



25190000247403

Nome do documento: IMBE_PAC_587-2025_ESC_PE_ELE_FNDE.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

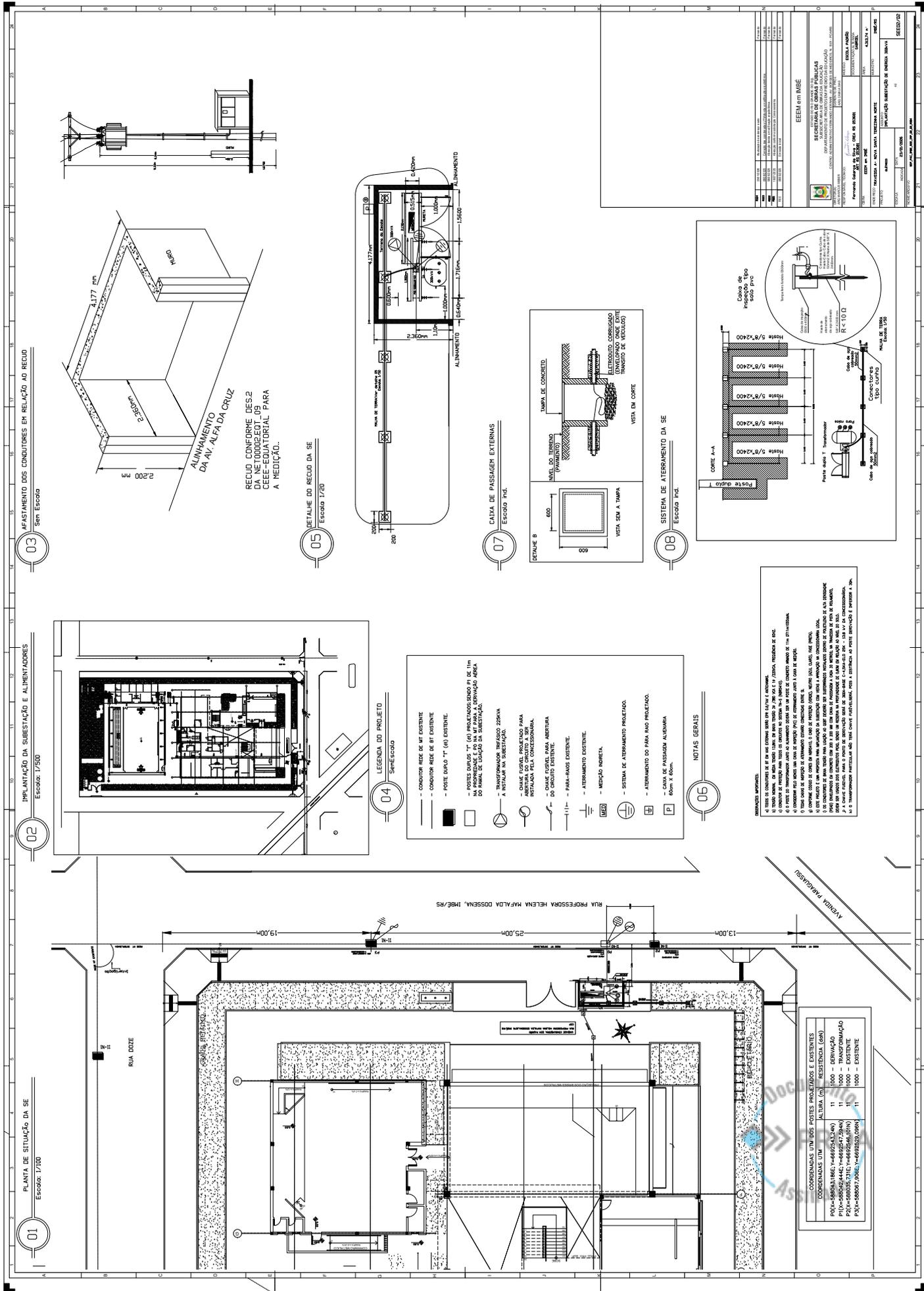
Data

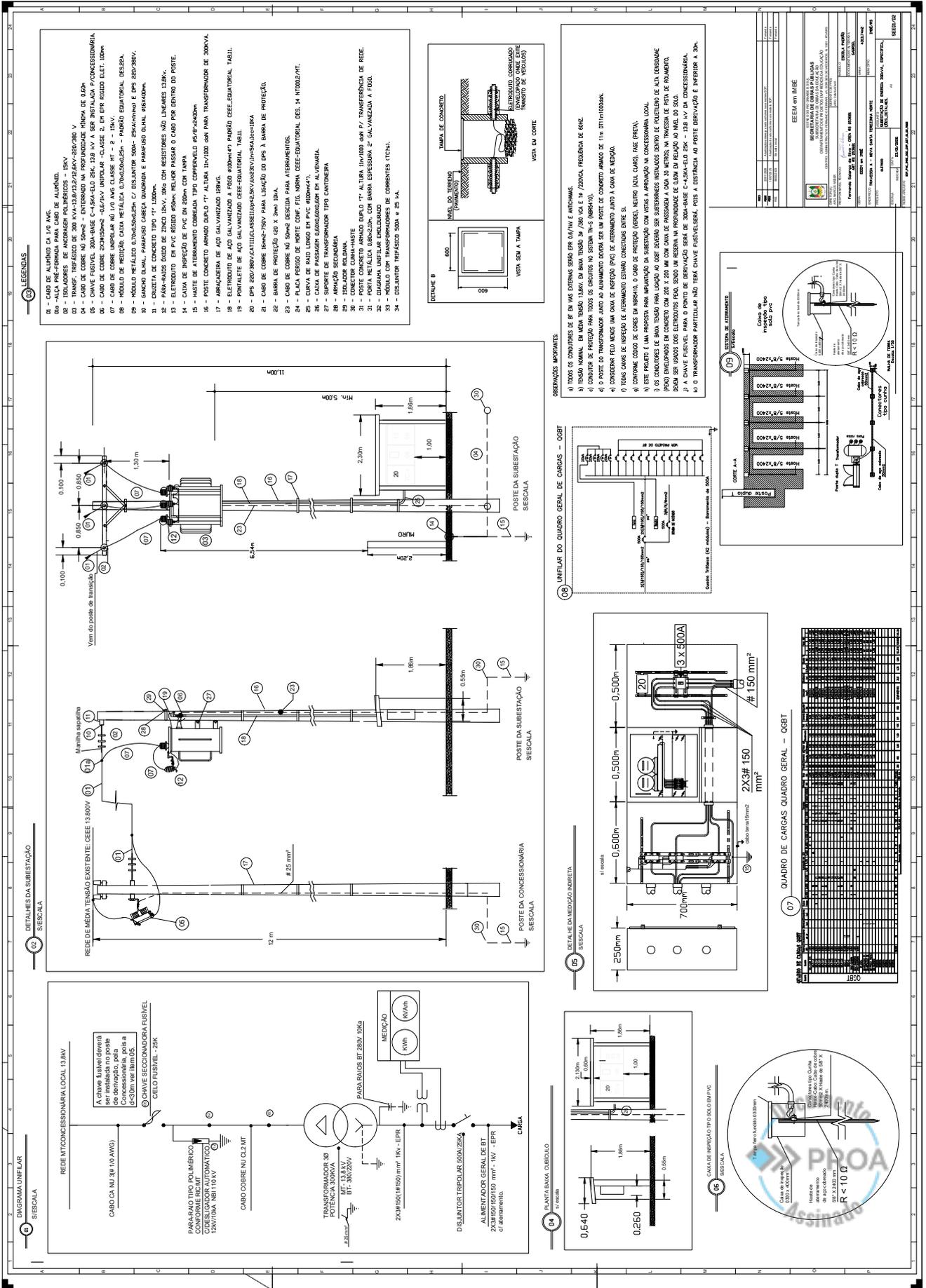
Fernando Galarça da Silva

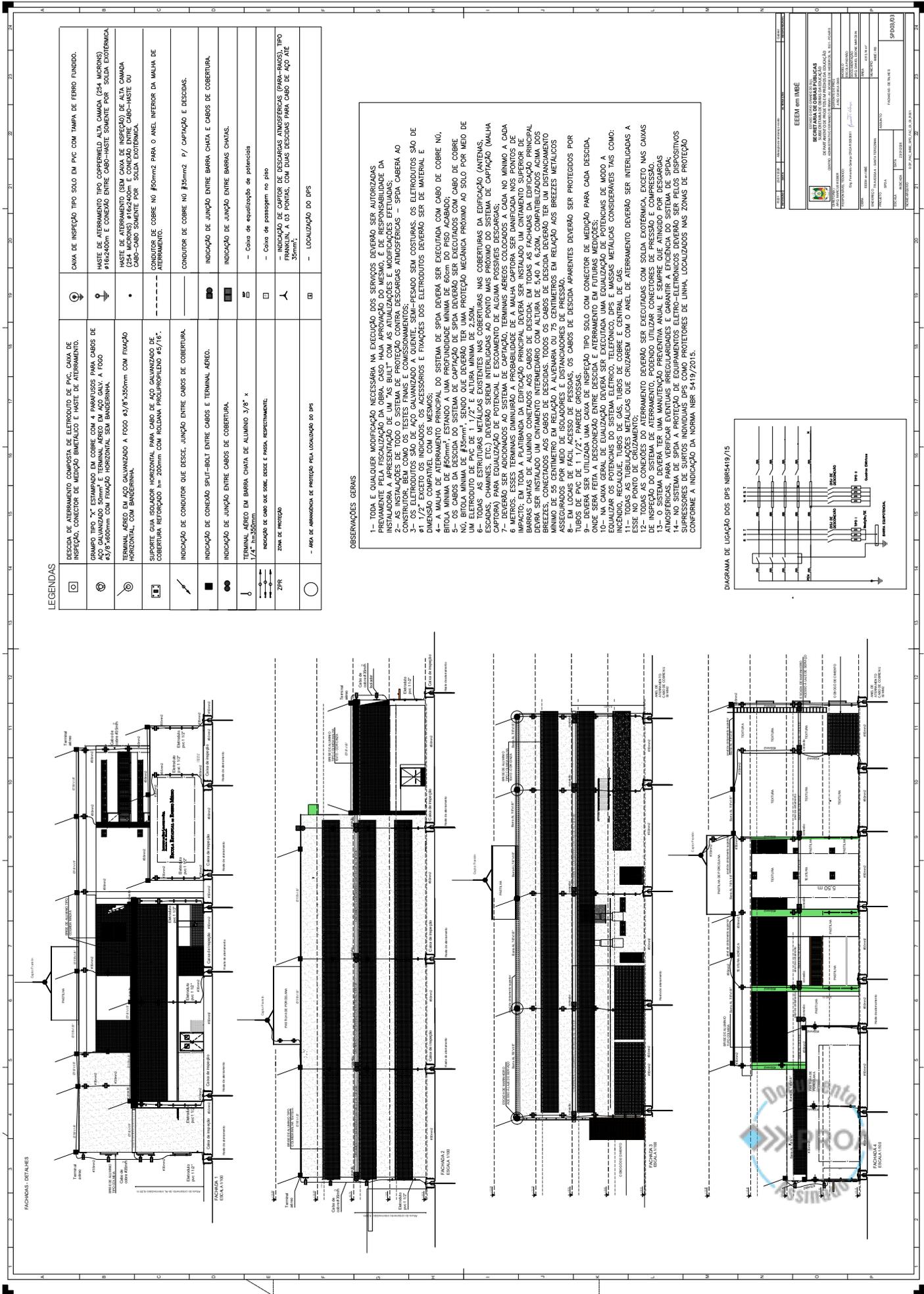
SOP / SPELETRICOS / 378264604

26/01/2026 15:16:11









LEGENDAS

	REGIÃO DE ATERRAMENTO COMPOSTA DE ELETRODUTO DE PVC, CAIXA DE INSPEÇÃO, CONECTOR DE MEDIÇÃO BINETALICO E HASTE DE ATERRAMENTO.		CAIXA DE INSPEÇÃO TIPO SOLO EM PVC COM TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO.
	GRUPO TIPO "X" ESTAMPADO EM COBRE COM 4 PARAFUSOS PARA CABOS DE 43/8"Ø600mm COM FIXAÇÃO HORIZONTAL SEM BANDEIRINHA.		HASTE DE ATERRAMENTO TIPO COPPERWELD ALTA CAMADA (254 MICRONS) Ø16x2400mm E CONEXÃO ENTRE CABO-HASTE SOMENTE POR SOLDA EXOTÉRMICA.
	TERMINAL AÉREO EM AÇO GALVANIZADO A FOGO Ø3/8"Ø350mm COM FIXAÇÃO HORIZONTAL SEM BANDEIRINHA.		HASTE DE ATERRAMENTO (SEM CAIXA DE INSPEÇÃO) DE ALTA CAMADA (254 MICRONS) Ø16x2400mm E CONEXÃO ENTRE CABO-HASTE OU CABO-CABO SOMENTE POR SOLDA EXOTÉRMICA.
	SUORTE CUA ISOLADOR HORIZONTAL PARA CABO DE AÇO GALVANIZADO DE COBERTURA REFORÇADA h= 200mm COM ROLINA PROLIFERADO 45/16".		CONDUZIDOR DE COBRE NO Ø50mm2 PARA O ANEL INFERIOR DA MALHA DE ATERRAMENTO.
	INDICAÇÃO DE CONDUZIDOR QUE DESSE, JUNÇÃO ENTRE CABOS DE COBERTURA.		CONDUZIDOR DE COBRE NO Ø35mm2 P/ CAPTAÇÃO E DESCARGAS.
	INDICAÇÃO DE CONEXÃO SPULT-BOLT ENTRE CABOS E TERMINAL AÉREO.		INDICAÇÃO DE JUNÇÃO ENTRE BARRA CHATA E CABOS DE COBERTURA.
	INDICAÇÃO DE JUNÇÃO ENTRE CABOS DE COBERTURA.		INDICAÇÃO DE JUNÇÃO ENTRE BARRAS CHAVES.
	TERMINAL AÉREO EM BARRA CHATA DE ALUMÍNIO 3/8" x 1/4" h=350mm.		INDICAÇÃO DE EQUIPOTAÇÃO DE POTENCIAIS
	INDICAÇÃO DE CABO QUE SOBRE SEDE E PASA, RESPECTIVAMENTE.		- Caixa de passagem no piso
	ZONA DE PROTEÇÃO		- Caixa de passagem para cabo de aço ATE 35mm ² .
	- Área de aproximação de proteção para localização de DPS		- LOCALIZAÇÃO DO DPS

OBSERVAÇÕES GERAIS

1- TODA E QUALQUER MODIFICAÇÃO NECESSÁRIA NA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DEVERÁ SER AUTORIZADA PREVIAMENTE PELA FISCALIZAÇÃO DA OBRA. CASO HAVIA APROVAÇÃO DO MESMO, É DE RESPONSABILIDADE DA INSTALADORA A APRESENTAÇÃO DE UM "AS BUILT" COM AS ATUALIZAÇÕES E MODIFICAÇÕES EFETUADAS;

2- AS INSTALAÇÕES DE TODO O SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - SPDA CABERA AO TERMO DO PROJETO DEVEM SER EXECUTADAS DE ACORDO COM AS NORMAS NBR 5419/15 E NBR 5419/10;

3- OS ELETRODUTOS SÃO DE AÇO GALVANIZADO A QUENTE SEM-PESADO SEM COSTURAS. OS ELETRODUTOS SÃO DE Ø1 1/2" EXCETO OS INDICADOS. OS ACESSÓRIOS E FIXAÇÕES DOS ELETRODUTOS DEVERÃO SER DE MATERIAL E DIMENSÃO COMPATÍVEL COM OS MESMOS;

4- A MALHA DE ATERRAMENTO PRINCIPAL DO SISTEMA DE SPDA DEVERÁ SER EXECUTADA COM CABO DE COBRE NÚC. BITOLA MÍNIMA DE Ø35mm², SENDO QUE DEVERÁ TER UMA PROTEÇÃO MECÂNICA PRÓXIMA AO SOLO POR MEIO DE UM ELETRODUTO DE PVC DE 1 1/2" E ALTURA MÍNIMA DE 2.50M;

5- OS CABOS DA DESCIDA DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE SPDA DEVERÃO SER EXECUTADOS COM CABO DE COBRE NÚC. BITOLA MÍNIMA DE Ø35mm², SENDO QUE DEVERÁ TER UMA PROTEÇÃO MECÂNICA PRÓXIMA AO SOLO POR MEIO DE UM ELETRODUTO DE PVC DE 1 1/2" E ALTURA MÍNIMA DE 2.50M;

6- TODAS AS ESTRUTURAS METÁLICAS EXISTENTES NAS COBERTURAS E SUPERFÍCIES DE PROTEÇÃO DEVERÃO SER PROTEGIDAS COM O SISTEMA DE ATERRAMENTO E ESCOAMENTO DE ALGUMA POSSÍVEL DESCARGA (MALHA CAPTORA) PARA EQUALIZAÇÃO DE POTENCIAL E ESCOAMENTO DE ALGUMA POSSÍVEL DESCARGA;

7- DEVERÃO SER ADICIONADOS AO SISTEMA DE CAPTAÇÃO, TERMINAIS AÉREOS COLOCADOS A CADA NO MÍNIMO A CADA 6 METROS. ESSES TERMINAIS DEVERÃO TER UMA PROBABILIDADE DE A MALHA CAPTORA SER DANIFICADA NOS PONTOS DE FIXAÇÃO DEVERÃO SER ADICIONADOS TERMINAIS AÉREOS EM TODAS AS FACHADAS DA EDIFICAÇÃO PRINCIPAL. BARRAS CHAVES DE ALUMÍNIO CONECTADOS AOS CABOS DE DESCIDA EM TODAS AS FACHADAS DA EDIFICAÇÃO PRINCIPAL DEVERÁ SER INSTALADO UM CINTAMENTO INTERMEDIÁRIO COM ALTURA DE 5,40 A 6,20M, COMPATIBILIZADOS ACIMA DOS BREZZES, CONECTADOS AOS CABOS DE DESCIDAS. TODOS OS CABOS DE DESCIDA DEVERÃO TER UM DISTANCIAMENTO MÍNIMO DE 35 CENTÍMETRO EM RELAÇÃO A ALVENARIA OU 75 CENTÍMETROS EM RELAÇÃO AOS BREZZES METÁLICOS DEVERÃO SER INSTALADOS EM TODAS AS FACHADAS DA EDIFICAÇÃO PRINCIPAL;

8- EM LOCAIS DE FÁCIL ACESSO DE PESSOAS, OS CABOS DE DESCIDA APARENTES DEVERÃO SER PROTEGIDOS POR TUBOS DE PVC DE 1 1/2", PAREDE GROSSA;

9- DEVERÁ SER UTILIZADA UMA CAIXA DE INSPEÇÃO TIPO SOLO COM CONECTOR DE MEDIÇÃO PARA CADA DESCIDA, ONDE SERÁ REALIZADO O TESTE DE RESISTÊNCIA DE CONTATO ENTRE O CONECTOR DE MEDIÇÃO E O CONECTOR DE MEDIÇÃO DA CAIXA DE INSPEÇÃO TIPO SOLO. A CAIXA DE INSPEÇÃO DEVERÁ SER EXECUTADA EM COBRE COM TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO E DEVERÁ SER EQUALIZADA COM O SISTEMA DE ATERRAMENTO;

10- TODAS AS TUBULAÇÕES METÁLICAS QUE CRUZAREM COM O ANEL DE ATERRAMENTO DEVERÃO SER INTERLIGADAS A ESSE ANEL POR MEIO DE TUBOS DE COBRE, TUBOS DE AÇO GALVANIZADO A QUENTE SEM-PESADO, TUBOS DE AÇO INOX, GALVANIZADO, RECALQUE, TUBOS DE GÁS, TUBOS DE COBRE E CENTRAL DE GÁS;

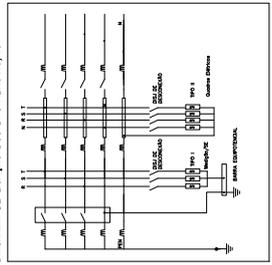
11- TODAS AS CONEXÕES DO ATERRAMENTO DEVERÃO SER EXECUTADAS COM SOLDA EXOTÉRMICA, EXCETO NAS CAIXAS DE INSPEÇÃO DO SISTEMA DE ATERRAMENTO, PODENDO UTILIZAR CONECTORES DE PRESSÃO E COMPRESSÃO;

12- O SISTEMA DEVERÁ TER UMA MANUTENÇÃO PREVENTIVA ANUAL E SEMPRE QUE ATINGIDO POR DESCARGAS ATMOSFÉRICAS DEVERÁ SER REVISADO E REAJUSTADO;

13- O SISTEMA DEVERÁ TER UMA MANUTENÇÃO PREVENTIVA ANUAL E SEMPRE QUE ATINGIDO POR DESCARGAS ATMOSFÉRICAS DEVERÁ SER REVISADO E REAJUSTADO;

14- O SISTEMA DE SPDA E PROTEÇÃO DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICO-ELETRÔNICOS DEVERÃO SER PELOS DISPOSITIVOS SUPRESSORES DE SURTOS INDIVIDUAIS DPS COMO PROTETORES DE LINHA, LOCALIZADOS NAS ZONAS DE PROTEÇÃO CONFORME A INDICAÇÃO DA NORMA NBR 5419/2015.

DIAGRAMA DE LIGAÇÃO DOS DPS NBR5419/15





CÁLCULO E PARÂMETROS PRELIMINARES DE DIMENSIONAMENTO DE SUBESTAÇÃO AEREA 1

PARÂMETROS DE ENTRADA	I - DADOS DO CLIENTE		
	Nome Cliente	EEM PADRÃO	
	Endereço	RUA PROF. HELENA MAFALDA DOSSENA	
	Contatos	Secretaria de Obras RS - eng. Fernando Galarça / Ramal: 5132885724	
	Especifique as tensões primárias e secundárias		
	Tensão Primária	13,8	kV
	Tensão Secundário	380/220	V
	Carga Instalada	409,14 kVA	368,42 kW
	Demanda	323,46 kVA	291,25 kW
	Preencha o Quadro de Cargas com seus respectivos valores na aba "QUADRO DE CARGAS"		
Tabela 25 - NT.002	II - CORREÇÃO DE EXCEDENTE REATIVO - CÁLCULO DE CAPACITOR		
	Fator de Potência Médio	0,90	
	Fator de Potência Referência	0,92	
	Potência reativa do (s) Banco (s) de Capacitor (es) para correção do fator de potência	20,99 kVAr	
Tabela 4 - NT.002	III - CÁLCULO DO TRANSFORMADOR		
	Transformador Recomendado	300 kVA	
	Potência Mínima do Banco de Capacitores (kVAr) quando o transformador está operando a vazio ou com carga muito baixa	8 kVAr	
	POSTE (m)	11	
	ESFORÇO (daN)	1000	
<p>NOTA: Deve ser projetado e dimensionado bancos de capacitores fixos instalados na baixa tensão para compensação do fator de potência quando o transformador está operando a vazio ou carga muito baixa.</p>			
Tabela 2 - NT.002	IV - CÁLCULO DO ELO FUSÍVEL		
	Elo fusível recomendado para Transformador	15K	
	Elo fusível recomendado para Ponto de derivação	25K	
	<p>NOTA: Não será utilizada chave fusível em transformador particular, salvo nas situações em que o ponto de derivação fique a uma distância superior a 30 m do ponto de entrega. A chave fusível é obrigatória em subestações localizadas em áreas classificadas como rurais.</p>		
A - NT.002	V - DIMENSIONAMENTO DOS CIRCUITOS SECUNDÁRIO		
	Corrente Secundária (A)	456 A	
	Disjuntor	500 A	
	Cabos de cobre com isolamento termofixa (XLPE) 0,6/1kV (mm ²)	2x3#95(1#95) ou 2x3#150(1#150)	



Tabelas 3 e 3

Eletroduto de Aço Galvanizado com Diâmetro nominal mm (pol)

2x65 (2 1/2") ou 2x100 (4")

Condutor de Aterramento

Cobre (mm²)

Aço Cobreado (AWG)

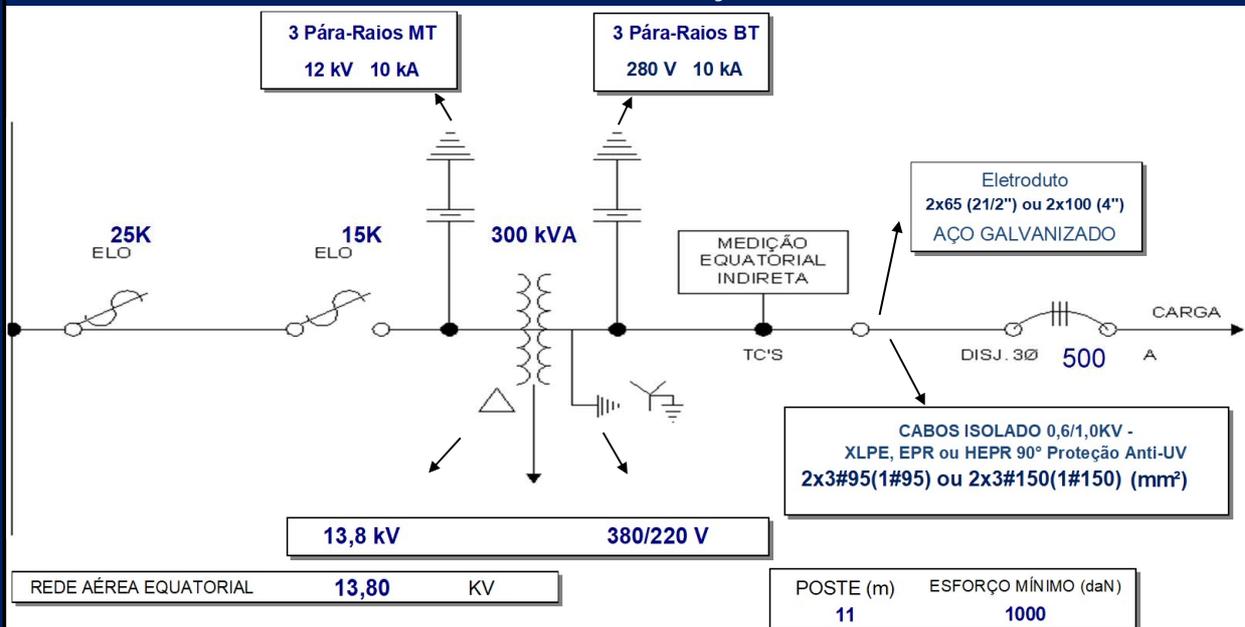
50

1/0



DIAGRAMA UNIFILAR

VI - DIAGRAMA UNIFILAR DO POSTO DE TRANSFORMAÇÃO



¹ Os cálculos definitivos devem seguir conforme projeto elétrico realizado por profissional devidamente habilitado.

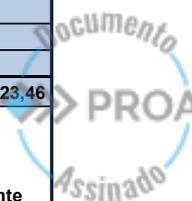
NORMAS UTILIZADAS NA ELABORAÇÃO DESTA PLANILHA DE CÁLCULO NT.002.EQTL.Normas e Padrões / NBR5410 / NBR14039





QUADRO DE CARGAS PARA CÁLCULO PRELIMINAR DA CARGA INSTALADA E DA DEMANDA ¹									
OBS: Preencher somente campos em branco								INSERIR NOVA LINHA	
Item	Descrição	Qty	Potência (kW)	Carga Instalada (kW)	FP	Carga Instalada (kVA)	FD	Demanda (kW)	Demanda (kVA)
1	ILUMINAÇÃO INTERNA	1	12	12	0,9	13,32	1	12,00	13,32
2	ILUMINAÇÃO INTERNA E TOMADAS TUG	1	115,161	115,161	0,9	127,81	0,5	57,58	63,91
3	TOMADAS AQUECIMENTO	1	8	8	0,9	8,89	0,71	5,68	6,31
4	TOMADAS DE FORÇA	1	22,4	22,4	0,9	24,86	1	22,40	24,86
5	CARGA ILUM EXTERNA	1	3,99	3,99	0,9	4,43	1	3,99	4,43
6	CARGA ILUM QUADRA	1	14,536	14,536	0,9	16,13	1	14,54	16,13
7	CARGA AUDITÓRIO	1	9,128	9,128	0,9	10,13	1	9,13	10,13
8	AC-1	1	76,25	76,25	0,9	84,72	0,9	68,63	76,25
9	AC-2	1	68,04	68,04	0,9	75,60	0,9	61,24	68,04
10	AC-3	1	25,38	25,38	0,9	28,20	1	25,38	28,20
11	ELEVADOR	1	7,845	7,845	0,9	8,72	1	7,85	8,72
12	BOMBAS RECALQUE	1	5,693	5,693	0,9	6,33	0,5	2,85	3,16
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
32									
33									
34									
35									
36									
37									
38									
39									
40									
41									
42									
43									
44									
45									
46									
47									
48									
49									
50									
TOTAL				368,42		409,1403		291,25	323,46
FATOR DE POTÊNCIA DE REFERÊNCIA				0,92					
FATOR DE POTÊNCIA MÉDIO DA INSTALAÇÃO				0,90					

¹ Os cálculos definitivos devem seguir conforme projeto elétrico realizado por profissional devidamente habilitado.





25190000247403

Nome do documento: IMBE_PAC_587-2025_ESC_PE_ELE_SOP.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

Fernando Galarça da Silva

SOP / SPELETRICOS / 378264604

26/01/2026 15:13:53

