



MS Engenharia

MEMORIAL DESCRITIVO

**Subestação Particular Aumento de Carga de 112,5KVA
para 300KVA, 23,1KV, transformador em Poste com
Medição Indireta em BT Abrigada**

**CLIENTE: Município de Campos Borges
CNPJ: 92.406.164/0001-31**

LOCAL: Rua Nativides Mourão, Campos Borges/RS, Parque Grápia.

Campos Borges, 21 de julho de 2026.



1 - OBJETIVO:

O presente memorial visa descrever as principais características do projeto de instalação do aumento de carga da subestação particular existente com transformador em poste de 112,5KVA para 300KVA, 23,1KV com medição indireta em BT abrigada do Parque Grápia.

2 - LOCALIZAÇÃO:

A obra se dará na Localidade Linha Aparecida, no Parque Municipal Delio e Gema Dendena, Alto Alegre/RS.

Localização Geográfica (UTM) ZONA-22J

X: 304504.24 m E

Y: 6803440.42 m S

2.1 – IMPLANTAÇÃO E PLACA DA OBRA

A empresa contratada deverá fornecer e instalar, antes do início de qualquer atividade, **01 (uma) placa de identificação da obra**. A placa deverá ser confeccionada em chapa galvanizada com estrutura de sustentação em madeira ou metal.

- **Dimensões:** Conforme exigido no edital (ex: 2,00m x 1,25m).
- **Localização:** Instalada na entrada do Parque Municipal, em local de ampla visibilidade, sem obstruir o trânsito de pedestres ou veículos.
- **Layout e Inscrições:** Deverá seguir rigorosamente o padrão visual fornecido pelo **Município de Campos Borges**, contendo as informações sobre o contrato, valores, prazos e os responsáveis técnicos da contratada. A manutenção e conservação da integridade da placa serão de inteira responsabilidade da contratada até o recebimento definitivo da obra.

2.2 – CANTEIRO DE OBRA E SEGURANÇA (NR-10 E NR-18)

Caberá à contratada a estruturação de um canteiro de serviços mínimo adequado à guarda de ferramentas e materiais elétricos. Toda a área de intervenção da subestação deverá ser isolada e sinalizada com fitas zebradas e placas de advertência de risco elétrico.

É obrigatório o fornecimento e o uso rigoroso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e coletiva (EPCs) adequados para serviços em Média Tensão (classe 25kV), conforme as diretrizes da **NR-10** e **NR-18**.



3 – NORMAS E REGULAMENTOS:

O projeto foi executado de acordo com as exigências técnicas que normalizam as cooperativas de eletrificação, pertencentes ao sistema FECOERGS.

- REGD 035.01.05 – RIC BT.
- REGD 035.01.07 – RIC MT.
- OTD 035.01.01 – Critérios de Elaboração Projetos.
- PTD 035.01.02 – Padrão Estruturas.
- POP's e OTD's – FECOERGS
- NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- NBR 14039 – Instalações Elétricas de Alta Tensão.
- NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

4 – CARACTERÍSTICAS NOMINAIS DO SISTEMA:

Alta Tensão:

Tensão Nominal 23,1 KV

Classe de Tensão 25 KV

Frequência 60 Hz

Baixa Tensão:

Tensão Nominal 380/220 V

Frequência 60 Hz

5 – MATERIAIS E EQUIPAMENTOS:

Os materiais e equipamentos utilizados na execução da obra deverão ser de fornecedores homologados pela COPREL e atender as normas da Associação Brasileiras de Normas Técnicas (ABNT).

6 – TOMADA ENERGIA:

A tomada de energia é feita em rede de média tensão trifásica **existente** da **COPREL**, tensão nominal de operação 23,1kV, através de uma estrutura N3, no poste projetado **(2)**, com condutores de alumínio com alma de aço na configuração 3#02CAA, conforme identificado na planta construtiva (Localização Rede).

7 – CARACTERÍSTICAS DA REDE:

7.1 – DESMONTAGEM DA INFRAESTRUTURA EXISTENTE E REAPROVEITAMENTO

Por tratar-se de um serviço de ampliação da capacidade da subestação, de 112,5 kVA para 300 kVA, a Contratada deverá executar os serviços prevendo a reutilização dos componentes da subestação existente, conforme relação de materiais especificada na lista abaixo.



Item	Descrição	Qtd.
01	Casa de medição em alvenaria 2x2 Metros, Padrão RIC BT.	1 UN.
02	Eletroduto rígido soldável, PVC, DN 25 MM (3/4"), Barra 3 metros.	2 UN.
03	Condutele de PVC, para eletroduto de PVC soldável DN 25 mm (3/4").	3 UN.
04	Curva 90 graus para eletroduto, PVC, roscável, DN 25 mm (3/4"), para circuitos terminais, instalada em laje.	3 UN.
05	Luva para eletroduto, PVC, roscável, DN 25 mm (3/4"), para circuitos terminais, instalada em parede.	6 UN.
06	Cela cruzeta 94x112,5mm.	3 UN.
07	Cruzeta polimérica 90x90x2000mm.	3 UN.
08	Mão francesa plana padrão 619mm.	6 UN.
09	Arruela quadrada 50x50 furo 18 padrão.	14 UN.
10	Parafuso espaçador rosca dupla m16 em aço galvanizado, comprimento = 450 mm, cabeça quadrada c/4 porcas.	2 UN.
11	Parafuso m16 em aço galvanizado, comprimento = 150 mm, diâmetro = 16 mm, rosca máquina, cabeça quadrada c/porca.	9 UN.
12	Parafuso francês m16 em aço galvanizado, comprimento = 45 Mm, diâmetro = 16 mm, cabeça abaulada c/porca.	3 UN.
13	Parafuso máquina c/ cabeça quadrada (ou francês) 5/8" x 4" (m16 x 100mm) em aço carbono alta resistência, galvanizado a fogo (acompanha porca e arruela).	4 UN.
14	Gancho olhal em aço galvanizado, espessura 16mm, abertura 21mm.	3 UN.
15	Isolador de ancoragem tipo bastão polimérico 25kv.	3 UN.
16	Grampo de linha viva, GLV, 2/0 p/ 16mm ² liga de alumínio.	3 UN.
17	Alça pré-formada de distribuição, em aço galvanizado, AWG 2.	3 UN.
18	Cabo de cobre flexível isolado, 16 mm ² , antichama 0,6/1,0 kV, para circuitos terminais.	12 M.
19	Para raio polimérico 25kv.	3 UN.
20	Suporte Tipo L Para Raio Em Cruzeta	3 UN.
21	Cabo de cobre flexível isolado, 1,5 mm ² branco, antichamas 450/750 v, para circuitos terminais.	3 M.
22	Luminária arandela tipo tartaruga, de sobrepor, com 1 lâmpada led de 6 w, sem reator.	1 UN.
23	Caixa moldada 850x1200x400mm em BT.	1 UN.
24	Modulo para caixa BT 350x1200x400mm.	1 UN.
25	Caixa plástica de sobrepor para disjuntor Din 1.	1 UN.
26	Condutele com interruptor e tomada 10A, PVC, 3/4". Barra 3M	1 UN.

Durante a desmontagem e inspeção dos equipamentos, caso seja constatado que algum componente reutilizável apresenta avarias, desgaste excessivo ou condições inadequadas de uso, desde que tais danos não tenham sido ocasionados pelas atividades de desmontagem executadas pela Contratada, esta deverá comunicar imediatamente o fato ao Fiscal da obra, apresentando registro fotográfico e relatório técnico para análise e deliberação do município. Mediante autorização formal da fiscalização, o componente poderá ser substituído para garantir a conclusão dos serviços.

Os materiais substituídos que não estejam contemplados na planilha orçamentária original deverão ser objeto de termo aditivo, para posterior ressarcimento, observados os trâmites administrativos e contratuais.



Fica expressamente estabelecido que a Contratada deverá realizar a desativação, desmontagem e remoção completa de todos os equipamentos, estruturais e demais componentes que compõem a subestação existente, executando os serviços necessários para à implantação da nova configuração da subestação, conforme os projetos e especificações técnicas.

7.2 – LOGÍSTICA DE RETIRADA E DEVOLUÇÃO AO PATRIMÔNIO MUNICIPAL

A Contratada deverá realizar a desmontagem e retirada dos equipamentos e materiais existentes de forma criteriosa, empregando procedimentos que preservem sua integridade física e funcional. Entre os itens a serem removidos incluem-se, sem limitação: transformador de 112,5 kVA, estruturas de fixação que não se enquadram na nova configuração, poste de concreto, cabos e condutores de cobre, ferragens e demais componentes da subestação existente.

Preservação dos bens públicos: Todos os equipamentos, materiais e componentes removidos deverão ser manuseados com os devidos cuidados, sendo vedado seu descarte, sucateamento, inutilização ou qualquer dano decorrente de negligência, imperícia ou imprudência durante as operações de desmontagem, transporte interno e armazenamento temporário. Eventuais danos causados pela Contratada implicarão sua responsabilidade pela reparação ou substituição do bem, sem ônus para o Município.

Guarda e devolução dos materiais: Todos os equipamentos e materiais retirados constituem patrimônio do Município de Campos Borges. Após a desmontagem, deverão ser devidamente organizados, identificados e acondicionados em local seguro dentro do canteiro de obras, permanecendo sob responsabilidade da Contratada até sua entrega à Administração Municipal.

A retirada e o transporte ao depósito central serão realizados pelo Município, em local previamente definido pela Administração. A entrega dos materiais deverá ser formalizada mediante Termo de Recebimento de Materiais Retirados, assinado conjuntamente pela Contratada e pela Fiscalização da obra, contendo a relação dos itens entregues e o estado de conservação de cada um.

7.3- Do Projeto

- Já existe o vão de rede de MT 3#2 CAA, de 15 metros, deverá ser solicitada previamente a concessionária o desligamento desse ramal, e ficará a contratada o controle do bloqueio da chave para evitar a reenergização.

7.4 - Rede Primária Existente

A rede primária existente é composta por condutores de alumínio com alma de aço (CAA) bitola 2 AWG, na configuração 3 x 2 AWG CAA, com classe de isolamento de 25 kV e tensão nominal de operação de 23,1 kV. A rede encontra-se instalada em configuração aérea,



utilizando estruturas convencionais de distribuição para a classe de tensão de 25 kV, montadas sobre postes cônicos de concreto com 12 metros de comprimento, resistência nominal de 1.500 daN e classe N3-UP3.

7.5 - Rede Primária Projetada

Deverá ser substituído o poste de concreto tronco cônico existente por um de 12M 1000daN, os condutores de alumínio com alma de aço a 2 AWG, na configuração 3#2CAA, classe de isolamento 25kV e tensão nominal de operação 23,1kV se mantem. As estruturas de sustentação serão tipo N, isolamento 25kV, mantendo em postes de concreto de tronco Cônico de altura 12m e com vão regulador de 15m devidamente especificada em projeto.

7.6 – Ramal Ligação

O ramal existente é de condutores de alumínio com alma de aço 2 AWG, na configuração 3#02CAA, classe de isolamento 25kV e tensão nominal de operação 23,1kV, montada de modo suspenso com estruturas de isolamento 25kV do ponto de entrega do consumidor.

7.7 – Transformador

O ativo a ser substituído e instalado consiste em um transformador de distribuição trifásico, para montagem em poste (tipo suspenso), com potência nominal de 300 kVA. O equipamento opera com tensão primária de 23,1 kV, secundária de 380/220 V e frequência de 60 Hz, utilizando óleo mineral isolante. A instalação ocorrerá adjacente à cabine de medição do solicitante, devendo o equipamento ser instalado conforme o projeto, (a chave fusível da unidade atual está sob o registro nº 005518).

8 – EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO E MANOBRA:

8.1 – Do Transformador

A proteção do transformador a sobre correntes deverá ser feita através de chaves fusíveis 300A, classe 25kV, base “C”, equipadas com elos de 10K. A proteção contra descargas atmosféricas é feita através de para-raios poliméricos 21kV, 10kA, equipados com disparador automático.

8.2 – Da Rede Primária

A proteção da rede a sobre correntes deverá ser feita através de chaves fusíveis 300A, classe 25kV, base “C”, equipadas com elos de 10K.

9 – ATERRAMENTOS:

9.1 – Do Transformador

Os para-raios, carcaça e neutro do transformador serão conectados a terra com cabo de cobre de bitola 95mm². O aterramento será realizado com hastes cooperweld



2.400mm, em um número necessário e não superior a 12 hastes, ou utilizando-se de outras técnicas aplicáveis, de modo a garantir uma resistência de aterramento de no máximo 10 ohms em qualquer época do ano.

9.2 – Da Rede Baixa Tensão

O neutro da rede secundária será aterrado dentro da caixa medição, usando cabo de cobre nu de bitola 95mm², vindo diretamente da malha de aterramento.

10 – TRANSFORMADOR DE CORRENTE:

Os transformadores de corrente deverão ser substituídos e os novos fornecidos pela COPREL com as características: tensão nominal 220/380V, frequência 60 Hz corrente a ser definida pela concessionária.

11 – ALIMENTADOR BAIXA TENSÃO:

Para alimentação do transformador até a medição indireta em baixa tensão, serão instalados cabos unipolares, classe de isolamento 0,6/1KV, classe de encordoamento 2 (rígidos), 90°C. A configuração será a seguinte:

2 x 3 # 95 mm² para fases;

2 # 95 mm² para neutro;

1 # 95 mm² para proteção;

12 – DISJUNTOR GERAL BAIXA TENSÃO:

Para proteção do circuito de baixa tensão do consumidor procurador foi projetado um disjuntor geral de baixa tensão com as seguintes características: Modelo Caixa Moldada 450A, 20KA.

13 – ILUMINAÇÃO CABINE:

O circuito de iluminação para a cabine se manterá o mesmo que é composto por uma lâmpada de LED de 15 W, acionada por interruptor simples, alimentado a partir do disjuntor geral protegido por um disjuntor de 10A 3kA.

14 – ATERRAMENTO SUBESTAÇÃO:

O aterramento de todos os equipamentos metálicos não destinados a condução de energia elétrica instalados no interior da cabine de medição, serão realizados através de cabo de cobre nu 25mm² e 16mm². O neutro e a carcaça do transformador serão interligados à malha geral de aterramento através de cabo de cobre nu seção 95mm² onde a malha de aterramento principal que interliga as hastes externas deve ficar enterrados a 60cm e soldados através de solda exotérmica aos cabos que ele deverá ter 50mm² de cobre nu.



15- DA FISCALIZAÇÃO DA OBRA E ACOMPANHAMENTO

O Município de Campos Borges designará um **Engenheiro Fiscal Técnico** para acompanhar todas as etapas de execução da obra. A fiscalização terá livre acesso ao canteiro de obras e aos materiais estocados.

- A fiscalização avaliará a conformidade de todos os materiais fornecidos com as marcas homologadas pela **COPREL**.
- Caso constatada qualquer irregularidade, imperfeição, atraso injustificado ou erro de execução técnica em relação ao projeto aprovado, a contratada será **notificada formalmente**.
- Após a notificação, a contratada terá o prazo improrrogável determinado pelo fiscal (conforme edital) para promover a imediata adequação, refazendo o serviço ou substituindo os materiais rejeitados, sob suas exclusivas custas financeiras.

16 – DAS SANÇÕES POR INCONFORMIDADE TÉCNICA E PENALIDADES

O não cumprimento das especificações contidas neste memorial, nos projetos executivos, nas normas da ABNT ou nas instruções da fiscalização implicará a aplicação de penalidades contratuais à empresa instaladora. O Município reserva-se o direito de:

- **Reter pagamentos** de medições até que as irregularidades notificadas sejam sanadas.
- Aplicar as **multas diárias e contratuais** estabelecidas no Edital de Licitação.

17- CARGA INSTALADA E CÁLCULO DEMANDA:

Item:	Descrição:	Quantidade:	Potência Unitária(W):	Potência total(kW):	FP	Potência total (kVA):
1	Iluminação Publica	30	220	6,6	0,9	7,33
2	Caixas de Tomadas Força	25	10.000	250	0,92	271,73
3	Copa	1	10.000	10	0,92	10,86
4	Centro Cultural	1	40.000	40	0,92	43,44
5	Iluminação Pista de Motocross	10	1.200	12	0,9	13,33
6	Banheiros	1	40.000	40	0,92	43,47
Total						

Total (kW):		Total (kVA):
358,60		390,16



17.1 – ESTUDO FATOR DE POTÊNCIA NOVA CARGA

Carga instalada = 358,60 kW

Potência aparente = 390,16 kVA

$$\cos \phi = \text{kW} / \text{kVA} = 358,60 / 390,16 = 0,91$$

Fator de potência da instalação: 0,91

17.2 – CÁLCULO DE DEMANDA

$$P = Fd \cdot Ci$$

$$D = P / \cos$$

*Fd - Fator de demanda mínimo (0,52) *Conforme ANEXO-E – RIC-MT*

Ci - Carga instalada

P - Potência ativa (kW)

D - Demanda provável (kVA)

cosφ - Fator de potência da instalação 0,91

Total da carga instalada: 358,60 KW

Total da Potência Instalada 391,16 KVA

*Foi considerado um fator demanda de **FD=0,70** – Por Análise de estudo de energia da Unidade.*

$$D = \text{KVA} \times \text{FD} = 391,16 \times 0,70 = 273,81 \text{ KVA}$$

Demanda = 273,81 kVA

18 – CÁLCULO DE CURTO-CIRCUITO NO PONTO DE INSTALAÇÃO DA PROTEÇÃO GERAL DE BT (MÉTODO SIMPLIFICADO):

IN = CORRENTE NOMINAL DO TRANSFORMADOR

E = TENSÃO NOMINAL DE SAÍDA DO TRANSFORMADOR

*Z = IMPEDÂNCIA DO TRANSFORMADOR, **Z=4,5%***

$$IN = (\text{KVA} \times 1000) / (1,73 \times E)$$

$$IN = (300 \times 1000) / (1,73 \times 380)$$

IN = 456,34 A

Corrente de Curto-Circuito

$$ICC = IN / (Z / 100)$$

$$ICC = 456,34 / (4,5 / 100)$$

$$ICC = 9.275,20 \text{ A}$$

$$ICC = 10,14 \text{ kA}$$

ICC = 10,14 kA



19 CONCLUSÃO E DISPOSIÇÕES FINAIS FORMAIS

Conforme demonstrado nos estudos e cálculos eletrotécnicos apresentados, a instalação de um transformador de 300kVA é tecnicamente mandatória para suprir com segurança a nova demanda projetada para o Parque Municipal GRÁPIA.

Fica condicionado à empresa contratada, como etapa final para o encerramento dos serviços, o suporte ao Município de Campos Borges nos trâmites de Vistoria Técnica e Ligação definitiva da unidade consumidora junto à concessionária COPREL. O documento oficial de Aprovação do Projeto Elétrico emitido pela concessionária encontra-se acostado como Anexo I deste memorial, servindo como diretriz de conformidade técnica absoluta a ser seguida pela contratada e verificada no recebimento da obra.

20 – CONSIDERAÇÕES GERAIS:

Os serviços deverão ser executados de acordo com o projeto, seguindo as normas e especificações da COPREL de modo que o sistema possa operar com segurança e eficiência. O levantamento de campo realizado no local por profissional habilitado, Maykon Sbruzzi, CREA-RS: AM26612, que levou em consideração as condições do terreno para posterior traçado definitivo da rede visando o fácil acesso as equipes de manutenção e limites de propriedades com a via pública.

Campos Borges, 21 de julho de 2026.

Engenheiro Eletricista
Maykon Sbruzzi
CREA-RS: AM26612