CETESB

# COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

## DIVISÃO DE SUPRIMENTOS – SETOR DE GESTÃO DE CONTRATOS E CADASTRO DE FORNECEDORES

## COTAÇÃO DE PREÇOS N.º 13/2019/326

**OBJETO**: Cotação de preços para prestação de assistência técnica operacional e manutenção preventiva e corretiva para subestação abaixadora das Agências Ambientais da CETESB em Taubaté e de Cubatão – São Paulo, conforme Planilha de Preços e Quantidades – Anexo I e Termo de Referência 26/13 e 02/14/AAEM – Anexo II,

ENCERRAMENTO: 18/04/2019 às 17:00 hs

**CONDIÇÕES GERAIS:**

1. **PROPOSTA**: Apresentar a proposta de preço de acordo com o disposto nesta Cotação e seus anexos, redigida em português, salvo quanto às expressões técnicas de uso corrente, devendo estar considerado, além do lucro, todos os custos diretos e indiretos, bem como os encargos, benefícios e despesas indiretas (BDI) e demais despesas de qualquer natureza, relacionadas com a prestação dos serviços.

   **CONDIÇÃO DE PAGAMENTO:** 30 DDL

   **VALIDADE DA PROPOSTA**: A validade da proposta não deverá ser inferior a 60 dias.

   **VIGÊNCIA:** 15 (quinze) meses

   A proposta deverá ter o nome do responsável por sua formulação, bem como os dados cadastrais da empresa: CNPJ, Razão Social, Endereço, Inscrições Estadual e Municipal, telefone e e-mail para contato.

   A proposta deverá ser encaminhada em formato PDF (.pdf), Word (.doc) ou Excel (.xls), por e-mail no endereço proposta_cetesb@sp.gov.br ou por fax nº 11 - 3133-3244, até a data e horário de **ENCERRAMENTO**, mencionando no campo "assunto" o número desta cotação.

2. **PENALIDADES:** No caso de inexecução total ou parcial do contrato ou cometimento de falhas de qualquer natureza que comprometam, em qualquer grau, o cumprimento das obrigações assumidas, garantida prévia defesa, sujeitará a CONTRATADA, sem prejuízo das sanções previstas em lei, as seguintes penalidades:

a) advertência e/ou multa, conforme Resolução SMA nº 139 DE 31/10/2017 (Anexa);

b) suspensão temporária de participar em licitação e impedimento de contratar com a CETESB, pelo prazo de até 60 (sessenta) meses; e

c) declaração de inidoneidade para licitar com a Administração Pública pelo prazo de até 5 anos.

**§ 1º –** As penalidades são autônomas e a aplicação de uma delas não exclui a aplicação de outra.

**§ 2º –** A multa, que é de caráter penal, não exclui o direito da CETESB de exigir pagamento para cobertura de perdas e danos de outros eventuais prejuízos.

3. **CLASSIFICAÇÃO:** A classificação será feita por **VALOR GLOBAL.**

São Paulo, 10 de abril de 2019.

CETESB

**Donevil Penha Morato**
Analista de Serviços Administrativos II
Setor de Gestão de Contratos e Cadastro de Fornecedores
Fone: (11) 3133-3417 FAX 31333244 email: dmorato@sp.gov.br

CETESB

# COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

## DIVISÃO DE SUPRIMENTOS – SETOR DE GESTÃO DE CONTRATOS E CADASTRO DE FORNECEDORES

## COTAÇÃO DE PREÇOS N.º 13/2019/326

## ANEXO I

## PLANILHA DE QUANTIDADES E PREÇOS

| PROPOSTA | | | |
|---|---|---|---|
| ITEM | DESCRIÇÃO | VALOR MENSAL (R$) | VALOR TOTAL PARA OS 15 MESES (R$) |
| 1 | Contratação de empresa especializada para prestação de assistência Técnica operacional e manutenção preventiva e corretiva para a subestação abaixadora da Agência Ambiental da CETESB em Taubaté – SP e de Cubatão em São Paulo/SP, conforme Termos de Referências 26/13 e 02/14/AAEM, que integra este Edital (Anexo 1). | | |

*Validade da proposta: 60 (sessenta) dias*

**IMPORTANTE:**

**DEVERÃO CONSTAR NA PLANILHA DE PROPOSTA OS VALORES UNITÁRIOS E TOTAIS.**

**Data** _____/_____/_____

_____

**Assinatura com carimbo da empresa**

## ANEXO II

## TERMO DE REFERÊNCIA 26/13/AAEM

(Última Revisão – Outubro/2017)

**CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA PRESTAÇÃO DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA OPERACIONAL E MANUTENÇÃO PREVENTIVA E CORRETIVA PARA A SUBESTAÇÃO ABAIXADORA DA AGÊNCIA AMBIENTAL DE TAUBATÉ-SP.**

### 1 OBJETIVO

**Proporcionar assistência técnica operacional e manutenção preventiva e corretiva para a subestação abaixadora da AGÊNCIA AMBIENTAL de TAUBATÉ-SP.**

### 2 LOCALIZAÇÃO DA SUBESTAÇÃO ABAIXADORA E SUAS PRINCIPAIS CARACTERISTICAS ELÉTRICAS

A subestação abaixadora em questão encontra-se instalada em prédio próprio, de alvenaria, localizado em terreno à Rua Itambé, n.º 38, na cidade de Taubaté-SP, onde funciona a AGÊNCIA AMBIENTAL de Taubaté da CETESB e a Sup. da Bacia do Paraíba do Sul e Litoral Norte do DAEE.

As suas principais características elétricas são as seguintes:

a) Suprimento de energia oriundo da R.D.P. da (BE-SA) – **Bandeirante Energia SA** da cidade de Taubaté-SP em 13,8 (13,2) kV – circuito trifásico – 60Hz + neutro. Entrada em circuito subterrâneo, cabos # 25mm$^2$ – classe 15 kV.

b) Medição em A.T. (alta tensão), sistema convencional com 03 TC's e 03 TP's da concessionária, com caixa de medição tipo A-1 com medidor.

c) Disjuntor geral de A.T. marca BEGHIM – SÉRIE SOPRARC – TIPO – PL – 15C – Comando motorizado – Tensão nominal – 17,5 kV – 50/60Hz – corrente nominal – 630A – CAP. DE INTERR. NOMINAL – 250 MVA (Sim.). Equipamentos auxiliares:

- Relês de sobrecorrentes primários In=15A – fabricação BEGHIM.
- Relê primário de falta à terra (funções: 50 instantânea e 51 temporizada) fabricação WARD (03 TC's – 20/5A primários + sensor Ground Sensor).

d) 02 (dois) transformadores de potencial, refrigerados a óleo mineral isolante – 500VA – 13,2 kV – 220V – 60Hz – bifásicos fabricação SEEDEL e ELVINC para alimentação dos circuitos de iluminação interna da SE (Subestação abaixadora) e comando dos equipamentos.

e) 02 (dois) transformadores de potência trifásicos, refrigerados a óleo mineral – 150 kVA – 13,8–13,2–12,6–12,0 kV/220Y/127V-60Hz – fabricação SIEMENS.

f) Chaveamento do primário:

- 04 (quatro) chaves seccionadoras tripolares, comando simultâneo nas três fases, comando por vara de manobra isolada – 400A – 15kV – fabricação Beghim.

As chaves seccionadoras dos trafos, de 150 kVA, possuem porta fusíveis e estão equipadas com fusíveis de cartucho – 15A – 15kV.

g) Quadro de Comando e Sinalização (Q.C.S.) – (*)

Esse quadro contem os seguintes equipamentos:

- 01 (um) Relê de proteção trifásico contra falta de fase, inversão de fase e queda de tensão - marca SIEMENS – tipo 3UG – 08.
- Relê COEL de retardo do sinal emitido pelo relê SIEMENS – tipo 3UG – 8.
- Sensor de comando do relê primário de falta à terra – Ward.
- Fonte AC/DC – 220VAC/3VDC (Regulada).
- Disjuntores de B.T., fabricação SIEMENS:
  - 2 ud x 2A – comando da iluminação de emergência;
  - 2 ud x 6A – tomadas de corrente instalada no próprio quadro (01 ud – 127V e 01 ud – 220V).
- Disjuntores termomagnéticos, marca SIEMENS, instalados nos circuitos secundários dos 02 TP's para proteção do sistema de comando em geral e do sistema de iluminação interna (lâmpadas fluorescentes compactas – 23W).
- Réguas de bornes e fiação em geral.
- Botoeira liga – liga o disjuntor PL-15C – (alta tensão) – **(*)**
- Botoeira desliga – desliga o disjuntor PL-15C (alta tensão) – **(*)**
- Barra de neutro e terra.
- 07 leds amarelos : sinalização de eventos diversos (**fora de serviço**).
- 01 led vermelho : disjuntor ligado.
- 01 led verde : disjuntor desligado.
- 01 contator auxiliar para comando do LED 3.
- 07 leds cor laranja: sinalização de eventos diversos (**fora de serviço**).
- VARIAC (regulador de tensão) instalado na parte externa do Q.C.S. – lado direito (**fora de serviço**).

**(*) – Esse Quadro de Comando e Sinalização - Q.C.S. foi dotado de um sistema elétrico (de comando) para religamento automático (SRA) que, quando as tensões primárias (após um desligamento) voltarem a apresentar valores adequados, permitam o religamento do sistema.**

h) Sistemas de iluminação interna da subestação

**Interna:**

- Sistema de emergência com 02 luminárias, cada uma com 02 lâmpadas fluorescentes (2x15W – 220V cada luminária) com bateria gel-selada.
- Sistema permanente de serviço, com 03 luminárias com 01 lâmpada fluorescente compacta cada (1x23W – 220V cada luminária), com acionamento por meio de interruptores bipolares.

**Externa:**

- 01 luminária com 02 lâmpadas fluorescentes (2x40W – 220V) com acionamento por meio de interruptor bipolar, para iluminação da porta de entrada da subestação.

i) Quadro de Distribuição Geral – Q.D.G. (instalado em um cubículo na parede lateral fora do prédio da subestação).

Esse quadro contem os seguintes equipamentos:

- 03 TC's – tipo janela para medição geral da corrente – relação 400/5A.
- Disjuntores de B.T. em caixa moldada:
  - 02 ud x 400A – marca GE – (Um disjuntor para ligação de cada transformador de 150 kVA);
  - 01 ud x 150A – marca GE – DAEE/ POLICIA MILITAR;
  - 01 ud x 25A – marca LORENZETTI – (Portaria, cozinha, sala de lazer e oficina);
  - 01 ud x 250A – marca GE – Laboratório;
  - 01 ud x 150A – marca GE – DAEE/CETESB;
  - 01 ud x 50A – marca GE – Reserva.
- 02 bases c/ fusíveis diazed – 10A para proteção das tomadas de corrente e circuito de iluminação de emergência do Q.C.S. (instalado dentro da SE).
- Barramento em barras de cobre eletrolítico e fiação em geral.
- 03 bases com fusíveis diazed-2A para proteção do circuito alimentador do voltímetro.
- 01 voltímetro quadrado instalado em painel-escala-0-250V.
- 01 amperímetro quadrado instalado em painel-escala 0-400A.
- 01 chave comutadora para amperímetro.
- 01 chave comutadora para voltímetro.
- Barra de neutro.
- Barra de aterramento.
- 01 lâmpada fluorescente de 20W – 220V para iluminação do cubículo onde está instalado o quadro.

j) 01 par de tapetes de borracha isolante (isol. até 68 kV tipo especial da Borcol).

k) 01 porta luvas contendo: uma luva de pelica e uma em borracha com isolamento para 20 kV.

l) Barramento primário de cobre eletrolítico redondo, seção 3/8", sustentado por um conjunto de 18 isoladores de pedestal em epóxi, classe 15 kV.

m) Vara de manobra – classe 15 kV – uso interno.

## 3) ATIVIDADES DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA OPERACIONAL E DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA E CORRETIVA - GENERALIDADES

A seguir serão listadas as principais atividades básicas:

### 3.1 Religamento da subestação por falha no sistema de suprimento da BE-SA – Bandeirante Energia-SA

- O técnico da CONTRATADA, logo ao chegar ao local, de imediato deverá verificar no Q.C.S. a situação do SRA.
- A qualquer hora do dia ou da noite, em qualquer dia da semana (inclusive sábados, domingos, dias santificados e feriados) a empresa CONTRATADA poderá ser convocada por representante credenciado da CETESB, pelos meios de comunicação disponíveis (telefone fixo, celular, telefax, e

pager) para mandar um dos seus técnicos efetuar o religamento da subestação abaixadora e o seu sistema de distribuição em baixa tensão (Q.D.G.) em caso de interrupção motivada por falha no sistema de suprimento de energia elétrica da **BE-SA – Bandeirante Energia-SA**

- A partir do instante em que o representante da CETESB avisar a empresa CONTRATADA de que há falta de energia elétrica na REGIONAL DA CETESB, essa terá um prazo máximo de 01 (uma) hora para enviar um dos seus técnicos ao local e efetuar o religamento da subestação e seu sistema de distribuição em baixa tensão (Q.D.G.) – Quadro de Distribuição Geral.
- Recomenda-se especial atenção para que os atendimentos sejam feitos dentro do prazo estabelecido (máximo) de 01 (uma) hora.
  Alertamos que os atendimentos fora do prazo (sem justificativa plausível) serão considerados FALTA GRAVE, ficando a contratada sujeita às penalidades previstas em Lei.
  Se quando o técnico da empresa CONTRATADA chegar a Regional da CETESB, a BE-SA ainda não houver restabelecido o suprimento de energia elétrica, por um motivo qualquer, o mesmo deverá aguardar no local até que haja possibilidade do religamento ser efetuado.

Caberá ao técnico da CONTRATADA, a responsabilidade e a iniciativa de entrar em contato com o Setor de Operações da BE-SA, e inteirar-se dos motivos de eventuais demoras no restabelecimento do sistema e repassar as informações recebidas ao vigilante de plantão, que imediatamente deverá convocar um funcionário da Regional e repassar a esse, as informações prestadas pelo técnico da empresa CONTRATADA. O funcionário da CETESB (Regional) analisará as informações e poderá liberar o técnico da CONTRATADA, o qual será convocado oportunamente quando o suprimento de energia for restabelecido.

Caberá ao técnico da empresa CONTRATADA, anotar no LIVRO DE CONTROLE DE OPERAÇÃO DA SUBESTAÇÃO, que ficará sempre guardado na portaria da Regional os seguintes dados:

- Dia-mês-ano da ocorrência;
- Hora da falta de energia (informação a ser fornecida pelo vigilante de plantão);
- Hora da chegada do técnico;
- Hora do restabelecimento do suprimento pela BE-AS;
- Hora do religamento da subestação;
- Descrição sumária do evento causador da "pane";
- Hora da saída do técnico;
- Visto do técnico que efetuou o atendimento.

### 3.2 Religamento da subestação por "pane" motivada por falhas nos seus equipamentos, peças ou quaisquer outros defeitos que possam fazer atuar o seu sistema de proteção.

A subestação abaixadora também poderá sair de serviço por motivo de defeitos em seus equipamentos, peças, ou quaisquer outros problemas, que possam fazer atuar o seu sistema de proteção; desligando-a.
Numa situação como essa, o atendimento deverá processar-se de acordo com o esquema descrito no item 3.1.
Logo ao chegar a Regional, o técnico da empresa CONTRATADA deverá efetuar, de imediato, um "check-up" nas instalações com o objetivo de determinar a (s) causa (s) do (s) problema (s) que acarretou (aram) o desligamento.

Assim sendo, podem ocorrer 02 (dois) casos:

**a) O problema pode ser resolvido dependendo tão somente de mão-de-obra.**

Nesses casos a atuação do técnico da empresa pode ser classificada como: simples, rápida e de pouca complexidade, conforme exemplificado a seguir:

P.ex.: a) No caso de falta de fase (s), aguardar no local até o pleno restabelecimento da (s) fase (s) em falta, para então religar o sistema (disjuntor geral);
b) Rearmar o (s) relê (s) primário (s) que atuou (aram) e provocou (aram) o desligamento da SE.

**b) O problema só pode ser resolvido com o conserto (ou substituição) de equipamentos ou substituição de peças que foram danificadas face ao ocorrido.**

Nesse segundo caso, deverá ser adotado o seguinte procedimento:

- O técnico após identificar o problema, fará um pequeno RELATÓRIO sobre o evento ocorrido, indicando inclusive:

  - Relação das peças e materiais danificados a serem substituídos e respectivos preços;
  - Consertos de equipamentos a serem realizados;
  - Valor da mão-de-obra para cada caso;
  - Prazo para execução dos serviços;
  - Prazo de garantia, envolvendo peças e serviços.

Esse RELATÓRIO será entregue imediatamente ao representante da CETESB. Os serviços só poderão ser executados após autorização por escrito do representante da CETESB. Se a autorização não for dada num prazo de 01 (uma) hora após a apresentação do referido documento, o técnico poderá regressar a sua base operacional e aguardar nova convocação, para então vir realizar os serviços, conforme o (s) orçamento (s) apresentado (s). Caso o representante da CETESB (funcionário da Regional designado para supervisionar o atendimento), não se sinta capacitado a tomar uma decisão, em face de complexidade do RELATÓRIO apresentado pelo técnico da CONTRATADA, o mesmo deverá acionar o Setor de Manutenção – AAEM, relatar a ocorrência e solicitar a assistência técnica necessária.

## 3.3 DIRETRIZES PARA A EXECUÇÃO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA E CORRETIVA DO PRÉDIO DA SUBESTAÇÃO, SEUS EQUIPAMENTOS, PEÇAS E MATERIAIS

### 3.3.1 MANUTENÇÃO CORRETIVA

Definição:
**Manutenção corretiva** é todo serviço para reparar ou retirar do estado de "pane" um componente ou conjunto de componentes cuja avaria resultou na "falha" do equipamento. Considera-se como "falha", qualquer desvio das funções de um equipamento que cause a sua indisponibilidade. Entende-se por disponibilidade, o estado de estar (o equipamento) em perfeitas condições técnicas, para uso em um instante de tempo escolhido ao acaso.

Os serviços de manutenção corretiva visam sanar eventuais "falhas" em quaisquer componentes dos equipamentos, inclusive os defeitos resultantes da inadequada utilização dos mesmos, pelos usuários da CETESB, fazendo-os volta a operar em perfeitas condições, no mais curto espaço de tempo possível.

É importantíssimo salientar que, **o valor mensal** a ser pago a empresa contratada, é referente à execução de serviços de assistência técnica operacional e manutenção preventiva, conforme os subitens 3.1 e 3.2-letra a, e 3.3.2.2 do T.R.
Ocorre que, para a solução de grande parte dos problemas que podem tirar de serviço a subestação

abaixadora, há necessidade de:

- Análise (muitas vezes demorada) do problema para determinação da(s) sua(s) causa(s);
  1- Conserto e/ou substituição de equipamentos;
  2- Conserto e/ou substituição de peças;
  3- Gasto de materiais diversos;
  4- Mão-de-obra especializada para a execução dos serviços.

Assim sendo, as soluções desses tipos de problemas, requerem a adoção de procedimentos de MANUTENÇÃO CORRETIVA, que na ótica deste AAEM são classificados como serviços-extras, NÃO COBERTOS PELA MENSALIDADE A QUAL NOS REFERIMOS ACIMA.
**Desta maneira, em todos os casos classificados pelo Setor de manutenção como sendo de MANUTENÇÃO CORRETIVA, serão adotadas as mesmas diretrizes estabelecidas no subitem 3.2-letra b do presente Termo de Referência.**

### 3.3.2 MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Definição: **A manutenção preventiva** consistirá em ações visando detectar previamente, condições que poderiam afetar negativamente o comportamento do equipamento, reduzindo-se a probabilidade de ocorrência de qualquer desvio das suas funções ou defeito.

#### 3.3.2.1 Diretrizes gerais para a execução dos serviços de manutenção preventiva

- Dias da semana para a execução dos serviços : sábados, domingos e feriados.
- Horário dos trabalhos : das 07:00 às 17:00h.
  1. As datas para execução dos serviços serão estabelecidas de comum acordo, entre um dirigente da empresa CONTRATADA e a Gerência da Regional de Taubaté. Em caso de haver impasse, prevalecerão as datas determinadas pela Gerência da CETESB.

- As atividades serão programadas e executadas de tal modo que sempre às 17:00h a subestação esteja em condições de ser religada normalmente.
- A CETESB em hipótese alguma fornecerá a empresa contratada para a execução dos serviços:
  Funcionários;
  Materiais;
  Equipamentos, e
  Ferramentas.

- Quaisquer danos por ventura causados às instalações da Regional da CETESB e DAEE pelos funcionários da CONTRATADA ou seus prepostos serão apurados pela fiscalização e avaliados, sendo a empresa CONTRATADA obrigada a efetuar a devida indenização pelos prejuízos causados.
- Quaisquer peças, materiais ou equipamentos defeituosos que forem substituídos serão de propriedade da CETESB.
- As peças, materiais e equipamentos serão, quando necessário, substituídos por unidades novas de mesmas marcas e características técnicas (vide subitem 3.2-letra b).
- Em hipótese alguma serão permitidas alterações no projeto original e layout da subestação.
- Os profissionais da empresa contratada que irão executar os serviços de manutenção referidos no presente Termo de Referência, deverão ter comprovada experiência em cabines primárias e subestações classe 15 kV.

- Serão considerados como incluídos no valor mensal em reais, a ser cobrado pela empresa contratada, para execução das atividades de assistência técnica operacional e manutenção preventiva os equipamentos e materiais relacionados a seguir, a serem utilizados na realização dos serviços:

  - **Alicate-Volt X Amp. X Ohm-metro;**
  - **Megôhmetro, Fasímetro, Sequencímetro e Wattímetro;**
  - **Ferramentas em geral inclusive eletro-mecânicas (furadeira elétrica, por exemplo);**
  - **EPI's (Equipamentos de proteção individual);**
  - **Escadas de diversos tipos e tamanhos;**
  - **Baldes;**
  - **Mangueiras;**
  - **Fita isolante para alta e baixa tensão;**
  - **Aerossóis do tipo: limpa-contato, desengraxantes, desengripantes e antioxidantes;**
  - **Líquidos para limpeza tais como: álcool isopropílico, benzina, EDS-1 e assemelhados;**
  - **Flanela e estopa;**
  - **Graxa especial para contactos elétricos do tipo, cooper grease ou similar;**
  - **Detergente, removedor e querosene;**
  - **Pincéis e escovas para limpeza;**
  - **Lixas;**
  - **Vassouras, rodos e espanadores;**
  - **Cordas.**

a) Com prévia anuência da Gerência da Regional, o técnico da empresa contratada, em finais de semana e fora do horário do expediente, poderá efetuar testes nos equipamentos da subestação para efeito de avaliação de performance dos mesmos.
**Tais testes serão obrigatoriamente supervisionados por um técnico do Setor de Manutenção.**

**3.3.2.2 Serviços de manutenção preventiva**

**A-) Periodicidade – 30 (trinta) dias**
**Isso significa que a cada 30 (trinta) dias a CONTRATADA deverá realizar a INSPEÇÃO VISUAL DA SUBESTAÇÃO ABAIXADORA e executar as atividades listadas a seguir:**

**1- Inspeção visual, à distância, do poste da Concessionária (BE – SA – BANDEIRANTE ENERGIA SA).**
- Verificação do poste de concreto e seus acessórios;
- Estrutura auxiliar de propriedade da CETESB;
- Interligações da parte superior das chaves Matheus aos seus respectivos grampos de linha-viva;
- Verificação de pára-raios, aterramentos e conectores;
- Verificação de muflas terminais externas, condutores, eletrodutos e vedações.

**2- Verificação geral interna na subestação.**
- Inexistência de infiltrações, alagamentos, goteiras e perfurações;
  1. Inexistência de aquecimentos de contatos;
  2. Inexistência de ruídos anormais ou vibrações anormais.

**3- Observação das condições gerais de funcionamento abrangendo:**

- Verificação do disjuntor de alta tensão;
- Verificação do transformador de potência;
- Verificação de pára-raios e condutores elétricos;
- Verificação de transformadores de potencial e de corrente;
- Verificação de chaves seccionadoras e fusíveis;
- Verificação de buchas de passagem, isoladores de alta tensão, barramentos, conexões e eletrodutos.

4- **Inspeção do painel de baixa tensão:**

- Inexistência de aquecimento de contatos;
- Fases R, S e T (para verificação das correntes e avaliação do balanceamento);
- Inexistência de ruídos anormais e ou vibrações anormais;
- Verificação de disjuntores em caixa moldada;
- Verificação de isoladores de B.T., barramentos, conexões e aterramento.

**QUADRO DEMONSTRATIVO**

| **1.1 – CUBÍCULO DA CONCESSIONÁRIA (BE-SA)** | **SITUAÇÃO** |
|---|---|
| Pára-raios | |
| Chave seccionadora | |
| TC's | |
| TP's | |
| Cabos e muflas | |
| Barramentos | |
| Conexões | |
| **1.2 – CUBÍCULO DO DISJUNTOR – Fabricante BEGHIM comando manual** | |
| Vazamentos | |
| Nível de óleo | |
| Limpeza | |
| Pintura | |
| Conexões | |
| Barramento | |
| TP's | |
| Chave Seccionadora | |
| Relés de Sobrecorrente | |
| **1.3 – CUBÍCULOS DOS TRANSFORMADORES**<br>**01 transformador de 150 kVA, fabricante SIEMENS** | |
| Vazamentos | |
| Nível de óleo | |
| Limpeza | |
| Pintura | |
| Buchas | |
| Conexões | |
| Aterramento | |
| Barramentos | |
| **1.4 – PAINEL DE COMANDO** | |
| Verificação dos seus equipamentos internos | |
| **1.5 – ASPECTOS DE SEGURANÇA** | |

| | |
|---|---|
| Tapetes de borracha | |
| Luvas de borracha | |
| Luvas de couro | |
| Caixa para luvas | |
| Extintor de incêndio | |
| Portas/grades | |
| Janelas | |
| Iluminação | |
| Iluminação de emergência | |

α) **APRESENTAÇÃO DE QUADRO DEMONSTRATIVO COM TENSÕES ENTRE FASES; TENSÕES FASE/NEUTRO E CORRENTES NAS 3 FASES;**

β) ELABORAÇÃO DE RELATÓRIO TÉCNICO SOBRE A SITUAÇÃO DA SUBESTAÇÃO A SER APRESENTADO EM 02 (duas) VIAS À CETESB.

**NORMAS UTILIZADAS**

NBR-7102 Ensaios elétricos em disjuntores de alta tensão;
NBR-5410 Instalação elétrica de baixa tensão;
NBR-10020 Transformadores de potencial;
NBR-5415 Guia para recebimento, instalação e manutenção de transformadores de força imersos em líquido isolante;
NBR-5470 Pára-raios não linear para sistemas de potência;
NBR-6936 Técnicas de ensaios elétricos de alta tensão;
MB332 Disjuntores de alta tensão;
NBR-5414 Execução de instalações elétricas de alta tensão (0,6 a 15 kV);
NBR-10576 Guia para acompanhamento de óleo mineral isolante de equipamentos elétricos.

**B-) Periodicidade – 90 (noventa) dias**
**Isso significa que a cada 90 (noventa) dias os serviços listados a seguir serão executados dentro do período de vigência do contrato firmado pela CETESB com a contratada.**

- Varrição e lavagem do piso, inclusive cubículos dos equipamentos de medição da BE – SA – Bandeirante Energia SA.

Essas operações deverão ser efetuadas com extremo cuidado para os equipamentos não serem molhados. A BE – SA deverá ser avisada pela CONTRATADA para, no primeiro dia útil após a realização dos serviços, lacrar novamente o cubículo de medição.
Toda a água deve ser removida e os pés dos equipamentos, enxugados, com atenção e eficiência. Somente será permitido o uso de água para lavagem do piso da subestação.

- Limpeza das paredes e teto (a seco)
- Limpeza de:
  1- grades
  2- janelas
  3- portas e cavalete de apoio dos transformadores do cubículo de medição com o emprego de produtos apropriados tais como: limpa-vidro, "Veja", querosene, removedor e similares.

**A fiscalização da CETESB, a seu critério, poderá vetar o uso de quaisquer produtos julgados de má qualidade ou inadequados para o serviço.**

- Limpeza de barramentos elétricos de alta e baixa tensão
  Com o emprego de líquidos apropriados tais como:
  Álcool isopropílico, benzina, EDS-1 ou similares
- Chaves seccionadoras de alta tensão:
- Limpeza da ferragem
- Limpeza e ajuste dos contactos e aplicação de cooper-grease nos contactos fixos e móveis
  - Verificação do sistema de intertravamento elétrico

a) Transformadores de potencial e de corrente
   - Limpeza de corpo dos equipamentos
   - Verificação da fixação nas bandejas
   - Limpeza e aplicação de limpa-contato nos bornes de alta e baixa tensão
   - Verificação dos fusíveis de A.T. (TP's de serviço)
   - Reaperto das conexões elétricas

- Limpeza, aplicação de aerossol limpa-contato e reaperto em todas as conexões elétricas de A.T. e B.T.
- Isoladores em geral
  - Limpeza e verificação da fixação nos respectivos perfis metálicos
  - Verificação dos barramentos neles apoiados

- Pára-raios de linha (internos) e muflas de A.T.
  - Verificação da fixação no perfil metálico
  - Exame do corpo
  - Verificação do aterramento

- Sistema de aterramento
  - Verificação e reaperto de todas as conexões elétricas de aterramento de equipamentos e ferragens em geral.

- Sistema de tomadas de corrente e de iluminação interna de serviço e de emergência
  - Verificação do funcionamento

- Quadro de proteção do disjuntor de alta tensão (com sistema p/ desligamento da bobina de mínima, em caso de falta de fase).
- Limpeza interna e externa do armário
- Aplicação de limpa-contato em todas as conexões elétricas
- Verificação de todos os equipamentos nele instalados
- Reaperto das conexões elétricas
- Simulação da ocorrência dos eventos para verificar-se a atuação do sistema
- Quadro de Distribuição Geral (Q.D.G.)
- Limpeza do barramento e do armário
- Aplicação de limpa-contato em todas as conexões elétricas
- Reaperto das conexões elétricas
- Verificação do funcionamento:
  Disjuntores de B.T. em caixa moldada
- Disjuntor de alta tensão
  - Limpeza completa do equipamento;
  - Aplicação de aerossol limpa-contato e reaperto em todas as conexões elétricas;

- Reaperto dos parafusos de fixação da base do equipamento;
- Verificação da regulagem das varetas dos relés de sobrecorrente primários;
- Verificação do aterramento;
- Aplicação de lubrificante em aerossol nos mecanismos de comando (caixa de comando);
- Simulação de funcionamento sem carga;
- Verificação do nível do óleo isolante nos 3 pólos;
- Substituir o óleo isolante nos 3 pólos a cada 15 (quinze) desligamentos (usar óleo mineral novo tipo "B" de 1ª linha – ESSO, Petrobrás, Atlantic, Shell etc.).

• Transformador de potência trifásico, refrigerado a óleo mineral
- Limpeza completa do equipamento;
- Aplicação de aerossol limpa-contato e reaperto nas conexões das buchas primárias e secundárias;
- Verificação das buchas a fim de se detectar fissuras ou lascas nas mesmas;
- Verificação de possíveis vazamentos no tanque, buchas, gaxetas, bujões ou soldas;
- Indícios de corrosão no tanque;
- Ruídos anormais;
- Fixação do equipamento ao solo e verificação do aterramento.

**OBSERVAÇÃO IMPORTANTE:**
Os técnicos da empresa CONTRATADA, EM HIPÓTESE ALGUMA, PODERÃO EFETUAR AS SEGUINTES ATIVIDADES:

1. **Abrir os pólos do disjuntor de A.T.;**
2. **Abrir os Transformadores (de potência e T.P);**
3. **Alterar o layout da subestação.**

Caso sejam notados quaisquer problemas envolvendo esses equipamentos, o técnico da CONTRATADA deverá, **de imediato,** adotar as seguintes providências:

1. **DESLIGAR A SUBESTAÇÃO;**
2. **COMUNICAR IMEDIATAMENTE A OCORRÊNCIA AO FISCAL DA CETESB PRESENTE NO MOMENTO** E AO SETOR DE MANUTENÇÃO.

Caberá ao FISCAL DA CETESB acionar por telefone o Setor de Manutenção que imediatamente enviará um dos seus técnicos a Taubaté, para tomar todas as providências técnicas e administrativas, visando resolver o problema a curtíssimo prazo.

## 4. DISPOSIÇÕES GERAIS

**APÓS A REALIZAÇÃO DE TODAS AS ATIVIDADES PREVISTAS A CONTRATADA DEVERÁ APRESENTAR RELATÓRIO TÉCNICO SOBRE A SITUAÇÃO DA SUBESTAÇÃO EM 02 (duas) VIAS A SEREM REMETIDAS À CETESB.**

**4.1** Sempre que a empresa CONTRATADA efetuar quaisquer intervenções na subestação abaixadora da Agência Ambiental de Taubaté – S.P. (mesmo que se trate de simples religamento da subestação), o responsável pelo atendimento deverá enviar imediatamente, após a execução do serviço, E-MAIL relatando sucintamente o ocorrido para as seguintes pessoas:

a) ENG.º EDUARDO CAVALCANTE RAMOS
Gerente do Setor de Manutenção – CETESB
Telefone – (11) 3133-3001 - Sede da CETESB – SP.
E-MAIL: ecramos@sp.gov.br

b) ENG.ª CELY ROLEDO
Gerente da Divisão de Laboratório de Taubaté – EDT
Telefone – (12) 3634-8222
E-MAIL: croledo@sp.gov.br

Nos casos de **atendimentos urgentes ou de emergência,** o Eng.º Hugo de Almeida, do Setor de Manutenção, **deverá ser imediatamente avisado;** usando-se para tal finalidade os seguintes telefones:

- (11) - 3133-3003 - CETESB – Setor de Manutenção - SP.
- (11) - 5522-7504 - Residência – SP.
- (11) - 99910-8008 - Celular.

**O não atendimento pela CONTRATADA, do disposto neste item, será considerado pela Companhia como FALTA GRAVE, que implicará na aplicação de sanções previstas em lei.**

**4.2** Num prazo de 08 (oito) dias após a execução dos SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA previstos no subitem 3.3.2.2 a CONTRATADA deverá apresentar um RELATÓRIO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA a respeito das atividades realizadas, **dando-se especial ênfase aos eventuais problemas detectados por ocasião da realização dos trabalhos**.

**4.3 TESTES PARA AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE EQUIPAMENTOS**

Os equipamentos listados a seguir serão submetidos aos testes indicados para cada caso e com a periodicidade determinada.

**4.3.1** CHAVES SECCIONADORAS TRIPOLARES – 400A – 15kV

Todas as chaves seccionadoras tripolares existentes na subestação abaixadora serão submetidas ao seguinte teste:

- Ensaio de resistência ôhmica dos contatos nas três fases

Periodicidade: 90 (noventa) dias.

**4.3.2** DISJUNTOR GERAL – marca BEGHIM – motorizado/manual.

O disjuntor geral existente na subestação será submetido aos seguintes testes:

- Ensaio de resistência ôhmica dos contatos
- Ensaio de resistência ôhmica do isolamento – contatos abertos
- Ensaio de resistência ôhmica do isolamento – contatos fechados

Periodicidade: 90 (noventa) dias.

**4.3.3 -** TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS, REFRIGERADOS A ÓLEO MINERAL ISOLANTE – 150kVA – 13.800 ..... 220Y/127 – 60Hz – fabricação SIEMENS.

Os transformadores existentes na subestação serão submetidos aos seguintes testes:

- Ensaio de resistência ôhmica do isolamento
- Ensaio de relação de transformação (T.T.R.)
- Ensaio de resistência ôhmica dos enrolamentos

Periodicidade: 90 (noventa) dias.

Obs.:

- A cada 180 (cento e oitenta) dias será colhida uma amostra do óleo dos transformadores para realização de ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA.
- A cada 180 (cento e oitenta) dias será feito um "check-up" na "malha de terra" da subestação para efeito de verificação da sua resistência de aterramento.

**4.4** A empresa CONTRATADA, num prazo de 08 (oito) dias após a assinatura do contrato, deverá apresentar ao Setor de Manutenção – AAEM um cronograma de visitas técnicas abrangendo o período de vigência do contrato, para ser analisado.

## TERMO DE REFERÊNCIA 02/14/AAEM

CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA PRESTAÇÃO DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA OPERACIONAL E MANUTENÇÃO PREVENTIVA E CORRETIVA PARA A SUBESTAÇÃO ABAIXADORA DA AGÊNCIA AMBIENTAL DE CUBATÃO-SP

### 1. OBJETIVO

Proporcionar assistência técnica operacional, manutenção preventiva e corretiva para a subestação abaixadora da Agência Ambiental de Cubatão – SP.

### 2. LOCALIZAÇÃO DA SUBESTAÇÃO ABAIXADORA E SUAS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

### 2.1 Subestação abaixadora da Agência Ambiental de Cubatão – SP

**2.1.1 Localização** – RUA SALGADO FILHO, 353 – JARDIM COSTA E SILVA – CUBATÃO/SP – CEP: 11500–270 – Telefone – (13) 3361-6663

A subestação abaixadora da Agência Ambiental de Cubatão encontra-se instalada em um compartimento do prédio onde funciona a Agência Ambiental de Cubatão.

### 2.1.2 Principais características elétricas

a) Suprimento de energia elétrica oriunda da R.D.P. da C.P.F.L.- Cia. Piratininga de Força e Luz da

Cidade de Cubatão – SP – tensão 13,8 (13,2) kV – circuito trifásico – 60Hz + neutro. Entrada com circuito subterrâneo, cabeação # 25mm² - classe de isolamento para 15kV. As extremidades das 03 fases são providas de muflas monopolares de porcelana – Cl. 15kV. Para proteção contra descargas atmosféricas foram instalados 3 para-raios de linha, sistema com neutro aterrado Cl. 15kV.

b) Medição em Alta Tensão (A.T.). Sistema convencional com 03TC e 03TP da Concessionária, com quadro de medição padrão tipo A-1, com medidor.

c) Disjuntor geral de A.T., a pequeno volume de óleo, marca SACE-SA (Itália) – Ano de fabricação 1979, n.º série- 1216- tipo – RM – 17,5P – 50, tensão nominal 13,8kV, corrente nominal 630A, comando lateral à esquerda – motorizado/manual. Equipado com relés de sobrecorrente primários, eletrônicos, monofásicos – In=15A c/ 4 regulagens – fabricação VEMA. Bobina de mínima tensão em 110V.

Esse disjuntor geral de A.T. foi equipado com um sistema para religamento automático no caso de falta de energia.

d) 02 (dois) transformadores de potencial (T.P) marca COMTRAL refrigerados a óleo – 500VA – 13,2kV - 220/115V – 60Hz, bifásicos (operação em 115V), para alimentação dos circuitos de iluminação interna da SE (subestação abaixadora) e comando dos equipamentos.

e) Transformadores de potência, trifásicos, refrigerados a óleo mineral:

- Transformador – 1, fabricação TRAFO, ano 1990, potência aparente – 150kVA – tensões primárias 13,8 – 13,2.....10,2kV – tensões secundárias 220Y/127V – 60Hz – impedância – 3,71% - n.º de série – SA – 0414 – A – 001 C

- Transformador – 2, fabricação TRAFO, ano 1996, potência aparente – 150kVA – tensões primárias 13,8 – 13,2.....10,2kV – tensões secundárias 220Y/127V – 60Hz – impedância – 3,63% - n.º de série – EA – 2110 – A- 001-A

Obs.: Os transformadores podem operar em paralelo se houver necessidade.

f) Barramento primário em vergalhão de cobre eletrolítico, redondo, secção de 3/8", sustentado por isoladores de pedestal em epóxi, classe 15kV

g) Chaveamento do primário:
04 (quatro) chaves seccionadoras tripolares, comando simultâneo nas três fases, acionamento por vara de manobra isolada – 400A – 15kV

h) Quadro de comando do disjuntor de alta tensão (com sistema p/ desligamento da bobina de mínima em caso de falta de fase).

- Botoeira – liga; Botoeira – desliga;
- Lâmpadas piloto: Disj. ligado e Disj. Desligado;
- Relé supervisor trifásico.

i) Quadro de Distribuição Geral (Q.D.G)

Esse quadro possui os seguintes equipamentos:

02 disjuntores 3ø em caixa moldada – 500A – 600V
02 disjuntores 3ø em caixa moldada – 225A – 600V
02 disjuntores 3ø em caixa moldada – 150A – 600V
01 disjuntor 3ø em caixa moldada – 175A – 600V
01 disjuntor 3ø em caixa moldada – 300A – 600V (circuito de emergência do gerador)
02 disjuntores 3ø em caixa moldada – 125A – 600V
01 disjuntor 3ø em caixa moldada – 200A – 600V (circuito da autoclave BAUMER SA.)
01 disjuntor 3ø em caixa moldada – 80A – 600V (comando e proteção do circuito do ICP-VARIAN).

## 3 ATIVIDADES DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA OPERACIONAL E DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA E CORRETIVA - GENERALIDADES

A seguir serão listadas as principais atividades básicas:

### 3.1 Religamento da subestação por falha no sistema de suprimento da C.P.F.L. – Cia. Piratininga de Força e Luz.

- A qualquer hora do dia ou da noite, em qualquer dia da semana (inclusive sábados, domingos, dias santificados e feriados) a empresa CONTRATADA poderá ser convocada por representante credenciado da CETESB, pelos meios de comunicação disponíveis (telefone fixo, celular, telefax, e pager) para mandar um dos seus técnicos efetuar o religamento da subestação abaixadora e o seu sistema de distribuição em baixa tensão (Q.D.G.) em caso de interrupção motivada por falha no sistema de suprimento de energia elétrica da **C.P.F.L. – Cia. Piratininga de Força e Luz;**

- A partir do instante em que o representante da CETESB avisar a empresa CONTRATADA de que há falta de energia elétrica na Agência Ambiental DA CETESB, essa terá um prazo máximo de 01 (uma) hora para enviar um dos seus técnicos ao local e efetuar o religamento da subestação e seu sistema de distribuição em baixa tensão (Q.D.G.) – Quadro de Distribuição Geral;

- Se quando o técnico da empresa CONTRATADA chegar à Agência Ambiental da CETESB, a C.P.F.L. ainda não houver restabelecido o suprimento de energia elétrica, por um motivo qualquer, o mesmo deverá aguardar no local até que haja possibilidade do religamento ser efetuado.

Caberá ao técnico da CONTRATADA a responsabilidade e a iniciativa de entrar em contato com o Setor de Operações da C.P.F.L. (em Santos/SP), e inteirar-se dos motivos de eventuais demoras no restabelecimento do sistema e repassar as informações recebidas ao vigilante de plantão que imediatamente deverá convocar um funcionário da Agência Ambiental e repassar a esse as informações prestadas pelo técnico da empresa CONTRATADA. O funcionário da CETESB (Agência Ambiental) analisará as informações e poderá liberar o técnico da CONTRATADA, o qual será convocado oportunamente quando o suprimento de energia for restabelecido.

Caberá ao técnico da empresa CONTRATADA anotar no LIVRO DE CONTROLE DE OPERAÇÃO DA SUBESTAÇÃO, que ficará sempre guardado na portaria da Agência Ambiental, os seguintes dados:
Dia-mês-ano da ocorrência
Hora da falta de energia (informação a ser fornecida pelo vigilante de plantão):

- Hora da chegada do técnico
- Hora do restabelecimento do suprimento pela C.P.F.L.

- Hora do religamento da subestação
- Descrição sumária do evento causador da "pane"
- Hora da saída do técnico
- Visto do técnico que efetuou o atendimento

**3.2 Religamento da subestação por "pane" motivada por falhas nos seus equipamentos, peças ou quaisquer outros defeitos que possam fazer atuar o seu sistema de proteção.**

A subestação abaixadora também poderá sair de serviço por motivo de defeitos em seus equipamentos, peças, ou quaisquer outros problemas que possam fazer atuar o seu sistema de proteção desligando-a. Numa situação como essa o atendimento deverá processar-se de acordo com o esquema descrito no item 3.1.
Logo ao chegar à Agência Ambiental o técnico da empresa CONTRATADA deverá efetuar de imediato um "check-up" nas instalações com o objetivo de determinar a (s) causa (s) do (s) problema (s) que acarretou (aram) o desligamento.
Assim sendo, podem ocorrer 02 (dois) casos:

**a) O problema pode ser resolvido dependendo tão somente de mão-de-obra.**

Nesses casos a atuação do técnico da empresa pode ser classificada como: simples, rápida e de pouca complexidade, conforme exemplificado a seguir:

P.ex.: **a)** No caso de falta de fase(s), aguardar no local até o pleno restabelecimento da(s) fase(s) em falta, para então religar o sistema (disjuntor geral);
**b)** Rearmar o(s) relé(s) primário(s) que atuou(aram) e provocou(aram) o desligamento da SE.
**c)** Verificar o sistema de religamento automático do disjuntor de alta tensão e ajustá-lo.

**b) O problema só pode ser resolvido com o conserto (ou substituição) de equipamentos ou substituição de peças que foram danificadas face ao ocorrido.**

Nesse segundo caso, deverá ser adotado o seguinte procedimento:

- O técnico após identificar o problema, fará um pequeno RELATÓRIO sobre o evento ocorrido indicando inclusive:
- Relação das peças e materiais danificados a serem substituídos e respectivos preços
- Consertos de equipamentos a serem realizados
- Valor da mão-de-obra para cada caso
- Prazo para execução dos serviços
- Prazo de garantia, envolvendo peças e serviços.

Esse **RELATÓRIO** será entregue imediatamente ao representante da CETESB. Os serviços só poderão ser executados após autorização por escrito do representante da CETESB. Se a autorização não for dada num prazo de 01 (uma) hora após a apresentação do referido documento, o técnico poderá regressar à sua base operacional e aguardar nova convocação, para então vir realizar os serviços, conforme o(s) orçamento(s) apresentado(s). Caso o representante da CETESB (funcionário da Agência Ambiental designado para supervisionar o atendimento), não se sinta capacitado a tomar uma decisão em face da complexidade do RELATÓRIO apresentado pelo técnico da CONTRATADA, o mesmo deverá acionar o Setor de Manutenção – AAEM, relatar a ocorrência e solicitar a assistência técnica necessária.

**OBSERVAÇÃO IMPORTANTE**

Após o religamento da subestação o técnico da empresa CONTRATADA que realizou o atendimento deverá executar as seguintes atividades complementares listadas a seguir:

1 Religar aparelhos de ar condicionado dos seguintes locais:
SALA n.º 08 – térreo;
SALA n.º 18 – térreo;
SALA n.º 22 – 1º andar;
SALA n.º 23 – 1º andar;
SALA n.º 25 – 1º andar.

2 Religar aparelho destilador de água da SALA n.º 7 – térreo
3 Abastecer o gerador com óleo diesel fornecido pela CETESB.

## 3.3 DIRETRIZES PARA A EXECUÇÃO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA E CORRETIVA DO PRÉDIO DA SUBESTAÇÃO, SEUS EQUIPAMENTOS, PEÇAS E MATERIAIS

### 3.3.1 MANUTENÇÃO CORRETIVA

Definição:
**Manutenção corretiva** é todo serviço para reparar ou retirar do estado de "pane" um componente ou conjunto de componentes cuja avaria resulte na "falha" do equipamento. Considera-se como "falha" qualquer desvio das funções de um equipamento que cause a sua indisponibilidade. Entende-se por disponibilidade o ato de estar (o equipamento) em perfeitas condições técnicas para uso em um instante de tempo escolhido ao acaso.

Os serviços de manutenção corretiva visam sanar eventuais "falhas" em quaisquer componentes dos equipamentos, inclusive os defeitos resultantes da inadequada utilização dos mesmos, pelos usuários da CETESB, fazendo-os voltar a operar em perfeitas condições, no mais curto espaço de tempo possível.

É importantíssimo salientar que **o valor mensal** a ser pago à empresa CONTRATADA é referente à execução de serviços de assistência técnica operacional e manutenção preventiva, conforme os subitens 3.1 e 3.2-letra **"a"** e 3.3.2.2 do T.R.
Ocorre que, para a solução de grande parte dos problemas que podem tirar de serviço a subestação abaixadora, há necessidade de:

- Análise (muitas vezes demorada) do problema para determinação da(s) sua(s) causa(s);
- Conserto e/ou substituição de equipamentos;
- Conserto e/ou substituição de peças;
- Gasto de materiais diversos;
- Mão-de-obra especializada para a execução dos serviços.

Assim sendo, as soluções desses tipos de problemas, requerem a adoção de procedimentos de MANUTENÇÃO CORRETIVA que, na ótica deste AAEM, são classificados como serviços-extras, NÃO COBERTOS PELA MENSALIDADE À QUAL NOS REFERIMOS ACIMA.
**Desta maneira, em todos os casos classificados pelo Setor de Manutenção como sendo de MANUTENÇÃO CORRETIVA, serão adotadas as mesmas diretrizes estabelecidas no subitem 3.2-letra "b" do presente Termo de Referência.**

**3.3.2 MANUTENÇÃO PREVENTIVA**

Definição:

**A manutenção preventiva** consistirá em ações visando detectar previamente condições que poderiam afetar negativamente o comportamento do equipamento, reduzindo-se a probabilidade de ocorrência de qualquer desvio das suas funções ou defeito.

**3.3.2.1** Diretrizes gerais para a execução dos serviços de manutenção preventiva

- Dias da semana para a execução dos serviços: sábados, domingos e feriados
- Horário dos trabalhos: das 07:00 às 17:00 horas
- As datas para execução dos serviços serão estabelecidas de comum acordo, entre um dirigente da empresa CONTRATADA e a Gerência da Agência Ambiental de Cubatão. Em caso de haver impasse prevalecerão as datas determinadas pela Gerência da CETESB.
- As atividades serão programadas e executadas de tal modo que sempre às 17:00 horas a subestação esteja em condições de ser religada normalmente.

- A CETESB em hipótese alguma fornecerá à empresa CONTRATADA para a execução dos serviços:
  Funcionários
  Materiais
  Equipamentos e
  Ferramentas

- Quaisquer danos por ventura causados às instalações da Agência Ambiental da CETESB pelos funcionários da CONTRATADA ou seus prepostos serão apurados pela fiscalização e avaliados, sendo a empresa CONTRATADA obrigada a efetuar a devida indenização pelos prejuízos causados.
- Quaisquer peças, materiais ou equipamentos defeituosos que forem substituídos serão de propriedade da CETESB.
- As peças, materiais e equipamentos serão, quando necessário, substituídos por unidades novas de mesmas marcas e características técnicas **(vide subitem 3.2-letra b).**
- Em hipótese alguma serão permitidas alterações no projeto original e layout da subestação.
- Os profissionais da empresa CONTRATADA que irão executar os serviços de manutenção referidos no presente Termo de Referência, deverão ter comprovada experiência em cabinas primárias e subestações classe 15kV.
- **Serão considerados como incluídos no valor mensal em reais a ser cobrado pela empresa CONTRATADA, para execução das atividades de assistência técnico operacional e manutenção preventiva, os equipamentos e materiais relacionados a seguir, a serem utilizados na realização dos serviços:**

  - **Alicate-Volt X Amp. X Ohmímetro;**
  - **Megôhmetro, Fasímetro, Sequencímetro e Wattímetro;**
  - **Ferramentas em geral inclusive eletromecânicas (furadeira elétrica, por exemplo);**
  - **Epi's (Equipamentos de proteção individual);**
  - **Escadas de diversos tipos e tamanhos;**
  - **Baldes;**
  - **Mangueiras;**
  - **Fita isolante para alta e baixa tensão;**
  - **Aerossóis do tipo: limpa-contato, desengraxantes, desengripantes e antioxidantes;**

- **Líquidos para limpeza tais como: álcool isopropílico, benzina, EDS-1 e assemelhados;**
- **Flanela e estopa;**
- **Graxa especial para contactos elétricos do tipo, cooper grease ou similar;**
- **Detergente, removedor e querosene;**
- **Pincéis e escovas para limpeza;**
- **Lixas;**
- **Vassouras, rodos e espanadores;**
- **Cordas.**

**3.3.2.2 Serviços de manutenção preventiva**

**A-) Periodicidade – 30 (trinta) dias**
**Isso significa que a cada 30 (trinta) dias a CONTRATADA deverá realizar a INSPEÇÃO VISUAL DA SUBESTAÇÃO ABAIXADORA e executar as atividades listadas a seguir:**

1. **Inspeção visual, à distância, do poste da Concessionária (C.P.F.L. – Cia Piratininga de Força e Luz).**
   - Verificação do poste de concreto e suas estruturas auxiliares;
   - Estrutura auxiliares de propriedade da CETESB;
   - Interligações da parte superior das chaves Matheus aos seus respectivos grampos de linha-viva;
   - Verificação de para-raios, aterramentos e conectores;
   - Verificação de muflas, terminais externas, condutores, eletrodutos e vedações.

2. **Verificação geral interna à subestação.**
   - Inexistência de infiltrações, alagamentos, goteiras e perfurações;
   - Inexistência de aquecimentos de contatos;
   - Fases R, S e T equilibradas;
   - Inexistência de ruídos anormais ou vibrações anormais.

3. **Verificação das condições gerais de:**
   - Verificação do disjuntor de alta tensão;
   - Verificação dos transformadores de potência;
   - Verificação de para-raios e condutores elétricos;
   - Verificação de transformadores de potencial e de corrente;
   - Verificação de chaves seccionadoras e fusíveis;
   - Verificação de buchas de passagem, isoladores de alta tensão, barramentos, conexões e eletrodutos.

4. **Inspeção do painel de baixa tensão:**
   - Inexistência de aquecimento de contatos;
   - Fases R, S e T equilibradas;
   - Inexistência de ruídos anormais e ou vibrações anormais;
   - Verificação de chaves seccionadoras, disjuntores e fusíveis;
   - Verificação de isoladores de B.T. barramentos, conexões e aterramento.

**QUADRO DEMONSTRATIVO**

| 1.1 – CUBÍCULO DA CONCESSIONÁRIA (C.P.F.L.) | SITUAÇÃO |
|---|---|
| Para-raios | |

| | |
|---|---|
| Chave seccionadora | |
| TC's | |
| TP's | |
| Cabos e muflas | |
| Barramentos | |
| Conexões | |
| **1.2 – CUBÍCULO DO DISJUNTOR – Fabricante Sace comando lateral** | |
| Vazamentos | |
| Nível de óleo | |
| Limpeza | |
| Pintura | |
| Conexões | |
| Barramento | |
| TP's | |
| Chave Seccionadora | |
| Relé de Sobrecorrente | |
| Supervisor trifásico (atuação) | |
| **1.3 – CUBÍCULOS DOS TRANSFORMADORES**<br>**2 transformadores de 150kVA, fabricante Trafo** | |
| Vazamentos | |
| Nível de óleo | |
| Limpeza | |
| Pintura | |
| Buchas | |
| Conexões | |
| Aterramento | |
| Barramentos | |
| **1.4 – PAINEL DE COMANDO** | |
| Quadro de comando | |
| Comando remoto | |
| Supervisor trifásico | |
| **1.5 – ASPECTOS DE SEGURANÇA** | |
| Tapetes de borracha | |
| Luvas de borrachas | |
| Luvas de couro | |
| Caixa para luvas | |
| Extintor de incêndio | |
| Portas/grades | |
| Janelas | |
| Iluminação | |
| Iluminação de emergência | |

□□ **APRESENTAÇÃO DE QUADRO DEMONSTRATIVO COM TENSÕES ENTRE FASES; TENSÕES FASE/NEUTRO E CORRENTES NAS 3 FASES;**

β) ELABORAÇÃO DE RELATÓRIO TÉCNICO SOBRE A SITUAÇÃO DA SUBESTAÇÃO A SER APRESENTADO EM 02 (duas) VIAS À CETESB.

**NORMAS UTILIZADAS**

NBR-7102 Ensaios elétricos em disjuntores de alta tensão;
NBR-5410 Instalação elétrica de baixa tensão;
NBR-10020 Transformadores de potencial;
NBR-5415 Guia para recebimento, instalação e manutenção de transformadores de força imersos em líquido isolante;
NBR-5470 Para-raios não linear para sistemas de potência;
NBR-6936 Técnicas de ensaios elétricos de alta tensão;
MB332 Disjuntores de alta tensão;
NBR-5414 Execução de instalações elétricas de alta tensão (0,6 à 15kV);
NBR-10576 Guia para acompanhamento de óleo mineral isolante de equipamentos elétricos.

**B-) Periodicidade – 90 (noventa) dias**

**Isso significa que a cada 90 (noventa) dias os serviços listados a seguir serão executados dentro do período de vigência do contrato firmado pela CETESB com a CONTRATADA.**

- Varrição e lavagem do piso, inclusive cubículos dos equipamentos de medição da C.P.F.L.- Cia. Piratininga de Força e Luz

Essas operações deverão ser efetuadas com extremo cuidado para os equipamentos não serem molhados. A C.P.F.L. deverá ser avisada pela CONTRATADA para no primeiro dia útil após a realização dos serviços vir lacrar novamente o cubículo de medição.
Toda a água deve ser removida e os pés dos equipamentos, enxugados, com atenção e eficiência.

- Limpeza das paredes e teto
- Limpeza de:
  - grades
  - janelas
  - portas e cavalete de apoio dos transformadores do cubículo de medição com o emprego de produtos apropriados tais como: limpa-vidro, "Veja", querosene, removedor e similares.

**A fiscalização da CETESB, a seu critério, poderá vetar o uso de quaisquer produtos julgados de má qualidade ou inadequados para o serviço.**

- Limpeza de barramentos elétricos de alta e baixa tensão.
  Com o emprego de líquidos apropriados tais como:
  Álcool isopropílico, benzina, EDS-1 ou similares.

- Chaves seccionadoras de alta tensão:
  - Limpeza da ferragem
  - Limpeza e ajuste dos contactos e aplicação de cooper-grease nos contactos fixos e móveis
  - Verificação do sistema de intertravamento elétrico

- Transformadores de potencial e de corrente
  - Limpeza de corpo dos equipamentos
  - Verificação da fixação nas bandejas
  - Limpeza e aplicação de limpa-contato nos bornes de alta e baixa tensão

- Verificação dos fusíveis de A.T. (TP's de serviço e comando)
- Reaperto das conexões elétricas

- Limpeza, aplicação de aerosol limpa-contato e reaperto em todas as conexões elétricas de A.T. e B.T.
- Isoladores em geral
  - Limpeza e verificação da fixação nos respectivos perfis metálicos
  - Verificação dos barramentos neles apoiados

- Para-raios de linha (internos) e muflas de A.T.
  - Verificação da fixação no perfil metálico
  - Exame do corpo
  - Verificação do aterramento

- Sistema de aterramento
  - Verificação e reaperto de todas as conexões elétricas de aterramento de equipamentos e ferragens em geral.

- Sistema de tomadas de corrente e de iluminação interna de serviço e de emergência
  - Verificação do funcionamento

- Quadro de proteção do disjuntor de alta tensão (com sistema p/ desligamento da bobina de mínima, em caso de falta de fase).
  - Limpeza interna e externa do armário
  - Aplicação de limpa-contato em todas as conexões elétricas
  - Verificação de todos os equipamentos nele instalados
  - Reaperto das conexões elétricas
  - Simulação da ocorrência dos eventos para verificar-se a atuação do sistema

- Quadro de Distribuição Geral (Q.D.G.)
  - Limpeza do barramento e do armário
  - Aplicação de limpa-contato em todas as conexões elétricas
  - Reaperto das conexões elétricas
  - Verificação do funcionamento:
    Disjuntores de B.T. em caixa moldada

- Disjuntor de alta tensão
  - Limpeza completa do equipamento
  - Aplicação de aerosol limpa-contato e reaperto em todas as conexões elétricas.
  - Reaperto dos parafusos de fixação da base do equipamento
  - Verificação da regulagem das varetas dos relés de sobrecorrente primários
  - Verificação do aterramento
  - Aplicação de lubrificante em aerosol nos mecanismos de comando (caixa de comando)
  - Simulação de funcionamento sem carga
  - Verificação do nível do óleo isolante nos 3 (três) polos
  - Substituir o óleo isolante nos 3 (três) polos a cada 15 (quinze) desligamentos (usar óleo mineral novo tipo "B" de 1ª linha – ESSO, Petrobrás, Atlantic, Shell, etc.).

- Transformadores de potência trifásicos, refrigerados a óleo mineral
  - Limpeza completa do equipamento
  - Aplicação de aerosol limpa-contato e reaperto nas conexões das buchas primárias e secundárias
  - Verificação das buchas a fim de detectarem-se fissuras ou lascas nas mesmas
  - Verificação de possíveis vazamentos no tanque, buchas, gaxetas, bujões ou soldas
  - Indícios de corrosão no tanque
  - Ruídos anormais
  - Fixação do equipamento ao solo e verificação do aterramento.

**OBSERVAÇÃO IMPORTANTE:**

Os técnicos da empresa CONTRATADA, EM HIPÓTESE ALGUMA PODERÃO EFETUAR AS SEGUINTES ATIVIDADES:

1. **Abrir os polos do disjuntor de A.T.;**
2. **Abrir os Transformadores (de potência e T.P);**
3. **Alterar o layout da subestação.**

Caso sejam notados quaisquer problemas envolvendo esses equipamentos, o técnico da CONTRATADA deverá, **de imediato,** adotar as seguintes providências:

1. DESLIGAR A SUBESTAÇÃO;
2. COMUNICAR IMEDIATAMENTE A OCORRÊNCIA AO FISCAL DA CETESB PRESENTE NO MOMENTO E AO SETOR DE MANUTENÇÃO.

Caberá ao FISCAL DA CETESB acionar por telefone o Setor de Manutenção que imediatamente enviará um dos seus técnicos a Cubatão, para tomar todas as providências técnicas e administrativas, visando resolver o problema a curtíssimo prazo.

**4. DISPOSIÇÕES GERAIS**

**APÓS A REALIZAÇÃO DE TODAS AS ATIVIDADES PREVISTAS A CONTRATADA DEVERÁ APRESENTAR RELATÓRIO TÉCNICO SOBRE A SITUAÇÃO DA SUBESTAÇÃO EM 02 (duas) VIAS A SEREM REMETIDAS À CETESB.**

**4.1 -** Sempre que a empresa CONTRATADA efetuar quaisquer intervenções na subestação abaixadora da Agência Ambiental de Cubatão – S.P. (mesmo que se trate de simples religamento da subestação), o responsável pelo atendimento deverá enviar imediatamente, após a execução do serviço, E-MAIL relatando sucintamente o ocorrido para as seguintes pessoas:

a) ENG.º EDUARDO CAVALCANTE RAMOS
Gerente do Setor de Manutenção – CETESB
Telefone – 11 – 3133-3001 - Sede da CETESB – SP.
E-MAIL: ecramos@sp.gov.br

b) Sr.ª ROSA HELENA DA CUNHA
Encarregada Administrativa

Telefone: (13) 3361-6663
E-MAIL: rhcunha@sp.gov.br

c) Quim. LUCIANO DA SILVA CÂNDIDO
Telefone: (13) 33616663
E-MAIL: lscandido@sp.gov.br

Nos casos de **atendimentos urgentes ou de emergência,** o Eng.º Hugo de Almeida, do Setor de Manutenção, **deverá ser imediatamente avisado,** usando-se para tal finalidade os seguintes telefones:

- (11) - 3133-3003 - CETESB – Setor de Manutenção
- (11) - 5522-7504 - Residência
- (11) - 99910-8008 - Celular.

**O não atendimento pela CONTRATADA, do disposto neste item, será considerado pela Companhia como FALTA GRAVE, que implicará na aplicação de sanções previstas em lei.**

**4.2 -** Num prazo de 08 (oito) dias após a execução dos SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA previstos no subitem 3.3.2.2. a CONTRATADA deverá apresentar um RELATÓRIO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA a respeito das atividades realizadas, **dando-se especial ênfase aos eventuais problemas detectados por ocasião da realização dos trabalhos.**

**4.3 - TESTES PARA AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE EQUIPAMENTOS**

Os equipamentos listados a seguir serão submetidos aos testes indicados para cada caso e com a periodicidade determinada.

**4.3.1 -** CHAVES SECCIONADORAS TRIPOLARES – 400A - 15kV

Todas as chaves seccionadoras tripolares existentes na subestação abaixadora serão submetidas ao seguinte teste:

- Ensaio de resistência ôhmica dos contatos nas três fases
  ▲ Periodicidade - 90 (noventa) dias

**4.3.2 -** DISJUNTOR GERAL – marca SACE-SA – série 1216 - TIPO RM-17,5P -50 – motorizado/manual.

O disjuntor geral existente na subestação será submetido aos seguintes testes:

- Ensaio de resistência ôhmica dos contatos
- Ensaio de resistência ôhmica do isolamento – contatos abertos
- Ensaio de resistência ôhmica do isolamento – contatos fechados

▲ Periodicidade: 90 (noventa) dias.

**4.3.3 -** TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS, REFRIGERADOS A ÓLEO MINERAL ISOLANTE – 150kVA – 13.800 ..... 220Y/127 – 60Hz – fabricação TRAFO.

Os transformadores existentes na subestação serão submetidos aos seguintes testes:

- Ensaio de resistência ôhmica do isolamento
- Ensaio de relação de transformação (T.T.R.)
- Ensaio de resistência ôhmica dos enrolamentos

▲ Periodicidade: 90 (noventa) dias.

Obs.:- 1) A cada 180 (cento e oitenta) dias será colhida uma amostra do óleo de cada transformador para realização de ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA.

- A cada 180 (cento e oitenta) dias será feito um "check-up" na "malha de terra" da subestação para efeito de verificação da sua resistência de aterramento.

**4.4. -** A empresa CONTRATADA, num prazo de 08 (oito) dias, após a assinatura do contrato, deverá apresentar ao Setor de Manutenção – AAEM para ser analisado, um cronograma de visitas técnicas abrangendo o período de vigência do contrato.