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 Fibra de Vidro Tipo "L" 1.700mm (*)	2
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 225kVA (*)	1
7	Cabo de Cobre Isolado HEPR 90º – Isolamento 0,6/1kV, encord. classe 5, 3#150(70), neutro na cor azul clara.	-
8	Suporte de Transformador Tipo Cantoneira	2
9	Capacete 1x80mm ou 1x(Ø3") de Aço Galvanizado a fogo	2
10	Eletroduto 1x80mm ou 1x(Ø3") de Aço Galvanizado a fogo (Fornecido em barra de 3 metros)	10m
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, 1xØ80mm ou 1Ø3"	4
17	Bucha e arruela, aço galvanizado a fogo, pesado, 1xØ80mm ou 1Ø3"	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 Ø16x2400mm - camada 254 m.	5
20	Conector cunha haste-cabo	5
21	Caixa de inspeção de aterramento Ø300x400mm, com tampa em ferro fundido Ø300mm	1

CÁLCULO DE QUEDA DE TENSÃO

SUBESTAÇÃO/MEDIÇÃO

PARA CABOS DE 0,6/1kV DE 150mm² (Circuito Trifásico)
ΔV = d(Km) x In(A) x Vu(V.A/Km)
d(Km) =0,011
In =225000/VA / (380*1,73) In=342A
Vu =0,32 V.A/Km (para cabo 0,6/1kV-Tabela Prysmian)
ΔV = 0,011 x 342 x 0,32 = 1,20 V
ΔV% = [(1,20/380) x 100] = 0,32%

TRECHO CRÍTICO - SUBESTAÇÃO/MEDIÇÃO / QGBT / QDC-AR-02 / CIRC. AC2.10

ΔVt = 0,32 + 0,36 = 0,31 + 2,90
ΔV% = 3,89%
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 QGBT ao QDC-AR-02 e do QDC-AR-02 ao circuito AC2.10 deverá ser consultado projeto elétrico de BT PRJ-119042-ELE-EXE-0101.

MEDIÇÃO/ QGBT

PARA CABOS DE 0,6/1kV DE (3#185)mm² (Circuito Trifásico)
ΔV% = [1,73*In*d(m)*[(R*cosΘ)+(X_*sinΘ)]]/(10*Ncp*Vff)
d(m) =20m
Potência Total sem carga de incêndio = 160233 VA.
In =160233 VA / (380*1,73) In=243,45 A
Cabo Afumex Flex 8185mm² - 1 vias por Ø
R = 0,14 e X_ = 0,09 FP = 0,92.

ΔV% = [1,73*243,45*20*[0,14*0,92+0,09*sin(23,07)]/(10*1*380) = 0,36%

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

OBS: Preencher somente campos em branco — (NÃO SER NOVAS LINHAS)

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	92,191	92,191	0,9	102,43	0,47	42,89	47,65
2	Eletrodomésticos e dispositivos de aquecimento com potência inferior a 3,5 kW.	1	3	3	1	3,00	0,7	2,10	2,10
3	Eletrodomésticos e dispositivos de aquecimento com potência superior a 3,5 kW.	1	26,576	26,576	1	26,58	1	26,58	26,58
4	Aves. Condicionados	1	88,9	88,9	0,89	99,89	0,7	62,23	69,92
5	Chuveiros	2	5,53	38,5	1	38,53	0,36	13,86	13,86
	TOTAL			249,17		270,3581		147,66	160,11
FATOR DE POTÊNCIA DE REFERÊNCIA				0,92					
FATOR DE POTÊNCIA MÉDIO DA INSTALAÇÃO				0,92					

***Os dados 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 ADONIRO MARTINS DE ANDRADE
Endereço	RUA V 7, Nº76, BAIRRO VILA VITÓRIA II, ITUMBIARA - GO
Contatos	(62) 99965-8186

PARÂMETROS DE ENTRADA — Expert/Base as tensões primárias e secundárias

Tensão Primária	13,8	kV
Tensão Secundária	380/220	V

Carga Instalada	270,35 kVA	243,31 kW	Preencha o Quadro de Cargas com seus respectivos valores na aba "QUADRO DE CARGAS"
Demanda	176,32 kVA	147,01 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 5 CV terão partida direta e os motores trifásicos acima de 5 CV terão partida indireta em conformidade com a tabela 20 da NT.00002, Rev.10. 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 6.22.1

"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 poste 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."

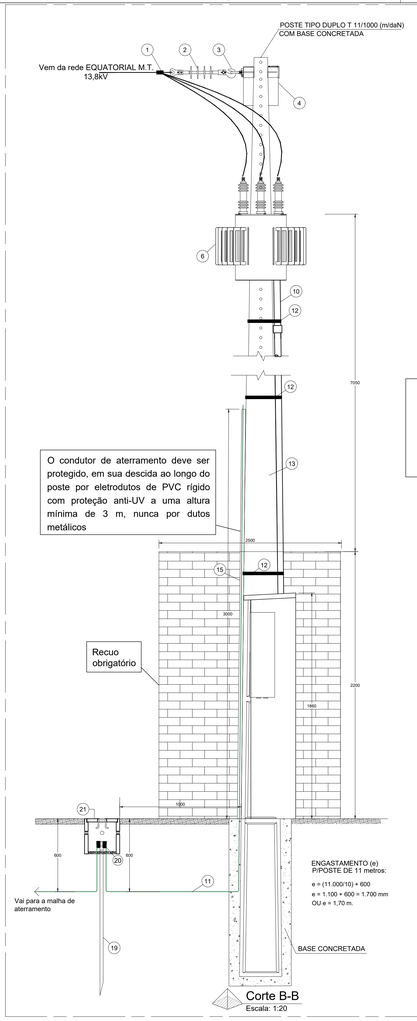
"O poste dentro da mureta, no caso de o terreno fazer fronteira com a propriedade de terceiros, deve ficar localizado de tal maneira que a parte energizada respeite os limites de afastamentos mínimos de segurança."

"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 128."

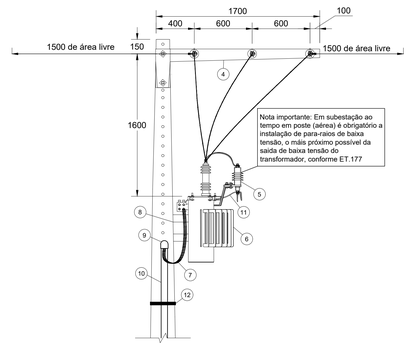
"O poste a ser utilizado deve ter altura suficiente para que o ponto de entrega mantenha o mesmo nível do ponto de derivação da rede de distribuição da CONCESSIONÁRIA, desta forma o ramal de conexão deve ficar nivelado em seus extremos. Esta nota aplica-se a todas as subestações ao tempo em poste (aérea)."

"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."

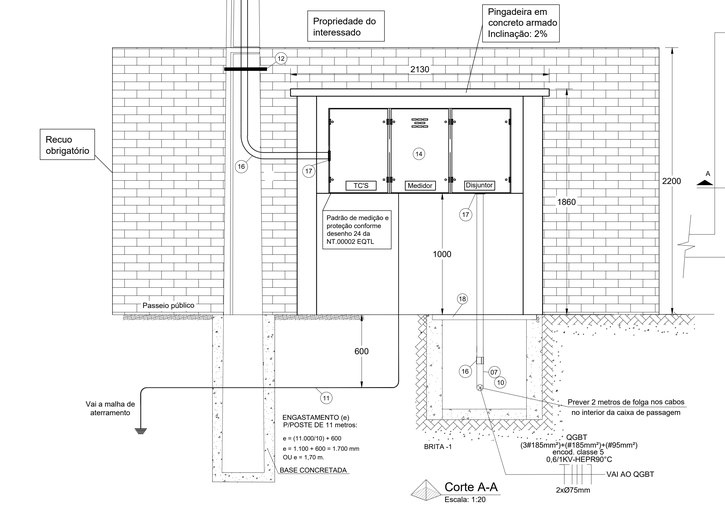
"O dimensionamento e instalação do banco de capacitor é de inteira responsabilidade do projetista."



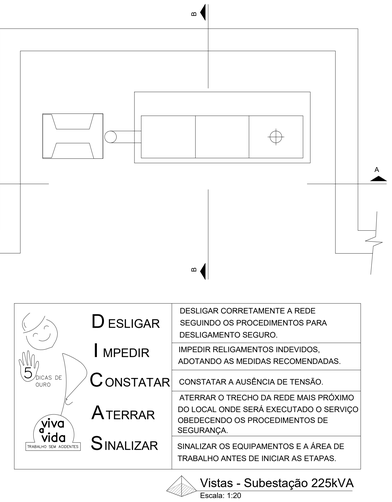
Corte B-B
Escala: 1:20



Nota: O consumidor deve assegurar o livre acesso dos funcionários da CONCESSIONÁRIA aos equipamentos de medição e caso o centro de medição esteja em área de estacionamento, providenciar barreira física para evitar o abalroamento de veículos



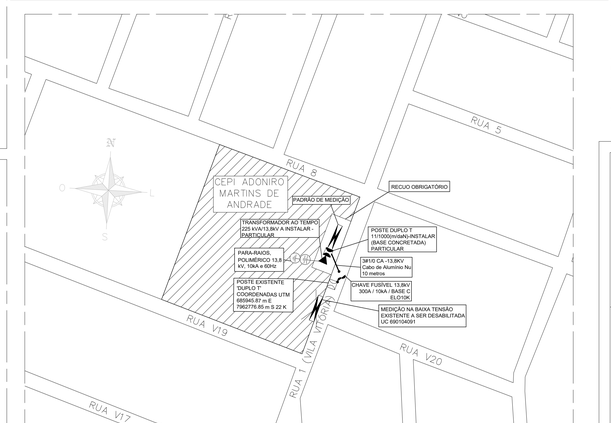
Corte A-A
Escala: 1:20



Vistas - Subestação 225kVA
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 e deixe viver — TRABALHO SEM ACIDENTES



Planta Baixa - Implantação SEE 225kVA
Escala 1:50

Planta de Situação
Escala 1:1000

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

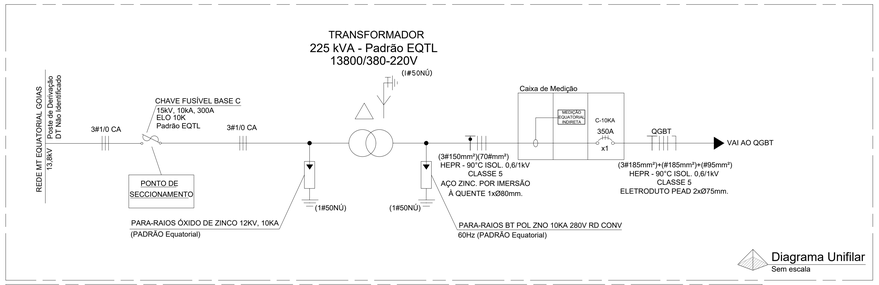
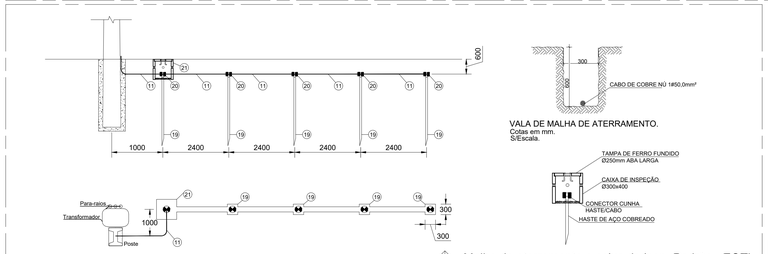
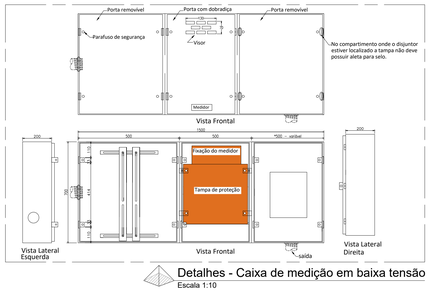


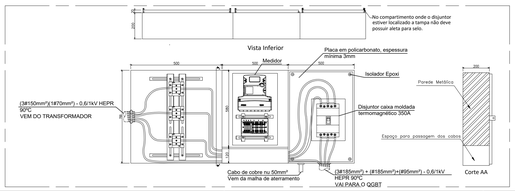
Diagrama Unifilar
Sem escala



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



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

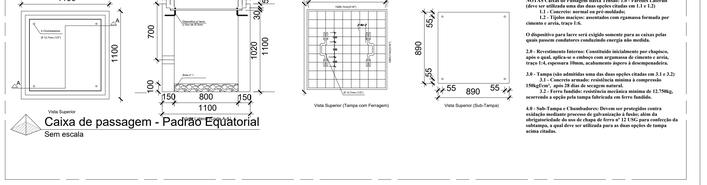


Vista interna e inferior da caixa de medição em BT
Escala 1:10

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 microns, 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.

LEGENDA			
	- POSTE DUPLO T - EXISTENTE		- TRANSFORMADOR TRIFÁSICO A INSTALAR
	- POSTE DUPLO T - À INSTALAR		- INSTALAÇÃO DE COMPONENTE
3#1/0 CA	- PARA-RAIOS, POLIMÉRICO 12kV, 10kA e 60Hz		- RETIRADA DE COMPONENTE
	- CHAVE FUSÍVEL 15kV-300A-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.



Caixa de passagem - Padrão Equatorial
Sem escala

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 ADONIRO MARTINS DE ANDRADE

ENDEREÇO: RUA V 7, Nº76, BAIRRO VILA VITÓRIA II, ITUMBIARA - GO

ÁREA DO TERRENO	ÁREA PERMEAB.	ÁREA EXISTENTE	ÁREA A DEMOLIR	ÁREA A CONSTRUIR	ÁREA TOTAL CONSTRUÇÃO
5134,45 m²	-	-	-	-	1471,85 m²

ELABORAÇÃO:
CONSÓRCIO DIAMANTE ENGENHARIA
Consórcio Diamante Engenharia
AV. BARÃO HOMEM DE MELO, Nº 3280, ESTORIL - BELO HORIZONTE – MG - CEP: 30494—080
TEL.: (31) 3347-4405 / (31) 3347-7079 / (31) 3571-1920
EMAIL: contato@grupoconsorciodiamante.com.br

Moises Coelho P. Moura

AUTOR: ENG°. 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 225 kVA

TIPO DE PROJETO

PROJETO EXECUTIVO DE SUBESTAÇÃO AÉREA DE 225,0 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: AGOSTO/2025 | ESCALA: INDICADA | REVISÃO: 00 | Nº RRT/ART:

REV.	DATA	DESCRIÇÃO	VISTO
00	08/2025	EMISSÃO INICIAL	MCPM

1/1
FOLHA: