



## PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTÃO

### PROJETO ELÉTRICO SUBESTAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DO COMPLEXO DA PRAÇA MUNICIPAL ARMANDO ALBINO MATTES

RUA NOVO HAMBURGO - 601  
PORTÃO / RS

Portão, Junho de 2018.



PORTAO,  
6/11/2018

À:

JADIEL BENHUR SOARES DA COSTA

**Assunto:**

Solicitação de Atendimento nº 4027057, 289617715 816402724

**Local de Execução:**

RUA NOVO HAMBURGO, 601- CENTRO

93180000 - PORTAO, RS

Prezado cliente,

Em resposta ao pedido registrado através da Solicitação de Atendimento nº 0, Atividade nº 289617715, informamos V.S.<sup>a</sup> que o projeto apresentado está em conformidade com o estabelecido pelas normas técnicas desta concessionária.

Para maiores detalhes do processo, entrar em contato com o profissional contratado por V.S.<sup>a</sup>.

Colocamo-nos à disposição para outros esclarecimentos

Atenciosamente

Rio Grande Energia Sul

[www.rgesul.com.br](http://www.rgesul.com.br)

Imprimir

---

CPFL Energia

**ORÇAMENTO GLOBAL**

**OBRA: PROJETO ELÉTRICO DE SUBESTAÇÃO DE 225KVA - PRAÇA ARMANDO ALBINO MATTES**

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTÃO

LOCAL: COMPLEXO PRAÇA MUNICIPAL ARMANDO ALBINO MATTES

ENDEREÇO: RUA NOVO HAMBURGO - 601 - PORTÃO / RS

BDI-NÃO DESONERADO = 24,22%

**BANCOS UTILIZADOS**

LEGENDA: I = INSUMO / C = COMPOSIÇÃO

ITEM	REF.	SINAPI - 06/2018 - CUSTO DE COMPOSIÇÕES	SINAPI - 06/2018 - INSUMO	ORSE - 06/2018	VALORES DE MERCADO - 06/2018	DISCRIMINAÇÃO	Unid.	Qtd.	PREÇOS UNITÁRIOS			PREÇO TOTAL		
									VALOR MAT.	VALOR UNIT. M.O	TOTAL	VALOR MAT.	VALOR TOTAL M.O	TOTAL
1.25	SINAPI/I	857	CABO DE COBRE NU 16 MM2 MEIO-DURO	M	20	R\$ 7,51	R\$ 4,42	R\$ 11,93	R\$ 150,20	R\$ 88,37	R\$ 238,57			
1.26	SINAPI/I	863	CABO DE COBRE NU 35 MM2 MEIO-DURO	M	20	R\$ 16,02	R\$ 7,14	R\$ 23,16	R\$ 320,40	R\$ 142,76	R\$ 463,16			
1.27	SINAPI/I	39237	CABO DE COBRE, FLEXÍVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, 1 CONDUTOR, 450/750 V, SECAO NOMINAL 120 MM2	M	60	R\$ 64,39	R\$ 3,57	R\$ 67,96	R\$ 3.863,40	R\$ 214,14	R\$ 4.077,54			
1.28	SINAPI/I	39271	CURVA 90 GRAUS ROSQUEÁVEL (1/2)	UN	1	R\$ 1,47	R\$ 5,44	R\$ 6,91	R\$ 1,47	R\$ 5,44	R\$ 6,91			
1.29	SINAPI/I	21128	ELETRODUTO EM ACO GALVANIZADO ELETROLITICO, LEVE, DIAMETRO 1/2"	M	2	R\$ 9,28	R\$ 33,99	R\$ 43,27	R\$ 18,56	R\$ 67,98	R\$ 86,54			
1.30	SINAPI/I	34707	DISJUNTOR TERMOMAGNETICO TRIPOLAR 3 X 350 A	UN	1	R\$ 1.376,52	R\$ 169,95	R\$ 1.546,47	R\$ 1.376,52	R\$ 169,95	R\$ 1.546,47			
1.31	SINAPI/I	5047	CHAVE DESLIGADORA FUSIVEL BASE C 15 KV 300/100 A	UN	3	R\$ 267,34	R\$ 33,99	R\$ 301,33	R\$ 802,02	R\$ 101,97	R\$ 903,99			
1.32	ORSE	10693	PLACA DE SINALIZACAO DE RISCO DE MORTE ALTA TENSÃO	UN	1	R\$ 64,07	R\$ 3,86	R\$ 67,93	R\$ 64,07	R\$ 3,86	R\$ 67,93			
1.33	SINAPI/I	7620	TRANSFORMADOR TRIFASICO DE DISTRIBUICAO, 225 KVA, TENSÃO NOMINAL DE 30 KV, TENSÃO SECUNDARIA DE 380/220V, EM OLEO ISOLANTE TIPO MINERAL	UN	1	R\$ 16.724,69	R\$ 175,45	R\$ 16.900,14	R\$ 16.724,69	R\$ 175,45	R\$ 16.900,14			
1.34	SINAPI/I	12327	SUPORTE PARA TRANSFORMADOR EM POSTE DE CONCRETO CIRCULAR	UN	1	R\$ 20,28	R\$ 50,99	R\$ 71,27	R\$ 20,28	R\$ 50,99	R\$ 71,27			
1.35	MERCADO		CURVA 180° - 4" ROSQUEADO ELETRODUTO PVC	UN	2	R\$ 21,50	R\$ 6,80	R\$ 28,30	R\$ 43,00	R\$ 13,60	R\$ 56,60			
1.36	SINAPI/I	11854	TOR PARAFUSO FENDIDO BPLIT-BOLT® PARA CABO DE 35MM2 - FORNECIMENTO E INSTALACAO	UN	8	R\$ 5,79	R\$ 6,80	R\$ 12,59	R\$ 46,32	R\$ 54,38	R\$ 100,70			
<b>TOTAL DO ORÇAMENTO SEM BDI</b>									<b>R\$ 33.553,14</b>	<b>R\$ 3.201,35</b>	<b>R\$ 36.754,49</b>			
<b>TOTAL GERAL COM BDI</b>										<b>BDI</b>	<b>24,22%</b>			
											<b>R\$ 45.656,42</b>			

PORTÃO/RS, 10 DE ABRIL DE 2018.

**POWER LINE SISTEMAS DE ENERGIA LTDA ME**

  
**JADRIEL BENHUR SOARES DA COSTA**  
 ENGENHEIRO ELETRICISTA - CREA RS226802

**ORÇAMENTO GLOBAL**

**OBRA: PROJETO ELÉTRICO DE SUBESTAÇÃO DE 225KVA - PRAÇA ARMANDO ALBINO MATTES**

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTÃO

LOCAL: COMPLEXO PRAÇA MUNICIPAL ARMANDO ALBINO MATTES

ENDEREÇO: RUA NOVO HAMBURGO - 601 - PORTÃO / RS

BDI-NÃO DESONERADO = 24,22%

**BANCOS UTILIZADOS**

ITEM	REF.	SINAPI - 06/2018 - CUSTO DE COMPOSIÇÕES	SINAPI - 06/2018 - INSUMO	VALORES DE MERCADO - 06/2018	DISCRIMINAÇÃO	Unid.	Qtd.	PREÇOS UNITÁRIOS			PREÇO TOTAL			
								VALOR UNIT. MAT.	VALOR UNIT. M.O	TOTAL	VALOR TOTAL MAT.	VALOR TOTAL M.O	TOTAL	
1					Equipamentos e componentes da Subestação de Energia de 112,5kva									
1.1	SINAPI/I		11837		GRAMPO LINHA VIVA	UN	5	R\$ 35,55	R\$ 15,30	R\$ 50,85	R\$ 177,75	R\$ 76,48	R\$ 254,23	
1.2	SINAPI/I		1591		TERMINAL COMPRESSÃO 120MM	UN	6	R\$ 14,60	R\$ 9,66	R\$ 24,26	R\$ 87,60	R\$ 57,96	R\$ 145,56	
1.3	SINAPI/I		12147		TOMADA 2P+T 10A, 250V	UN	1	R\$ 11,92	R\$ 5,10	R\$ 17,02	R\$ 11,92	R\$ 5,10	R\$ 17,02	
1.4	SINAPI/I		420		CINTA CIRCULAR EM AÇO GALVANIZADO PARA FIXAÇÃO DE CAIXA MEDICAO E TRANSFORMADOR, INCLUI PARAFUSOS E PORCAS	UN	8	R\$ 17,03	R\$ 6,80	R\$ 23,83	R\$ 136,24	R\$ 54,38	R\$ 190,62	
1.5	SINAPI/I		1895		LUVA EM PVC RIGIDO ROSCAVEL, DE 4", PARA ELETRODUTO	UN	8	R\$ 18,88	R\$ 14,48	R\$ 33,36	R\$ 151,04	R\$ 115,84	R\$ 266,88	
1.6	MERCADO				ABRACADEIRA EM AÇO PARA AMARRAÇÃO DE ELETRODUTOS, TIPO U SIMPLES, COM 4"	UN	6	R\$ 5,88	R\$ 10,20	R\$ 16,08	R\$ 35,28	R\$ 61,18	R\$ 96,46	
1.7	SINAPI/I		2683		ELETRODUTO DE PVC RIGIDO ROSCAVEL DE 4", SEM LUVA	M	6	R\$ 29,64	R\$ 7,24	R\$ 36,88	R\$ 177,84	R\$ 43,44	R\$ 221,28	
1.8	SINAPI/I		11854		CONNECTOR METALICO TIPO PARAFUSO FENDIDO (SPLIT BOLT), PARA CABOS ATE 35 MM2	UN	6	R\$ 5,79	R\$ 6,80	R\$ 12,59	R\$ 34,74	R\$ 40,79	R\$ 75,53	
1.9	MERCADO				CAIXA DE MEDIÇÃO INDIRETA BT 1500X1800X300mm	UN	1	R\$ 2.260,00	R\$ 500,00	R\$ 2.760,00	R\$ 2.260,00	R\$ 500,00	R\$ 2.760,00	
1.10	MERCADO				CAIXA DE PROTECAO PARA TRANSFORMADOR CORRENTE, EM CHAPA DE ACO 200X600X750mm (PADRAO DA CONCESSIONÁRIA LOCAL)	UN	1	R\$ 400,00	R\$ 19,30	R\$ 419,30	R\$ 400,00	R\$ 19,30	R\$ 419,30	
1.11	SINAPI/I		10510		CRUZETA DE MADEIRA TRATADA 2 METROS	UN	4	R\$ 65,62	R\$ 61,18	R\$ 126,80	R\$ 262,48	R\$ 244,73	R\$ 507,21	
1.12	SINAPI/I		1587		CONNECTOR SPLIT BOLT 35 + CONNECTOR ESTRIBO	UN	6	R\$ 3,95	R\$ 10,20	R\$ 14,15	R\$ 23,70	R\$ 61,18	R\$ 84,88	
1.13	ORSE		10630		GRAMPO DE ANCORAGEM CABO COBERTO	UN	3	R\$ 20,05	R\$ 6,80	R\$ 26,85	R\$ 60,15	R\$ 20,39	R\$ 80,54	
1.14	SINAPI/I		1878		CURVA 90 GRAUS, LONGA, DE PVC RIGIDO ROSCAVEL, DE 4", PARA ELETRODUTO	UN	6	R\$ 33,23	R\$ 17,44	R\$ 50,67	R\$ 199,38	R\$ 104,62	R\$ 304,00	
1.15	ORSE		3859		PARA-RAIOS POLIMERICO DE DISTRIBUICAO	UN	3	R\$ 214,90	R\$ 67,98	R\$ 282,88	R\$ 644,70	R\$ 203,94	R\$ 848,64	
1.16	ORSE		10631		ISOLADOR DE ANCORAGEM POLIMERICO	UN	3	R\$ 24,10	R\$ 27,19	R\$ 51,29	R\$ 72,30	R\$ 81,58	R\$ 153,88	
1.17	SINAPI/I		441		PARAFUSO MAQUINA GALVANIZADO 16MM(5/8) X 150MM	UN	8	R\$ 4,40	R\$ 2,93	R\$ 7,33	R\$ 35,20	R\$ 23,47	R\$ 58,67	
1.18	SINAPI/I		37591		SUPORTE MAO-FRANCESA GALVANIZADA A FOGO 619 MM	UN	4	R\$ 29,77	R\$ 8,50	R\$ 38,27	R\$ 119,08	R\$ 33,99	R\$ 153,07	
1.19	MERCADO				POSTE DE CONCRETO CONICO 12 M 6000DAN	UN	1	R\$ 2.880,00	R\$ 126,16	R\$ 3.006,16	R\$ 2.880,00	R\$ 126,16	R\$ 3.006,16	
1.20	SINAPI/C		73783/1		POSTE AUXILIAR DE CONCRETO 100DAN	UN	1	R\$ 577,40	R\$ 0,00	R\$ 577,40	R\$ 577,40	R\$ 0,00	R\$ 577,40	
1.21	SINAPI/C		97890		CAIXA DE PASSAÇÃO CONCRETO	UN	1	R\$ 569,37	R\$ 0,00	R\$ 569,37	R\$ 569,37	R\$ 0,00	R\$ 569,37	
1.22	MERCADO				CAIXA DE PROTECAO DOS BORNES DO MEDIDOR 300X250X90mm	UN	2	R\$ 480,00	R\$ 33,99	R\$ 513,99	R\$ 960,00	R\$ 67,98	R\$ 1.027,98	
1.23	SINAPI/I		14153		FITA PERFURADA	UN	8	R\$ 1,78	R\$ 6,80	R\$ 8,58	R\$ 14,24	R\$ 54,38	R\$ 68,62	
1.24	SINAPI/I		868		CABO DE COBRE NU 25 MM2 MEIO-DURO	M	20	R\$ 11,59	R\$ 5,78	R\$ 17,37	R\$ 231,80	R\$ 115,57	R\$ 347,37	

LEGENDA: I = INSUMO / C = COMPOSIÇÃO

POWER LINE CONSULTORIA E SERVIÇOS ELÉTRICOS LTDA

CNPJ 29.048.749/0001-90

PROJETO ELÉTRICO DE SUBESTAÇÃO DE 225KVA - PRAÇA ARMANDO ALBINO MATTES

OBRA: SUBESTAÇÃO de 225KVA

CRONOGRAMA FISICO FINANCEIRO

ITEM	DESCRIÇÃO	15 Dias			30 Dias			TOTAL
		R\$	%	R\$	R\$	%	R\$	
1	Escavação, Aterramento, Postes, Estruturas e Ferragens.	R\$ 22.828,21	50%	-	R\$ 22.828,21	-	R\$ 22.828,21	
2	Transformador e Cabeamentos	R\$ -	-	50%	R\$ 22.828,21	50%	R\$ 22.828,21	
TOTALIZAÇÕES		R\$ 22.828,21	50,00%	R\$ 22.828,21	50,00%	R\$ 45.656,42	100%	



JADIEL BENHUR SOARES DA COSTA  
ENGENHEIRO ELETRICISTA - CREA RS226802

Eng. Eletricista Jadel Benhur  
CREA-RS 226802 - (54) 99101-5632  
engenhareria@powerline.eng.br

## Declaração

A Prefeitura Municipal de Portão declara para os devidos e necessários fins que na elaboração do orçamento referente ao objeto "Projeto de entrada de energia elétrica do Parque de Eventos da Praça Armando Albino Mattes", CT nº 58/2018, foi adotado percentual de BDI de 24,22 % (conforme planilha da composição analítica abaixo) e encargos sem desoneração em conformidade com o estabelecido no SINAPI.

Declaramos ainda que a alíquota de ISSQN no município é de 2,5%, a incidir sobre o valor total da obra.

O regime de execução da obra será empreitada por preço global.

Oportunamente, declaramos que a opção de orçamento considerando os encargos sem desoneração é a opção mais adequada para a Administração Pública Municipal.

Composição do BDI (conforme Acórdão 2622/2013 TCU)		
TIPO DE OBRA: <b>4 - Construção e Manutenção de Estações e Redes de Distribuição de Energia Elétrica</b>		
Itens		Adotado
AC	ADM CENTRAL	3,50 %
S+G	SEGURO E GARANTIA	0,50 %
R	RISCO	1,90 %
DF	DESP. FINANCEIRAS	1,09 %
L	LUCRO	8,90 %
I	IMPOSTOS	6,15 %
	PIS	0,65 %
	COFINS	3,00 %
	ISSQN (Aliquota x %Base de cálculo)	2,50 %
	CPRB	0,00 %
Fórmula do BDI		
$\text{BDI} = \frac{(1 + AC + S + G + R) * (1 + DF) * (1 + L)}{(1 - I)} - 1$		
BDI Resultante		
BDI Resultante		24,22 %

De acordo com o Acórdão  
2622/2013-TCU.

Portão, 15 de agosto de 2018

Eng. Eletricista Jadiel Benhur  
CREA-RS 226802 - (54) 99101-5632  
engenharia@powerline.eng.br

Jadiel Benhur - Responsável Técnico  
CREA nºRS226802

Jose Renato das Chagas - Prefeito  
CPF nº285.212.500-53

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTÃO  
PRAÇA MUNICIPAL ARMANDO ALBINO MATTES PORTÃO  
PORTÃO - RS

PLANILHA - ENCARGOS SOCIAIS

ENCARGOS SOCIAIS	VALOR
Grupo A - Encargos Básicos Previdenciários	%
INSS	1,50
SESI	1,00
SENAI	0,20
INCRA	0,60
SERRAE	2,50
SALÁRIO EDUCAÇÃO	3,00
SEGURO CONTRA ACIDENTES DE TRABALHO	8,00
FGTS	0,00
SECONCI	16,80
Grupo A	
Grupo B - Encargos que recebam a incidência de "A"	
REPOUSO SEMANAL REMUNERADO	17,91
FERIADOS	4,24
AUXÍLIO - EFERMIDADE	0,91
13º SALÁRIO	10,89
LICENÇA PATERNIDADE	0,08
FALIAS JUSTIFICADAS	0,73
DIAS DE CHUVAS	1,36
AUXÍLIO ACIDENTE DE TRABALHO	0,12
FÉREIAS GOZADAS	9,54
SALÁRIO MATERNIDADE	0,03
Grupo B	45,81
Grupo C - Encargos que não recebam a incidência de "A"	
AVISO PRÉVIO INDENIZADO	5,46
AVISO PRÉVIO TRABALHADO	0,13
FÉRIAS INDENIZADAS	3,68
DEPÓSITO RESCISÃO SEM JUSTA CAUSA	4,53
INDENIZAÇÃO ADICIONAL	0,46
Grupo C	14,26
Grupo D - Incidência de Encargos	
REINCIDÊNCIA DE GRUPO A SOBRE GRUPO B	7,70
REINCIDÊNCIAS DE GRUPO A SOBRE AVISO PRÉVIO TRABALHADO E REINCIDÊNCIAS DO FGTS SOBRE AVISO PRÉVIO INDENIZADO	0,46
Grupo D	8,16
Grupo E - EPI, Encargos Intersindicais e Vale-transporte	
EQUIPAMENTOS DE SEGUERANÇA DO TRABALHO	6,27
AUXÍLIO EDUCAÇÃO	1,51
VALE-TRANSPORTE	18,23
Grupo E	26,01
TOTAL GERAL (A+B+C+D+E)	111,04

*Jadriel Benhur Soares da Costa*

JADIEL BENHUR SOARES DA COSTA  
ENGENHEIRO ELETRICISTA - CREA RS226802

Eng. Eletricista Jadriel Benhur  
CREA-RS 226802 - (54) 99101-5632  
engenharia@powerline.eng.br

Dados da ART Agência/Código do Cedente 065-48/015117596 Nosso Número: 09575501.34

Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL  
 Convênio: NÃO É CONVÊNIO Motivo: NORMAL

Contratado

Carteira: RS226802 Profissional: JADIEL BENHUR SOARES DA COSTA E-mail: jadyelcosta@gmail.com  
 RNP: 2216745235 Título: Engenheiro Eletricista  
 Empresa: POWER LINE CONSULTORIA E SERVIÇOS ELÉTRICOS LTDA EPP Nr.Reg.: 230673

Contratante

Nome: PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTÃO E-mail: aneli@portao.rs.gov.br  
 Endereço: RUA NOVE DE OUTUBRO 229 PREFEITURA Telefone: 5135004200 CPF/CNPJ: 87344016000108  
 Cidade: PORTAO Bairro.: CENTRO CEP: 93180000 UF: RS

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTÃO  
 Endereço da Obra/Serviço: RUA NOVO HAMBURGO 229 PRAÇA ARMANDO ALBINO MATT CPF/CNPJ: 87344016000108  
 Cidade: PORTAO Bairro: CENTRO CEP: 93180000 UF: RS  
 Finalidade: OUTRAS FINALIDADES Vlr Contrato(RS): 3.080,00 Honorários(RS):  
 Data Início: 26/03/2018 Prev.Fim: 28/05/2018 Ent.Classe:

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Projeto	Subestação de Energia Elétrica	225,00	KVA



Local e Data: Coixa de Sel - 27-03-2018

Declaro serem verdadeiras as informações acima  
Jádriel Benhur Soares da Costa  
 JADIEL BENHUR SOARES DA COSTA Profissional

De acordo  
 \_\_\_\_\_  
 PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTÃO Contratante

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODERÁ SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK CIDADÃO - ART CONSULTA



041-8 04192.10067 50151.175093 575501.40347 6 75060000008294

Local de Pagamento					Vencimento		26/04/2018	
PAGÁVEL EM QUALQUER AGÊNCIA BANCÁRIA					Agência/Cód.Cedente		065-48/015117596	
Cedente					Nosso Número		09575501.34	
CREA-RS Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do RS					Espécie DOC		DM	
Data do documento		Nr.Docto	Aceite		Data Processamento		27/03/2018	
27/03/2018		9575501	NÃO					
Uso Banco	Carteira	Espécie	Quantidade	Valor				
	01	RS						
Instruções:					(-) Valor do Documento			82,94
NÃO RECEBER APÓS O VENCIMENTO.					(-) Desconto/Abatimento			
Este documento só terá validade após seu pagamento.					(-) Outras Deduções			
Agendamento só terá validade após sua compensação bancária.					(+). Mora/Multa			
					(+). Outros Acréscimos			
					(=) Valor Cobrado			
Sacado: POWER LINE CONSULTORIA E SERVIÇOS ELÉTRICOS LTDA EPP					CNPJ: 29048749000190			



Autenticação mecânica/Ficha de compensação



POWER LINE ENGENHARIA E SERVIÇOS Fone: (54) 30288044 – (54) 30675157  
[www.powerline.eng.br](http://www.powerline.eng.br) [comercial1@powerline.eng.br](mailto:comercial1@powerline.eng.br)

## MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

**OBRA: PROJETO SUBESTAÇÃO 225KVA PRAÇA ARMANDO ALBINO MATTES DA CIDADE DE PORTÃO**

### **1. OBJETO:**

O presente memorial especifica e determina as principais características do projeto, e os procedimentos para a construção da subestação particular de energia elétrica desabrigada (ao tempo com transformador em poste), de 225 kVA, localizada na praça Armando Albino Mattes, na rua Novo Hamburgo, número 601, no centro da cidade de Portão, visando atender a demanda de energia necessária do local.

### **2. NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS:**

As normas aplicáveis a esse projeto são disponibilizadas pela concessionária de energia elétrica RGE Sul, uma distribuidora do grupo CPFL. O presente projeto foi elaborado de acordo com os GED's números 2855, 2856, 2858, 2859, 2861 da CPFL Energia.

Os equipamentos e serviços a serem fornecidos deverão estar de acordo com as normas da ABNT (Associação Brasileiros de Normas Técnicas), normas da Concessionária de Energia Elétrica, e demais normas regulamentadoras vigentes e aplicáveis. O projeto foi elaborado considerando a relação de normas acima, contudo o responsável pela execução dos serviços, deve efetuar verificação criteriosa, na época da execução, sobre novas normas ou alterações de normas que tenham entrado em vigor ou ainda que não se encontrem aqui relacionadas, mas que sejam aplicáveis à execução.

### **3. FINALIDADE:**

O projeto em questão é uma obra pública, para uma subestação de energia elétrica de 225kVA, a qual irá suprir a energia necessária do Complexo da Praça Armando Albino Mattes, na cidade de Portão, no estado do Rio Grande do Sul.

#### **4. PROTEÇÃO REDE MT**

As proteções da rede Média Tensão projetadas para a entrada de serviço de acordo com os GED's específicos, são compostas por chaves fusíveis de 23,1 kV, e corrente nominal de 300 A base C, com elos fusíveis na derivação de 15 K, com elos na subestação de 06 K.

#### **5. CARACTERÍSTICAS DE MT DA ENTRADA DE SERVIÇO**

O circuito de entrada de serviço de Média Tensão até a chave base C 300A classe 25kV ELO 06K da nova subestação em 23,1kV possuem condutores 3# 2AWG CA-AL suspensos através de isoladores poliméricos de 25kV, já os condutores da chave até as buchas de média tensão do transformador 225kVA são de cobre isolado classe II de 16mm<sup>2</sup>.

#### **6. PARA-RAIO**

Os para-raios são poliméricos de 21kV e 10kA, com disparadores automáticos e com cabos de aterramento de cobre nú 25mm<sup>2</sup>.

#### **7. ATERRAMENTO**

O sistema de aterramento possui caminhos elétricos independentes, porém referenciados ao mesmo sistema, ou seja, neutro, partes metálicas do transformador, medição e para raios estão equipotencializados. Uma característica importante é que com exceção dos condutores de aterramento dos para-raios que são de 25mm<sup>2</sup>, todos os outros condutores são de 50mm<sup>2</sup> cobre nú. A haste de aterramento possui 2,40 metros.

#### **8. CONDUTORES DE BT**

Os condutores do circuito de BT são de cobre isolado EPR ou XLPE, são necessárias 8 vias de 120 mm<sup>2</sup> com isolação de 0,6 à 1 kV, que interligarão os bornes de baixa tensão do transformador até os transformadores de corrente na caixa de medição.

## 9. POSTE DO TRANSFORMADOR

O poste de concreto será do tipo tronco cônico, com altura de 12 metros, e capacidade de 1000 daN, o qual será utilizado para a fixação do transformador, conjunto de medição e demais acessórios. O poste deverá ser instalado obedecendo a dimensão mínima à ser enterrado, bem como observar a correta fixação do mesmo ao solo.

## 10. POSTE AUXILIAR CAIXA DE MEDIÇÃO

Para fixação do conjunto caixa/medição, é utilizado o poste do transformador e também um poste auxiliar, o qual deve possuir capacidade nominal mínima de 100 daN.

## 11. MEDIÇÃO INDIRETA DE ENERGIA

Será instalada a caixa de medição é metálica, fixa ao poste da subestação do transformador e poste auxiliar, a medição será indireta em BT (220/380V) e atende os padrões GED's, com dimensões de 1800 x 1500 x 300 mm, onde será instalado, disjuntor termomagnético tripolar de 350A – 380V – 10kA.

## 12. CÁLCULO DA DEMANDA

### CARGA PREVISTA

**Motores conforme tabela 16 GED – 2856 e Ar-condicionado conforme tabela 11 GED – 2856.**

Descrição	QTD	Potência	Total KW
Lâmpada Vapor Metálico	40	400W	16,0
Tomadas	30	1000W	30,0
Compressor Trifásico	1	15cv	12,8
Motores Trifásicos	25	2cv	36,8
Ventiladores Industriais	12	2cv	23,4
Ar-condicionado	20	3600W	72,0
TOTAL – carga instalada CI (kW)			191,00

Carga Total = 191,00kW

### Fator de Potência Médio da Instalação

Descrição	kW	FP	kVA=kW/FP
Lâmpada Vapor Metálico	16,0	0,5	32,0
Tomadas	30,0	1	30,0
Compressor Trifásico	12,8	0,77	16,62
Motores Trifásicos	36,8	0,72	51,11
Ventiladores Industriais	23,4	0,72	32,5
Ar-condicionado	72,0	0,90	80,0
TOTAL – carga instalada CI (kVA)			242,23

FP conforme GED - 2855

### O FATOR DE POTÊNCIA MÉDIO SERÁ:

$$FP = \frac{\text{soma kW}}{\text{soma (kW/FP)}}$$

$$FP = \frac{191,00}{242,23} = 0,78$$

### CÁLCULO DA DEMANDA:

$$P = CI \times FD$$

FD= Fator de demanda (0,8);

Ci= Carga instalada;

P= Potência Ativa (KW);

D= Demanda Provável (KVA);

Total carga instalada: 191,00 KW;

$$P = 191,00 \times 0,8 = 152,8 \text{ KW}$$

### CÁLCULO DO CAPACITOR:

O fator de potência deve ser corrigido de, no mínimo, 0,78 para 0,92;

Para kW = 152,8 e k = 0,376 (Tabela 20 – GED-2856);

kVAr = 152,8 x 0,376 = 57,45 kVAr;

Deve ser instalado um capacitor trifásico 60 kVAr.

### DIMENSIONAMENTO DO TRANSFORMADOR:

$$D = \frac{152,8}{0,92} = 166,08 \text{ kVA}$$

De acordo com a tabela 2 do GED-2856, o transformador é de 225 kVA.

### 13. TRANSFORMADOR

A subestação rebaixadora terá potência de 225 kVA, com um transformador a óleo, com tensão primária de 23,1 kV, e secundária de 220/380 V, frequência de 60HZ, impedância percentual de 5%.

### 14. CÁLCULO CORRENTE DE CURTO CIRCUITO

A corrente de curto circuito no ponto de instalação da proteção geral de baixa tensão é de 7 kA, sendo necessário que o disjuntor de BT ter capacidade de ruptura igual ou superior a esse valor, assim assegurando proteção aos circuitos de distribuição, limitando os efeitos do curto.

Pelo método simplificado, considerando barra infinita e desprezando as impedâncias, segue:

TR 225 kVA-23,1kV-380/220V-60HZ

$I_{cc} = \frac{I \times 100}{Z}$  então:

Z

$I_{cc} = \frac{350 \times 100}{5}$

5

$I_{cc} = 7 \text{ kA}$

## **15. PROTEÇÃO GERAL BT**

O dispositivo de proteção geral da rede BT é um disjuntor termomagnético possui uma corrente nominal de 3x350A, com capacidade de interrupção em curto circuito de no mínimo 7kA.

## **16. MATERIAS DIVERSOS**

Os demais materiais necessários para a perfeita montagem e construção da subestação que estão relacionados no projeto, e que não estão prescritos nos itens anteriores, seguem expressos neste tópico:

- Grampo linha viva;
- Caixa de proteção dos bornes do medidor 90x300x250mm;
- Caixa de proteção dos TC's – 750 x 600 x 200mm;
- Tomada 2P+T;
- Cinta galvanizada a fogo;
- Cruzeta madeira tratada;
- Piso concreto polido 5cm;
- Parafuso cabeça quadrada 150 x 16mm;
- Mão francesa galvanizada a fogo 619mm;
- Conector splitbolt 35mm<sup>2</sup>;
- Curva PVC 100mm<sup>2</sup> (4");
- Luva PVC 32mm<sup>2</sup> (4");
- Eletroduto rígido PVC 100mm<sup>2</sup> (4");
- Eletroduto rígido PVC 32mm<sup>2</sup> (1");
- Curva PVC 32mm<sup>2</sup> (1").

## **17. OBSERVAÇÕES**

O projeto em questão é uma obra pública, para suprir a energia necessária do Complexo da Praça Armando Albino Mattes, na cidade de Portão, no Rio Grande do Sul. Conforme o evento que ocorrer no local, a carga pode vir a ser superior a capacidade máxima da subestação, ficando a cargo da administradora responsável pelo imóvel a instalação de fonte alternativa de geração, ficando como indicação um gerador de energia elétrica.

## **18. NOTAS IMPORTANTES**

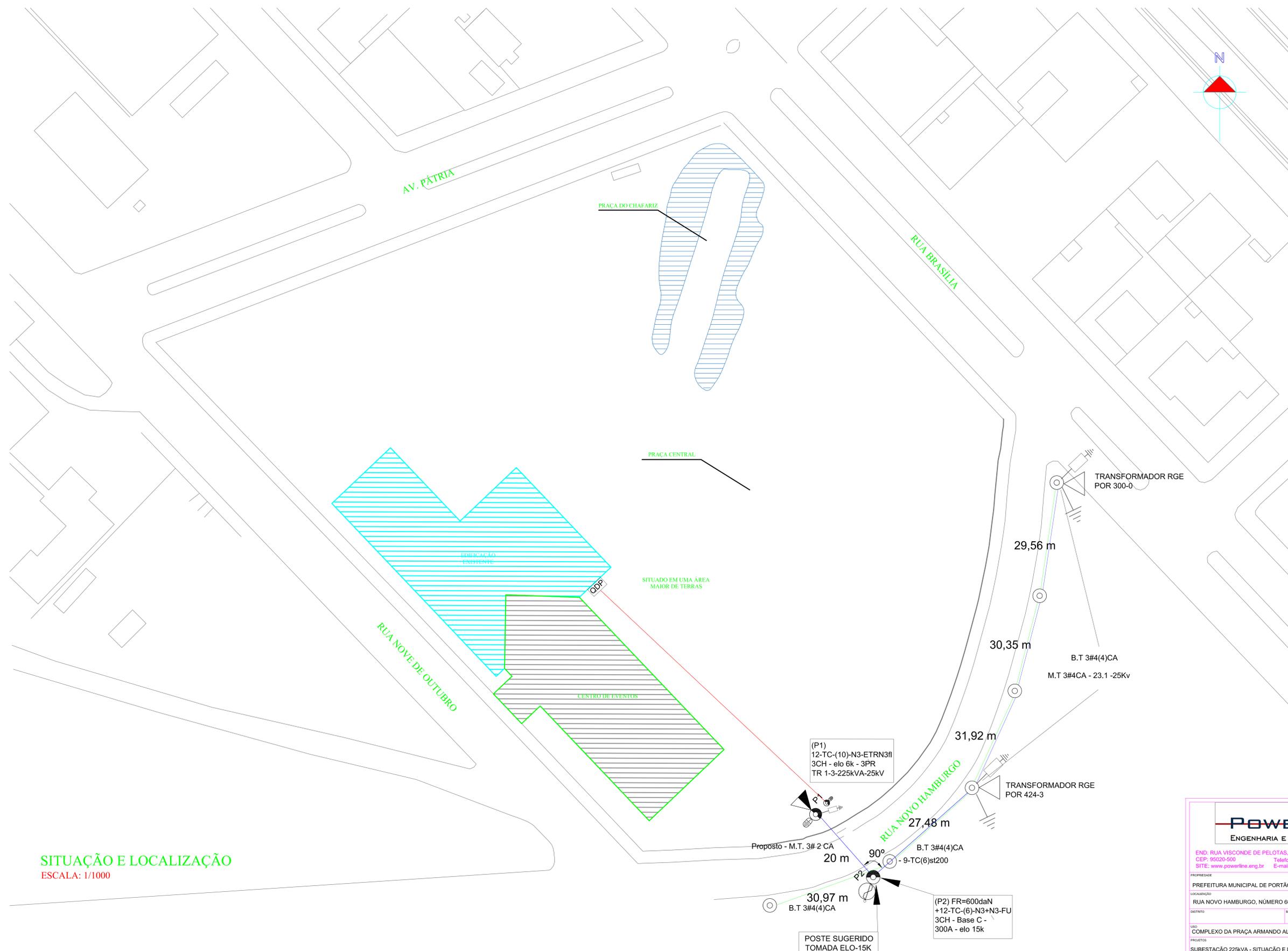
- Será assegurado o livre acesso a medição;
- Os materiais a serem utilizados na obra devem ter sua qualidade comprovada de acordo com as exigências padronizadas pela concessionária de energia elétrica RGE Sul;
- Os serviços devem ser executados de acordo com os procedimentos de segurança estabelecidos pelas Normas Regulamentadoras vigentes;

Responsável Técnico: \_\_\_\_\_

ENGENHEIRO ELETRICISTA JADIEL BENHUR – CREA/RS: RS226802

Rua Visconde de Pelotas, 2548 – CEP 95020.500 – Pio X – Caxias do Sul – RS

SAC, DÚVIDAS E SUGESTÕES: (54)3067.5157



**SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO**  
 ESCALA: 1/1000

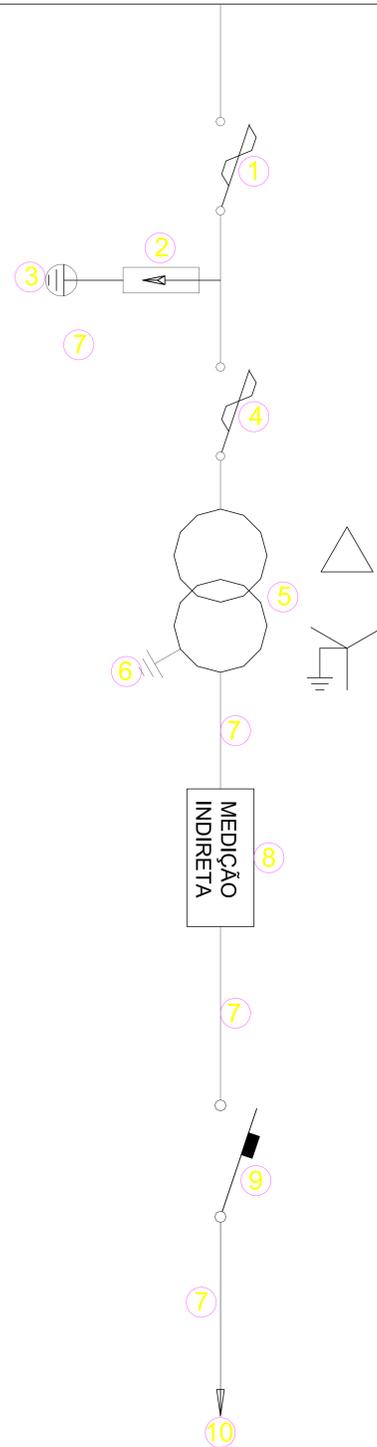


**POWER LINE**  
 ENGENHARIA E SERVIÇOS

END: RUA VISCONDE DE PELOTAS, Nº 2548    CIDADE: CAXIAS DO SUL - RS  
 CEP: 95020-500    Telefone: 54 - 3028-8044  
 SITE: www.powerline.eng.br    E-mail: engenharia@powerline.eng.br

PROPRIEDADE			
PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTÃO			
LOCALIZAÇÃO			
RUA NOVO HAMBURGO, NÚMERO 601, LOTE: PRAÇA MUNICIPAL, QUADRA: 016			
DISTRITO	BARRO	CIDADE	
	CENTRO	PORTÃO - RS	
USO	ALTERAÇÃO	DATA	ALTERADO POR
COMPLEXO DA PRAÇA ARMANDO ALBINO MATTES	1ª		
PROJETOS	2ª		
SUBESTAÇÃO 225kVA - SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO	3ª		
ESCALA	DESENHO	DATA	ÁREA
1:1000	JADIEL	06/04/2018	1410,57m²
RESPONSÁVEL TÉCNICO	VERSÃO	FOLHA	
ENGENHEIRO ELETRICISTA: JADIEL BENFAR SODRES DA COSTA CREA: 49228/2	01	3/3	
PROPRIEDADE		PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTÃO CNPJ: 07.340.000/0001-08	

REDE PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO 23,1kV



### LEGENDA

- 1 CHAVE TOMADA BASE "C" 300A - ELO 15 K
- 2 PARA-RÁIO POLIMÉRICO 21kV - 10kA
- 3 ATERRAMENTO 25mm<sup>2</sup>
- 4 CHAVE TRANSFORMADOR BASE "C" 300A - ELO 6 K
- 5 TRANSFORMADOR 1 - 3 - 225 kVA - 25 kV
- 6 ATERRAMENTO 50mm<sup>2</sup>
- 7 CABOS DE BT 8 # 120mm<sup>2</sup> - 0,6 a 1kV
- 8 MEDIÇÃO INDIRETA
- 9 DISJUNTOR GERAL DE BAIXA TENSÃO 3 x 350A - 10kA
- 10 CARGA

DIAGRAMA UNIFILAR  
SEM ESCALA



END: RUA VISCONDE DE PELOTAS, Nº 2548 - CIDADE: CAXIAS DO SUL - RS  
 CEP: 95020-500 Telefone: 54 - 3028-8044  
 SITE: www.powerline.eng.br E-mail: engenharia@powerline.eng.br

PROPRIEDADE		CENTRO		PORTÃO - RS	
PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTÃO					
LOCALIZAÇÃO					
RUA NOVO HAMBURGO, NÚMERO 801, LOTE: PRAÇA MUNICIPAL, QUADRA: 016					
PROPRIEDADE		CENTRO		PORTÃO - RS	
USO	ALTERAÇÃO	DATA	ALTERADO POR		
COMPLEXO DA PRAÇA ARMANDO ALBINO MATTES	1º				
PROJETO	2º				
SUBESTAÇÃO 225kVA - DIAGRAMA UNIFILAR	3º				
ESCALA	DESENHO	DATA	ÁREA	VERSÃO	PÁGINA
INDICADA	JADIEL	08/04/2018	1410,57m <sup>2</sup>	01	2/3
RESPONSÁVEL TÉCNICO			PROPRIEDADE		
ENGENHEIRO ELETRICISTA: JADIEL BERNARDES SOARES DA COSTA CREA: 182282-0			PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTÃO CNPJ: 07.142.916/0001-08		

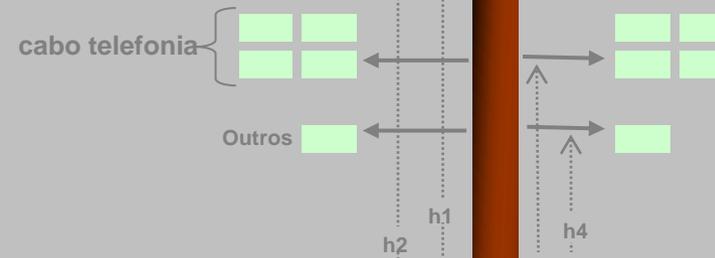


## Cálculo Mecânico

**F<sub>resultante</sub> 459 daN**

Deflexão	90°
Poste	12 m
Estai	
Rede Rural	40
Alturas: h1	
h2	
h3	
h4	

MT	3 x	4	CA	←	→	3 x	2	CA		
BT	3 x	4	(4)	CA	←	→	3 x	4	(4)	CA



Poste Tronco Cônico	200	
	400	
	600	BR4P EP 13/6
	1000	
	1200	

Poste Duplo T	300	
	600	BC 10 EP 13/6
	1000	

Poste Madeira	ea1	
S = Simples	BC = Base Concretada	EP = Engastamento Profundo
BR2P = Base Reforçada com Duas Placas	BR4P = Base Reforçada com Quatro Placas	

Definição da Capacidade Mínima do Poste com Estai			
	tronco cônico	duplo T	madeira
ea	400	300	300

Resp: Jadiel B. S. da Costa

Crea: RS226802