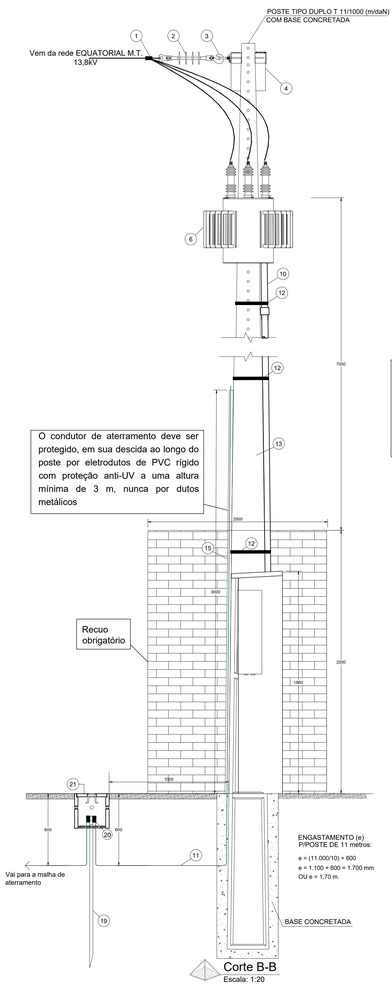
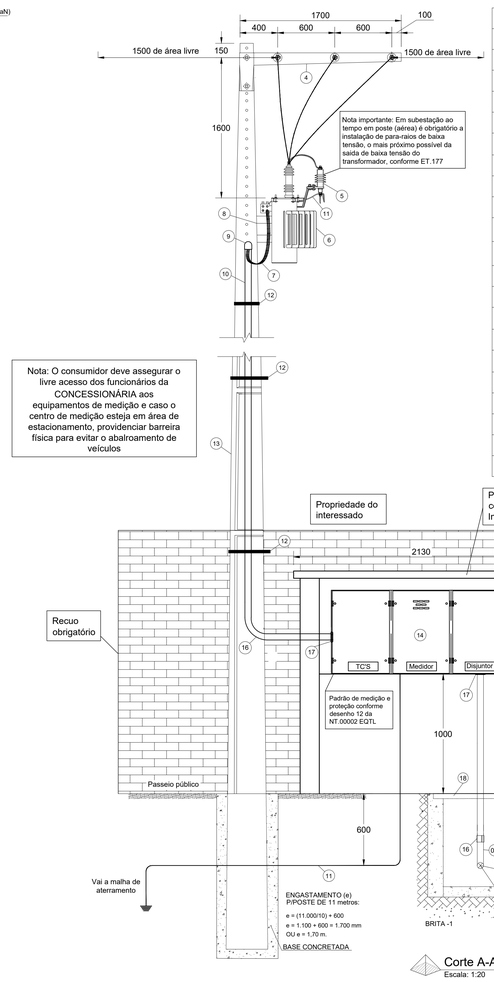
LEGENDA

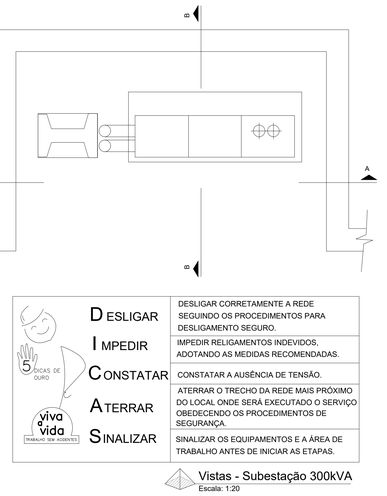
Item	Descrição	QTDE
1	Alça Pré-formada Para Cabo de Alumínio (*)	3
2	Isoladores de Ancoragem - 15kV (*)	3
3	Gancho Olhal; Parafuso Cabeça Quadrada e Parafuso Olhal Ø 16 x 400mm	3
4	Cruzeta de Concreto Tipo "L" 1.700mm (*)	1
5	Para-raios Óxido de Zinco 12 kV, 10 kA para 13.8 kV (*)	3
6	Transformador de Distribuição 15 kV – Buchas de 25kV, para rede de 13,8 kV (conforme ET.001) 13,8kV / 0,38-0,22kV 300kVA (*)	1
7	Cabo de Cobre Isolado HEPR 90° – Isolamento 0,6/1kV, encord. classe 5, 2x3#150(150), neutro na cor azul clara.	-
8	Suporte de Transformador Tipo Cantoneira	2
9	Capacete 1x100mm ou 1x(Ø4") de Aço Galvanizado a fogo	2
10	Eletroduto 100mm ou (Ø4") de Aço Galvanizado a fogo (Fornecido em barra de 3 metros)	10
11	Cabo de Cobre (ou Aço Cobreado) nu 50 mm² - Aterramento (Ver detalhe malha de aterramento)	25m
12	Arame de Aço Galvanizado 12BWG	10m
13	Poste Concreto Armado DT 11m/1000daN	1
14	Caixa de Medição para transformador de 75 a 300 kVA (Padrão Equatorial)	1
15	Eletroduto PVC Rígido Ø25mm ou Ø1"	1
16	Curva longa para eletroduto, aço galvanizado a fogo, pesado, Ø100mm ou Ø4"	4
17	Bucha e arruela, aço galvanizado a fogo, pesado, 1xØ100mm ou 1Ø4"	4
18	Caixa de passagem em alvenaria com tampa de concreto armado dimensões internas 800x800x1.000 mm	1
19	Haste de aterramento de aço recoberta com cobre Ø 16x2400mm - camada 254 um.	5
20	Conector cunha haste-cabo	5
21	Caixa de inspeção de aterramento Ø300x400mm, com tampa em ferro fundido Ø300mm	1



Corte B-B
Escala: 1:20



Corte A-A
Escala: 1:20



DESLIGAR	DESLIGAR CORRETAMENTE A REDE SEGUINDO OS PROCEDIMENTOS PARA DESLIGAMENTO SEGURO.
IMPEDIR	IMPEDIR RELIGAMENTOS INDEVIDOS, ADOTANDO AS MEDIDAS RECOMENDADAS.
CONSTATAR	CONSTATAR A AUSÊNCIA DE TENSÃO.
ATERRAR	ATERRAR O TRECHO DA REDE MAIS PRÓXIMO DO LOCAL ONDE SERÁ EXECUTADO O SERVIÇO OBEDECENDO OS PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA.
SINALIZAR	SINALIZAR OS EQUIPAMENTOS E A ÁREA DE TRABALHO ANTES DE INICIAR AS ETAPAS.

5 DICAS DE OURO
viva vida TRABALHO DOS ACIDENTES

Vistas - Subestação 300kVA
Escala: 1:20

CÁLCULO DE QUEDA DE TENSÃO

SUBESTAÇÃO/MEDIÇÃO	MEDIÇÃO/ QGBT
PARA CABO DE 0,6/1kV DE 150mm² (Circuito Trifásico) ΔV = d(Km) x In(A) x Vu(V.A/Km) d(Km) =0,011 In =300000VA / (380*1,73) In=455,81A Cabo Afumex Flex #150mm² - 2 vias por Ø R = 0,17 e X_L = 0,08, FP=0,92. ΔV% = (1,73*455,8*111*(0,170*0,92+0,11*sin(23,07)))/(10*2*380) = 0,260%	PARA CABOS DE 0,6/1kV DE (3#150)mm² (Circuito Trifásico) - 2 vias por fase. ΔV% = (1,73*In*d(m)*[R*cos⌀(n)+(X_L*sin⌀)])/(10*Nq*Vff) d(m) =20m Pot. Total demandada s/ carga de incêndio = 238395 VA. In =238395 VA / (380*1,73) In=362,21 A Cabo Afumex Flex #150mm² - 2 vias por Ø R = 0,17 e X_L = 0,10, FP=0,92. Nq=(2) ΔV%=[1,73*362,21*20*[0,170*0,92+0,1*sin(23,07)]/(10*2*380) = 0,323%

TRECHO CRITICO - SUBESTAÇÃO/ MEDIÇÃO / QGBT - QDC-6/CIRC. 6.11
ΔV = 0,292 + 0,323 = 0,57 = 3,30 ΔV% = 4,485 % ΔV% =< 7%
Valor de queda de tensão inferior a 7% no trecho entre quadros e circuito crítico, em conformidade com os requisitos da NBR 5410:2004 item 6.2.7.1 alínea "a".
Obs.: Para validação de quedas referentes ao alimentador do QDC-06 e circuito 06.11 do QDC-06 deverá ser consultado no projeto elétrico de BT PRJ-123778-ELE-EXE-0101.

QUADRO DE CARGAS PARA CÁLCULO PRELIMINAR DA CARGA INSTALADA E DA DEMANDA *

OBS: Preencher somente campos em branco — INSERIR NOVA LINHA

Item	Descrição	Qtd	Potência (kW)	Carga Instalada (kW)	FP	Carga Instalada (kVA)	FD	Demanda (kW)	Demanda (kVA)
1	Iluminação e Tomadas de Uso Geral	1	84,92	84,91876	0,92	92,30	0,67	47,98	52,15
2	Eletrodomésticos e dispositivos de aquecimento com potência superior a 3,5 kW	1	25,30	25,3	0,92	27,50	0,7	17,71	19,25
3	Ares Condicionados	90	3,41861	170,9309	0,92	185,79	0,7	119,65	130,06
4	Motor Trifasico - 7,5 cv	1	6,574	6,574	0,79	8,65	0,75	4,93	6,49
5	Motor Trifasico - 0,5 cv	1	0,5742	0,5742	0,66	0,87	0,75	0,43	0,65
6	Chuveiros	9	5,5	49,5	1	49,50	0,6	29,70	29,70
	TOTAL			**337,80**		**364,6170**		**220,40**	**238,30**
	FATOR DE POTENCIA DE REFERÊNCIA			**0,92**					
	FATOR DE POTENCIA MÉDIO DA INSTALAÇÃO			**0,93**					

*** Os cálculos definitivos devem seguir conforme projeto elétrico realizado por profissional devidamente habilitado.**

CÁLCULO E PARÂMETROS PRELIMINARES DE DIMENSIONAMENTO DE SUBESTAÇÃO AÉREA *

I - DADOS DO CLIENTE — Limpar

Nome Cliente	SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO DE GOIÁS - CEPI PRESIDENTE COSTA E SILVA
Endereço	RUA RIO CLARO Nº 1127, CENTRO, SÃO LUIS DE MONTES BELOS–GO, 76100-000, AEROPORTO - GO
Contatos	(xx) xxxxxxxxx

Especifique as tensões primárias e secundárias

Tensão Primária	13,8	-	kV
Tensão Secundário	380/220		V

Carga Instalada	364,52 kVA	337,8 kW	Preencha o Quadro de Cargas com seus respectivos valores na aba "QUADRO DE CARGAS"
Demanda	235,3 kVA	220,4 kW	

OBSERVAÇÕES

1. OS PROJETOS ELÉTRICOS DEVEM SER ELABORADOS POR PROFISSIONAIS LEGALMENTE HABILITADOS PELOS RESPECTIVOS CONSELHOS LEGALMENTE ESTABELECIDOS PARA A CATEGORIA.

2. A EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES DEVE SEGUIR FIELMENTE AO PROJETO LIBERADO PELA DISTRIBUIDORA E SER ACOMPANHADA PELO RESPECTIVO PROFISSIONAL LEGALMENTE HABILITADO E REGISTRADO NO CONSELHO DE CATEGORIA PROFISSIONAL NA REGIÃO ONDE OCORRERÁ A OBRA.

3. TODA E QUALQUER ALTERAÇÃO QUE OCORRER DURANTE A EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES QUE VIEREM A DIVERGIR DO PROJETO LIBERADO DEVE SER OBJETO DE NOVA LIBERAÇÃO DA DISTRIBUIDORA, QUE PODE EXIGIR NOVO PROJETO PARA LIBERAÇÃO SE AS ALTERAÇÕES IMPLICAREM EM QUESTÕES DE ORDEM TÉCNICA OU DE SEGURANÇA DAS INSTALAÇÕES OU DE SEUS COLABORADORES.

4. O PRAZO DE VALIDADE PARA EXECUÇÃO DO PROJETO, APÓS A LIBERAÇÃO POR PARTE DA DISTRIBUIDORA, É DE 18 MESES, SENDO QUE A SOLICITAÇÃO DE LIGAÇÃO DEVE SER REALIZADA DENTRO DESTE PRAZO. CASO SEJA ULTRAPASSADO ESTE PRAZO, O PROJETO DEVE SER SUBMETIDO A NOVA ANÁLISE DA DISTRIBUIDORA.

NOTAS :

"O ponto de maior queda de tensão nas instalações do interessado, desde as buchas de baixa tensão do transformador até os circuitos terminais, estará obedecendo aos limites estabelecidos conforme a NBR 5410 vigente".

"É de responsabilidade do projetista o cálculo de demanda, o dimensionamento da proteção e o cabeamento do conjunto de medição."

"Os motores trifásicos com potência de até 7,5 CV terão partida direta e os motores trifásicos acima de 7,5 CV terão partida indireta em conformidade com a tabela 7 da NT.00001, Rev.8. Todos os motores deverão possuir no mínimo os seguintes dispositivos de proteção: relés de falta de fase, sobre e sub tensão, conforme prevê a NBR 5410/2.004.

"O Responsável técnico deve informar na apresentação do projeto o fator de potência indutivo médio da instalação, bem como a forma de correção, mantendo o fator de potência o mais próximo possível da unidade (1) e não inferior a 0,92." - baseado na NT.00002 - rev.10 - item 11.1.1

"A coloração dos condutores fase de baixa tensão deve ser conforme ABNT NBR 5410 ou na cor preta com fitas coloridas nas extremidades e devidamente identificados em suas extremidades pelos números 1, 2 e 3 ou pelas letras A, B e C."

"A resistência de aterramento não deve ser superior a 10 Ω, em qualquer época do ano, para o sistema de tensão nominal, classe 15 kV e 36,2 kV. No ato da vistoria, a malha de aterramento da subestação poderá ser medida, em casos em que a resistência de aterramento for superior a 10 Ω a CONCESSIONÁRIA poderá não efetuar a ligação, principalmente se o valor for superior a 50 Ω. Entre 10 e 50 Ω a unidade consumidora poderá ser ligada para os devidos ajustes posteriores. O valor da resistência de aterramento deve garantir a segurança das pessoas e as condições de proteção e de funcionamento da instalação elétrica, de acordo com o esquema de aterramento utilizado, conforme item 6.4.1.2 da ABNT NBR 14039."

"Os eletrodutos em aço galvanizado, que comportam os cabos do secundário do transformador até a caixa de medição devem ser todos instalados de forma aparente."
"Os materiais marcados com (*) devem obrigatoriamente ser de fornecedores homologados pela CONCESSIONÁRIA."

"A massa total do transformador para poste não deve ultrapassar 1500kg e deve estar dentro dos limites de segurança para o momento fletor do poste."

"O transformador deve ser instalado no poste sempre na face de maior esforço."

"O conjunto do posto de transformação deve ser instalado de maneira que a projeção do transformador com seus componentes fique no limite da via pública com a propriedade, totalmente dentro da propriedade do consumidor."

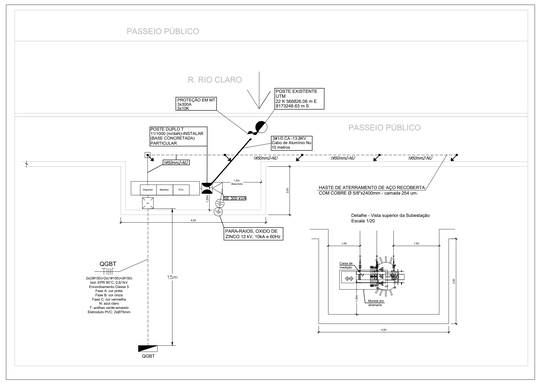
"O poste dentro da mureta, no caso de o terreno fazer fronteira com a propriedade de terceiros, deve ficar localizado de tal maneira que a parte energizada respeite os limites de afastamentos mínimos de segurança."

"Quando o poste do consumidor ficar a mais de 30m do ponto de derivação deverá ser utilizada o conjunto de chaves fusíveis unipolares base C, conforme DESENHO 12B."

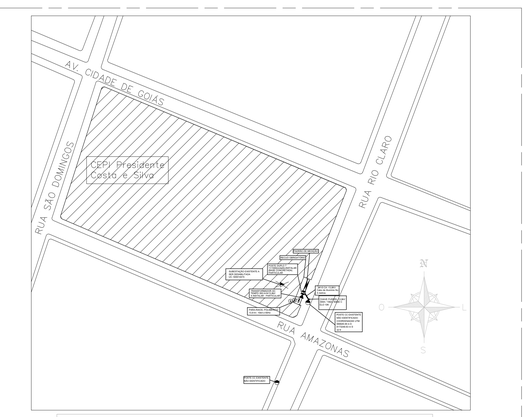
"O poste a ser utilizado deve ter altura suficiente para que o ponto de entrega mantenha o mesmo nível do ponto de derivação da rede de distribuição da CONCESSIONÁRIA, desta forma o ramal de conexão deve ficar nivelado em seus extremos. Esta nota aplica-se a todas as subestações ao tempo em poste (aérea)."

"Equipamentos elétricos especiais: fornos elétricos a arco, fornos de indução, motores síncronos e assíncronos de maior potência, inversores de frequência para controle de motores CA, compensadores estáticos, cargas controladas por tiristores, laminadores, tração elétrica, etc, que possam vir a causar flutuação de tensão, desequilíbrios de corrente ou distorção na forma de onda de tensão do sistema da Distribuidora."

"O dimensionamento e instalação do banco de capacitor é de inteira responsabilidade do projetista."



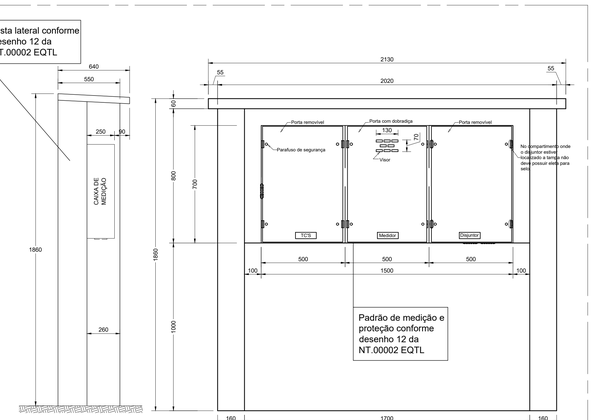
Planta Baixa - Implantação SEE 300kVA
Escala S/E



LEGENDA			
	- POSTE CONCRETO CIRCULAR - EXISTENTE		- TRANSFORMADOR TRIFÁSICO A INSTALAR
	- POSTE DUPLO T - À INSTALAR		- TRANSFORMADOR EXISTENTE
	- PARA-RAIOS, POLIMÉRICO 12kV, 10kA e 60Hz		- RETIRADA DE COMPONENTE
	- CHAVE FUSÍVEL 15kV-100A-ELO 10K		- REDE DE AT 13.8KV - EQTL

1 - OS DETALHES PRESENTES NA PLANTA DE SITUAÇÃO SÃO MERAMENTE ORIENTATIVOS. O PROJETO DA EXTENSÃO DE RDR/RDU, QUE ATENDERÁ A SUBESTAÇÃO, DEVERÁ SER APROVADO/ELABORADO EM PROJETO ESPECÍFICO (AUTOCONSTRUÇÃO) OU SOLICITADO À COMPANHIA.

Planta de Situação
Escala 1:1000



Caixa de Medição para transformador de 75 a 300kVA - Vistas
Escala 1:10

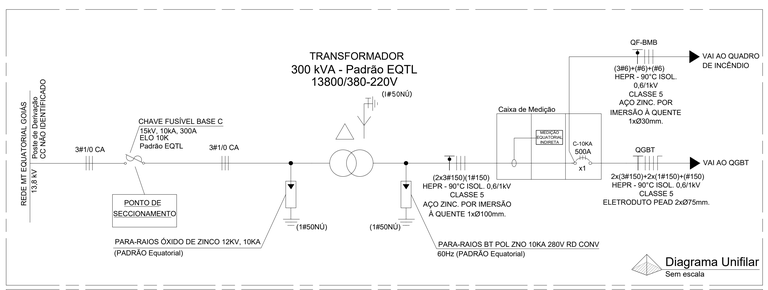
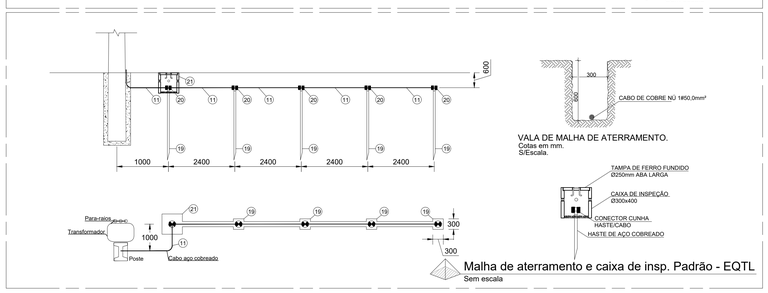
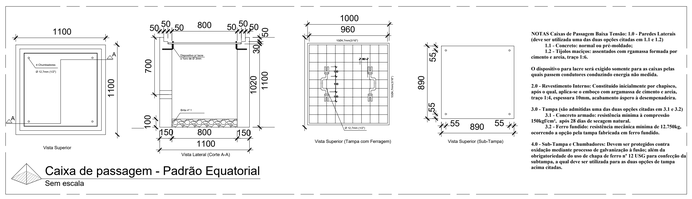


Diagrama Unifilar
Sem escala



Malha de aterramento e caixa de insp. Padrão - EQTL
Sem escala



NOTAS Caixa de Passagem Baixa Tensão: 1.0 - Paredes Laterais (drive ser utilizada uma das duas opções citadas em 2.1 e 2.2).
1.1 - Concreto: moldado no pré-moldado;
1.2 - Tijolos maciços: assentados com argamassa formada por cimento e areia, traço 1:6.

O dispositivo para lacre será exigido somente para as caixas pelas quais passem condutores conduzindo energia não medida.

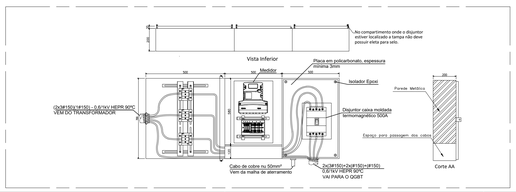
2.0 - Revestimento Interno: Constituído inicialmente por chapisco, após o qual, aplica-se o emboço com argamassa de cimento e areia, traço 1:4, espessura 10mm, acabamento áspero à desempenadeira.

3.0 - Tampa (são admitidas uma das duas opções citadas em 3.1 e 3.2):
3.1 - Concreto armado: resistência mínima à compressão 150kgf/cm², após 28 dias de secagem natural.
3.2 - Ferro fundido: resistência mecânica mínima de 12.750kg, ocorrendo a opção pela tampa fabricada em ferro fundido.

4.0 - Sob Tampa e Chanfradores: Devem ser protegidos contra oxidação mediante processo de galvanização à fundo; além da obrigatoriedade do uso de chapa de ferro nº 12 USG para confecção do soleirapa, a qual deve ser utilizada para as duas opções de tampa acima citadas.

Caixa de passagem - Padrão Equatorial
Sem escala

Detalhes - Caixa de medição em baixa tensão
Escala 1:10



Vista interna e inferior da caixa de medição em BT
Escala 1:10

Nota aterramento: Não foi apresentado memorial de cálculo da malha do sistema de aterramento devido a impermeabilização do solo, por concreto por exemplo, assim deverão ser utilizados na malha condutores de cobre nú de seção mínima de 50mm² e hastes de aço recobertas com cobre, com espessura mínima da camada 254 microms, diâmetro e comprimento mínimo 16 e 2400 mm. As hastes devem ser espaçadas de, no mínimo, o seu comprimento e interligadas por condutores de cobre contínuos, seção mínima 50 mm², enterrados a pelo menos 600 mm de profundidade e instalada caixa para inspeção. O detalhe da malha de aterramento apresenta a quantidade mínima de cinco (5) hastes, a quantidade de hastes a serem utilizadas dependerá das características particulares de cada projeto.

APROVAÇÃO EQUATORIAL GOIÁS:

ESTADO DE GOIÁS
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
SUPERINTENDÊNCIA DE INFRAESTRUTURA
GERÊNCIA DE PROJETOS E INFRAESTRUTURA

GERÊNCIA DE PROJETOS E INFRAESTRUTURA
APROVADO ___/___/___
TÉCNICO RESPONSÁVEL PELA APROVAÇÃO

CEPI PRESIDENTE COSTA E SILVA

ENDEREÇO
RUA RIO CLARO Nº 1127, CENTRO, SÃO LUIS DE MONTES BELOS – GO

ÁREA DO TERRENO	ÁREA PERMEAB.	ÁREA EXISTENTE	ÁREA A DEMOLIR	ÁREA A CONSTRUIR	ÁREA TOTAL CONSTRUÇÃO
6551,76 m²	1934,21 m²	3057,57 m²	38,52 m²	669,15 m²	3068,20 m²

ELABORAÇÃO:
CONSÓRCIO DIAMANTE ENGENHARIA
AV. BARÃO HOMEM DE MELO, Nº 3280, NOVA GRANADA
BELO HORIZONTE – MG – CEP: 30444-080
TEL.: (31) 3347-4405 / (31) 3347-7079 / (31) 3571-1920
EMAIL: consorcio@consorciodiamantengenharia.com.br
Consórcio Diamante Engenharia
Moisés Coelho P.Moura
AUTOR: ENGº. ELETRICISTA: MOISÉS COELHO PERPÉTUO MOURA - CREA: 161742 / D - MG
RT DA OBRA:
PROPRIETÁRIO: SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO CNPJ: 01.409.705.0001-20
PREPOSTO: SABRINA SILVA VIEIRA VALENTE CPF: 041.530.091-64

PROJETO DE SUBESTAÇÃO AÉREA - SE 300 kVA

TIPO DE PROJETO

PROJETO EXECUTIVO DE SUBESTAÇÃO AÉREA DE 300 KVA
DETALHE DA MEDIÇÃO/PROTEÇÃO E DE MALHA DE ATERRAMENTO
DIAGRAMA UNIFILAR , CÁLCULO DE DEMANDA E DE QUEDA DE TENSÃO
PLANTA BAIXA IMPLANTAÇÃO E SITUAÇÃO
ASSUNTO

DATA:	ESCALA:	REVISÃO:	Nº RRT/ART:
JUNHO/2025	INDICADA	001	

REV.	DATA	DESCRIÇÃO	VISTO
00	06/2025	EMISSÃO INICIAL	MCPM

FOLHA: 1/1