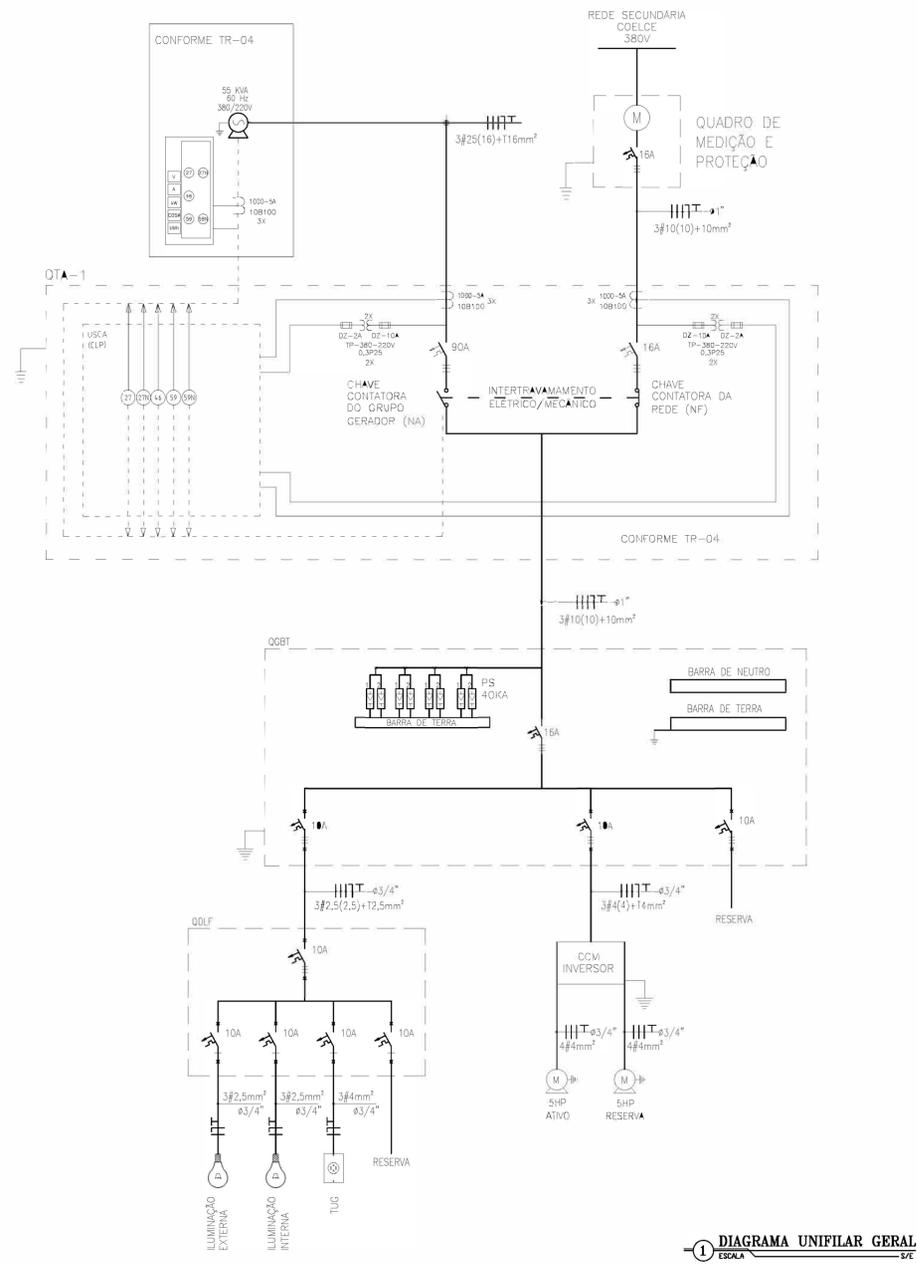


06 ILUMINAÇÃO INTERNA
ESCALA 1/50



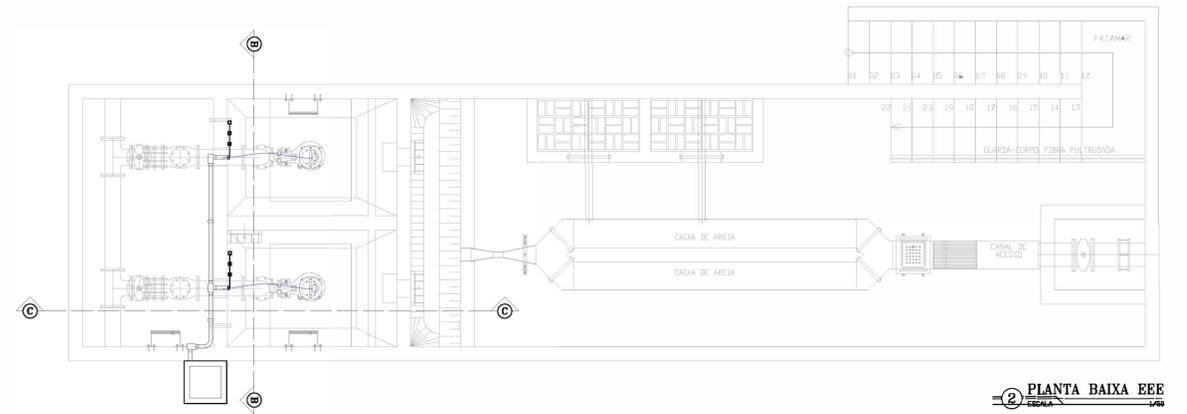
07 PLANTA DE FORÇA
ESCALA 1/50

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
REVISÃO				
	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ - DIRETORIA DE ENGENHARIA - GERÊNCIA DE PROJETOS COORDENAÇÃO DE PROJETOS TÉCNICOS			DESENHO PRONCHIA Nº 01/01 01/02
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA/CE				
PROJETO ELÉTRICO				
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO - EEE-02 CONJ. PALMEIRAS				
ENTRADA DE ENERGIA, ILUMINAÇÃO EXTERNA, ATERRAMENTO, ILUMINAÇÃO INTERNA, FORÇA E DETALHES				
REFERÊNCIA:	Eng. RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO			
COORDEN:	Eng. CELSO LIRA XIMENES JUNIOR			
PROJETO:	Eng. AMANDA RODRIGUES RANGEL			
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO			
ARQUIVO:	SES-CONJ_PALMEIRAS-DES-EEE-02.dwg			
FORMATO				A1
ESCALA:	INDICADA			
DATA:	ABRIL/18			

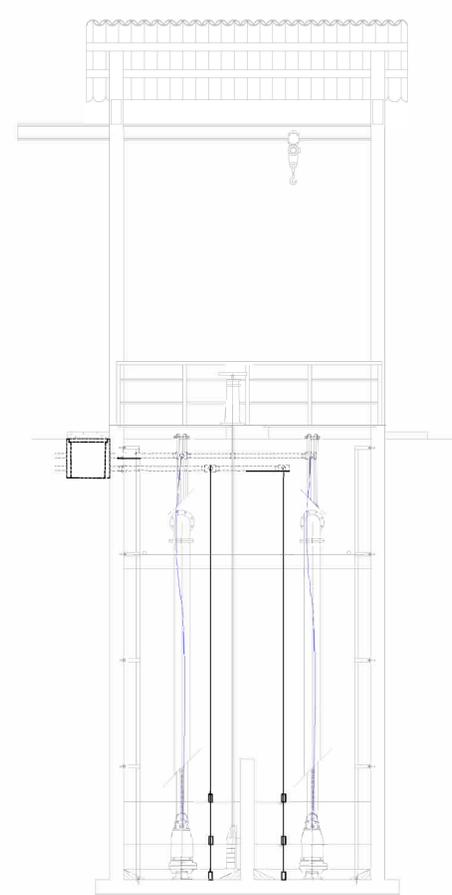


1 DIAGRAMA UNIFILAR GERAL
ESCALA 1/50

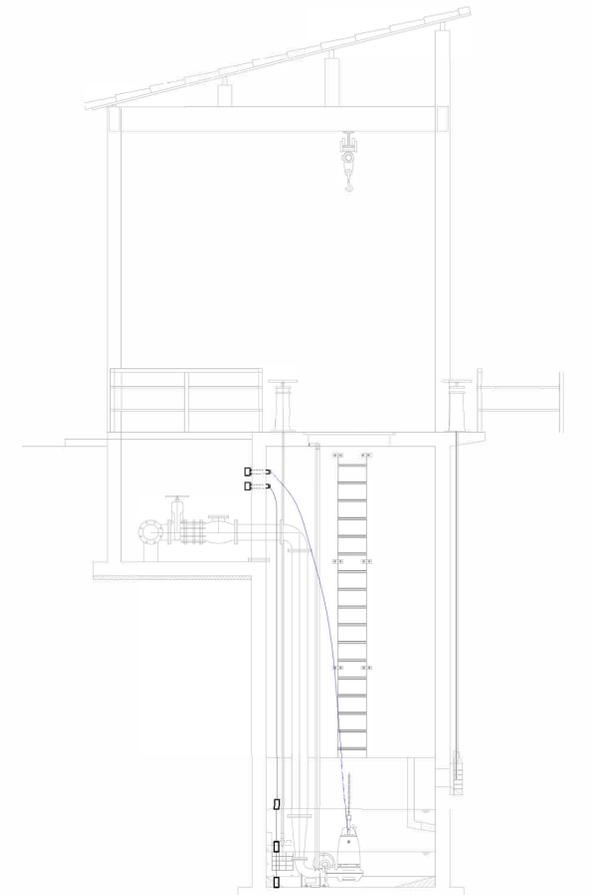
Circuito	Descrição	Potência (W)	Tensão (V)	Corrente Nominal (A)	Fator de Potência	Isolação do cabo	Fator de correção	Método de instalação	Distância (m)	Seção (mm²)			Disj. (A)	Queda de tensão (%)
										fase	neutro	prot.		
1	QDFL	2.762	380,00	4,88	0,86	PVC	1,15	B1	10	2,5	2,5	2,5	10	0,14
2	CCM EEE 5 HP	3.730	380,00	7,75	0,73	PVC	1,15	B1	40	4	4	4	10	0,46
3	Reserva												10	
QGBT	Alimentador	6.492	380,00	10,72	0,92	PVC	1,15	B1	70	10	10	10	16	0,56
1.1	Iluminação Externa	578	220,00	3,28	0,80	PVC	1,30	D	60	2,5	2,5	2,5	10	1,28
1.2	Iluminação Interna	384	220,00	1,84	0,95	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,60
1.3	TUG	1.200	220,00	6,82	0,80	PVC	1,15	B1	50	4	4	4	10	1,38
1.4	UTR	600	220,00	3,21	0,85	PVC	1,15	B1	5	2,5			10	
1.5	Reserva		220,00		0,85	PVC	1,15	B1	5	#N/D			10	
QDFL	Alimentador	2.762	380,00	4,88	0,86	PVC	1,15	B1	10	2,5	2,5	2,5	10	0,14
2.1	Motor 01 5 HP	3.730	380,00	7,75	0,73	PVC	1,15	B1	40	4	4	4	10	0,46
2.2	Motor 02 5 HP	3.730	380,00	7,75	0,73	PVC	1,15	B1	40	4	4	4	10	0,46
CCM EEE 5 HP	Alimentador	3.730	380,00	7,75	0,73	PVC	1,15	B1	40	4	4	4	10	0,46



2 PLANTA BAIXA EEE
ESCALA 1/50



3 CORTE B-B
ESCALA 1/50



4 CORTE C-C
ESCALA 1/50

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
REVISÃO				
	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE ENGENHARIA - DEN GERÊNCIA DE PROJETOS COORDENAÇÃO DE PROJETOS TÉCNICOS		01/01	02/02
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA/CE PROJETO ELÉTRICO				
ESTAÇÃO ELEVATORIA DE ESGOTO - EEE-02 CONJ. PALMEIRAS DIAGRAMA UNIFILAR, QUADRO DE CARGAS E DETALHES				
REFERÊNCIA:	Engº RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO			
COORDENADOR:	Engº CELSO LIRA XIMENES JUNIOR			
PROJETO:	Engº AMANDA RODRIGUES RANGEL			
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO			
ARQUIVO:	SES-CONJ_PALMEIRAS-DES-EEE_02.dwg			

Engª Amanda Rodrigues Rangel
CREA: 061058121-1
GPROJ - CAGECE

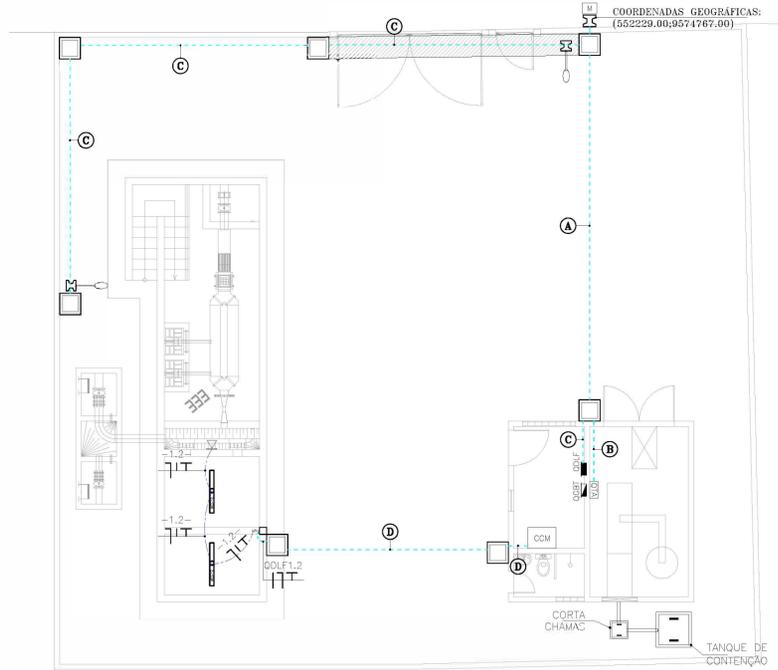


FORMATO
A1

ESCALA: INDICADA
DATA: ABRIL/18

RUA TERNURA

COORDENADAS GEOGRÁFICAS:
(552229,00;9574767,00)



PLANTA DE SITUAÇÃO
ESCALA 1/100

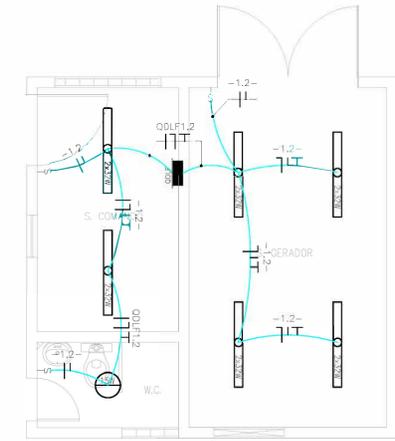
TRECHO	A	B	C	D
ALIMENTADOR GERAL	ALIMENTADOR GERAL	ODLF-1,1	MOTOR →	
3#10(10)+110mm ²	3#10(10)+110mm ²	3#2,5mm ²	3#4+14mm ²	
ODLF-1,1			MOTOR ←	
3#2,5mm ²			3#4+14mm ²	
			ELETRODOS	
			DE NÍVEL	
			3#4+14mm ²	



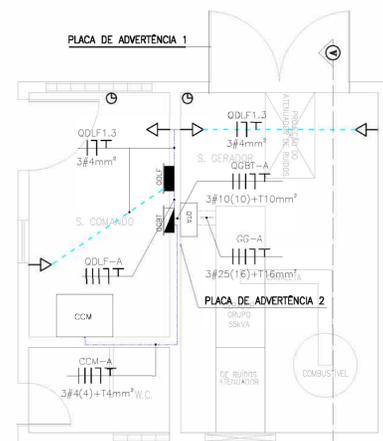
PLACA DE ADVERTÊNCIA 1
ESCALA 1/50

GRUPO GERADOR DEVE SER OPERADO APENAS POR PESSOAL QUALIFICADO

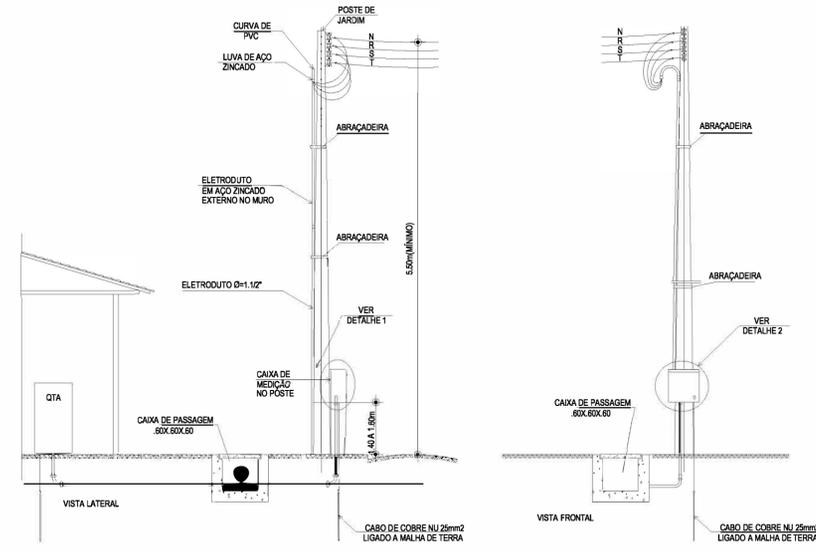
PLACA DE ADVERTÊNCIA 2
ESCALA 1/50



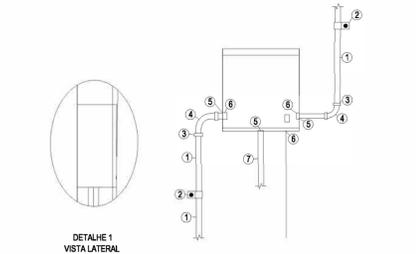
ILUMINAÇÃO INTERNA
ESCALA 1/50



PLANTA DE FORÇA
ESCALA 1/50



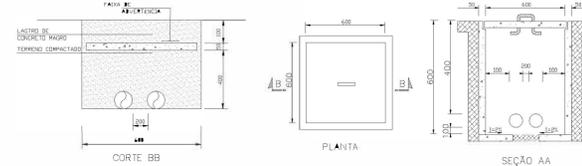
DETALHE DA ENTRADA DE ENERGIA
ESCALA 1/50



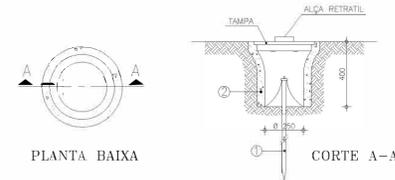
DETALHE 1 VISTA LATERAL
ESCALA 1/50

DETALHE 2 VISTA FRONTAL
ESCALA 1/50

- LEGENDA:
- ENTRADA SAÍDA EXTERNA, LANTERNA À CAIXA EM ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO
 - ABRAÇADEIRA TIPO LINHA
 - LUVA DE PVC
 - CURVA DE PVC
 - ARRUELA DE PVC, BAQUELETE OU METAL
 - BUCHA DE PVC, BAQUELETE OU METAL
 - SAÍDA PARA ATERRAMENTO, APARENTE, EM PVC RÍGIDO
 - PARAFUSO DE ATERRAMENTO



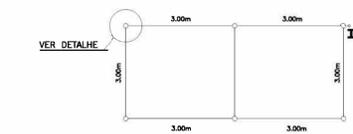
DETALHE DA CAIXA DE PASSAGEM
ESCALA 1/50



PLANTA BAIXA

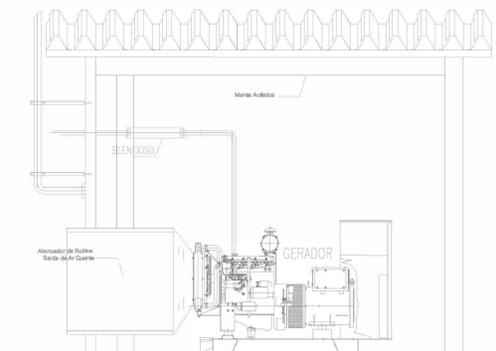
CORTE A-A

- HASTE DE TERRA DE AÇO COBREADO DE SEÇÃO CIRCULAR 5/8" X 2,40m.
- MANILHA DE BARRO VITRIFICADA DIÂMETRO DE 12" E PROFUNDIDADE DE 400mm.

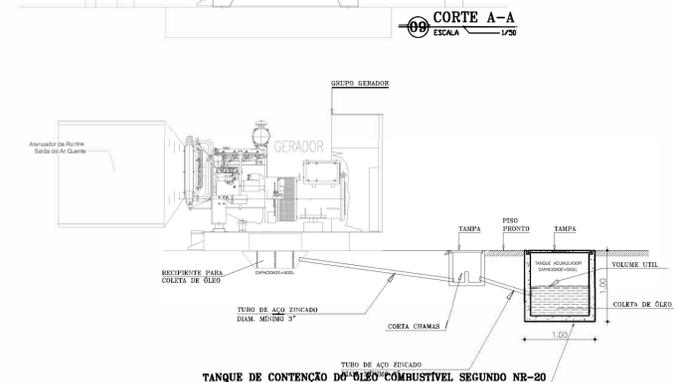


- VALOR MÁXIMO DA RESISTÊNCIA DE ATERRAMENTO DA SE DEVE SER DE 10 OHMS.
- SE O VALOR DA RESISTÊNCIA DE ATERRAMENTO NÃO ALCANÇAR O PATAMAR DOS 10 OHMS, PODE-SE APLICAR BETONITA AO LONGO DOS CABOS E HASTES.
- OS ELETRODOS DE ATERRAMENTO TERÃO COMPRIMENTO MÍNIMO DE 2,40 m, CONSTITUÍDOS DE VERGALHO DE AÇO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

DETALHE DO ATERRAMENTO
ESCALA 1/50



CORTE A-A
ESCALA 1/20

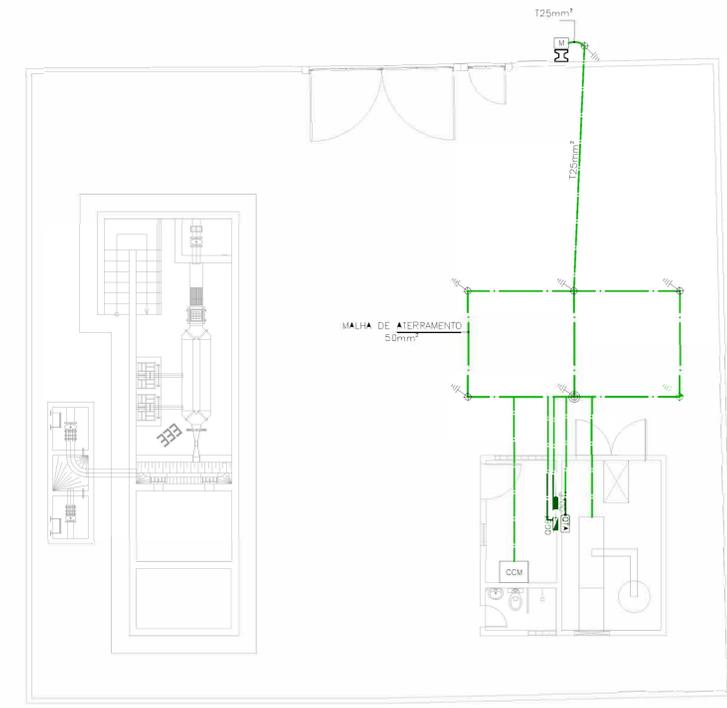


DETALHE DO TANQUE DE CONTENÇÃO DE ÓLEO
ESCALA 1/50

LEGENDA

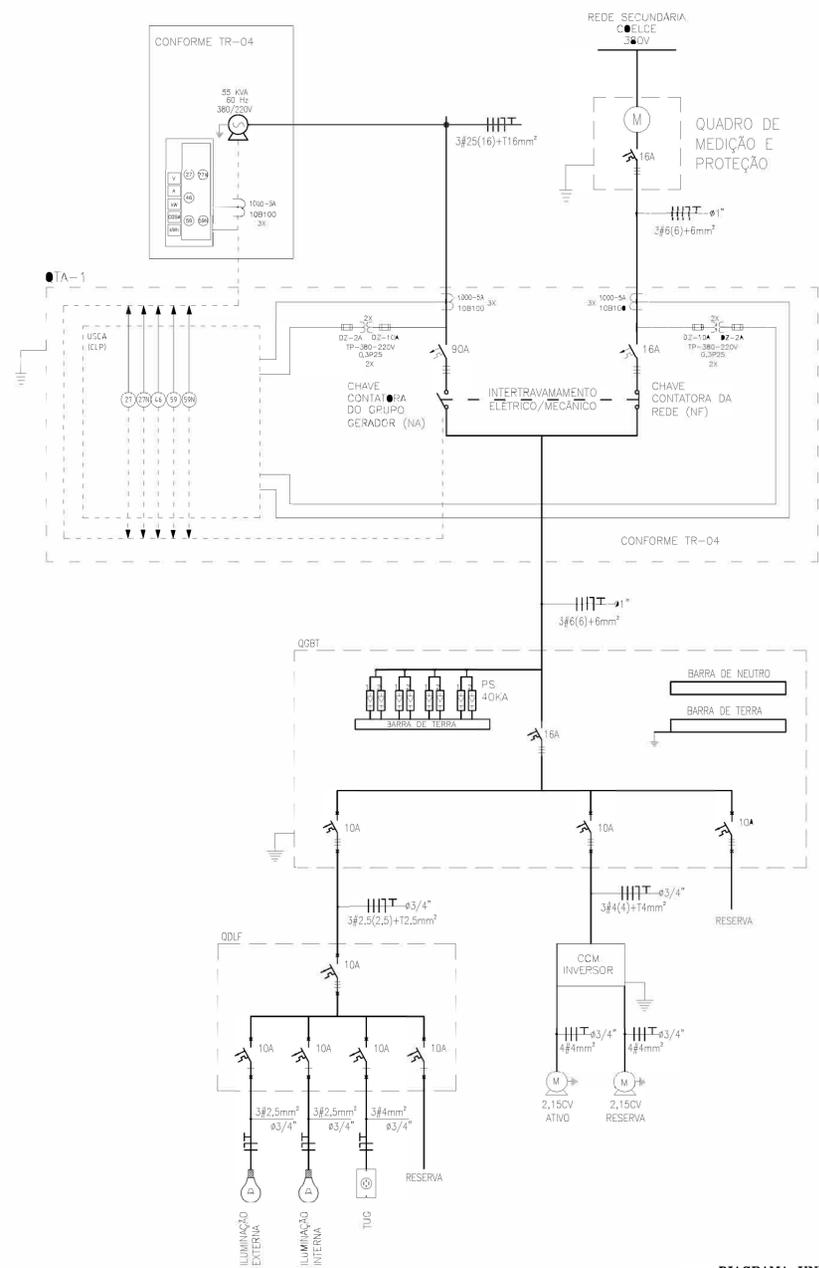
ELETRODUTO PVC RÍGIDO DIRETAMENTE ENTERRADO NO SOLO OU PISO	2x32/26	LUMINÁRIA FLUORESCENTE COMPLETA 2x32W C/ REATOR AFI
ELETRODUTO PVC RÍGIDO EMBUTIDO NO TETO	§	INTERRUPTOR SIMPLES
ELETRODUTO PVC RÍGIDO EMBUTIDO EM ALVENARIA	⊗	TOMADA DE FORÇA 2P+T 10A H=0,3m
CABOS FASE, NEUTRO, RETORNO E TERRA	-X-	TOMADA DE FORÇA 2P+T 10A H=0,3m
CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA (60x60x60cm) C/ TAMPA E BRITA NO FUNDO	⊕	EXTINTOR DE INCÊNDIO 6kg - PÓ QUÍMICO
QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ E FORÇA	■	CABOS NÃO COTADOS: #2,5mm ²
QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO	■	ELETRODUTOS NÃO COTADOS: #3/4"
QUADRO COMANDO MOTORES	■	CABO COBRE NU NÃO COTADOS: 10mm ²
UNIDADE TERMINAL REMOTA	UTR	
ENVELOPAMENTO	▨	
CABO DE COBRE NU	—	
HASTE DE ATERRAMENTO	⊕	
HASTE DE ATERRAMENTO C/ CAIXA DE INSPEÇÃO	⊕	
POSTE DE CONCRETO DUPLO T C/ LÂMPADA VM 150W, REATOR E RELÉ FOTO-ELETRIC	⊕	

Eng^a Amanda Rodrigues Rangel
CREA: 061058121-
CFOUR - CAGECE

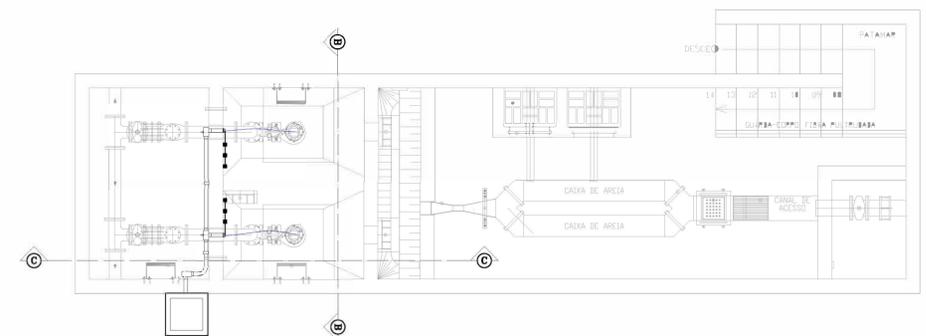


ATERRAMENTO
ESCALA 1/100

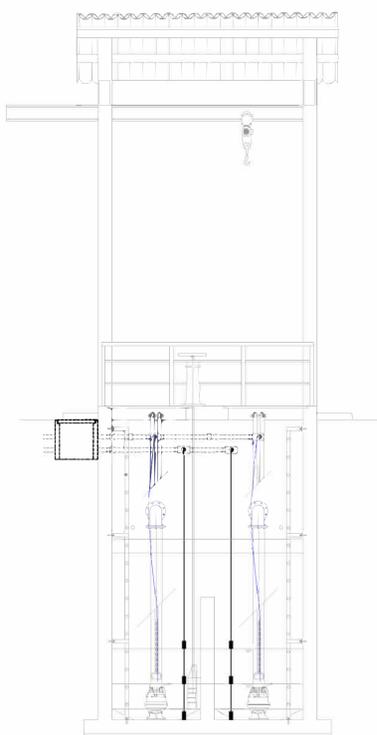
Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
REVISÃO				
	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE ENGENHARIA - DEN GERÊNCIA DE PROJETOS TÉCNICOS			DESENHO PRONCHIA Nº 01/01 01/02
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA/CE				
PROJETO ELÉTRICO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO - EEE-03 CONJ. PALMEIRAS ENTRADA DE ENERGIA, ILUMINAÇÃO EXTERNA, ATERRAMENTO, ILUMINAÇÃO INTERNA, FORÇA E DETALHES				
GERÊNCIA:	Eng ^a RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO			FORMATO A1
COORDEN:	Eng ^a CELSO LIRA XIMENES JUNIOR			ESCALA: INDICADA
PROJETO:	Eng ^a AMANDA RODRIGUES RANGEL			DATA: ABRIL/18
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO			
ARQUIVO:	SES-CONJ_PALMEIRAS-DES-EEE-03.dwg			



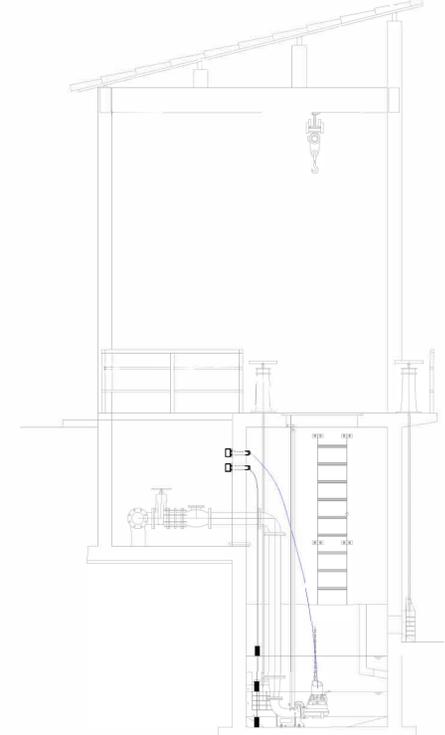
1 DIAGRAMA UNIFILAR GERAL
ESCALA 5/8



2 PLANTA BAIXA EEE
ESCALA 1/50



3 CORTE B-B
ESCALA 1/50



4 CORTE C-C
ESCALA 1/50

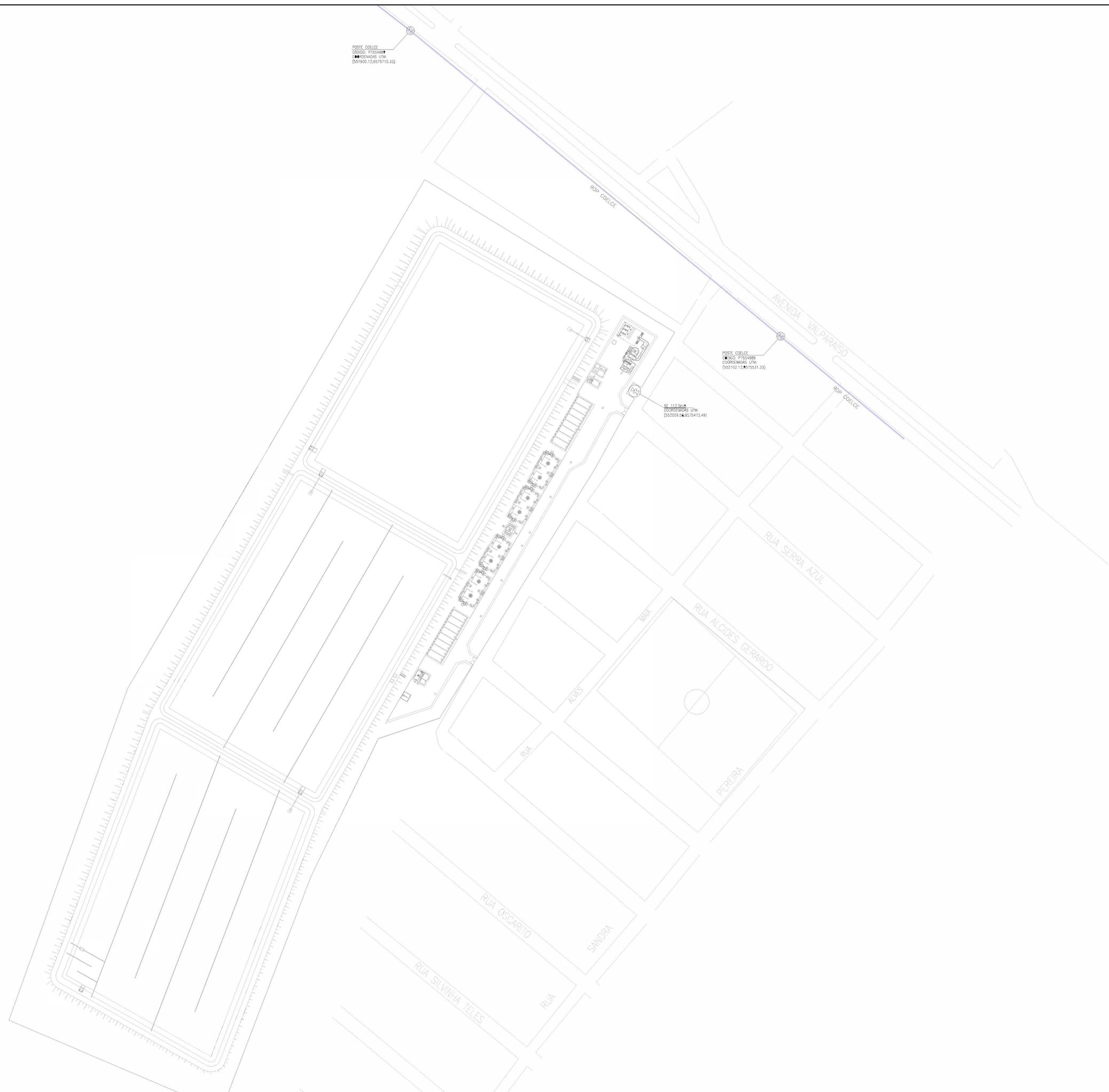
Circuito	Descrição	Potência (W)	Tensão (V)	Corrente Nominal (A)	Fator de Potência	Isolação do cabo	Fator de correção	Método de instalação	Distância (m)	Seção (mm²)			Disj. (A)	Queda de tensão (%)
										fase	neutro	prot.		
1	QDFL	2.762	380,00	4,88	0,86	PVC	1,15	B1	10	2,5	2,5	2,5	10	0,14
2	CCM EEE 2,15 HP	3.730	380,00	7,75	0,73	PVC	1,15	B1	40	4	4	4	10	0,46
3	Reserva		380,00										10	
QGBT	Alimentador	6.492	380,00	10,72	0,92	PVC	1,15	B1	70	10	10	10	16	0,56
1.1	Iluminação Externa	578	220,00	3,28	0,80	PVC	1,30	D	60	2,5	2,5	2,5	10	1,28
1.2	Iluminação Interna	384	220,00	1,84	0,95	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,60
1.3	TUG	1.200	220,00	6,82	0,80	PVC	1,15	B1	50	4	4	4	10	1,38
1.4	UTR	600	220,00	3,21	0,85	PVC	1,15	B1	5	2,5	2,5	2,5	10	0,10
1.5	Reserva		220,00										10	
QDFL	Alimentador	2.762	380,00	4,88	0,86	PVC	1,15	B1	10	2,5	2,5	2,5	10	0,14
2.1	Motor 01 2,15 HP	3.730	380,00	7,75	0,73	PVC	1,15	B1	40	4	4	4	10	0,46
2.2	Motor 02 2,15 HP	3.730	380,00	7,75	0,73	PVC	1,15	B1	40	4	4	4	10	0,46
CCM EEE 2,15 HP	Alimentador	3.730	380,00	7,75	0,73	PVC	1,15	B1	40	4	4	4	10	0,46

Eng^a Amanda Rodrigues Rangel
CREA: 061058121-
GPROJ - CAGECE

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
REVISÃO				
	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE ENGENHARIA - DEN GERÊNCIA DE PROJETOS COORDENAÇÃO DE PROJETOS TÉCNICOS	01/01		02/02
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA/CE PROJETO ELÉTRICO			
	ESTAÇÃO ELEVATORIA DE ESGOTO - EEE-03 CONJ. PALMEIRAS DIAGRAMA UNIFILAR, QUADRO DE CARGAS E DETALHES			
GERÊNCIA:	Eng ^a RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO			
COORDEN:	Eng ^a CELSO LIRA XIMENES JUNIOR			
PROJETO:	Eng ^a AMANDA RODRIGUES RANGEL			
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO			
ARQUIVO:	SES-CONJ-PALMEIRAS-DES-EEE_03.dwg			

FORMATO
A1

ESCALA: INDICADA
DATA: ABRIL/18

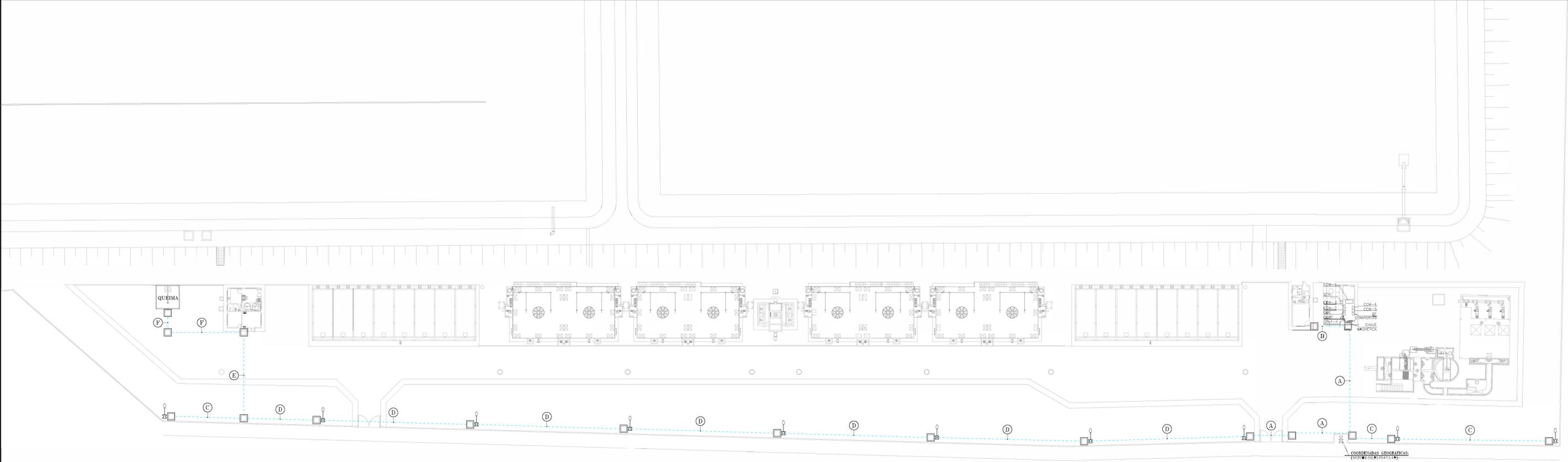


Eng^a Amanda Rodrigues Rangel
 CREA: 06108121-1
 CREA - CAGECE

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
REVISÃO				

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE ENGENHARIA - DEN GERÊNCIA DE PROJETOS COORDENAÇÃO DE PROJETOS TÉCNICOS	DESENHO 01/01	PRANCHA Nº 01/10
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA/CE PROJETO ELÉTRICO		
	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO - ETE CONJ. PALMEIRAS LOCAÇÃO		

GERÊNCIA:	Eng ^a RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO	FORNATO A0
COORDEN:	Eng ^a CÍLIO LIRA XIMENES JUNIOR	
PROJETO:	Eng ^a AMANDA RODRIGUES RANGEL	ESCALA: 1/750
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO	
ARQUIVO:	SES-CONJ. PALMEIRAS-ES-ETE-LOC.dwg	DATA: ABRIL/14



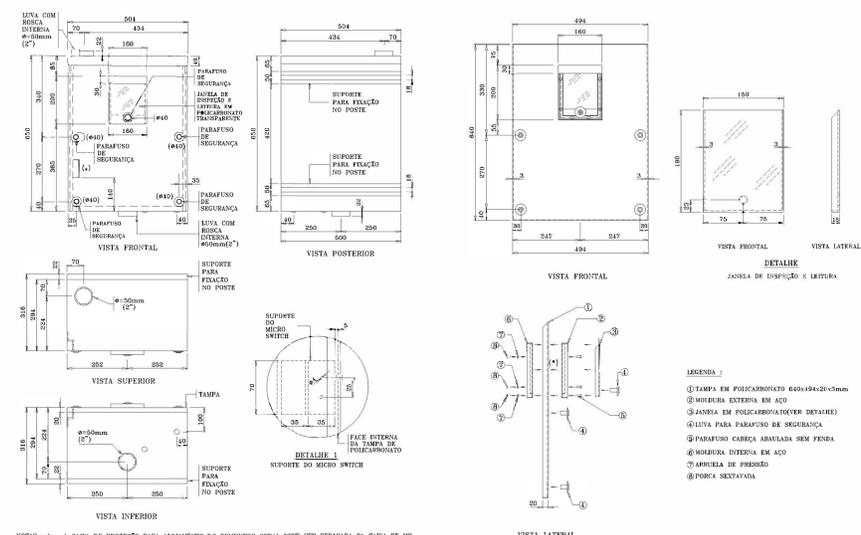
PLANTA DE SITUAÇÃO

TIPO	A	B	C	D	E	F
ALIMENTADOR GERAL	3Ø(35)+1(35)mm ²	DDLF-1.2 3Ø(25)+1(25)mm ²	DDLF-1.1 3Ø(16)mm ²	DDLF-1.1 3Ø(16)mm ²	DDLF-2-A 3Ø(10)+1(10)mm ²	DDLF-2-B 3Ø(10)+1(10)mm ²

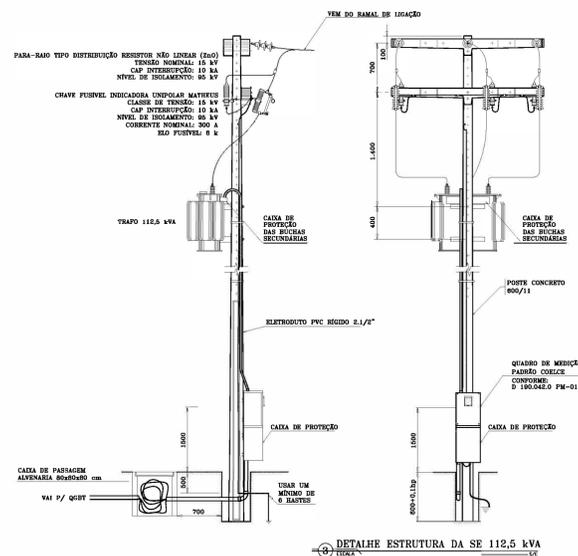
LEGENDA

	ELETRODUTO PVC RÍGIDO ENCRUSTADO ENTERRADO NO SOLO DO PISO
	ELETRODUTO PVC RÍGIDO ENCRUSTADO NO TETO
	ELETRODUTO PVC RÍGIDO ENCRUSTADO EM ALVENARIA
	CABOS FASE, NEUTRO, RETORNO E TERRA
	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA (60x60x60cm) C/ TAMPA E BRITA NO FUNDO
	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ E FORÇA
	QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO
	QUADRO COMANDO MOTORES
	BANCO DE CAPACITORES

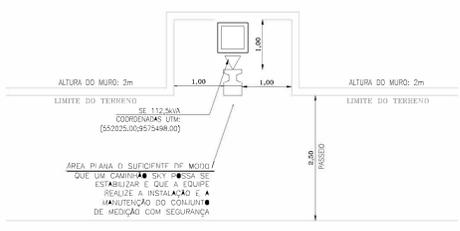
CABOS NÃO COTADOS: Ø2,5mm²
ELETRODUTOS NÃO COTADOS: Ø1/2"



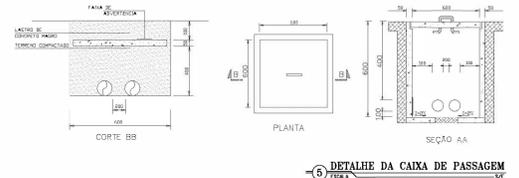
DETALHE DA ALIMENTAÇÃO DO DISPLAY DA QUEIMA



DETALHE ESTRUTURA DA SE 112,5 kVA



DETALHE DA SE 112,5kVA



DETALHE DA CAIXA DE PASSAGEM

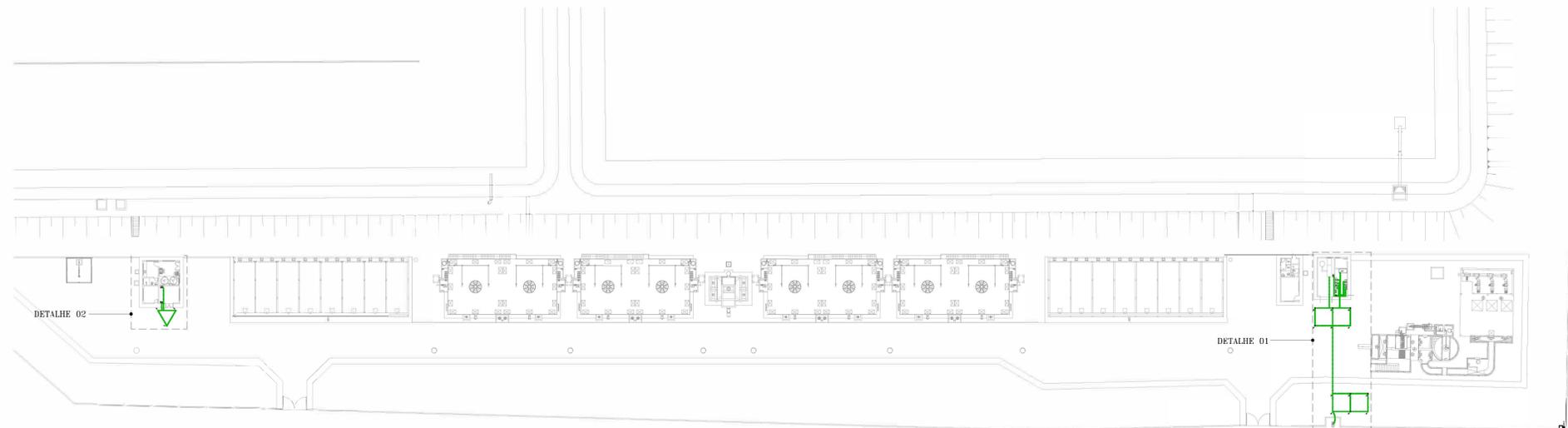
NOTAS: 1 - A CAIXA DE PROTEÇÃO PARA AJOANHAMENTO DOS DISJUNTORES GERAIS DEVE SER SEPARADA DA CAIXA DE MEDIÇÃO E FICAR SENSIBILIZADA NAS INSTALAÇÕES DO PROPRIETÁRIO DO CLIENTE, EM LOCAL DE FÁCIL ACESSO, ATÉ UMA INSTÂNCIA MÁXIMA DE 5m, DE ACORDO COM O PERÍMETRO NESTA DESCRIÇÃO TÉCNICA.
2 - (*) RELEVANTE DO NÍVEL INTERIORE, CONFORME DETALHE 1.
3 - ADMITE-SE UMA TOLERÂNCIA DE ±2% NAS COTAS INDICADAS;
4 - DIMENSÕES EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.

DETALHE QUADRO DE MEDIÇÃO (D 190.042.1 FM-01)

REV	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
REVISÃO				
1	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ - DIRETORIA DE ENGENHARIA - DEN	01/01	02/10	
COORDENAÇÃO DE PROJETOS TÉCNICOS				
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA/CE				
PROJETO ELÉTRICO				
ESTÁÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO - ETE CONJ. PALMEIRAS				
ENTRADA DE ENERGIA, ILUMINAÇÃO EXTERNA E DETALHES				

GERÊNCIA:	Engº RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO	FORNATO	A0
COORDENADOR:	Engº CFS SOUZA LIMA XIMENES JUNIOR	ESCALA:	
PROJETO:	Engº AMANDA RODRIGUES RANGEL	INDICADA	
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO	DATA:	
ARQUIVO:	SES-CONJ_PALMEIRAS-DES-ETE-AL-LU_EXT.dwg	ABR/14	

Engª Amanda Rodrigues Rangel
CREA: 06108121-1
CPQCA - CADECE

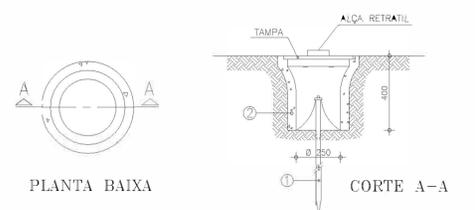
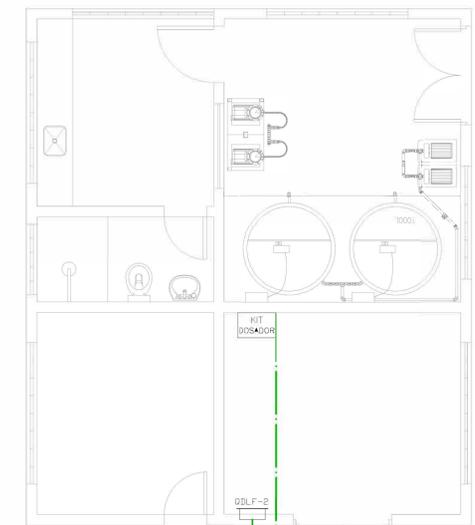


LEGENDA

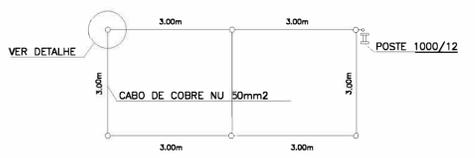
	CENTRO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO
	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ E FORÇA
	QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO
	QUADRO COMANDO MOTORES
	QUADRO BANCO CAPACITOR
	UNIDADE TERMINAL REMOTA
	CABO DE COBRE NU
	HASTE DE ATERRAMENTO
	HASTE DE ATERRAMENTO C/ CAIXA DE INSPEÇÃO

QBC:
CABO COBRE NU: #25mm²

PLANTA DE SITUAÇÃO
ESCALA 1:7500

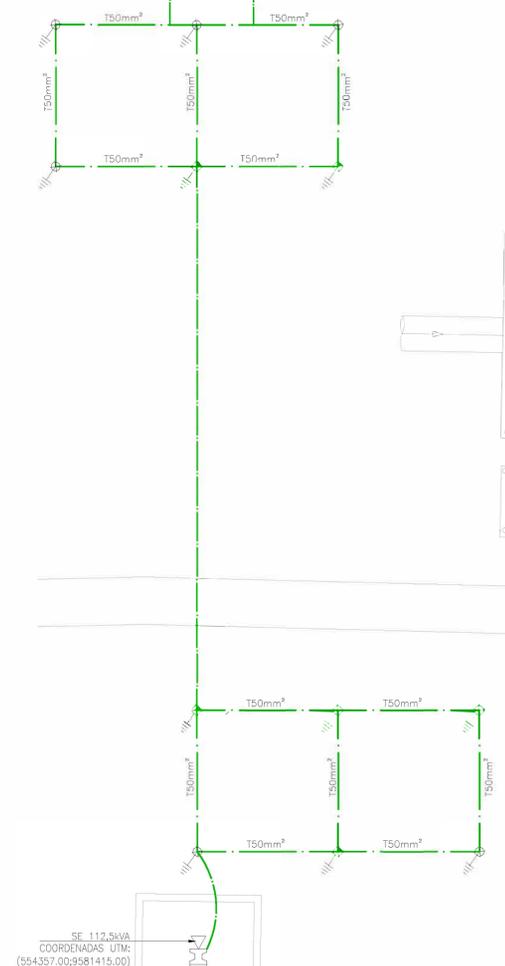


- HASTE DE TERRA DE AÇO COBREADO DE SEÇÃO CIRCULAR 5/8" X 2.40m.
- MANILHA DE BARRO VITRIFICADA DIÂMETRO DE 12" E PROFUNDIDADE DE 400mm.



- O VALOR MÁXIMO DA RESISTÊNCIA DE ATERRAMENTO DA SE DEVE SER DE 10 OHMS.
- SE O VALOR DA RESISTÊNCIA DE ATERRAMENTO NÃO ALCANÇAR O PADRÃO 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 VERCALHAO 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 ATERRAMENTO PRINCIPAL (QGBT) E A MALHA EM QUESTÃO, DEVERÁ TER BITOLA MÍNIMA DE 50 mm².
- AS CONEXÕES DEVERÃO SER COM SOLDA EXOTÉRMICA.

DETALHE DO ATERRAMENTO
ESCALA 1:200



DETALHE 02
ESCALA 1:775

DETALHE 01
ESCALA 1:775

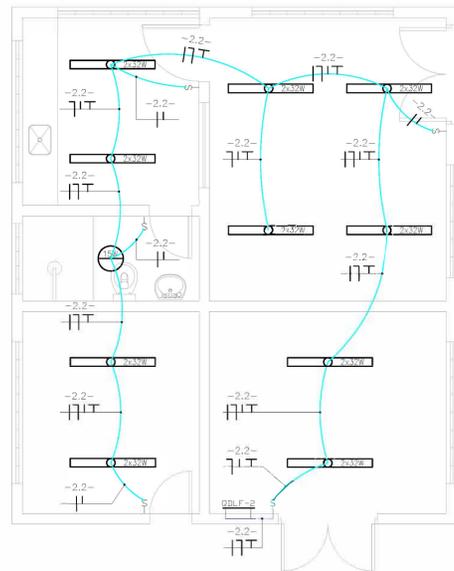
SF 112,5kVA
COORDENADAS UTM:
(554357,00;9581415,00)

Eng^a Amanda Rodrigues Rangel
CREA: 061058121-
GPROJ - CAGECE

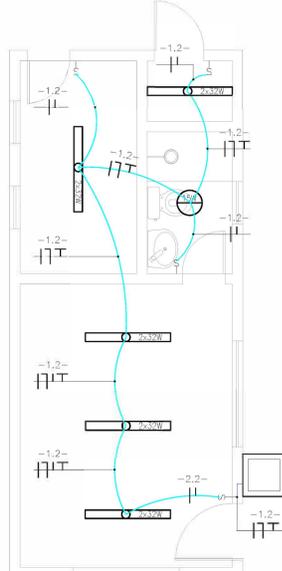
Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
REVISÃO				
	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE ENGENHARIA - DEN GERÊNCIA DE PROJETOS COORDENAÇÃO DE PROJETOS TÉCNICOS	01/01		03/10
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA/CE PROJETO ELÉTRICO				
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO - ETE CONJ. PALMEIRAS ATERRAMENTO E DETALHES				
GERÊNCIA:	Eng ^o RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO			
COORDEN:	Eng ^o CELSO LIRA XIMENES JUNIOR			
PROJETO:	Eng ^a AMANDA RODRIGUES RANGEL			
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO		ESCALA:	INDICADA
ARQUIVO:	SES-CONJ_PALMEIRAS-DES-ETE-ATE.dwg		DATA:	ABRIL/18



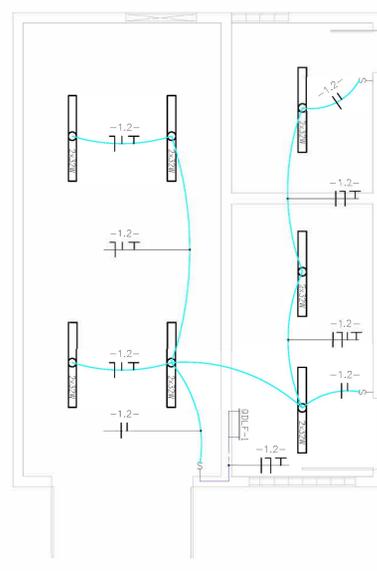
FORMATO
A1



1 ILUMINAÇÃO INTERNA - CASA DE QUÍMICA
ESCALA 1/50



2 ILUMINAÇÃO INTERNA - CASA DO OPERADOR
ESCALA 1/50

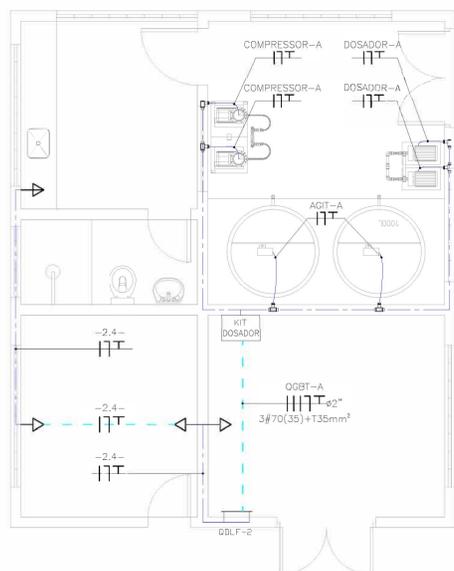


3 ILUMINAÇÃO INTERNA - CASA DO GERADOR
ESCALA 1/50

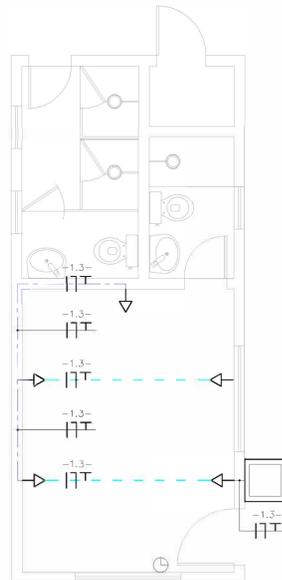
LEGENDA

	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
	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA (60x60x60cm)
	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ E FORÇA
	QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO
	QUADRO COMANDO MOTORES
	QUADRO BANCO CAPACITOR
	QUADRO DE TRANSFERÊNCIA AUTOMÁTICO
	UNIDADE TERMINAL REMOTA
	LUMINÁRIA FLUORESCENTE COMPLETA 2x32W C/ REATOR APF
	INTERRUPTOR SIMPLES
	TOMADA DE FORÇA 2P+T 25A; H=1,10m
	TOMADA DE FORÇA 2P+T 25A; H=1,20m
	EXTINTOR DE INCÊNDIO - PÓ QUÍMICO

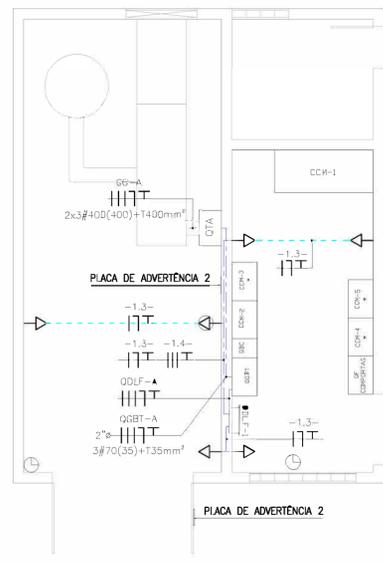
Obs.:
CONDUTORES NÃO COTADOS: #2,5mm²
ELETRODUTOS NÃO COTADOS: 1/2"



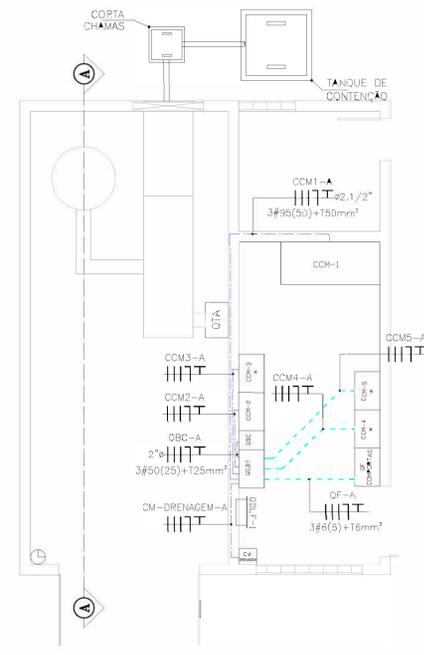
4 PLANTA DE FORÇA - CASA DE QUÍMICA
ESCALA 1/50



5 PLANTA DE FORÇA - CASA DO OPERADOR
ESCALA 1/50

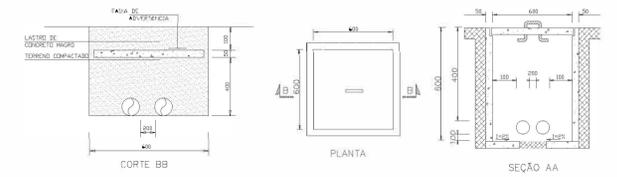


6 PLANTA DE FORÇA - CASA DO GERADOR
ESCALA 1/50



7 ALIMENTAÇÃO DOS CCM's - CASA DO GERADOR
ESCALA 1/50

*OS QUADROS DE COMANDO DAS COMPORTAS SERÃO FORNECIDOS PELO FABRICANTE



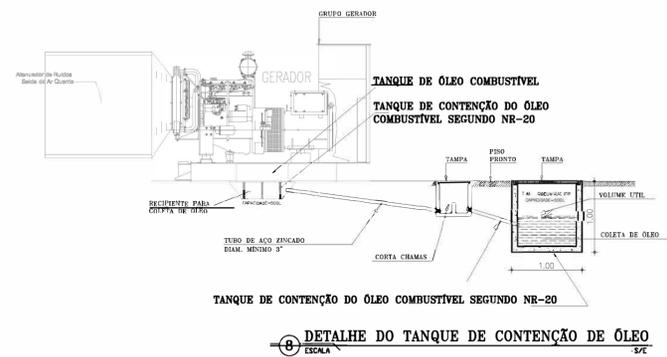
8 DETALHE DA CAIXA DE PASSAGEM
ESCALA 5/8



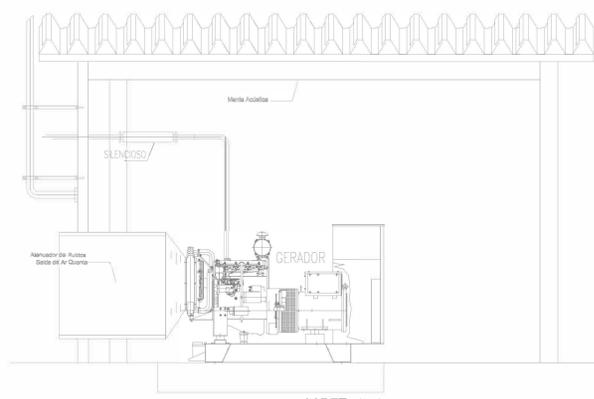
9 PLACA DE ADVERTÊNCIA 1
ESCALA 5/8

GRUPO GERADOR DEVE SER OPERADO APENAS POR PESSOAL QUALIFICADO

10 PLACA DE ADVERTÊNCIA 2
ESCALA 5/8



11 DETALHE DO TANQUE DE CONTENÇÃO DE ÓLEO
ESCALA 5/8

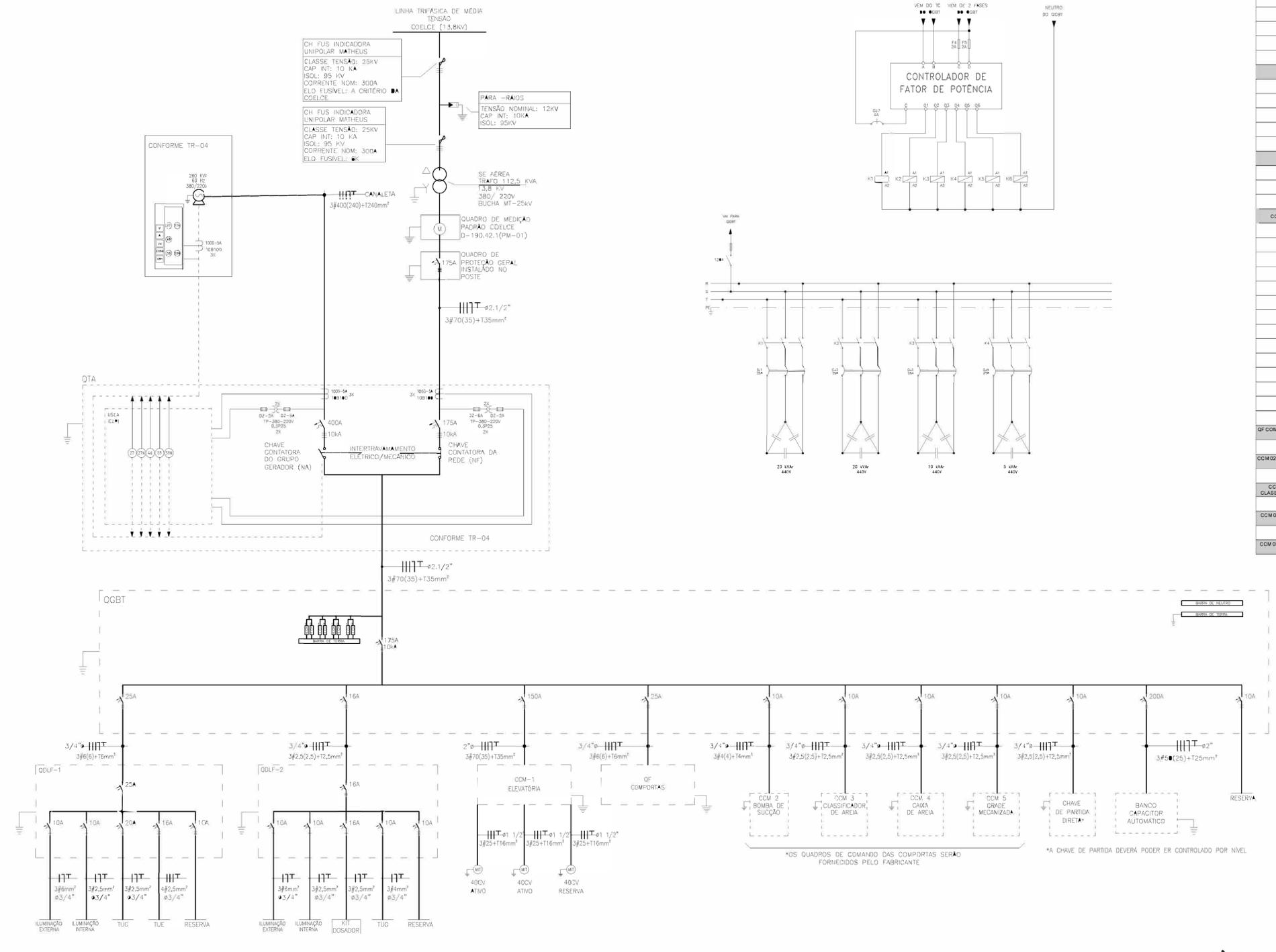


12 CORTE A-A
ESCALA 1/50

Eng^a Amanda Rodrigues Rangel
CREA: 061058121-1
GPROJ - CAGECE

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
REVISÃO				
	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ - DIRETORIA DE ENGENHARIA - DEPARTAMENTO DE GERÊNCIA DE PROJETOS TÉCNICOS	01/01		05/10
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA/CE			
	PROJETO ELÉTRICO			
	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - ETE CONJ. PALMEIRAS			
	ILUMINAÇÃO INTERNA, FORÇA, KIT DOSADOR E DETALHES			
GERÊNCIA:	Eng ^a RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO			
COORDEN:	Eng ^a CELSO LIRA XIMENES JUNIOR			
PROJETO:	Eng ^a AMANDA RODRIGUES RANGEL			
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO			
ARQUIVO:	SES-CONJ_PALMEIRAS-DES-ETE-ILU_INT-FOR.dwg			
FORMATO	A1			
ESCALA:	INDICADA			
DATA:	12/BRIL/18			

Circuito	Descrição	Potência (W)	Tensão (V)	Corrente Nominal (A)	Fator de Potência	Isolação do cabo	Fator de correção	Método de instalação	Distância (m)	Tubo	Seção (mm²)	Seção (mm²) post.	Diâmetro (mm)	Quantidade de tensão (n)
1	QDFL01 CASA OPERADOR	10.118	380,00	17,88	0,86	PVC	1,15	B1	10	6	6	6	25	0,21
2	QDFL02 CASA QUÍMICA	5.088	380,00	9,01	0,86	PVC	1,15	B1	250	10	10	10	16	1,58
3	CCM01 - EEE 3 X 40 CV	59.680	380,00	109,83	0,83	PVC	1,15	B1	20	70	35	35	125	0,21
4	QF COMPORTAS AUTOMATIZADAS 14 X 1 CV	10.304	380,00	21,42	0,73	PVC	1,15	B1	20	6	6	6	25	0,42
5	CCM02 - BOMBA DE DRENAGEM 1 CV	736	380,00	1,53	0,73	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,18
6	CCM03 - MOTOREDUTOR CLASSIFICADOR DE ÁREA 1 CV	736	380,00	1,53	0,73	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,18
7	CCM04 - MOTOREDUTOR CAIXA DE ÁREA 3 CV	2.208	380,00	4,56	0,73	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,55
8	CCM05 - GRADE MECANIZADA 2 CV	1.472	380,00	3,06	0,73	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,36
9	CCM06 - BOMBA DE SUÇÃO DE ÁREA 5 CV	3.680	380,00	7,65	0,73	PVC	1,15	B1	50	4	4	4	10	0,57
10	Reserva													10
QGBT	SE 112,5 KVA	94.032	380,00	174,23	0,82	XLPE	1,10	B1	50	70	35	35	175	0,61
1.1	Iluminação Externa	750	220,00	4,26	0,80	PVC	1,30	D	120	6	6	6	10	1,38
1.2	Iluminação Interna	768	220,00	3,67	0,96	PVC	1,15	B1	20	2,5	2,5	2,5	10	0,48
1.3	TUG	3.000	220,00	16,04	0,85	PVC	1,15	B1	20	2,5	2,5	2,5	20	2,08
1.4	TUE	5.000	380,00	8,94	0,85	PVC	1,15	B1	10	2,5	2,5	2,5	15	0,34
1.5	UTR	600	380,00	1,14	0,80	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,21
1.6	Reserva	220,00												10
QDFL01 CASA OPERADOR	Alimentador	10.118	380,00	17,88	0,86	PVC	1,15	B1	10	6	6	6	25	0,21
2.1	Iluminação Externa	750	220,00	4,26	0,80	XLPE	1,18	D	120	6	6	6	10	1,38
2.2	Iluminação Interna	640	220,00	3,04	0,96	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,50
2.3	KIT DOSADOR	2.208	220,00	12,55	0,80	PVC	1,15	B1	20	2,5	2,5	2,5	15	1,63
2.4	TUG + Display de Queima	1.500	220,00	8,52	0,80	PVC	1,15	B1	50	4	4	4	10	1,73
2.5	Reserva	220,00												10
QDFL02 CASA QUÍMICA	Alimentador	5.088	380,00	9,01	0,86	PVC	1,15	B1	250	10	10	10	16	1,58
3.1	Motor 01 40 CV	29.840	380,00	62,02	0,73	PVC	1,15	B1	20	25	16	16	70	0,30
3.2	Motor 02 40 CV	29.840	380,00	62,02	0,73	PVC	1,15	B1	20	25	16	16	70	0,30
3.3	Motor 03 40 CV	29.840	380,00	62,02	0,73	PVC	1,15	B1	20	25	16	16	70	0,30
CCM01 - EEE 3 X 40 CV	Alimentador	59.680	380,00	109,83	0,83	PVC	1,15	B1	20	70	35	35	125	0,21
4.1	Motor 01 1 CV	736	380,00	1,53	0,73	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,18
4.2	Motor 02 1 CV	736	380,00	1,53	0,73	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,18
4.3	Motor 03 1 CV	736	380,00	1,53	0,73	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,18
4.4	Motor 04 1 CV	736	380,00	1,53	0,73	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,18
4.5	Motor 05 1 CV	736	380,00	1,53	0,73	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,18
4.6	Motor 06 1 CV	736	380,00	1,53	0,73	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,18
4.7	Motor 07 1 CV	736	380,00	1,53	0,73	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,18
4.8	Motor 08 1 CV	736	380,00	1,53	0,73	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,18
4.9	Motor 09 1 CV	736	380,00	1,53	0,73	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,18
4.10	Motor 10 1 CV	736	380,00	1,53	0,73	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,18
4.11	Motor 11 1 CV	736	380,00	1,53	0,73	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,18
4.12	Motor 12 1 CV	736	380,00	1,53	0,73	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,18
4.13	Motor 13 1 CV	736	380,00	1,53	0,73	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,18
4.14	Motor 14 1 CV	736	380,00	1,53	0,73	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,18
QF COMPORTAS AUTOMATIZADAS 14 X 1 CV	Alimentador	10.304	380,00	21,42	0,73	PVC	1,15	B1	20	6	6	6	25	0,42
5.1	Motor 01 1 CV	736	380,00	1,53	0,73	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,18
CCM02 - BOMBA DE DRENAGEM 1 CV	Alimentador	736	380,00	1,53	0,73	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,18
6.1	Motor 01 1 CV	736	380,00	1,53	0,73	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,18
CCM03 - MOTOREDUTOR CLASSIFICADOR DE ÁREA 1 CV	Alimentador	736	380,00	1,53	0,73	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,18
7.1	Motor 01 3 CV	2.208	380,00	4,56	0,73	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,55
CCM04 - MOTOREDUTOR CAIXA DE ÁREA 3 CV	Alimentador	2.208	380,00	4,56	0,73	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,55
8.1	Motor 01 2 CV	1.472	380,00	3,06	0,73	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,36
CCM05 - GRADE MECANIZADA 2 CV	Alimentador	1.472	380,00	3,06	0,73	PVC	1,15	B1	50	2,5	2,5	2,5	10	0,36



Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
REVISÃO				
	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE ENGENHARIA - DEN GENGERIA DE PROJETOS COORDENAÇÃO DE PROJETOS TÉCNICOS	01/01	06/10	DESENHO PRANCHA Nº
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA/CE				
PROJETO ELÉTRICO				
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO - ETE CONJ. PALMEIRAS				
DIAGRAMA UNIFILAR GERAL E QUADRO DE CARGAS				

GERÊNCIA:	Engº RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO	FORMATO A1
COORDENADOR:	Engº CELSO LIRA XIMENES JUNIOR	
PROJETO:	Engº AMANDA RODRIGUES RANGEL	
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO	
ARQUIVO:	SES-CONJ_PALMEIRAS-DES-ETE-UNI.dwg	ESCALA: INDICADA
		DATA: ABRIL/18

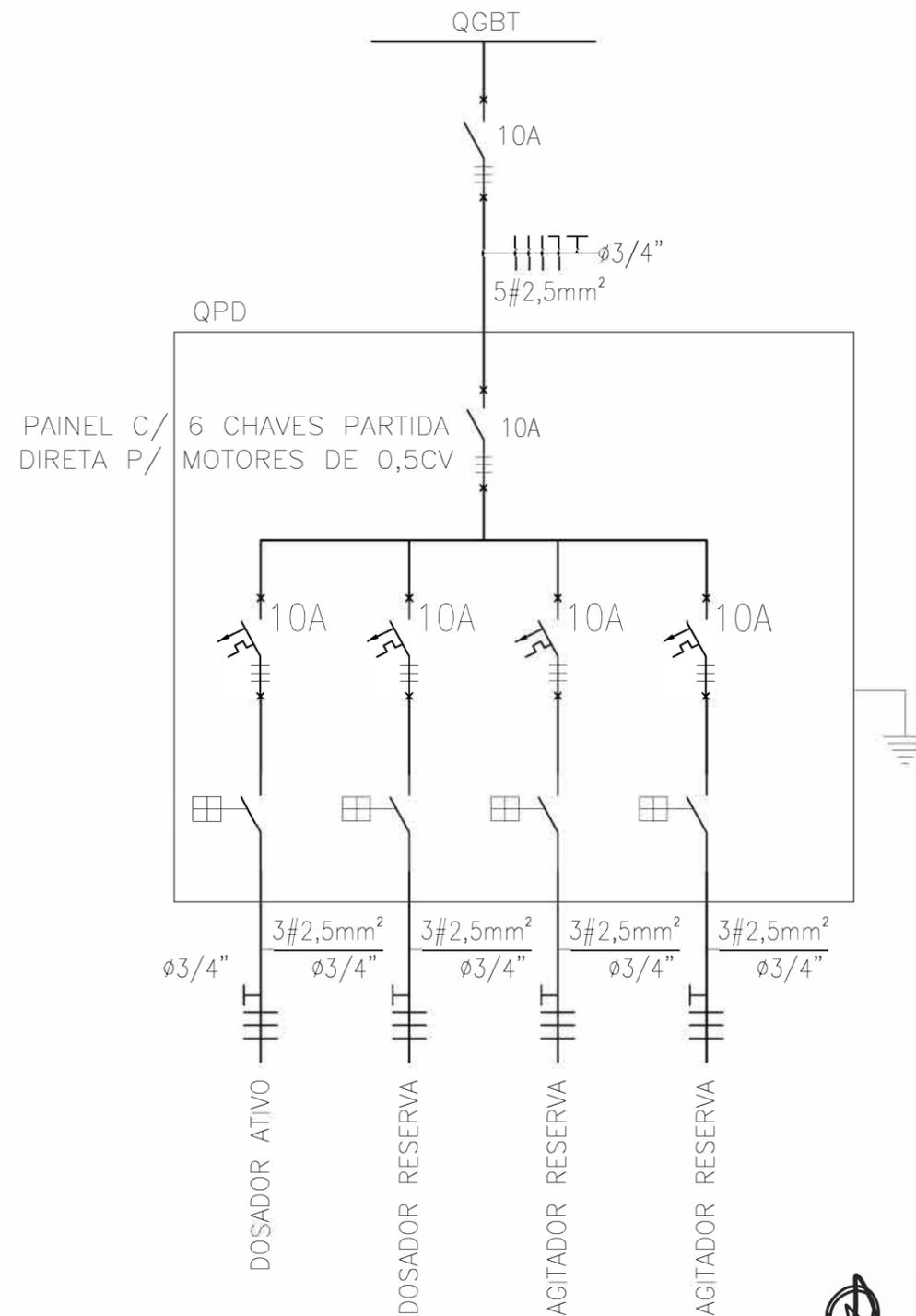
4 DIAGRAMA UNIFILAR GERAL
ESCALA: SVE

Engº Amanda Rodrigues Rangel
CREA: 061058121
GPROJ - CAGECE

LEGENDA

- K1- CONTATOR PRINCIPAL, TRIFÁSICO, 9A, BOBINA EM 220V - BOMBA 1
- K2- CONTATOR PRINCIPAL, TRIFÁSICO, 9A, BOBINA EM 220V - BOMBA 2
- RB1- RELÉ BIMETÁLICO - BOMBA 1
- RB2- RELÉ BIMETÁLICO - BOMBA 2
- CS1- CHAVE SELETORA - BOMBA 1/BOMBA 2
- CS2- CHAVE SELETORA - MANUAL/AUTOMÁTICO
- BE- BOTÃO COGUMELO - EMERGÊNCIA
- BD1- BOTÃO VERMELHO - DESLIGA BOMBA 1
- BD2- BOTÃO VERMELHO - DESLIGA BOMBA 2
- BL1- BOTÃO VERDE - LIGA BOMBA 1
- BL2- BOTÃO VERDE - LIGA BOMBA 2
- KX- CONTATOR AUXILIAR COM BOBINA EM 220V - 2NA - 2NF
- KM1- CONTATO AUXILIAR DO CONTATOR PRINCIPAL DA CHAVE DE PARTIDA DA BOMBA DE LAVAGEM 1
- KM2- CONTATO AUXILIAR DO CONTATOR PRINCIPAL DA CHAVE DE PARTIDA DA BOMBA DE LAVAGEM 2

PLAQUETAS							
POS	TIPO	DIM		QTDE	LINHA - 1	LINHA - 2	LINHA - 3
		A	X L(mm)				
1		45	X 135	1	DISJUNTOR	GERAL	ETRG
2		35	X 100	1	SELEÇÃO	DOS. 1 - DOS. 2	
3		15	X 45	1	DOSADORA 1	LIGADA	
4		15	X 45	1	DESLIGA	EMERGENCIA	
5		15	X 45	1	DOSADORA 2	LIGADA	
6		15	X 45	1	LIGA	DOSADORA 1	
7		15	X 45	1	DESLIGA	DOSADORA 1	
8		15	X 45	1	LIGA	DOSADORA 2	
9		15	X 45	1	DESLIGA	DOSADORA 2	
10		35	X 100	1	SELEÇÃO	MANUAL - AUT.	
11		15	X 45	1	LIGA	AGITADOR 1	
12		15	X 45	1	DESLIGA	AGITADOR 1	
13		15	X 45	1	LIGA	AGITADOR 2	
14		15	X 45	1	DESLIGA	AGITADOR 2	
15		15	X 45	4	LIGADO		
16		15	X 45	4	DESLIGADO		
17		15	X 45	4	DEFEITO		



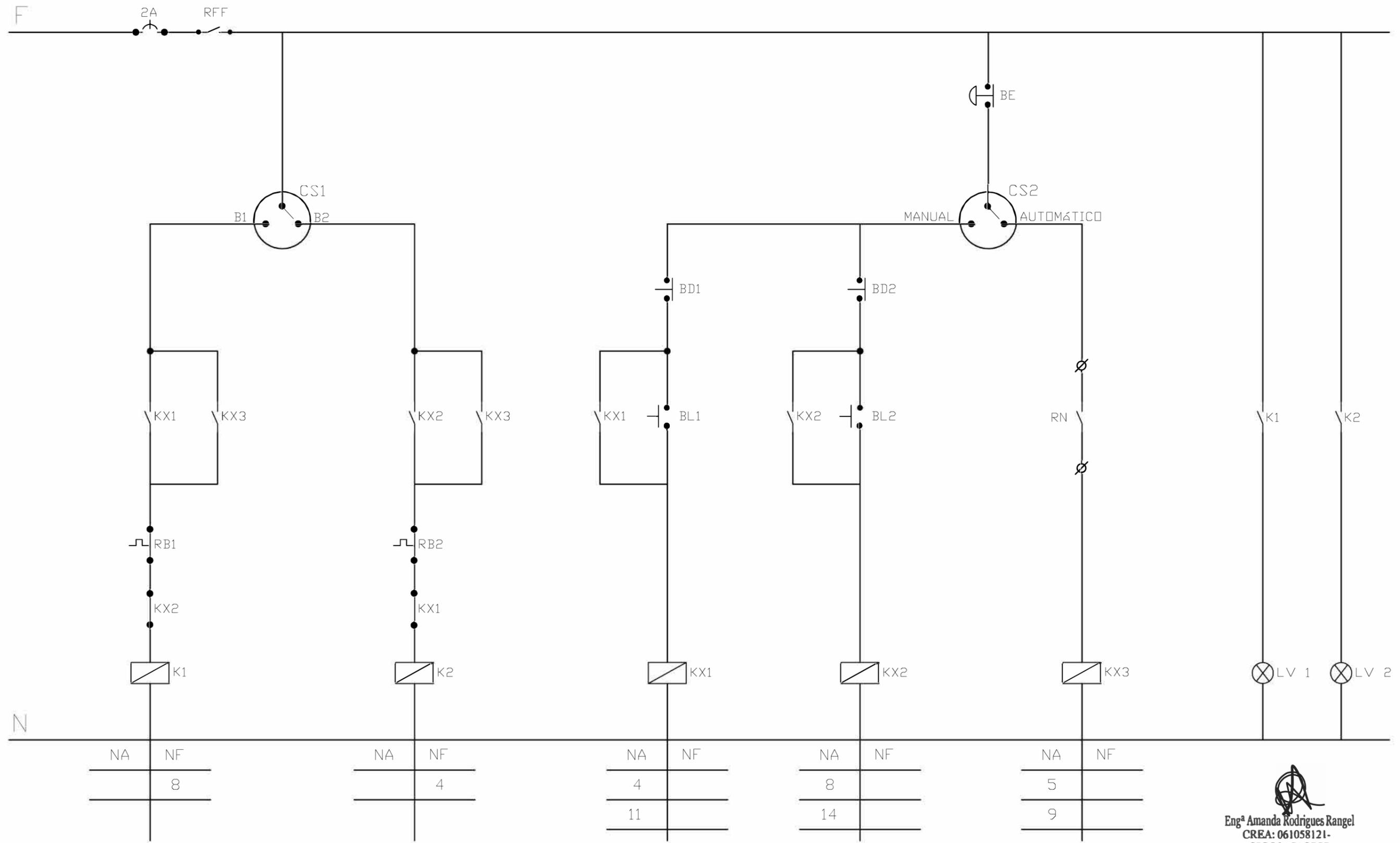

Engª Amanda Rodrigues Rangel
 CREA: 061058121-
 GPROJ - CAGECE



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE ENGENHARIA - DEN GERÊNCIA DE PROJETOS COORDENAÇÃO DE PROJETOS TÉCNICOS		DESENHO 01/04	PRANCHA N° 07/10
--	--	------------------	---------------------

ETRG - LEITO DRENANTE
 BOMBA DOSADORA
 DIAGRAMA UNIFILAR E ARRANJO FÍSICO

REVISÃO	RESPONSÁVEL	DATA
---	PROJETO: ENGª. MINERVINA MARIA GONÇALVES JOSE DELANO DE FREITAS LOBO	DESENHO: --- FOLHA: --- DATA: ---

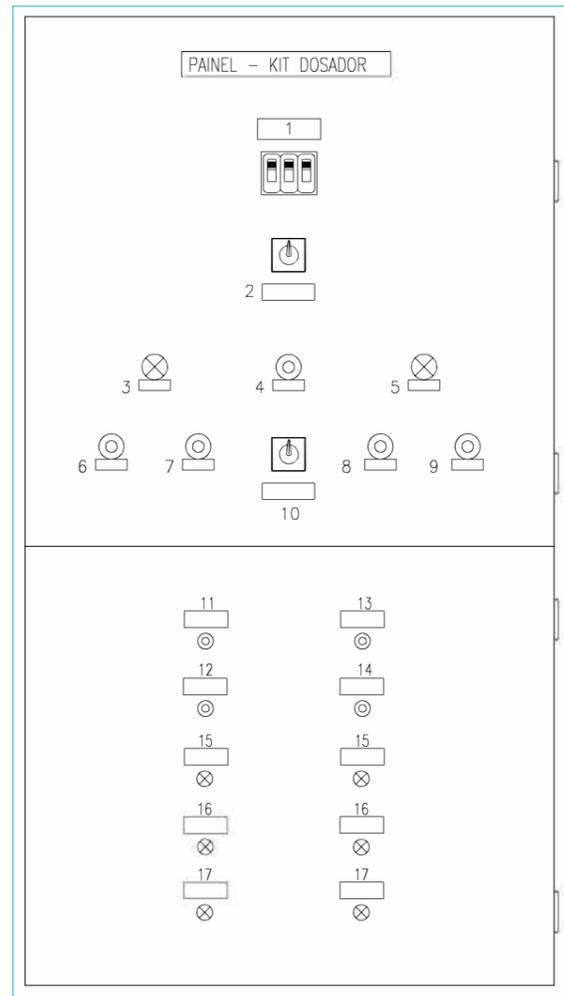



Engª Amanda Rodrigues Rangel
 CREA: 061058121-
 GPROJ - CAGECE

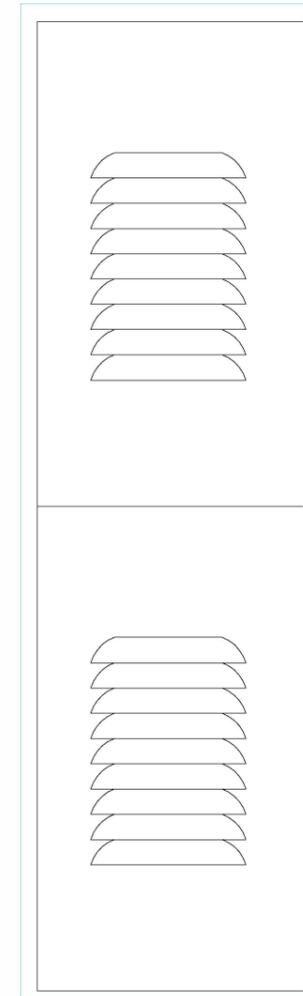
---	---	---
REVISÃO	RESPONSÁVEL	DATA
	PROJETO: ENGª. MINERVINA MARIA GONÇALVES JOSE DELANO DE FREITAS LOBO	DESENHO: --- FOLHA: --- DATA: ---



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE ENGENHARIA - DEN GERÊNCIA DE PROJETOS COORDENAÇÃO DE PROJETOS TÉCNICOS		DESENHO 02/04	PRANCHA N° 08/10
ETRG - LEITO DRENANTE			
BOMBA DOSADORA DIAGRAMA DE COMANDO			



2 LAYOUT FRONTAL - PAINEL DA ETRG
ESCALA -S/E



3 LAYOUT LATERAL - PAINEL DA ETRG
ESCALA -S/E


 Engª Amanda Rodrigues Rangel
 CREA: 061058121-
 GPROJ - CAGECE

---	---	---
REVISÃO	RESPONSÁVEL	DATA

PROJETO: ENGª. MINERVINA MARIA GONÇALVES
 JOSE DELANO DE FREITAS LOBO

DESENHO: ---
FOLHA: ---
DATA: ---



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE ENGENHARIA - DEN GERÊNCIA DE PROJETOS COORDENAÇÃO DE PROJETOS TÉCNICOS	DESENHO PRANCHA N° 03/04 09/10
ETRG - LEITO DRENANTE BOMBA DOSADORA LAYOUT DO QUADRO	

