



## **SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE PIRACICABA**

Autarquia Municipal (Lei nº 1657 de 30 de abril de 1969)

### **DIVISÃO DE MANUTENÇÃO E INSTALAÇÃO ELETROMECAÂNICA**

## **TERMO DE REFERÊNCIA – Solicitação de Compras n.º 2020/0167**

### **MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE POTÊNCIA**

#### **1. Escopo dos Serviços**

**1.1.** O escopo dos serviços de “manutenção do sistema de potência” tem como objeto a realização de manutenção, compreendendo o que segue.

**1.1.1.** Manutenção Preditiva.

**1.1.2.** Manutenção Preventiva.

**1.1.3.** Introdução de Melhorias.

#### **2. Descrição dos Serviços**

##### **2.1. Manutenção Preditiva**

Na realização dessa atividade de “manutenção preditiva”, está compreendido o que segue.

##### **2.1.1. Transformadores de Força:**

**2.1.1.1.** Análise físico química dos óleos isolantes.

**2.1.1.2.** Cromatografia dos óleos isolantes.

**2.1.1.3.** Termografia.

**2.1.2.** Disjuntores a pequeno volume de óleo, chaves a óleo de médio volume, chaves tripolares de seccionamento, para raios, fusíveis, cabos isolados, muflas, barramentos aéreos - classe 15 KV.

**2.1.2.1.** Inspeção termográfica das conexões e das partes ativas.

##### **2.2. Manutenção Preventiva**

A manutenção preventiva deverá ser realizada na maioria das vezes em ocasiões em que ocorrem desligamentos programados, pois são atividades que requerem equipamento energizado.

Na realização dessa atividade de “manutenção preventiva” está compreendido o que segue.

##### **2.2.1. Limpeza das áreas de circulação da cabina.**

**2.2.1.1.** Limpeza geral da cabina e de seus equipamentos.

##### **2.2.2. Ramal da entrada aéreo ou subterrâneo**

O ramal de entrada compreende, cabos ACSR, cabos isolados, buchas de passagem, muflas, para raios e conexões.

**2.2.2.1.** Limpeza geral.

**2.2.2.2.** Inspeção visual.

**2.2.2.3.** Reaperto das conexões.

**2.2.2.4.** Medição da resistência de isolamento com Egger eletrônico.

##### **2.2.3. Barramentos aéreos de cobre/cabos isolados classe 15 KV.**

Os barramentos aéreos de cobre/cabos isolados compreendem barras de cobre, conexões, isoladores e terminações isoladas.



*Handwritten signature in blue ink.*



## **SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE PIRACICABA**

Autarquia Municipal (Lei nº 1657 de 30 de abril de 1969)

### **DIVISÃO DE MANUTENÇÃO E INSTALAÇÃO ELETROMECAÂNICA**

#### **TERMO DE REFERÊNCIA – Solicitação de Compras n.º 2020/0167**

**2.2.3.1.** Limpeza geral.

**2.2.3.2.** Inspeção visual.

**2.2.3.3.** Reaperto das conexões.

**2.2.3.4.** Medição da resistência de isolamento com Egger eletrônico.

**2.2.3.5.** Desmontagem e inspeção das conexões em que a inspeção cromatográfica indicar esta necessidade.

#### **2.2.4. Chaves seccionadoras tripolares**

**2.2.4.1.** Limpeza e inspeção visual.

**2.2.4.2.** Reaperto das conexões e partes móveis.

**2.2.4.3.** Inspeção dos contatos fixos e móveis.

**2.2.4.4.** Medição da resistência de contato com microhmímetro digital.

**2.2.4.5.** Verificação das condições operacionais.

**2.2.4.6.** Verificação do intertravamento mecânico ou elétrico.

#### **2.2.5. Disjuntores a pequeno volume de óleo e chaves a óleo de médio volume**

Esses equipamentos são de seccionamento da classe 15 KV, responsáveis pela abertura em carga nas condições de defeito - curto circuito.

**2.2.5.1.** Limpeza geral.

**2.2.5.2.** Inspeção visual.

**2.2.5.3.** Reaperto das conexões e do comando manual e ou motorizado.

**2.2.5.4.** Troca do óleo isolante dos polos por óleo novo e testado.

**2.2.5.5.** Medição da resistência de contato com microhmímetro digital.

**2.2.5.6.** Substituição de contatos fixos ou móveis se necessário.

**2.2.5.7.** Lubrificação do comando de acionamento.

**2.2.5.8.** Medição da resistência de isolamento com Megger eletrônico.

**2.2.5.9.** Testes operacionais simulando uma condição de defeito com fonte de corrente de 6000 Amperes. Esse teste consiste em aplicar a corrente de defeito testando todos os componentes tais como, TC, relé primário e/ou secundário, fiação e a checagem do trip disjuntor.

#### **2.2.6. Malha de terra, para raios e conexões**

**2.2.6.1.** Medição da resistência com Megger de terra digital.

**2.2.6.2.** Verificação das conexões e reapertos.

**2.2.6.3.** Inspeção visual/reaperto de todas as conexões malha de terra e equipamentos.

#### **2.2.7. Transformadores de força**

**2.2.7.1.** Limpeza geral.

**2.2.7.2.** Inspeção visual.

**2.2.7.3.** Reaperto visando eliminar vazamentos incipientes.

**2.2.7.4.** Testes dos equipamentos auxiliares tais como, termômetro, nível de óleo, relé de gás Bucholz e ventilação forçada.





**TERMO DE REFERÊNCIA – Solicitação de Compras n.º 2020/0167**

**2.2.7.5.** Medição da resistência de isolamento fase/fase e fase/terra com Megger de isolamento digital.

**2.2.7.6.** Medição da relação de transformação com T.T.R.

**2.2.7.7.** Ensaio de fator de potência para verificação das condições de isolamento.

**2.2.7.8.** Substituição da sílica-gel.

**2.2.8. Cabos de baixa tensão e painéis de distribuição de força**

Entende-se por cabos de baixa tensão aqueles que interligam os transformadores aos painéis de distribuição de força, incluindo nos painéis de força apenas os disjuntores e/ou chaves gerais de cada transformador - elementos de proteção.

**2.2.8.1.** Verificação geral das conexões.

**2.2.8.2.** Desmontagem/substituição das conexões as quais apresentaram necessidade na manutenção preditiva.

**2.2.8.3.** Inspeção termográfica.

**2.2.8.4.** Medição da resistência de isolamento com Megger de isolamento digital.

**2.2.8.5.** Inspeção visual dos disjuntores e ou chaves gerais de baixa tensão.

**2.2.8.6.** Medição da resistência de isolamento das fases dos disjuntores B.T.

**2.2.8.7.** Verificação dos contatos fixos e móveis.

**2.2.8.8.** Medição da resistência de contato com microhmímetro digital.

**2.2.8.9.** Verificação das condições operacionais com fonte de corrente de 6000A.

**2.2.9. Bancos de capacitores fixos e automáticos**

**2.2.9.1.** Inspeção visual.

**2.2.9.2.** Limpeza geral.

**2.2.9.3.** Inspeção das interligações e dos aterramentos.

**2.2.9.4.** Verificação dos estado de conservação.

**2.2.9.5.** Medição da capacitância e comparação com os dados de placa com capacímetro digital.

**2.2.9.6.** Verificação do desgaste dos contatos dos contadores.

**2.2.9.7.** Reaperto geral nas conexões elétricas.

**2.2.9.8.** Simulação operacional do controlador de fator de potência.

**2.2.9.9.** Verificação do nível de desgaste das chaves seccionadoras sob carga.

**2.2.9.10.** Verificação da ventilação forçada e limpeza de filtros.

**2.3. Introdução de melhorias**

Nessa atividade a Contratada, deverá apresentar estudos que resultem em melhorias do sistema de potência atual, visando sempre um melhor desempenho operacional com maior confiabilidade das Cabinas de Força em questão, e deve ser considerado os itens que segue.

**2.3.1.** Proteção contra descargas atmosféricas.

**2.3.2.** Proteção contra curto circuitos e sobrecargas.

**2.3.3.** Confiabilidade e flexibilidade operacional.

Handwritten signature or mark.



## **SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE PIRACICABA**

Autarquia Municipal (Lei nº 1657 de 30 de abril de 1969)

### **DIVISÃO DE MANUTENÇÃO E INSTALAÇÃO ELETROMECAÂNICA**

#### **TERMO DE REFERÊNCIA – Solicitação de Compras n.º 2020/0167**

### **3. Condições de Fornecimento**

#### **3.1. Relatórios das atividades**

3.1.1. A Contratada deverá entregar, após a realização dos serviços, relatório impresso e digital contendo todas as informações e resultados das análises e medições realizadas, e sugestões de introdução de melhorias.

#### **3.2. Equipamentos de Testes**

3.2.1. A Contratada, para a realização dos serviços supra citados, deve utilizar-se de instrumentos de boa procedência e com certificados emitidos por laboratórios credenciados para cada período em questão, ou seja, os instrumentos só poderão ser utilizados dentro do período de vigência de um ano entre uma calibração e outra.

3.2.2. Os equipamentos abaixo relacionados deverão estar disponíveis pela Contratada, para atender as necessidades de manutenção preventiva e corretiva.

3.2.2.1. Megger de isolamento digital 1000 V - 2500 V - 5000 V.

3.2.2.2. Megger de terra digital.

3.2.2.3. Microhmímetro digital.

3.2.2.4. Multitesters digitais.

3.2.2.5. Capacímetro digital.

3.2.2.6. Caixa de calibração de relés 300A.

3.2.2.7. Fonte de corrente 6000A.

3.2.2.8. Detector de tensão primária.

3.2.2.9. Varas de manobra.

3.2.2.10. Escala de extensão.

3.2.2.11. Conjuntos de aterramento para trabalhos em cabinas de força.

3.2.2.12. Equipamento de termografia (termovisor).

3.2.2.13. Termômetro digital a infravermelho.

3.2.2.14. Analisador digital de grandezas elétricas.

3.2.2.15. Medidor digital de fator de potência.

3.2.2.16. Unidade de testes "fator de potência" 0-5-12 KV.

3.2.2.17. Unidade móvel para geração de energia (Gerador à combustível).

3.2.2.18. Aspirador de pó.

### **4. Observações Gerais**

4.1. Os serviços deverão ser realizados por uma única empresa.

4.2. As empresas participantes deverão apresentar propostas contendo valor global para a realização dos serviços em 02 (duas) Cabinas de Força, conforme Planilha para elaboração de custos em anexo.

4.3. As empresas que estiverem interessadas em participar desta licitação deverão apresentar, o que segue.

4.3.1. Atestado de Capacidade Técnica, em nome da Licitante, passado por pessoa jurídica de direito público ou privado, comprovando ter executado serviços de natureza similares dos aqui licitados, assim considerados:

*Handwritten signature/initials.*





## SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE PIRACICABA

Autarquia Municipal (Lei nº 1657 de 30 de abril de 1969)

### DIVISÃO DE MANUTENÇÃO E INSTALAÇÃO ELETROMECAÂNICA

#### TERMO DE REFERÊNCIA – Solicitação de Compras n.º 2020/0167

- “Prestação de Serviços de Manutenção do Sistema de Potência em Cabinas de Força”
- 4.4. Relação completa dos componentes da equipe técnica indicada para a execução do objeto desta Licitação, como condição para assinatura do contrato.
- 4.4.1. A Comprovação dos membros da equipe técnica fazer parte do quadro da licitante deverá se dar através de: Carteira de Trabalho; Contrato social; Contrato de prestação de serviços; Contrato de Trabalho registrado na DRT; ou Termos, firmados pelos representantes legais e pelos profissionais, através dos quais assumam a responsabilidade técnica pela obra e o compromisso de integrarem o quadro técnico da empresa, no caso do objeto contratual vir a ser a ela adjudicado.
- 4.5. Como condição para assinatura do contrato, a licitante deverá fornecer atestado de participação dos profissionais envolvidos nos serviços, em treinamento específico, de no mínimo 40 (quarenta) horas, conforme anexo II da NR-10, que trata de Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, com reciclagem bianual, e atestado de treinamento complementar de segurança no Sistema Elétrico e Potência (SEP), de no mínimo 40 (quarenta) horas, com reciclagem bianual, no momento da assinatura do Contrato.
- 4.6. Os serviços serão realizados de acordo com programação do SEMAE, em finais de semana e/ou feriados, que serão de paradas (interrupções de energia) de no máximo 04 (quatro) horas diária, com programação total de 08 (oito) horas por Cabina, para não comprometer o sistema de distribuição de água do SEMAE.
- 4.7. Os serviços realizados pela Contratada terão acompanhamento técnico do SEMAE, o que não eximirá a Contratada de qualquer responsabilidade pelos serviços prestados.
- 4.8. A Contratada deverá arcar com as despesas relativas à execução do contrato, inclusive com o custo para emissão das competentes Anotações de Responsabilidade Técnica - A.R.T.
- 4.9. A Contratada será a responsável pela solicitação de desligamento do ramal de entrada da Cabina junto à Concessionária (C.P.F.L.), e pelo desligamento geral do sistema de potência interno.
- 4.10. Os serviços deverão ter a responsabilidade técnica e supervisionados por um Engenheiro Eletricista, pertencente ao quadro da empresa e com registro no CREA, nos termos da Lei Federal n.º 8.666/93 e do edital.
- 4.11. Todas as atividades deverão ser prestadas com a utilização de equipamentos de segurança pessoal e coletivo apropriados, ferramental e instrumentos de medição necessários, os quais deverão ser fornecidos pela Contratada.
- 4.12. Os empregados deverão, na realização desses serviços, estar trajando uniforme específico para cada atividade, calçados e identificação (crachá com nome, categoria e retrato).
- 4.13. As empresas participantes, poderão realizar visita nas Cabinas de Força e deverão ser agendadas com o Engº Edison Anastácio, pelos telefones (19) 3232-2780 / 3422-8774, ou e-mail [eanastacio@semaepiracicaba.sp.gov.br](mailto:eanastacio@semaepiracicaba.sp.gov.br).
- 4.14. O prazo para a realização dos serviços é de até 30 (trinta) dias, tendo em vista que as programações serão realizadas pelo SEMAE, de forma que não comprometam o



*Handwritten signature/initials.*



## **SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE PIRACICABA**

Autarquia Municipal (Lei nº 1657 de 30 de abril de 1969)

### **DIVISÃO DE MANUTENÇÃO E INSTALAÇÃO ELETROMECÂNICA**

#### **TERMO DE REFERÊNCIA – Solicitação de Compras n.º 2020/0167**

sistema de distribuição de água.

**4.15.** A garantia pelos serviços prestados deverá ser de no mínimo 06 (seis) meses.

#### **5. Dados e características das Cabinas de Força**

##### **5.1. ETA 03 - CAPIM FINO**

**5.1.1.** Endereço: Rodovia Fausto Santomauro (SP 127) - Piracicaba/Rio Claro - Saída 27 - Bairro Guamium

**5.1.2.** Código do Consumidor: 14966506

**5.1.3.** Tensão Primária: 11.400 V

**5.1.4.01** Transformador de potência de 500 KVA - Tensão Secundária: 220 V

**5.1.5.02** Transformador de potência de 750 KVA - Tensão Secundária: 440 V

**5.1.6.01** Disjuntor MT 15KV

**5.1.7.** Quadros de controle e distribuição

##### **5.2. CAPTAÇÃO 03 - CORUMBATAÍ**

**5.2.1.** Rodovia Piracicaba/Charqueada - Vila Brieda, n.º 432

**5.2.2.** Código do Consumidor: 15321789

**5.2.3.** Tensão Primária: 11.400 V

**5.2.4.** Tensão Secundária: 440 V

**5.2.5.04** Transformador de potência de 1200 KVA

**5.2.6.01** Transformador de potência de 750 KVA

**5.2.7.01** Disjuntor MT 15KV

**5.2.8.** Quadros de controle e distribuição

**5.2.9.04** QGBT de 2.000A

**5.2.10.01** QGBT de 1.200A

Piracicaba, 22 de janeiro de 2020

**DENIVAL J. SANTIN**

Divisão de Manutenção e  
Instalação Eletromecânica





**SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE PIRACICABA**  
Autarquia Municipal (Lei nº 1657 de 30 de abril de 1969)

DIVISÃO DE MANUTENÇÃO E INSTALAÇÃO ELETROMECÂNICA

**TERMO DE REFERÊNCIA – Solicitação de Compra n.º 2020/0167**

**ANEXO 2 – PLANILHA PARA ELABORAÇÃO DE CUSTOS**

Descrição dos serviços	Qtde (Locais)	Equipe	Recursos / Materiais	Valor Total (R\$)
1. Inspeções, medições, termografia, e análise de óleo em transformadores de força.	02	Eletrotécnico Eletricista de Manutenção	Termômetro digital a infravermelho Equipamento de termografia Conjunto de aterramento Analisador de grandezas dielétricas Megger de terra Megger de isolamento Unidade de testes "fator de potência" Detector de tensão Vara de manobra Caixa de ferramentas Gerador à combustível Veículo	R\$ 12.660,00
2. Inspeções, medições, termografia, e reaperto de conexões em disjuntores, chaves, seccionadoras, malhas, pára-raios, fusíveis, cabos, mufas e barramentos.	02	Eletrotécnico Eletricista de Manutenção	Fonte de corrente 6000A Microhmímetro digital Termômetro digital a infravermelho Equipamento de termografia Megger de isolamento Caixa de calibração 300 A Analisador digital de grandezas elétricas Escada de extensão Gerador à combustível Caixa de ferramentas Veículo	R\$ 4.759,00





**SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE PIRACICABA**  
Autarquia Municipal (Lei nº 1657 de 30 de abril de 1969)

**DIVISÃO DE MANUTENÇÃO E INSTALAÇÃO ELETROMECÂNICA**

**TERMO DE REFERÊNCIA – Solicitação de Compra n.º 2020/0167**

Descrição dos serviços	Qtde (Locais)	Equipe	Recursos / Materiais	Valor (R\$)
3.Inspeção, medições, termografia, e reaperto das conexões dos barramentos e isoladores aéreos.	02	Eletrotécnico Eletricista de Manutenção	Megger de terra Megger de isolamento Termômetro digital a infravermelho Equipamento de termografia Gerador à combustível Caixa de ferramentas Veículo	R\$ 4.280,00
4.Limpeza das áreas de circulação e equipamentos da Cabina de Força.	02	Eletrotécnico Eletricista de Manutenção	Materiais de limpeza em geral Gerador à combustível Aspirador de pó Caixa de ferramentas Veículo	R\$ 2.408,33
5.Inspeção, medições, termografia, e reaperto de conexões em painéis de distribuição.	02	Eletrotécnico Eletricista de Manutenção	Termômetro digital a infravermelho Equipamento de termografia Multitesters digital Gerador à combustível Caixa de ferramentas Veículo	R\$ 4.841,67





**SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE PIRACICABA**  
Autarquia Municipal (Lei nº 1657 de 30 de abril de 1969)

DIVISÃO DE MANUTENÇÃO E INSTALAÇÃO ELETROMECÂNICA

**TERMO DE REFERÊNCIA – Solicitação de Compra n.º 2020/0167**

Descrição dos serviços	Qtidade (Locais)	Equipe	Recursos / Materiais	Valor (R\$)
6.Inspeção, medições, termografia, e reaperto de conexões em bancos fixos e automáticos de capacitores.	02	Eletrotécnico Eletricista de Manutenção	Termômetro digital a infravermelho Equipamento de termografia Medidor de fator de potência Analisador de grandezas dielétricas Capacímetro digital Gerador à combustível Caixa de ferramenta Veículo	R\$ 4.111,67
7.Elaboração de relatórios de serviços e introdução de melhorias.	02	Eletrotécnico Eletricista de Manutenção Digitador	Microcomputador Impressora Gravador CD/DVD/PenDrive	R\$ 2.725,00
8.Emissão de ART.	02	Engenheiro Eletricista	-	R\$ 1.483,33
<b>VALOR TOTAL GERAL</b>	-	-	-	<b>R\$ 37.269,00</b>

**Nota:** BDI adotado de 32,84 %



Av. Beira Rio, n.º 111 – Tel.(19) 3432-2780 / 3422-8774 Piracicaba-SP CEP: 13400-820  
[eletromec@semaepiracicaba.sp.gov.br](mailto:eletromec@semaepiracicaba.sp.gov.br)





SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE PIRACICABA

Autarquia Municipal - Lei n.º 1.657 de 30 de abril de 1969

R. XV de Novembro, 2.200 – Piracicaba/SP – 13.417-100 – Fone: (19) 3403 9611 – Fax: 3426 9234  
CNPJ n.º 50.853.555/0001-54    www.semaepiracicaba.org.br    compra@semaepiracicaba.org.br

**BENEFÍCIOS E DESPESAS INDIRETAS - BDI**

ITEM		%
Administração Geral		8,30
Seguros		0,50
Subtotal	(X)	8,80
Lucro	(Y)	4,70
PIS		1,65
COFINS		7,60
ISSQN		5,00
TOTAL DESPESAS FISCAIS	(I)	14,25

$$BDI = ((1+X/100)*(1+Y/100))/(1-I/100) \quad 1,328438$$

**BDI adotado: 32,84%**

PIS	PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO SOCIAL
CONFINS	CONTRIBUIÇÃO PARA FINANCIAMENTO SEGURIDADE SOCIAL
ISSQN	IMPOSTO SOBRE SERVIÇOS DE QUALQUER NATUREZA



Handwritten signature.

