



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

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20251773452

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

1. Responsável Técnico

DOUGLAS DE SOUSA LOURENÇO

Título profissional: **ENGENHEIRO ELETRICISTA**

RNP: **0621115126**

Registro: **362722CE**

2. Dados do Contrato

Contratante: **MUNICÍPIO PARACURU**

RUA RUA CORONEL MEIRELES

Complemento:

Cidade: **PARACURU**

Bairro: **CENTRO**

UF: **CE**

CPF/CNPJ: **07.592.298/0001-15**

Nº: **07**

CEP: **62680000**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em:

Valor: **R\$ 1.000,00**

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

Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA RUI LOUREDO

Nº: **SN**

Complemento: **ESCOLA FCO PAZ DE OLIVEIRA**

Bairro: **VOLTA REDONDA**

Cidade: **PARACURU**

UF: **CE**

CEP: **62680000**

Data de Início: **25/11/2025**

Previsão de término: **25/11/2026**

Coordenadas Geográficas: **-3.499531, -39.133805**

Finalidade: **Escolar**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **MUNICÍPIO PARACURU**

CPF/CNPJ: **07.592.298/0001-15**

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração

Quantidade

Unidade

80 - Projeto > ELETROTÉCNICA > SISTEMAS DE ENERGIA ELÉTRICA > DE SUBESTAÇÃO > #11.9.17.1 - AÉREA DE ENERGIA ELÉTRICA

112,50

kva

80 - Projeto > ELETROTÉCNICA > INSTALAÇÕES ELÉTRICAS > DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM BAIXA TENSÃO > #11.10.1.2 - PARA FINS COMERCIAIS

1,00

un

18 - Fiscalização

Quantidade

Unidade

80 - Projeto > ELETROTÉCNICA > SISTEMAS DE ENERGIA ELÉTRICA > DE SUBESTAÇÃO > #11.9.17.1 - AÉREA DE ENERGIA ELÉTRICA

112,50

kva

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

5. Observações

PROJETO DE INSTALAÇÃO ELÉTRICA DE UMA SUBESTAÇÃO ENERGIA ELÉTRICA AÉREA TRIFÁSICA DE 112,5 KVA, A SER EXECUTADA NA ESCOLA FRANCISCO PAZ, PARACURU-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

_____, _____ de _____ de _____

Local

data



Documento assinado eletronicamente
 com credenciais de login e senha

DOUGLAS DE SOUSA LOURENÇO

RNP: **0621115126**

Data: **25/11/2025 18:48:12**

DOUGLAS DE SOUSA LOURENÇO - CPF: 061.093.853-36

MUNICÍPIO PARACURU - CNPJ: 07.592.298/0001-15

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\$ 103,03**

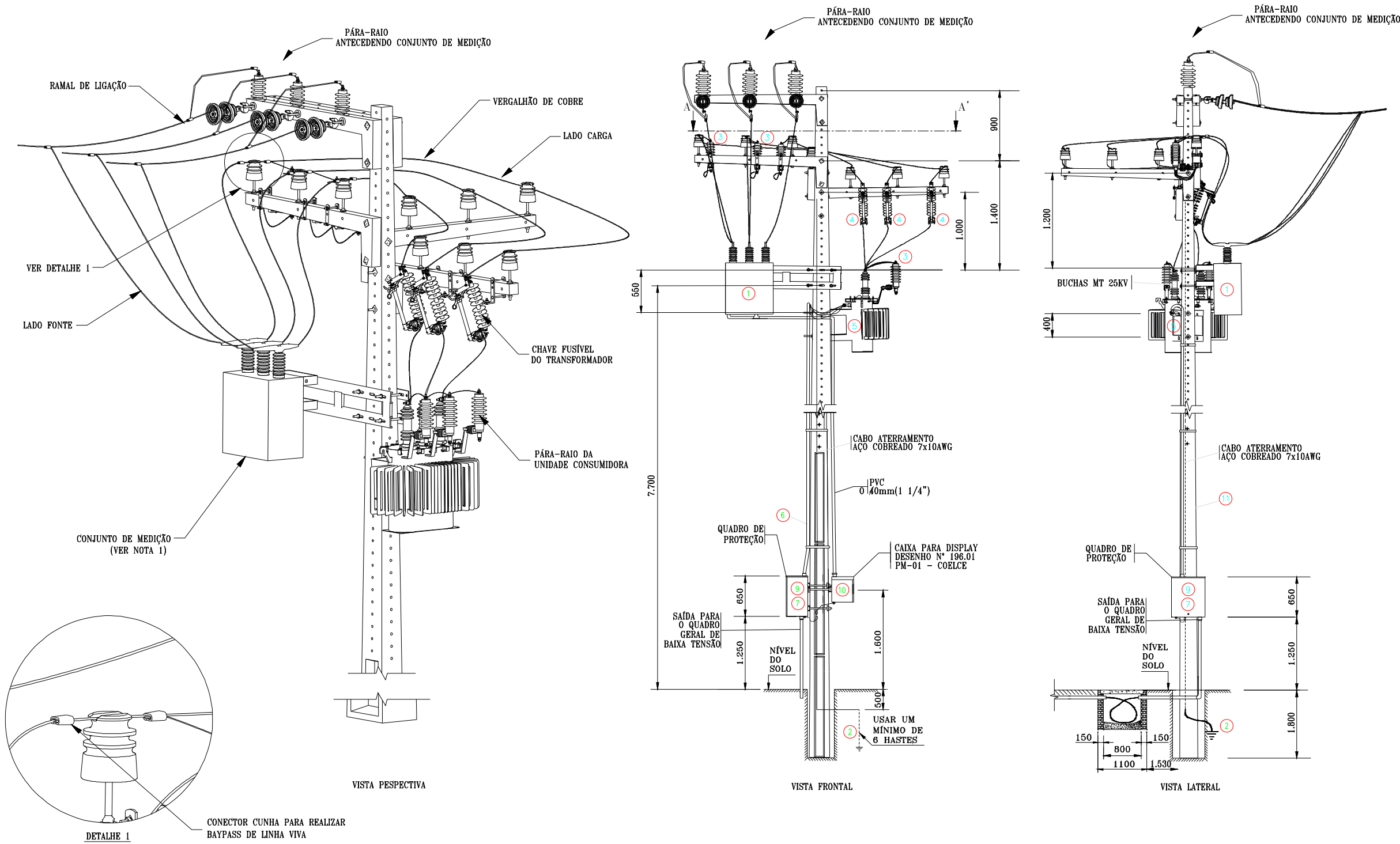
Registrada em: **25/11/2025**

Valor pago: **R\$ 103,03**

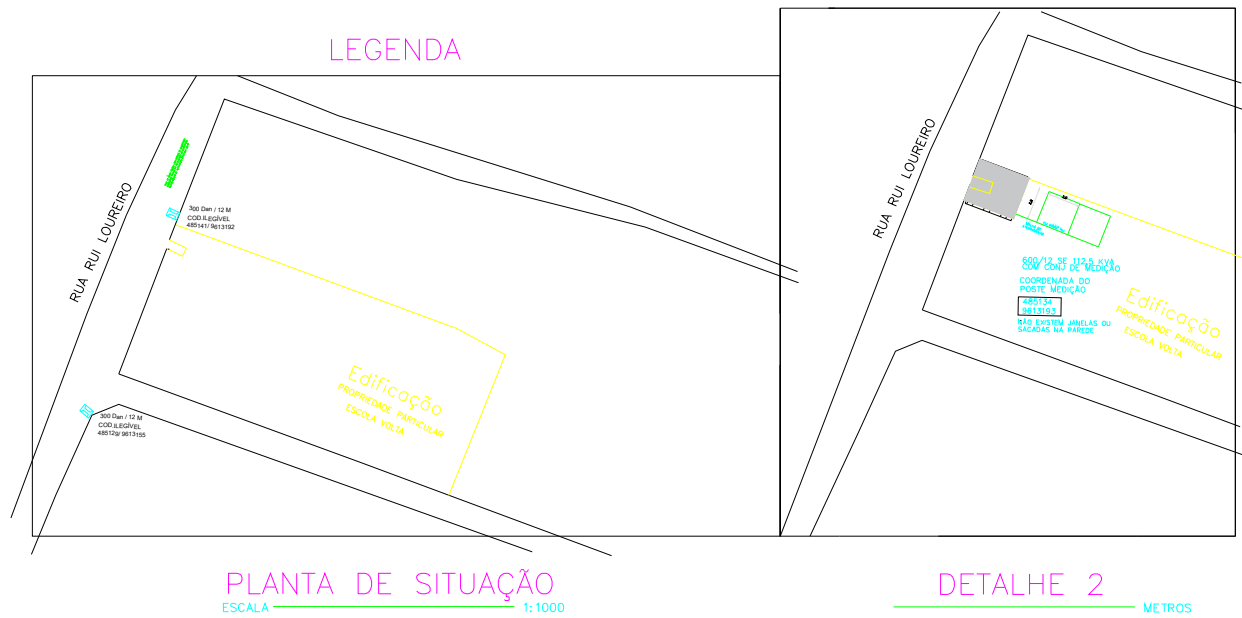
Nosso Número: **8218379776**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sitac.com.br/publico/>, com a chave: dwcd9
 Impresso em: 25/11/2025 às 18:48:12 por: , ip: 187.86.207.195





ESTRUTURA DA SUBESTAÇÃO AÉREA
COM CONJUNTO DE MEDIÇÃO POLIMÉRICA



POS. QUANT.		ESPECIFICAÇÃO
01	01	CONJUNTO P/ MEDIÇÃO DE MÉDIA TENSÃO C/ ISOLAMENTO POLIMÉRICO COM NI 110KV COM MEDIDOR INSTALADO INTERNAMENTE – CRITÉRIO COELCE
02	06	HASTE DE TERRA COPPERWELD 5/8"x3,0 m
03	06	PÁRA-RAIO DISTRIBUIÇÃO, 12KV 10KA, TIPO C4, POLIMÉRICO, 10KA,NBI 110KV, DISTÂNCIA DE ESCOAMENTO 465MM.
04	03	CHAVE FUSIVEL UNIP. (USO EXTERNO) 25KV 300A 6,3KA NI 110KV C/ ELO DE 10K NA ESTRUTURA DE DERIVAÇÃO E 6K NA UNIDADE CONSUMIDORA
05	01	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO DE DISTRIBUIÇÃO 112,5KVA-CLASSE 15KV A ÓLEO 13,8/13,2/12,6/12,0kV//380/220V 60HZ COM BUCHAS AT DE 25KV
06	01	CABO DE COBRE ISOLADO PVC 70°C SEÇÃO 3x#95MM2 (FASES) E 1n#50MM2 (NEUTRO) EM ELETRODUTO DIÂMETRO DE 2".
07	02	DISJUNTOR TRIPOLAR EM CAIXA MOLDADA 175A 10KA 380V TERMOMAGNÉTICO
08	01	QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO USO INTERNO
09	01	QUADRO DE PROTEÇÃO DE BAIXA TENSÃO NO POSTE USO EXTERNO
10	01	CAIXA PARA INSTALAÇÃO DE DISPLAY – DES. 196.01 – PM – 01 COELCE
11	01	POSTE DE CONCRETO DT 600/12

OBSERVAÇÕES:
1-O AFASTAMENTO VERTICAL ENTRE OS CONDUTORES E O TELHADO DA EDIFICAÇÃO DA-SE CONFORME EXIGE A NORMA PE-031, PÁG. 14 E PORTANTO NÃO EXISTEM JANELAS OU SACADAS NO TRECHO AÉREO DO RAMAL DE ENTRADA.

2-A MEDIÇÃO ESTÁ INSTALADA NOS LIMITES DA VIA PÚBLICA E POSICIONADO DENTRO DO LIMITE DO TERRENO DO CLIENTE CONFORME NT-002/2010.

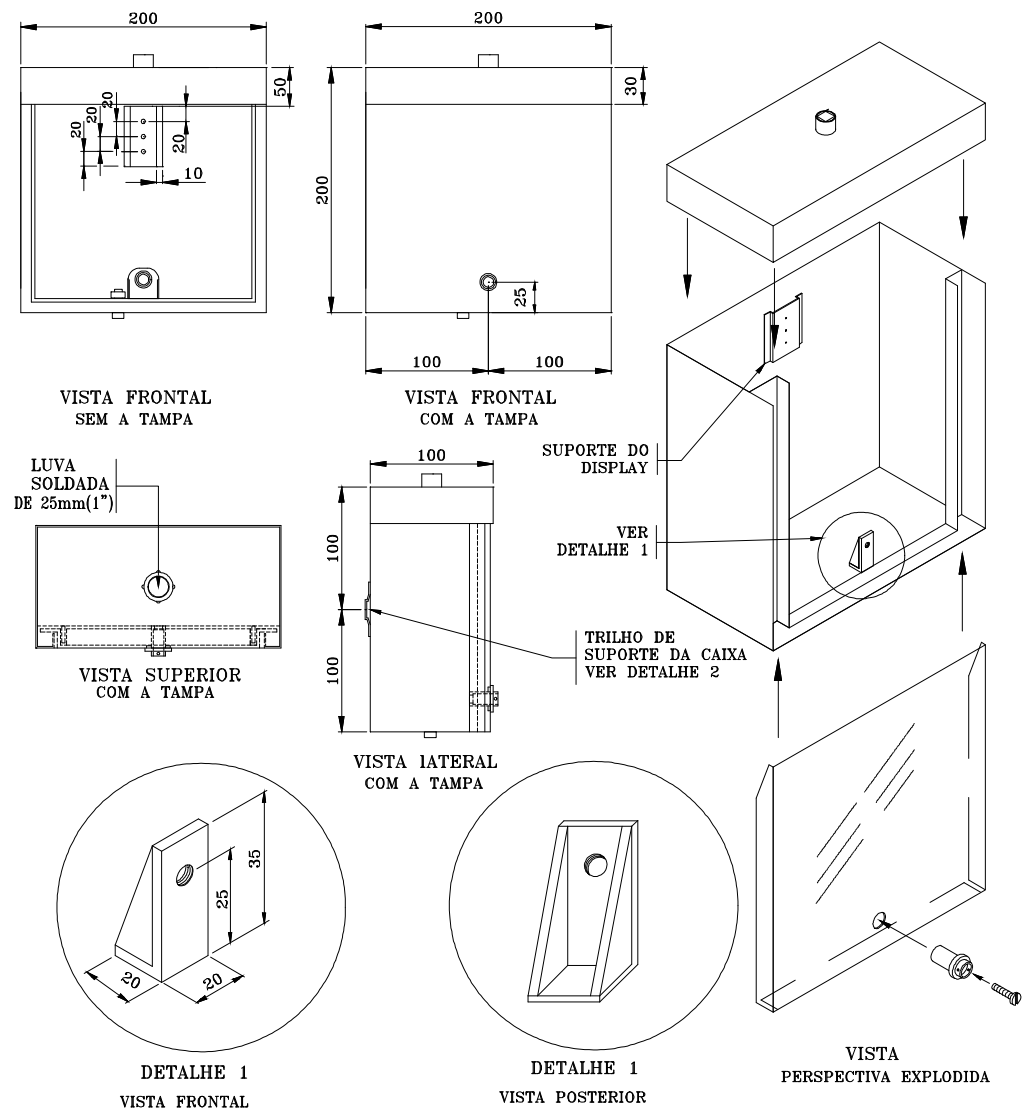
3-NÃO EXISTIRÁ NENHUM ANTEPARO FÍSICO ENTRE A UNIDADE CONSUMIDORA E A VIA PÚBLICA, COM RELAÇÃO À ESTRUTURA DO CONJUNTO DE MEDIÇÃO CONFORME NT-002 DES.002.08.

4-O DIMENSIONAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DOS CIRCUITOS INTERNOS DE MÉDIA E BAIXA TENSÃO APÓS AS ETAPAS DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO GERAL É DE TOTAL RESPONSABILIDADE DO PROJETISTA.

5-A RESISTÊNCIA DE TERRA SERÁ MENOR OU IGUAL A 10ohms EM QUALQUER ÉPOCA DO ANO.

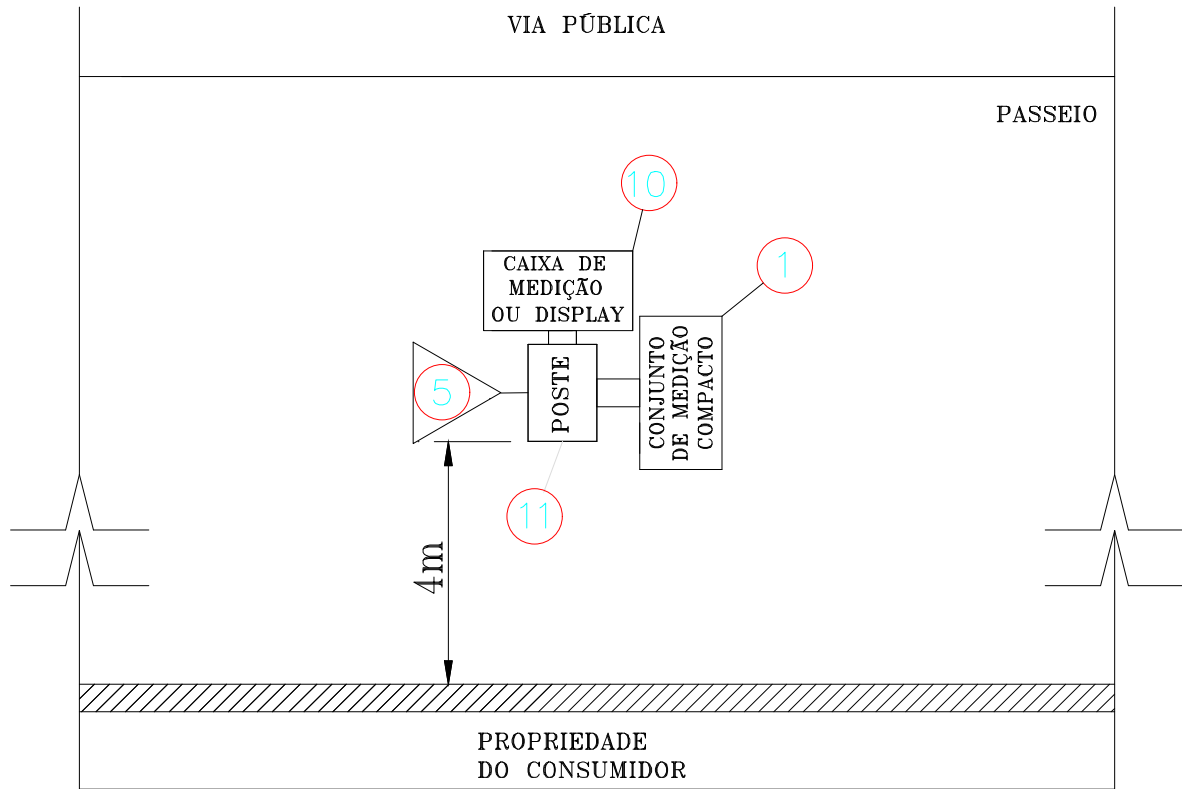
6- A PROTEÇÃO DE BAIXA TENSÃO ESTARÁ A MENOS DE 5 METROS DE DISTÂNCIA DA SUBESTAÇÃO.

PROPRIETÁRIO: SECRETARIA DE EDUCAÇÃO – PARACURU – CE	
ENDEREÇO: RUA. RUI LOUREIRO – VOLTA REDONDA – PARACURU – CEARÁ	
PROJETO: SUBESTAÇÃO AÉREA 112,5 KVA	PROJETO: ELÉTRICO
RESP. TÉCNICO: ENGO. DOUGLAS DE SOUSA LOURENÇO RNP:062111512-6 CREA:363722 –AP-CE	DESENHO Nº: 01/02
DESENHISTA: ENG. DOUGLAS DE SOUSA LOURENÇO	DATA: NOVEMBRO/2025
ARQUIVO DO CAD: DET 1 SUBESTAÇÃO 112,5 KVA – ESCOLA VOLTA – PARACURU – CE	ESCALA: INDICADA



DETALHE DA CAIXA PARA INSTALAÇÃO DE DISPLAY

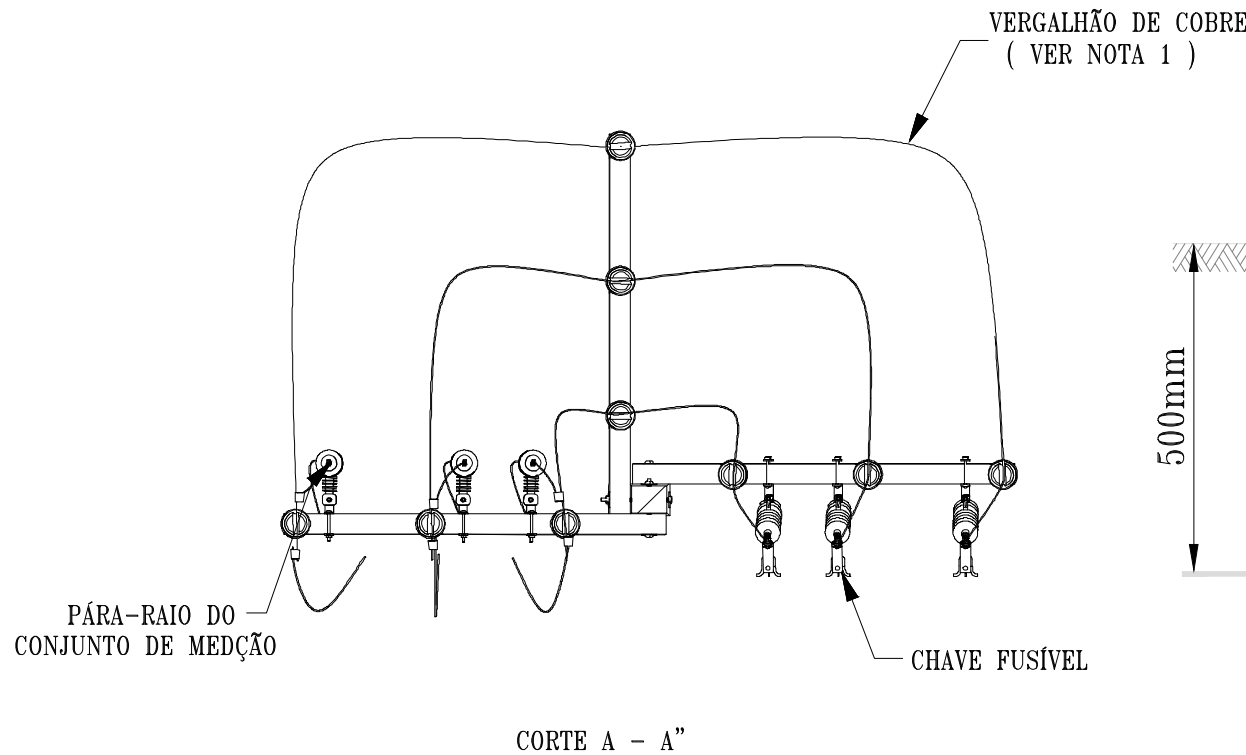
SEM ESCALA



- NOTA : 1 - EM QUALQUER UNIDADE CONSUMIDORA DO GRUPO A, A MEDIÇÃO DEVE SER INSTALADA NOS LIMITES DA VIA PÚBLICA.
- 2 - MANTER A DISTÂNCIA HORIZONTAL MÍNIMA DE SEGURANÇA DE 1 METRO ENTRE O MURO E O POSTE.
- 3 - MANTER DISTÂNCIA VERTICAL MÍNIMA DE 2,5m EM RELAÇÃO A BAIXA TENSÃO E 3,0m EM RELAÇÃO A MÉDIA TENSÃO.

DETALHE DA LOCALIZAÇÃO DA MEDIÇÃO COELCE

SEM ESCALA

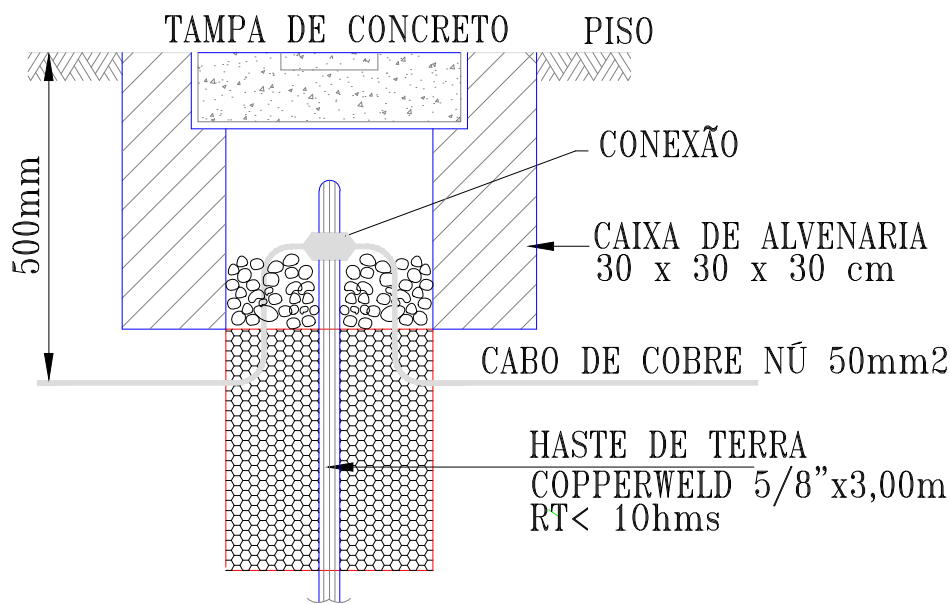


NOTAS:

- 1 - DEVE SER UTILIZADO VERGALHÃO DE COBRE DE 25mm² PARA CONECTAR O LADO CARGA DO CONJUNTO DE MEDIÇÃO ATÉ A CHAVE FUSÍVEL DO TRANSFORMADOR DA UNIDADE CONSUMIDORA

CORTE A-A"

SEM ESCALA



DETALHE DO ATERRAMENTO

SEM ESCALA

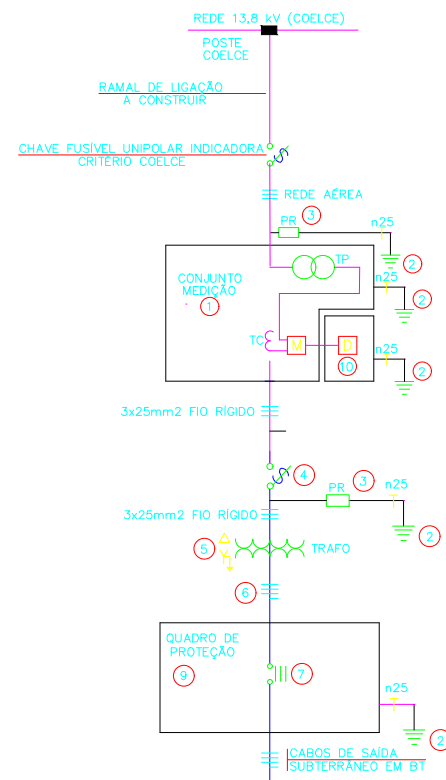
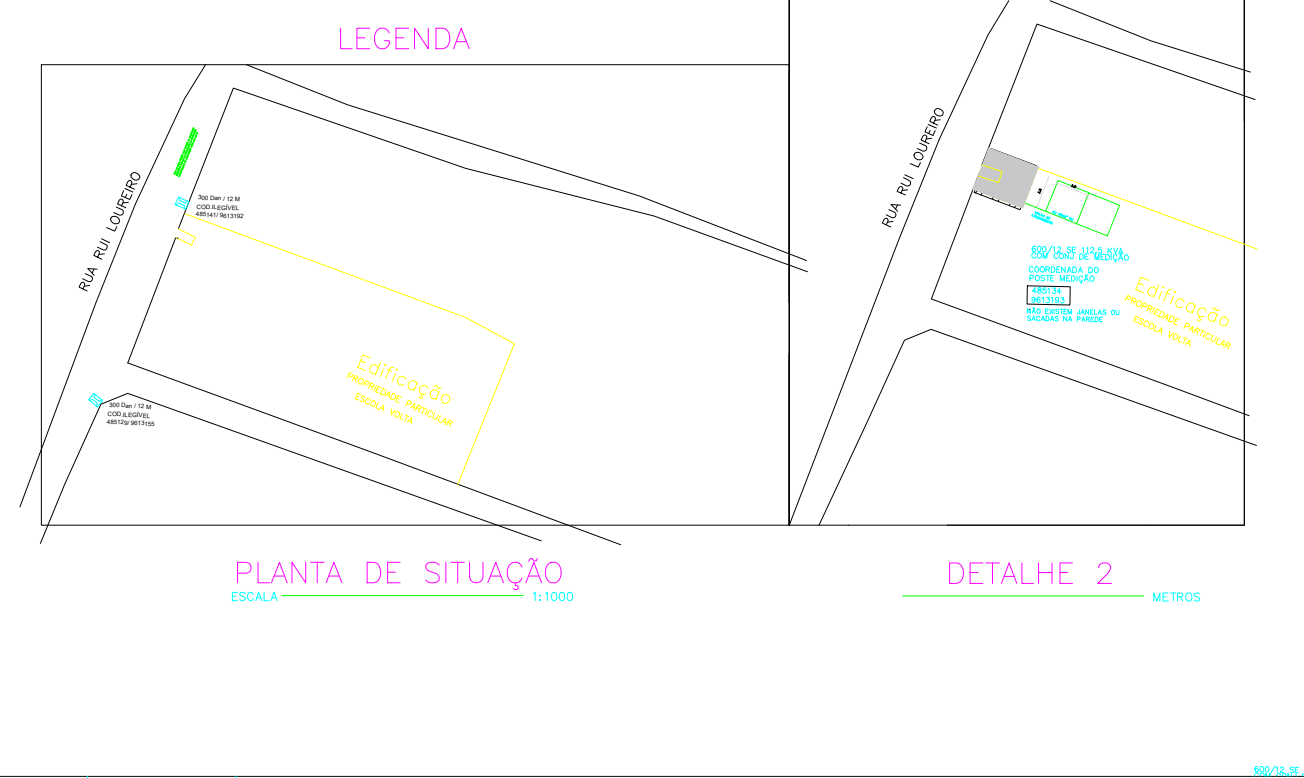


DIAGRAMA UNIFILAR

SEM ESCALA



POS.	QUANT.	ESPECIFICAÇÃO
01	01	CONJUNTO P/ MEDIÇÃO DE MÉDIA TENSÃO C/ ISOLAMENTO POLIMÉRICO COM NI 110KV COM MEDIDOR INSTALADO INTERNAMENTE – CRITÉRIO COELCE
02	06	HASTE DE TERRA COPPERWELD 5/8"x3,0 m
03	06	PÁRA-RAIO DISTRIBUIÇÃO, 12KV 10KA, TIPO C4, POLIMÉRICO, 10KA,NBI 110KV, DISTÂNCIA DE ESCOAMENTO 465MM.
04	03	CHAVE FUSÍVEL UNIP. (USO EXTERNO) 25KV 300A 6,3KA NI 110KV C/ ELO DE 10K NA ESTRUTURA DE DERIVAÇÃO E 6K NA UNIDADE CONSUMIDORA
05	01	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO DE DISTRIBUIÇÃO 112,5KVA-CLASSE 15KV A ÓLEO 13,8/13,2/12,6/12,0kV//380/220V 60HZ COM BUCHAS AT DE 25KV
06	01	CABO DE COBRE ISOLADO PVC 70°C SEÇÃO 3x#95MM ² (FASES) E 1n#50MM ² (NEUTRO) EM ELETRODUTO DIÂMETRO DE 2" E 1n#50MM ² (TERRA)
07	02	DISJUNTOR TRIPOLAR EM CAIXA MOLDADA 175A 10KA 380V TERMOMAGNÉTICO
08	01	QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO USO INTERNO
09	01	QUADRO DE PROTEÇÃO DE BAIXA TENSÃO NO POSTE USO EXTERNO
10	01	CAIXA PARA INSTALAÇÃO DE DISPLAY – DES. 196.01 – PM – 01 COELCE
11	01	POSTE DE CONCRETO DT 600/12

OBSERVAÇÕES:

1-O AFASTAMENTO VERTICAL ENTRE OS CONDUTORES E O TELHADO DA EDIFICAÇÃO DA-SE CONFORME EXIGE A NORMA PE-031, PÁG. 14 E PORTANTO NÃO EXISTEM JANELAS OU SACADAS NO TRECHO AÉREO DO RAMAL DE ENTRADA.

2-A MEDIÇÃO ESTÁ INSTALADA NOS LIMITES DA VIA PÚBLICA E POSICIONADO DENTRO DO LIMITE DO TERRENO DO CLIENTE CONFORME NT-002/2010.

3-NÃO EXISTIRÁ NENHUM ANTEPARO FÍSICO ENTRE A UNIDADE CONSUMIDORA E A VIA PÚBLICA, COM RELAÇÃO À ESTRUTURA DO CONJUNTO DE MEDIÇÃO CONFORME NT-002 DES.002.08.

4-O DIMENSIONAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DOS CIRCUITOS INTERNOS DE MÉDIA E BAIXA TENSÃO APÓS AS ETAPAS DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO GERAL É DE TOTAL RESPONSABILIDADE DO PROJETISTA.

5-A RESISTÊNCIA DE TERRA SERÁ MENOR OU IGUAL A 10ohms EM QUALQUER ÉPOCA DO ANO.

6- A PROTEÇÃO DE BAIXA TENSÃO ESTARÁ A MENOS DE 5 METROS DE DISTÂNCIA DA SUBESTAÇÃO.

PROPRIETÁRIO: SECRETARIA DE EDUCAÇÃO – PARACURU CE	
ENDEREÇO: RUA. RUI LOUREIRO– VOLTA REDONDA –PARACURU – CEARÁ	
PROJETO: SUBESTAÇÃO AÉREA 112,5 KVA	PROJETO: ELÉTRICO
RESP. TÉCNICO: ENGO. DOUGLAS DE SOUSA LOURENÇO RNP:062111512-6 CREA:363722 –AP-CE	DESENHO N°: 02/02
DESENHISTA: ENG. DOUGLAS DE SOUSA LOURENÇO	DATA: NOVEMBRO/2025
ARQUIVO DO CAD: DET 1 SUBESTAÇÃO 112,5 KVA – ESCOLA VOLTA – PARACURU – CE	ESCALA: INDICADA

MEMÓRIA DE CÁLCULO

OBRA: CONSTRUÇÃO DE UMA SUBESTAÇÃO PARA EMEIF FRANCISCO PAZ DE OLIVEIRA

LOCAL: VOLTA REDONDA - PARACURU CE

RECUO-MURO

1.0

SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1	DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA DE TIJOLOS S/ REAPROVEITAMENTO				
altura	comprimento	largura	quantidade	total	local
3	3	0,15	1	1,35	Demolição muro existente
			total	1,35	m3

2.0

MOVIMENTAÇÃO DE TERRA

2.1	CARGA MANUAL DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE				
altura	comprimento	largura	quantidade	total	local
3	3	0,15	1,00	1,35	Carga entulho
			total	1,35	m3
2.2	TRANSPORTE DE MATERIAL, EXCETO ROCHA EM CAMINHÃO ATÉ 5 KM				
altura	comprimento	largura	quantidade	total	local
3	3	0,15	1,00	1,35	Entulho demolição muro
			total	1,35	m
2.3	ESCAVAÇÃO MANUAL SOLO DE 1A.CAT. PROF. ATÉ 1,50m				
altura	comprimento	largura	quantidade	total	local
0,8	9	0,4	1,00	2,88	Escavação brudame
0,5	0,6	0,6	4,00	0,72	Escavação sapatas
			total	3,60	m3

3.0

FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

3.1	ALVENARIA DE EMBASAMENTO DE PEDRA ARGAMASSADA				
altura	comprimento	largura	quantidade	total	local
0,5	9	0,4	1,00	1,80	Embasamento pedra novo muro
			total	1,80	m3

3.2	ALVENARIA DE EMBASAMENTO EM TIJOLO CERÂMICO FURADO C/ ARGAMASSA CIMENTO E AREIA 1:4				
altura	comprimento	largura	quantidade	total	local
0,2	9	0,2	1,00	0,36	Embasamento tijolo novo muro
			total	0,36	m3

3.3	CONCRETO MOLDADO "IN LOCO" FCK ACIMA DE 10 MPa, INCLUSIVE LANÇAMENTO E CURA				
altura	comprimento	largura	quantidade	total	local
0,15	3,5	0,3	4,00	0,63	Concreto pilares
0,5	0,6	0,6	4,00	0,72	Concreto sapatas
0,2	9	0,15	2,00	0,54	Concreto cintas (superior e inferior)
			total	1,89	m3

3.4	ARMADURA CA-50A MÉDIA D= 6,3 A 10,0mm				
			quantidade	total	local
			80,00	151,20	Volume do concreto x coeficiente
			total	151,20	KG

3.5	FORMA PARA CONCRETO "IN LOCO", INCLUSIVE DESFORMA				
	Vol. Concreto		quantidade	total	local
	1,89		6,00	11,34	Forma concreta
			total	11,34	m2

4.0

PAREDES E PAINÉIS

4.1	ALVENARIA DE TIJOLO CERÂMICO FURADO (9x19x19)cm C/ARGAMASSA MISTA DE CAL HIDRATADA ESP.=10cm (1:2:8)				
	comprimento	altura	quantidade	total	local
	9,00	3,00	1,00	27,00	Nova alvenaria muro
			total	27,00	m2

5.0

REVESTIMENTO

5.1	CHAPISCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/PENEIRAR TRAÇO 1:3 ESP.= 5mm P/ PAREDE				
	comprimento	altura	quantidade	total	local
	9,00	3,00	2,00	54,00	Novo muro
			total	54,00	m2

5.2	REBOCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA PENEIRADA, TRAÇO 1:4				
	comprimento	altura	quantidade	total	local
	9,00	3,00	2,00	54,00	Novo muro
			total	54,00	m2
6.0	PISOS				
6.1	PISO MORTO CONCRETO FCK=13,5MPa C/PREPARO E LANÇAMENTO				
	comprimento	largura	quantidade	total	local
0,05	9,00	1,00	1,00	0,45	Piso morto local da subestação
			total	0,45	m3
6.2	PISO CIMENTADO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/ PENEIRAR, TRAÇO 1:4, ESP.= 1.5cm				
	comprimento	largura	quantidade	total	local
1	3,00	3,00	1,00	9,00	Piso Cimentado da Subestação
			total	9,00	m2
7.0	PINTURAS				
7.1	PINTURA HIDRACOR				
	comprimento	largura	quantidade	total	local
3,3	9,00	1,00	2,00	59,40	Piso duto subestação - QGBT
			total	59,40	m3
8.0	SERVIÇOS DIVERSOS				
8.1	LIMPEZA GERAL				
			quantidade	total	local
			9,00	9,00	Limpeza geral subestação
			total	9,00	m2

MEMÓRIA DE CÁLCULO

OBRA: CONSTRUÇÃO DE UMA SUBESTAÇÃO PARA EMEIF FRANCISCO PAZ DE OLIVEIRA

LOCAL: VOLTA REDONDA - PARACURU CE

SUBESTAÇÃO

1

SISTEMA ELÉTRICA E LÓGICA

1.1	SUBESTAÇÃO AÉREA DE 112,5 KVA/13.800-380/220V COM QUADRO DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO GERAL, INCLUSIVE MALHA DE ATERRAMENTO				
			quantidade	total	local
				1,00	1,00
			total		1,00
					unid

1.2	CURVA P/ELETRODUTO PVC ROSC. D= 85mm (3")				
			quantidade	total	local
				3,00	3,00
			total		3,00
					unid

1.3	CABO EM PVC 1000V 95MM2				
			quantidade	total	local
				20,00	20,00
			total		20,00
					m

1.4	CONECTOR SPLIT - BOLT P/ CABOS ATE 120MM2				
			quantidade	total	local
				2,00	2,00
			total		2,00
					unid

1.5	ELETRODUTO PVC ROSC. D= 40mm (1 1/4")				
			quantidade	total	local
				3,00	3,00
			total		3,00
					m

1.6	LUVA P/ELETRODUTO PVC ROSC. D= 40mm (1 1/4")				
			quantidade	total	local
				2,00	2,00
			total		2,00
					unid

1.7	ELETRODUTO PVC ROSC. D= 85mm (3")				
			quantidade	total	local
				12,00	12,00
			total		12,00
					unid

1.8	LUVA P/ELETRODUTO PVC ROSC. D= 85mm (3")				
			quantidade	total	local
				2,00	2,00
			total		2,00
					unid

1.9	HASTE DE ATERRAMENTO 5/8"X 3.00M GCW 19L30				
			quantidade	total	local
				2,00	2,00
			total		2,00
					unid

1.10	SOLDA EXOTÉRMICA				
			quantidade	total	local
				1,00	1,00
			total		1,00
					unid

1.11	CURVA P/ELETRODUTO PVC ROSC. D= 40mm (1 1/4")				
			quantidade	total	local
				1,00	1,00
			total		1,00
					unid

1.12	CABO EM PVC 1000V 50MM2				
			quantidade	total	local
				20,00	20,00
			total		20,00
					M

2.0	MOVIMENTAÇÃO DE TERRA				
2.1	ESCAVAÇÃO MANUAL SOLO DE 1A.CAT. PROF. ATÉ 1.50m				

altura	comprimento	largura	quantidade	total	local
0,5	50,00	0,50	1,00	12,50	Escavação duto subestação - QGBT
			total	12,50	m3

2.2	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA				
altura	comprimento	largura	quantidade	total	local
0,5	50,00	0,50	1,00	12,50	Reaterro duto subestação - QGBT
			total	12,50	m3

3.0	PISOS				
3.1	PISO CIMENTADO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/ PENEIRAR, TRAÇO 1:4, ESP.= 1.5cm				
altura	comprimento	largura	quantidade	total	local
0,5	50,00	0,50	1,00	12,50	Piso duto subestação - QGBT
			total	12,50	m3

4.0	SERVIÇOS GERAIS				
4.1	LIMPEZA GERAL				
			quantidade	total	local
			2,00	2,00	Limpeza geral subestação
			total	2,00	m2

5.0	SERVIÇOS PRELIMINARES				
5.1	PLACAS PADRAO DE OBRA				
altura	comprimento	largura	quantidade	total	local
3,00	2,00	1,00	1,00	6,00	Placa da obra
				6,00	m2

**MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO DE
UMA SUBESTAÇÃO DE 112,5KVA**

**PARACURU - CEARÁ
21 DE NOVEMBRO DE 2025**

ÍNDICE

1.0 - APRESENTAÇÃO

2.0 - IDENTIFICAÇÃO

3.0 – CARACTERÍSTICAS DA SUBESTAÇÃO

4.0 - MEDIÇÃO

5.0 – PROTEÇÃO EM MÉDIA TENSÃO

6.0 – PROTEÇÃO EM BAIXA TENSÃO

7.0 - ATERRAMENTO

8.0 – CÁLCULO DA DEMANDA

1.0- APRESENTAÇÃO

O presente memorial tem como finalidade apresentar projeto elétrico de uma subestação de 112,5 KVA em poste.

O referido projeto foi desenvolvido baseado na NT-942/2021 da ENEL.

2.0 - IDENTIFICAÇÃO

Nome da obra: SUBESTAÇÃO AÉREA 112,5 KVA

Endereço da obra: RUA RUI LOUREIRO– BAIRRO VOLTA REDONDA- PARACURU- CEARÁ

Ramo de Negócio: ESCOLA DE PODER EXECUTIVO MUNICIPAL

PROJETISTA -

Profissional: DOUGLAS DE SOUSA LOURENÇO

CREA: 062111512-6

3.0 - CARACTERÍSTICAS DA SUBESTAÇÃO

A subestação será em poste, padrão ENEL, conforme peças gráficas anexas.

4.0 - MEDIÇÃO

A medição será em média tensão, através de um conjunto de medição compacto, em material polimérico, sendo que o medidor deverá ser instalado internamente ao conjunto de medição, juntamente com um módulo de telemedição.

Um display deverá ser instalado internamente a unidade consumidora, em local indicado em projeto, abrigado em caixa padronizada, fixada a 1,60m do solo e conectado ao medidor através de fibra ótica, instalada dentro de um eletroduto de PVC 25 mm (1”), tudo conforme a NT-002/2010 da ENEL.

5.0 - PROTEÇÃO EM MÉDIA TENSÃO

a) Proteção contra Descargas Atmosféricas e Surtos de Tensão

A proteção será feita através de três para-raios tipo distribuição (ZnO) 12 kV, 10 KA, NI 110 KV, localizados imediatamente antes dos terminais externos do cabo do ramal de entrada aéreo e solidamente aterrados através de cabo cobre nu 50mm² que se interligarão as hastes de terra de 5/8 “x 3,00m”.

A proteção contra curto-circuito é feita através de um conjunto de chaves fusíveis indicadoras unipolares no ponto de derivação do ramal de ligação, 25 KV, 300A, 6,3 KA, NI 110 KV. Os elos fusíveis 10K. (Estrutura de Derivação) e 6K na unidade consumidora.

6.0 - PROTEÇÃO EM BAIXA TENSÃO

Cálculo da corrente secundária do transformador 112,5 KVA:

$$I_s = 112500 / \sqrt{3} \times 380V = 170,92A$$

Proteção por Disjuntor Termomagnético: 175A; 10 kA

Condutores: tipo 0,6/1 kV de bitola (3F#95mm²) +(N50mm²)+(T#50mm²)

7.0 – ATERRAMENTO

A malha de terra possuirá 06 hastes de terra 5/8"x 3,00m, com cabo de cobre nu de 50mm²". A distância entre hastes deve ser de 3,00m.

NOTA: - A resistência da malha de terra não deverá ultrapassar o valor de 10 ohms em qualquer época do ano.

8.0 – CÁLCULO DA DEMANDA EM KVA.

QUADRO 01	QUADROS	TIPO	Circuito	Potência (VA)	CORRENTE(A)	DISJUNTOR
ILUMINAÇÃO	Q.D-1	ILUM	1	6000	18,18	20 - monofásico
TOMADAS	Q.D-1	TUG E TUE	2	8000	27,27	32 - monofásico
AR CONDICIONADO 1	Q.D-1	FORÇA	3	2210	10,04	20 - monofásico
AR CONDICIONADO 2	Q.D-1	FORÇA	4	2210	10,04	20 - monofásico
AR CONDICIONADO 3	Q.D-1	FORÇA	5	2210	10,04	20 - monofásico
AR CONDICIONADO 4	Q.D-1	FORÇA	6	2210	10,04	20 - monofásico
AR CONDICIONADO 5	Q.D-1	FORÇA	7	2210	10,04	20 - monofásico
AR CONDICIONADO 6	Q.D-1	FORÇA	8	2210	10,04	20 - monofásico
AR CONDICIONADO 7	Q.D-1	FORÇA	9	2210	10,04	20 - monofásico
AR CONDICIONADO 8	Q.D-1	FORÇA	10	2210	10,04	20 - monofásico
AR CONDICIONADO 9	Q.D-1	FORÇA	11	2210	10,04	20 - monofásico
AR CONDICIONADO 10	Q.D-1	FORÇA	12	2210	10,04	20 - monofásico

AR CONDICIONADO 11	Q.D-1	FORÇA	13	2210	10,04	20 – monofásico
AR CONDICIONADO 12	Q.D-1	FORÇA	14	2210	10,04	20 – monofásico
AR CONDICIONADO 13	Q.D-1	FORÇA	15	2210	10,04	20 – monofásico
AR CONDICIONADO 14	Q.D-1	FORÇA	16	2210	10,04	20 – monofásico
AR CONDICIONADO 15	Q.D-1	FORÇA	17	2210	10,04	20 – monofásico
AR CONDICIONADO 16	Q.D-1	FORÇA	18	2210	10,04	20 – monofásico
AR CONDICIONADO 17	Q.D-1	FORÇA	19	2210	10,04	20 – monofásico
AR CONDICIONADO 18	Q.D-1	FORÇA	20	2210	10,04	20 – monofásico
AR CONDICIONADO 19	Q.D-1	FORÇA	21	2210	10,04	20 – monofásico
AR CONDICIONADO 20	Q.D-1	FORÇA	22	2210	10,04	20 – monofásico
AR CONDICIONADO 21	Q.D-1	FORÇA	23	2210	10,04	20 – monofásico
AR CONDICIONADO 22	Q.D-1	FORÇA	24	2210	10,04	20 – monofásico
AR CONDICIONADO 23	Q.D-1	FORÇA	25	2210	10,04	20 – monofásico
AR CONDICIONADO 24	Q.D-1	FORÇA	26	2210	10,04	20 – monofásico
AR CONDICIONADO 25	Q.D-1	FORÇA	27	2210	10,04	20 – monofásico
AR CONDICIONADO 26	Q.D-1	FORÇA	28	2210	10,04	20 – monofásico
AR CONDICIONADO 27	Q.D-1	FORÇA	29	2210	10,04	20 – monofásico
AR CONDICIONADO 28	Q.D-1	FORÇA	30	2210	10,04	20 – monofásico
AR CONDICIONADO 29	Q.D-1	FORÇA	31	2210	10,04	20 – monofásico
AR CONDICIONADO 30	Q.D-1	FORÇA	32	2210	10,04	20 – monofásico
AR CONDICIONADO 31	Q.D-1	FORÇA	33	2210	10,04	20 – monofásico
AR CONDICIONADO 32	Q.D-1	FORÇA	34	2210	10,04	20 – monofásico
AR CONDICIONADO 33	Q.D-1	FORÇA	35	2210	10,04	20 – monofásico

MOTOR	Q.D-1	FORÇA	36	1472	6,69	20 - trifásico
-------	-------	-------	----	------	------	----------------

8.1 - Memórias de Cálculo

a) Iluminação e Tomadas

TOTAL: 6000W , F.D = 100% - ILUMINAÇÃO GERAL

TOTAL: 8000W , F.D= 100% - TOMADAS GERAL

TOTAL: 14.000,00VA

b) Aquecimento

TOTAL: 0W , F.D = 100%

TOTAL: 0VA

c) Ar-Condicionado – FP = 0,85 (considerado)

TOTAL: 72.930 W , F.D = 100%

TOTAL: 85.800 VA

d) Bombas

TOTAL: 1.472W unitário , F.D = 100%

TOTAL: 1.731 VA

e) Elevadores

TOTAL: 0W , F.D = 100%

TOTAL: 0VA

f) Outros

TOTAL : 0W , F.D = 100%

TOTAL: 0VA

Fator de Potência Considerado: 0,85

$$D = (0,77/0,85)a + 0,70b + 0,75c + 0,59d + 1,2 e + f)VA$$

$$D = 0,905 \times 14.000,00 + 0,70 \times 0 + 0,75 \times 85.800 + 0,59 \times 1.731 + 1.2 \times 0 + 0$$

$$D = 12.670,00 + 64.350,00 + 1.021,29$$

$$D = 78.041,29 KVA$$

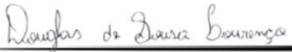
CARGA RESERVA:

- $(78,041/112,5) - 1 = 30,6 \%$ (Carga reserva para futuras ampliações)

EXISTE A PREVISÃO DE ACRÉSCIMO DE CARGAS, COM ISSO FOI SUBMETIDO TRANSFORMADOR ACIMA COM ESSA PREVISÃO.

TRANSFORMADOR ESCOLHIDO: 112,5 Kva

PARACURU - CE, 21 de NOVEMBRO de 2025.


Douglas de Sousa Lourenço
Engenheiro Eletricista
CREA 362722 RNP 0621115126

ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA 062111512-6

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

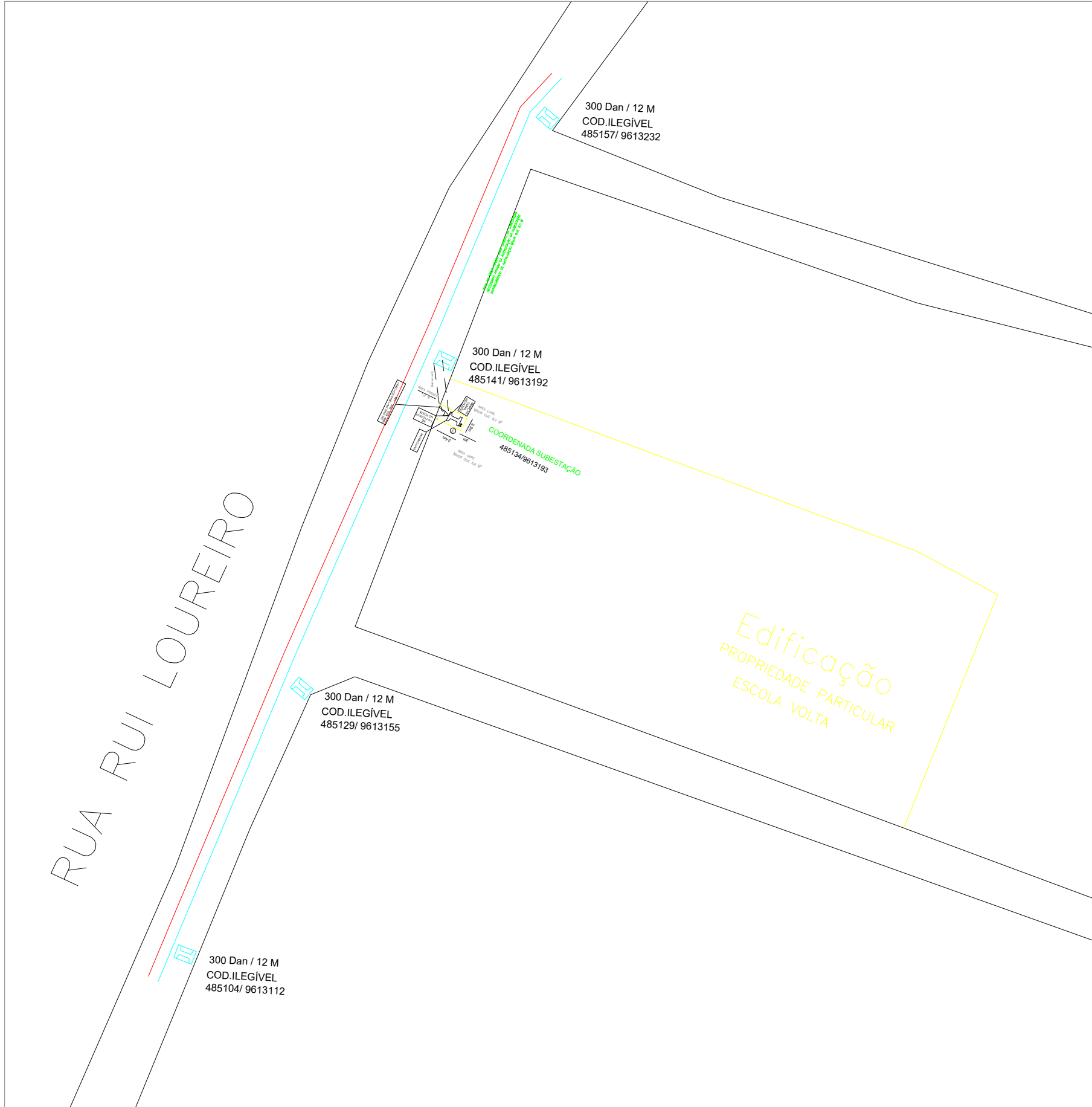
OBRA: CONSTRUÇÃO DE UMA SUBESTAÇÃO PARA EMEIF FRANCISCO PAZ DE OLIVEIRA					Fonte	VERSÃO	REF.
LOCAL: VOLTA REDONDA - PARACURU CE					SEINFRA	28.1	21/11/2025
DATA: NOVEMBRO 2025		BDI DE SERVIÇOS: 25,79%					
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT	V. UNIT TABELA 28.1	V. UNIT + BDI	V. TOTAL
TOTAL GERAL							R\$ 73.868,11
TOTAL SUBESTAÇÃO							R\$ 57.639,10
SERVIÇOS PRELIMINARES							R\$ 1.384,27
1.1	C1937	PLACAS PADRÃO DE OBRA	M2	6,00	R\$ 183,41	R\$ 230,71	R\$ 1.384,27
1.0	SISTEMA ELÉTRICA E LOGICA						R\$ 54.160,95
1.1	C4940	SUBESTAÇÃO AÉREA DE 112,5 KVA/13.800-380/220V COM QUADRO DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO GERAL, INCLUSIVE MALHA DE ATERRAMENTO	unid	1,00	R\$ 38.926,01	R\$ 48.965,03	R\$ 48.965,03
1.2	C1026	CURVA P/ELETRODUTO PVC ROSC. D= 85mm (3")	unid	3,00	R\$ 66,75	R\$ 83,96	R\$ 251,89
1.3	C0557	CABO EM PVC 1000V 95MM2	M	20,00	R\$ 79,92	R\$ 100,53	R\$ 2.010,63
1.4	C0858	CONECTOR SPLIT - BOLT P/ CABOS ATE 120MM2	unid	2,00	R\$ 34,54	R\$ 43,45	R\$ 86,90
1.5	C1188	ELETRODUTO PVC ROSC. D= 40mm (1 1/4")	M	3,00	R\$ 22,48	R\$ 28,28	R\$ 84,83
1.6	C1711	LUVA P/ELETRODUTO PVC ROSC. D= 40mm (1 1/4")	unid	2,00	R\$ 5,60	R\$ 7,04	R\$ 14,09
1.7	C1192	ELETRODUTO PVC ROSC. D= 85mm (3")	M	12,00	R\$ 65,84	R\$ 82,82	R\$ 993,84
1.8	C1715	LUVA P/ELETRODUTO PVC ROSC. D= 85mm (3")	unid	2,00	R\$ 31,71	R\$ 39,89	R\$ 79,78
1.9	C3910	HASTE DE ATERRAMENTO 5/8"X 3.00M GCW 19L30	unid	2,00	R\$ 155,15	R\$ 195,16	R\$ 390,33
1.10	C3909	SOLDA EXOTÉRMICA	unid	1,00	R\$ 39,74	R\$ 49,99	R\$ 49,99
1.11	C1022	CURVA P/ELETRODUTO PVC ROSC. D= 40mm (1 1/4")	unid	1,00	R\$ 13,32	R\$ 16,76	R\$ 16,76
1.12	C0555	CABO EM PVC 1000V 50MM2	M	20,00	R\$ 48,37	R\$ 60,84	R\$ 1.216,89
2.0	MOVIMENTAÇÃO DE TERRA						R\$ 1.262,62
2.1	C2784	ESCAVAÇÃO MANUAL SOLO DE 1A.CAT. PROF. ATÉ 1.50m	M3	12,50	R\$ 48,92	R\$ 61,54	R\$ 769,21
2.2	C2921	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA	M3	12,50	R\$ 31,38	R\$ 39,47	R\$ 493,41
3.0	PISOS						R\$ 798,77
3.1	C1915	PISO CIMENTADO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/ PENEIRAR, TRAÇO 1:4, ESP.= 1.5cm	M3	12,50	R\$ 50,80	R\$ 63,90	R\$ 798,77

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

OBRA: CONSTRUÇÃO DE UMA SUBESTAÇÃO PARA EMEIF FRANCISCO PAZ DE OLIVEIRA					Fonte	VERSÃO	REF.
LOCAL: VOLTA REDONDA - PARACURU CE					SEINFRA	28.1	21/11/2025
DATA: NOVEMBRO 2025		BDI DE SERVIÇOS: 25,79%					
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT	V. UNIT TABELA 28.1	V. UNIT + BDI	V. TOTAL
4.0	SERVIÇOS GERAIS						R\$ 32,50
4.1	C1628	LIMPEZA GERAL	M2	2,00	R\$ 12,92	R\$ 16,25	R\$ 32,50
TOTAL RECUO							R\$ 16.229,01
1.0	SERVIÇOS PRELIMINARES						R\$ 106,36
1.1	C1043	DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA DE TIJOLOS S/ REAPROVEITAMENTO	M3	1,35	R\$ 62,63	R\$ 78,78	R\$ 106,36
2.0	MOVIMENTAÇÃO DE TERRA						R\$ 324,34
2.1	C0702	CARGA MANUAL DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE	M3	1,35	R\$ 28,37	R\$ 35,69	R\$ 48,18
2.2	C2533	TRANSPORTE DE MATERIAL, EXCETO ROCHA EM CAMINHÃO ATÉ 5 KM	M3	1,35	R\$ 32,17	R\$ 40,47	R\$ 54,63
2.3	C2784	ESCAVAÇÃO MANUAL SOLO DE 1A.CAT. PROF. ATÉ 1.50m	M3	3,60	R\$ 48,92	R\$ 61,54	R\$ 221,53
3.0	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS						R\$ 7.871,83
3.1	C0054	ALVENARIA DE EMBASAMENTO DE PEDRA ARGAMASSADA	M3	1,80	543,91	R\$ 684,18	R\$ 1.231,53
3.2	C4592	ALVENARIA DE EMBASAMENTO EM TIJOLO CERÂMICO FURADO C/ ARGAMASSA CIMENTO E AREIA 1:4	M3	0,36	R\$ 663,36	R\$ 834,44	R\$ 300,40
3.3	C4291	CONCRETO MOLDADO "IN LOCO" FCK ACIMA DE 10 MPa, INCLUSIVE LANÇAMENTO E CURA	M3	1,89	802,22	R\$ 1.009,11	R\$ 1.907,22
3.4	C0216	ARMADURA CA-50A MÉDIA D= 6,3 A 10,0mm	KG	151,20	11,96	R\$ 15,04	R\$ 2.274,73
3.5	C4301	FORMA PARA CONCRETO "IN LOCO", INCLUSIVE DESFORMA	M2	11,34	151,28	R\$ 190,30	R\$ 2.157,95
4.0	PAREDES E PAINÉIS						R\$ 2.139,01
4.1	C0073	ALVENARIA DE TIJOLO CERÂMICO FURADO (9x19x19)cm C/ARGAMASSA MISTA DE CAL HIDRATADA ESP.=10cm (1:2:8)	M2	27,00	R\$ 62,98	R\$ 79,22	R\$ 2.139,01
5.0	REVESTIMENTO						R\$ 3.871,14
5.1	C0776	CHAPISCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/PENEIRAR TRAÇO 1:3 ESP.= 5mm P/ PAREDE	M2	54,00	R\$ 7,42	R\$ 9,33	R\$ 504,02
5.2	C3037	REBOCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA PENEIRADA, TRAÇO 1:4	M2	54,00	R\$ 49,57	R\$ 62,35	R\$ 3.367,12

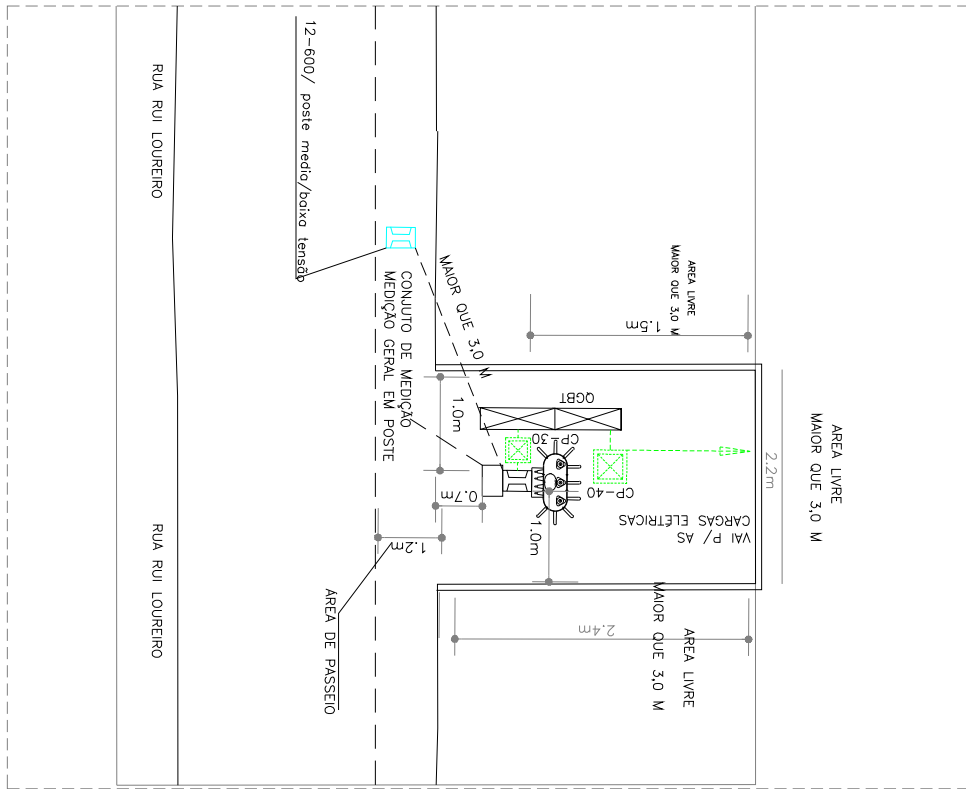
PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

OBRA: CONSTRUÇÃO DE UMA SUBESTAÇÃO PARA EMEIF FRANCISCO PAZ DE OLIVEIRA					FONTE	VERSÃO	REF.
LOCAL: VOLTA REDONDA - PARACURU CE					SEINFRA	28.1	21/11/2025
DATA: NOVEMBRO 2025		BDI DE SERVIÇOS: 25,79%					
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT	V. UNIT TABELA 28.1	V. UNIT + BDI	V. TOTAL
6.0	PISOS						R\$ 941,37
6.1	C3025	PISO MORTO CONCRETO FCK=13,5MPa C/PREPARO E LANÇAMENTO	M3	0,45	R\$ 647,03	R\$ 813,90	R\$ 366,25
6.2	C1915	PISO CIMENTADO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/ PENEIRAR, TRAÇO 1:4, E	M2	9,00	R\$ 50,80	R\$ 63,90	R\$ 575,11
7.0	PINTURAS						R\$ 851,80
7.1	C2898	PINTURA HIDRACOR	M2	59,40	R\$ 11,40	R\$ 14,34	R\$ 851,80
8.0	SERVIÇOS DIVERSOS						R\$ 123,17
8.1	C1628	LIMPEZA GERAL	M2	9,00	R\$ 10,88	R\$ 13,69	R\$ 123,17



PLANTA DE SITUAÇÃO
ESCALA: 1/1000

- LEGENDA
- POSTE EXISTENTE
 - POSTE COM MUFLA EXISTENTE
 - POSTE A IMPLANTAR
 - TRANSFORMADOR EXISTENTE
 - TRANSFORMADOR A INSTALAR 75 KVA
 - CHAVE FUSIVEL INDICADORA 25KV/3000A–RUPTURA 6,3KA – ELOS 8 K
 - ATERRAMENTO
 - PARA–RAIO TIPO VÁLVULA DE 12KV/10KA EXISTENTE
 - PARA–RAIO TIPO VÁLVULA DE 12KV/10KA A INSTALAR
 - A INSTALAR
 - A INSTALAR
 - A RETIRAR
 - REDE AÉREA DE MÉDIA TENSÃO
 - REDE AÉREA DE BIFÁSICA
 - REDE AÉREA DE BAIXA TENSÃO
 - REDE AÉREA DE MÉDIA TENSÃO PARA AMPLIAR
 - ILUMINAÇÃO PÚBLICA



PLANTA BAIXA – SUBESTAÇÃO
ESCALA: 1/75

REV	DATA	POR	VISTO	DESCRIÇÃO
				PROPRIETÁRIO NÚMERO  Douglas de Sousa Lourenço Engenheiro Eletricista CREA 362722 RNP 0621115126 DOUGLAS.DE.SOUSA.LOURENÇO-CREA/CE.062111512-6 ENGENHEIRO.ELETRICISTA
obra: SUBESTAÇÃO.ESCOLA.VOLTA.REDONDA-PARACURU RUA.RUI.LOUREIRO PARACURU/CEARÁ				
proprietário: SECRETARIA.MUNICIPAL.DE.EDUCAÇÃO-PARACURU				
Instalação: SUBESTAÇÃO.112,5KVA				
conteúdo: PLANTA.DE.SITUAÇÃO PLANTA.BAIXA.SUBESTAÇÃO LEGENDA				
Operador de Cad: DOUGLAS.LOURENÇO		Data: 21/11/2025	Escala: INDICADA	prancha: 01/01
Observações: REVISÃO				