



**Governo do Estado de São Paulo
Companhia Paulista de Trens Metropolitanos
Depto De Contratações E Compras Por Meio Eletrônico
CARTA**

CT.DFCE.0483/2023

Sr.
Sebastião Aparecido Donatoni
Sócio
ITRAFO LICITAÇÕES LTDA
Rua Luiz Lázaro Zamenhof, 200 – Vila Brasília
São Carlos - SP
CEP 13566-670

CONTRATO PE09723-01 – Designação de Gestor

Prezado Senhor,

Comunicamos a V.Sa. que o Sr. Leandro Capergiani Moreira, Gerente de Logística - GOL, telefone (011) 3619-7683, será o responsável pela gestão do contrato em referência.

Sua função será a de coordenar os trabalhos, servindo de ligação entre V.Sa. e esta Companhia, na administração de problemas, tomando decisões técnicas e administrativas, dentro dos limites contratuais.

Atenciosamente,

CAMILO DOS SANTOS VASCONCELOS
Chefe do Departamento de Contratações e Compras por Meio Eletrônico



Documento assinado eletronicamente por **Camilo Dos Santos Vasconcelos, Chefe De Departamento**, em 06/10/2023, às 16:28, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no [Decreto Estadual nº 67.641, de 10 de abril de 2023](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.sp.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **8561628** e o código CRC **4EA63AC8**.



**Governo do Estado de São Paulo
Companhia Paulista de Trens Metropolitanos
Depto De Contratações E Compras Por Meio Eletrônico**

Contrato

CONTRATO - PE09723-01 - CÓDIGO ÚNICO Nº 2023070773-2

PROCESSO - PE09723 - 386.00000130/2023-51

**CONTRATO DE FORNECIMENTO DE
TRANSFORMADOR TRIFÁSICO, QUE
ENTRE SI, FAZEM A COMPANHIA
PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS -
CPTM E ITRAFO LICITAÇÕES LTDA.**

Pelo presente instrumento, elaborado para um único efeito, as partes abaixo assinadas, de um lado a **COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS - CPTM**, inscrita no C.N.P.J. sob nº 71.832.679/0001-23, Inscrição Estadual nº 113.898.614-110, com sede em São Paulo - SP, na Rua Boa Vista nº 185, doravante denominada simplesmente **CPTM**, por seus representantes legais ao final qualificados, e, de outro, a **ITRAFO LICITAÇÕES LTDA**, inscrita no C.N.P.J. sob nº 49.929.480/0001-69, com sede na Rua Luiz Lázaro Zamenhof, 200 – Vila Brasília, na cidade de São Carlos – SP, doravante denominada simplesmente **CONTRATADA**, por seus representantes legais ao final qualificados, ajustam e convencionam as obrigações e compromissos recíprocos, na forma da Lei Federal nº 10.520, de 17 de julho de 2002, do Decreto Estadual nº 47.297, de 06 de novembro de 2002, do Regulamento de Licitações, Contratos e demais ajustes da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos - **CPTM**, da Lei Federal nº 13.303, de 30 de junho de 2016, da Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006, as disposições do [Capítulo II-B do Título XI da Parte Especial do Decreto-Lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940](#) (Código Penal), das normas internas específicas da **CPTM** e do Código de Conduta e Integridade e Código de Conduta e Integridade de Fornecedores, Prestadores de Serviços e Parceiros da **CPTM**, da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018, com suas alterações subsequentes, bem como toda a legislação aplicável sobre privacidade e proteção de dados, inclusive, normas setoriais ou gerais sobre o tema, no âmbito da execução do objeto deste Contrato, pelas condições constantes do edital e demais normas regulamentares aplicáveis à espécie, nas condições estabelecidas nas seguintes cláusulas:

1. OBJETO

1.1 Constitui objeto do presente contrato o fornecimento do(s) material(is), a saber:

ITEM	SC/ITEM	UNID.	QTDE.	DESCRIÇÃO
01	024923/1	UN	1	TRANSFORMADOR DE POTENCIA; DE DISTRIBUICAO, A OLEO; TRIFASICO; POTENCIA NOMINAL 500 KVA; TENSOES PRIMARIO 34,5 KVA, SECUNDARIO 13,2 KVA; FREQUENCIA_NOMINAL 60 HZ; CLASSE DE TENSAO AT/MT; NBI 200KV CRISTA PRIMARIO, 110KV CRISTA SECUNDARIO; LIGACAO ESTRELA AT, ESTRELA ATERRADO MT; MEIO ISOLANTE OLEO MINERAL NAFTENICO A; RESFRIAMENTO TIPO NATURAL ONAN; CONFORME NORMA CONFORME NBR/ABNT VIGENTES; ACOMPANHA BUCHAS DE AT E MT, DISPOSITIVO DE SUPERVISAO E PROTECAO, MATERIAIS ISOLANTES CLASSE A; MARCA: ITRAFO TRANSFORMADORES

2. PRAZO DE ENTREGA

2.1 O fornecimento objeto do presente contrato deverá ser executado conforme o estabelecido no Anexo I - Proposta da **CONTRATADA**.

3. CONDIÇÕES DO FORNECIMENTO

3.1 O fornecimento do(s) material(is) deverá ser executado, tanto no que se refere aos aspectos técnicos (especificações), quanto aos quantitativos e prazos, estritamente em conformidade com as condições pormenorizadamente definidas e especificadas nos **Anexos I - Proposta da CONTRATADA e Especificações Técnicas CPTM ET BH8405-8 e AM0852-0, II - Cópia da Declaração de Ciência e Responsabilidade e III - Termo de Ciência e de Notificação**, que integram o presente instrumento.

3.2 INSPEÇÃO EM FÁBRICA

3.2.1 A **CPTM** poderá solicitar o acompanhamento dos ensaios de recebimento por meio de inspeção em fábrica, com inspetores da **CPTM**.

3.2.2 O fiscal do contrato irá informar se haverá inspeção em fábrica em

seu e-mail de apresentação.

3.2.3 Caso seja decidido pelo acompanhamento, os ensaios serão acompanhados por até 2 (dois) inspetores da **CPTM**.

3.2.4 A data prevista para acompanhamento dos ensaios deverá ser informada com antecedência de acordo com o local de inspeção:

3.2.4.1 Fora do Brasil: pelo menos 60 (trinta) dias corridos.

3.2.4.2 Dentro do Brasil: pelo menos 30 (cinco) dias corridos.

3.2.4.3 Estes prazos estão contabilizados no cronograma e não devem exceder a data de entrega do material.

3.2.5 Os ensaios aplicados nesta aquisição são apenas para garantir qualidade requerida para aplicação dos itens nas instalações da **CPTM**, não havendo intenção por parte da Companhia de homologar os itens deste fornecimento.

3.2.6 As despesas com deslocamento/estadia/alimentação dos inspetores da **CPTM** ocorrerão por conta da **CONTRATADA**, caso haja acompanhamento da inspeção em fábrica localizada fora do Brasil ou fora da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP).

3.2.7 Todas as custas referentes à inspeção em fábrica e os ensaios solicitados pelas especificações técnicas dos materiais serão por conta da **CONTRATADA**, inclusive eventuais peças que venham a ser destruídas durante os ensaios.

3.2.8 A **CPTM** poderá solicitar que a **CONTRATADA**, às suas expensas, execute testes ou ensaios não previstos, no caso de haver obscuridades ou ausência de informações nos laudos ou documentos congêneres, que não comprovem a compatibilidade do objeto com as especificações constantes neste contrato.

3.3 Todos os elementos técnicos e informações relativas aos materiais são de exclusiva propriedade da **CPTM**, e deverão ser devolvidos findo o presente contrato, não podendo seu conteúdo ser copiado ou revelado a terceiros sem autorização expressa e escrita da **CPTM**, sob pena de responder a **CONTRATADA** por perdas e danos.

3.4 A entrega dos materiais deverá ser efetuada na **Rua General Manoel Azambuja Brilhante nº 55 - Centro - Osasco/SP** ou na **Avenida**

Raimundo Pereira de Magalhães nº 200 - Vila Anastácio - São Paulo/SP ou na Avenida Capitão João nº 323 - Matriz - Mauá/SP.

3.4.1 A definição do local de entrega se dará apenas no início da vigência do contrato, sendo informado pelo fiscal em seu e-mail de apresentação.

3.4.2 Os custos e a responsabilidade pelo carregamento, transporte, proteção, seguro e descarregamento do material até o local de entrega determinado pela **CPTM** correrão por conta da **CONTRATADA** inclusive no tocante ao uso de maquinário e pessoal para a carga e descarga dos caminhões/carretas no local de entrega.

4. VIGÊNCIA

4.1 O presente contrato vigorará a partir de sua assinatura pelo prazo de 150 (cento e cinquenta) dias.

5. PRAZOS

5.1 Na contagem dos prazos estabelecidos neste contrato, excluir-se-á o dia do início e incluir-se-á o do vencimento, e considerar-se-ão os dias consecutivos, exceto quando for explicitamente disposto em contrário.

5.2 Só se iniciam e vencem os prazos referidos neste contrato em dia de expediente na **CPTM**.

5.3 Na hipótese da publicação do ato ocorrer em dia não útil, será considerado publicado o primeiro dia útil seguinte.

6. VALOR DO CONTRATO

6.1 Pelo fornecimento objeto do presente contrato faz jus a **CONTRATADA** ao recebimento do seguinte valor unitário:

Ø Item 1: R\$ 75.000,00 (SETENTA E CINCO MIL REAIS).

6.2 As partes atribuem a este contrato, para efeitos de direito, o valor total de **R\$ 75.000,00 (SETENTA E CINCO MIL REAIS)**, em **SETEMBRO/2023**.

6.3 Consideram-se inclusos nos preços constantes desta cláusula todos os custos operacionais da atividade da **CONTRATADA** e os tributos que eventualmente possam incidir sobre eles.

7. DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

7.1 A despesa referente ao valor do presente contrato será processada por conta de recursos que estão alocados no **Programa Trabalho nº 26783370746270000, Natureza da Despesa nº 449052, Origem dos Recursos 150081001.**

8. CONDIÇÕES DE PAGAMENTO

8.1 A **CPTM** procederá ao pagamento nas condições previstas nesta cláusula.

8.2 O documento fiscal emitido pela **CONTRATADA** deverá indicar as quantidades correspondentes ao fornecimento realizado, bem como o número do contrato.

8.3 A **CPTM** efetuará o pagamento no prazo de 30 (trinta) dias após o adimplemento da ordem de encomenda ou da parcela, desde que o material recebido e o documento fiscal tenham sido aprovados pela **CPTM**.

8.3.1 A aprovação do material será realizada por meio de Laudo Técnico.

8.3.2 A efetivação do(s) pagamento(s) oriundo(s) deste contrato fica condicionada à inexistência de registro da **CONTRATADA** no CADIN Estadual, nos termos da Lei nº 12.799, de 11 de janeiro de 2008.

8.4 O documento fiscal não aprovado pela **CPTM** será recusado e devolvido à **CONTRATADA** para as necessárias correções, com as informações que motivaram sua rejeição, contando-se o prazo estabelecido no item 8.3, a partir da data de sua reapresentação.

8.5 Caso ocorra atraso no pagamento, por motivos imputáveis à **CPTM**, os valores devidos serão acrescidos de juros moratórios de 6% (seis por cento) ao ano, calculados “pro rata tempore”, desde a data de vencimento da obrigação até a do efetivo pagamento, conforme fórmula abaixo:

$$VJM = VA \times (1,06)^{n/365}, \text{ onde:}$$

VJM= Valor em atraso acrescido de juros moratórios

VA= Valor em atraso

n= Número de dias em atraso

8.6 Excetua-se os atrasos decorrentes de caso fortuito ou de força maior previstos no artigo 393 do Código Civil Brasileiro desde que devidamente comprovados.

- 8.7 Os pagamentos serão efetuados por meio de crédito em conta corrente, junto ao BANCO DO BRASIL S.A., na forma do Decreto 62.867, de 03/10/2017 alterado pelo Decreto Estadual nº 66.000, de 09/09/2021, estando vedada a cobrança bancária.
- 8.8 A **CONTRATADA** deverá informar, por escrito, o tipo, o número da conta corrente, o número e nome da agência de sua conta, em até 10 (dez) dias úteis contados da data da assinatura do contrato, por correspondência dirigida ao Departamento de Controle e Orçamento - DFFO da **CPTM**, sito na Rua Boa Vista nº 175 - 2º andar - Bloco B - Centro - São Paulo/SP.
- 8.9 A **CPTM** poderá descontar dos pagamentos das faturas, importâncias que, a qualquer título, forem devidas pela **CONTRATADA** em razão do presente contrato ou de qualquer outro celebrado entre a **CPTM** e a **CONTRATADA**.
- 8.10 Quaisquer títulos de cobrança emitidos pela **CONTRATADA** contra a **CPTM** não poderão ser negociados e deverão ser mantidos em carteira. A **CPTM** não se obriga a efetuar pagamentos de títulos colocados em cobrança por meio de Bancos ou empresas de "factoring".
- 8.11 A **CONTRATADA** dará como quitadas todas as duplicatas ou outros documentos de cobrança sacados contra a **CPTM**, pela efetivação do crédito em sua conta corrente.

9. TRIBUTOS

- 9.1 Todos os tributos e demais encargos devidos em decorrência, direta ou indireta, deste instrumento ou de sua execução, serão de exclusiva responsabilidade da **CONTRATADA** que os recolherá, sem direito a reembolso. A **CPTM**, quando ela for a fonte retentora, descontará e recolherá, nos prazos de lei, dos pagamentos que efetuar, a parte que for devida pela **CONTRATADA**, segundo a legislação vigente.
- 9.2 Se, durante o prazo de vigência deste contrato, houver alteração das alíquotas de tributos ou encargos ou instituição de outros que incidam sobre o fornecimento objeto deste instrumento, a **CPTM** procederá conforme a seguir:
- 9.2.1 Caso haja diferença a maior, a **CPTM** somente procederá ao pagamento mediante comprovação, pela **CONTRATADA**, do ônus daí decorrente;
- 9.2.2 Na hipótese da **CONTRATADA** vir a beneficiar-se de isenções junto ao Fisco, a **CPTM** procederá a revisão do custo indicado na data-base; e

9.2.3 Serão consideradas para os fins desta cláusula, as alterações de tributos ou encargos que comprovadamente incidam sobre os insumos que compõem o fornecimento objeto deste contrato.

9.3 A **CPTM** reserva-se o direito de solicitar à **CONTRATADA**, quando entender conveniente, a exibição dos comprovantes de recolhimento dos tributos e demais encargos devidos, direta ou indiretamente, por conta deste instrumento.

9.4 Quando, por disposição legal, a **CPTM** for a responsável pelo recolhimento de tributos decorrentes deste contrato, e, por exclusiva responsabilidade da **CONTRATADA**, vier a responder por acréscimo e/ou outros encargos em decorrência de erro no faturamento ou não cumprimento das condições que possibilitem o correto recolhimento dos tributos devidos, aqueles valores atualizados serão descontados da fatura que originou a incorreção, ou daquela que vier a ser apresentada imediatamente após a ocorrência do evento apontado.

10. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

10.1 A **CONTRATADA** obriga-se a manter, durante toda a execução do contrato, em compatibilidade com as obrigações por ela assumidas, todas as condições de habilitação exigidas na licitação que deu origem ao presente instrumento.

10.2 A **CONTRATADA** é a responsável direta e exclusiva pelo fornecimento objeto deste contrato e, conseqüentemente, responde por todos os danos, perdas e prejuízos que venha a, direta ou indiretamente, provocar ou causar à **CPTM**, seus empregados, prepostos, usuários e terceiros.

10.3 A **CONTRATADA** é responsável pela execução do fornecimento objeto deste instrumento em plena conformidade com as especificações e normas técnicas pertinentes.

10.4 A **CONTRATADA** é obrigada a reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no total ou em parte, o objeto do contrato em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou de materiais empregados, e responderá por danos causados diretamente a terceiros ou à **CPTM**, independentemente da comprovação de sua culpa ou dolo na execução do contrato, não excluindo ou reduzindo essa responsabilidade a fiscalização ou o acompanhamento pela **CPTM**.

10.5 A **CONTRATADA**, antes da saída do material para entrega, deverá enviar o arquivo xml da nota fiscal eletrônica - NF-e correspondente, ou

equivalente que a legislação substitua, para o e-mail nfecontratosmateriais@cptm.sp.gov.br, sob pena de não recebimento da mercadoria, bem como aplicação das sanções cabíveis, caso em que a **CONTRATADA** arcará com todos os ônus decorrentes da medida.

10.6 A **CONTRATADA** é obrigada a obedecer às normas e rotinas da **CPTM**, em especial as que disserem respeito à proteção de dados pessoais, à segurança, à guarda, à manutenção e à integridade das informações coletadas, custodiadas, produzidas, recebidas, classificadas, utilizadas, acessadas, reproduzidas, transmitidas, distribuídas, processadas, arquivadas, eliminadas ou avaliadas durante a execução do objeto, observando as normas legais e regulamentares aplicáveis

10.7 A **CONTRATADA** é obrigada a guardar confidencialidade no uso das informações ou documentos de qualquer natureza de que venha a tomar conhecimento, respondendo, administrativa, civil e criminalmente por sua indevida divulgação e incorreta ou inadequada utilização e custódia.

11. OBRIGAÇÕES DA CPTM

11.1 A responsabilidade primária da **CPTM** é de fornecer todas as informações necessárias para o desenvolvimento do fornecimento.

11.2 A **CPTM** responsabiliza-se a fornecer à **CONTRATADA** todos os dados e elementos técnicos necessários ao fornecimento objeto do presente contrato.

11.3 A **CPTM** responsabiliza-se a observar, no tratamento de dados pessoais de profissionais, empregados, prepostos, administradores e/ou sócios da **CONTRATADA**, a que tenha acesso durante a execução do objeto deste Contrato, as normas legais e regulamentares aplicáveis, em especial, a Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018, com suas alterações subsequentes.

12. FISCALIZAÇÃO DO FORNECIMENTO

12.1 A **CPTM**, por meio do GESTOR, efetuará a fiscalização do fornecimento a qualquer instante, solicitando à **CONTRATADA**, sempre que achar conveniente, informações do seu andamento, devendo esta prestar os esclarecimentos desejados, bem como comunicar a **CPTM** quaisquer fatos ou anormalidades que porventura possam prejudicar o bom andamento ou o resultado final do fornecimento.

12.2 No desempenho de suas atividades, é assegurado à FISCALIZAÇÃO o direito de verificar a perfeita execução do presente ajuste em todos os

termos e condições.

12.3 A ação ou omissão total ou parcial da FISCALIZAÇÃO não eximirá a **CONTRATADA** de total responsabilidade de executar o fornecimento, com toda cautela e boa técnica.

13. PENALIDADES

13.1 Salvo ocorrência de casos fortuitos ou de força maior, devida e formalmente justificados/comprovados, ao não cumprimento, por parte da **CONTRATADA**, das obrigações assumidas, ou a infringência de preceitos legais pertinentes, poderão ser aplicadas, segundo a gravidade da falta, garantida prévia defesa, no prazo de 10 (dez) dias úteis, as seguintes penalidades:

13.1.1 Advertência, sempre que forem constatadas irregularidades de pouca gravidade, para as quais tenha a **CONTRATADA** concorrido diretamente, situação que será registrada no Cadastro de Fornecedores da **CPTM**;

13.1.2 Multa de 0,5% (meio por cento) por cada dia de atraso, calculado sobre o valor da parcela inadimplida, até o limite de 20% do valor do fornecimento;

13.1.3 Multa de 10% (dez por cento) sobre o valor do saldo do contrato, na hipótese de descumprimento de qualquer de suas cláusulas;

13.1.4 Multa de 20% (vinte por cento), sobre o valor dos itens não entregues ou em caso de rescisão do contrato;

13.1.5 Impedimento de licitar e contratar com órgãos e entidades do Estado de São Paulo, pelo prazo de até 5 (cinco) anos, sem prejuízo das multas previstas em edital e no contrato e das demais cominações legais.

13.2 As penalidades de multa serão, sempre que possível, descontadas dos créditos da **CONTRATADA** ou, se for o caso, cobradas administrativa ou judicialmente.

13.3 O pagamento das multas previstas nos subitens 13.1.3 e 13.1.4 não exime a **CONTRATADA** da reparação dos eventuais danos, perdas ou prejuízos que ultrapassem o valor das penalidades aplicadas.

13.4 Na hipótese de não existirem pagamentos previstos, efetivamente configurados, a **CONTRATADA** deverá efetuar a quitação da multa em

até 48 (quarenta e oito) horas contadas do recebimento do documento de cobrança respectivo, no Departamento de Finanças da **CPTM**, sob pena de, em não o fazendo, sujeitar-se aos procedimentos judiciais cabíveis.

13.5 O não pagamento da multa no prazo estipulado importará na incidência de juros moratórios de 6% (seis por cento) ao ano “pro rata tempore”, até seu efetivo pagamento, utilizando-se para o cálculo a mesma fórmula indicada no subitem 8.5 deste contrato.

14. RESCISÃO

14.1 Constituem motivos para rescisão do contrato:

- a) O não cumprimento ou cumprimento irregular de cláusulas contratuais, especificações, projetos ou prazos;
- b) A lentidão do seu cumprimento, levando a **CPTM** a comprovar a impossibilidade da conclusão da obra, do serviço ou do fornecimento, nos prazos estipulados.
- c) A subcontratação do objeto que importe em desatendimento das condições de qualificação técnica e sem prévia autorização da **CPTM**;
- d) A fusão, cisão, incorporação, associação da **CONTRATADA** com outrem, bem como a cessão ou transferência, total ou parcial, sem prévia autorização da **CPTM** para avaliação da manutenção das condições de habilitação, contratação e eventual prejuízo à execução do objeto contratado;
- e) O desatendimento das determinações regulares do gestor ou fiscal do contrato, assim como as de seus superiores;
- f) O cometimento reiterado de faltas na execução contratual;
- g) A dissolução da sociedade, o falecimento da **CONTRATADA**, a decretação de falência ou a insolvência civil da **CONTRATADA**;
- h) A alteração social ou a modificação da finalidade ou da estrutura da **CONTRATADA** que prejudique a execução do contrato;
- i) Razões de interesse público, justificadas e determinadas pela Diretoria Colegiada;
- j) O descumprimento das obrigações trabalhistas ou a não manutenção das condições de habilitação ou de contratação pela

CONTRATADA;

- k) O atraso nos pagamentos devidos pela **CPTM**, superior a 90 (noventa) dias, decorrentes de obras, serviços ou fornecimentos, ou parcelas destes, já recebidos ou executados, salvo em caso de calamidade pública, grave perturbação da ordem interna ou guerra;
- l) O descumprimento da proibição de trabalho noturno, perigoso ou insalubre a menores de 18 (dezoito) anos e de qualquer trabalho a menores de 16 (dezesesseis) anos, salvo na condição de aprendiz, a partir de 14 (quatorze) anos;
- m) A prática de atos lesivos à Administração Pública previstos na Lei Federal nº 12.846/2013.

14.2 A rescisão por iniciativa da **CONTRATADA** deverá ser precedida de comunicação escrita e fundamentada, com antecedência mínima de 60 (sessenta) dias.

14.3 Em qualquer hipótese de rescisão contratual, o fornecimento já realizado, pela **CONTRATADA**, até a data da rescisão, passará à propriedade da **CPTM**.

14.4 A rescisão amigável ocorrerá por acordo entre as partes, mediante autorização escrita e fundamentada da autoridade competente, e será reduzida a termo no processo respectivo, desde que haja conveniência para a **CPTM**.

14.5 Nos demais casos de rescisão, sem que haja culpa da **CONTRATADA**, será essa ressarcida dos prejuízos regularmente comprovados, nos termos do disposto no artigo 170 do Regulamento de Licitações, Contratos e demais ajustes da **CPTM**.

14.6 A hipótese de extinção a que se refere a alínea “k” do subitem 14.1 acima observará as seguintes disposições:

- a) Não serão admitidas em caso de calamidade pública, de grave perturbação da ordem interna ou de guerra, bem como quando decorrerem de ato ou fato que o contratado tenha praticado, do qual tenha participado ou para o qual tenha contribuído;
- b) Assegurarão ao contratado o direito de optar pela suspensão do cumprimento das obrigações assumidas até a normalização da situação, admitido o restabelecimento do equilíbrio econômico-financeiro do contrato.

15. GARANTIA

15.1 A garantia dos equipamentos, componentes e acessórios ofertados na presente contratação gozam de garantia contra defeitos de fabricação, nos termos do subitem 6.7 da Especificação Técnica CPTM ET BH8405-8, parte integrante do Anexo I deste instrumento, a contar da data do recebimento definitivo.

16. ALTERAÇÕES

16.1 O presente contrato poderá ser alterado, com as devidas justificativas, por acordo das partes, nos casos previstos no art. 159 do Regulamento de Licitações, Contratos e demais ajustes da **CPTM**.

16.2 A **CONTRATADA** poderá aceitar, nas mesmas condições contratuais, os acréscimos ou supressões que se fizerem nas compras, até 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicial atualizado do contrato.

16.3 Nenhum acréscimo ou supressão poderá exceder o limite estabelecido no subitem anterior, salvo as supressões resultantes de acordo entre as partes, e deverão ser feitos por meio de termos de aditamento, mantidos os preços unitários e demais condições contratuais.

16.4 Os prazos de início e término do fornecimento poderão ser prorrogados, se comprovadamente ocorrerem as circunstâncias descritas no artigo 161 do Regulamento de Licitações, Contratos e demais ajustes da **CPTM**.

17. COMUNICAÇÕES

17.1 Todas as comunicações recíprocas, relativas a este contrato, serão consideradas como efetuadas se entregues por correspondência endereçada como segue:

CPTM:

COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS - CPTM

RUA BOA VISTA Nº 185 - CENTRO

SÃO PAULO / SP

CEP 01014-001

CONTRATO - PE09723-01

CONTRATADA:

ITRAFO LICITAÇÕES LTDA

RUA LUIZ LÁZARO ZAMENHOF, 200 – VILA BRASÍLIA

SÃO CARLOS / SP

CEP 13566-670

CONTRATO - PE09723-01

CONTATO SEBASTIÃO APARECIDO DONATONI

TEL/FAX (16) 3416-7582 / 99767-7977

17.2 A entrega de qualquer correspondência, inclusive a que encaminha documentos ou Memorandos de Remessa - MR, será feita mediante correio eletrônico ou carta, ambos com comprovação de recebimento, que deverá ser juntado aos autos do processo de licitação ou gestão. Em quaisquer dos casos, deverá sempre constar o número deste Contrato, o assunto, data de recebimento e o nome do remetente.

17.3 A **CPTM** e a **CONTRATADA** deverão, no prazo de 05 (cinco) dias úteis da assinatura deste instrumento, apresentar por escrito os nomes e respectivos cargos dos empregados designados pelas mesmas, para serem responsáveis pela gestão do presente contrato, aos cuidados dos quais deverão ser dirigidas as correspondências aqui previstas.

18. CONDIÇÕES DE RECEBIMENTO DO OBJETO DO CONTRATO

18.1 No recebimento e aceitação do objeto deste contrato serão observadas, no que couber, as disposições contidas no artigo 163 do Regulamento de Licitações, Contratos e demais ajustes da **CPTM**.

18.2 Detectada a necessidade de substituição de qualquer material, a **CONTRATADA** será comunicada formalmente, pelo GESTOR.

18.3 O Recebimento Provisório será efetuado mediante recibo dado pela **CPTM**, que será apostado no canhoto do documento fiscal.

18.4 A **CPTM** terá o prazo de 20 (vinte) dias úteis contados do adimplemento para elaboração de Laudo Técnico do material recebido pelo seu Departamento de Engenharia.

18.5 O Recebimento será considerado como Definitivo 15 (quinze) dias após a aprovação do Laudo Técnico referente à última entrega do contrato. Caso o contrato seja rescindido com entregas pendentes, o Recebimento Definitivo será considerado como parcial.

18.6 O material será submetido a exames de controle de qualidade. Na hipótese de reprovação, o material será colocado à disposição da **CONTRATADA** para retirada no prazo máximo de 15 (quinze) dias úteis, mediante comunicação por escrito da **CPTM**, que deverá ocorrer em até 05 (cinco) dias úteis da reprovação.

18.6.1 Somente será aceita a reentrega do material com a retirada do material reprovado.

18.6.2 A não retirada do material reprovado no prazo previsto será

entendida como infração grave ao contrato, que poderá ser rescindido, com a aplicação das penalidades contratuais previstas à hipótese.

18.6.3 Vencido o prazo, sem a retirada do material reprovado, entende-se que a **CONTRATADA** abre mão da propriedade do material, podendo a **CPTM** dispô-lo como melhor entender e, em caso de venda do material, o valor arrecadado servirá para pagamento dos custos de armazenamento, processo de venda e abatimento das multas aplicadas, entre outros custos que a Administração tenha sofrido.

18.7 O recebimento não será efetivado quando o produto/material não puder ser conferido por empregado designado pela **CPTM**, ou seja, é vedada a entrega de produto/material na portaria e fora do expediente da **CPTM**.

19. NOVAÇÃO

19.1 Se qualquer das partes permitir, por tolerância, o descumprimento, no todo ou em parte, de qualquer das cláusulas ou condições do presente instrumento ou de seus anexos, tal fato não implicará novação das obrigações ora assumidas.

20. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

20.1 Aplica-se a este contrato, e principalmente aos casos omissos, o disposto na Lei Federal nº 10.520/02, no Regulamento de Licitações, Contratos e demais ajustes da **CPTM** e na Lei Federal nº 13.303/16, bem como na Legislação Estadual pertinente.

21. VINCULAÇÃO

21.1 O presente Contrato está vinculado ao Pregão Eletrônico - **PE09723** e à proposta da **CONTRATADA**.

22. FORO

22.1 Os contratantes elegem o foro da Capital do Estado de São Paulo, com renúncia de qualquer outro, por mais privilegiado que seja, para dirimir dúvidas ou questões não resolvidas administrativamente.

E, por estarem, assim, justas e contratadas, firmam as partes o presente instrumento.

Pela **COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS - CPTM**:

ANA CAROLINE DE FARIA EDUARDO BORGES

Diretora Administrativa e Financeira

ana.borges@cptm.sp.gov.br

E-mail pessoal: N/I

CPF Nº 003.938.371-73

RG Nº 429674-9

WILSON NAGY LOPRETTO

Gerente Geral de Manutenção

wilson.nagy@cptm.sp.gov.br

E-mail pessoal: N/I

CPF Nº 035.400.368-22

RG Nº 8.027.655-6

LEANDRO CAPERGIANI MOREIRA

Gerente de Logística

leandro.moreira@cptm.sp.gov.br

E-mail pessoal: N/I

CPF Nº 217.509.918-02

RG Nº 22.786.367-7

Pela **CONTRATADA**:

SEBASTIÃO APARECIDO DONATONI

Sócio

licitacoes@itrafotransformadores.com.br

E-mail pessoal: N/I

CPF Nº 143.338.408-64

RG Nº 24.629.868-6

TESTEMUNHAS:

FLAVIA ZAMPIERI RODRIGUES

Analista de Processos de Contratação

ALEXANDRE FRANCISCO

Assistente Administrativo



Documento assinado eletronicamente por **Alexandre Francisco, Assistente Administrativo**, em 19/09/2023, às 10:01, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no [Decreto Estadual nº 67.641, de 10 de abril de 2023](#).



Documento assinado eletronicamente por **Flavia Zampieri Rodrigues, ANL De Processos De Contratacao**, em 19/09/2023, às 10:20, conforme horário oficial de Brasília, com

fundamento no [Decreto Estadual nº 67.641, de 10 de abril de 2023](#).

Documento assinado eletronicamente por **Sebastiao aparecido donatoni, Usuário Externo**, em 19/09/2023, às 11:04, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no [Decreto Estadual nº 67.641, de 10 de abril de 2023](#).

Documento assinado eletronicamente por **Leandro Capergiani Moreira, Gerente**, em 21/09/2023, às 17:28, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no [Decreto Estadual nº 67.641, de 10 de abril de 2023](#).

Documento assinado eletronicamente por **Wilson Nagy Lopretto, Gerente Geral**, em 25/09/2023, às 15:08, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no [Decreto Estadual nº 67.641, de 10 de abril de 2023](#).

Documento assinado eletronicamente por **Ana Caroline de Faria Eduardo Borges, Diretor**, em 27/09/2023, às 16:39, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no [Decreto Estadual nº 67.641, de 10 de abril de 2023](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.sp.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **7604753** e o código CRC **29851D5B**.

ANEXO I

**Proposta da CONTRATADA e
Especificações Técnicas CPTM
ET BH8405-8 e AM0852-0**

ITRAFO LICITAÇÕES LTDA R LUIZ LAZARO ZAMENHOF, 200 – VILA BRASILIA - SÃO CARLOS – SP CEP:13566-670 – FONE: (16) 3416-7582	PLANILHA DE PROPOSTA PE 09723 – 386.00000130/2023-51	DATA EMISSÃO 12/09/2023	FOLHA 1/1
---	---	----------------------------	--------------

CONDIÇÕES DE PAGAMENTO 30 DIAS	PRAZO DE ENTREGA VIDE OBS. 1	VALIDADE DA PROPOSTA 90 DIAS	DATA DE ABERTURA 12/09/2023	LOCAL DE ENTREGA RUA GENERAL MANOEL DE AZAMBUJA BRILHANTE Nº55 – CENTRO – OSASCO/SP OU AVENIDA RAIMUNDO PEREIRA DE MAGALHÃES Nº200 - VILA ANASTACIO – SAO PAULO/SP OU AVENIDA CAPITAO JOAO Nº 323 – MATRIZ – MAUA/SP
---------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------	---

ITEM	SC/ITEM	CÓDIGO BEC	DESCRIÇÃO	QTDE.	UN.	PREÇO UNIT.(R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)
01	029523/1	5688930	TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA; DE DISTRIBUIÇÃO, A OLEO, TRIFASICO; POTENCIA NOMINAL 500KVA; TENSOES PRIMARIO 34,5KVA; SECUNDARIO 13,2KVA; FREQUECIA NOMINAL 60 HZ; CLASSE DE TENSAO AT/MT; NBI 200KV CRISTA PRIMEIRO, 110KV CRISTA SECUNDARIO; LIGAÇÃO ESTRELA AT; ESTRELA ATERRADO MT; MEIO ISOLANTE OLEO MINERAL NAFTENICO A; RESFRIAMENTO TIPO NATURAL ONAN; CONFORME NORMA CONFORME NBR/ABNT VIGENTES; ACOMPANHA BUCHA DE AT E MT, DISPOSITIVO DE SUPERVISAO E PROTEÇÃO, MATERIAIS ISOLANTES CLASSE A; MARCA: ITRAFO TRANSFORMADORES	01	UNIDADE	75.000,00	75.000,00

OBSERVAÇÕES:

- 1) A ENTREGA DOS MATERIAIS DEVERÁ SER REALIZADA EM PARCELA ÚNICA EM ATÉ 150 (CENTO E CINQUENTA) DIAS APÓS A DATA DE ASSINATURA DO CONTRATO.
- 2) O EQUIPAMENTO DEVERÁ ATENDER, NA ÍNTEGRA, ÀS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS CPTM ET BH8405-8 E AM0852-0


DECLARAÇÕES:

- 1) ESTADO DE ORIGEM DO PRODUTO: SÃO PAULO ALÍQUOTA DO ICMS INCIDENTE: 18%.
- 2) DECLARA O PROPONENTE QUE OS MATERIAIS OFERTADOS NA PRESENTE COTAÇÃO GOZAM DE GARANTIA CONTRA DEFEITOS DE FABRICAÇÃO, NOS TERMOS DO SOBITEM 6.7 DA ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA CPTM ET BH8405-8, A CONTAR DA DATA DO RECEBIMENTO DEFINITIVO.
- 3) DECLARA O PROPONENTE O COMPROMISSO DE RESPEITAR, CUMPRIR E FAZER CUMPRIR, NO QUE COUBER, O CODIGO DE CONDUTA E INTEGRIDADE E O CODIGO DE CONDUTA E INTEGRIDADE DE FORNECEDORES, PRESTADORES DE SERVIÇO E PARCEIROS DA CPTM QUE SE ENCONTRAM DISPONIVEIS NO SITE DA COMPANHIA NO ENDEREÇO ELETRONICO [Http://www.cptm.sp.gov.br/Governanca/Paginas/Codigo-de-Conduta-Integridade-dos-Fornecedores.aspx](http://www.cptm.sp.gov.br/Governanca/Paginas/Codigo-de-Conduta-Integridade-dos-Fornecedores.aspx).

SÃO CARLOS, 12 DE SETEMBRO DE 2023


SEBASTIAO APARECIDO DONATONI**ITRAFO LICITAÇÕES LTDA**
CNPJ: 49.929.480/0001-69

TEMPO DE GUARDA E DESTINAÇÃO DO DOCUMENTO				
TTD	MEIO	X	FIM	
DESTINAÇÃO	GUARDA PERMANENTE		EXPURGO	X
UNIDADE DE POSSE			CEDOC	
ATÉ APROV. CONTAS	ANOS	12	ANOS	

TÍTULO FABRICAÇÃO E FORNECIMENTO DE TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA DE 500kVA, TRIFÁSICO À ÓLEO, DE 34,5kVca PARA 13,2kVca.					
TIPO ET	SISTEMA E	LINHA 10	KM 25+678		PROJETISTA
TRECHO 25	SUBTRECHO 1	SUBSISTEMA/CONJUNTO 0105		ÁREA DOTI	Nº CONTRATO
ETAPA 8	CLASSE/SUBCLASSE P02	SEQUENCIAL 999	Nº CONTROLE BH8405-8	VERIFICAÇÃO/DATA JAP 05/09/22	VERIFICAÇÃO/DATA
IDENTIFICAÇÃO ET-E-10-25-01-0105/8-P02-999			REVISÃO A	APROVAÇÃO/DATA RSSS 05/09/22	APROVAÇÃO/DATA
Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA		SUPERVISORA	

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- NORMA DE SERVIÇO NS. GFA/001 – EMISSÃO DE DOCUMENTOS TÉCNICOS.
- NORMA IMPLEMENTADORA NI.01/011 – CLÁUSULAS DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO NAS CONTRATAÇÕES DE SERVIÇOS E OBRAS.
- NORMA IMPLEMENTADORA NI.01/002 – NORMA IMPLEMENTADORA – DOCUMENTOS TÉCNICOS.
- NORMA DE SERVIÇO NS. DO/002 – EXECUÇÃO DE OBRAS E SERVIÇOS AO LONGO DA VIA FÉRREA.
- NORMA IMPLEMENTADORA NI. 03/003 – CONTRATAÇÕES E COMPRAS.
- CPTM AM0852-0 – CUMPRIMENTO DE CLÁUSULAS CONTRATUAIS DE TREINAMENTO – ANEXO DE CONTRATOS DE AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS E SISTEMAS

DOCUMENTOS RESULTANTES

-
-
-
-
-
-

OBSERVAÇÕES

Elaborado por: Christian Dapergola

CFT Nº: 17321686876 - SP

Analisado por: Laércio Aranzana Crus

Analisado por: Gregório Mendes Alves

Verificado por: José Américo Pelloso


CREA Nº: 5062247500 - SP

Aprovado por: Robson Sirineu Silva Santos

CREA Nº: 5062193761 - SP

Em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), as informações serão utilizadas unicamente para certificação do registro dos colaboradores nos órgãos competentes.

C.					
B.					
A.	CAPA 04 5.4 5.11 5.13 06	Atualização dos documentos de referência. Atualização. Inclusão do alumínio. Inclusão do alumínio. Revisão da tabela. Inclusão do tópico "Condições Gerais do Fornecimento".	José A. Pelloso	Robson S. S. Santos	02/05/2023
Ø	-	DOTI Emissão da versão inicial	José A. Pelloso	Robson S. S. Santos	05/09/2022
REV.	ITEM	MOTIVO	RESP. TÉCNICO	APROVAÇÃO	DATA

 CPTM	ÁREA DOTI	Nº CONTROLE BH8405-8	REVISÃO A	VERIFICAÇÃO/DATA JAP 02/05/23	APROVAÇÃO/DATA RSSS 02/05/23
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

1. FINALIDADE

A presente Especificação Técnica tem por objetivo estabelecer os requisitos técnicos, funcionais e operacionais mínimos para a fabricação e fornecimento de transformador de potência de 500kVA, trifásico a óleo de 34,5kVca para 13,2kVca.


2. LOCAL DE ENTREGA

Após fabricado e ensaiado em fábrica, o transformador deverá ser entregue em local a ser definido pela CPTM. A CPTM assegurará que o local de recebimento possua piso de concreto e acesso para receber caminhão tipo munck para descarga, tal que se mantenha a integridade do equipamento.

3. ESCOPO

O fornecedor e/ou fabricante deverá atender aos itens do escopo básico previsto e que se encontram, de forma sucinta, abaixo discriminados, porém não limitados aos mesmos:

- 3.1. Fabricação e fornecimento do transformador de 500kVA de potência, trifásico a óleo de 34,5kVca para 13,2kVca, completo de suas partes componentes e acessórios.
- 3.2. O fornecedor e/ou fabricante será responsável pela elaboração e fornecimento de documentação técnica completa, contendo cronograma de entrega, manual do fabricante, plano de inspeção e testes (PIT) de fábrica/campo e demais documentos pertinentes. A documentação deverá ser entregue para análise da CPTM.
- 3.3. A CPTM será responsável pela validação do projeto do transformador e seus componentes, baseada na documentação enviada pelo fornecedor e/ou fabricante.
- 3.4. O fornecedor e/ou fabricante será responsável pela execução dos ensaios e testes de tipo e de fábrica (aceitação/recebimento), conforme as normas ABNT NBR5356-1, NBR5356-2, NBR5356-3, NBR5356-4 e NBR5356-5, com posterior entrega de certificados/relatórios.
- 3.5. O fornecedor e/ou fabricante será responsável pela preparação para transporte (com a drenagem do óleo, pressurização com cilindro novo com nitrogênio, instalação de registrador de impacto e demais equipamentos necessários para manter pressão positiva de nitrogênio no transformador) e transporte da fábrica do fornecedor e/ou fabricante até o local de entrega a ser definido pela CPTM; inclusive embalagem, documentação, seguros e desmontagem de componentes do transformador para o transporte: conservador de óleo, desumidificador de ar à sílica-gel, buchas de AT e MT e dispositivos de supervisão e proteção (indicador magnético de nível do óleo, indicador de temperatura do óleo, relé detector de gás Buchholz e válvula de alívio de pressão do tanque).
- 3.6. O fornecedor e/ou fabricante será responsável pelo desembarque do transformador no local a ser definido pela CPTM e a CPTM pelo recebimento do mesmo, validando o material recebido.
- 3.7. O fornecedor e/ou fabricante será responsável pelo *startup*, que contempla a conexão dos cabos de AT e MT, a conexão das fiações da caixa de controle e a ligação do cabo de aterramento do transformador.
- 3.8. A CPTM será responsável pela instalação do transformador em sua respectiva base com auxílio de veículo especial de movimentação de cargas para esses serviços. Será responsável também pela montagem das partes componentes e acessórios: conservador de óleo, desumidificador de ar à sílica-gel, buchas de AT e MT e dispositivos de supervisão e proteção como o indicador magnético de nível do óleo, indicador de temperatura do óleo, relé detector de gás Buchholz e válvula de alívio de pressão do tanque. Também deverá ser realizado o enchimento do óleo isolante novo e sem uso de acordo com a quantidade de placa.


 CPTM	AREA DOTI	N.CONTROLE BH8405-8	REVISÃO A	VERIFICAÇÃO/DATA JAP 02/05/23	APROVAÇÃO/DATA RSSS 02/05/23
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

- 3.9. O fornecedor e/ou fabricante será responsável pelo comissionamento, que contempla os testes de campo de atuação dos dispositivos de supervisão e proteção. Os ensaios de campo contemplam a realização dos ensaios elétricos no local a ser definido pela CPTM e conforme as normas ABNT NBR5356-1, NBR5356-2, NBR5356-3, NBR5356-4 e NBR5356-5, com posterior entrega de certificados/laudos/relatórios dos ensaios. O fornecedor e/ou fabricante será responsável ainda pela coleta de amostra de óleo isolante após 24 horas da energização para a realização de ensaios físico-químicos e de cromatografia gasosa. Também será responsável pela coleta de amostra de óleo isolante após 30 dias da energização para a realização de ensaios físico-químicos e de cromatografia gasosa.
- 3.10. A CPTM será responsável pela energização do transformador (poderá ser realizada após a conclusão satisfatória de todos os ensaios de comissionamento e após 24 horas de repouso a contar do término do processo de circulação de óleo e desaeração).
- 3.11. A CPTM será responsável pela limpeza do local ficando a instalação livre de quaisquer tipos de resíduos ou entulhos provenientes da instalação do transformador e dos testes.


4. NORMAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Para execução das atividades descritas no escopo desta Especificação, o fornecedor e/ou fabricante deverá seguir/atender (para fins de documentação técnica, seleção de matéria-prima, construção, controle de qualidade, inspeção e ensaios) os procedimentos e condições mencionados nas Normas Regulamentadoras (NR's) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), Normas Técnicas Nacionais (ABNT) e Internacionais, Decretos, Leis Municipais, Normas Regionais da CETESB e Corpo de Bombeiros. Todas as unidades de medida adotadas deverão, obrigatoriamente, constar do Sistema Internacional de Unidades ou no Decreto-Lei nº 62.292 de 22 de fevereiro de 1968 e nº 63.233 de 12 de setembro de 1968. Esta Especificação também adota, em caráter básico, as normas abaixo relacionadas, como também, as nelas citadas:


NÚMERO	TÍTULO
ABNT-NBR5019	Produtos e ligas de cobre – Terminologia.
ABNT-NBR5034	Buchas para tensões alternadas superiores a 1kV.
ABNT-NBR5118	Fios de alumínio 1350 nus, de seção circular, para fins elétricos.
ABNT-NBR5356-1	Transformadores de Potência – Parte 1: Generalidades.
ABNT-NBR5356-2	Transformadores de potência – Parte 2: Aquecimento.
ABNT-NBR5356-3	Transformadores de potência – Parte 3: Níveis de isolamento, ensaios dielétricos e espaçamentos externos em ar.
ABNT-NBR5356-4	Transformadores de potência – Parte 4: Guia para ensaio de impulso atmosférico e de manobra para transformadores e reatores.
ABNT-NBR5356-5	Transformadores de potência – Parte 5: Capacidade de resistir a curtos-circuitos.
ABNT-NBR5356-7	Transformadores de potência – Parte 7: Guia de carregamento para transformadores imersos em líquido isolante.
ABNT-NBR5370	Conectores de cobre para condutores elétricos em sistemas de potência.
ABNT-NBR5458	Transformador de potência – Terminologia.
ABNT-NBR5471	Condutores elétricos.

 CPTM	AREA DOTI	N.CONTROLE BH8405-8	REVISÃO A	VERIFICAÇÃO/DATA JAP 02/05/23	APROVAÇÃO/DATA RSSS 02/05/23
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

NÚMERO	TÍTULO
ABNT-NBR6234	Método de ensaio para a determinação de tensão interfacial de óleo-água.
ABNT-NBR6323	Galvanização por imersão a quente de produtos de aço e ferro fundido – Especificação.
ABNT-NBR6599	Alumínio e suas ligas – Processos e produtos – Terminologia.
ABNT-NBR ISO 2107	Alumínio e suas ligas - Produtos trabalháveis - Designações das têmperas
ABNT-NBR7036	Recebimento, armazenagem, instalação e manutenção de transformadores de distribuição até a classe de tensão de 36,2 kV, imersos em líquidos isolantes.
ABNT-NBR7070	Amostragem de gases e óleo mineral isolantes de equipamentos elétricos e análise dos gases livres e dissolvidos.
ABNT-NBR7285	Cabos de potência com isolamento extrudada de polietileno termofixo (XLPE) para tensão de 0,6/1kV – Sem cobertura – Requisitos de desempenho.
ABNT-NBR7397	Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente – Determinação da massa do revestimento por unidade de área – Método de ensaio.
ABNT-NBR7398	Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente – Verificação da aderência do revestimento.
ABNT-NBR7399	Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente – Verificação da espessura do revestimento por processo não destrutivo – Método de ensaio.
ABNT-NBR7400	Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido por imersão a quente – Verificação da uniformidade do revestimento – Método de ensaio.
ABNT-NBR9368	Transformadores de potência de tensões máximas até 145 kV – Características elétricas e mecânicas.
ABNT-NBR10202	Buchas de tensões nominais de 72,5kV – 145kV e 242kV para transformadores e reatores de potência – Características elétricas, construtivas dimensionais e gerais.
ABNT-NBR10441	Produtos de petróleo – Líquidos transparentes e opacos – Determinação da viscosidade cinemática e cálculo da viscosidade dinâmica.
ABNT-NBR10443	Tintas e vernizes – Determinação da espessura da película seca sobre superfícies rugosas – Método de ensaio.
ABNT-NBR10576	Óleo mineral isolante de equipamentos elétricos – Diretrizes para supervisão e manutenção.
ABNT-NBR11003	Tintas – Determinação da aderência.
ABNT-NBR11388	Sistemas de pintura para equipamentos e instalações de subestações elétricas – Especificação.
ABNT-NBR14039	Instalações elétricas de média tensão de 1,0kV a 36,2kV.
ABNT-NBR15349	Óleo mineral isolante – Determinação de 2-furfural e seus derivados.
ABNT-NBR15751	Sistema de aterramento de subestações – Requisitos.

 CPTM	AREA DOTI	N.CONTROLE BH8405-8	REVISÃO A	VERIFICAÇÃO/DATA JAP 02/05/23	APROVAÇÃO/DATA RSSS 02/05/23
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

NÚMERO	TÍTULO
ABNT-NBR16126	Projeto mecânico de transformadores e reatores para sistemas de potência.
ABNT-NBR16367-1	Acessórios para transformadores e reatores de sistemas de potência imersos em líquido isolante. Parte 1: Secador de ar.
ABNT-NBR16367-2	Acessórios para transformadores e reatores de sistemas de potência imersos em líquido isolante. Parte 2: Dispositivo de alívio de pressão.
ABNT-NBR16367-3	Acessórios para transformadores e reatores de sistemas de potência imersos em líquido isolante. Parte 3: Indicadores de temperatura do óleo e do enrolamento.
ABNT-NBR16367-4	Acessórios para transformadores e reatores de sistemas de potência imersos em líquido isolante. Parte 4: Monitor digital de temperatura do óleo e do enrolamento.
ABNT-NBR16367-5	Acessórios para transformadores e reatores de sistemas de potência imersos em líquido isolante. Parte 5: Indicador de nível de óleo.
ABNT-NBR16367-6	Acessórios para transformadores e reatores de sistemas de potência imersos em líquido isolante. Parte 6: Válvulas para transformadores.
ABNT-NBR16367-7	Acessórios para transformadores e reatores de sistemas de potência imersos em líquido isolante. Parte 7: Relé detector de gás tipo Buchholz.
ABNT-NBRIEC60156	Líquidos isolantes – Determinação da rigidez dielétrica à frequência industrial – Método de ensaio.
ABNT-NBRIEC60450	Medição do grau de polimerização viscosimétrico médio de materiais celulósicos novos e envelhecidos para isolação elétrica.
ABNT-NBRIEC60529	Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (código IP).
ABNT-NBRIEC60060-1	Técnicas de ensaios elétricos de alta tensão – Parte 1: Definições gerais e requisitos de ensaio.
ABNT-NBRIEC60060-2	Técnicas de ensaios elétricos de alta-tensão – Parte 2: Sistemas de medição.
ABNT-NBRNM60851-4	Fios para enrolamentos – Métodos de ensaios Parte 4: Propriedades químicas.
ASTM D2140-08	Standard practice for calculating carbon-type composition of insulating oils of petroleum origin.
ASTM D2668-07	Standard test method for 2,6-di-tert-butyl-p-cresol and 2,6-di-tert-butylphenol in electrical insulating oil by infrared absorption.
ASTM D924-15	Standard test method for dissipation factor (or power factor) and relative permittivity (dielectric constant) of electrical insulating liquids.
ASTM D974-21	Standard test method for acid and base number by color-indicator titration.
ASTM D1275-06	Standard test method for corrosive sulfur in electrical insulating oils.
EN50328	Railway applications – Fixed installations – Electronic power converters for substations.
EN50329	Railway applications – Fixed installations – Traction transformers.

 CPTM	AREA DOTI	N.CONTROLE BH8405-8	REVISÃO A	VERIFICAÇÃO/DATA JAP 02/05/23	APROVAÇÃO/DATA RSSS 02/05/23
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

NÚMERO	TÍTULO
IEC60044-7	Instrument transformers – Part 7: Electronic voltage transformers.
IEC60044-8	Instrument transformers – Part 8: Electronic current. transformers.
IEC60068 (all parts)	Environmental testing.
IEC60137	Insulated bushings for alternating voltages above 1000V.
IEC60247	Insulating liquids – Measurement of relative permittivity, dielectric dissipation factor (tan d) and d.c. resistivity.
IEC60255 (all parts)	Measuring relays and protection equipment.
IEC60672-1	Ceramic and glass insulating materials – Part 1: Definitions and classification.
IEC60672-2	Ceramic and glass insulating materials – Part 2: Methods of test.
IEC60672-3	Ceramic and glass-insulating materials – Part 3: Specifications for individual materials.
IEC60870-5	Telecontrol equipment and systems – Part 5: Transmission protocols – ALL PARTS.
IEC61000 (all parts)	Electromagnetic compatibility (EMC).
IEC61850	Communication networks and systems for power utility automation – ALL PARTS.
IEEEEC37.90	Standard for relays and relay systems associated with electric power apparatus.
IEEEEC37.90.1	Standard for surge withstand capability (SWC) tests for relays and relay systems associated with electric power apparatus.
IEEEEC37.90.2	Standard for withstand capability of relay systems to radiated electromagnetic interference from transceivers.
IEEEEC37.90.3	Standard electrostatic discharge tests for protective relays.
ISO8501-1	Preparation of steel substrates before application of paints and related products – Visual assessment of surface cleanliness – Part 1: Rust grades and preparation grades of uncoated steel substrates and of steel substrates after overall removal of previous coatings.


Tabela 1 – Normas e documentos

O fornecedor e/ou fabricante deverá atender a todas as exigências da Norma Regulamentadora “NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade” e também das Normas Internas da CPTM citadas nos “Documentos de Referência”, no cabeçalho desta Especificação.

Todas as normas mencionadas na tabela 01 acima ou nos “documentos de referência” na capa, deverão estar em sua última revisão.

5. ESPECIFICAÇÕES E PREMISSAS

O transformador e suas proteções deverão ser adequados a operar com adequada rigidez mecânica e suportabilidade elétrica, conforme as especificações técnicas e respeitando as condições normais de:

 CPTM	AREA DOTI	N.CONTROLE BH8405-8	REVISÃO A	VERIFICAÇÃO/DATA JAP 02/05/23	APROVAÇÃO/DATA RSSS 02/05/23
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

- Altitude até 1000m acima do nível do mar;
- Temperatura do ar ambiente:
 - Máxima de 45°C;
 - Mínima de 0°C;
 - Média diária não superior a 38°C.
- Umidade relativa média anual de 85%;
- Nível de poluição IV – Muito pesada.

O fornecimento do transformador exigirá do fornecedor capacidade técnica e experiência em processos de fabricação e deverá atender os requisitos mencionados neste item, porém, não se limitando aos mesmos. Além disso, deverá atender o estipulado nas normas relacionadas nesta Especificação.

O fornecedor e/ou fabricante deverá, ainda, indicar as condições, materiais, ferramentas, instrumentos e equipamentos que utilizará na fabricação do transformador e seus componentes.

5.1. INTRODUÇÃO

O fornecedor e/ou fabricante deverá projetar, fabricar e ensaiar o transformador de 500kVA de potência e 34,5kVca para 13,2kVca de acordo com as normas indicadas no item 4 desta Especificação. O transformador deverá ser projetado e construído para instalação ao tempo, acomodado em base de concreto existente. O transformador será do tipo imerso em óleo isolante não tóxico, com resfriamento natural e podendo ser equipado com radiadores.

O transformador deverá ser robusto, levando-se em consideração as exigências de confiabilidade e disponibilidade do sistema. Deverá resistir, sem sofrer danos, aos esforços eletromecânicos ocasionados por correntes de curto-circuito, conforme as normas.

O transformador deverá ser entregue com todos os acessórios especificados pelas normas.

5.2. REQUISITOS MÍNIMOS

O transformador de potência deverá atender e permitir a operação contínua em qualquer tensão de derivação, com potência nominal, comum a elevação de temperatura do enrolamento de 55°C, determinada na variação de resistência, sobre média diária não superior a 38°C ou 45°C de temperatura máxima ambiente, de acordo com normas. A elevação de temperatura do ponto mais quente do enrolamento, na condição acima citada, não deverá exceder 65°C.


Os enrolamentos deverão ser construídos com fio de cobre eletrolítico com 99,9% de pureza ou de alumínio e isolados na classe de temperatura adequada, atendendo aos requisitos descritos nos itens anteriores.

O fornecedor e/ou fabricante deverá indicar quais serão os materiais isolantes aplicáveis a atender os requisitos estipulados nesta ET, abrangendo o tipo de fio e materiais isolantes aplicados no processo de enrolamento das bobinas do transformador, incluindo as respectivas classes de isolamento e seus respectivos limites de temperatura suportáveis. Adicionalmente, o fornecedor e/ou fabricante deverá obrigatoriamente apresentar os certificados de qualidade a atestar a origem e as características técnicas de cada tipologia destes materiais utilizados na fabricação do transformador.

O equipamento e seus componentes (condutores, buchas, etc) deverão suportar, sem danos, os esforços eletromecânicos decorrentes do efeito das correntes de curto-circuito a que poderão estar sujeitos, além de estarem rigidamente fixados para prevenir danos decorrentes de vibração.

Todas as porcas, parafusos e braçadeiras deverão ser travados, de tal forma que, não se soltem por vibrações resultantes do transporte e operação.

O funcionamento do transformador deverá ser silencioso e isento de vibrações excessivas, quaisquer que sejam as condições de carga, não excedendo os níveis de ruído especificados pelas normas técnicas

 CPTM	AREA DOTI	N.CONTROLE BH8405-8	REVISÃO A	VERIFICAÇÃO/DATA JAP 02/05/23	APROVAÇÃO/DATA RSSS 02/05/23
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

vigentes e projetado para a frequência nominal de 60Hz.

5.3. NÚCLEO E FERRAGENS

O núcleo do transformador de potência deverá ser construído com chapas de aço silício laminadas a frio de alta qualidade, de cristais orientados, do tipo antienvelhecimento, de baixa perda por histerese e alta permeabilidade.

As chapas deverão ser isentas de impurezas, escórias e incrustações de materiais estranhos à sua constituição, com o necessário recozimento após seu corte. A montagem das chapas do núcleo deverá permitir um amplo resfriamento.

A estrutura de fixação deve ter pressão mecânica adequada para esta finalidade, e ser construída de maneira que as correntes parasitas sejam minimizadas, permitindo também o transporte seguro do transformador. As extremidades do núcleo devem ser livres de rebarbas e pontas agudas. Cada chapa deve ter um revestimento isolante, resistente à ação do óleo quente. O núcleo e as bobinas devem ser fixados ao tanque, de tal forma que, não ocorra deslocamento quando da movimentação do equipamento. Deverão ainda ser previstos a conexão do núcleo e todos os seus componentes isolados a terra para evitar o acúmulo de cargas eletrostáticas de potencial indefinido.

O núcleo deverá ser fortemente prensado por meio de cintas ou parafusos passantes isolados. As culatras deverão ser prensadas por meio de perfis de aço e sistema de tirantes e parafusos isolados. Todas as porcas, parafusos e braçadeiras devem ser travados, de tal forma que, não se soltem por vibrações resultantes do transporte e operação. O ponto único e acessível de aterramento do núcleo deverá ficar na tampa principal do transformador de potência.

Devem ser previstos olhais ou outros dispositivos adequados para levantamento de toda a parte ativa.

5.4. ENROLAMENTOS

O fornecedor e/ou fabricante deverá providenciar a fabricação das novas bobinas de AT (34,5kVca), colunas 1, 2 e 3, com fechamento estrela e fabricação das novas bobinas de MT (13,2kVca), colunas 1, 2 e 3, com fechamento em estrela, solidamente aterrada.


Os enrolamentos deverão ser construídos em cobre eletrolítico de elevada pureza ou de alumínio e papel termo estabilizado de alta qualidade, sendo estes condizentes com as solicitações térmicas, elétricas e mecânicas previstas.

Na documentação técnica, construção e secagem dos enrolamentos, deve ser dada a devida consideração aos diversos fatores de solicitação que ocorrerão durante o trabalho, tais como: Resistência mecânica e dielétrica do isolamento, distribuição uniforme de fluxo eletrostático, minimização das perdas dielétricas, restrições mínimas para circulação livre do óleo, eliminação de pontos quentes, distribuição de tensão entre espiras adjacentes e através do enrolamento, máxima rigidez para as condições de curto-circuito e controle da distribuição de fluxo dielétrico em condições de impulso, para elevados esforços de impulso atmosférico.

O conjunto da parte ativa (núcleo e enrolamentos) montado deve sofrer secagem a vácuo para assegurar a apropriada remoção de umidade, e imediatamente após a secagem, o conjunto deve ser imerso em óleo. Para assegurar que não haja redução apreciável do isolamento, após montagem, toda a isolação dos enrolamentos deve ser tratada. A fixação da parte ativa no tanque deverá ser feita de maneira a evitar qualquer deslizamento durante o transporte do aparelho.

O transformador deverá funcionar com potência nominal, em serviço contínuo, sem ultrapassar a elevação de temperatura máxima prevista nas normas para os materiais isolantes da classe A (105°C) utilizados na sua fabricação.

A disposição dos condutores e dos enrolamentos deverá ser efetuada de modo a proporcionar uma distribuição sensivelmente linear das sobretensões. O isolamento dos enrolamentos deverá ser do tipo total. Os enrolamentos não deverão sofrer deformação de nenhuma espécie nas solicitações mecânicas

 CPTM	AREA DOTI	N.CONTROLE BH8405-8	REVISÃO A	VERIFICAÇÃO/DATA JAP 02/05/23	APROVAÇÃO/DATA RSSS 02/05/23
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

permanentes ou transitórias de correntes de curto-circuitos aplicados em seus terminais. Do mesmo modo, todos os condutores dos enrolamentos para as buchas devem ser rigidamente fixados para prevenir danos decorrentes de vibração e esforços de curto-circuitos.

O resfriamento do transformador deverá ser feito naturalmente, pelo próprio ar ambiente.

Todos os terminais dos enrolamentos devem ser adequadamente identificados. A identificação não deve deteriorar-se devido à sua imersão permanente em óleo.

5.5. TANQUE

O transformador de potência deve ser provido de um tanque de aço construído de chapas e perfis estruturais de aço de baixo grau de carbono, apropriado para soldagem e para executar todas as funções para as quais foram projetados.

O transformador de potência deve ser projetado para suportar, completamente montado, incluindo o tanque, buchas, radiadores, conservador, todas as conexões de óleo, válvulas, flanges/ferragens e com o dispositivo de alívio de pressão também montado, sem apresentar deformação visível permanente, as condições dos ensaios previstos nas normas.

O tanque deverá estar apto a suportar sem sofrer qualquer deformação permanente ou vazamento a sobrepressão de 0,3kgf/cm² durante 24 horas ou vácuo de 0,3mbar.

O tanque do transformador de potência deverá ser fornecido com uma tampa estanque removível. Tampas soldadas não serão aceitas. Todas as entradas, peças estampadas e aberturas para buchas da tampa superior, devem ser providas com uma vedação ou dispositivo semelhante para impedir entrada de água nas aberturas durante a remoção das tampas individuais. Todas as bolsas usadas para tais vedações ou dispositivos semelhantes, devem ser equipadas com plugues de sangria de ar nos pontos mais altos.

A tampa do tanque deve ser suficientemente inclinada para facilitar a drenagem de água e para coletar gases acumulados no seu ponto mais alto. Não poderão haver pontos que possam acarretar o acúmulo de águas pluviais, visto que estes pontos podem comprometer a pintura, causando a oxidação das partes metálicas a longo prazo.


As junções entre tanque e tampa, as junções das aberturas da tampa e em qualquer tubulação de óleo devem ser providas de gaxetas e flanges adequadas para impedir espalhamentos e compressões excessivas do material das gaxetas. Elas devem ser providas, onde necessário, com retentores. As gaxetas entre superfícies metálicas devem ser de borracha sintética resistente ao óleo e adequadamente tratadas para o clima tropical. O material usado deve ser descrito na proposta.

Todos os flanges de tubos para ligações externas devem estar em conformidade com normas ou serem providas de peças para adaptar-se à mesma. A rosca de todas as peças para conexões externas deve estar em conformidade com as normas ou serem providas de peças para adaptar-se à mesma. Todas as ranhuras, canais e depressões no tanque do transformador devem possuir meios para prevenir acumulação de água nas gaxetas ou em qualquer ponto na superfície externa.

Para facilidades de içamento, no tanque devem ser previstos:

- Olhais para içamento do transformador completo;
- Olhais para içamento da tampa;
- Olhais para içamento do conservador de óleo;
- Olhais ou outros meios adequados para içamento da parte ativa (núcleo e bobinas);
- Olhais para içamento dos radiadores.
- Meios para içamento das buchas.

Próximas ao tanque do equipamento deverão ser previstas placas de apoio para macacos, sem prever qualquer obstrução nas paredes, abaixo do nível das mesmas, tais como válvulas, tubulações, etc. As placas devem ter dimensões que lhes permitam suportar a metade do peso total do transformador completamente montado e cheio de óleo, sem deformações ou torções.

 CPTM	AREA DOTI	N.CONTROLE BH8405-8	REVISÃO A	VERIFICAÇÃO/DATA JAP 02/05/23	APROVAÇÃO/DATA RSSS 02/05/23
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

O transformador de potência a ser fabricado e fornecido deverá possuir rodeiros bidirecionais para movimentação e calços para travamento dos mesmos sobre os trilhos de rolamento.

A mudança de direção deverá ser feita com a ajuda de macacos que se apoiarão sobre apoio na base de concreto nivelado, para propiciar o giro da roda sobre os trilhos de rolamento. A altura livre necessária para sua colocação deverá ser de 280mm. A base do tanque deverá estar pelo menos a 80mm acima do plano de rolamento. Deverá ter isolamento nos rodeiros (o material isolante deverá possuir resistência mecânica compatível com o peso do transformador, de boa rigidez dielétrica e não absorvente de umidade, adequados para instalação ao tempo) e na caixa de controle.

O corpo do transformador de potência deverá estar eletricamente isolado do "terra". Este isolamento, de boa rigidez dielétrica, de alta resistência mecânica e característica não higroscópica, deverá ser executado entre a base da roda e a carcaça do transformador.

O transformador de potência deve ser equipado dos meios necessários para a instalação de 02 (dois) conectores de aterramento, em lados opostos do tanque, incluídos no fornecimento, apropriados para conexão de cabos de cobre nu, seção 70mm² a 120mm².

5.6. ÓLEO ISOLANTE

O transformador deve ser fornecido com o óleo necessário para o enchimento inicial, acrescido de 10%.

O óleo isolante a ser fornecido deve ser do tipo derivado de refinação ácida de óleo cru de base naftênica (tipo A). As características do óleo isolante devem se enquadrar nas normas da ABNT, ASTM e IEC que tratam da especificação do óleo isolante. O óleo isolante deverá ser livre de ácidos inorgânicos, álcalis, enxofre e compostos corrosivos.

5.7. VÁLVULAS

As válvulas devem ser do tipo flangeadas de ambos os lados, capazes de suportar óleo quente (105°C) sem qualquer vazamento, e suportar um ensaio de pressão de ar de 1,8kg/cm² assim como um ensaio de pressão de óleo de 1,1kg/cm².

O transformador de potência deve ser fornecido com as seguintes válvulas, sem prejuízo de outras que o fornecedor e/ou fabricante julgue por bem acrescentar:

- Válvula para drenagem completa do tanque principal;
- Válvula para enchimento do tanque principal;
- Válvula para filtragem do líquido isolante;
- Válvula de retirada de amostra de óleo, instalada na parte inferior do tanque.


As válvulas de drenagem e enchimento do tanque principal devem ser instaladas em lados opostos, na face de menor dimensão do tanque, sendo uma inferior e outra superior. A válvula inferior não deve ficar no mesmo lado que a caixa de controle/ligações.

5.8. SISTEMA DE PRESERVAÇÃO DE ÓLEO

O sistema deve incluir o conservador de óleo do tanque do transformador de potência, contendo um selo óleo-ar, consistindo de um diafragma sintético ou bolsa, dotado ainda de um secador de ar a sílica-gel (no mínimo, 1,0kg de sílica-gel para cada 2000l de óleo), o qual manterá comunicação entre a atmosfera e o espaço acima do diafragma ou com o interior da bolsa. O sistema de preservação de óleo no conservador deverá ter flexibilidade suficiente para que não fique submetido a esforços mecânicos prejudiciais, quando o óleo estiver em seus níveis mínimo ou máximo.

Os materiais empregados não devem sofrer deterioração pelo contato com o óleo quente.

O conservador deve ser fixado ao tanque por meio de flanges, adequadamente dimensionadas. O tanque do conservador deve ser provido de uma válvula para vácuo e um medidor de nível de óleo.

 CPTM	AREA DOTI	N.CONTROLE BH8405-8	REVISÃO A	VERIFICAÇÃO/DATA JAP 02/05/23	APROVAÇÃO/DATA RSSS 02/05/23
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

A elevação do tanque do conservador deve ser tal que o relé detector de gás Buchholz esteja abaixo do nível mínimo de óleo dentro do tanque.

O conservador deve ser provido de uma abertura para acesso a seu interior e olhais de suspensão.

O secador de ar a sílica-gel essencialmente constituído de um reservatório transparente deverá ser fornecido com a massa desidratante sob forma de cristais de Actigel.

5.9. COMUTADOR DE DERIVAÇÕES SEM TENSÃO

O comutador de derivações sem tensão deverá ser de construção mecânica e eletricamente robusto. A alavanca de operação do comutador poderá ficar localizada na parte superior do transformador ou então ao lado do tanque, acessível do solo.

A alavanca deve ser provida de meios que permitam seu trancamento com cadeado, em qualquer posição selecionada, devendo indicar a posição da derivação, sendo o diâmetro do furo para travamento com cadeado, no mínimo, igual a 9,5mm.

As derivações para comutação em vazio do transformador deverão ser dimensionadas para a potência nominal, isto é, o transformador deverá fornecer esta potência com o comutador em qualquer um dos "taps" sem superar os limites de temperatura, conforme norma.

O mecanismo do comutador de derivação deve ser, tal que, impossibilite deixar aberto ou curto-circuitado qualquer enrolamento ou parte de um enrolamento quando o mecanismo estiver numa posição fechada. Devem ser providas paradas mecânicas, nos finais das faixas de acionamento do comutador de derivação, para prevenir sobreposição das posições finais do tap, a menos que o comutador seja do tipo acionamento contínuo.

A comutação de taps deve ser simultânea nas três fases, sendo que os comutadores de derivação, incluindo as conexões e diagramas dos cabos, devem ser projetados e montados de maneira a suportar condições causadas por tensões transitórias.

O indicador de posição deve ser visível mesmo quando o mecanismo estiver completamente travado. O acesso ao indicador não deve requerer que o operador fique próximo dos terminais energizados. As posições do comutador de derivação devem ser sinalizadas por números em conformidade com a tensão indicada na placa diagramática. Estas posições devem ser marcadas em baixo relevo, com pontos indelévels e à prova de intempéries.

O comutador deve ser instalado sempre no lado da tensão mais alta do equipamento.

5.10. SISTEMA DE RESFRIAMENTO

A necessidade de radiadores deverá ser avaliada na fase de projeto pela fabricante e, caso estejam presentes, deverão atender às seguintes condições:


Assegurar que, mesmo com a retirada de operação de qualquer radiador, o equipamento funcione sem que sejam excedidos os limites de elevação de temperatura, durante a operação sob carga nominal;

Os radiadores devem ser removíveis, com válvulas para conexão com o tanque, dotadas de flanges soldadas, providos de olhais para içamento, e projetados de modo a resistir às mesmas condições de pressão e vácuo especificadas para o tanque;

Ser construídos de forma a apresentarem facilidades para sua remoção, e ser fornecidos com válvulas de interrupção nas conexões do topo e do fundo, capazes de ser operadas sem ferramentas especiais e equipadas com indicador de posição e meios para travamento em cada posição, aberta ou fechada.

5.11. BUCHAS DE AT E MT

Peça de material isolante (porcelana), que assegura a passagem isolada de um condutor através de uma parede não isolante.

 CPTM	AREA DOTI	N.CONTROLE BH8405-8	REVISÃO A	VERIFICAÇÃO/DATA JAP 02/05/23	APROVAÇÃO/DATA RSSS 02/05/23
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

As buchas a serem fornecidas para o enrolamento de AT (34,5kVca) devem ser capacitivas e para o enrolamento de MT (13,2kVca) deverão ser não capacitivas, do tipo sólido.

Todas as partes dos invólucros de porcelana e suportes, a exceção das juntas de vedação, que possam de algum modo estar em contato com a atmosfera, devem ser constituídas de material não higroscópico, como metal ou porcelana vitrificada. Buchas de epóxi não serão aprovadas.

Os corpos de porcelana (fisicamente, a estrutura da bucha) para instalação ao tempo deverão ser fabricados em uma só peça de porcelana vitrificada na cor marrom, sendo que a produção da porcelana deverá ser de altíssima qualidade, agregando alta resistência mecânica (porcelana aluminosa tipo C120, segundo normas), sendo não porosa, com alta resistência dielétrica e mecânica, com resistência sob variações bruscas de temperatura, quimicamente inerte, ponto de fusão elevado e produzida por processo líquido. A porcelana, em seu formato final, deverá estar isenta de imperfeições e fragmentos retocados à tinta, além de sua vitrificação estar criteriosamente impermeável. O acabamento deverá ser realizado na cor marrom, padrão Munsell 5 YR 3/3. As características mecânicas e elétricas das buchas de porcelana, assim como o perfil das saias, deverão estar de acordo com a norma

A documentação técnica das buchas deverá assegurar a não formação de corona, tanto durante os ensaios quanto em operação normal e devem estar de acordo com as normas.

A parte exterior (exterior ao tanque do transformador) deverá ser dimensionada, quanto aos números de saias e a espessura da parede em função de sua classe de tensão, sendo de AT ou MT. A parte interna (dentro do tanque do transformador) deverá ser lisa com comprimento variando em função da classe de isolamento.

Para os enrolamentos em cobre, o elemento condutor da bucha deverá ser fabricado em cobre eletrolítico estanhado e para os enrolamentos em alumínio, o elemento condutor da bucha deverá ser fabricado também em alumínio, assegurando a perfeita conexão elétrica entre o exterior e a parte ativa do transformador (enrolamentos).

As buchas deverão ser desmontáveis, sem necessidade de abrir a caixa do transformador.

A corrente nominal de todas as buchas deverá ser, no mínimo, 50% maior que a corrente nominal de linha do transformador para o qual foram projetadas.


As buchas devem possuir placa de identificação, escrita em português, contendo todas as informações definidas em norma.

As buchas de AT deverão ser localizadas na tampa superior dos transformadores, instaladas verticalmente (90°). As buchas de MT deverão ser alojadas em caixas laterais. As fases H1, H2 e H3 (AT) em 34,5kVca deverão estar de um lado da tampa/tanque e do outro lado deverá estar montada a caixa lateral com acesso às fases X1, X2, X3 e X0 (MT) em 13,2kVca.

As buchas devem ser acompanhadas dos respectivos conectores, os quais devem ser compatíveis com os pinos das buchas de AT e MT, possuindo furações suficientes e folga de espaço para instalação dos condutores, incluindo facilidades de fixação e proteções dos mesmos.

Todas as buchas de AT a serem dimensionadas e fabricadas devem ser capacitivas, com a isolamento principal do tipo papel impregnado com óleo. O espaço entre a superfície interna do invólucro isolante e a isolamento principal deve ser ocupado por óleo isolante naftênico. Não serão aceitas buchas em que o papel seja impregnado ou aglutinado com resinas. As buchas devem ser equipadas com visores de nível de óleo e com meios para retirada de amostra e drenagem do óleo. Devem ser, ainda, providas de derivação para ensaio. Os visores de nível de óleo devem ser de vidro transparente.

As buchas de MT deverão ser alojadas em caixa lateral devidamente projetada, com saída dos cabos pela parte inferior. A caixa lateral deve ser projetada com espaço suficiente para instalação de terminais de porcelana ou terminações da classe de tensão de isolamento dos cabos. Deve ser fornecido um terminal na face interna para ligação da blindagem dos cabos e um outro terminal na face externa para ligação do cabo do aterramento. A caixa lateral deve ter furação na parte inferior para conexão a eletrodutos de 3". A caixa lateral deve ser provida de tampa frontal, fixada por meio de parafusos prisioneiros e junta, devendo ainda ser fornecida com dobradiças de material resistente a oxidação.

 CPTM	ÁREA DOTI	N.CONTROLE BH8405-8	REVISÃO A	VERIFICAÇÃO/DATA JAP 02/05/23	APROVAÇÃO/DATA RSSS 02/05/23
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

5.11.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DAS BUCHAS

As buchas de AT e MT deverão ser projetadas, construídas e ensaiadas de acordo com as prescrições de normas ABNT, exceto quando especificado de outra forma:

Tipo:	Buchas AT – 34,5kV H1-H2-H3	Buchas MT – 13,2kV X1-X2-X3-X0
Uso:	Externo	Externo, alojadas em caixa lateral
Tipo:	Capacitiva	Não capacitiva
Tensão nominal do sistema (U_N):	34,5kV	13,2kV
Tensão nominal – Bucha:	36,2kV	15kV
Frequência nominal:	60Hz	60Hz
Corrente nominal (I_N) – Valor mínimo admissível:	250A	160A
Tensão suportável nominal à frequência industrial, a seco/sob chuva, durante 1 minuto (eficaz):	70kV	34kV
Tensão suportável nominal de impulso atmosférico pleno – Valor de pico (crista):	200kV	110kV
Distância de escoamento nominal (para atmosfera extremamente poluídas):	31kV/mm	31kV/mm


Tabela 2 – Características técnicas das buchas de AT e MT a serem fornecidas

Todas as demais características, em destaque: corrente suportável nominal de curta duração; valor de crista da corrente suportável nominal de curta duração; carga de flexão; capacitância e fator de perdas dielétricas da derivação de ensaio de buchas (para as buchas de AT); sobretensões temporárias; temperatura do meio de imersão; limites de elevação de temperatura e o projeto das buchas, além de outras características mecânicas e elétricas não mencionadas, deverão estar de acordo com as normas listadas no item 4.

5.12. ACESSÓRIOS DO TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA

O fornecedor e/ou fabricante deverá providenciar o fornecimento de dispositivos de supervisão e/ou proteção do transformador conforme detalhados a seguir:

- Ter contatos reversíveis com capacidade mínima de interrupção de 1A, resistiva, devendo ser eletricamente independentes e ligados, separadamente, aos correspondentes blocos terminais do equipamento.
- Ter os contatos prateados.
- Ser identificados, no mínimo, com nome do fabricante, tipo ou número de catálogo e identificação do acessório, gravados de forma legível e indelével.
- Ter fiação interna isolada para 0,6/1kV.
- Possuir terminais elétricos acessíveis e identificados por números, através de bloco terminal.
- Ter grau de proteção, mínimo, IP64.
- Ter visor de vidro com espessura mínima de 3mm para diâmetros inferiores a 100mm, e com espessura mínima de 5mm, para diâmetros iguais ou superiores a 100mm.
- Ter as superfícies em contato com o óleo (superfícies internas do relé Buchholz, por exemplo) pintado com tinta resistente ao óleo, com camada de espessura mínima de 40µm.

 CPTM	AREA DOTI	N.CONTROLE BH8405-8	REVISÃO A	VERIFICAÇÃO/DATA JAP 02/05/23	APROVAÇÃO/DATA RSSS 02/05/23
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

- Quando for de metais ferrosos, possuir parafusos, porcas e arruelas zincados por imersão a quente; alternativamente, parafusos com diâmetro inferior a 12mm podem ser galvanizados por processo de eletrodeposição, passivados e bicromatizados, apresentando espessura mínima da camada de 30µm. As demais superfícies metálicas devem ter proteção anticorrosiva tais como zincagem, metalização, fosfatização, pintura, etc.

5.12.1. INDICADOR MAGNÉTICO DO NÍVEL DO ÓLEO (INO)

O indicador magnético de nível de óleo deve possuir as seguintes características:

- Ter mostrador com diâmetro mínimo de 130mm, com as inscrições "MIN" "25°C" e "MAX", correspondentes aos níveis mínimo, normal a 25°C e máximo, respectivamente.
- As inscrições devem ser gravadas de forma legível e indelével devendo resistir ao calor e à umidade.
- Ter carcaça de material não magnético.
- Ter 1 contato NF para desligamento ajustado para abertura quando a bóia atingir a posição correspondente ao nível mínimo e máximo.
- Ter bóia estanque ao óleo isolante.

5.12.2. INDICADOR DE TEMPERATURA DO ÓLEO (ITO)

O indicador de temperatura do óleo deve possuir as seguintes características:


- Um ponteiro para indicar a temperatura instantânea do óleo e um ponteiro de arraste para indicar a temperatura máxima atingida num determinado período; deve ter ainda um dispositivo de acesso externo para retorno do ponteiro de arraste.
- Escala graduada de 0 a 150°C, em intervalos de no máximo 5°C, com precisão mínima de $\pm 3^\circ\text{C}$, a partir de 20% do fundo da escala.
- 02 (dois) contatos independentes, sendo um NA para indicação de alarme e um NF para desligamento.
- Mostrador com diâmetro de 130mm.
- As inscrições devem ser gravadas de forma legível e indelével, devendo resistir ao calor e à umidade.
- Meios que possibilitem a aferição e calibração do instrumento, por comparação com um termômetro padrão.
- O tubo capilar deve ser protegido contra corrosão, abrasão e choques mecânicos, através de armadura metálica flexível.
- 02 (dois) contatos ajustáveis na faixa de 55° a 130°C.
- A sonda sensora de temperatura deve ser do tipo PT-100.

5.12.3. RELÉ DETECTOR DE GÁS TIPO BUCHHOLZ

A primeira função deste equipamento é de detectar e assinalar os gases que se desprendem da reação dos componentes do óleo isolante devido à elevação da temperatura e do arco elétrico. Além desta função ele deverá detectar e assinalar a diminuição do nível do óleo, abaixo do limite admissível para bom funcionamento do transformador.

O relé Buchholz deve ter, no mínimo, as seguintes características:

- Visores graduados em cm³, para indicar o volume de gás acumulado.

 CPTM	AREA DOTI	N.CONTROLE BH8405-8	REVISÃO A	VERIFICAÇÃO/DATA JAP 02/05/23	APROVAÇÃO/DATA RSSS 02/05/23
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

- Compartimento para terminais, com tampa e meio que possibilite o seu desarme e rearme manual.
- 02 (dois) contatos reversíveis para indicação de alarme e desligamento, sendo 01 (um) para indicação de primeiro estágio e 01 (um) para indicação de segundo estágio (trip) acoplado à bóia e ao defletor/bóia, respectivamente; quando os contatos forem de mercúrio, os terminais devem ser marcados com "+" e "-", correspondendo, às polaridades positiva e negativa, para o caso de ligação a circuitos de corrente contínua; o terminal negativo deve corresponder ao lado imerso no mercúrio, com os contatos abertos.
- A carcaça metálica e a tampa superior devem ser do mesmo material, e montadas com junta de vedação que impeça a saída dos gases acumulados em seu interior.
- Uma seta gravada na parte externa da carcaça, indicando o sentido do fluxo de óleo, que produza fechamento dos contatos.
- Sistema de coleta remota de gases; a tubulação de ligação entre ambos deve ser metálica.
- A tubulação entre o relé de gás e o tanque principal deve ter inclinação maior ou igual a 5°, em relação a horizontal.

5.12.4. VÁLVULA DE ALÍVIO DE PRESSÃO DO TANQUE

Este dispositivo deverá assegurar ao máximo a proteção do reservatório do transformador, enchidos com o óleo de isolamento / resfriamento. Se um curto circuito se formar num transformador cheio com este líquido isolante, o arco elétrico provocará uma vaporização e criará, em pouco tempo, uma sobrepressão considerável no reservatório, a válvula de segurança deverá aliviar esta sobrepressão num tempo de 3 a 5 milissegundos, para se evitar qualquer acidente.

O dispositivo deve possuir 02 (dois) contatos, um para alarme e outro para desligamento.

O interruptor é movido pela haste indicadora, e retorna a sua posição quando se levanta a haste ao seu ponto de partida.

Características do interruptor:


Alimentação: Corrente alternada: 10A máximo em 48 a 500V – Corrente contínua: 3A máximo em 48 a 500V.

Circuito exterior: Corrente alternada (50Hz): $\cos \Phi = 0,4 \pm 25\%$ - Corrente contínua: $\zeta = L/R = 40\text{ms} \pm 15\%$.

5.13. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO TRANSFORMADOR (ORIGINAL)

A tabela abaixo denota as características técnicas e identificações do transformador original, avariado e irrecoverável. O fornecedor e/ou fabricante deverá considerar as informações da tabela abaixo como premissas para projeto do novo transformador:

Fabricante:	ABB
Tipo:	Transformador abaixador em óleo isolante – TEH-500
Uso:	Externo
Resfriamento:	Natural – ONAN
Grupo de ligação:	Trifásico
- Enrolamento primário (isolação total)	36kV (eficaz)
- Enrolamentos secundários (isolação total)	15kV (eficaz)
- Tensão primária I (AT):	Estrela 36.225/35.363/34.500/33.636/32.775V (eficaz)
- Tensão secundária I (MT):	Estrela aterrada 13,2kV (eficaz)

 CPTM	AREA DOTI	N.CONTROLE BH8405-8	REVISÃO A	VERIFICAÇÃO/DATA JAP 02/05/23	APROVAÇÃO/DATA RSSS 02/05/23
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

Frequência nominal:	60 Hz
Potência nominal contínua, sob tensão e frequência nominais, sem ultrapassar os limites de temperatura estabelecidos:	500kVA – ONAN
Nível básico de impulso – Tensões primárias:	200kV (crista)
Nível básico de impulso – Tensão secundária:	110kV (crista)
Grupo de ligação:	Yyn0
Líquido isolante/Volume:	Óleo mineral/465 litros
Massa parte ativa:	1.055kgf
Massa do tanque e acessórios:	940kgf
Massa do óleo isolante:	520kgf
Massa total:	2.515kgf
Impedância de curto-circuito a 75°C:	4,63%
Tensão suportável nominal a frequência industrial durante 1 (um) minuto (primário):	70kV (eficaz)
Tensão suportável nominal a frequência industrial durante 1 (um) minuto (secundário):	34kV (eficaz)
Limite de elevação de temperatura – Enrolamentos em serviço contínuo:	Conforme NBR5356-2
Dimensões aproximadas:	1720x2050x1780mm

Tabela 3 – Características técnicas do transformador original

5.14. CAIXA DE CONTROLE

O transformador de potência deverá ser fornecido com 01 (uma) caixa de comando e controle do transformador para instalação de todos os componentes auxiliares do equipamento, isolado da carcaça do transformador;

A caixa de controle deve ter grau de proteção mínimo IP64, conforme normas, de tamanho adequado e projetada para proteger o equipamento montado internamente, quando as portas são abertas para manutenção em condições de tempo adversas. Ela deve ser fabricada de placas laminadas de espessura não inferior a 3mm, com treliças e armação adequadas para formar uma cabine rígida.

A caixa deve ser montada em um local apropriado em uma altura adequada para permitir acesso ao local de operação e manutenção ao nível do solo, sendo que o fundo deve estar no mínimo a 300mm do plano de apoio do transformador, sem rodas.

As portas da caixa devem possuir sistema de dobradiças embutidas, instaladas de maneira tal que impossibilite sua remoção pela parte externa. A porta deve ser equipada com três pontos de engate e maçaneta tipo alavanca, com chave. Todas as fechaduras devem ser do tipo yale, com 02 (duas) chaves reservas.

Para a conexão dos eletrodutos, para ligações externas deve ser prevista chapa removível em duralumínio, com três furos de 3", vedados por plugues de plástico rosqueados.


No interior da caixa de controle, um número adequado de terminais deve ser fornecido para terminação de toda a fiação interna do transformador, tais como cabos de controle e medição fornecidos pelo fornecedor e/ou fabricante.

Todos os terminais para conexão externa incluindo terminais sobressalentes devem ser do tipo borne de aperto. Todas as relações disponíveis (para TC's) devem ser ligadas com blocos terminais localizados na caixa de controle do.

O terminal deverá ter, no máximo, 02 (dois) condutores. Os blocos devem ter capacidade de condução de corrente mínima de 15A e isolamento para 1kV.

Os blocos terminais ligados a cabos externos devem ser adequados para ligação de cabos de seção 6mm².

Deve ser fornecida uma reserva de 10% do total de terminais de bloco.

 CPTM	AREA DOTI	N.CONTROLE BH8405-8	REVISÃO A	VERIFICAÇÃO/DATA JAP 02/05/23	APROVAÇÃO/DATA RSSS 02/05/23
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

A caixa de controle deve incluir instalação para lâmpadas de 220V, nominal, com interruptor, para iluminação interna.

Deve ser instalada no interior da cabine, uma tomada universal 2 pólos + terra, tensão nominal 220V_{ca}.

Deve dispor de resistência de aquecimento de potência adequada e tensão nominal para operação em 220V_{ca}, com termostato ajustável na faixa de 0°C a 40°C, chave de controle manual e disjuntor termomagnético bipolar, dispostos de forma a não criar riscos para os equipamentos adjacentes devido ao calor produzido. Devem dispor ainda de alarme de queima de resistência de aquecimento e conexão externa aos bornes de alimentação das resistências para ligação das mesmas durante a armazenagem do equipamento.


A caixa deve possuir aberturas de ventilação com tela contra entrada de insetos, tal que, com a operação dos aquecedores não haja condensação no interior da mesma.

5.15. PLACA DE IDENTIFICAÇÃO E DIAGRAMÁTICA

5.15.1. PLACA DE IDENTIFICAÇÃO

O transformador de potência deve ser provido de uma placa de identificação de aço inoxidável, à prova de tempo, em português, em posição visível, sempre que possível do lado de MT. A placa de identificação deve conter, indelevelmente marcadas, no mínimo, as seguintes informações:

- A palavra "Transformador".
- Nome do fabricante e local de fabricação.
- Número de série de fabricação.
- Mês/Ano de fabricação.
- Designação e data da norma brasileira.
- Tipo (segundo a classificação do fabricante).
- Número de fases.
- Relação de tensão.
- Potência nominal, em kVA.
- Método de refrigeração.
- Frequência nominal.
- Impedância de curto-circuito, em percentual.
 - A impedância de curto-circuito deve ser indicada para a derivação principal, referida à temperatura de referência de 75°C.
- Tipo de óleo e volume necessário, em litros (tanques, radiadores e total).
- Tipo do material isolante.
- Correntes de curto-circuito máximas admissíveis, simétrica e assimétrica e duração máxima admissível da corrente em segundos.
- Limite de elevação de temperatura dos enrolamentos.
 - No transformador de potência, sob condição de plena capacidade, a temperatura média de cada enrolamento não deverá ultrapassar 55°C acima da temperatura ambiente, compreendida entre 0°C e 50°C. A elevação da temperatura no ponto mais quente dos enrolamentos não deverá ultrapassar 65°C.
- Tensões suportáveis, em kV, para os enrolamentos de AT e MT.
 - Para cada um dos enrolamentos, deverão ser informadas as tensões suportáveis de frequência industrial, sob chuva, durante 1 minuto (eficaz) e de impulso atmosférico (valor

 CPTM	AREA DOTI	N.CONTROLE BH8405-8	REVISÃO A	VERIFICAÇÃO/DATA JAP 02/05/23	APROVAÇÃO/DATA RSSS 02/05/23
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

de pico – crista).

- Diagrama de ligações, contendo todas as tensões nominais, derivações e as respectivas correntes para cada número de tap.
 - O diagrama de ligações deve ser constituído de um esquema dos enrolamentos, mostrando as ligações permanentes, bem como todas as derivações e terminais, com os números ou letras indicativas. Deve conter, ainda, uma tabela mostrando, separadamente, as ligações dos diversos enrolamentos AT e MT, com a disposição e identificação de todas as buchas, bem como as ligações no painel ou a posição do comutador para a tensão nominal e as tensões de derivação.
- Diagrama fasorial.
- Massa aproximada, em quilogramas (parte ativa, do tanque e acessórios, do óleo e total).
- Número do livro de instruções, confeccionado pelo fornecedor e/ou fabricante, junto com o transformador.
- Número do desenho correspondente.
- Altura necessária para levantamento da parte ativa e para remoção das buchas.

Não são admitidas rasuras ou correções na placa de identificação e a mesma deverá ser submetida à aprovação da CPTM.

5.15.2. PLACA DIAGRAMÁTICA

Deve ser confeccionada em aço inoxidável com simbologia e esquema conforme normas, devendo ser montada na parte interna da caixa de controle.

5.15.3. OUTRAS IDENTIFICAÇÕES

- O número de série deve ser estampado próximo e acima do registro de drenagem do tanque.
- O conjunto núcleo/enrolamento do equipamento deve ser equipado com uma plaqueta de identificação acessível, com número de série da unidade e qualquer outra informação que possa ser usada como referência cruzada para identificar estas partes.
- Os centros de gravidade (CG) do equipamento completamente montado, com e sem óleo, devem ser gravados em dois lados adjacentes do tanque e devem ser identificados com as inscrições CG com óleo e CG sem óleo.
- Uma placa indicativa deve ser fornecida para mostrar as diversas posições para levantamento do conjunto núcleo/enrolamento e equipamento completo.
- A placa de identificação das buchas deve ser conforme definida no subitem 5.12.


5.16. ACABAMENTO E PINTURA DO TANQUE

5.16.1. GENERALIDADES

Todas as peças ferrosas do equipamento deverão ser fornecidas pintadas ou zincadas a quente.

5.16.2. PINTURA DAS SUPERFÍCIES FERROSAS

Todas as superfícies ferrosas a serem pintadas deverão ser preparadas e pintadas de acordo com o seguinte procedimento:

 CPTM	AREA DOTI	N.CONTROLE BH8405-8	REVISÃO A	VERIFICAÇÃO/DATA JAP 02/05/23	APROVAÇÃO/DATA RSSS 02/05/23
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

a) Pintura interna

- **Preparação da superfície**

Logo após a fabricação do tanque, as impurezas devem ser removidas, através de processo químico ou jateamento abrasivo ao metal quase branco, padrão visual conforme norma ISO8501-1.

- **Tinta de fundo para o tanque**

Deve ser aplicada uma tinta antiferruginosa adequada com a espessura seca mínima de 30µm.

- **Pintura de acabamento**

Aplicação de demãos de esmalte epóxi-poliamida, com espessura mínima de 40µm, com a película seca. As superfícies deverão ser pintadas na cor branca, referência Munsell N 9,5.

b) Pintura externa

Os procedimentos aplicáveis às superfícies externas em aço carbono deverão atender os requisitos, conforme abaixo descrito:

- **Pintura da superfície**

Logo após o tratamento superficial, as impurezas devem ser removidas, através de processo químico ou jateamento abrasivo ao metal quase branco, padrão visual conforme norma ISO8501-1.

- **Sistema de revestimento protetor com finalidade anticorrosiva**

Deverá ser escolhido um sistema entre as normas ABNT, recomendado para todas as atmosferas da classificação de meios corrosivos.

- **Cor**

O acabamento deverá ser na cor cinza, Munsell N 6,5.

5.16.3. PINTURA DAS SUPERFÍCIES NÃO FERROSAS

Todas as superfícies metálicas zincadas ou de material não ferroso passíveis de receber pintura deverão ser preparadas e pintadas de acordo com o seguinte procedimento:

- **Preparação da superfície**

As superfícies metálicas e/ou não ferrosas deverão receber tratamento químico adequado, incluindo desengraxamento, desoxidação e fosfatização.

- **Pintura de fundo**

Aplicação de demãos de "shop primer" a base de epóxi isocianato, com óxido de ferro, apresentando espessura mínima de 20µm, com a película seca.


- **Pintura de acabamento**

Aplicação de demãos de esmalte epóxi-poliamida, com espessura mínima de 50µm, com a película seca. As superfícies deverão ser pintadas na cor branca, referência Munsell N 9,5, quando se tratar de partes desenergizadas.

5.16.4. PINTURA DAS PARTES METÁLICAS ENERGIZÁVEIS

Todas as partes metálicas energizáveis deverão ser pintadas na cor vermelha, referência Munsell 5R 3,5/16.

- **Preparação da superfície**

 CPTM	AREA DOTI	N.CONTROLE BH8405-8	REVISÃO A	VERIFICAÇÃO/DATA JAP 02/05/23	APROVAÇÃO/DATA RSSS 02/05/23
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

As superfícies das partes metálicas energizáveis deverão receber tratamento químico e, se necessário, aplicação de pintura de fundo adequada.

• **Pintura de acabamento**

Aplicação de demãos de esmalte epóxi poliamida, com espessura mínima de 50µm, com a película seca.

5.16.5. VERIFICAÇÃO DO PROCESSO DE PINTURA

A espessura total da película seca das superfícies pintadas deverá ser medida de acordo com as prescrições de normas. A aderência da camada de tinta das superfícies pintadas será verificada de acordo com as prescrições de normas. O grau de aderência requerido para a pintura das superfícies ferrosas é grade zero (GR 0) e para as superfícies não ferrosas é aceito até grade um (GR 1).

5.16.6. ZINCAGEM

Toda a zincagem e respectivos ensaios sobre chapas, partes roscadas, cantos vivos, parafusos, porcas, arruelas, contra porcas deverão ser executados de acordo com as normas ABNT.

5.16.7. OUTROS PROCEDIMENTOS

Todas as superfícies usinadas onde não se aplica pintura, deverão ser transportadas e armazenadas cobertas de graxa ou de outra proteção antioxidante facilmente removível através de um solvente comercial adequado, antes de se efetuar a montagem.

5.16.8. RETOQUES

Os componentes, tanto das tintas de fundo como das tintas de acabamento, deverão ser do tipo cuja polimerização permita eventuais retoques no campo e não necessite do uso de aparelhagem e materiais especiais, tais como aquecedores, preparados químicos, etc.

Deverão ser fornecidos, no mínimo, 3 litros de tinta, por unidade, do mesmo tipo da usada em fábrica, para eventuais reparos e manutenção em campo.

O fornecedor e/ou fabricante deverá dar especial atenção à aderência da tinta usada para retoques.


5.17. FERRAGENS, ACESSÓRIOS, PEÇAS METÁLICAS E SOLDAS

O fornecedor e/ou fabricante deverá dimensionar e fornecer todas as ferragens/acessórios não mencionados. Deverão ser fabricados de acordo com que a melhor técnica sugerir, respeitado as normas do item 4.

O fornecedor e/ou fabricante deverá projetar todas as ferragens/acessórios obedecendo criteriosamente as aplicações afins, no tocante as resistências mecânicas envolvidas, esforços verticais e horizontais, sem apresentar danos e/ou rupturas.

Com relação às mesmas, exceto aquelas fabricadas em aço inoxidável, deverão ser submetidas ao processo de galvanização a fogo (imersão a quente) conforme normas, respeitando critérios de espessura e aderência.

O fornecedor e/ou fabricante deverá fornecer todos os parafusos, porcas, contra-porcas e arruelas para montagem/fixação dos objetos desta contratação. Devido exposição ao tempo, todos os parafusos, porcas, contra-porcas e arruelas deverão ser fabricados em aço-carbono e bicromatizados, livres de cromo VI.

 CPTM	AREA DOTI	N.CONTROLE BH8405-8	REVISÃO A	VERIFICAÇÃO/DATA JAP 02/05/23	APROVAÇÃO/DATA RSSS 02/05/23
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

Quando das montagens, os torques nos parafusos deverão obedecer ao prescrito nas normas.

A identificação estampada nas ferragens/acessórios deverá conter o nome ou marca do fabricante e mês/ano de fabricação, minimamente.

Caso haja a necessidade de soldagens para fechamentos do conjunto, o fornecedor e/ou fabricante deverá garantir que tal processo seja realizado através de soldas de excelente qualidade e que sejam compatíveis com a aplicação afim, de forma que não prejudique as funções principais do objeto desta contratação.

Caso haja a necessidade de conexões via solda exotérmica, o fornecedor e/ou fabricante deverá executá-la, responsabilizando-se em fornecer todos os materiais pertinentes à execução da soldagem exotérmica, tais como moldes, alicate do molde, limpador do molde, grampo alinhador da haste, cartuchos para solda, escova de aço, acendedor, pincel, EPI's entre outros.

5.18. CONECTORES E GRAMPOS

O fornecedor e/ou fabricante deverá dimensionar e fornecer todos os conectores de AT, MT, BT e de terra pertinentes ao objeto de contratação.

Deverão ser fabricados em liga de cobre fundido ou forjado, contendo, no mínimo, 90% de cobre em sua composição, excelente condutividade elétrica (mínima 30% IACS a 20°C) e alta resistência mecânica a corrosão, não possuindo rebarbas e cantos vivos.

Os conectores (aterramento, cruzamento, estribo, linha viva, parafuso fendido/split-bolt, paralelo, perfurante, cunha, terminal a compressão, etc.), dada sua aplicação, deverão ser fornecidos completos com parafusos, grampos, porcas, contra-porcas e arruelas pertinentes. Estes materiais ferrosos deverão ser galvanizados a fogo.

A identificação estampada nos conectores deverá conter o nome ou marca do fabricante.

6. CONDIÇÕES GERAIS DO FORNECIMENTO

6.1. DOCUMENTAÇÃO

Todos os desenhos e documentos técnicos deverão ser elaborados e apresentados de acordo com os padrões estabelecidos neste Termo e atendendo a Norma de Serviço CPTM NS. GFA/001 – Emissão de Documentos Técnicos, os quais deverão também ser apresentados em papel e em mídia eletrônica editável, utilizando os aplicativos do tipo “Office – Microsoft” e desenhos em “AutoCAD”, em versões compatíveis com os utilizados pela CPTM.


Os desenhos e documentos técnicos serão identificados (numerados) com um código alfanumérico a ser fornecido pela CPTM.

Os modelos dos documentos texto em padrão “A4” e desenhos/diagramas em “A3”, “A2”, “A1” e “A0” serão fornecidos pela CPTM sempre que solicitado pelo fornecedor e/ou fabricante.

Após a realização do levantamento técnico dos dados e baseado nas informações e documentos existentes relativos a este fornecimento, o fornecedor/fabricante deverá elaborar e apresentar para aprovação da CPTM a documentação técnica.

A documentação técnica deverá ser fornecida em língua portuguesa e englobar os conjuntos necessários e suficientes para execução completa da referida contratação. A documentação técnica deverá ser elaborada e assinada por profissional capacitado e habilitado, com aprovação de engenheiro (responsável técnico), conforme regulamentação emanada pelo CONFEA – Conselho Federal de Engenharia e Agronomia e pelo CREA/SP – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo.

Todo a documentação técnica deverá estar fundamentada no conteúdo exposto nas normas técnicas mencionadas na Especificação BH8405-8.

 CPTM	AREA DOTI	N.CONTROLE BH8405-8	REVISÃO A	VERIFICAÇÃO/DATA JAP 02/05/23	APROVAÇÃO/DATA RSSS 02/05/23
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

A documentação técnica encaminhada à equipe técnica da CPTM deve estar acompanhada de: Carteira de registro no CREA do profissional responsável (cópia autenticada e simples) e Guia da ART – Anotação de Responsabilidade Técnica, devidamente preenchida e autenticada mecanicamente (cópia autenticada e cópia simples). A documentação técnica deverá contemplar, minimamente, o fornecimento dos documentos a seguir:


ID – Índice de Documentos: Documento gerado em mídia eletrônica no formato Word – Microsoft Office que contempla todos os documentos pertencentes à documentação técnica e com o fornecimento de forma ordenada.

CR – Cronograma: Planejamento das atividades, empreendimento, cadastro de documento técnico, trabalho ao longo do tempo, destacando as atividades, prazos e limites de cada etapa, podendo ser apresentado em diversas modalidades: Físico/Financeiro, CPM, PMS, GANTT, Tempo caminho, etc. O cronograma deverá ser gerado em mídia eletrônica no formato Word, Excel ou Project – Microsoft Office. Neste documento, o fornecedor/fabricante deverá listar de forma detalhada o cronograma de fabricação, incluindo todas as atividades e eventos, expressando as mesmas no decorrer do tempo.

DE – Desenho: Documento gerado em mídia eletrônica com arquivo gráfico no formato “AutoCAD”, última versão, que contemplam a documentação técnica e seus respectivos detalhes, com folhas nos padrões “A1” e/ou “A0”. Neste documento, o fornecedor/fabricante deverá apresentar todo o conjunto de desenhos relativos ao fornecimento do transformador, ferragens e conectores, incluindo todos os desenhos individuais e de montagem com arranjos em 03 vistas (planta/elevação/vistas laterais), cortes e detalhes, placas, dimensões e “layouts”. Todos os desenhos deverão conter tabela orientativa com indicação de itens, quantidades, descrições e materiais de fabricação. Este documento técnico deverá conter os desenhos a seguir:

- Dimensional completo, contendo massa e volume de óleo do transformador, etc.
- Planta, elevação e vistas, com identificação, legenda e localização de todos os componentes.
- Conjunto núcleo-enrolamentos, detalhado, em planta e cortes, indicando material usado e processos de montagem e manutenção.
- Placa de identificação e diagramática.
- Buchas de AT e MT com dimensões, detalhes de montagem e características físicas e dielétricas, indicando fabricante, tipo e designação.
- Radiadores e conservador de óleo.
- Desumidificador de ar.
- Alças para suspensão do transformador, com dimensões e material utilizado.
- Dispositivo de aterramento com dimensões e material utilizado.
- Comutador com dimensões e indicação da marcação dos “taps”.
- Caixa de controle.
- Dispositivos de supervisão e controle.
- Ferragens/acessórios exigidos.
- Conectorização fornecida para AT, MT, terra e material de fabricação.
- Processo de pintura.

DG – Diagrama: Documento gerado em mídia eletrônica com arquivo gráfico no formato “AutoCAD” última versão, que contemple os diagramas unifilares, diagramas bifilares, diagramas funcionais e etc, referentes à documentação técnica elétrica, com formatação padrão adotada conforme norma ABNT, folhas nos padrões “A4”, “A3”, “A2”, “A1” e ou “A0” e documentos técnicos padrão da CPTM. Neste documento, o fornecedor/fabricante deverá apresentar todo o conjunto de diagramas funcionais tais como diagrama de funcionamento da lógica do relé de proteção/controle/monitoramento eletrônico digital, tabulação de contatos e diagramas de interligação dos blocos terminais do transformador de potência.

 CPTM	AREA DOTI	N.CONTROLE BH8405-8	REVISÃO A	VERIFICAÇÃO/DATA JAP 02/05/23	APROVAÇÃO/DATA RSSS 02/05/23
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

LM – Lista de Material: Documento que deverá ser gerado em mídia eletrônica no formato Word – Microsoft Office para cada documentação técnica, para definir o quantitativo e o qualitativo, resumindo por desenhos ou especificações. Neste documento, o fornecedor/fabricante deverá definir/dimensionar o quantitativo de todos os equipamentos/dispositivos/materiais utilizados na execução do escopo, com todos os certificados de garantia, indicação de seus fabricantes, tipos, características e símbolos utilizados na documentação técnica.

MC – Memorial de Cálculo: Documentos textos e planilhas, que deverão ser gerados em mídia eletrônica, respectivamente nos formatos Word e Excel – Microsoft Office, detalhando a memória de cálculo que conduz ao dimensionamento do transformador, incluindo dimensionamento de circuitos, condutores, equipamentos/dispositivos e proteções. Neste documento, o fornecedor/fabricante deverá mostrar por meio de equações e/ou critérios, o dimensionamento completo do transformador, além dos cabos de supervisão/proteção, buchas de AT e MT, memória de curto-circuito e etc. em um segundo memorial de cálculo, o fornecedor/fabricante deverá mostrar por meio de equações e critérios, o estudo de coordenação de seletividade para a proteção do transformador.


MD – Memorial Descritivo: Documento que deverá ser gerado em mídia eletrônica no formato Word – Microsoft Office, contendo a descrição dos trabalhos, premissas, bases técnicas, justificativas, soluções e métodos adotados para a instalação a ser executada.

MF – Manual do Fabricante: Conjunto de orientações, instruções e procedimentos de manutenção/operação/montagem que acompanha o fornecimento inicial de um equipamento, conjunto ou sistema. Neste documento, o fornecedor/fabricante deverá apresentar o manual do fabricante de instruções, montagem, operação e manutenção (ou data-book) do transformador de potência, contendo os seguintes tópicos:

- Dados e características do equipamento/dispositivo;
- Descrição funcional;
- Instruções para recebimento, manuseio e armazenagem;
- Instruções para instalação;
- Instruções para operação e manutenção;
- Lista completa de todos os componentes, ferramentas especiais e peças de reposição;
- Catálogos de todos os componentes/dispositivos;
- Desenhos e documentos de fabricação, certificados de qualidade;
- Esquema de tratamento e pintura das superfícies metálicas;
- Fotografias do equipamento/dispositivo nas diversas fases de montagem.

PM – Procedimento de Manutenção: Documento que deverá ser gerado em mídia eletrônica no formato Word – Microsoft Office, em referência ao transformador de potência, estabelecendo e definindo como serão executadas as tarefas de manutenção. Este documento deverá relacionar o conjunto de atividades críticas, sequência de execução, condições, cuidados, testes, resultados esperados e ações em caso de não conformidade a serem utilizadas na inspeção, substituição, lubrificação ou reparação de componentes, dispositivos, conjuntos e sistemas. Descreve o conjunto de atividades críticas, sequência de execução, condições, cuidados, recursos, resultados esperados, ações em caso de não conformidade e planilha de registro dos resultados a serem utilizados no teste de avaliação e desempenho de um componente, equipamento, conjunto ou sistema. Neste documento, o fornecedor/fabricante deverá incluir o Plano de Inspeção e Testes (PIT) de fábrica. O PIT que o fornecedor/fabricante irá elaborar deve ser submetido para análise e aprovação da CPTM antes do início destes eventos e deverão considerar todas as inspeções e ensaios de fábrica necessários, detalhados com rigor e considerando o transformador, as buchas de AT. Minimamente, o fornecedor/fabricante deverá contemplar o seguinte conteúdo nas documentações em epígrafe:

- Característica técnica do equipamento/dispositivo (com foto);

 CPTM	AREA DOTI	N.CONTROLE BH8405-8	REVISÃO A	VERIFICAÇÃO/DATA JAP 02/05/23	APROVAÇÃO/DATA RSSS 02/05/23
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

- Finalidade;
- Resultados esperados, dando ênfase e embasamento de acordo com as normas aplicáveis citadas na Especificação BH8405-8;
- Definições;
- Tipo de inspeção e amostragem, quando aplicável;
- Preparação e recursos necessários;
- Atividades críticas;
- Cuidados;
- Roteiros de ensaios/medições/calibrações;
- Procedimento de ensaios/medições/calibrações;
- Gráficos e planilhas de ensaios/medições/calibrações;
- Ensaios de fábrica – Desenhos orientativos referente ao método de ensaio e a aparelhagem (instrumentos) utilizados, detalhando passo-a-passo como o fornecedor/fabricante aferiu o valor da grandeza em questão;
- Certificados de qualidade dos fabricantes de materiais utilizados no escopo:
 - Materiais isolantes;
 - Composição química das ferragens em geral fabricadas em aço-carbono e conectores fabricados em liga de cobre;
 - Galvanização de todos os materiais pertinentes;
 - Certificados/relatórios dos ensaios de tipo e de fábrica (recebimento);
 - Certificados/relatórios dos ensaios de campo/comissionamento.

6.1.1. APRESENTAÇÃO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA À CPTM

O fornecedor/fabricante deverá apresentar, antes da execução do escopo, a documentação técnica à CPTM para análise/comentários e posterior aprovação da equipe técnica, na seguinte forma:

Documentação técnica conforme o escopo, etapas e itemização contidos na planilha de atividades, observando os prazos máximos estabelecidos no cronograma de entrega.


Todas as folhas deverão conter o logotipo da projetista responsável, carimbo e rubrica do responsável técnico da documentação com registro do CREA, incluindo nos desenhos originais.

O fornecedor/fabricante deverá indicar as normas, recomendações e padrões que empregará. A CPTM, entretanto, reserva-se o direito de estabelecer em definitivo, por ocasião da assinatura do contrato, as normas e/ou recomendações, bem como os níveis de detalhes para confecção dos desenhos, memoriais, etc.

Toda documentação inicial para análise e aprovação citada deverá ser entregue com antecedência a ser definida pela CPTM, para as respectivas aprovações, antes da fase de execução do escopo, bem como da realização dos respectivos eventos de fabricação, inspeção, montagem e testes.

Será fornecido pela CPTM ao fornecedor/fabricante, sempre que solicitado, o número de controle de cada documento gerado, para viabilizar o registro da documentação nos arquivos da CPTM.

O fornecedor/fabricante deverá apresentar a documentação técnica em material impresso incluindo os arquivos eletrônicos de todo o desenvolvimento. Todo o material técnico desenvolvido pelo fornecedor/fabricante será de propriedade intelectual única e exclusiva da CPTM, passando a fazer parte de seu acervo técnico no CDT (Centro de Documentação Técnico).

 CPTM	AREA DOTI	N.CONTROLE BH8405-8	REVISÃO A	VERIFICAÇÃO/DATA JAP 02/05/23	APROVAÇÃO/DATA RSSS 02/05/23
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

Após a elaboração dos documentos técnicos, e observados os prazos máximos do cronograma de entrega definidos pela CPTM, o fornecedor/fabricante deverá submeter 02 (duas) cópias dos desenhos e documentos que constituem a documentação técnica e 01 (uma) cópia de mídia eletrônica editável dos mesmos (em pendrive) para apreciação e análise da equipe técnica da CPTM, sendo devolvida 01 (uma) cópia, nas situações de:

- “Documentação técnica Não Aprovada”, com comentários e pendências.
- “Documentação técnica Aprovada”, com comentários a serem atendidos antes da entrega do transformador.

Estando a “Documentação técnica Não Aprovada”, o fornecedor/fabricante é obrigado a corrigi-la de acordo com os comentários e pendências em prazo a ser definido pela CPTM, entregando toda documentação técnica novamente, conforme marcação acima. Caso o novo documento não atenda aos comentários (removendo as pendências), o fornecedor/fabricante deverá revisá-lo até atingir o nível de qualidade e técnica requerido pela equipe técnica da CPTM. Enquanto a documentação técnica não for entregue em conformidade com os requisitos da Especificação BH8405-8, a entrega não terá início.

Estando a “Documentação Técnica Aprovada”, o fornecedor/fabricante deverá finalmente fornecer:

- 02 (duas) cópias de todos os desenhos e documentos, com rubrica de todos os responsáveis técnicos mencionados nos campos “Verificação/Data” e “Aprovação/Data”.
- 01 (uma) cópia em papel vegetal de todos os desenhos em formato “AutoCAD”, com rubrica de todos os responsáveis técnicos mencionados nos campos “Verificação/Data” e “Aprovação/Data”.
- 01 (uma) cópia da mídia eletrônica editável de todos os desenhos e documentos que compõem a “Documentação Técnica Aprovada”.

Após entrega da “Documentação Técnica Aprovada” conforme item acima, o fornecedor/fabricante deverá seguir o cronograma de entrega normalmente.

6.2. INSPEÇÕES E ENSAIOS

Para o transformador ser aceito pela CPTM, o fornecedor/fabricante deverá comprovar e/ou certificar a qualidade dos equipamentos a serem fornecidos, desta maneira, o fornecedor/fabricante deverá relacionar os ensaios a serem aplicados ao transformador, buchas de AT (34,5kVca) e MT (13,2kVca), indicando as respectivas normas técnicas, sempre fornecendo certificados/relatórios/laudos dos ensaios/testes.


Nos ensaios, deverão ser observados os parâmetros definidos nesta Especificação Técnica e os relatórios dos resultados de todos os ensaios/testes efetuados deverão ser fornecidos à CPTM para análise e comentários. Inspeções e ensaios em fábrica deverão ser realizados para a comprovação da adequação e qualidade dos produtos, além do perfeito funcionamento dos mesmos.

Os métodos de ensaios a serem aplicados no transformador, nas buchas de AT/MT, devem obedecer ao estabelecido nas normas técnicas e/ou documentos complementares, em especial às normas listadas no item 04.

6.2.1. ENSAIOS DE TIPO (FÁBRICA)

São os ensaios realizados para verificação das características do projeto e dos materiais. Os ensaios de tipo referem-se, basicamente, aos equipamentos/dispositivos/materiais principais do fornecimento, que são:

- Transformador de potência;
- Buchas de AT.

 CPTM	AREA DOTI	N.CONTROLE BH8405-8	REVISÃO A	VERIFICAÇÃO/DATA JAP 02/05/23	APROVAÇÃO/DATA RSSS 02/05/23
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

Estes ensaios devem ter seus resultados devidamente comprovados, por meio de relatórios de ensaios emitidos por órgãos/laboratórios externos acreditados de reconhecida idoneidade e capacidade técnica, aceitos pela CPTM.

A critério da CPTM, alguns dos ensaios de tipo, por motivos de alto custo, poderão ser dispensados e substituídos por certificados de qualidade e relatórios de ensaios já realizados nos equipamentos/dispositivos/materiais citados no parágrafo acima, de mesma característica do transformador em questão. Tais certificados/relatórios devem ter sido emitidos nos últimos 05 (cinco) anos, a contar da data de eficácia do contrato, caso contrário os ensaios deverão ser realizados com acompanhamento do inspetor/fiscal da CPTM.

Com relação às ferragens/acessórios, conectores e demais peças metálicas, exceto aquelas fabricadas em aço inoxidável, deverão ser fornecidos os relatórios de galvanização a fogo das mesmas. Os ensaios de tipo previstos deverão seguir o conteúdo de normas técnicas e padrões estipulados nesta Especificação Técnica.

6.2.2. ENSAIOS DE RECEBIMENTO (FÁBRICA)

Antes da entrega do transformador e de seus componentes, o mesmo deverá ser submetido a ensaios de recebimento. Os ensaios de recebimento deverão seguir o estipulado nas normas técnicas mencionadas no item 04 desta Especificação Técnica.

Deverão ser executados pelo fornecedor/fabricante os testes ou ensaios de fábrica, de acordo com o "PIT – Plano de inspeção e testes, em fábrica". O fornecedor/fabricante deverá apresentar os resultados dos testes e ensaios para análise e aprovação da CPTM. O PIT deverá contemplar os testes intrínsecos do transformador.

A CPTM reserva-se o direito de inspecionar o transformador no período de embarque/desembarque e produção. Serão às expensas do fornecedor/fabricante todas as providências para que a inspeção deste equipamento se realize em condições adequadas, de acordo com as normas recomendadas e com esta Especificação Técnica, assim sendo, o fornecedor/fabricante deverá prover todas as facilidades para o livre acesso aos locais indicados para acompanhamento das atividades. O custo desse acompanhamento (quando e se houver), deverá ser de responsabilidade do fornecedor/fabricante, assim como as despesas de transporte, hospedagem e alimentação do(s) inspetor(es)/fiscal(is) indicados pela CPTM.


O fornecedor/fabricante deverá assegurar ao inspetor/fiscal da CPTM o direito de se familiarizar às instalações e equipamentos que serão utilizados, estudar todas as instruções e desenhos, verificar calibrações, presenciar ensaios e conferir resultados e, em caso de dúvida, efetuar novas inspeções e exigir a repetição de qualquer tipo de ensaio (quando e se houver).

O fornecedor/fabricante deverá avisar a CPTM (com antecedência a ser definida pela CPTM) onde e quando ocorrerão os ensaios (sejam eles em território nacional ou internacional), possibilitando assim que o inspetor/fiscal esteja apto a conhecer os procedimentos e detalhes de cada ensaio associando-o à norma relacionada a este e, outrossim, dando-lhe condições para resolução de trâmites referentes a eventuais viagens, transporte e estadias (quando e se houver).

Independentemente da realização de inspeção pela CPTM, o fornecedor/fabricante é responsável pela qualidade e desempenho do transformador e de suas partes componentes, ferragens/acessórios, conectores e demais peças metálicas durante o período de garantia.

A aceitação do transformador pela CPTM, seja pela comprovação dos valores, seja por eventual dispensa de inspeção, não eximirá o fornecedor/fabricante de sua responsabilidade em fabricar este equipamento em plena concordância com esta Especificação Técnica, nem invalidará qualquer reclamação que a CPTM venha a fazer baseada na existência de inadequação ou defeitos.

Caso o transformador apresente defeitos oriundos de ensaios destrutivos realizados em fábrica,

 CPTM	AREA DOTI	N.CONTROLE BH8405-8	REVISÃO A	VERIFICAÇÃO/DATA JAP 02/05/23	APROVAÇÃO/DATA RSSS 02/05/23
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

o fornecedor/fabricante deverá substituí-lo por novo modelo similar, às suas expensas.

Nenhuma modificação no transformador deverá ser feita “a posteriori” pelo fornecedor/fabricante, sem a aprovação da CPTM. No caso de alguma alteração, o fornecedor/fabricante deverá comunicar imediatamente a CPTM, que irá analisar o novo produto em função da alteração.

Os certificados/relatórios de ensaios a serem realizados (recebimento) deverão ser entregues conforme especificado, com as indicações necessárias à sua perfeita compreensão e interpretação, além dos requisitos mínimos:

- Nome do ensaio;
- Data e local dos ensaios;
- Identificação do transformador submetido ao ensaio;
- Descrição sumária do processo de ensaio com constantes, método, desenhos orientativos, normas utilizadas e instrumentos empregados;
- Valores requisitados e obtidos nos ensaios;
- Descrição dos resultados, com informações clara e explícita sobre os componentes ensaiados, indiferentemente se rejeitados ou aceitos.

Todos os aparelhos e instrumentos de medição utilizados para execução dos ensaios deverão ter certificado de aferição emitido por instituições homologadas junto ao INMETRO ou outro instituto internacional, de reconhecida excelência, da área de metrologia, normalização e qualidade industrial. A validade deste certificado não deverá ser maior do que 01 (um) ano e, caso o fornecedor/fabricante não atenda a esta exigência, consequentemente incorrerá na desqualificação do laboratório emissor dos relatórios dos ensaios.


6.2.3. CLASSIFICAÇÃO DOS ENSAIOS

Os ensaios de fábrica previstos neste documento, deverão obedecer ao estipulado nas normas NBR5034, NBR5356-1, NBR5356-2, NBR5356-3, NBR5356-4 e NBR5356-5.

O fornecedor/fabricante deverá considerar no documento “PIT – Plano de inspeção e testes, em fábrica” as inspeções e ensaios relacionados na tabela a seguir.


As amostras de óleo para ensaios físico-químicos e de cromatografia gasosa devem ser coletadas antes de todos os ensaios. Após os ensaios, este procedimento deve ser repetido, sendo que os resultados inicial e final devem comparados de forma a não obter quaisquer variações significativas. Alterações nos resultados devem ser discutidas entre a CPTM e o fornecedor/fabricante. Todos estes ensaios devem ser executados de acordo com a NBR7070.

INSPEÇÕES GERAIS		
01	Verificação das características dimensionais e dos componentes.	Fábrica
02	Ausência de escorrimto, empolamento e enrugamento da pintura.	Fábrica
03	Marcação dos terminais de AT e MT.	Fábrica
04	Marcação do número de série.	Fábrica
05	Localização dos acessórios.	Fábrica
06	Placas de identificação – Transformador, buchas, etc.	Fábrica
07	Aterramento.	Fábrica
08	Caixa de controle – Componentes internos.	Fábrica
09	Marcação das posições do comutador.	Fábrica
10	Acabamento das buchas.	Fábrica
11	Ausência de oxidação.	Fábrica
12	Qualidade e localização dos olhais de suspensão.	Fábrica

 CPTM	AREA DOTI	N.CONTROLE BH8405-8	REVISÃO A	VERIFICAÇÃO/DATA JAP 02/05/23	APROVAÇÃO/DATA RSSS 02/05/23
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

13	Espessura e aderência da camada de tinta.	Fábrica
ENSAIOS ELÉTRICOS		
01	Resistência elétrica dos enrolamentos.	Fábrica
02	Relação de tensões.	Fábrica
03	Polaridade.	Fábrica
04	Deslocamento angular e sequência de fases.	Fábrica
05	Impedância de curto-circuito.	Fábrica
06	Perdas em vazio e em carga.	Fábrica
07	Corrente de excitação.	Fábrica
08	Tensão induzida de curta duração.	Fábrica
09	Tensão suportável nominal a frequência industrial.	Fábrica
10	Tensão suportável nominal a frequência industrial, aplicada à fiação e acessórios.	Fábrica
11	Resistência de isolamento.	Fábrica
12	Estanqueidade e resistência a pressão, a temperatura ambiente.	Fábrica
13	Funcionamento dos equipamentos e acessórios auxiliares, tais como: Relé Buchholz, Indicador magnético do nível de óleo, termômetro do óleo, válvula de alívio de pressão, desumidificador de ar, etc.	Fábrica
14	Funcionamento do comutador de derivação sem tensão e comutador de religação primário.	Fábrica
15	Elevação de temperatura.	Fábrica
16	Tensão suportável de impulso atmosférico, onda plena e onda cortada.	Fábrica
17	Nível de ruído audível.	Fábrica
18	Nível de tensão de radiointerferência.	Fábrica
19	Fator de potência de isolamento.	Fábrica
20	Grau de polimerização	Fábrica
21	Descargas parciais.	Fábrica
22	Medição da impedância de sequência zero.	Fábrica
23	Medição de harmônicas na corrente de excitação.	Fábrica
ENSAIOS NO ÓLEO ISOLANTE		
01	Densidade.	Fábrica
02	Tensão interfacial.	Fábrica
03	Índice de neutralização.	Fábrica
04	Teor de água.	Fábrica
05	Teor de Bifenila Policlorada (PCB)	Fábrica
06	Fator de perdas dielétricas ou fator de dissipação.	Fábrica
07	Rigidez dielétrica.	Fábrica
08	Enxofre corrosivo.	Fábrica
09	Cromatografia gasosa.	Fábrica
ENSAIOS – BUCHAS DE AT		
01	Tensão suportável nominal a frequência industrial, a seco.	Fábrica
02	Fator de perdas dielétricas ($\tan \delta$) e da capacitância, na temperatura ambiente.	Fábrica
03	Intensidade de descargas parciais.	Fábrica
04	Tensão suportável nominal a frequência industrial das derivações de ensaio e/ou de tensão.	Fábrica

A apresentação da documentação que comprove a realização dos ensaios de fábrica é fundamental para liberação do equipamento para transporte entre a oficina do

 CPTM	AREA DOTI	N.CONTROLE BH8405-8	REVISÃO A	VERIFICAÇÃO/DATA JAP 02/05/23	APROVAÇÃO/DATA RSSS 02/05/23
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

fornecedor/fabricante e o local definido pela CPTM.

6.3. TRANSPORTE

O fornecedor/fabricante deverá transportar o transformador até o local definido pela CPTM, juntamente com a entrega de todos os materiais, equipamentos, ferramentas e acessórios.

O transporte do equipamento, das peças e componentes será realizado pelo fornecedor/fabricante e deverá ser realizado conforme programação de horários previamente aprovada pela CPTM.

Caso seja necessário realizar o transporte em qualquer horário fora do estabelecido neste documento, será necessária aprovação da CPTM.

Todos os materiais, peças e equipamentos deverão ser embalados de maneira a evitar danos durante o manuseio e transporte, desde o local de fabricação até o local de entrega.

Serão de responsabilidade do fornecedor/fabricante, a embalagem, o embarque, o transporte, carga/descarga desde a saída da fábrica até o local de entrega indicado pela CPTM (para o transformador de potência e todos os materiais/dispositivos).

O fornecedor/fabricante deverá providenciar e custear toda documentação necessária para o transporte de cargas especiais junto aos órgãos governamentais de trânsito e do meio ambiente, quando necessário.

Devido à especificidade do trabalho, o fornecedor/fabricante deverá dispor/utilizar de escadas, além de veículo tipo munck (necessário para o içamento de grandes cargas) que possua capacidade adequada ao transformador.

Toda anormalidade ou dano provocado durante o transporte ou recebimento que for detectado pela CPTM, deverá ser sanado às expensas do fornecedor e/ou fabricante.

6.4. INSTALAÇÃO, COMISSIONAMENTO E STARTUP (ENERGIZAÇÃO)

Independentemente se a instalação do transformador de potência de 500kVA, trifásico a óleo, de 34,5kVca para 13,2kVca, buchas de AT (34,5kVca) e MT (13,2kVca) fique por conta da CPTM, o comissionamento e o startup será de responsabilidade do fornecedor/fabricante. O comissionamento compreenderá o processo de execução de um conjunto de ações que tem como objetivo integrar, testar e garantir que todos os itens presentes operem de forma precisa e eficiente, enquanto o processo de startup será a etapa seguinte ao de comissionamento que consistirá no processo de energização para início das operações, concluindo a sua instalação. Esses dois processos validam o equipamento e suas partes componentes e são extremamente importantes para garantir a operacionalidade e a segurança da instalação.


No momento da instalação, deverão ser executados os testes ou ensaios de campo/comissionamento, de acordo com o "PIT – Plano de inspeção e testes, em campo", que será previamente submetido à análise e aprovação da CPTM antes do início destes eventos. Este procedimento deverá contemplar os testes de instalação do equipamento, que comprove além de suas perfeitas condições, a plena funcionalidade do mesmo. O fornecedor e/ou fabricante deverá promover os ensaios de campo no equipamento completamente instalado.

Os ensaios de campo são obrigatórios para aceitação desta contratação e serão realizados no local da instalação do equipamento (a ser definido pela CPTM), com a presença de um Inspetor/Fiscal da CPTM.

Notadamente, o especialista ou equipe deverá conhecer de maneira plena todos os materiais, máquinas, instrumentos e métodos que compõem cada um dos ensaios de campo, de modo que os mesmos sejam executados com sucesso, segundo o "PIT – Plano de inspeção e testes, em campo", e este seja confeccionado com base em normas ou padrões atuais e, além disso, colham os melhores resultados possíveis.

Inspeções e ensaios mal sucedidos deverão ser repetidos até se conseguir o resultado qualitativo desejado.

Para realização dos ensaios de campo, o fornecedor e/ou fabricante deverá detalhar de maneira completa

 CPTM	AREA DOTI	N.CONTROLE BH8405-8	REVISÃO A	VERIFICAÇÃO/DATA JAP 02/05/23	APROVAÇÃO/DATA RSSS 02/05/23
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

todo o documento “PIT – Plano de inspeção e testes, em campo”.


Após a realização dos trabalhos em campo, o fornecedor e/ou fabricante deverá entregar o equipamento pós-ensaiado para a Fiscalização da CPTM livre de quaisquer danos ou avarias e em plenas condições operacionais. O fornecedor e/ou fabricante deverá reparar todos os tipos de danos e avarias causados na execução das inspeções e ensaios, sem qualquer ônus a CPTM.

Os laudos/relatórios de ensaios a serem realizados (campo) deverão ser entregues conforme especificado, com as indicações necessárias à sua perfeita compreensão e interpretação, além dos requisitos mínimos:

- Nome do ensaio;
- Data e local dos ensaios;
- Identificação do transformador submetido ao ensaio;
- Descrição sumária do processo de ensaio com constantes, método, desenhos orientativos, normas utilizadas e instrumentos empregados;
- Valores requisitados e obtidos nos ensaios;
- Descrição dos resultados, com informações clara e explícita sobre os componentes ensaiados, indiferentemente se rejeitado ou aceito.

DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS		
01	Inspeção visual e dimensional.	Campo
02	Resistência elétrica dos enrolamentos.	Campo
03	Relação de tensões.	Campo
04	Resistência de isolamento.	Campo
05	Fator de potência de isolamento.	Campo
06	Calibração dos instrumentos indicadores e dos contatos dos dispositivos de proteção.	Campo
07	Funcionamento dos equipamentos e acessórios auxiliares, tais como: Relé Buchholz, indicador magnético do nível de óleo, termômetro do óleo, válvula de alívio de pressão, desumidificador de ar, etc.	Campo
08	Funcionamento do comutador de derivação sem tensão.	Campo
09	Ensaio de resistência de isolamento de toda a fiação das caixas de controle.	Campo
ENSAIOS NO ÓLEO ISOLANTE		
01	Densidade.	Campo
02	Tensão interfacial.	Campo
03	Índice de neutralização.	Campo
04	Teor de água.	Campo
05	Teor de Bifenila Policlorada (PCB)	Campo
06	Fator de perdas dielétricas ou fator de dissipação.	Campo
07	Rigidez dielétrica.	Campo
08	Enxofre corrosivo.	Campo
09	Cromatografia gasosa.	Campo

Em caráter mínimo, o fornecedor e/ou fabricante deverá considerar no documento “PIT – Plano de inspeção e testes, em campo” as seguintes inspeções e ensaios abaixo relacionados, mensurando os

 CPTM	AREA DOTI	N.CONTROLE BH8405-8	REVISÃO A	VERIFICAÇÃO/DATA JAP 02/05/23	APROVAÇÃO/DATA RSSS 02/05/23
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

valores ótimos a serem alcançados em ajustes e medições:

6.5. ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

O transformador e suas partes componentes serão aceitos quando:

- Os resultados das inspeções estiverem de acordo com os critérios estabelecidos nesta Especificação Técnica e embasado pelas normas técnicas relacionadas no item 04;
- Os resultados expressos nos relatórios dos ensaios de tipo de fábrica estiverem de acordo com os critérios estabelecidos nesta Especificação Técnica e embasados pelas normas técnicas relacionadas no item 04, além de compatíveis com os valores garantidos pelo fornecedor e/ou fabricante.

Caso, na análise da documentação dos ensaios de fábrica, a CPTM rejeite o transformador e suas partes componentes, o fornecedor/fabricante fica responsável em ensaiar novamente todos os itens do ensaio de fábrica (recebimento), as suas expensas, e sem exceção.

Caso o transformador e suas partes componentes sejam rejeitados nos ensaios de campo, o fornecedor/fabricante fica responsável em providenciar a revisão ou substituição completa do equipamento/dispositivo/material, reapresentando-o a CPTM para novos ensaios a serem realizados, as suas expensas, e sem exceção.

6.6. TREINAMENTO

O fornecedor/fabricante deverá incluir em sua proposta, programa de treinamento de pessoal, a fim de capacitar os colaboradores da CPTM que irão atuar na operação/manutenção dos equipamentos.

Este treinamento deverá ser realizado em conformidade com a “ET CPTM AM0852-0 – CUMPRIMENTO DE CLÁUSULAS CONTRATUAIS DE TREINAMENTO – ANEXO DE CONTRATOS DE AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS E SISTEMAS”. A ET CPTM AM0852-0 poderá ser utilizada como parâmetro para elaboração do treinamento.

O treinamento deverá ser teórico e prático, para a quantidade de colaboradores definida na Especificação Técnica AM0852-0

O fornecedor/fabricante fornecerá todo o material didático.

Quanto à duração do treinamento, deverá ser apresentada em função do objetivo geral do treinamento, bem como dos objetos específicos apresentados, considerando o segmento de conteúdo a ser desenvolvido, bem como, as técnicas a serem aplicadas para a efetivação da aprendizagem.

Este treinamento deverá ser ministrado em língua portuguesa.

Para capacitação dos colaboradores deverá ser prevista na carga horária a parte teórica e a parte prática em campo.

Tópicos, mínimos, a serem abordados durante o treinamento:

Características e funções do dispositivo, partes componentes, entradas/saídas, etc.

Operação e manutenção.

Rotinas de manutenção, procedimentos de manutenção e testes.


Pesquisa e diagnósticos de defeitos.

Todo o custeio do treinamento será de responsabilidade do fornecedor e/ou fabricante.

6.7. GARANTIA

Os equipamentos, componentes e acessórios fornecidos deverão ser cobertos por uma garantia mínima de 24 (vinte e quatro) meses, contados a partir do recebimento.

Vencido o prazo de 24 (vinte e quatro) meses, a garantia continuará vigente para defeitos sistemáticos de

 CPTM	AREA DOTI	N.CONTROLE BH8405-8	REVISÃO A	VERIFICAÇÃO/DATA JAP 02/05/23	APROVAÇÃO/DATA RSSS 02/05/23
PROJETISTA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA				VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

fabricação, matéria-prima, engenharia, projeto e montagem que venham a ocorrer até 05 (cinco) anos após o término do período de garantia dos equipamentos, responsabilizando-se por reparar ou substituir partes defeituosas sem qualquer custo, assim que a fabricante seja notificada (por escrito ou e-mail) pela CPTM.

No caso de o fornecimento apresentar defeitos ou falhas no atendimento aos requisitos dessa Especificação Técnica, a CPTM poderá rejeitar o fornecimento e requerer que a fabricante realize a imediata substituição ou correção do mesmo, devidamente entregue e sem qualquer despesa para a CPTM.

Caso sejam constatados defeitos, falhas ou vícios que sejam resultantes de emprego inadequado de mão-de-obra, equipamentos, materiais, métodos de configuração e/ou manutenção, montagem ou entrega durante o período de garantia acima estabelecido, deverão ser feitas as devidas intervenções e/ou substituições, a fim de solucionar os problemas detectados, sem qualquer ônus para a CPTM.

Na aplicação da garantia, correrão inteiramente por conta do fabricante e serão de sua exclusiva responsabilidade quaisquer reparos, reformas ou substituições, incluindo os gastos e/ou despesas referentes às partes, peças, materiais e elementos a serem substituídos; aos serviços de reparo, reforma ou substituição de peça; à embalagem e ao transporte.

A garantia deverá abranger todo e qualquer defeito de projeto e fabricação e/ou desempenho do equipamento, componente e acessório fornecido.

O fornecedor/fabricante não se eximirá da responsabilidade por defeitos, vícios ou mau funcionamento de qualquer equipamento fornecido, os quais vierem a causar danos diretos e/ou acidentes.

Se após notificado, o fornecedor/fabricante se recusar a efetuar intervenções e/ou substituições solicitadas, a CPTM reserva-se o direito de executá-las e cobrar seus custos do fornecedor/fabricante, sem que isto afete a garantia do equipamento.

No caso de haver configuração, reparo ou substituição de componentes e acessórios, partes ou mesmo de todo o equipamento, a garantia deverá, conforme o caso, ser renovada.

Caso seja acionada a garantia nas situações descritas nos parágrafos anteriores, para toda e qualquer correção efetuada pelo fornecedor/fabricante, o mesmo concederá a extensão do período de garantia por igual período correspondente à especificidade do processo falho, seja ele generalizado ou pontual, correspondente ao aqui estipulado.



COMPANHIA PAULISTA DE
TRENS METROPOLITANOS

E. T. – ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

TÍTULO CUMPRIMENTO DE CLAUSULAS CONTRATUAIS DE TREINAMENTO – ANEXO DE CONTRATOS DE AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS E SISTEMAS.						
TIPO ET	SISTEMA O	LINHA X	KM	 CPTM		
TRECHO 99	SUBTRECHO 99	SUBSISTEMA/CONJUNTO 99 99		ÁREA DFHT		
ETAPA 0	CLASSE/SUBCLASSE O 99	SEQUENCIAL 999	Nº CONTROLE AM 0852-0	VERIFICAÇÃO/DATA Mirtes L. C. Keiroglo 26/07/2006.	VERIFICAÇÃO/DATA	
IDENTIFICAÇÃO ET-O-X-99-99-999/0-O99-999			REVISÃO A	PÁGINA 1/16	APROVAÇÃO/DATA Dione T. Favalli 26/07/2006	
Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA			SUPERVISORA	

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

1. Documento sem n.º DFHT – validado junto às Gerências Operacionais: Título: Treinamento Contratual de Fornecedores – elaborado em Outubro/2000 e revisado em Outubro/2003.
- 2.
- 3.

DOCUMENTOS RESULTANTES

- 1.
- 2.
- 3.


OBSERVAÇÕES

1. ELABORAÇÃO: MIRTES DE LOURDES CARRAMILLO KEIROGLO
JOÃO FRANCISCO XAVIER
2. RESPONSÁVEL TEC.DFHT: MIRTES DE LOURDES CARRAMILLO KEIROGLO
JOÃO FRANCISCO XAVIER
3. APROVAÇÃO GFH/DFHT: DIONE TERRANOVA FAVALLI
- 4.

D.					
C.					
B.					
A.	3	Alteração do texto.			
	5.2.	Inserção e alteração do texto nos itens “ g ”, “ h ” e “ j ”			
	5.3.2.	Alteração das condições de quantitativos de treinandos.			
	6	Inserção dos termos de composição das turmas	MIRTES / JOÃO	DIONE	21/03/2007
	7	Inserção dos termos de aprovação do treinamento			
		Inserção do ANEXO II			
REV.	ÍTEM	MOTIVO	RESP. TÉCNICO	APROVAÇÃO	DATA



E.T.- ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

TÍTULO CUMPRIMENTO DE CLAUSULAS CONTRATUAIS DE TREINAMENTO – ANEXO DE CONTRATOS DE AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS E SISTEMAS.			
IDENTIFICAÇÃO ET-O-X-99-99-999/0-099-999	N ° CONTROLE AM 0852-0	REVISÃO A	PÁGINA 2/16
 CPTM	ÁREA DFHT	VERIFICAÇÃO/DATA Mirtes L. C. Keiroglo 26/07/06	APROVAÇÃO/DATA Dione T. Favalli 26/07/06
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

1. FINALIDADE

Especificar o Modelo de Treinamento a ser observado por fornecedores e subfornecedores de Sistemas e Equipamentos para o cumprimento de Clausula Contratual de Treinamento existente nos respectivos contratos, de modo a assegurar a absorção de know-how e o perfeito aprendizado para o desempenho de todas as atividades inerentes à manutenção de preventiva, corretiva e de oficina (bancada e/ou laboratório), bem como, para a operação em condição de normalidade, anormalidade e emergência.

2. INTRODUÇÃO

Os sistemas e equipamentos em processo de aquisição são desenvolvidos com a aplicação de novas tecnologias que demandam procedimentos particulares para a operação e realização de manutenção. Assim, a CPTM faz constar de seus contratos, clausulas especificas de treinamento de pessoal, cabendo ao fornecedor direto e seus respectivos subfornecedores responsáveis pelo desenvolvimento de subsistemas, softwares e componentes, a transferência de know-how e informações completas que permitam o aprendizado através de situações de treinamento teórico e pratico, destinadas a empregados da CPTM que, posteriormente, realizarão a multiplicação destes conhecimentos em suas respectivas áreas de atuação ou, atuarão diretamente desempenhando as atividades próprias dos serviços de manutenção (nos níveis de corretiva, preventiva, bancada ou laboratório) e de operação.

3. DESENVOLVIMENTO

A Contratada deverá apresentar ao gestor do contrato da CPTM em papel e mídia eletrônica, o programa de treinamento a ser cumprido e cópia do material didático que será utilizado e entregue a cada participante durante o treinamento (apostilas, desenhos, esquemas elétricos, etc).



E.T.- ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

TÍTULO			
CUMPRIMENTO DE CLAUSULAS CONTRATUAIS DE TREINAMENTO – ANEXO DE CONTRATOS DE AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS E SISTEMAS.			
IDENTIFICAÇÃO ET-O-X-99-99-999/0-099-999	N ° CONTROLE AM 0852-0	REVISÃO A	PÁGINA 3/16
 CPTM	ÁREA DFHT	VERIFICAÇÃO/DATA Mirtes L. C. Keiroglo 26/07/06	APROVAÇÃO/DATA Dione T. Favalli 26/07/06
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

O programa deverá estar estruturado e detalhado conforme orientações contidas nesta Especificação Técnica, contemplando 04 (quatro) Módulos Específicos:

- (1) Visão Geral;
- (2) Operação do Sistema em condição de normalidade, anormalidade ou emergência;
- (3) Manutenção do Sistema e Equipamentos que o compõe;
- (4) Manutenção Oficina e/ou Laboratório.

Observação 01: além destes, quando o equipamento ou sistema envolver software, deverá ser desenvolvido módulo específico para este fim.

Para cada um dos módulos deverão ser elaborados Planos Instrucionais, conforme planilha Anexo I e, neste documento deverão ser especificados: objetivos gerais das unidades integrantes do Módulo, objetivos específicos de cada etapa instrucional, conteúdos a serem desenvolvidos para que os objetivos sejam atingidos, técnicas instrucionais a serem aplicadas, carga horária prevista para cada etapa, forma de avaliação ou verificação da aprendizagem que se traduzirá no desempenho esperado no pós-treinamento, bem como informar o material didático que será utilizado e entregue a cada participante (apostilas, desenhos, esquemas elétricos, etc).

Todo o material será analisado e, caso seja detectada a necessidade de promover ajustes no programa de treinamento ou no material didático, a Contratada/Fornecedor deverá providenciá-los sem acréscimo financeiro a CPTM e o treinamento será realizado somente após o atendimento das solicitações.



E.T.- ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

TÍTULO CUMPRIMENTO DE CLAUSULAS CONTRATUAIS DE TREINAMENTO – ANEXO DE CONTRATOS DE AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS E SISTEMAS.			
IDENTIFICAÇÃO ET-O-X-99-99-999/0-099-999	N ° CONTROLE AM 0852-0	REVISÃO A	PÁGINA 4/16
 CPTM	ÁREA DFHT	VERIFICAÇÃO/DATA Mirtes L. C. Keiroglo 26/07/06	APROVAÇÃO/DATA Dione T. Favalli 26/07/06
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

4. DESEMPENHOS ESPERADOS DOS TREINANDOS, APÓS A PARTICIPAÇÃO NOS MÓDULOS ESPECÍFICOS

4.1. Visão Geral

Desempenho Esperado: Identificar no projeto desenvolvido e instalado pela contratada:

- Funções, composição e funcionamento dos sistemas/equipamentos, suas respectivas interfaces com outros sistemas/equipamentos e sub-sistemas existentes, assim como as Interfaces Homem-Máquina.

4.2. Operação

Desempenho esperado: Habilitar os participantes a:

- Operar o equipamento/sistema em condições de normalidade, de anormalidade e de emergência;
- Gerar diagnósticos preliminares de falhas;
- Realizar medidas operacionais para isolar problemas (falhas);
- Identificar os limites e as possibilidades máximas do equipamento/sistema, para extrair todos os seus recursos disponíveis.


4.3. Manutenção (02 Módulos)

Desempenho esperado: Habilitar os participantes a:

- Executar os serviços de manutenção de Preventiva, Corretiva e Oficinas (bancada e/ou laboratório);
- Pesquisar, diagnosticar e sanar falhas em campo;
- Pesquisar, diagnosticar e sanar falhas referentes aos componentes (oficina e/ou laboratório);
- Desmontar, montar e substituir sub-conjuntos do equipamento;



E.T.- ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

TÍTULO CUMPRIMENTO DE CLAUSULAS CONTRATUAIS DE TREINAMENTO – ANEXO DE CONTRATOS DE AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS E SISTEMAS.			
IDENTIFICAÇÃO ET-O-X-99-99-999/0-099-999	N ° CONTROLE AM 0852-0	REVISÃO A	PÁGINA 5/16
 CPTM	ÁREA DFHT	VERIFICAÇÃO/DATA Mirtes L. C. Keiroglo 26/07/06	APROVAÇÃO/DATA Dione T. Favalli 26/07/06
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

- e. Efetuar inspeções, testes e ajustes ao nível de campo;
- f. Efetuar reparos programados ao nível de campo e oficina (bancada e/ou laboratório)
- g. Interpretar documentações (desenhos, esquemas, manuais) específicas do equipamento;
- h. Operar dispositivos de testes e/ou instrumentação específica de uso no equipamento, em campo e oficina (bancada e/ou laboratórios);
- i. Realizar montagens, desmontagens e substituições de sub-conjuntos, possíveis de serem realizados em campo e também referente à oficina (bancada e/ou laboratório).


4.4. Equipamentos/Sistemas que envolvam Software

Desempenho Esperado: Habilitar os participantes para a manutenção do software e para o entendimento da atuação dos equipamentos/sistemas, através de conhecimentos relativos ao software básico, aplicativo e de suporte.

4.4.1. Em relação aos Equipamentos e Sistemas, os treinandos deverão identificar:

- a. Estrutura do software básico;
- b. Função e estrutura de cada módulo;
- c. Interface e a dinâmica (escalonamento e passagem de parâmetros de programas ou sub-programas) entre módulos;
- d. Interface do programa com o equipamento;
- e. Interface com outros equipamentos/sistemas;
- f. Protocolo de Comunicação entre equipamentos, incluindo estrutura de dados e tratamento;
- g. Manutenção do Software



TÍTULO CUMPRIMENTO DE CLAUSULAS CONTRATUAIS DE TREINAMENTO – ANEXO DE CONTRATOS DE AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS E SISTEMAS.			
IDENTIFICAÇÃO ET-O-X-99-99-999/0-099-999	N ° CONTROLE AM 0852-0	REVISÃO A	PÁGINA 6/16
 CPTM	ÁREA DFHT	VERIFICAÇÃO/DATA Mirtes L. C. Keiroglo 26/07/06	APROVAÇÃO/DATA Dione T. Favalli 26/07/06
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

4.4.2. Em relação a Equipamentos/Sistemas Convencionais:

- a. Serão necessários conhecimentos sobre “software aplicativo”, com o objetivo de alcançar os desempenhos já citados.

5. FORMATAÇÃO DIDÁTICO PEDAGÓGICA DO PROGRAMA DE TREINAMENTO

5.1. Estrutura e Conteúdo

O programa deverá ser planejado para os 04 (quatro) Módulos, adicionado de Módulo Específico para Equipamentos e Sistema que envolvam software – quando for o caso, organizados em Unidades de Aprendizagem, conforme a seguir:

Módulo I - Visão Geral do Sistema, composto pelas seguintes Unidades:

- a. Concepção
- b. Filosofia
- c. Finalidade
- d. Integração e interfaces entre os sub-sistemas.

Módulo II: Operação do Sistema, composto pelas seguintes Unidades:

- a. Descrição de funcionamento
- b. Composição do Sistema
- c. Interfaces
- d. Modo de Operação, Condições de Normalidade e Anormalidades
- e. Identificação de Falhas e formas de minimização dos efeitos.



E.T.- ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

TÍTULO CUMPRIMENTO DE CLAUSULAS CONTRATUAIS DE TREINAMENTO – ANEXO DE CONTRATOS DE AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS E SISTEMAS.			
IDENTIFICAÇÃO ET-O-X-99-99-999/0-099-999	N ° CONTROLE AM 0852-0	REVISÃO A	PÁGINA 7/16
 CPTM	ÁREA DFHT	VERIFICAÇÃO/DATA Mirtes L. C. Keiroglo 26/07/06	APROVAÇÃO/DATA Dione T. Favalli 26/07/06
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

Módulo III: Manutenção Preventiva e Corretiva, composto pelas seguintes Unidades:


- a. Descrição de funcionamento em nível de blocos e de circuitos
- b. Procedimentos:
 - ✓ PROCEDIMENTOS PARA ACESSO À MANUTENÇÃO PREVENTIVA.
 - ✓ PROCEDIMENTOS PARA EXECUÇÃO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA.
 - ✓ PROCEDIMENTOS PARA O ENCERRAMENTO DAS ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA.
 - ✓ PROCEDIMENTOS DE MANOBRAS EM CASO DE SITUAÇÕES EMERGENCIAIS.
- c. Periodicidade
- d. Leitura e interpretação de esquemas elétricos
- e. Montagem, desmontagem, ajustes e testes
- f. Diagnóstico de Falhas
- g. Pesquisa de Falhas

Módulo IV: Manutenção — Oficina/Laboratório (quando necessário), composto pelas seguintes Unidades:

- a. Jiga de teste
- b. Fluxo de sinais
- c. Montagem
- d. Ajustes e testes



E.T.- ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

TÍTULO CUMPRIMENTO DE CLAUSULAS CONTRATUAIS DE TREINAMENTO – ANEXO DE CONTRATOS DE AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS E SISTEMAS.			
IDENTIFICAÇÃO ET-O-X-99-99-999/0-099-999	N ° CONTROLE AM 0852-0	REVISÃO A	PÁGINA 8/16
 CPTM	ÁREA DFHT	VERIFICAÇÃO/DATA Mirtes L. C. Keiroglo 26/07/06	APROVAÇÃO/DATA Dione T. Favalli 26/07/06
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

5.2. Forma de Apresentação

Os Módulos de Treinamento deverão ser apresentados em Planilhas de Plano Instrucional, **conforme modelo constante do “ANEXO I” desta ET.** Para o planejamento da instrução e preenchimento desta planilha, devem ser observadas:

- Informar o Nome do Módulo (ex: Módulo I — Visão Geral do Sistema).
- Nome do Instrutor (es) responsável (eis) pela elaboração do módulo e pela aplicação do Módulo e suas respectivas Unidades;
- Objetivo do Módulo e de cada Unidade — resultado esperado do treinando / empregado ao término da aplicação da respectiva Unidade / Módulo.
- Conteúdos — uma vez definidos os objetivos, devem ser selecionados e organizados os itens que irão compor o conteúdo programático a ser desenvolvido. Desta forma, o conteúdo refere-se a conceitos, tarefas, informações, processos, atitudes, etc., que serão alvo do programa de treinamento, para que os objetivos propostos sejam atingidos.
- Técnicas — corresponde à forma de como serão apresentados ao grupo de treinandos os conteúdos, tais como: exposição teórica, leitura de textos, trabalhos em subgrupos, demonstração, pratica simulada em campo (falhas, montagem e desmontagem dos equipamentos), etc.

Nota: As aulas práticas deverão contemplar simulação de falhas, montagem e desmontagem, ajuste e teste de equipamentos, para que os treinandos possam vivenciar a teoria, aproximando-a ao máximo da realidade de trabalho.

- Carga Horária — deverá ser apresentada em função do Objetivo Geral do Treinamento, bem como dos objetos especificos apresentados para cada Módulo e Unidade, considerando o segmento de conteúdo a ser desenvolvido, bem como, as



E.T.- ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

TÍTULO CUMPRIMENTO DE CLAUSULAS CONTRATUAIS DE TREINAMENTO – ANEXO DE CONTRATOS DE AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS E SISTEMAS.			
IDENTIFICAÇÃO ET-O-X-99-99-999/0-099-999	N ° CONTROLE AM 0852-0	REVISÃO A	PÁGINA 9/16
 CPTM	ÁREA DFHT	VERIFICAÇÃO/DATA Mirtes L. C. Keiroglo 26/07/06	APROVAÇÃO/DATA Dione T. Favalli 26/07/06
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

técnicas a serem aplicadas para a efetivação da aprendizagem.

- g. Recursos Instrucionais: definição dos meios através dos quais o processo de aprendizagem será facilitado, tais como: Lousa, flip-chart, vídeo, projetor de multimídia, textos, transparências, documentação técnica, equipamentos, ferramentas, manuais, desenhos, esquemas elétricos, instrumentos de medição, jiga de testes, etc.
- h. Avaliação da Aprendizagem — Para o Módulo de Visão Geral - Questões teóricas. Para os demais Módulos a avaliação da aprendizagem deverá ser teórica e prática, observando os padrões de desempenho esperados e especificados nos objetivos específicos de cada uma das Unidades de Aprendizagem.
- i. Material Didático em língua portuguesa do Brasil: Apostilas, manuais, textos, procedimentos para cada treinando participante da atividade **em material impresso**.

Nota: Todo o material também deverá ser fornecido à CPTM em meio magnético (CD Room – 650 Mbytes em computadores tipo PC em programa MSWord 6.0 ou em versão mais atualizada na época do fornecimento). Esquemas e desenhos em programa Auto Cad versão 14.0 ou mais atualizada na época no fornecimento.

- j. Certificados — deverão ser emitidos certificados de **Capacitação** de forma individual de acordo com o aproveitamento do treinando durante o curso por completo ou Módulos correspondentes a sua participação.

A Contratada/Fornecedor deverá emitir documento, a ser entregue ao Gestor do Contrato, com as seguintes informações dos treinandos:

- ✓ Nome e matrícula
- ✓ Módulo que o empregado participou (discriminando carga horária)
- ✓ Informar resultado (**CAPACITADO ou NÃO CAPACITADO**)



E.T.- ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

TÍTULO			
CUMPRIMENTO DE CLAUSULAS CONTRATUAIS DE TREINAMENTO – ANEXO DE CONTRATOS DE AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS E SISTEMAS.			
IDENTIFICAÇÃO ET-O-X-99-99-999/0-099-999	N ° CONTROLE AM 0852-0	REVISÃO A	PÁGINA 10/16
 CPTM	ÁREA DFHT	VERIFICAÇÃO/DATA Mirtes L. C. Keiroglo 26/07/06	APROVAÇÃO/DATA Dione T. Favalli 26/07/06
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

5.3. Condições Específicas

5.3.1. Local

Os locais de realização do treinamento deverão constar do programa (campo, sala de aula, fábrica, etc.).

Nota: O treinamento deverá ser realizado preferencialmente nas dependências da CPTM em seu Centro de Treinamento. No caso de situações específicas recomenda-se a realização do curso nas instalações do fornecedor ou de seus sub-fornecedores. As fases de treinamento pratico, que exijam o desenvolvimento em áreas operacionais da CPTM, ficam condicionadas à disponibilidade de horário que não comprometa a operação comercial.

5.3.2. Número de Treinandos

De modo geral tratando-se de contratos de grande porte, quando não explicitados nas Especificações Técnicas referente ao objeto em questão, para a quantidade de vagas e os módulos necessários para a realização de treinamento, deverá ser adotado, no minimo, a apresentada abaixo, por Módulo:

- ✓ Módulo I — Visão Geral — 30 vagas
- ✓ Módulo II — Operação do Sistema — 20 vagas
- ✓ Módulo III — Manutenção (Preventiva e Corretiva) — 20 vagas
- ✓ Módulo IV — Manutenção (Oficial/Laboratório) — 06 vagas


Nota: Nos casos específicos onde, dependendo do objeto, seja necessário menor ou maior quantidade de treinandos ou módulos, independente do aqui exposto e, conforme as necessidades da área de interesse, os respectivos quantitativos serão especificados no escopo de serviços que deverá estar contemplado e contido na Especificação Técnica pertinente ao objeto em especial.



E.T.- ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

TÍTULO

CUMPRIMENTO DE CLAUSULAS CONTRATUAIS DE TREINAMENTO – ANEXO DE CONTRATOS DE AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS E SISTEMAS.

IDENTIFICAÇÃO ET-O-X-99-99-999/0-099-999	N ° CONTROLE AM 0852-0	REVISÃO A	PÁGINA 11/16
 CPTM	ÁREA DFHT	VERIFICAÇÃO/DATA Mirtes L. C. Keiroglo 26/07/06	APROVAÇÃO/DATA Dione T. Favalli 26/07/06
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

5.3.3. Pré-Requisitos

Deverão ser especificados para cada um dos Módulos de Treinamento, os conhecimentos necessários e o nível de escolaridade exigido para que os treinandos possam acompanhar o desenvolvimento do treinamento.

O quadro a seguir apresenta a população de treinandos que deverão participar do treinamento.


MÓDULO	POPULAÇÃO ALVO
I	Operacional, técnico, gerentes, coordenadores, projetos, implantação, administrativo.
II	Operação e Manutenção
III	Manutenção (Preventiva /Corretiva /Oficina e Laboratório)
IV	Manutenção (Oficina /Laboratório)



E.T.- ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

TÍTULO

CUMPRIMENTO DE CLAUSULAS CONTRATUAIS DE TREINAMENTO – ANEXO DE CONTRATOS DE AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS E SISTEMAS.

IDENTIFICAÇÃO ET-O-X-99-99-999/0-099-999	N ° CONTROLE AM 0852-0	REVISÃO A	PÁGINA 12/16
 CPTM	ÁREA DFHT	VERIFICAÇÃO/DATA Mirtes L. C. Keiroglo 26/07/06	APROVAÇÃO/DATA Dione T. Favalli 26/07/06
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

6. COMPOSIÇÃO DAS TURMAS:

Com exceção ao MÓDULO I, as turmas não poderão exceder um número máximo de 10 participantes, devendo a Contratada/Fornecedor realizar quantas turmas forem necessárias para atender o público alvo previsto.

Para o MÓDULO II, a população será exclusivamente composta por empregados das áreas operacionais e engenharias de operação.

7. APROVAÇÃO DO TREINAMENTO

A aprovação do treinamento estará vinculada aos resultados das avaliações de reação (ANEXO II), aplicada aos treinandos pela área de treinamento da CPTM, após o término do treinamento. Caso sejam apontadas pendências de treinamento, a Contratada deverá, as suas expensas, providenciar as correções devidas e efetuar novo treinamento. O novo treinamento depois de concluído será submetido novamente às avaliações de reação, até que sejam atendidos seus objetivos e desempenho esperado.




COMPANHIA PAULISTA DE
TRENS METROPOLITANOS

E.T.- ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

TÍTULO

CUMPRIMENTO DE CLAUSULAS CONTRATUAIS DE TREINAMENTO – ANEXO DE CONTRATOS DE AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS E SISTEMAS.

IDENTIFICAÇÃO ET-O-X-99-99-999/0-099-999	N ° CONTROLE AM 0852-0	REVISÃO A	PÁGINA 13/16
 CPTM	ÁREA DFHT	VERIFICAÇÃO/DATA Mirtes L. C. Keiroglo 26/07/06	APROVAÇÃO/DATA Dione T. Favalli 26/07/06
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

ANEXO I

PROGRAMA:	OBJETIVO	
	CONTEÚDO	
	CARGA HORÁRIA	
	TÉCNICAS	
	RECURSOS INSTRUCIONAIS	
	AValiação	




COMPANHIA PAULISTA DE
TRENS METROPOLITANOS

E.T.- ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

TÍTULO

CUMPRIMENTO DE CLAUSULAS CONTRATUAIS DE TREINAMENTO – ANEXO DE CONTRATOS DE AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS E SISTEMAS.

IDENTIFICAÇÃO ET-O-X-99-99-999/0-099-999	N ° CONTROLE AM 0852-0	REVISÃO A	PÁGINA 14/16
 CPTM	ÁREA DFHT	VERIFICAÇÃO/DATA Mirtes L. C. Keiroglo 26/07/06	APROVAÇÃO/DATA Dione T. Favalli 26/07/06
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

ANEXO II



COMPANHIA PAULISTA DE
TRENS METROPOLITANOS

DEPARTAMENTO DE RECRUTAMENTO, SELEÇÃO E TREINAMENTO – DFHT

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO – DFHT Treinamento Contratual

Evento	:			
Entidade	:			
Período	:	Carga Horária:	Local:	
Nome	:			
Matrícula	:	Cargo:		

1. - Avalie o evento quanto:

	EXCELENTE	BOM	REGULAR	FRACO
Organização				
Ambiente Físico				
Recursos Audiovisuais				

Comente: _____

2. – A carga horária foi suficiente:

SIM	NÃO

Comente: _____

3. – O conteúdo programático contribuirá para o desempenho de suas atividades:

SIM	NÃO


Comente: _____



E.T.- ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

TÍTULO

CUMPRIMENTO DE CLAUSULAS CONTRATUAIS DE TREINAMENTO – ANEXO DE CONTRATOS DE AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS E SISTEMAS.

IDENTIFICAÇÃO ET-O-X-99-99-999/0-099-999	N ° CONTROLE AM 0852-0	REVISÃO A	PÁGINA 15/16
 CPTM	ÁREA DFHT	VERIFICAÇÃO/DATA Mirtes L. C. Keiroglo 26/07/06	APROVAÇÃO/DATA Dione T. Favalli 26/07/06
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

ANEXO II (Continuação)

4. – Você gostaria de rever algum item do conteúdo?

SIM	NÃO	QUAL?	POR QUE?

5. – O material de apoio (apostilas, textos, manuais, etc.) entregue está adequado?

SIM	NÃO

Comente: _____

6. - Avalie a atuação do(s) instrutor(s):

Instrutor: - Nome: _____

	EXCELENTE	BOM	REGULAR	FRACO
Conhecimento e domínio do conteúdo				
Clareza e objetividade na apresentação				
Relacionamento com o grupo				

Instrutor: - Nome: _____


	EXCELENTE	BOM	REGULAR	FRACO
Conhecimento e domínio do conteúdo				
Clareza e objetividade na apresentação				
Relacionamento com o grupo				



E.T.- ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

TÍTULO

CUMPRIMENTO DE CLAUSULAS CONTRATUAIS DE TREINAMENTO – ANEXO DE CONTRATOS DE AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS E SISTEMAS.

IDENTIFICAÇÃO ET-O-X-99-99-999/0-099-999	N ° CONTROLE AM 0852-0	REVISÃO A	PÁGINA 16/16
 CPTM	ÁREA DFHT	VERIFICAÇÃO/DATA Mirtes L. C. Keiroglo 26/07/06	APROVAÇÃO/DATA Dione T. Favalli 26/07/06
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA
SUPERVISORA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

ANEXO II (Continuação)

7. – O curso atendeu as expectativas?

SIM	NÃO

Comente: _____

8. – Faça comentários visando o aperfeiçoamento deste programa:

Comente: _____

ANEXO II

**Cópia da Declaração de Ciência e
Responsabilidade**

PREGÃO ELETRÔNICO - PE09723
MODELO DE DECLARAÇÃO DE CIÊNCIA E RESPONSABILIDADE


Pelo presente, eu, SEBASTIÃO APARECIDO DONATONI, representante da empresa ITRAFO LICITAÇÕES LTDA, inscrita sob nº143.338.408-64, na qualidade de Fornecedor ou parceiro Comercial da CPTM, neste ato declaro estar ciente dos termos do Código de Conduta e Integridade e do Código de Conduta e Integridade de Fornecedores, Prestadores de Serviços e Parceiros da CPTM, comprometendo-me a adotar as práticas indicadas neles para a realização das atividades minhas e da Empresa, bem como manter a confidencialidade de todas e quaisquer informações recebidas para o desenvolvimento das atividades relativas à CPTM, mesmo depois do término da relação contratual entre a CPTM e a Empresa.

Além disso, com relação às questões de corrupção, declaro que eu e a Empresa estamos de acordo com as diretrizes apresentadas nestes Códigos, acessados através do endereço eletrônico <http://www.cptm.sp.gov.br/Governanca/Paginas/Codigo-de-CondutaIntegridade-dos-Fornecedores.aspx>, e entendo que estou proibido de oferecer, prometer, pagar, autorizar ou receber quaisquer pagamentos indevidos, bem como realizar fraudes de qualquer natureza.

Declaro ainda que a Empresa cumpre as Leis Aplicáveis de combate à Corrupção e que disseminamos e esperamos a mesma conduta de nossos funcionários, fornecedores, parceiros comerciais, funcionários terceirizados e representantes.

São Carlos, 12 de Setembro de 2023

ITRAFO LICITAÇÕES LTDA
CNPJ: 49.929.480/0001-69



SEBASTIAO APARECIDO DONATONI
CPF: 143.338.408-64
SÓCIO DIRETOR

ANEXO III

Termo de Ciência e de Notificação



**Governo do Estado de São Paulo
Companhia Paulista de Trens Metropolitanos
Depto De Contratações E Compras Por Meio Eletrônico**

Contrato

ANEXO III

CONTRATO PE09723-01

TERMO DE CIÊNCIA E DE NOTIFICAÇÃO

CONTRATANTE: COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS - CPTM

CONTRATADA: ITAFO LICITAÇÕES LTDA

CONTRATO: PE09723-01

OBJETO: FORNECIMENTO DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO.

ADVOGADO(S) Nº OAB/E-MAIL: CAIO AUGUSTO DE MORAES FORJAZ / OAB Nº 182.311 / e-mail: caio.forjaz@cptm.sp.gov.br e RAFAEL TONIATO MANGERONA / OAB Nº 213.777 / e-mail: rafael.mangerona@cptm.sp.gov.br.

Pelo presente TERMO, nós, abaixo identificados:

1. Estamos CIENTES de que:

- a) o ajuste acima referido, seus aditamentos, bem como o acompanhamento de sua execução contratual, estarão sujeitos a análise e julgamento pelo Tribunal de Contas do Estado de São Paulo, cujo trâmite processual ocorrerá pelo sistema eletrônico;
- b) poderemos ter acesso ao processo, tendo vista e extraindo cópias das manifestações de interesse, Despachos e Decisões, mediante regular cadastramento no Sistema de Processo Eletrônico, em consonância com o estabelecido na Resolução nº 01/2011 do TCESP;
- c) além de disponíveis no processo eletrônico, todos os Despachos e Decisões que vierem a ser tomados, relativamente ao aludido processo, serão publicados no Diário Oficial do Estado, Caderno do Poder Legislativo, parte do Tribunal de Contas do Estado de São Paulo, em conformidade com o artigo 90 da Lei Complementar nº 709, de 14 de janeiro de 1993, iniciando-se, a partir de então, a contagem dos prazos processuais, conforme regras do Código de Processo Civil;
- d) as informações pessoais dos responsáveis pela contratante e interessados estão

cadastradas no módulo eletrônico do “Cadastro Corporativo TCESP – CadTCESP”, nos termos previstos no Artigo 2º das Instruções nº01/2020, conforme “Declaração(ões) de Atualização Cadastral” anexa (s);

e) é de exclusiva responsabilidade do contratado manter seus dados sempre atualizados.

2. Damo-nos por NOTIFICADOS para:

a) O acompanhamento dos atos do processo até seu julgamento final e consequente publicação;

b) Se for o caso e de nosso interesse, nos prazos e nas formas legais e regimentais, exercer o direito de defesa, interpor recursos e o que mais couber.

AUTORIDADE MÁXIMA DO ÓRGÃO/ENTIDADE:

Nome: PEDRO TEGON MORO

Cargo: Diretor Presidente

CPF: 144.051.718-58

RESPONSÁVEIS PELA HOMOLOGAÇÃO DO CERTAME OU RATIFICAÇÃO DA DISPENSA/INEXIGIBILIDADE DE LICITAÇÃO:

Nome: ANA CAROLINE DE FARIA EDUARDO BORGES

Cargo: Diretora Administrativa e Financeira

CPF: 003.938.371-73

Nome: LUIZ EDUARDO ARGENTON

Cargo: Diretor de Operação e Manutenção

CPF: 056.324.968-48

RESPONSÁVEIS QUE ASSINARAM O AJUSTE:

Pelo contratante:

Nome: ANA CAROLINE DE FARIA EDUARDO BORGES

Cargo: Diretora Administrativa e Financeira

CPF: 003.938.371-73

Nome: WILSON NAGY LOPRETTO

Cargo: Gerente Geral de Manutenção

CPF: 035.400.368-22

Nome: LEANDRO CAPERGIANI MOREIRA

Cargo: Gerente de Logística

CPF: 217.509.918-02

Pela contratada:

Nome: SEBASTIÃO APARECIDO DONATONI

Cargo: Sócio

CPF: 143.338.408-64

RESPONSÁVEL POR AÇÕES DE COORDENAÇÃO, ACOMPANHAMENTO, MONITORAMENTO, AVALIAÇÃO E FISCALIZAÇÃO:

Gestor do contrato:

Nome: LEANDRO CAPERGIANI MOREIRA

Cargo: Gerente de Logística

CPF: 217.509.918-02

ORDENADOR DE DESPESAS DA CONTRATANTE:

Nome: PEDRO TEGON MORO

Cargo: Diretor Presidente

CPF: 144.051.718-58



Documento assinado eletronicamente por **Sebastiao aparecido donatoni, Usuário Externo**, em 19/09/2023, às 11:04, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no [Decreto Estadual nº 67.641, de 10 de abril de 2023](#).



Documento assinado eletronicamente por **Luiz Eduardo Argenton, Diretor**, em 21/09/2023, às 13:29, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no [Decreto Estadual nº 67.641, de 10 de abril de 2023](#).



Documento assinado eletronicamente por **Leandro Capergiani Moreira, Gerente**, em 21/09/2023, às 17:29, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no [Decreto Estadual nº 67.641, de 10 de abril de 2023](#).



Documento assinado eletronicamente por **Wilson Nagy Lopretto, Gerente Geral**, em 22/09/2023, às 11:47, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no [Decreto Estadual nº 67.641, de 10 de abril de 2023](#).



Documento assinado eletronicamente por **Ana Caroline de Faria**



Eduardo Borges, Diretor, em 27/09/2023, às 16:39, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no [Decreto Estadual nº 67.641, de 10 de abril de 2023](#).



Documento assinado eletronicamente por **Pedro Tegon Moro, Diretor Presidente**, em 28/09/2023, às 17:59, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no [Decreto Estadual nº 67.641, de 10 de abril de 2023](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.sp.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **7605262** e o código CRC **6E83AC57**.
