



**Câmara Municipal
de Porto
Alegre**

DOC. Nº.: 672-25 RC2 CAMARA MUNICIPAL POA - Manutenção Corretiva

PAG.: 1. # 11

SAPUCAIA DO SUL, 31 DE MAIO DE 2025.

PARA: CAMARA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
CIDADE: PORTO ALEGRE - RS
A/C: SRA. FLAVIA
E-MAIL: Flaviabianco@camarapoa.rs.gov.br
FONE: 51 99817-7626

REFERÊNCIA: MANUTENÇÃO CORRETIVA

PROPOSTA TÉCNICA/COMERCIAL

Prezados Senhores,

Apresentamos proposta técnica/comercial para os referidos serviços.

Colocamo-nos a disposição para quaisquer esclarecimentos que se façam necessários,
subscrevemo-nos,

Atenciosamente,



Leonardo Benites

Consultor Técnico Comercial

Comercial_5@tecmx.srv.br

051 3475 4700 / 051 9 9958-0312

Lucas Bellatto

Coordenador Comercial

comercial_1@tecmx.srv.br

051 9 9865-1524 / 3475 4700

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS:

1.1. NORMAS APLICÁVEIS:

Os serviços serão executados observando as recomendações das seguintes normas:

- NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- ISO 50001 - Sistema de Gestão de Energia;
- ANEEL Resolução Nº 505, de 26 de novembro de 2001 - Níveis de Tensão de Energia Elétrica em Regime Permanente;
- ANEEL Decreto Nº 479 - Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica;
- IEEE 519 - Requisitos e Práticas Recomendadas para Controle de Harmônicas em Sistemas de Potência Elétrica;
- IEC 61000/3-4 - Limites para Introdução de Corrente Harmônicas em Sistemas de Suprimento de Energia Elétrica;
- NR10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

1.2. ELEMENTOS DE REFERÊNCIA:

- Dados obtidos através de visita técnica realizada na unidade no dia 16/05/2025.

1.3. JUSTIFICATIVA DE INVESTIMENTO:

- Preservar pela integridade dos cabos de energia elétrica, assim evitando desligamentos não programados, choques elétricos, sobrecargas ou curto circuitos no sistema.

2. SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS:

2.1. EQUIPAMENTOS A SEREM REVISADOS:

2.1.1. RAMAL DE ENTRADA:

- Ramal de Entrada;
- Para-raios;
- Chave seccionadora base "C";
- Conjunto cabo-mufla.

2.1.2. SUBESTAÇÃO:

- Estrutura de Média Tensão;
- Conjunto de cabo mufla;
- Transformadores de medição TP's e TC's;
- Disjuntor de Média Tensão – SF6 / 630A / 17,5Kv – Schneider Eletric;
- Relé de Proteção – URP6000 Pextron;
- 03 (Três) Chaves Seccionadoras tripolares com porta fusível;
- 01 (um) Transformador de Potência – 2.000kVA - isolado a seco;
- 01 (um) Transformador de Potência – 750kVA - isolado a seco;
- Disjuntores Gerais de Baixa Tensão / 3.000A;
- Sistema de Aterramento.

2.2. MANUTENÇÃO CORRETIVA

2.2.1. TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA 750KVA À SECO:

- Deslocamento até o cliente;
- Desligamento do sistema;
- Desconexão do Transformador de Potência avariado;
- Movimentação Horizontal e Vertical do Transformador de Potência avariado;
- Deslocamento até oficina com o Transformador de Potência retirado;
- Avaliação para revisão completa do Transformador em oficina;
- Após revisão completa do Transformador em oficina (Caso aprovado o serviço). Deslocamento de volta do equipamento até a unidade do cliente;
- Ensaio elétrico conforme norma ABNT NBR 5356 com emissão de relatório e laudo sobre a integridade do equipamento, incluindo resistência ôhmica dos enrolamentos, resistência de isolamento, tensão aplicada e TTR;
- Instalação completa do transformador a seco 750 kVA que irá voltar da oficina após manutenção corretiva;
- Realização de ensaios elétricos pré-energização;

2.2.2. TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA 2.000KVA À SECO:

- Ensaio de resistência ôhmica dos enrolamentos em campo.
- Ensaio de resistência de isolamento (megôhmetro): realizar medidas em intervalos de 30 segundos a 1 minuto, com duração total de aproximada de dez minutos. Os resultados devem ser apresentados em gráfico indicando o comportamento da curva, que deve ser crescente.

- Ensaio de relação de transformação (TTR).
- Avaliação do controlador de temperatura.
- Elaboração de relatório técnico apontando os resultados dos ensaios, a existência ou não de anomalias, e o estado funcional, se o equipamento tem condições seguras de operar.

2.2.3. TRANSFORMADOR DE POTENCIAL (TP):

- Ensaios de resistência ôhmica dos enrolamentos;
- Ensaios de resistência de isolamento (megôhmetro);
- Fornecimento e substituição integral de 03 (três) TP's por unidades novas compatíveis;

2.2.4. CHAVE SECCIONADORA TR 750KVA TRIPOLAR COM FUSÍVEL HH 50A:

- Fornecimento e substituição de Chave Seccionadora completa 15Kv / 400A;
- Fornecimento e substituição de 03 (três) fusíveis HH 15kV / 50A;
- Lubrificação e ensaios pós instalação da Chave Seccionadora nova;

2.2.5. VERGALHÕES DE LIGAÇÃO E BARRAMENTOS:

- Substituição dos vergalhões danificados por novos:
 - Material: Cobre eletrolítico 99,9%;
 - Seção circular 3/8", diferenciando as fases por cores com material termocontrátil.
- Substituição dos conectores danificados por novos.

2.2.6. ISOLADORES POLIMÉRICOS:

- Substituição total dos 06 isoladores comprometidos, tipo pino 15 kV.
- Fechamento da RAT;
- Emissão de relatório com ART.

2.3. MANUTENÇÃO PREVENTIVA:

2.3.1. RAMAL DE ENTRADA:

- Verificação da integridade dos equipamentos;
- Inspeção e medição do aterramento;
- Ensaio de resistência de isolamento.
- Conferência do aperto das conexões;
- Limpeza das Base "C" e Para-raios.

2.3.2. CONJUNTO CABO-MUFLA:

- Conferência do aperto das conexões elétricas;
- Limpeza do cabo e terminações;
- Verificação do aterramento das terminações;
- Verificação da integridade;
- Ensaio de resistência de isolamento.

2.3.3. CHAVE SECCIONADORA - MÉDIA TENSÃO:

- Revisão, limpeza e lubrificação das facas e terminais;
- Verificação da abertura e o fechamento das hastes;
- Limpeza e Revisão os isoladores;
- Verificação do estado dos contatos fixos e móveis;
- Conferência do aperto das conexões dos cabos de aterramento, conexões em geral e fixação das estruturas.

2.3.4. DISJUNTOR DE MÉDIA TENSÃO – SF6:

- Conferência do aperto das conexões e elementos de fixação;
- Limpeza e revisão dos isoladores e terminais;
- Inspeção das bobinas de comando e sua fiação;
- Limpeza, revisão e lubrificação do mecanismo de comando e operação;
- Teste de operação e verificação da sinalização;
- Teste de resistência de isolamento;
- Teste de resistência de contato;
- Testes de atuação e funcionalidade.

2.3.5. RELÉS DE PROTEÇÃO

- Testes de comando e proteção (loop test);
- Inspeção dos contatos de trip e sinalização;
- Testes funcionais.

2.3.6. TRANSFORMADORES SECO:

- Limpeza e revisão das conexões e corpo do Transformador;
- Conferência do aperto dos terminais de MT e BT;
- Limpeza Conferência do aperto do núcleo;

- Ensaio de relação de transformação;
- Medição da resistência ôhmica;
- Análise do dimensional dos cabos e disjuntor geral de BT, em relação à corrente nominal e corrente de curto-circuito;
- Ensaio de resistência de isolamento;
- Teste de atuação das proteções, Termopar e PT100.

2.3.7. DISJUNTOR GERAL DE BAIXA TENSÃO:

- Verificação do estado geral das estruturas;
- Limpeza e conferência do aperto das conexões;
- Limpeza e inspeção dos isoladores e barramentos;
- Verificação do aterramento do painel metálico.

2.3.8. SISTEMA DE ATERRAMENTO:

- Revisão das conexões de aterramento;
- Verificação da continuidade;
- Conferência do aperto das conexões;
- Medição da resistência de aterramento.

2.4. MONITORAMENTO PÓS-ENERGIZAÇÃO:

- Considerando que haverá energização em duas etapas: 1º com o transformador de 2.000 kVA, e após com o transformador de 750 kVA também, esses procedimentos deverão ser repetidos nas duas situações.
- Termografia nas primeiras 24 horas de operação em barramentos, cabos, conexões, transformadores e disjuntores de MT e BT.
- Realizar duas medidas de termografia com intervalo de 4 horas.
- Registrar quaisquer anomalias (centelhamentos, ruídos)

2.5. PLANILHA DE ORÇAMENTO:

Item	Descrição	Quantidade	Un.	Preço Unitário Material (R\$)	Preço Unitário Mão de Obra (R\$)	Preço Unitário Total (R\$)	Preço total (R\$)
1	lçamento e transporte transformador 750 kVA até a oficina	01	Un	R\$ 1.250,00	R\$ 2.000,00	R\$ 3.250,00	R\$ 3.250,00
2	lçamento e transporte transformador 750 kVA de volta da oficina (a ser autorizado pela Câmara)	01	un	R\$ 1.250,00	R\$ 2.000,00	R\$ 3.250,00	R\$ 3.250,00
3	Ensaio elétrico no transformador 750 kVA conforme item 8.1 e norma ABNT NBR 5356 com emissão de relatório e laudo sobre a integridade do equipamento, se está em condição de operar de forma segura. No relatório deverá constar a descrição da manutenção corretiva, se necessária.	01	un	R\$ 100,00	R\$ 1.190,00	R\$ 1.290,00	R\$ 1.290,00
4	Manutenção do transformador 750 kVA com serviços mínimos necessários para avaliação, que são: desmontagem, limpeza e remontagem, com emissão de relatório de ensaios - a ser autorizado pela Câmara. No relatório deverá constar a descrição da manutenção corretiva, se necessária, que será orçada e autorizada, ou não.	01	un	R\$ 2.600,00	R\$ 4.900,00	R\$ 7.500,00	R\$ 7.500,00
5	Hora técnica para serviço de manutenção corretiva	01	hora	R\$ 0,00	R\$ 150,00	R\$ 150,00	R\$ 150,00

6	Instalação do transformador de 750 kVA na subestação e testes de comissionamento em campo (a ser autorizado pela Câmara)	01	un	R\$ 650,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.650,00	R\$ 1.650,00
7	Ensaio no transformador de 2 MVA em campo: resistência ôhmica dos enrolamentos, TTR e resistência de isolamento, com relatório e laudo	01	un	R\$ 100,00	R\$ 1.800,00	R\$ 1.900,00	R\$ 1.900,00
8	Içamento e transporte transformador 2.000 kVA até a oficina, caso os ensaios em campo demonstrem alguma anomalia (a ser autorizado pela Câmara)	01	un	1.200,00	1.000,00	R\$ 2.200,00	R\$ 2.200,00
9	Içamento e transporte transformador 2.000 kVA de volta da oficina, caso os ensaios em campo demonstrem alguma anomalia (a ser autorizado pela Câmara)	01	un	1.200,00	1.000,00	R\$ 2.200,00	R\$ 2.200,00
10	Manutenção do transformador 2.000 kVA com serviços mínimos necessários para avaliação, que são: desmontagem, limpeza e remontagem, com emissão de relatório de ensaios - a ser autorizado pela Câmara. No relatório deverá constar a descrição da manutenção corretiva, se necessária, que será orçada e autorizada, ou não.	01	un	R\$ 5.000,00	R\$ 7.000,00	R\$12.000,00	R\$12.000,00
11	Hora técnica para serviço de manutenção corretiva	01	hora	R\$ 0,00	R\$ 150,00	R\$ 150,00	R\$ 150,00

12	Instalação do transformador de 2.000 kVA na subestação e testes de comissionamento em campo (a ser autorizado pela Câmara)	01	un	R\$ 300,00	R\$1.000,00	R\$1.300,00	R\$1.300,00
13	Ensaio no TP: resistência ôhmica dos enrolamentos, TTR e resistência de isolamento, com relatório e laudo	03	un	R\$ 215,37	R\$ 200,00	R\$ 415,37	R\$ 1.246,11
14	Transformador de Potencial (TP) 13.800 – 115 V, 500 VA, fornecimento e instalação	03	pç	R\$ 6.724,00	R\$ 500,00	R\$ 7.224,00	R\$ 21.672,00
15	Chave seccionadora 15 kV com porta fusível, completa com punho de manobra	01	pç	R\$ 6.390,00	R\$ 1.090,00	R\$ 7.390,00	R\$ 7.390,00
16	Fusível HH 50 A - 15/17,5 kV	03	pç	R\$ 600,00	R\$ 430,00	R\$ 930,00	R\$ 2.790,00
17	Vergalhão de cobre eletrolítico seção circular 3/8" – barra de 3 metros	06	pç	R\$ 490,00	R\$ 300,00	R\$ 790,00	R\$ 4.740,00
18	Terminal olhal reto para vergalhão 3/8"	14	pç	R\$ 90,00	R\$ 100,00	R\$ 190,00	R\$ 2.660,00
19	Terminal T para vergalhão 3/8"	08	pç	R\$ 90,00	R\$ 100,00	R\$ 190,00	R\$ 1.520,00
20	Terminal olhal curva para vergalhão 3/8"	08	pç	R\$ 90,00	R\$ 100,00	R\$ 190,00	R\$ 1.520,00
21	Cobertura termocontrátil para vergalhão 3/8" - cor vermelha	06	m	R\$ 50,00	R\$ 70,00	R\$ 120,00	R\$ 720,00
22	Cobertura termocontrátil para vergalhão 3/8" - cor amarela	06	m	R\$ 50,00	R\$ 70,00	R\$ 120,00	R\$ 720,00
23	Cobertura termocontrátil para vergalhão 3/8" - cor branca	06	m	R\$ 50,00	R\$ 70,00	R\$ 120,00	R\$ 720,00
24	Parafuso 3/8" x 1 1/2"	10	pç	R\$ 5,00	R\$ 42,00	R\$ 47,00	R\$ 470,00
25	Isolador polimérico 15 kV	06	pç	R\$ 260,00	R\$ 790,00	R\$ 1.050,00	R\$ 6.300,00

26	Fita isolante autofusão (rolo de 10 m)	01	un	R\$ 20,00	R\$ 30,00	R\$ 50,00	R\$ 50,00
27	Fita isolante preta (rolo de 20 m)	03	un	R\$ 20,00	R\$ 30,00	R\$ 50,00	R\$ 50,00
28	Ensaio no disjuntor de média tensão com emissão de relatório técnico e laudo conforme item 8.7.	01	un	R\$ 120,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.120,00	R\$ 1.120,00
29	Ensaio na chave seccionadora com emissão de relatório técnico e laudo conforme item 8.7.	01	un	R\$ 120,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.120,00	R\$ 1.120,00
TOTAL							R\$ 91.648,11

3. CONDIÇÕES COMERCIAIS:

3.1. COMPOSIÇÃO DE PREÇOS:

ITEM	SERVIÇOS	VALORES
3.1.1.	Serviços de Engenharia Elétrica – Valor Total	R\$ 91.648,11
VALOR GLOBAL DA OFERTA		R\$ 91.648,11

3.2. OBSERVAÇÃO:

- Nossa proposta não contempla a execução dos serviços em Feriados;
- O fornecimento de materiais está limitado ao descrito em nossa proposta, em caso de necessidade de materiais adicionais, será emitido orçamento complementar;
- Será emitido relatório posterior a todas as atividades realizadas durante a intervenção.

3.3. FORMA DE FATURAMENTO:

- Serviço de Engenharia Elétrica;

3.4. PRAZO DE PAGAMENTO:

- 100% á 10ddf na conclusão de cada item, conforme tabela de preços acima.

3.5. LOCAL DOS SERVIÇOS:

- CAMARA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE – PORTO ALEGRE / RS.



3.6. DADOS DA EMPRESA:

- RAZÃO SOCIAL: MJ Soluções Elétricas LTDA;
- NOME FANTASIA: TECMAX;
- CNPJ: 24.009.348/0001-08;
- OBS: Em caso de depósito em C/C só serão aceitos no endereço bancários abaixo:
 - Banco Sicredi (748) – Ag.: 0116 – Conta/Corrente: 89696-6;
 - Banco Bradesco (237) – Ag.: 3080 - Conta/Corrente: 0001473-7.

3.7. IMPOSTOS:

- Apresentados todos inclusos. Empresa tributada pelo Lucro Presumido.

3.8. VALIDADE DA PROPOSTA:

- 30 (trinta) dias.

3.9. CLÁUSULA DE CANCELAMENTO DE SERVIÇOS:

- Em caso de os serviços forem cancelados pela Contratante com prazo inferior a 10 dias a data agendada e confirmada expressamente pelas partes, será cobrado à título de ressarcimento, o percentual de 25% do valor total dos serviços contratados. Lembramos que o prazo de 10 dias é também o prazo que as concessionárias exigem como prazo mínimo de programação de desligamento.