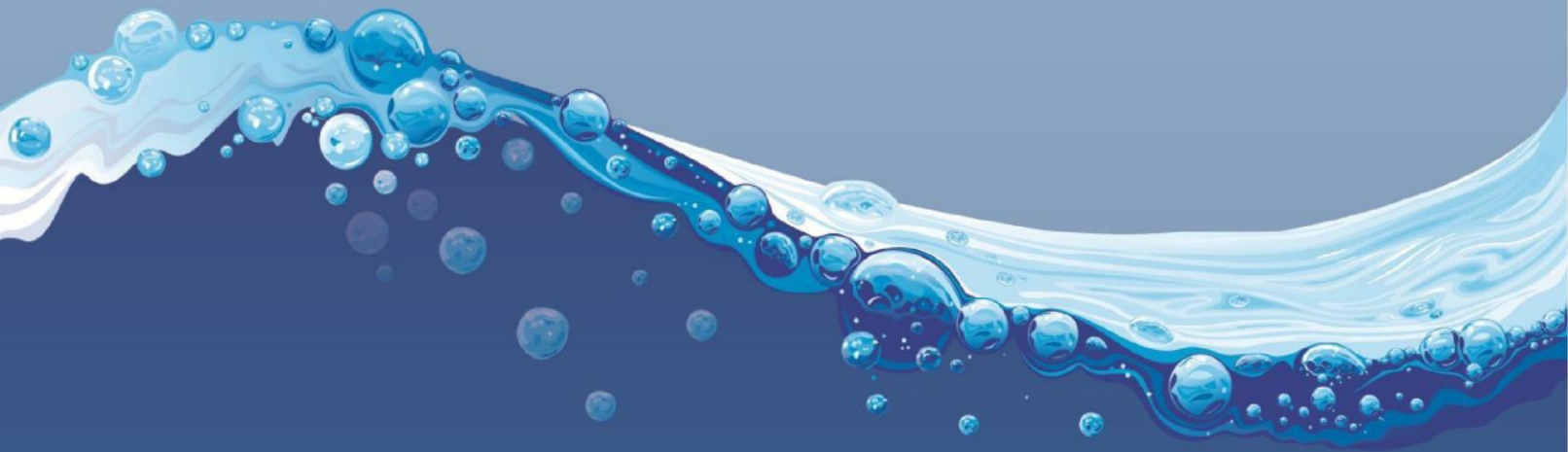




Serviço Municipal de Águas e Esgotos
de Mogi das Cruzes



TERMO DE REFERÊNCIA

**CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA MANUTENÇÕES
PREVENTIVAS EM CABINES PRIMÁRIAS DE MÉDIA TENSÃO**

APROVAÇÃO

CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA MANUTENÇÕES PREVENTIVAS EM CABINES PRIMÁRIAS DE MÉDIA TENSÃO

Maio de 2026

Eng.º Silvio Yoshitaka Kinukawa
Diretor do Departamento Técnico

Eng.º Rafael Coelho Junqueira
Engenheiro Eletricista – Departamento Técnico

Sumário

1. Objeto	4
2. Escopo do Trabalho.....	4
2.1. Normas aplicáveis.....	4
2.2. Endereços das unidades contempladas	5
2.3. Manutenções Preventivas	5
2.3.1. Prescrições Gerais	6
2.3.2. Limpeza	6
2.3.3. Inspeção Visual.....	6
2.3.4. Ensaios	7
2.3.5. Cabos e acessórios	8
2.3.6. Disjuntores	8
2.3.7. Transformadores.....	8
3. Especificações técnicas das subestações	10
4. Relação de equipamentos e EPI's mínimos necessários.....	11
5. Visita Técnica.....	11
6. Responsabilidade Técnica	12
7. Capacidade Técnica.....	12
8. Equipe de Trabalho e Cronograma	13
9. Roteiro de trabalho e do Relatório a ser entregue	14
10. Subcontratação.....	18
11. Estimativa de custo.....	18
12. Pagamento.....	18
13. Garantia	19

1. Objeto

Trata-se da contratação de empresa especializada em serviços de manutenções preventivas de cabines primárias nas unidades pertencentes a esta Autarquia Serviço Municipal de Águas e Esgoto - SEMAE, conforme especificações constantes neste Projeto Básico.

2. Escopo do Trabalho

Os detalhes acerca do escopo das manutenções preventivas necessárias constam no item 2.2.

As manutenções corretivas desta contratação referem-se a correções pontuais necessárias ao bom funcionamento dos sistemas de energia, e estão especificadas no item 2.3.

2.1. Normas aplicáveis

Os serviços a serem executados deverão atender ao disposto nas normas:

- a) Manual de Gestão em Segurança e Saúde no Trabalho para Prestadores de Serviços (Norma Interna);
- b) NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- c) NBR 5440 – Transformadores para redes aéreas de distribuição – Requisitos;
- d) NBR 6856 – Transformador de corrente;
- e) NBR 7282 – Dispositivos fusíveis de alta tensão – Dispositivos tipo expulsos – Requisitos e métodos de ensaio;
- f) NBR 8451 - Postes de concreto armado para redes de distribuição de energia elétrica - Especificação;
- g) NBR 9314 – Emendas e terminais para cabos de potência com isolação para tensões de 3,6/6 kV a 27/35 kV;
- h) NBR 14039 – Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV;
- i) NBR 15751 – Sistemas de aterramento de subestações – Requisitos;
- j) NBR IEC 62271-200 – Conjunto de manobra e controle de alta-tensão - Parte 200: Conjunto de manobra e controle de alta-tensão em invólucro metálico para tensões acima de 1 kV até e inclusive 52 kV;
- k) NR-10 – Norma Regulamentadora Nº 10 - Segurança em instalações e serviços em eletricidade.
- l) ABNT NBR 10576 – Óleo Mineral isolante de equipamentos
- m) ABNT NBR 16518 – Óleo vegetal isolante para equipamentos
- n) ABNT NBR 7274 – Interpretação de análise dos gases de transformadores em serviço;
- o) IEEE C57.155 – *IEEE Guide for Interpretation of Gases Generated in Natural Ester and Synthetic Ester Immersed Transformers*

2.2. Endereços das unidades contempladas

As unidades compreendidas localizam-se no município de Mogi das Cruzes conforme relação a seguir. As unidades 1 a 5 são subestações convencionais, enquanto que as demais se tratam de cabines simplificadas com transformador em poste aéreo. Maiores detalhes encontram-se nas Tabelas 2 e 3.

Tabela 1: Endereços das unidades a serem atendidas

#	UNIDADE	ENDEREÇO
1	Estação de tratamento de água “Centro” – E.T.A. Centro	Rua Otto Unger, 450, Centro – Mogi das Cruzes
2	Estação de tratamento de água “Leste” – E.T.A. Leste	Av. João XXIII, 542-664 Jardim São Pedro – Mogi das Cruzes
3	Estação de Tratamento de Esgotos – E.T.E.	Avenida Francisco Rodrigues Filho, 2000 – Mogi das Cruzes
4	Reservatório Baixo 1 – R.B.1	Rua Roberto Moreira da Silva, 51, Vila Natal – Mogi das Cruzes
5	Estação de Captação e Recalque – E.C.R. 2	Estrada Pedra de Afiar, s/n Cezar de Souza – Mogi das Cruzes
6	Estação Elevatória de Esgotos Oceania – E.E.E. Oceania	Rua Cumbica (R. Aeródromo), 115, Jd. Aeroporto III – Mogi das Cruzes
7	Estação Elevatória de Esgotos Toyama II – E.E.E. Toyama II	Av. Eng.º Miguel Gemma, 2861, Jd. Armênia – Mogi das Cruzes
8	Estação Elevatória “Kaoru”	Avenida Kaoru Hiramatsu, 2118, Brás Cubas – Mogi das Cruzes
9	Estação Elevatória de Esgoto Bruto Dolores	Avenida Benedito Rodrigues de Souza, 9669, Jundiapéba – Mogi das Cruzes
10	Estação Elevatória de Esgoto 04 Botujuru	Av. Francisco Rodrigues Filho, 3601 – Botujuru - Mogi das Cruzes

2.3. Manutenções Preventivas

As manutenções a serem realizadas deverão seguir as orientações a seguir, construídas com base no que preveem a norma ABNT NBR 14039 – “Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV” e o documento técnico “Manual de Instalação, Operação e Manutenção” nº 10003898721, versão 07, de maio de 2020, da WEG EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS S.A.

2.3.1. Prescrições Gerais

Sempre que aplicável, a instalação a ser verificada deve ser desenergizada totalmente após a manobra de desenergização, todas as partes vivas devem ser ensaiadas quanto à presença de energia mediante dispositivos de detecção compatíveis ao nível de tensão da instalação.

Todo equipamento e/ou instalação desenergizado deve ser aterrado, conforme esquema de aterramento adotado e proteção contra contato direto e contato indireto. Toda instalação e/ou todo equipamento desenergizado deve ser bloqueado e identificado, conforme esquema de aterramento adotado e proteção contra contato direto e contato indireto. Antes de proceder ao aterramento de uma instalação desenergizada, deve-se garantir que não haja carga residual ou cumulativa, efetuando-se primeiro a sua descarga elétrica.

Deve-se garantir a confiabilidade dos instrumentos de medição e do ensaio, calibrando-os conforme orientação do fabricante.

Qualquer manobra, programada ou de emergência, deve ser efetuada somente com a autorização de pessoa autorizada. Qualquer manobra deve ser efetuada por no mínimo duas pessoas.

É obrigatório o uso de EPC (equipamentos de proteção coletiva) e EPI (equipamentos de proteção individual) apropriados, em todos os serviços de manutenção das instalações elétricas de média tensão.

Os envolvidos no serviço devem ter pleno conhecimento dos procedimentos que vierem a ser executados.

2.3.2. Limpeza

Deve ser realizada limpeza geral das cabines primárias, interna e externamente e nas caixas de passagem e/ou ramais aéreos, removendo todo tipo de resíduos acumulados tais como poeira, insetos, teias de aranha, materiais sólidos e quaisquer outros que não façam parte do sistema de transformação de energia. Devem ser utilizados equipamentos e materiais adequados para tal finalidade.

2.3.3. Inspeção Visual

A inspeção visual deve ser realizada para confirmar se os componentes elétricos permanentemente conectados estão:

- a) em conformidade com os requisitos de segurança das normas aplicáveis;
- b) corretamente instalados de acordo com as normas aplicáveis;
- c) não visivelmente danificados;
- d) desimpedidos de restos de materiais, ferramentas ou outros objetos;
- e) com aterramento em todas partes metálicas da instalação;
- f) com esquema unifilar e prontuário das instalações elétricas;
- g) com conveniente acessibilidade para operação e manutenção;

2.3.4. Ensaios

Conforme proposto pela NBR 14039, os ensaios da instalação devem incluir, no mínimo, os seguintes:

- a) continuidade elétrica dos condutores de proteção e das ligações equipotenciais principais e suplementares;

Um ensaio de continuidade deve ser realizado. Recomenda-se que a fonte de tensão tenha uma tensão em vazio entre 4 V e 24 V, em corrente contínua ou alternada. A corrente de ensaio deve ser de no mínimo 0,2 A.

- b) resistência de isolamento da instalação elétrica;

A resistência de isolamento deve ser medida:

- a) entre os condutores vivos, tomados dois a dois;
- b) entre cada condutor vivo e a terra.

Durante esta medição os condutores fase e neutro podem ser interligados.

Os cabos de média tensão deverão passar no teste de medição da resistência de isolamento, através da injeção de corrente contínua com megômetro de tensão entre 500V e 5.000V, pelo período de 1 a 5 minutos. Os resultados obtidos neste teste – Resistência de isolamento – deverão ser comparados com o nível de isolamento estabelecido pela norma específica de cada tipo de isolamento (ou fornecidos pelos fabricantes de cada componente da instalação).

- c) ensaio para determinação da resistência de aterramento;

A ABNT NBR 15749, denominada Medição de resistência de aterramento e de potenciais na superfície do solo em sistemas de aterramento, foi publicada em agosto de 2009 e, finalmente, estabelece os critérios e métodos de medição de resistência de sistemas de aterramento e de potenciais na superfície do solo, bem como define as características gerais dos equipamentos que podem ser utilizados nas medições.

Para a realização desse ensaio, todos os cuidados referentes à segurança devem ser tomados, principalmente no caso das ampliações nas instalações em operação. Nesses casos é muitas vezes necessário o desligamento total das instalações.

- d) ensaios recomendados pelos fabricantes dos equipamentos;

Montagens tais como quadros, acionamentos, controles, intertravamentos, comandos etc. devem ser submetidas a um ensaio de funcionamento para verificar se o conjunto está corretamente montado, ajustado e instalado em conformidade com a Norma NBR 14039 e filosofia operativa de projeto.

Dispositivos de proteção devem ser submetidos a ensaios de funcionamento, se necessários e aplicáveis, para verificar se estão corretamente instalados e ajustados.

Os ensaios devem ser realizados com valores compatíveis aos valores nominais dos equipamentos utilizados e o valor nominal de tensão da instalação.

2.3.5. Cabos e acessórios

Devem ser inspecionados o estado dos cabos e seus respectivos acessórios, assim como os dispositivos de fixação e suporte, observando sinais de aquecimento excessivo, rachaduras, ressecamento, fixação, identificação e limpeza.

Deve ser verificada, ainda, possível proximidade de vegetação, árvores, galhos, etc. aos cabos.

2.3.6. Disjuntores

As atividades mínimas de manutenção preventiva nos disjuntores de média tensão consistem em:

- a) Verificação geral na pintura, estado das porcelanas e corrosão;
- b) Remoção de indícios de ferrugem e lubrificação;
- c) Verificações do sistema de acionamento e acessórios;
- d) Verificações do circuito de comando e sinalizações e dos níveis de alarmes;
- e) Verificação das caixas de interligações;
- f) Verificação de aperto de parafusos;
- g) Verificação de vazamento em circuitos hidráulicos e amortecedores;
- h) Execução de ensaios de resistência de contatos do circuito principal;
- i) Execução de ensaios de operação mecânica;
- j) Execução de ensaios dielétricos no circuito principal;
- k) Execução de ensaios nos circuitos auxiliar e de controle;
- l) Execução de ensaios nas buchas;
- m) Execução de ensaios de condutividade;
- n) Medição dos tempos de operação: fechamento, abertura, atuação bobinas e antibombeamento;
- o) Teste do comando local e à distância;

2.3.7. Transformadores

Para fins de manutenções envolvendo os transformadores das instalações, sugere-se seguir, no mínimo, o disposto no documento técnico utilizado como referência neste Termo, intitulado “Manual de Instalação, Operação e Manutenção”, da WEG EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS S.A, que prevê que:

“Os equipamentos em operação são geralmente expostos a exigências diversas, de natureza tanto elétrica quanto mecânica, e por eventos do sistema e da instalação na qual encontram-se inseridos. Para evitar qualquer falha ou dano para o equipamento é importante monitorar algumas partes regularmente e cuidadosamente, assegurando a funcionalidade adequada. Se o equipamento é usado como uma unidade reserva, a inspeção e manutenção devem ser iguais às de um equipamento em operação.

As buchas isolantes do equipamento devem estar sempre limpas, e as partes vivas devem estar livres de poeira e sujeira, principalmente em condições especiais, tais como aquelas em que há acúmulo de sal, areia e produtos químicos, que requerem uma limpeza regular (a cada 03 meses) para evitar a possibilidade de descargas superficiais.

A temperatura é um fator fundamental na vida útil do equipamento. É muito importante observar a temperatura do equipamento continuamente e correlacionar os valores com a tensão nominal nos lados primários e secundários, e com as condições de carga do equipamento. As altas temperaturas causam envelhecimento acelerado das partes isolantes internas, e reduzem a vida útil do equipamento.

O sistema de pintura deve estar livre de arranhões e oxidação. Para alcançar a melhor proteção possível contra a corrosão do equipamento, devem-se restaurar prontamente os itens danificados durante o transporte ou montagem utilizando tinta apropriada, conforme plano de pintura original do equipamento.

Deve-se checar o nível de óleo do equipamento durante a operação, mesmo que não existam sinais de nível mínimo no visor de nível de óleo. Vazamentos de óleo no tanque não são muito comuns, mas devem ser verificados regularmente (a cada 06 meses).”

Solicita-se a análise físico-química e cromatográfico do óleo isolante de todos transformadores à óleo.

Deve-se ainda inspecionar e simular a atuação de todos os dispositivos de proteção e sinalização do transformador.

3. Especificações técnicas das subestações

Detalhes técnicos das unidades a serem atendidas estão relacionadas nas Tabela 2 e 3 a seguir.

Tabela 2: Subestações convencionais a serem atendidas e potência instalada

UNIDADE	SUBESTAÇÃO	TRANSFORMADORES EXISTENTES	CHAVES SECCIONADORAS	DISJUNTOR DE MÉDIA TENSÃO	MOTORES INSTALADOS
E. T. A. Centro	Medição	1 de 75 kVA (óleo)	4 com fusível 2 sem fusível	1 disjuntor à vácuo ABB- V MÁX 17.06.16 com Relé de Proteção Pextron	2x 100 cv 5x 300 cv 3x 30cv
	SE-01	1 de 500 kVA (óleo)		1 disjuntor à vácuo EasyPact EXE 17,5kV Schneider	
	SE-02	1 de 500 kVA (óleo)	2 com fusível 1 sem fusível	1 disjuntor à vácuo EasyPact EXE 17,5kV Schneider	
	SE-03	1 de 300 kVA (óleo)	2 com fusível	1 disjuntor à vácuo EasyPact EXE 17,5kV Schneider	
1 de 225 kVA (óleo)		1 sem fusível	-		
E. T. A. Leste	SE-01	1 de 1000 kVA (óleo)	2 com fusível 2 sem fusível	1 disjuntor PVO BEGHIM Série Soprarc Tipo PL 15 C	2x 150 cv 2x 250 cv
		1 de 500 kVA (óleo)		-	
		1 de 225 kVA (óleo)		-	
E. T. E.	SE-01	1 de 45kVA (óleo)	2 com fusível	1 disjuntor à vácuo ARTECHE Tipo HAF 6142-4 e relé de Proteção Pextron URPE - 7104	3x 250 cv
		1 de 1000 kVA (óleo)	1 sem base fusível 1 com base fusível	-	
	SE-02	1 de 300 kVA (óleo)	1 com base fusível	-	
R. B. 01	SE	1 de 2000 kVA (seco)	1 sem base fusível	1x BEGHIM Série Soprarc Tipo PL-15C	3x 100 cv
		1 de 45kVA (óleo)	-		
E. C. R. 02	Cabine de Medição	1 de 75 kVA (seco)	1 com base fusível	-	3x 700 cv
	Cabine de Transformação	3 de 750 kVA (seco)	3 sem base fusível	Disjuntor geral de média tensão tipo vácuo 17,5kV c/ comando frontal	

Tabela 3: Subestações simplificadas (transformador aéreo) e potência instalada

UNIDADE	SUBESTAÇÃO	TRANSFORMADORES EXISTENTES	CHAVES SECCIONADORAS	DISJUNTOR DE MÉDIA TENSÃO	MOTORES INSTALADOS
E. E. E. Oceania	SE simplificada (transformador em poste)	1 de 112,5 kVA (óleo)	1 com elo fusível	-	2x 50 cv
E. E. E. Toyama II	SE simplificada (transformador em poste)	1 de 112,5 kVA (óleo)	1 com elo fusível	-	3x 50 cv
E. E. E. B. Kaoru	SE simplificada (transformador em poste)	1 de 75 kVA (óleo)	1 com elo fusível	-	2x 30 cv
E. E. E. B. Dolores	SE simplificada (transformador em poste)	1 de 112,5 kVA (óleo)	1 com elo fusível	-	2x 60 cv
E. E. E. B. 04 Botujuru	SE simplificada (transformador em poste)	1 de 112,5 kVA (óleo)	1 com elo fusível	-	3x 45 cv

4. Relação de equipamentos e EPI's mínimos necessários

São necessários, no mínimo, os seguintes equipamentos para realização dos ensaios em campo:

1. Megger	2. Alicata Terrômetro Digital	3. Ducter
4. TTR (Teste de Relação de Transformação)	5. Câmera termográfica	

Devem ser apresentados antes dos ensaios e anexados aos relatórios os laudos de aferição de todos os equipamentos utilizados.

No mínimo os seguintes EPI's e EPC's são necessários:

1. Bota	2. Capacete	3. Óculos de Proteção
4. Extintor de incêndio	5. Equipamento de aterramento temporário	6. Prazo de validade do CA (Certificado de aprovação)
7. Luva de borracha	8. Uniforme ATPV padrão NR-10	

5. Visita Técnica

Não é obrigatória a visita técnica. Porém, para o correto dimensionamento e elaboração das suas respectivas propostas, de modo a não incorrer em omissões, as quais não poderão ser alegadas em favor de eventuais

pretensões de acréscimo de preços, é recomendado aos licitantes realizar vistoria nas instalações dos locais de execução dos serviços, acompanhado por servidor designado para esse fim, de segunda à sexta-feira, das 08:00h às 17:00h, previamente agendado por telefone dos locais anexos e com os servidores respectivos.

O prazo para vistoria iniciar-se-á no dia útil seguinte ao da publicação do Edital, estendendo-se até o dia útil anterior à data prevista para a abertura da sessão pública. Para a vistoria, o licitante ou o seu representante legal deverá estar devidamente identificado, apresentando documento de identidade civil e documento expedido pela empresa comprovando sua habilitação para a realização da vistoria.

O agendamento da visita técnica deverá ser feito no SEMAE, através do fone (11) 4798-6380.

A vistoria servirá para dar conhecimento detalhado ao licitante de todas as condições e peculiaridades inerentes à prestação do serviço e dar condições de avaliar in loco o grau de complexidade do mesmo. Na sua ocasião, deverão ser sanadas as dúvidas técnicas porventura existentes, não cabendo qualquer alegação posterior da existência de impedimentos para a perfeita execução do objeto, amparada no desconhecimento das instalações ou do local onde serão realizados os serviços.

6. Responsabilidade Técnica

A empresa CONTRATADA deverá ser devidamente habilitada junto ao órgão competente CREA (Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura) e emitir ART (Anotação de Responsabilidade Técnica), conforme Lei Federal Nº. 6.496 de 07/12/77, para todos os serviços relacionados.

7. Capacidade Técnica

Será exigida comprovação de aptidão para desempenho de atividade pertinente e compatível em características, quantidades e prazos com o objeto da licitação, por meio de atestados fornecidos por pessoas jurídicas de direito público ou privado, acompanhados das respectivas Certidões de Acervo Técnico (CATs) dos profissionais responsáveis, emitidas pela entidade profissional competente, comprovando a execução das obras ou serviços com características semelhantes ao objeto da presente licitação, correspondentes a 50% das quantidades estimadas, nos termos da Súmula nº 24 do TCE-SP, cujas parcelas de relevância são:

Item	Descrição	Unidade	Quantidade
1	Projeto ou Manutenção preventiva ou preditiva em cabine primária de média tensão	kW	800

Dar manutenção ou projetar uma cabine primária acima de 300 kW exige maior nível de engenharia, equipamentos de proteção (como relés de proteção), níveis de curto-circuito, estudos de proteção e coordenação de seletividade substancialmente mais complexos do que realizar o mesmo serviço cabines menores que 300 kW, que muitas vezes são sistemas simplificados, como subestações com transformador aéreo. Assim, não será aceito o somatório de quantidades em kW de diferentes atestados para se atingir os

50% da quantidade acima exigida, pois não ficaria caracterizada a capacidade de fornecimento dos serviços para esta contratação.

Será exigida comprovação de o licitante possuir em seu quadro de funcionários, nos termos da Súmula nº 25 do E. Tribunal de Contas do Estado de São Paulo, até a data da abertura das propostas, profissional(is) graduado(s) de nível superior, devidamente registrado(s) na entidade profissional competente, mediante a apresentação de CAT's – Certidões de Acervos Técnicos, expedidas pela entidade profissional competente, comprovando a execução de obras ou serviço com características semelhantes ao objeto da presente licitação, cujas parcelas de maior relevância são:

Item	Descrição
1	Projeto ou Manutenção preventiva ou preditiva em cabine primária de média tensão

8. Equipe de Trabalho e Cronograma

As unidades a serem atendidas neste Termo de Referência são essenciais ao abastecimento de água do município. O desligamento necessário de energia deverá ser feito por curto período de tempo, suficiente para realização das medições e ensaios previstos.

Será necessário que a empresa contratada forneça, portanto, equipe de trabalho e ferramental em número suficiente para o atendimento em paralelo às unidades.

As atividades de inspeções em campo devem ser executadas no menor tempo possível pela CONTRATADA, em dias e horários a combinar, não ultrapassando 15 dias corridos.

Em virtude de calendários próprios da autarquia para paradas gerais de água e esgoto, a CONTRATANTE definirá as datas de execução dos serviços, que deverá ser cumprida pela contratada. As paradas (desligamentos programados) da maior parte das cabines estão previstas para ocorrerem na data de 14/07/2026, podendo ser alterada pela CONTRATANTE e **remarcadas para outra data até o mês de dezembro de 2026.**

Após realizadas todas as inspeções *in loco*, devem ser emitidos relatórios de inspeções e laudos técnicos dentro de um prazo de no máximo 30 dias.

8.1 Programação proposta

Abaixo tem-se cronograma de atividades inicialmente proposto, a ser validado entre contratante e contratada. A data prevista para a primeira etapa é o dia 14/07/2026. Caso não seja possível por razões internas da autarquia, **será sugerida outra data até o mês de dezembro de 2026.**

Tabela 4: Cronograma de parada de energia para execução das atividades

Data	Nº de equipes necessárias	Local	Início	Término
14/07/2026 (a confirmar)	Obrigatoriamente e mínimo de 4 equipes (sendo 1 equipe por estação)	Estação de Tratamento de Água (ETA Centro)	5h00	12h
		Estação de Captação de Água Bruta (ECR-2)	5h00	12h
		Reservatório Baixo (RB-1)	5h00	12h
		Estação de Tratamento de Água (ETA Leste)	5h00	12h
A definir	1	Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)	8h00	13h
A definir	A definir	Todos os demais locais	8h00	16h

9. Roteiro de trabalho e do Relatório a ser entregue

A fim de contemplar as principais medições e ensaios recomendados por fabricantes e normas técnicas aplicáveis, deverá ser seguido o exposto no item 2.3 deste Termo de Referência, bem como o roteiro de inspeções e ensaios **mínimos** a serem realizados.

Dividiu-se os procedimentos nas categorias LIMPEZA, INSPEÇÃO VISUAL, TRANSFORMADORES, ENSAIOS (GERAIS), DISJUNTORES DE MÉDIA TENSÃO E CABEAMENTO. O resultado dos procedimentos e ensaios indicados no roteiro sugestivo abaixo deverão constar no Relatório/Laudo a ser entregue juntamente da A.R.T. do Engenheiro Responsável.

Tabela 5: Procedimentos mínimos de limpeza

LIMPEZA	
ITEM A SER INSPECIONADO	DESCRIÇÃO/PROCEDIMENTO
Limpeza geral das cabines	Limpeza geral do piso, paredes, grades, porta, chaparia de quadros, etc.
Limpeza dos equipamentos	Limpeza de todos os equipamentos instalados como TP's, TC's, Transformadores, Isoladores, Chave seccionadora, Barramentos, Painéis, Disjuntores e etc

Retirada e descarte dos resíduos	Retirada de todo resíduo e descarte em local próprio, a ser indicado pelo SEMAE
Lubrificar os mecanismos de contatos	-

Tabela 6: Procedimentos mínimos de Inspeção Visual

INSPEÇÃO VISUAL	
ITEM A SER INSPECIONADO	DESCRIÇÃO/PROCEDIMENTO
Instalação correta dos componentes	Verificar correta adequação dos componentes elétricos e estruturais da SE.
Danos nos equipamentos e componentes	Verificar possíveis danos devido ao tempo, exposição ao tempo, mau uso, etc.
Desimpedimento de restos de materiais, ferramentas ou outros objetos	Verificar presença de objetos, restos de materiais, ferramentas, etc. fora de lugar adequado, prejudicando acesso e/ou segurança.
Aterramento em todas partes metálicas da instalação	Todas as partes metálicas não condutoras da instalação devem estar conectadas ao terra.
Esquemas unifilar e PIE	Verificar presença dos diagramas unifilares e prontuários de instalações elétricas
Conveniente acessibilidade para operação e manutenção	Verificar correto acesso às cabines primárias: desobstrução de acesso, estado de portas, cadeados, fechaduras, etc.

Tabela 7: Procedimentos mínimos de Inspeção Visual

TRANSFORMADORES	
ITEM A SER INSPECIONADO	DESCRIÇÃO/PROCEDIMENTO
Análise físico-química do óleo isolante	Conforme os procedimentos e as disposições da norma ABNT NBR 10576 para óleo mineral, e ABNT NBR 16518 para óleo vegetal.
Análise cromatográfica do óleo isolante	Conforme os procedimentos e as disposições da norma ABNT NBR 7274 para óleo mineral, e IEEE C57.155 para óleo vegetal.
Elementos de fixação	Verifique se todos os parafusos e porcas estão suficientemente apertados. Reapertar de acordo com torque recomendado.

Tanque	Verifique se existem contaminações / oxidação sobre a superfície do tanque.
Válvula de alívio de pressão	Verificar o estado externo da válvula.
	Verificar se existem vazamentos de óleo.
	Verificar o acionamento do pino indicador de atuação.
Ligações externas	Verificar o aterramento.
	Verificar o circuito de alimentação externo
Nível de ruído	Medir o ruído com o decibelímetro e compare com o valor admissível na norma para o equipamento.
Análise termográfica	Verificar se há aquecimento anormal nos conectores, ou em algum ponto específico do corpo do transformador.

Tabela 8: Ensaio gerais

ENSAIOS	
ITEM A SER INSPECIONADO	DESCRIÇÃO/PROCEDIMENTO
Inspeção e medição da resistência de isolamento da muflas;	Para a realização do teste da resistência de isolamento, utiliza-se um megôhmetro, por um tempo de, aproximadamente, 60 segundos, em corrente contínua, com tensões injetadas de acordo com a normalização técnica. Os condutores são analisados no modo fase a fase e entre fase e terra, e os valores apresentados devem estar de acordo com o mínimo aceitável especificado em norma técnica para liberação do circuito.
Ensaio de isolamento nas chaves seccionadora;	
Ensaio de isolamento nos isoladores;	
Ensaio de isolamento nos Transformadores, TC's e TP's;	
Ensaio isolamento e TTR (relação de transformação) nos transformadores de potência;	
Continuidade elétrica dos condutores de proteção e das ligações equipotenciais principais e suplementares;	Um ensaio de continuidade deve ser realizado. Recomenda-se que a fonte de tensão tenha uma tensão em vazio entre 4 V e 24 V, em corrente contínua ou alternada. A corrente de ensaio deve ser de no mínimo 0,2 A.
Ensaio para determinação da resistência de aterramento;	De forma geral, não importando o método escolhido – o que dependerá da situação de ensaio encontrada – certas regras técnicas e de segurança são recomendadas: <ul style="list-style-type: none"> • utilizar calçados e luvas com nível de isolamento compatível com os valores máximos de tensão que possam ocorrer no sistema sob medição;

	<ul style="list-style-type: none"> • evitar a realização de medições sob condições atmosféricas adversas, tendo em vista a possibilidade de ocorrência de descargas atmosféricas; • utilizar aparelhos compatíveis aos especificados no Anexo C da ABNT NBR 15749 a fim de garantir a segurança dos operadores e fidelidade dos resultados. A utilização de equipamentos de medição em desacordo com os requisitos do Anexo C torna necessária a adoção de medidas de segurança adicionais, tais como aquelas utilizadas para trabalhos em áreas energizadas.
Ensaio recomendado pelos fabricantes dos equipamentos e ensaios de funcionamento;	
Testar os circuitos;	

Tabela 9: Verificações e ensaios em disjuntores

DISJUNTORES DE MÉDIA TENSÃO
ITEM A SER INSPECIONADO
Verificação geral na pintura, estado das porcelanas e corrosão;
Remoção de indícios de ferrugem e lubrificação;
Verificações do sistema de acionamento e acessórios;
Verificações do circuito de comando e sinalizações e dos níveis de alarmes;
Verificação das caixas de interligações;
Verificação de aperto de parafusos;
Verificação de vazamento em circuitos hidráulicos e amortecedores;
Execução de ensaios de resistência de contatos do circuito principal;
Execução de ensaios de operação mecânica;
Execução de ensaios dielétricos no circuito principal;
Execução de ensaios nos circuitos auxiliar e de controle;
Execução de ensaios nas buchas;
Execução de ensaios de condutividade;
Medição dos tempos de operação: fechamento, abertura, abertura fechamento, atuação das bobinas e sistema antibombeamento;
Teste do comando local e à distância;

Tabela 10: Verificações e ensaios no cabeamento

CABEAMENTO

ITEM A SER INSPECIONADO
Reaperto das fiações de comando;
Realizar ensaios funcionais;
Reaperto em todas as conexões, barramentos, buchas, chaves e etc.;
Regulagem e lubrificação das chaves seccionadoras;

10. Subcontratação

Será permitida a subcontratação de até 60% do objeto. A empresa subcontratada será de responsabilidade da contratada. A contratada responderá por todo e qualquer ônus, prejuízo, incoerência cometido pela subcontratada. O SEMAE se responsabiliza por pagamentos à Contratada, cabendo a Contratada a responsabilidade por dívidas com a subcontratada.

11. Estimativa de custo

A média de preços das cotações é de R\$ 125.687,90.

Nos valores orçados estão contemplados taxa de BDI (Bonificação e Despesas Indiretas), incluindo: Administração Local (pessoal, risco, segurança no trânsito, com pessoal e equipamentos, EPIs e ferramentas, ensaios e testes, transporte, alimentação), Administração Central (pessoal, gastos gerais, rateio da administração central), tributos incidentes, despesa financeira e lucro bruto.

12. Pagamento

As notas fiscais de prestação de serviços deverão ser protocoladas pela contratada até o 5º (quinto) dia útil do mês subsequente ao da prestação dos serviços, acompanhadas de toda a documentação que compõe a medição, além da exigida por lei e por contrato.

O gestor do contrato terá até 12 (doze) dias úteis para aprovação, a contar da data do protocolo do pedido de pagamento realizado pela contratada.

O prazo de pagamento será de 10 (dez) dias corridos a contar da data de aprovação do gestor do contrato.

Os Procedimentos de pagamento são conforme Portaria Interna nº 9535/2024.

13. Garantia

A empresa contratada deverá emitir Anotação de Responsabilidade Técnica com prazo de no mínimo um ano quanto à conformidade dos equipamentos inspecionados.

14. Certificação

Certifico que este documento atende integralmente aos requisitos previstos nas alíneas do inciso XXIII do art. 6º e incisos do §1º do art. 40, da lei nº 14.133 de 2021.

ANEXO I

Processo licitatório nº xx/2026

DECLARAÇÃO DE COMPROMISSO

Pelo presente **Termo de Compromisso**, a empresa xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx, CNPJ xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx, com sede na rua xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx, neste ato representado por seu Sócio administrador, xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx, CPF xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx, COMPROMETE-SE em atender dentro das exigências normativas e com quantitativo adequado de funcionários e equipamentos as **manutenções preventivas em cabines e postos de entrada em tensão primária** dos prédios e instalações do SEMAE – Serviço Municipal de Águas e Esgoto de Mogi das Cruzes, CNPJ 52.561.214/0001-30, localizados em Mogi das Cruzes (SP), na forma e nos prazos conforme tabela abaixo. O tempo de parada de cada unidade não deverá ser superior a 6 (seis) horas.

Tabela 1 - Cronograma de parada de energia para execução das atividades

Dia	Nº de equipes necessárias	Local	Início	Término
1	4	Estação de Tratamento de Água (ETA Centro)	5h00	12h
		Estação de Captação de Água Bruta (ECR-2)	5h00	12h
		Reservatório Baixo (RB-1)	5h00	12h
		Estação de Tratamento de Água (ETA Leste)	5h00	12h
2	1	Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)	8h00	13h
A definir	A definir	Todos os demais locais	8h00	16h

Xxxxxxxxx, xx/xx/2026

Representante da Empresa

TR Manutenções Preventivas 2026_rev3.pdf

Documento número #7221bfd6-5a71-4602-b077-e739da61e63c

Hash do documento original (SHA256): 6c4e9841238cf915d8d4f4fdc2fde48622a78762b7bbef9d32277f782326304c

Assinaturas

✓ **Rafael Coelho Junqueira**
Assinou em 11 jun 2026 às 15:47:03

✓ **Sivio Yoshitaka Kinukawa**
Assinou em 12 jun 2026 às 08:22:03

Log

- 11 jun 2026, 15:46:33 Operador com email rafaelho@semae.sp.gov.br na Conta 0d6562a6-5562-4955-bbf5-d5650813871f criou este documento número 7221bfd6-5a71-4602-b077-e739da61e63c. Data limite para assinatura do documento: 11 de julho de 2026 (15:46). Finalização automática após a última assinatura: habilitada. Idioma: Português brasileiro.
- 11 jun 2026, 15:47:03 Operador com email rafaelho@semae.sp.gov.br na Conta 0d6562a6-5562-4955-bbf5-d5650813871f adicionou à Lista de Assinatura: rafaelho@semae.sp.gov.br para assinar, via E-mail.
- Pontos de autenticação: Token via E-mail; Nome Completo. Dados informados pelo Operador para validação do signatário: nome completo Rafael Coelho Junqueira.
- 11 jun 2026, 15:47:03 Operador com email rafaelho@semae.sp.gov.br na Conta 0d6562a6-5562-4955-bbf5-d5650813871f adicionou à Lista de Assinatura: silvio@semae.sp.gov.br para assinar, via E-mail.
- Pontos de autenticação: Token via E-mail; Nome Completo. Dados informados pelo Operador para validação do signatário: nome completo Sivio Yoshitaka Kinukawa.
- 11 jun 2026, 15:47:03 Rafael Coelho Junqueira assinou. Pontos de autenticação: Token via E-mail rafaelho@semae.sp.gov.br. IP: 189.44.6.26. Componente de assinatura versão 1.1459.0 disponibilizado em https://app.clicksign.com.
- 12 jun 2026, 08:22:03 Sivio Yoshitaka Kinukawa assinou. Pontos de autenticação: Token via E-mail silvio@semae.sp.gov.br. IP: 189.44.6.26. Componente de assinatura versão 1.1460.0 disponibilizado em https://app.clicksign.com.
- 12 jun 2026, 08:22:04 Processo de assinatura finalizado automaticamente. Motivo: finalização automática após a última assinatura habilitada. Processo de assinatura concluído para o documento número 7221bfd6-5a71-4602-b077-e739da61e63c.



Documento assinado com validade jurídica.

Para conferir a validade, acesse <https://www.clicksign.com/validador> e utilize a senha gerada pelos signatários ou envie este arquivo em PDF.

As assinaturas digitais e eletrônicas têm validade jurídica prevista na Medida Provisória nº. 2200-2 / 2001

Este Log é exclusivo e deve ser considerado parte do documento nº 7221bfd6-5a71-4602-b077-e739da61e63c, com os efeitos prescritos nos Termos de Uso da Clicksign, disponível em www.clicksign.com.